



AccuMind[®]

Kompaktrechner für Durchflussmessungen

Betriebs- und Montageanleitung
Gültig ab Softwareversion 2.0.0

Achtung:

Für AccuMind® mit den Firmwareversionen QAL-1.0.x, 15.xx.xx, 16.xx.xx, 17.xx.xx, 19.xx.xx und 1.xx.xx kann die entsprechende Betriebs- und Montageanleitung von der S.K.I. GmbH bezogen werden. Diese Versionen sind nicht Gegenstand dieser Anleitung.

Beachten Sie vor Inbetriebnahme die Hinweise auf den Seiten 7 und 8!

Inhalt

1	Allgemeine Hinweise	7
1.1	Symbolerläuterung	7
1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3	Sicherheitshinweise	7
1.4	Qualifiziertes Personal	7
1.5	Weitere Hinweise	8
1.6	Besondere Warnhinweise	8
1.7	Reinigung	8
2	Technische Daten	9
2.1	Anschlüsse und Schnittstellen	9
2.2	Benutzerschnittstelle	10
2.3	Gehäuse	11
2.3.1	Schalttafeleinbaugeschäuse (Bestelloption „PM“)	11
2.3.2	Wandaufbaugeschäuse (Bestelloption „WM“)	12
3	Verwendung	16
3.1	Allgemein	16
3.2	Anwendung mit Wirkdruckgeber	16
3.3	Anwendung mit Volumen-, Normvolumenstrom oder Massenstromsensoren	16
3.4	Messstoffe	17
3.5	Notwendige Sensoren	17
3.6	Funktionserweiterungen	18
4	Montage des AccuMind®	18
4.1	Schalttafeleinbaugeschäuse (Bestelloption „PM“)	18
4.2	Wandaufbaugeschäuse (Bestelloption „WM“)	18
5	Klemmenbelegung und elektrischer Anschluss	19
5.1	Anschlüsse am AccuMind®	19
5.1.1	Schalttafeleinbaugeschäuse (Bestelloption „PM“)	19
5.1.2	Wandaufbaugeschäuse (Bestelloption „WM“)	20
5.1.3	Wandaufbaugeschäuse mit drittem Analogausgang (Bestelloption „WMA“)	20
5.2	Typenschild	20
5.3	Netzteilklemme mit Relais	21
5.4	Hauptklemmleiste	22

5.4.1	Anschluss der Pt100	22
5.4.2	Messumformer (MU) an den Analogeingängen	23
5.4.3	Schalt- und Frequenzeingänge	24
5.4.4	Anschluss der Analogausgänge	24
5.4.5	Dritter Analogausgang bei Bestelloption „WMA“	24
5.4.6	Elektronische Relais	26
5.4.7	Modbus/M-Bus (Seriell 1)	26
5.5	Ethernetschnittstelle	26
5.6	D-Sub-Anschluss (Seriell 2)	27
5.7	Schnittstellenkonverter für Profibus/Profinet	27
5.7.1	Technische Daten des Schnittstellenkonverters	27
5.7.2	Elektrischer Anschluss des Schnittstellenkonverters AB7000-C bzw. AB7013-C	27
5.7.3	Elektrischer Anschluss des Schnittstellenkonverters ABC3000-A bzw. ABC3013-A	28
5.8	Anschluss einer LSE-HD (Funktionserweiterung)	28
5.8.1	Allgemeine Verdrahtung	28
5.8.2	Externe Auslösung	29
5.9	Anschluss eines AccuFlo®Zero (Funktionserweiterung)	29
6	Betrieb	29
6.1	Allgemeine Bedienung	30
6.2	Rechtmanagement/Authentifizierung	31
6.3	Anpassung der Prozesswertdarstellung	31
6.4	Die Menüauswahl des AccuMind®	32
6.5	Bedienung der Untermenüs	32
7	Ausgabe von Warnungen und Fehlern	33
7.1	Allgemein	33
7.2	Displayanzeige	34
7.3	Warnungen im Display	34
7.4	Fehlermeldungen im Display	35
7.5	Ausgabe von Fehlern über die Ausgänge	37
8	Funktionserweiterungen	37
8.1	Luftspüleinrichtung LSE	37
8.1.1	Hintergrund	37
8.1.2	Anzeige	37
8.1.3	Ablauf eines Spülzyklus	38
8.1.4	Parametrierung und manuelle Steuerung	39
8.1.5	Fehlermeldungen im Display	42
8.1.6	Signalisierung an die Leitstelle/eine weitere LSE	42
8.2	Automatischer Nullpunktabgleich AccuFlo®Zero	43

8.2.1	Hintergrund	43
8.2.2	Anzeige	43
8.2.3	Ablauf eines Nullpunktabgleichs	44
8.2.4	Parametrierung und manuelle Steuerung	44
8.2.5	Fehlermeldungen im Display	47
8.2.6	Signalisierung an die Leitstelle	47
9	Einstellung der Parameter	47
9.1	Basiseinstellungen	48
9.1.1	Tag (Messstellenkennzeichnung) und Messstoff-Auswahl	48
9.1.2	Messstoff-Art	48
9.1.3	Messstoff-Daten	49
9.1.4	Durchfluss-Sensor	52
9.1.5	Messstellendesign	53
9.1.6	Temperaturbedingung	59
9.1.7	Funktionserweiterung und Schnittstellen	59
9.2	Prozesseinstellungen	60
9.2.1	Eingänge	61
9.2.2	Messumformer	61
9.2.3	Einheiten	66
9.2.4	Ausgänge	66
9.2.5	Schnittstellen	69
9.3	Service­menü	70
9.3.1	Neustart inkl. Updatefunktion	71
9.3.2	Kalibrier­menü	71
9.3.3	USB-Menü	71
9.3.4	Menü „Freischaltung“	72
9.4	Menü „Zugriff“	73
9.5	Menü „Display­einstellungen“	74
10	Digitale Schnittstellen	75
10.1	Webserver	75
10.2	Modbus	75
10.2.1	Input Registers	75
10.2.2	Discrete Inputs	77
10.2.3	Einheiten	77
10.3	M-Bus	77
10.3.1	Datensätze	78
10.4	Profibus/Profinet	78
10.4.1	Status­meldungen und Parametrierung des Profibus-Konverters AB7000-C	78

10.4.2	Statusmeldungen und Parametrierung des Profibus-Konverters ABC3000-A	80
10.4.3	Statusmeldungen des Profinet-Konverters AB7013-C	80
10.4.4	Statusmeldungen des Profinet-Konverters ABC3013-A	81
10.4.5	Einbindung der Gerätestammdaten-Dateien	81
10.4.6	Zuordnung der Module	81
10.4.7	Einheiten	83
11	Konformitätserklärung	85
12	RoHS-Konformitätserklärung	86
13	Der Typenschlüssel	87

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Symbolerläuterung



Achtung: Warnung vor einer Gefahrenstelle (Achtung, Dokumentation beachten!)
ISO 3864, No. B.3.1



Warnung: Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
ISO3864, No. B.3.6

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Auswerterechner AccuMind® dient der Durchflussberechnung flüssiger und gasförmiger Medien. Das Gerät darf nur zu den in dieser Anleitung vorgegebenen Zwecken eingesetzt werden. Sofern sie nicht in dieser Anleitung ausdrücklich erwähnt werden, fallen alle Änderungen am Gerät in die Verantwortung des Anwenders.

1.3 Sicherheitshinweise



Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Geräts sicherzustellen, beachten Sie folgende Hinweise:

- Dieses Gerät darf nur in Verbindung mit dieser Dokumentation eingerichtet und betrieben werden.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung durch qualifiziertes Personal voraus.
- Das Gerät darf nur für die in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einzelfälle und nur in Verbindung mit von der S.K.I. GmbH empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden.
- Bei Anschluss, Montage und Betrieb sind die für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigungen, Bestimmungen und Gesetze zu beachten.
- Dieses Gerät darf nur dann montiert und betrieben werden, wenn vorher durch qualifiziertes Personal dafür gesorgt wurde, dass geeignete Stromversorgungen (s. Typenschild!) verwendet werden, die sicherstellen, dass im normalen Betrieb oder im Fehlerfall der Anlage oder von Anlagenteilen keine gefährlichen Spannungen an das Gerät gelangen können. Deshalb sind bei unsachgemäßem Umgang mit diesem Gerät schwere Körperverletzungen und/oder erheblicher Sachschaden nicht auszuschließen.

1.4 Qualifiziertes Personal



Die Montage und Inbetriebnahme sind nur durch qualifiziertes Personal vorzunehmen. Dies sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die Ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen, wie z.B.:

- Ausbildung oder Unterweisung beziehungsweise Berechtigung, Geräte/Systeme gemäß dem Standard der Sicherheitstechnik für elektrische Stromkreise in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

- Ausbildung oder Unterweisung gemäß dem Standard der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung
- Schulung in erster Hilfe

1.5 Weitere Hinweise

Die Anleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen zu allen Typen des Produkts und kann auch nicht jeden denkbaren Anwendungsfall des Betriebes oder der Instandhaltung berücksichtigen.



Bei Interesse an weiteren Informationen oder bei besonderen Problemen, die in der Anleitung nicht ausführlich behandelt werden, kann die erforderliche Auskunft direkt bei der S.K.I. GmbH angefordert werden.

Außerdem wird darauf hingewiesen, dass der Inhalt der Anleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder diese abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen der S.K.I. GmbH ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Garantieregelung enthält.

Diese vertraglichen Garantiebestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zur Drucklegung wider. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.

1.6 Besondere Warnhinweise



Elektrizität: Warnung vor elektrischen Spannungen. Vor jedem Eingriff in die Verdrahtung muss die Anlage spannungsfrei geschaltet werden.



Über- bzw. Unterschreitung der zulässigen Betriebstemperatur: Es muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass die zulässige Betriebstemperatur nicht über- bzw. unterschritten wird.

Beschädigung: Die Komponenten dürfen keine unsachgemäßen mechanischen Belastungen, wie sie z. B. bei einem Sturz auftreten, erfahren und es dürfen keine unzulässigen Kräfte auf sie einwirken.

Unsachgemäße Montage des Gerätes: Es muss durch geeignete Maßnahmen sichergestellt werden, dass das Gerät sachgemäß montiert wird.

Korrosion: Es ist darauf zu achten, dass die Komponenten für den bestimmungsgemäßen Gebrauch genutzt und eingesetzt werden.

Sonstige Gefahren: Es ist darauf zu achten, dass die Verwendungsbestimmungen des Herstellers immer beachtet werden.

1.7 Reinigung

Der AccuMind® darf nur mit einem trockenen Tuch gereinigt werden.

2 Technische Daten

2.1 Anschlüsse und Schnittstellen

Elektrischer Anschluss

Bestelloption „AC“: AC-Netzteil	100 ... 240 V AC ± 10 %; 50 ... 60 Hz ± 5 %
Bestelloption „DC“: DC-Netzteil	18 ... 30 V DC ± 10 %
Leistungsaufnahme	max. 20 VA

Eingänge

Analogeingänge

Anzahl	4 (2 davon mit HART®-Fähigkeit ¹)
Messbereich	0/4 ... 20 mA
Prozentualer Fehler	0,1 % vom Messwert bzw. 0,05 % vom Messbereichsendwert
Bürde	22 Ω (262 Ω für die HART®-fähigen Eingänge)

Pt100-Eingänge

Anzahl	2
Anschlussart	3- oder 4-Leiteranschluss
Messbereich	-200 ... +750 °C
Abweichung	typ. $\pm 0,005$ K
Speisestrom	250 μ A

Puls-/Frequenzeingänge

Anzahl	2
Schaltswelle	0-Signal: 0 ... 2 V; 1-Signal: 3 ... 24 V
Frequenzbereich	0 ... 10 kHz; EN 1434 Kl. IB, IC, ID, IE

¹ Kompatible Differenzdruckmessumformer für die Verwendung der HART®-Schnittstelle:

SKI AccuP 433

Siemens SITRANS P DS III, P320, P420

Krohne OPTIBAR DP 7060 C, DP 3060

Endress+Hauser Deltabar S PMD 75

ABB 266MST

VEGA VegaDif 65, VegaDif 85

Yokogawa DPharp EJX 110A

Rosemount 3051C, 3051SMV

weitere auf Anfrage

Ausgänge

Analogausgänge

Anzahl	2
Ausgabebereich	0/4 ... 20 mA; Ausgangsspannung 15 V
Prozentualer Fehler	0,1 % vom Ausgabewert bzw. 0,05 % vom Messbereichsendwert
Bürde	max. 500 Ω

Schaltausgänge

Anzahl	3
1 × mechanisches Relais (Schließer/Öffner)	230 V AC; 6 A
1 × elektronisches Relais (Schließer)	40 V AC/60 V DC; 120 mA; max. Schaltfrequenz: 150 Hz
1 × elektronisches Relais (Öffner)	40 V AC/60 V DC; 120 mA; max. Schaltfrequenz: 150 Hz

Digitale Schnittstellen

USB-Anschluss	Logging-Funktion und Updates
Ethernet-Schnittstelle	Modbus Slave TCP und Weboberfläche mit Messdatenanzeige
1. digitale Schnittstelle	Modbus Slave RTU oder Modbus Master RTU oder M-Bus (Bestelloption); (optional Anbindung eines externen Wandlers auf Profibus DP Slave oder Profinet Slave)
2. digitale Schnittstelle (optional)	Modbus Slave RTU oder Modbus Master RTU (optional Anbindung eines externen Wandlers auf Profibus DP Slave oder Profinet Slave)

2.2 Benutzerschnittstelle

Touchdisplay

Abmessung	95 B × 53,5 H (in mm ²)
Seitenverhältnis/Auflösung	16:9; 480 Pixel × 272 Pixel
Technologie	TFT-Farbdisplay mit kapazitivem Touchscreen

2.3 Gehäuse

2.3.1 Schalttafeleinbaugeschäuse (Bestelloption „PM“)

Material

Displayfront	Kunststoff
Elektronikgehäuse	Edelstahl

Abmessungen

Displayfront	144 B × 83 H × 14 T (in mm ³)
Elektronikgehäuse	135 B × 65 H × 119 T (in mm ³)
Schalttafel ausbruch	136,5 ± 1 B × 70 ± 3 H (in mm ²)

Schutzart

Displayfront	IP44
Elektronikgehäuse	IP20

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-20 ... 55 °C
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C
Relative Luftfeuchte	0 ... 95 %; nicht kondensierend
Installationshöhe	bis zu 2000 m

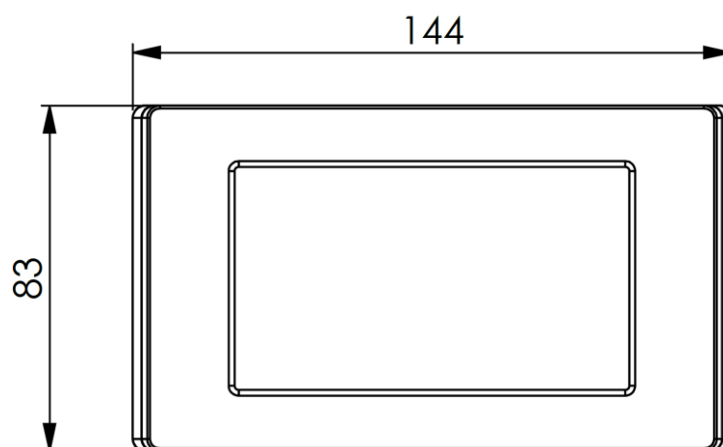


Abbildung 1: Frontansicht

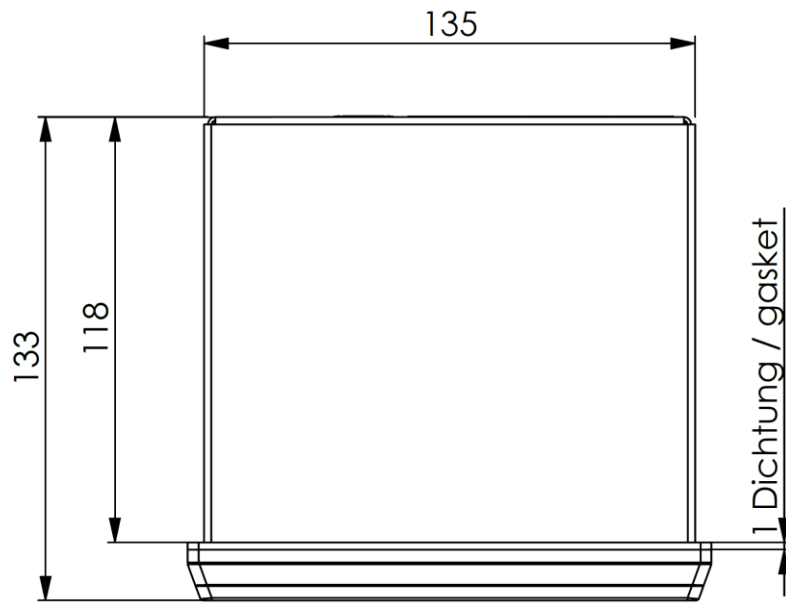


Abbildung 2: Ansicht von oben

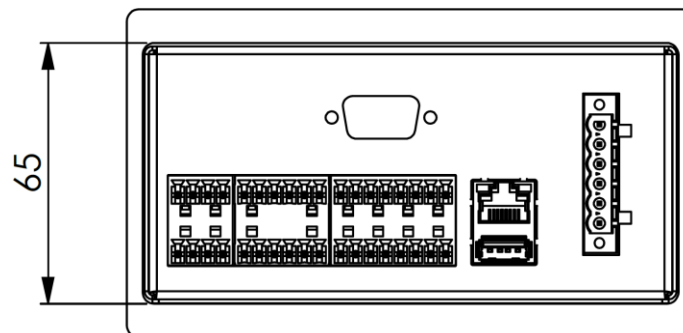


Abbildung 3: Ansicht von hinten

2.3.2 Wandaufbaugeschäuse (Bestelloption „WM“)

Material

Displayfront	Glas
Gehäuse	Aluminium

Abmessungen

Gehäuse	299 B × 173 H × 60,2 T (in mm ³)
---------	--

Schutzart

Gehäuse	IP65
---------	------

Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-20 ... 55 °C
Lagertemperatur	-40 ... 85 °C
Installationshöhe	bis zu 2000 m



Abbildung 4: Foto zum Wandaufbaugeschäuse

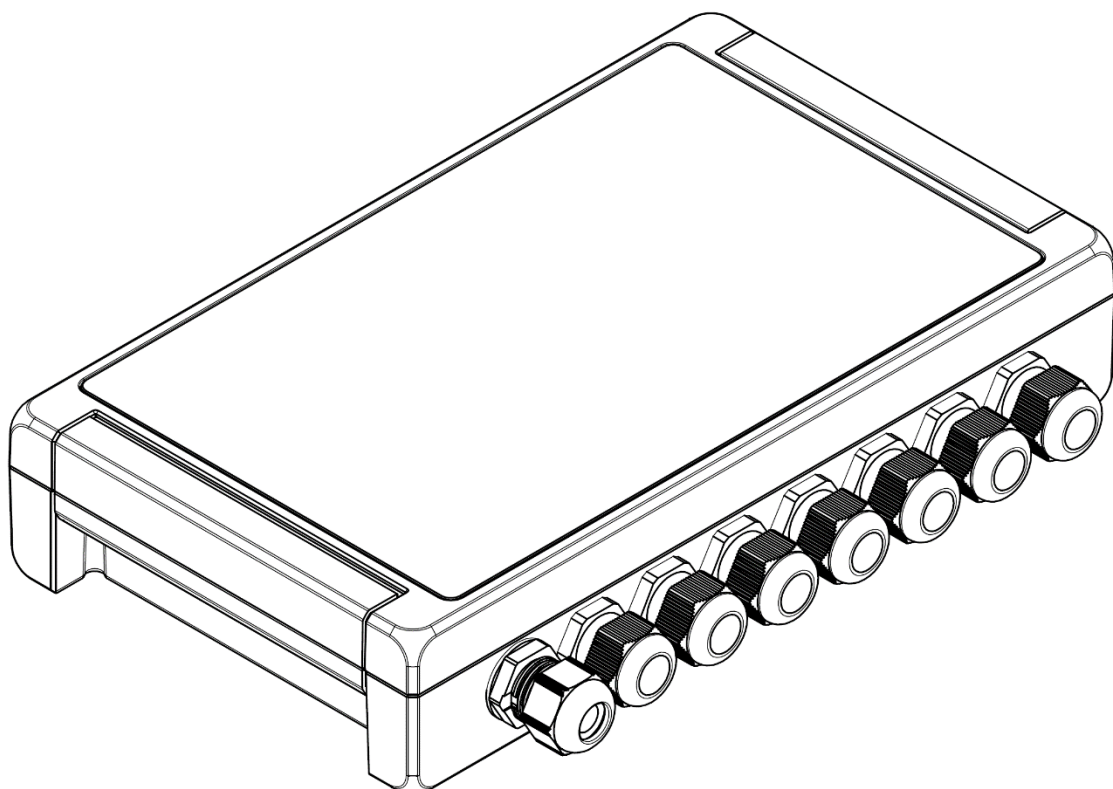


Abbildung 5: Wandaufbaugeschäuse mit Kabelverschraubungen

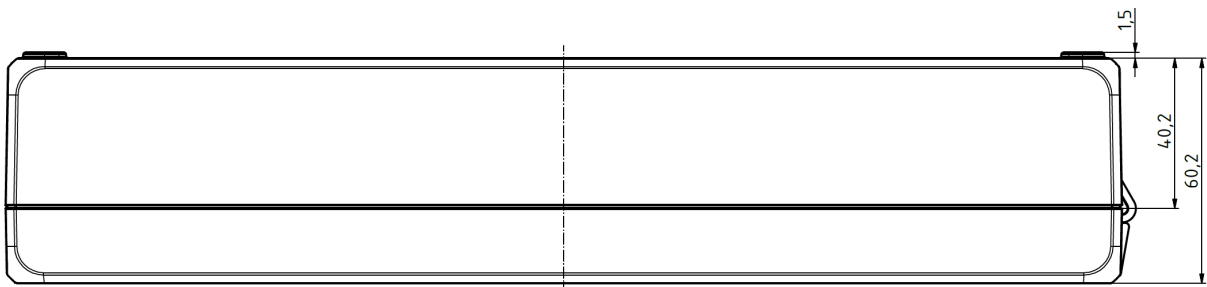


Abbildung 6: Ansicht von oben

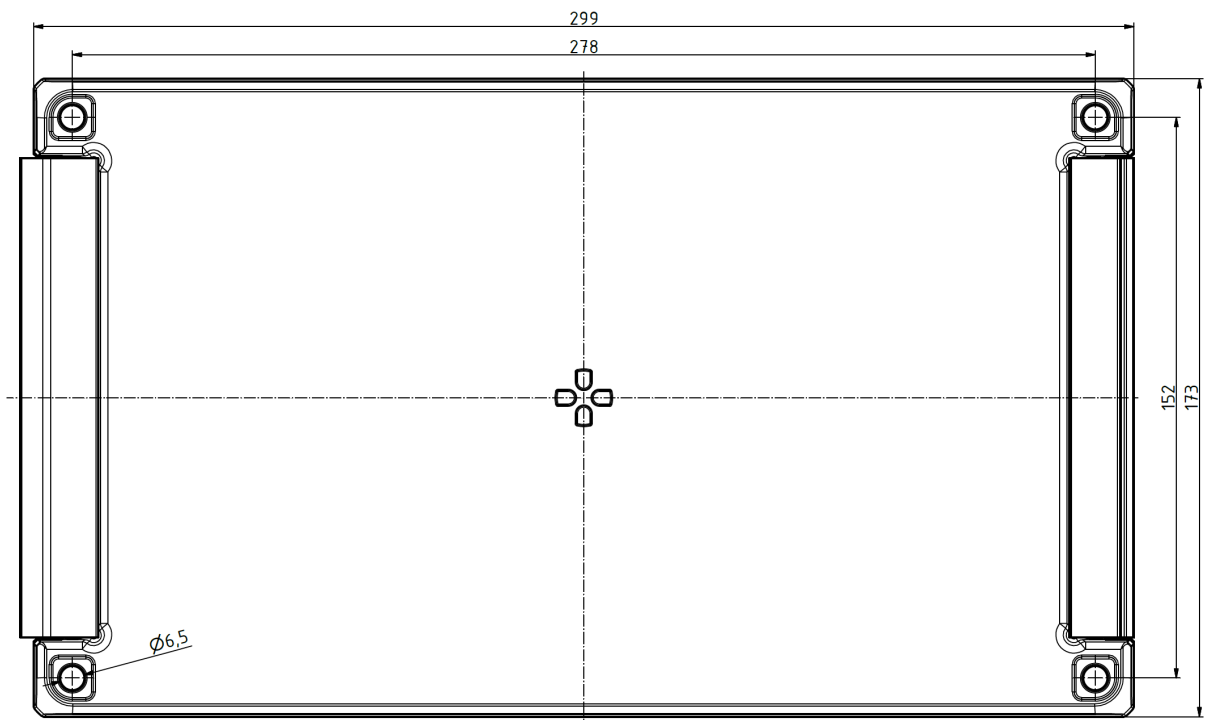


Abbildung 7: Ansicht des Unterteils mit Befestigungsbohrungen

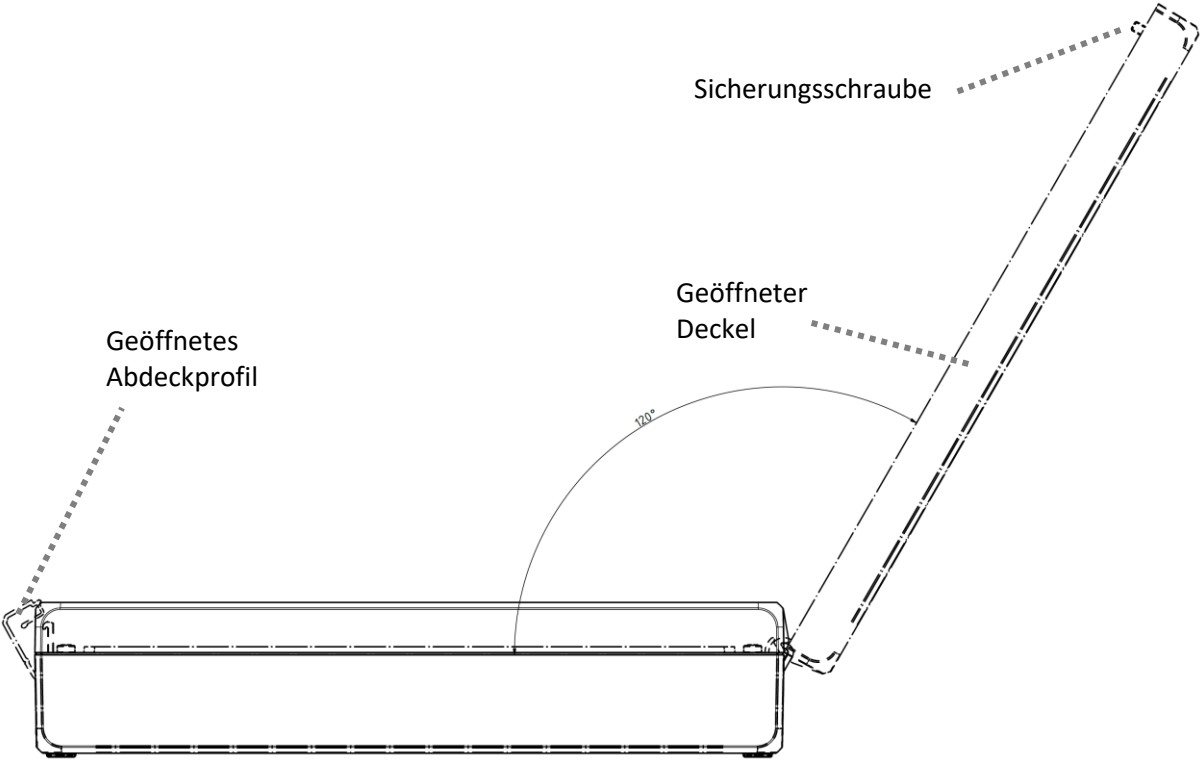


Abbildung 8: Ansicht mit geöffnetem Deckel

3 Verwendung

3.1 Allgemein

Der AccuMind® dient der Durchflussbestimmung und Auswertung von Volumenströmen flüssiger und gasförmiger Medien.

Als Primärsensoren können Wirkdruckgeber, Volumenstrom-, Normvolumenstrom oder Massenstromsensoren verwendet werden. Zunächst wird der Massenstrom ermittelt und ausgehend davon werden die weiteren Durchflussgrößen bestimmt.

3.2 Anwendung mit Wirkdruckgeber

Die Durchflussbestimmung für Wirkdruckgeber geschieht im AccuMind® gemäß ISO 5167 ausgehend von folgendem Zusammenhang für den Massenstrom:

$$q_m = \frac{C}{\sqrt{1 - \beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} \cdot d^2 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

Größe	Erläuterung
q_m	Massenstrom
C	Durchflusskoeffizient
β	Durchmesser Verhältnis
ε	Expansionszahl
d	Innendurchmesser der Engstelle
Δp	Differenz- bzw. Wirkdruck
ρ	Dichte des Mediums vor der Engstelle

Wahlweise kann die Berechnung auch gemäß AGA-3 erfolgen.

3.3 Anwendung mit Volumen-, Normvolumenstrom oder Massenstromsensoren

Der Massenstrom für einen Volumenstromsensor ergibt sich aus:

$$q_m = q_v \cdot \rho$$

Der Massenstrom für einen Normvolumenstromsensor ergibt sich aus:

$$q_m = q_{vn} \cdot \rho_n$$

Ein Massenstromsensor liefert den Massenstrom direkt.

Größe	Erläuterung
q_m	Massenstrom
q_v	Volumenstrom
q_{vn}	Normvolumenstrom
ρ	Dichte des Mediums

Größe	Erläuterung
ρ_n	Normdichte des Mediums

Wahlweise kann ein AGA-7-Volumenstromsensor eingesetzt werden.

3.4 Messstoffe

Der AccuMind® unterstützt die folgenden Messstoffe:

Messstoff/Ausprägung	Erläuterung
Gas	Berechnung von Gaseigenschaften nach div. Zustandsgleichungen: Idealgas, Redlich-Kwong, Redlich-Kwong-Soave, Peng-Robinson. Berechnung nach AGA-8 DC/GC, SGERG 88 und AGA-NX19 Zusätzlicher vereinfachter Modus mit Abfrage einer Normdichte
Heißdampf	Berechnung der Eigenschaften gemäß IAPWS-97 Temperatur- und Druckmessung erforderlich
Sattdampf (p)	Berechnung der Eigenschaften gemäß IAPWS-97 Druckmessung erforderlich
Sattdampf (T)	Berechnung der Eigenschaften gemäß IAPWS-97 Temperaturmessung erforderlich
Wasser	Berechnung der Eigenschaften gemäß IAPWS-97
Wärmeträgeröl	Berechnung der Eigenschaften abhängig von der Öl-Temperatur anhand von hinterlegten Wertetabellen. Import-/Exportfunktion für ein benutzerdefiniertes Öl bzw. eine beliebige andere Flüssigkeit.

3.5 Notwendige Sensoren

Wenn der AccuMind® parametrierbar bestellt wurde, gibt das Parametrierblatt darüber Auskunft, welche Sensoren an welchen Anschlüssen anzuschließen sind.

Bei einem unparametrierten AccuMind® wird anhand der nachfolgenden Beschreibung bestimmt, welche Sensoren notwendig sind. Der Anschluss dieser Sensoren ergibt sich dann gemäß Abschnitt 5.

Der durch einen Wirkdruckgeber erzeugte Differenzdruck Δp wird über einen Differenzdruck-Messumformer aufgenommen und vom AccuMind® verarbeitet.

Ein Volumenstromsensor gibt den ermittelten Volumenstrom q_v direkt an den AccuMind® weiter.

Die Dichtebestimmung erfolgt i.d.R. anhand der Temperatur und des Druckes des Mediums. Für die Temperatur T1 und den Druck p können Sensoren verwendet oder es können Festwerte parametrierbar werden.

Für jede zu messende Größe wird ein Sensor benötigt. Die folgende Tabelle zeigt, welche Anschlussmöglichkeiten für die einzelnen Messgrößen bestehen und wann der jeweilige Sensor NICHT benötigt wird:

Messgröße	Anschlussmöglichkeiten	nicht nötig bei
Differenzdruck Δp^2	Analogeingänge Ain1 bis Ain4 (wenn der Differenzdruck über HART® ermittelt werden soll, nur Ain1 und Ain2); vgl. 5.4.2	Anwendung mit Volumenstrom-, Normvolumenstrom oder Massenstromsensor
Volumenstrom q_v ; Normvolumenstrom q_{vn} bzw. Massenstrom q_m	Analogeingänge Ain1 bis Ain4; vgl. 5.4.2 oder Frequenz-/Pulseingang 1; vgl. 5.4.3	Anwendung mit Wirkdruckgeber
Temperatur T1	Analogeingänge Ain1 bis Ain4; vgl. 5.4.2 oder 1. Pt100; vgl. 5.4.1	Festwert Satttdampf (p)
Temperatur T2 ³	Analogeingänge Ain1 bis Ain4; vgl. 5.4.2 oder 2. Pt100; vgl. 5.4.1	Festwert keine Wärmemengenanwendung
Druck p	Analogeingänge Ain1 bis Ain4; vgl. 5.4.2	Festwert Satttdampf (T) Flüssigkeiten ⁴

3.6 Funktionserweiterungen

Der AccuMind® kann bestimmte externe Komponenten ansteuern und damit die Funktionalität erweitern. Einzelheiten dazu siehe Abschnitt 8.

4 Montage des AccuMind®

4.1 Schalttafeleinbaugehäuse (Bestelloption „PM“)

Diese Version des AccuMind® wird standardmäßig in einem Schalttafelausschnitt (Maße siehe 2.3) montiert.

Zur Montage werden die beiden Halterungen am Rand abgenommen, indem sie nach vorne gedrückt werden. Anschließend wird das Gerät von vorne in die Schalttafel eingeschoben. Danach werden die Halterungen wieder eingesetzt und die Schrauben angezogen. Es ist darauf zu achten, dass die mitgelieferte Dichtung fest zwischen Displayeinheit und Schalttafel sitzt.

4.2 Wandaufbaugehäuse (Bestelloption „WM“)

Diese Version des AccuMind® wird über die vier dafür vorgesehenen Befestigungsbohrungen (vgl. Abbildung 7) z.B. mit einer Wand verschraubt.

² Für den Differenzdruck können auch zwei Messumformer angeschlossen werden. Einer deckt dann den unteren Bereich und der andere den oberen ab (Split-Range-Anwendung).

³ Für Wärmemengenberechnungen wird eine 2. Temperatur (T2) benötigt. Die Bestimmung der 1. Temperatur (T1) findet immer an der Position der eigentlichen Durchflussmessung statt. Die Bestimmung der 2. Temperatur (T2) geschieht an der Position im Rohrleitungsverlauf, wo eine Wärmezufuhr oder -abgabe stattfindet. Die Wärmemenge wird vom AccuMind® betragsmäßig ausgegeben (unabhängig davon, ob gekühlt oder geheizt wird). Die 2. Temperatur kann auch als Festwert parametrierbar werden. Standardwert ist dann 0 °C.

⁴ Bei Wasser kann wahlweise ein Drucksensor zum Einsatz kommen, ansonsten wird mit einem parametrierbaren Auslegungsdruck die Dichte bestimmt

An der linken Seite befindet sich ein Abdeckprofil, welches zur Seite geklappt werden kann. Darunter befinden sich zwei Sicherungsschrauben, welche den Deckel des Gehäuses mit dem Unterteil verbinden. Nach dem Lösen der beiden Schrauben lässt sich der Deckel wegklappen (vgl. Abbildung 8).

Hinweise:

Die Schutzart des Gehäuses ist nur gewährleistet, wenn die Sicherungsschrauben nach dem Schließen des Deckels wieder verschraubt sind.

Die linke Kabelverschraubung dient gleichzeitig dem Druckausgleich des Gehäuses. Sie darf nicht durch eine Standard-Kabelverschraubung ersetzt werden.

5 Klemmenbelegung und elektrischer Anschluss

5.1 Anschlüsse am AccuMind®

Die Klemmen/Anschlüsse am AccuMind® lassen sich in vier Bereiche unterteilen. Diese sind in Abbildung 9 und Abbildung 10 farblich hervorgehoben:

Bereich	Farbe
Netzteilklemme (Art der Klemme: Schraubklemme; max. Leitungsquerschnitt: 3,3 mm ²)	orange
Hauptklemmleiste (Art der Klemme: Federzugklemme; max. Leitungsquerschnitt: 1,3 mm ²)	blau
Ethernet-Anschluss/USB-Buchse	grün
D-Sub-Anschluss (optional beim Schalttafeleinbaugeschäuse, nicht verfügbar beim Wandaufbaugeschäuse)	rot

Die Klemmen für das Netzteil und die Hauptklemmleiste sind steckbar. Die Netzteilklemme ist zusätzlich mit Schrauben gesichert.

5.1.1 Schalttafeleinbaugeschäuse (Bestelloption „PM“)

Die Klemmen/Anschlüsse finden sich beim Schalttafeleinbaugeschäuse auf der Rückseite.

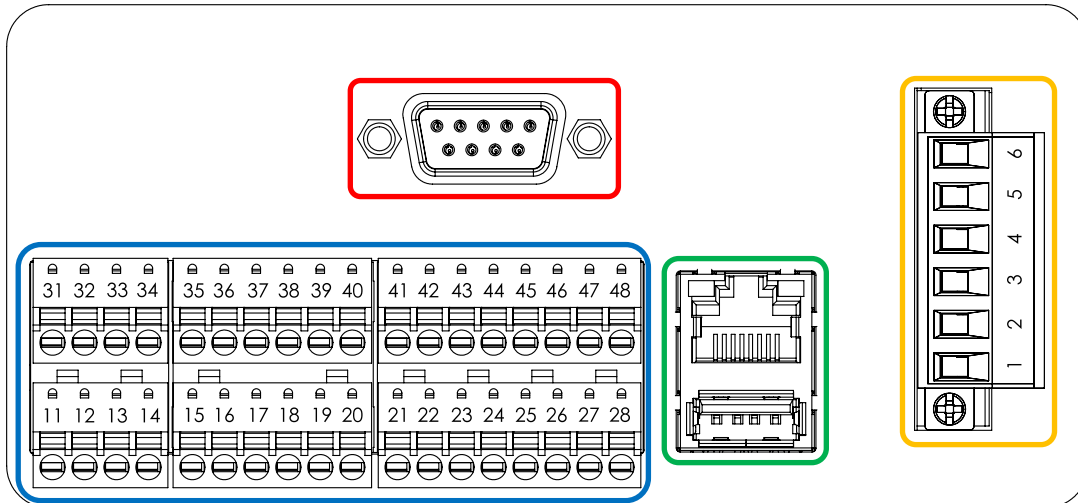


Abbildung 9: Rückseite des AccuMind®

5.1.2 Wandaufbaueinheit (Bestelloption „WM“)

Die Klemmen/Anschlüsse befinden sich beim Wandaufbaueinheit im Inneren. Sie sind nach dem Öffnen des Deckels zugänglich.

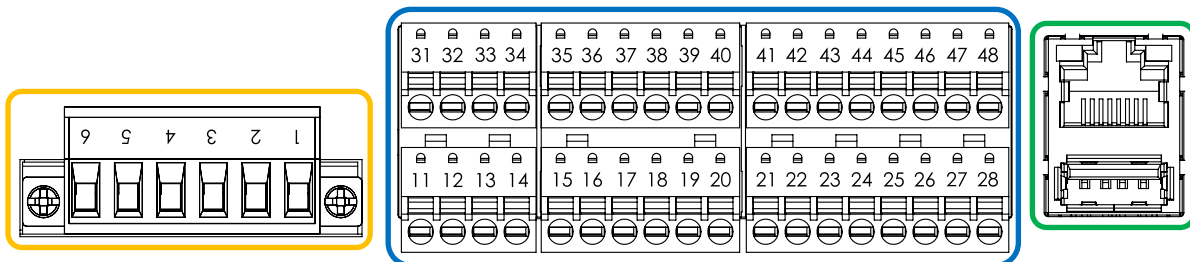


Abbildung 10: Anschlüsse im Inneren des Wandaufbaueinheitsgehäuses

5.1.3 Wandaufbaueinheit mit drittem Analogausgang (Bestelloption „WMA“)

Bei der Bestelloption „WMA“ befindet sich im Innern des Wandaufbaueinheitsgehäuses ein Trennverstärker, welcher einen dritten Analogausgang bereitstellt. Dieser Ausgang gibt das Analogeingangssignal, welches am 3. Analogeingang anliegt, unverändert weiter. Zur Verdrahtung vgl. 5.4.5.

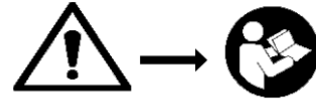
5.2 Typenschild

Abbildung 11 zeigt beispielhaft ein Typenschild des AccuMind®. Das Typenschild befindet sich beim Schalttafeleinbaueinheit auf der Oberseite, beim Wandaufbaueinheit ist es nach dem Öffnen des Deckels sichtbar.

Auf dem Typenschild ist die Seriennummer („SN“) und das Produktionsjahr („Yr. of prod.“) des AccuMind® ablesbar. Weiterhin sind die grundlegenden technischen Spezifikationen zu finden. Die Belegung der Klemmen lässt sich der aufgedruckten Tabelle entnehmen. Weitere Informationen zum Anschluss sind in den folgenden Abschnitten zu finden.



SN: 20061545
Yr. of prod.: 2020



www.ski-gmbh.com

2 nd RTD/Pt100 (3- or 4-wire)				2 nd Analog Input HART ability			4 th Analog Input			2 nd Switching Input		2 nd Analog Out		Modbus or M-Bus			
A	a	B	b optional	GND	Signal Input	+24V	GND	Signal Input	+24V	Input +	Input -	Output -	Output +	+	l	GND	n.c.
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1 st RTD/Pt100 (3- or 4-wire)				1 st Analog Input HART ability			3 rd Analog Input			1 st Switching Input		1 st Analog Out		1 st Electronic Switch		2 nd Electronic Switch	
A	a	B	b optional	GND	Signal Input	+24V	GND	Signal Input	+24V	Input +	Input -	Output -	Output +	Output +	Output -	Output +	Output -
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

T_{amb} = -20 ... 55 °C

100 ... 240 V

50 ... 60 Hz

20 VA_{max}

Power Supply Terminal

6 Relay NO

5 Relay COM (6 A/250 V)

4 Relay NC

3 AC Supply N

2 AC Supply PE

1 AC Supply L

Abbildung 11: Typenschild des AccuMind®

5.3 Netzteilklemme mit Relais

Netzteilklemme bei AC-Anschluss

Pin	Funktion
1	L
2	PE
3	N
4	Relais NC
5	Relais COM
6	Relais NO

Netzteilklemme bei DC-Anschluss

Pin	Funktion
1	nicht verwendet
2	GND
3	L+
4	Relais NC
5	Relais COM
6	Relais NO



Dem Typenschild ist zu entnehmen, ob es sich um einen AccuMind® für AC-Betrieb (Wechselspannung) oder DC-Betrieb (Gleichspannung) handelt. Es gelten ausschließlich die Angaben auf dem Typenschild des Gerätes.

Der Anschluss der Hilfsspannung erfolgt über die Netzteilklemme (bei der Bestelloption „WMA“ ist die Hilfsspannung zur Netzteilklemme vorverdrahtet; vgl. 5.4.5). Zur Parametrierung des Relais R vgl. 9.2.4.

5.4 Hauptklemmleiste

5.4.1 Anschluss der Pt100

1. Pt100

Pin	Funktion
11	Anschluss A
12	Anschluss a
13	Anschluss B
14	Anschluss b (optional)

2. Pt100

Pin	Funktion
31	Anschluss A
32	Anschluss a
33	Anschluss B
34	Anschluss b (optional)

Die Pt100-Temperaturwiderstände lassen sich in 3- oder 4-Leiterschaltung anschließen.

Für das 1. Pt100 ergibt sich die 3-Leiterschaltung wie in Abbildung 12 dargestellt. Die 4-Leiterschaltung wird in Abbildung 13 illustriert. In Klammern sind die Klemmenbelegungen für das 2. Pt100 angegeben.

Sollte der Temperatursensor mit einem Messumformer ausgestattet sein, erfolgt der Anschluss wie in 5.4.2 beschrieben.

Zur Parametrierung der Temperatureingänge vgl. 9.2.2.4.

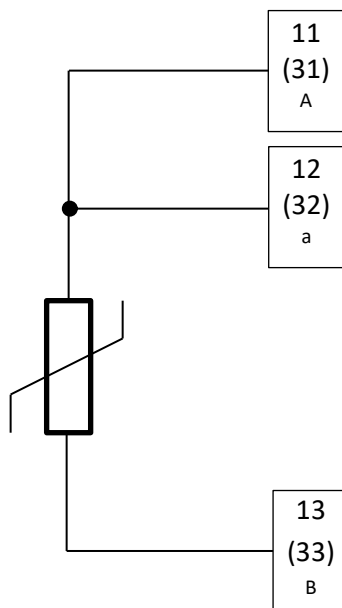


Abbildung 12: 3-Leiterschaltung

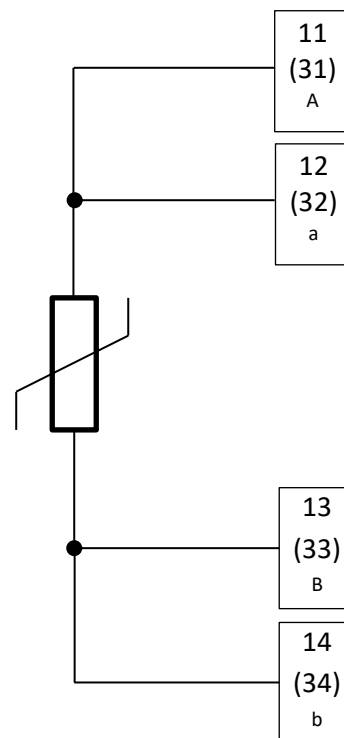


Abbildung 13: 4-Leiterschaltung

5.4.2 Messumformer (MU) an den Analogeingängen

1. Analogeingang (Ain1); HART®-fähig

Pin	Funktion
15	MU-GND (für aktive MU)
16	Signaleingang für den 1. Analogeingang
17	MU-Speisung +24 V (für passive MU)

2. Analogeingang (Ain2); HART®-fähig

Pin	Funktion
35	MU-GND (für aktive MU)
36	Signaleingang für den 2. Analogeingang
37	MU-Speisung +24 V (für passive MU)

3. Analogeingang (Ain3)

Pin	Funktion
18	MU-GND (für aktive MU)
19	Signaleingang für den 3. Analogeingang
20	MU-Speisung +24 V (für passive MU)

4. Analogeingang (Ain4)

Pin	Funktion
38	MU-GND (für aktive MU)
39	Signaleingang für den 4. Analogeingang
40	MU-Speisung +24 V (für passive MU)

Zur Zuordnung der Eingänge zu den Messgrößen vgl. 9.2.1. Zur Parametrierung der Messumformereinstellungen vgl. 9.2.2.

Wenn die Temperatur mit einem Pt100 (ohne Messumformer) bestimmt wird, erfolgt der Anschluss gemäß 5.4.1.

Passive Messumformer werden mit ihrer Plus-Klemme an den +24-V-Speiseausgang des jeweiligen Analogeinganges angeschlossen. Die Minus-Klemme wird an den jeweiligen Signaleingang angeschlossen. Abbildung 14 zeigt das beispielhaft für einen Differenzdruckmessumformer am 1. Analogeingang.

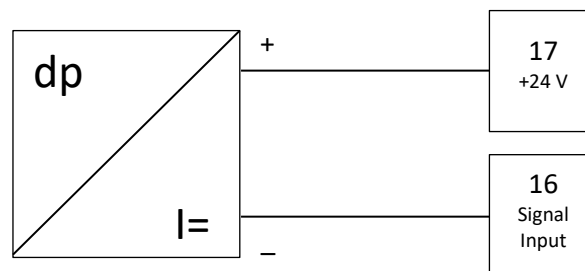


Abbildung 14: Anschluss eines passiven Messumformers

Aktive Messumformer werden mit ihrer Plus-Klemme an den Signaleingangskontakt des jeweiligen Analogeinganges angeschlossen. Die Minus-Klemme wird an den jeweiligen GND-Kontakt angeschlossen. Abbildung 15 zeigt das beispielhaft für einen Druckmessumformer am 3. Analogeingang. „HE“ steht dabei für die Hilfsenergie, mit welcher der Messumformer gespeist wird.

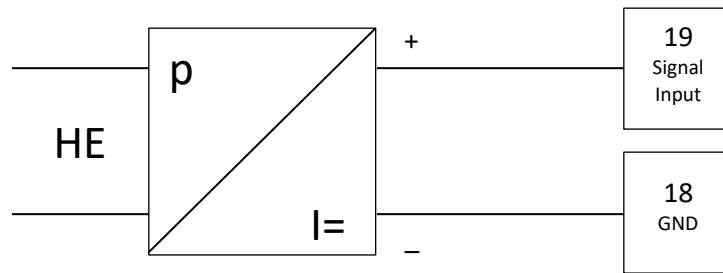


Abbildung 15: Anschluss eines aktiven Messumformers

5.4.3 Schalt- und Frequenzeingänge

1. Schalt-/Frequenzeingang

Pin	Funktion
21	Anschluss +
22	Anschluss –

2. Schalt-/Frequenzeingang

Pin	Funktion
41	Anschluss +
42	Anschluss –

Diese Eingänge dienen z.B. dem Anschluss eines Volumenstromsensors (1. Eingang; vgl. 9.2.2.2), wenn dieser einen Frequenzgang besitzt und für AGA-7-Sensoren (vgl. 9.2.2.3). Außerdem werden sie beim Anschluss von Funktionserweiterungen verwendet.

5.4.4 Anschluss der Analogausgänge

1. Analogausgang

Pin	Funktion
23	Anschluss –
24	Anschluss +

2. Analogausgang

Pin	Funktion
43	Anschluss –
44	Anschluss +

Über die Analogausgänge können Prozessgrößen als 0/4...20-mA-Signal ausgegeben werden. Zur Parametrierung der Ausgänge vgl. 9.2.4.

5.4.5 Dritter Analogausgang bei Bestelloption „WMA“

Nachfolgend ist die Verdrahtung des bei Bestelloption „WMA“ verbauten Trennverstärkers gezeigt. Die durchgezogen gezeichneten Komponenten sind Teil der Bestelloption. Der Trennverstärker und die zusätzliche Klemmleiste befinden sich innerhalb des Wandaufbaugeschäfts. Die gestrichelt gezeichnete Verbindung illustriert den Anschluss eines externen Druckmessumformers. Dieser Messumformer wird vom AccuMind® mit 24 V gespeist. Das analoge Signal (4 ... 20 mA) des Messumformers steht für den AccuMind® am 3. Analogeingang (Ain3) und extern über die Klemmen 9 (+) und 10 (–) zur Verfügung.

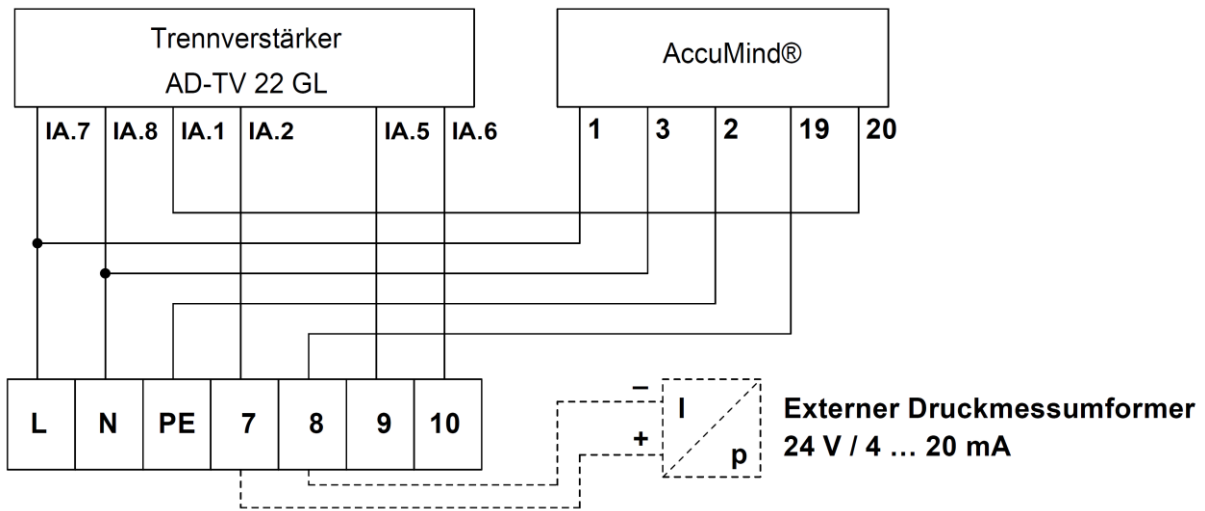


Abbildung 16: Verdrahtungsoption „WMA“ bei AC-Anschluss

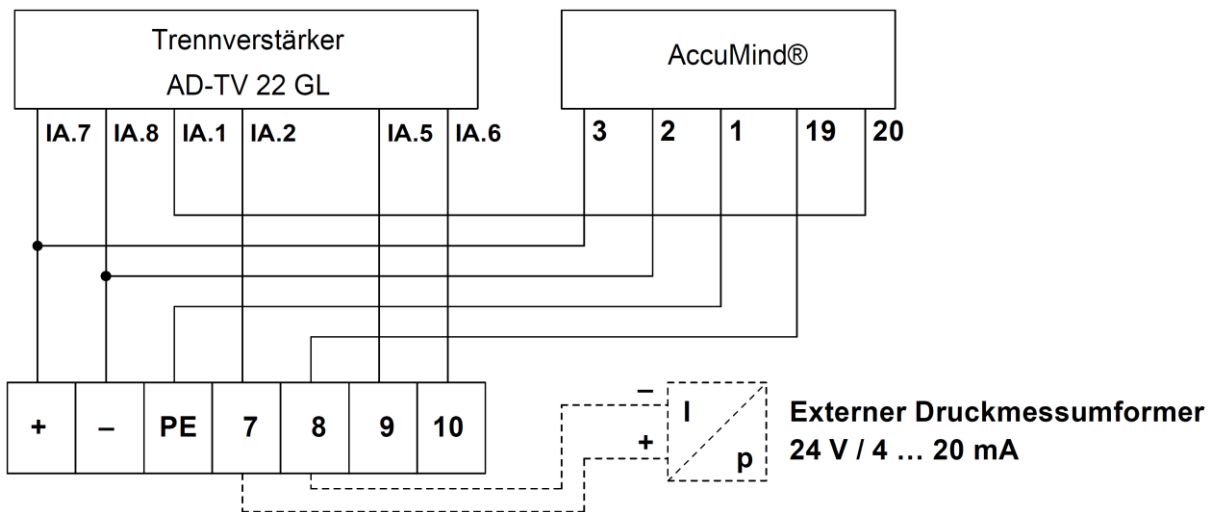


Abbildung 17: Verdrahtungsoption „WMA“ bei DC-Anschluss



Das erweiterte Typenschild zeigt die Belegung der Klemmen. Insbesondere die Art der Versorgungsspannung ist zu beachten. Vgl. Abbildung 18.

L	Power Supply	
N	90 ... 250 V AC	
PE		
7	+24 V	Pressure Signal Input
8	Input -	
9	Output +	Pressure Signal Output
10	Output -	

+	Power Supply	
-	20 ... 30 V DC	
PE		
7	+24 V	Pressure Signal Input
8	Input -	
9	Output +	Pressure Signal Output
10	Output -	

Abbildung 18: Erweiterte Typenschilder AC- bzw. DC-Anschluss bei Bestelloption „WMA“

5.4.6 Elektronische Relais

1. elektronisches Relais „Schaltausgang S1“

Pin	Funktion
25	Anschluss +
26	Anschluss –)

2. elektronisches Relais „Schaltausgang S2“

Pin	Funktion
27	Anschluss +
28	Anschluss –

Der AccuMind® bietet zwei elektronische Relais. Diese dienen z.B. der Ausgabe von Statussignalen oder als Frequenz-/Impulsausgänge. Bei einem spannungsfreien AccuMind® gilt unabhängig zur Parametrierung: S1 ist offen (NO) und S2 ist geschlossen (NC). Zur Parametrierung der elektronischen Relais vgl. 9.2.4. Abbildung 19 zeigt eine Anschlussempfehlung für das 1. elektronische Relais. Der Widerstand R sollte dabei 5 bis 10 kΩ betragen. Das 2. elektronische Relais wird analog dazu angeschlossen.

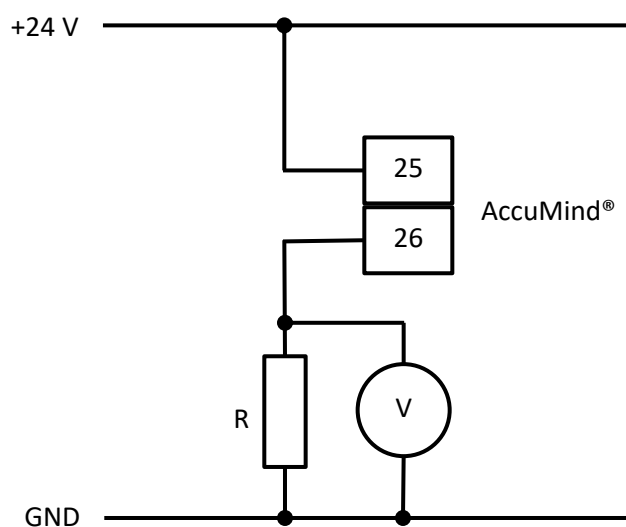


Abbildung 19: Anschlussempfehlung für elektronisches Relais 1

5.4.7 Modbus/M-Bus (Seriell 1)

Pin	Funktion
45	Anschluss +
46	Anschluss –
47	Anschluss GND

Der AccuMind® bietet eine Schnittstelle für Modbus/M-Bus. Die Belegung der Schnittstelle muss bei der Bestellung ausgewählt werden („1. Schnittstelle“, vgl. Abschnitt 13). Zur Parametrierung der Schnittstelle vgl. 9.2.5.

5.5 Ethernetschnittstelle

Der AccuMind® bietet eine Ethernetschnittstelle. Darüber kann auf den Webserver des AccuMind® zugegriffen werden und es wird Modbus TCP zur Verfügung gestellt. Eine Standard-Ethernetleitung wird für den Anschluss benötigt. Zur Parametrierung der Schnittstelle vgl. 9.2.5.

5.6 D-Sub-Anschluss (Seriell 2)

Pin	Funktion
5	Anschluss GND
8	Anschluss +
9	Anschluss –

Für den optionalen D-Sub-Anschluss („2. Schnittstelle“, vgl. Abschnitt 13) wird eine serielle Standardleitung mit 1:1-Beschaltung benötigt. Zur Parametrierung der Schnittstelle vgl. 9.2.5.

5.7 Schnittstellenkonverter für Profibus/Profinet

Für die Kommunikation über Profibus DP Slave bzw. Profinet kommt ein Schnittstellenkonverter für die erste oder zweite serielle Schnittstelle des AccuMind® zum Einsatz.

Bei der Verwendung der ersten Schnittstelle (Option PB/PN für „1. Schnittstelle“, vgl. Abschnitt 13) wird ein entsprechender D-Sub-Steckverbinder mit Schraubanschluss zur Herstellung einer Verbindungsleitung mitgeliefert

Bei der Verwendung der zweiten Schnittstelle (Option PB/PN für „2. Schnittstelle“, vgl. Abschnitt 13) wird eine entsprechende Verbindungsleitung (Länge ca. 2 m) mitgeliefert.

5.7.1 Technische Daten des Schnittstellenkonverters

Technische Spezifikationen

Spannungsversorgung	24 V DC \pm 10 %
Stromaufnahme	max. 300 mA, typisch 100 mA
Abmessungen	27 B \times 120 H \times 75 T (in mm ³)
Schutzart	IP20
Befestigung	Hutschiene TH 35
Betriebstemperatur	0 ... 55 °C
Lagertemperatur	–40 ... 85 °C
Relative Luftfeuchte	0 ... 95 %; nicht kondensierend
Installationshöhe	bis zu 2000 m

5.7.2 Elektrischer Anschluss des Schnittstellenkonverters AB7000-C bzw. AB7013-C

Der Schnittstellenkonverter wird mit der Spannungsversorgung und dem AccuMind® verbunden. Siehe dazu Abbildung 20.

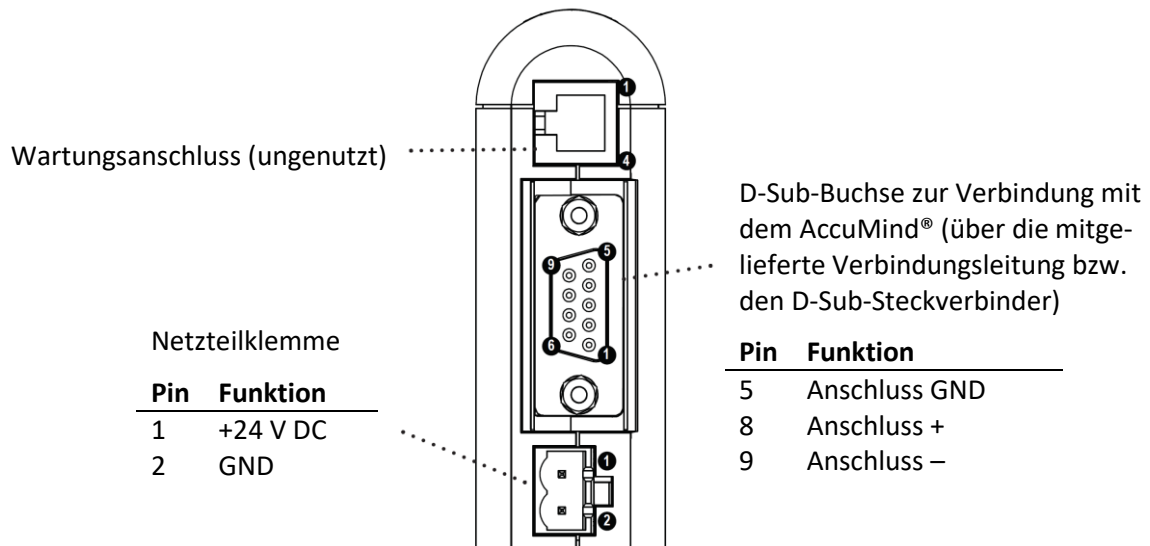


Abbildung 20: Schnittstellenkonverter (Ansicht von unten)

Die Verbindung zwischen Schnittstellenkonverter und Leitstelle erfolgt über die an der Front befindliche Buchse: D-Sub-Buchse für die Profibus-Ausführung und RJ45-Buchse für die Profinet-Variante.

5.7.3 Elektrischer Anschluss des Schnittstellenkonverters ABC3000-A bzw. ABC3013-A

Der Anschluss geschieht gemäß der Anleitung, welche dem Konverter beiliegt.

5.8 Anschluss einer LSE-HD (Funktionserweiterung)

5.8.1 Allgemeine Verdrahtung

Für die Anbindung der optionalen Luftspüleinrichtung LSE-HD (Optionen „LS“/„LA“, vgl. Abschnitt 13) ergibt sich der Anschluss gemäß Abbildung 21. Die übrigen elektrischen Anschlüsse ergeben sich unverändert gemäß den vorherigen Abschnitten.

Hinweis: Die hier dargestellte allgemeine Verdrahtung stellt nur ein Beispiel dar. Zur Auftragsdokumentation der LSE-HD gehört i.d.R. ein Verdrahtungsplan, welcher das Gesamtsystem abbildet. Dieser Verdrahtungsplan hat dann die alleinige Gültigkeit.

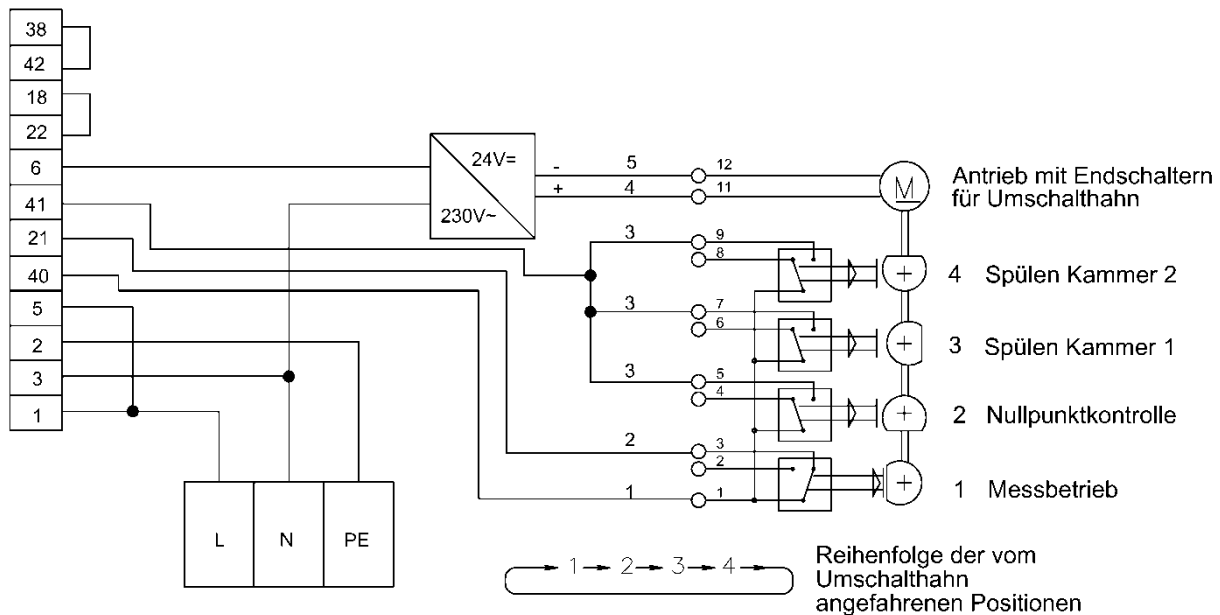


Abbildung 21: Verdrahtungsplan bei Anschluss einer LSE

5.8.2 Externe Auslösung

Wenn eine externe Auslösung des Spülzyklus gewünscht ist, wird der Anschluss dafür gemäß Abbildung 22 realisiert. Der Widerstand R muss dabei 5 bis 10 kΩ betragen.

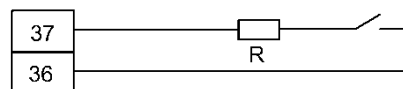


Abbildung 22: Beschaltung für die externe Auslösung der LSE

Die beiden Klemmen 36 und 37 kommen standardmäßig zum Einsatz. Die Auslösung ist dann für den 2. Analogeingang Ain2 parametrierbar. Wahlweise kann auch ein anderer Analogeingang verwendet werden. Es sind dann die Klemmen für MU-Speisung und Signaleingang des jeweiligen Analogeingangs zu verwenden (vgl. 5.4.2) und die Parametrierung ist zu ändern (vgl. 9.2.1).

5.9 Anschluss eines AccuFlo®Zero (Funktionserweiterung)

Der Anschluss des optionalen Nullpunktgleichs AccuFlo®Zero ergibt sich aus der „Betriebs- und Montageanleitung AccuFlo®Zero“. Eine externe Auslösung des Nullpunktgleichs erfolgt wie unter 5.8.2 beschrieben.

6 Betrieb

Wenn der AccuMind® vorkonfiguriert bestellt wurde, zeigt er nach der Verbindung mit allen notwendigen Sensoren und dem anschließenden Herstellen der Spannungsversorgung des Gerätes die jeweiligen Prozesswerte an.

Die allgemeine Bedienung des Gerätes wird in 6.1 beschrieben.

Die Anzeige der Prozesswerte kann gemäß 6.2 angepasst werden.

Sollten bei der Inbetriebnahme nicht alle elektrischen Verbindungen hergestellt worden sein, gibt der AccuMind® entsprechende Fehlermeldungen aus. Vgl. hierzu Abschnitt 7.

Die Bedienung von Funktionserweiterungen (z.B. der automatischen Luftspüleinrichtung LSE) wird in Abschnitt 8 erläutert.

Sollte der AccuMind® unkonfiguriert bestellt worden sein oder soll eine Anpassung der Parameter vorgenommen werden, geschieht das gemäß Abschnitt 9.

Erläuterungen zur Verwendung der digitalen Schnittstellen sind im Abschnitt 10 zu finden.

Hinweis: Änderungen an den Einstellungen werden nicht automatisch gespeichert. So besteht die Möglichkeit, testweise eine neue Parametrierung zu nutzen und durch einen Neustart oder einen Druck auf „Konfig laden“ (vgl. 9.3) zur alten Parametrierung zurückzukehren. Dauerhaft werden die Änderungen über das Service-Menü übernommen („Konfig. speichern“; vgl. 9.3).

6.1 Allgemeine Bedienung







Dem Nutzer stehen im Grundzustand fünf verschiedene Displayseiten (Prozessbildschirme) zur Verfügung. Es gibt Prozessbildschirme mit einem, zwei, drei, fünf und sechs Feldern zur Darstellung jeweils eines Ergebnisses (Display-Kacheln; vgl. Abbildung 23). Die Display-Kacheln zeigen dabei die für den Prozess verwendeten Werte an, d.h., wenn z.B. Offset-Werte oder Fallback-Werte eingestellt sind (vgl. 9.2.2), müssen die angezeigten Werte nicht den von den Messumformern gelieferten Werten entsprechen.



Abbildung 23: Prozessbildschirm mit drei Display-Kacheln

Der AccuMind® wird mittels Touchdisplay bedient. Am unteren Displayrand werden kontextabhängig Schaltflächen eingeblendet.

Schaltflächen

	Die vorherige Displayseite anzeigen
	Die nächste Displayseite anzeigen
	Das Parametrier-/Sonderfunktionsmenü aufrufen (vgl. 6.4)
	Eine Einstellung übernehmen und ins übergeordnete Menü wechseln
	Geänderte Einstellungen nicht übernehmen und ins übergeordnete Menü wechseln
	Eine Menüebene verlassen

6.2 Rechtemanagement/Authentifizierung

Alle Bedienoperationen, die über das Weiterschalten der Prozessbildschirme (und das Anzeigen von Fehlermeldungen, vgl. 7.2) hinausgehen, benötigen die Eingabe eines Codes.

Hinweis: Die Codes können geändert werden. Vgl. dazu 9.4.

Dabei gibt es drei Ebenen mit voreingestellten Codes. Eine höhere Ebene schließt dabei die Rechte der niedrigeren Ebenen mit ein.

Ebene	Code	Zugriffsmöglichkeiten
1	8941	Bedienung: Zähler zurücksetzen, Nullpunktgleich bzw. Spülzyklus auslösen, Parametrierung anzeigen
2	5624	Einfache Einstellungen: Prozesseinstellungen ändern, Display-Kacheln anpassen, Uhrzeit stellen, Konfiguration speichern/laden, Werkskonfiguration laden, Import/Export von Konfigurationen über einen USB-Stick (vgl. 9.3.3)
3	9376	Erweiterte Einstellungen: Kalibrierung, Änderung der Basiseinstellungen im Rahmen der freigeschalteten Funktionalität des AccuMind®

Sobald es erforderlich ist, erfolgt die Abfrage des Codes (vgl. Abbildung 24). Ein automatisches Ausloggen erfolgt 10 Minuten nach der letzten Benutzereingabe.

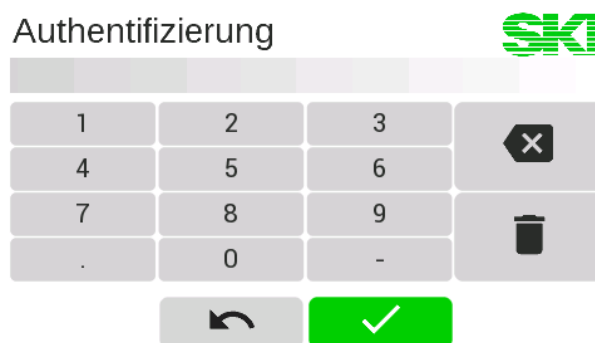


Abbildung 24: Code-Abfrage

6.3 Anpassung der Prozesswertdarstellung

Die dargestellte Größe einer Display-Kachel lässt sich ändern, indem auf die betreffende Kachel gedrückt wird. Für jede Kachel können nun diverse Eigenschaften angepasst werden (vgl. Abbildung 25).

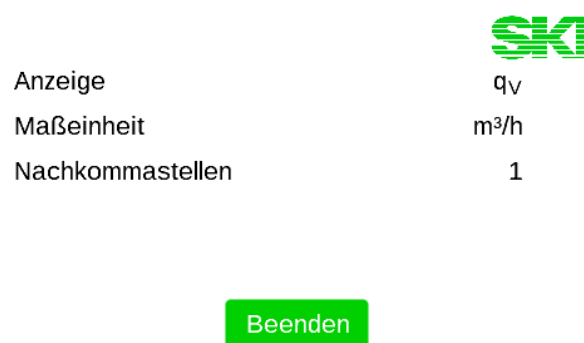


Abbildung 25: Übersichtsseite zur Display-Kachel

Ein Druck auf eine Eigenschaftszeile öffnet eine weitere Unterseite mit der Abfrage der jeweiligen Größen (für den Wert „Anzeige“ gibt es zuvor noch eine Abfrage der Kategorie, vgl. Abbildung 26). Im

Beispiel wurde aus der Kategorie „Prozesswerte“ der „Volumenstrom q_v “ als Anzeigewert ausgewählt. Ein Druck auf die Kategorie „Bereinigen“ erzeugt eine leere Kachel.



Abbildung 26: Abfrage der Kategorie und des gewünschten Anzeigewertes

Jeweils aktuell ausgewählte Werte sind blau hinterlegt. Ein Druck auf einen anderen Wert wählt diesen aus. In Abbildung 27 ist die Abfrage der Maßeinheiten und der Nachkommastellen dargestellt.



Abbildung 27: Abfrage der Maßeinheit und der Nachkommastellen

6.4 Die Menüauswahl des AccuMind®

Nach einem Druck auf das Zahnradsymbol wird die Menüauswahl des AccuMind® aufgerufen. Von dieser kann man in die entsprechenden Untermenüs verzweigen (vgl. Abbildung 28). Dort können Funktionserweiterungen aufgerufen werden (vgl. Abschnitt 8) und die Parameter des AccuMind® können angezeigt bzw. geändert werden (vgl. Abschnitt 9).

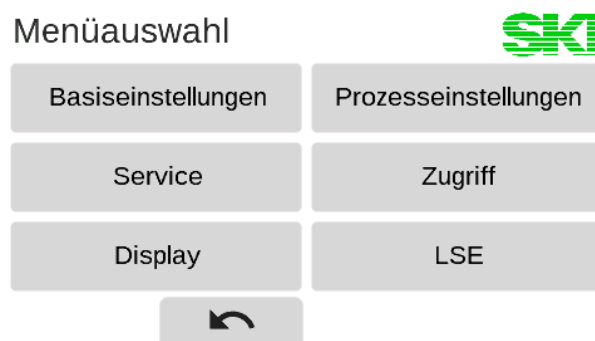
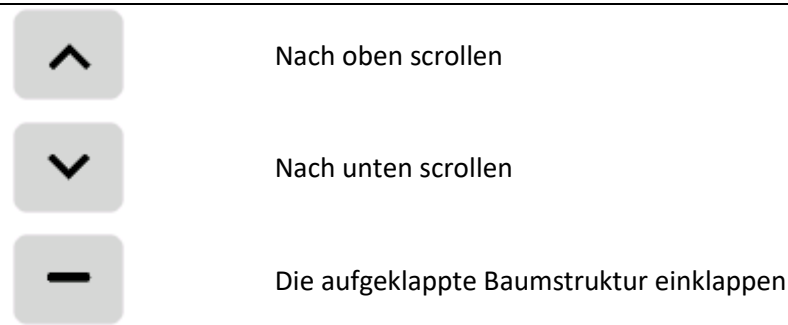


Abbildung 28: Menüauswahl

6.5 Bedienung der Untermenüs

Die Untermenüs sind in einer Baumstruktur aufgebaut. Am rechten Displayrand sind zur Steuerung entsprechende Schaltflächen angeordnet:

Schaltflächen



Werte, die in der Baumstruktur rechts ein [+] bzw. [-] haben, dienen dem Aus-/Einklappen der Baumstruktur-Zweige. Beim Ausklappen der Baumstruktur wird der Displayinhalt so verschoben, dass der auszuklappende Zweig ganz oben steht. Die Werte in den Zweigen erhalten je tieferer Ebene zwei führende Punkte (vgl. Abbildung 29).

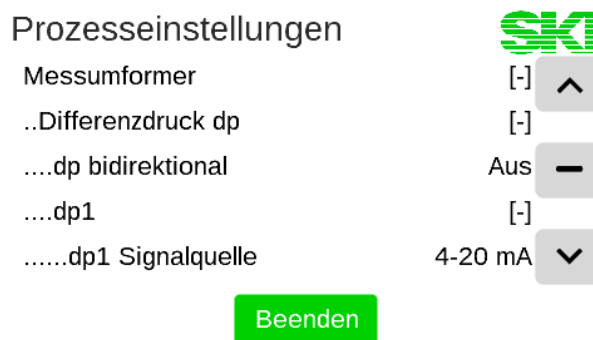


Abbildung 29: Aufgeklappte Baumstruktur

Um einen Wert anzupassen, wird die entsprechende Zeile angeklickt. Der Wert wird dann umgeschaltet (wenn es für die betreffende Einstellung nur zwei Möglichkeiten gibt) oder es öffnet sich eine Auswahlseite mit mehreren Auswahlkacheln bzw. eine Eingabemaske für die direkte Werteingabe (analog zur Anpassung der Prozesswertdarstellung; vgl. Abbildung 27).

Darüber hinaus gibt es auch Zeilen, die eine Funktion (z.B. einen Spülprozess) auslösen.

Hinweis: Wenn der Text eines Zweiges der Baumstruktur grau dargestellt ist, lässt sich der entsprechende Parameter nicht ändern. Das tritt dann auf, wenn eine andere Option dazu führt, dass dieser Parameter nicht verändert werden darf.

Wenn der Text auf einer Auswahlkachel grau dargestellt ist, kann die entsprechende Option nicht ausgewählt werden. Entweder ist die Funktion durch eine andere Option deaktiviert oder die jeweilige Funktion ist nicht freigeschaltet (zur Freischaltung von Funktionen vgl. 9.3.4).

7 Ausgabe von Warnungen und Fehlern

7.1 Allgemein

Der AccuMind® signalisiert vom Normzustand abweichende Zustände in seinem Display, über die elektronischen/das mechanische Relais, die digitalen Schnittstellen und/oder die Analogausgänge.

7.2 Displayanzeige

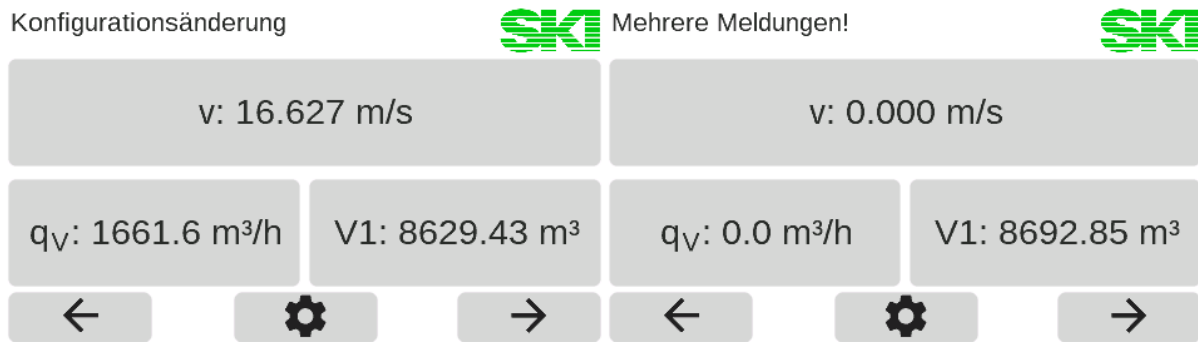


Abbildung 30: Hinweistext über den Anzeigekacheln

Wie in Abbildung 30 zu sehen, erscheinen Warnungen bzw. Fehlermeldungen über den Display-Kacheln. Wenn es nur eine Meldung gibt, wird diese direkt angezeigt (im Beispiel: „Konfigurationsänderung“). Treten mehrere auf, erfolgt entsprechend der Hinweis „Mehrere Meldungen!“. Ein Druck auf den Meldungstext öffnet eine Übersichtsseite mit dem Zeitpunkt des Auftretens der Warnungen bzw. Fehler (vgl. Abbildung 31). Warnungen werden dabei gelb und Fehler rot ausgegeben.



Abbildung 31: Übersichtsseite für Meldungen

Hinweis: Wenn der Grund für den entsprechenden Hinweis wegfällt, verschwindet auch die entsprechende Meldung.

7.3 Warnungen im Display

Der AccuMind® gibt Warnungen im Display aus. Die folgende Tabelle listet die möglichen Warnungen auf:

Warnung	Erläuterung
Konfigurationsänderung	Es liegen ungespeicherte Änderungen vor. Sollen diese übernommen werden, müssen sie gespeichert werden (vgl. 9.3).
Schleichmenge	Die parametrisierte Kleinstmenge ist unterschritten. Der Durchfluss wird auf 0 gesetzt (vgl. 9.1.5 „Kleinstmengen-Unterdrückung“)
Schleichmenge (Temperatur)	Die Temperaturbedingung für die Wärmemengenberechnung ist nicht erfüllt. Der Durchfluss wird auf 0 gesetzt (vgl. 0).

Warnung	Erläuterung
AinX: Strom zu niedrig/hoch	<p>An Stromeingang AinX ist der Stromwert außerhalb des regulären Messbereiches (kleiner als der normale Unterbereich oder größer als der normale Überbereich), aber noch nicht in einem Fehlerbereich. Es sollte überprüft werden, ob die Grenzen des Messumformers angepasst werden können.</p> <p>Strombereiche für Warnungen bei Signaleingang 4 ... 20 mA: $3,65 \text{ mA} < \text{AinX} < 3,85 \text{ mA}$ und $20,45 \text{ mA} < \text{AinX} < 20,95 \text{ mA}$</p> <p>Strombereich für Warnung bei Signaleingang 0 ... 20 mA: $20,45 \text{ mA} < \text{AinX} < 20,95 \text{ mA}$</p> <p>Hinweis: Eine Hysterese von $\pm 0,02 \text{ mA}$ findet Anwendung.</p>
Sattdampfbetrieb	<p>Relevant für den Messstoff „Heißdampf“. Wenn für den aktuellen Druckwert die Mindesttemperatur für den Dampfzustand unterschritten wird, rechnet der AccuMind® im Modus „Sattdampf (p)“ weiter (vgl. 9.1.3.2)</p>
Werte sind eingefroren	<p>Das manuelle Einfrieren aller Werte über das Service-Menü ist aktiv. In diesem Fall rechnet der AccuMind® keine Werte mehr aus. Außerdem werden währenddessen keine Warnungen oder Fehlermeldungen entfernt. Dies erfolgt erst wieder, wenn das Einfrieren aufgehoben wurde (vgl. 9.3).</p>

7.4 Fehlermeldungen im Display

Der AccuMind® gibt Fehlermeldungen im Display aus. Die folgende Tabelle listet die möglichen Fehlermeldungen auf:

Fehler	Erläuterung
Drahtbruch/Kurzschluss RTDX	<p>An Pt100-Eingang AinX liegt ein Fehler vor. Die Verdrahtung ist zu überprüfen. Wenn kein Rückfallwert⁵ parametrierbar ist, wird die Berechnung eingestellt.</p>
Keine X-Quelle	<p>Für eine der Größen „X“ wurde kein Eingang zugewiesen. „X“ kann stehen für: „dp1“, „dp2“, „qV“, „T1“, „T2“ oder „p“ Wenn kein Rückfallwert⁵ parametrierbar ist bzw. für die betreffende Größe kein Rückfallwert parametrierbar ist, wird die Berechnung eingestellt. Es muss für die jeweilige Größe ein Eingang parametrierbar werden (vgl. 9.2.1).</p>
AinX: Drahtbruch	<p>Es wird am betreffenden Signaleingang AinX kein Messumformer erkannt bzw. der Strom vom Messumformer ist zu gering ($\text{AinX} \leq 3,65 \text{ mA}$⁶). Die Verdrahtung ist zu überprüfen. Wenn kein Rückfallwert⁵ parametrierbar ist, wird die Berechnung eingestellt. Dieser Fehler kann bei Signaleingang 0 ... 20 mA nicht erkannt werden.</p>

⁵ Für die Druck- und Temperatureingänge können Rückfallwerte parametrierbar werden. Bei einem Drahtbruch, Defekt oder Kurzschluss des betreffenden Sensors wird dann dieser Rückfallwert verwendet. Vgl. dazu 9.2.2.4.

⁶ Eine Hysterese von $\pm 0,02 \text{ mA}$ findet Anwendung.

Fehler	Erläuterung
AinX: MU defekt/Kurzschluss	Der Messumformer an Signaleingang AinX gibt einen zu hohen Strom aus ($A_{inX} \geq 20,95 \text{ mA}^6$) oder es liegt ein Kurzschluss vor. Die Verdrahtung und/oder der Messumformer sind zu überprüfen. Wenn kein Rückfallwert ⁵ parametrierbar ist, wird die Berechnung eingestellt.
AinX: Keine HART-Komm.	Mit dem Messumformer an Signaleingang AinX kann keine HART®-Kommunikation aufgebaut werden. Die Messwerte werden in diesem Fall über das Stromsignal ermittelt. Hierbei wird angenommen, dass das Stromsignal als 4...20-mA-Signal anliegt. Wenn der Messumformer nicht HART®-fähig ist, sollte die Signalquelle des Analogeingangs entsprechend umgestellt werden (vgl. 9.2.2.1)
Differenzdruck größer als Druck	Relevant für Durchfluss-Sensor „dp-Geber ISO 5167“ bzw. „AGA 3“: Wenn der bestimmte Differenzdruck größer als der Absolutdruck ist, kann keine Berechnung mehr stattfinden. Die Parametrierung und die Anschlüsse der Messumformer sind zu überprüfen.
ISO-5167-Berechnungsabbruch	Relevant für Durchfluss-Sensor „dp-Geber ISO 5167“: Wenn bei der Berechnung gemäß ISO 5167 keine Konvergenz erzielt wird, kann keine Berechnung mehr stattfinden. Die Parametrierung und die Anschlüsse der Messumformer sind zu überprüfen.
Unzulässiger p- oder T-Wert	Relevant für Messstoff „Wasser“ bzw. „Dampf“: Wenn die Werte für den Druck oder die Temperatur außerhalb eines gemäß IAPWS-97 definierten Bereichs liegen, kann keine Berechnung mehr stattfinden. Die Parametrierung und die Anschlüsse der Messumformer sind zu überprüfen.
Wasseralarm	Relevant für Messstoff „Heißdampf“: Wenn die aktuelle Druck-/Temperaturkombination den Aggregatzustand Wasser ergibt, wird ein Wasseralarm ausgegeben und die Berechnung eingestellt (vgl. 9.1.3.2).
Dampfalarm	Relevant für Messstoff „Wasser“: Wenn die aktuelle Druck-/Temperaturkombination den Aggregatzustand Dampf ergibt, wird ein Dampfalarm ausgegeben und die Berechnung eingestellt
AGA-NX19 außerhalb der Nutzungsgrenzen	Für AGA-NX19 sind folgende Nutzungsgrenzen definiert: $0 \text{ bar} \leq \text{Druck} \leq 137,9 \text{ bar}$; $-40,0 \text{ °C} \leq \text{Temperatur} \leq 115,6 \text{ °C}$; $0,554 \leq \text{relative Dichte} \leq 0,75$; $0,716 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \leq \text{Normdichte} \leq 0,970 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$; $0 \leq \text{CO}_2\text{-Molanteil} \leq 0,15$; $0 \leq \text{N}_2\text{-Molanteil} \leq 0,15$ Sollten sich die Werte außerhalb dieser Grenze befinden, wird eine Fehlermeldung ausgegeben.

Hinweise:

Wenn die Berechnung eingestellt wird, wird für alle berechneten Werte „nan“ angezeigt.

Fehlermeldungen, welche die Funktionserweiterungen betreffen, werden jeweils bei der Beschreibung dieser Erweiterungen gesondert aufgeführt.

7.5 Ausgabe von Fehlern über die Ausgänge

Fehler werden auch über die Ausgänge signalisiert.

Ausgabe	Erläuterung
Fehlerstrom an Analogausgang X	Wenn eine Durchflussberechnung nicht möglich ist (vgl. 7.4) und ein Durchflusswert am Analogausgang X ausgegeben werden soll, gibt dieser einen parametrierbaren Fallback-Wert aus (vgl. 9.2.4)
Signal am elektronischen Relais (Schaltausgang) 1 bzw. 2 oder am Relais	Parametrierung des Sammelalarms für einen der Schaltausgänge oder das Relais (vgl. 9.2.4) Der Sammelalarm wird ausgelöst, wenn ein Fehler vorliegt (vgl. 7.4)

Hinweis: Bei den Funktionserweiterungen können zusätzliche Signale auftreten, diese werden jeweils bei der Beschreibung der Erweiterungen aufgeführt.

8 Funktionserweiterungen

Die Funktionserweiterungen können ausgehend von der Menüauswahl (vgl. 6.4) genutzt und angepasst werden.

8.1 Luftspüleinrichtung LSE

8.1.1 Hintergrund

Der AccuMind® kann die optionale Luftspüleinrichtung LSE-HD ansteuern. Einzelheiten zur LSE können der separaten Anleitung „Die Luftspüleinrichtung LSE-HD (Grundauführung mit Antrieb, ohne Steuerung)“ in der jeweils gültigen Fassung entnommen werden.

Hinweis: Ein Spülzyklus wird nur durchgeführt, wenn für T1 eine gültige Temperatur vorliegt (T1 also nicht „nan“ ist) und $T1 < 400 \text{ °C}$ ist.

8.1.2 Anzeige

Wenn die LSE-Funktionalität in den Basiseinstellungen aktiviert ist (vgl. 0), gibt es eine zusätzliche Displayseite (siehe Abbildung 32). Diese Displayseite gibt den Status der LSE aus und bietet zusätzlich zwei Felder zur Darstellung von Prozesswerten. In der Grundstellung, die dem Messbetrieb entspricht, wird im Statusbereich die Restdauer bis zur nächsten Spülung angezeigt (wenn der Timerbetrieb deaktiviert ist, erscheint die Meldung „Warte auf externe Auslösung“)



Messbetrieb

Nächste Spülung: 5:46:24 h



Abbildung 32: Display mit Informationen zur LSE

8.1.3 Ablauf eines Spülzyklus

Hinweis: Während eines Spülzyklus ist der Differenzdruckmessumformer nicht mit dem Prozess verbunden. Auch die Druck- und die Temperaturmessung können durch den Spülprozess beeinflusst werden. Es kann während des Zyklus daher kein aktueller Durchfluss ermittelt werden. Die Eingangswerte für Differenzdruck, Druck und Temperatur werden somit während des gesamten Spülzyklus eingefroren. Damit behalten auch die Anzeigewerte und die Ausgänge ihren letzten Zustand bei. Zähler zählen konstant weiter und Puls-/Frequenzgänge geben die zuletzt gültigen Werte konstant weiter aus. Es besteht die Möglichkeit, während des Spülzyklus ein Statussignal an die Leitstelle zu senden (vgl. 8.1.6).

Sollte in der Leitstelle nur der vom dp-Messumformer ausgegebene Stromwert benötigt werden, kann dieser auch direkt über Aout1 ausgegeben werden (vgl. 9.2.4). Während des Zyklus wird dann der zuvor gemessene Stromwert eingefroren.

Nach einer parametrisierten Dauer (im Timerbetrieb) oder auf eine externe Auslösung hin wird ein Spülzyklus durchgeführt. Folgende Tabelle illustriert einen Spülzyklus:

Ausgabe am AccuMind®	Erläuterung	Ungefähre Dauer
Fahre zur Nullpunktkontrolle	Der Drehantrieb der LSE wird eingeschaltet, um die Nullpunktkontrollposition anzufahren.	8 s
Nullpunktkontrolle	Die Nullpunktkontrollposition wurde erreicht. Der Nullpunkt wird kontrolliert/korrigiert.	„Automatische Nullpunkt-korrektur“: An: 10 s Aus: Der beim Menüpunkt „Nullpunktkontrolldauer [s]“ eingestellte Wert
Fahre zur Kammer 1	Der Drehantrieb der LSE wird eingeschaltet, um die erste Kammer anzufahren.	8 s
Spülung Kammer 1	Die Position zur Spülung der ersten Kammer wurde erreicht. Die erste Kammer wird gespült.	Der beim Menüpunkt „Spüldauer [s]“ eingestellte Wert
Fahre zur Kammer 2	Der Drehantrieb der LSE wird eingeschaltet, um die zweite Kammer anzufahren.	8 s
Spülung Kammer 2	Die Position zur Spülung der zweiten Kammer wurde erreicht. Die zweite Kammer wird gespült.	Der beim Menüpunkt „Spüldauer [s]“ eingestellte Wert

Ausgabe am AccuMind®	Erläuterung	Ungefähre Dauer
Fahre zur Grundstellung	Der Drehantrieb der LSE wird eingeschaltet, um die Grundstellung anzufahren.	8 s
Warte auf Einschwingen	Die Grundstellung wurde erreicht. Dem Messumformer wird Zeit gewährt, um sich wieder auf die Prozessbedingungen einzupendeln.	Der beim Menüpunkt „Einschwingdauer [s]“ eingestellte Wert

Hinweis: Während die LSE zu einer Position fährt, erscheint zusätzlich der Hinweis „Motortimeout: 36 s / 40 s“. Die „40 s“ in diesem Beispiel geben die maximale Dauer an, die verstreichen darf, bis die nächste Position erreicht wird. Die „36 s“ geben die aktuelle Restdauer an. Wenn diese Restdauer abgelaufen ist – die LSE also innerhalb von 40 s keine definierte Position angefahren hat – liegt ein Defekt der LSE vor. Es erscheint dann die Meldung „Fehler: Zielposition nicht erreicht! Motor prüfen“.



Eine Überprüfung des Antriebs darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

Hinweis: Während sich die LSE in einer der Zustände „Nullpunktkontrolle“, „Spülung Kammer 1“, „Spülung Kammer 2“ bzw. „Warte auf Einschwingen“ befindet, wird zusätzlich eine „Restzeit 17 s / 20 s“ eingeblendet. Die „20 s“ in diesem Beispiel geben die parametrisierte Dauer des jeweiligen Vorgangs an. Die „17 s“ geben die aktuelle Restdauer an. Bei aktivierter automatischer Nullpunktkorrektur (vgl. hierzu den Hinweis unter 8.1.4) erscheint im Zustand „Nullpunktkontrolle“ keine Restzeitanzeige, da die Korrektur abhängig von der Parametrierung und des Verhaltens des Messumformers durchgeführt wird.

8.1.4 Parametrierung und manuelle Steuerung

Das LSE-Menü (vgl. Abbildung 33) kann ausgehend von der Menüauswahl (vgl. 6.4) aufgerufen werden. Die allgemeine Bedienung der Untermenüs ist in 6.5 beschrieben.





LSE	
Kommandos	[+]
Timer	[+]
Nullpunktkontrolle	[+] 
Spüldauer [s]	20
Einschwingdauer [s]	20 
	

Abbildung 33: Das LSE-Menü

Hinweise:

Die LSE kann in zwei Modi betrieben werden: Mit oder ohne automatische Nullpunktkorrektur. Bei aktivierter Option „LA“ (vgl. Abschnitt 13) lässt sich die automatische Nullpunktkorrektur einschalten. Wenn es bei der Ausgabe bzw. Bedienung Unterschiede zwischen den beiden Varianten gibt, wird in den folgenden Tabellen eine Fallunterscheidung getroffen.

Nach der Installation muss ein initialer Nullpunktgleich durchgeführt werden (siehe Erläuterung zum Kommando „Bewege zur Nullpunktposition“ in folgender Tabelle).

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Kommandos	Ausklappfunktion	

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Starte Spülung	Funktionsauslösung	Startet einen Spülzyklus
..Bewege zur Nullpunktposition	Funktionsauslösung	Die LSE wird zur Nullpunktkontrollposition gefahren. Es wird dann der vom Messumformer ausgegebene Stromwert bzw. der Differenzdruck angezeigt. Am Messumformer kann nach der Installation und danach bei Bedarf ein Nullpunktabgleich durchgeführt werden. Bei aktivierter Funktion „LA“ kann der Nullpunkt auch über „...Nullpunkt setzen“ gesetzt werden (siehe nächster Punkt).
..Nullpunkt setzen	Funktionsauslösung	Den Nullpunkt setzen. Dieses Kommando ist nur aktiv, wenn zuvor die Nullpunktbedingung hergestellt wurde. Nur verfügbar bei aktivierter Option „LA“; als Signalquelle des Differenzdruckmessumformers muss „HART“ gewählt werden (vgl. 9.2.2.1). Der Nullpunkt wird unabhängig vom angezeigten Wert (also dem zuvor eingestellten Nullpunkt des Messumformers) gesetzt.
..Bewege zur Grundstellung	Funktionsauslösung	Die LSE wird von der Nullpunktkontrollposition zur Grundstellung zurück gefahren
<i>Timer</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Timer aktiv	An Aus	Aktiviert bzw. deaktiviert den Timerbetrieb
..Timerdauer [min]	Zahlenwert	Angabe der Wartedauer zwischen zwei Spülzyklen. Nur sichtbar, wenn Timerbetrieb aktiv
<i>Nullpunktkontrolle</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Automatische Nullpunktkorrektur	An Aus	Aktiviert bzw. deaktiviert die automatische Nullpunktkorrektur. Bei aktiver Funktion muss als Signalquelle des Differenzdruckmessumformers HART gewählt werden (vgl. 9.2.2.1)

Menüeinträge für: „Automatische Nullpunktkorrektur“: An

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Nullpunkt max. Abw. vorher	Zahlenwert	Angabe der maximal zulässigen Nullpunktabweichung VOR dem Nullpunktabgleich. Wenn die Abweichung des Nullpunktes (im Vergleich zum letzten Abgleich) zu groß ist, liegt evtl. ein Defekt des Differenzdruckmessumformers vor. Der Nullpunktabgleich wird bei zu großer Abweichung nicht durchgeführt.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Nullpunkt max. Abw. nachher	Zahlenwert	Angabe der maximal zulässigen Nullpunktabweichung NACH dem Nullpunktabgleich. Wenn die Abweichung des Nullpunktes zu groß ist, liegt evtl. ein Defekt des Differenzdruckmessumformers vor. In diesem Fall wird eine Fehlermeldung nach dem Spülzyklus angezeigt.

Menüeinträge für: „Automatische Nullpunktkorrektur“: Aus


Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Nullpunktkontrolldauer [s]	Zahlenwert	Angabe der Dauer der Nullpunktkontrolle. Dem Messumformer muss die Gelegenheit gegeben werden, auf den Nullpunkt einzuschwingen. Diese Dauer hängt hauptsächlich von der Dämpfung des Messumformers ab.
..Nullpunkt I.min	Zahlenwert	Der minimal zulässige Stromausgabewert des Messumformers bei Nullpunktbedingung
..Nullpunkt I.max	Zahlenwert	Der maximal zulässige Stromausgabewert des Messumformers bei Nullpunktbedingung

Fortsetzung für beliebige Einstellung von „Automatische Nullpunktkorrektur“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Spüldauer [s]	Zahlenwert	Dauer, die beide Kammern jeweils gespült werden
Einschwingdauer [s]	Zahlenwert	Angabe der Dauer des Einschwingens in der Messposition. Dem Messumformer muss die Gelegenheit gegeben werden, auf den Messwert einzuschwingen. Diese Dauer hängt hauptsächlich von der Dämpfung des Messumformers ab.
Motortimeout [s]	Zahlenwert	Die Zeit, die sich der Motor maximal drehen darf, bis er die jeweilige Zielposition angefahren hat.

8.1.5 Fehlermeldungen im Display

Vgl. hierzu auch die Erläuterung unter 7.2

Fehler	Erläuterung
Nullpunktkontrollfehler	<p>Für „Automatische Nullpunktkorrektur: An“: Der Fehler wird ausgegeben, wenn die automatische Nullpunktkorrektur nicht durchgeführt werden konnte. Mögliche Ursachen: Nach der Installation wurde kein initialer Nullpunktabgleich durchgeführt (vgl. 8.1.4); der Wert für die max. Nullpunktabweichung ist zu klein parametrierter oder es liegt ein Defekt vor.</p> <p>Für „Automatische Nullpunktkorrektur: Aus“: Der Fehler wird ausgegeben, wenn bei der Nullpunktkontrolle eine zu große Abweichung des Stromwertes festgestellt wurde. Um den Fehler zu beheben, muss ein manueller Nullpunktabgleich am Differenzdruckmessumformer durchgeführt werden.</p>
Autom. NP-Abgleich nur mit HART	Ein automatischer Abgleich kann nur durchgeführt werden, wenn der Differenzdruckmessumformer an einen HART®-fähigen Analogeingang (Ain1 oder Ain2) angeschlossen ist (vgl. 5.4.2) und als Signalquelle des Differenzdruckmessumformers HART gewählt wurde (vgl. 9.2.2.1)
Motorfehler	Keine der Zielpositionen konnte erreicht werden oder die Messposition wurde im laufenden Betrieb verlassen. Die Berechnung wird eingestellt. Der Antrieb/die Verdrahtung der LSE muss geprüft werden.
Drahtbruch LSE	Eine Zielposition konnte nicht erreicht werden. Die LSE ist wieder in der Grundstellung. Der Antrieb/die Verdrahtung der LSE muss geprüft werden.
	Eine Überprüfung des Antriebs/der Verdrahtung darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

8.1.6 Signalisierung an die Leitstelle/eine weitere LSE

Die unter 8.1.5 aufgezählten Fehler führen zu den unter 7.5 beschriebenen Ausgangssignalen.

Der AccuMind® kann über die Schaltausgänge S1/S2 und das Relais R zusätzlich Signale an das Leit-system und zu einer anderen LSE (mit AccuMind®) ausgeben. Außerdem wird der Antrieb der LSE angesteuert. Die Parametrierung der Schaltausgänge und des Relais ist unter 9.2.4 erläutert.

Signalname	Erläuterung
Motor-Schalter	Dieses Signal dient der Ansteuerung des Antriebs der LSE. Standardmäßig wird dafür das Relais R verwendet.
LSE-Betriebsindikator	Während eines Spülzyklus und während der manuellen Steuerung wird über dieses Signal signalisiert, dass die Messwerte eingefroren sind
LSE-Fehler	Dieses Signal wird ausgegeben, wenn ein Fehler der LSE vorliegt (vgl. 8.1.5).

Signalname	Erläuterung
Nächste LSE	Wenn zwei (oder mehr) LSE an einer Messstelle eingesetzt werden sollen, steuert eine LSE jeweils eine weitere an. So ist gewährleistet, dass stets für mindestens eine Durchflussmessung an einer LSE-Position aktuelle Messwerte vorliegen, da nie mehr als eine LSE gleichzeitig einen Spülzyklus durchführt.

8.2 Automatischer Nullpunktabgleich AccuFlo®Zero

8.2.1 Hintergrund

Der AccuMind® kann den optionalen automatischen Nullpunktabgleich AccuFlo®Zero ansteuern.

Der AccuMind® überwacht kontinuierlich die Zelltemperatur des Differenzdruckmessumformers. Wird eine Änderung dieses Wertes festgestellt, die außerhalb eines einstellbaren Grenzwertes liegt, wird ein automatischer Nullpunktabgleich durchgeführt. Analog dazu werden Druckänderungen im System überwacht. Werden innerhalb eines einstellbaren Zeitintervalls keine unzulässigen Abweichungen von Zelltemperatur oder Systemdruck festgestellt, wird zur Vermeidung einer unzulässigen Langzeitdrift nach Ablauf des Intervalls ebenfalls ein Nullpunktabgleich durchgeführt. Zur Ermittlung des Systemdrucks wird der vom Differenzdruckmessumformer übermittelte Wert für den statischen Druck verwendet (falls der Messumformer diesen Wert misst und über die HART®-Schnittstelle zur Verfügung stellt), ansonsten wird der Druckmessumformer verwendet. Wenn kein Druckmessumformer vorhanden ist und der Differenzdruckmessumformer keinen Druckwert übermittelt, erfolgt keine Überwachung des Druckwertes.

Im AccuMind® wird die Bezeichnung „AccuFlo®Zero“ aus Anzeigegründen zu „Zero“ verkürzt.

Der AccuMind® kann zwei Differenzdruckmessumformer ansteuern („Split-Range-Betrieb“), der automatische Nullpunktabgleich wird in diesem Fall für beide Messumformer durchgeführt. Der Einfachheit halber wird in den weiteren Abschnitten stets von nur einem Messumformer gesprochen, die Angaben beziehen sich aber auch auf den Betrieb mit zwei Messumformern.

Als Signalquelle des Differenzdruckmessumformers muss „HART“ gewählt werden (vgl. 9.2.2.1).

8.2.2 Anzeige

Wenn die Zero-Funktionalität in den Basiseinstellungen aktiviert ist (vgl. 0), gibt es eine zusätzliche Displayseite (siehe Abbildung 34). Diese Displayseite gibt den Status des AccuFlo®Zero aus und bietet zusätzlich zwei Felder zur Darstellung von Prozesswerten. Eines dieser Felder ist mit dem digital ausgelesenen Differenzdruck des ersten Differenzdrucktransmitters („Ddp1“) belegt. Sollten zwei Differenzdrucktransmitter vorhanden sein, ist das zweite Feld mit dem digital ausgelesenen Differenzdruck des zweiten Differenzdrucktransmitters („Ddp2“) belegt. Die Werte „Ddp1“ und „Ddp2“ stellen stets die aktuell von den Transmittern gemessenen Werte dar, für die Durchflussberechnung wird der Differenzdruck „dp“ verwendet, welcher von diesen Größen abgeleitet wird und der während eines Nullpunktabgleichs eingefroren wird. In der Grundstellung, die dem Messbetrieb entspricht, wird im Statusbereich die Restdauer bis zum nächsten Nullpunktabgleich angezeigt (wenn der Timerbetrieb deaktiviert ist, erscheint die Meldung „Warte auf externe Auslösung“).



Abbildung 34: Display mit Informationen zum AccuFlo®Zero

8.2.3 Ablauf eines Nullpunktabgleichs

Hinweis: Während eines Nullpunktabgleichs ist der Differenzdruckmessumformer nicht mit dem Prozess verbunden. Es kann während des Abgleichs daher kein aktueller Durchfluss ermittelt werden. Die Eingangswerte für Differenzdruck, Druck und Temperatur werden während des gesamten Abgleichsvorgangs eingefroren. Damit behalten auch die Anzeigewerte und die Ausgänge ihren letzten Zustand bei. Zähler zählen konstant weiter und Puls-/Frequenzgänge geben die zuletzt gültigen Werte konstant weiter aus. Es besteht die Möglichkeit, während des Abgleichs ein Statussignal an die Leitstelle zu senden (vgl. 8.2.6).

Sollte in der Leitstelle nur der vom dp-Messumformer ausgegebene Stromwert benötigt werden (vom AccuMind® gemessen an Ain1), kann dieser auch direkt über Aout1 ausgegeben werden (vgl. 9.2.4). Während des Abgleichs wird dann der zuvor gemessene Stromwert eingefroren.

Nach einer parametrisierten Dauer (im Timerbetrieb), bei relevanten Änderungen von Zellentemperatur bzw. Systemdruck oder auf eine externe Auslösung hin wird ein Nullpunktabgleich durchgeführt. Folgende Tabelle illustriert einen Nullpunktabgleich:

Ausgabe am AccuMind®	Erläuterung
Nullpunktbedingung herstellen	Der AccuFlo®Zero stellt physikalisch die Nullpunktbedingung her: Der Messumformer wird vom Prozess getrennt und anschließend werden die beiden Kammern des Messumformers verbunden
Nullpunktgleich	Dem Messumformer wird Zeit gegeben, sich auf den Nullpunkt einzupendeln. Wenn der Messumformer einen konstanten Messwert nahe dem alten Nullpunkt liefert, wird dieser Wert als neuer Nullpunkt gesetzt
Messbedingungen herstellen	Der AccuFlo®Zero stellt physikalisch die Messbedingung her: Die Verbindung zwischen den beiden Kammern des Messumformers wird getrennt und danach wird der Messumformer wieder mit dem Prozess verbunden
Warte auf Einschwingen	Dem Messumformer wird Zeit gewährt, um sich wieder auf die Prozessbedingungen einzupendeln.

8.2.4 Parametrierung und manuelle Steuerung

Das Zero-Menü (vgl. Abbildung 35) kann ausgehend von der Menüauswahl (vgl. 6.4) aufgerufen werden. Die allgemeine Bedienung der Untermenüs ist in 6.5 beschrieben.

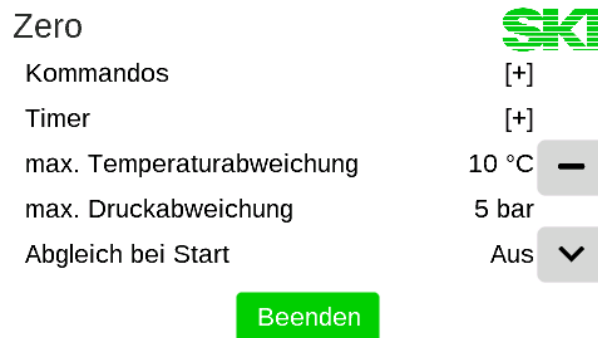


Abbildung 35: Das Zero-Menü


Hinweis: Nach der Installation muss ein initialer Nullpunktgleich durchgeführt werden (siehe Erläuterung zum Kommando „Nullpunkt setzen“ in folgender Tabelle).

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Kommandos</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Starte Nullpunkt-abgleich	Funktionsauslösung	Startet einen Nullpunktgleich
..Nullpunktbedingung herstellen	Funktionsauslösung	Der AccuFlo®Zero stellt die Nullpunktbedingung her: Der Messumformer wird vom Prozess getrennt und die beiden Kammern des Messumformers werden verbunden.
..Nullpunkt setzen	Funktionsauslösung	Den Nullpunkt setzen. Dieses Kommando ist nur aktiv, wenn zuvor die Nullpunktbedingung hergestellt wurde. Der Nullpunkt wird unabhängig vom angezeigten Wert (also dem zuvor eingestellten Nullpunkt des Messumformers) gesetzt.
..Messbedingung herstellen	Funktionsauslösung	Der AccuFlo®Zero stellt die Messbedingung wieder her: Die Verbindung zwischen den beiden Kammern wird getrennt und die Verbindung zum Prozess wird wieder hergestellt. Nach dem Einschwingen wird die Messung wieder freigegeben
..Entlüftung durchführen	Funktionsauslösung	Die Ventile im AccuFlo®Zero werden mehrfach geschaltet, um eventuell vorhandene Luftblasen zu entfernen. Nur vorhanden für den Hardware-Typ „Magnetventile“; nur für Medium Dampf bzw. Flüssigkeit
<i>Timer</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Timer aktiv	An Aus	Aktiviert bzw. deaktiviert den Timerbetrieb
..Timerdauer [min]	Zahlenwert	Angabe der Wartedauer zwischen zwei Nullpunktgleichungen. Nur sichtbar, wenn Timerbetrieb aktiv
max. Temperaturabweichung	Zahlenwert	Der Wert für die maximal zulässige Temperaturabweichung der Messzelle des Messumformers im Vergleich zum letzten Nullpunktgleich

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
max. Druckabweichung	Zahlenwert	Der Wert für die maximal zulässige Druckabweichung der Messzelle des Messumformers im Vergleich zum letzten Nullpunktabgleich. Nur sichtbar, wenn der Systemdruck gemessen werden kann.
Ableich bei Start	An Aus	Gibt an, ob nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung (z.B. nach einer Anlagenwartung) ein Abgleich durchgeführt werden soll
<i>Entlüftung</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	<i>Unterpunkt nur vorhanden für den Hardware-Typ „Magnetventile“; nur für Medium Dampf bzw. Flüssigkeit</i>
..Anzahl Entlüftungsspiele	Zahlenwert	Die Anzahl, wie oft die Ventile zum Entlüften geschaltet werden sollen
..Entlüftung bei Start	An Aus	Gibt an, ob nach dem Wiederherstellen der Stromversorgung (z.B. nach einer Anlagenwartung) eine Entlüftung durchgeführt werden soll
<i>Grundeinstellungen</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Einschwingdauer [s]	Zahlenwert	Angabe der Dauer des Einschwingens in der Messposition. Dem Messumformer muss die Gelegenheit gegeben werden, auf den Messwert einzuschwingen. Diese Dauer hängt hauptsächlich von der Dämpfung des Messumformers ab.
..max. dp-Abweichung	Zahlenwert	Angabe der maximal zulässigen Nullpunktabweichung VOR dem Nullpunktabgleich. Wenn die Abweichung des Nullpunktes (im Vergleich zum letzten Abgleich) zu groß ist, liegt evtl. ein Defekt des Differenzdruckmessumformers vor. Der Nullpunktabgleich wird bei zu großer Abweichung nicht durchgeführt.
..Hardware-Typ	Drehantrieb Magnetventile	Der Typ des eingesetzten AccuFlo®Zero: Version mit Drehantrieb oder Version mit Magnetventilen
..Dämpfung beim Abgleich [s]	Zahlenwert	Während des eigentlichen Abgleichs wird die Dämpfung des Messumformers auf diesen Wert gesetzt. So findet eine Mittelwertbildung statt. Das ist z.B. bei Vibrationen der Anlage sinnvoll.
..max. Delta beim Abgleich	Zahlenwert	Die maximale Schwankung des Nullpunktes während des Nullpunktabgleichs.
..Kontrollzyklen	Zahlenwert	Angabe, für wie viele Zyklen der Nullpunkt nicht um mehr als das max. Delta schwanken darf. Ein Zyklus entspricht ca. 250 ms.
..Timeout [s]	Zahlenwert	Die Zeit, die dem Messumformer maximal gewährt wird, um einen stabilen Nullpunkt zu erreichen.

8.2.5 Fehlermeldungen im Display

Vgl. hierzu auch die Erläuterung unter 7.2

Fehler	Erläuterung
Nullpunktgleichfehler	Der Fehler wird ausgegeben, wenn der automatische Nullpunktgleich nicht durchgeführt werden konnte. Mögliche Ursachen: Nach der Installation wurde kein initialer Nullpunktgleich durchgeführt (vgl. 8.2.4); der Wert für die „max. dp-Abweichung“ bzw. das „max. Delta beim NPA“ ist zu klein parametrierter oder es liegt ein Defekt vor.
Autom. NP-Abgleich nur mit HART	Ein automatischer Abgleich kann nur durchgeführt werden, wenn der Differenzdruckmessumformer an einen HART®-fähigen Analogeingang (Ain1 oder Ain2) angeschlossen ist (vgl. 5.4.2) und als Signalquelle des Differenzdruckmessumformers HART gewählt wurde (vgl. 9.2.2.1)
Messbedingung nicht hergestellt	Die Messbedingung (Verbindung des Messumformers zum Prozess; keine Verbindung zwischen den Kammern des Messumformers) ist nicht hergestellt. Es kann ein Verdrahtungsfehler oder ein Defekt vorliegen. Die Berechnung wird eingestellt.
Keine Verbindung zum Zero	Der AccuMind® kann nicht mit dem AccuFlo®Zero kommunizieren. Es kann ein Verdrahtungsfehler oder ein Defekt vorliegen.
	Eine Überprüfung des AccuFlo®Zero/der Verdrahtung darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

8.2.6 Signalisierung an die Leitstelle

Die unter 8.2.5 aufgezählten Fehler führen zu den unter 7.5 beschriebenen Ausgangssignalen.

Der AccuMind® kann über die Schaltausgänge S1/S2 und das Relais R zusätzlich Signale an das Leitsystem ausgeben. Die Parametrierung der Schaltausgänge und des Relais ist unter 9.2.4 erläutert.

Signalname	Erläuterung
Zero-Fehler	Dieses Signal wird ausgegeben, wenn einer der Fehler aus 8.2.5 vorliegt.
Zero-Betriebsindikator	Während eines Nullpunktgleichs bzw. während einer manuellen Nullpunktkontrolle wird signalisiert, dass die Messwerte eingefroren sind

9 Einstellung der Parameter

Die Parameter können ausgehend von der Menüauswahl (vgl. 6.4) angezeigt und angepasst werden. Die allgemeine Bedienung der Untermenüs ist in 6.5 beschrieben.

Um den AccuMind® zu parametrieren, empfiehlt es sich, von „oben nach unten“ vorzugehen. In den Menüs werden dabei der Reihe nach alle relevanten Daten eingetragen. Dieses Vorgehen gestaltet sich i.d.R. so intuitiv, dass die Erklärungen in den folgenden Abschnitten häufig nur als Referenz zu Rate gezogen werden müssen.

Das Menü des AccuMind® ist so aufgebaut, dass weiter oben in der Baumstruktur getroffenen Einstellungen weiter unten liegende Menüpunkte beeinflussen können. Wenn z.B. bei der Messstoffauswahl „Dampf“ festgelegt wurde, werden anschließend keine Gaskomponenten abgefragt (wie das bei der Auswahl eines Gases stattfinden würde).

Die Basiseinstellungen liegen in dieser Analogie über den Prozesseinstellungen. Geänderte Basiseinstellungen können also die Prozesseinstellungen beeinflussen.

Eine Ausnahme von dieser Regel bezieht sich auf die Auswahl der anzuzeigenden Einheiten (vgl. 9.2.3). Alle einheitenbehafteten Werte werden intern auf die SI-Einheiten umgerechnet und dann abgespeichert. Eine Anpassung der anzuzeigenden Einheiten kann somit jederzeit erfolgen.

Hinweis: Wenn grundsätzliche Einstellungen (z.B. die Messstoff-Art) geändert werden, müssen die weiteren Einstellungen anschließend von „oben nach unten“ geprüft werden.

9.1 Basiseinstellungen

Hinweis: Die Basiseinstellungen dienen der grundsätzlichen Festlegung von u.a. Messstoff und Durchflusssensor.

Basiseinstellungen SKI

Tag 1NDA10CF901

Messstoff-Auswahl Gas

Messstoff-Art Technisches Gas

Messstoff-Daten [+]

Durchfluss-Sensor dp-Geber ISO 5167

Abbildung 36: Basiseinstellungen

Die einzelnen Basiseinstellungen variieren je nach bereits getroffenen Basiseinstellungen. Bei der Beschreibung der folgenden Unterpunkte findet daher ggfls. eine Fallunterscheidung statt.

In den Basiseinstellungen (vgl. Abbildung 36) lassen sich die folgenden Werte parametrieren:

9.1.1 Tag (Messstellenkennzeichnung) und Messstoff-Auswahl

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Tag	Freitext	Der hier eingegebene Text erscheint am oberen Rand der Ergebnisdisplays
Messstoff-Auswahl	Gas Dampf Flüssigkeit	Der Messstoff lässt sich auswählen

9.1.2 Messstoff-Art

Messstoff-Art für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Messstoff-Art	Technisches Gas AGA-8 DC AGA-8 GC SGERG 88 AGA-NX19	Die Art des Gases lässt sich auswählen

Zur Parametrierung der Messstoffdaten der Gase siehe 9.1.3.1

Messstoff-Art für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Dampf“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Messstoff-Art	Heißdampf Sattdampf (p) Sattdampf (T)	Die Art des Dampfes lässt sich auswählen

Zur Parametrierung der Messstoffdaten für „Heißdampf“ siehe 9.1.3.2. Für „Sattdampf (p)“ und „Sattdampf (T)“ müssen keine weiteren Messstoffdaten eingegeben werden.

Messstoff-Art für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Flüssigkeit“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Messstoff-Art	Wasser Wärmeträgeröl	Die Art der Flüssigkeit lässt sich auswählen

Zur Parametrierung der Messstoffdaten für „Wärmeträgeröl“ siehe 9.1.3.3. Für „Wasser“ müssen keine weiteren Messstoffdaten eingegeben werden.

9.1.3 Messstoff-Daten

9.1.3.1 Messstoff-Daten für Gase

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messstoff-Daten</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Referenzdruck	Zahlenwert	Der Referenzdruck für die gewünschten Standard-/ Normbedingungen
..Referenztemperatur	Zahlenwert	Die Referenztemperatur für die gewünschten Standard-/ Normbedingungen

Hinweis: Die Ausgabe des Normvolumenstroms q_{Vn} bezieht sich immer auf die hier eingetragenen Standard-/ Normbedingungen.

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“; Messstoff-Art „Technisches Gas“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Vereinfachter Modus	An Aus	Schaltet zwischen der Abfrage der Normdichte und den Gaskomponenten um. (Bei der Verwendung einer Normdichte können von den ISO-5167-Gebern nur „Wirkdruckgeber einfach“ und „Staudrucksonde“ verwendet werden.)
..Normdichte	Zahlenwert	Die Normdichte des Gasgemisches (bei vereinfachtem Modus: An). Die Normdichte bezieht sich auf die unter 9.1.3.1 (Tabelle <i>Messstoff-Daten</i> für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“) eingegebenen Standardbedingungen
..qVn-Berechnungsmodus	Trocken Feucht	Bei Auswahl „Trocken“ wird der trockene Anteil des Massenstroms bestimmt und anhand diesem trockenem Massenstrom der Normvolumenstrom berechnet. Bei Auswahl „Feucht“ wird, ausgehend von der jeweils aktuell berechneten tatsächlichen Prozessdichte, eine virtuelle Normdichte berechnet, welche das feuchte Gas hätte, wenn sich der Wasserdampfanteil wie ein Idealgas verhalten würde. Mit dieser Normdichte wird dann der Normvolumenstrom ermittelt. (Nur sichtbar, wenn der Anteil von „Wasser H2O“ im Menüpunkt „...Komponenten“ größer 0 % ist.)
..Zustandsgleichung	Idealgas Redlich-Kwong Redlich-Kwong-Soave Peng-Robinson	Auswahl der Zustandsgleichung zur Berechnung der Eigenschaften des Gasgemisches (bei vereinfachtem Modus: Aus)
..Gaskomponenten	<i>Ausklappfunktion</i>	<i>(bei vereinfachtem Modus: Aus)</i>
....Auswahlliste	Eigene Zus. Liste mit Gasen	Bei der Auswahl „Eigene Zus.“ kann ein eigenes Gasgemisch zusammengestellt werden. Alternativ kann aus der Liste ein vordefiniertes Gas(-Gemisch) ausgewählt werden.
....Editiermodus	An Aus	Im Editiermodus werden alle auswählbaren Gaskomponenten angezeigt (auch solch mit 0%-Anteil). (nur bei Auswahl „Eigene Zus.“)
....Normalisieren	Funktionsauslösung	Die Gaskomponenten werden so normiert, dass die Summe aller Komponenten 100 % ergibt (nur bei Auswahl „Eigene Zus.“)
....Komponenten	<i>Ausklappfunktion</i>	
.....Komponente x	Prozentwert	Der Anteil der einzelnen Gaskomponenten in Mol %

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“; Messstoff-Art „AGA-8 DC“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..AGA-8-DC-Komponenten	Ausklappfunktion	
....Komponente x	Prozentwert	Der Anteil der einzelnen Gaskomponenten in Mol %

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“; Messstoff-Art „AGA-8 GC“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..AGA-8-GC-Parameter	Ausklappfunktion	
....Methode	Methode 1 (Ho,n, d, xCO2) Methode 2 (d, xN2, xCO2)	Berechnungsmethode 1 oder 2
....d	Zahlenwert	Die relative Dichte
....CO2	Prozentwert	Die Konzentration von CO ₂ in Mol %
....Ho,n	Zahlenwert	Der Brennwert des Gases (nur bei Methode 1)
....N2	Prozentwert	Die Konzentration von N ₂ in Mol % (nur bei Methode 2)

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“; Messstoff-Art „SGERG-88“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..SGERG-88-Parameter	Ausklappfunktion	
....H2	Prozentwert	Die Konzentration von H ₂ in Mol %
....N2	Prozentwert	Die Konzentration von N ₂ in Mol %
....CO2	Prozentwert	Die Konzentration von CO ₂ in Mol %
....d	Zahlenwert	Das Normierungsverhältnis zur Normdichte ($1,293 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$) von Luft bei 0 °C und 1,01325 bar gemäß SGERG-88-Norm.
....Hs	Zahlenwert	Der Brennwert des Gases

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“; Messstoff-Art „AGA-NX19“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Normdichte	Zahlenwert	Die Normdichte des Gases. Die Normdichte bezieht sich auf die unter 9.1.3.1 (Tabelle <i>Messstoff-Daten</i> für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Gas“) eingegebenen Standardbedingungen
..AGA-NX19-	Ausklappfunktion	

Parameter

....CO2	Prozentwert	Die Konzentration von CO ₂ in Mol %
....N2	Prozentwert	Die Konzentration von N ₂ in Mol %
....Ho,n	Zahlenwert	Der Brennwert des Gases

9.1.3.2 Messstoff-Daten für Dampf

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Dampf“; Messstoff-Art „Heißdampf“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messstoff-Daten</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Wasser-Dampf-Fehlergrenze	Zahlenwert	Wenn für den aktuellen Druckwert die Mindesttemperatur für den Dampfzustand unterschritten wird, rechnet der AccuMind® im Modus „Sattdampf (p)“ weiter. Es kann parametrierbar werden, wie weit die Mindesttemperatur unterschritten werden darf. Bei größerer Unterschreitung wird ein Wasseralarm ausgegeben (vgl. 7.4).

9.1.3.3 Messstoff-Daten für Flüssigkeiten

Messstoff-Daten für Basiseinstellung: Messstoff-Auswahl „Flüssigkeit“; Messstoff-Art „Wärmeträgeröl“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messstoffdaten</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Auswahl Öl	Liste mit Wärmeträgerölen Eigenes Öl	Es kann ein vordefiniertes Wärmeträgeröl aus der Liste ausgewählt werden. Alternativ kann ein „Eigenes Öl“ gewählt werden (benutzerdefiniertes Öl)
..Name	Anzeigewert	Der Name des benutzerdefinierten Öles wird angezeigt. (Nur bei „Eigenes Öl“)

Hinweis: Die Daten eines benutzerdefinierten Öles werden über das USB-Menü importiert/exportiert (vgl. 9.3.3).

9.1.4 Durchfluss-Sensor

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Durchfluss-Sensor	dp-Geber ISO 5167 Volumenstrom Normvolumenstrom Massenstrom AGA-3 AGA-7	Der Durchflusssensortyp lässt sich auswählen

Das Messstellendesign für „dp-Geber ISO 5167“ bzw. „AGA-3“ ergibt sich gemäß 9.1.5.1. Für die restlichen Sensoren gemäß 9.1.5.3.

9.1.5 Messstellendesign

9.1.5.1 Messstellendesign für dp-Geber gemäß ISO 5167

Messstellendesign (ISO 5167) für Basiseinstellung: Durchfluss-Sensor „ISO 5167“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messstellendesign (ISO 5167)</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Primärelement	Staudrucksonde Blende Eckentnahme Blende D-D/2 Blende Flanschentnahme ISA1932-Düse Langradius-Düse Venturidüse KBR Konus bearbeitet KVR geschweißt KVR Guss Konus-Durchflussmesser Wirkdruckgeber einfach	Auswahl des Wirkdruckgebers
..Werkstoff	C-Stahl (1.0345) 1.4301 / 304L 1.4404 / AISI 316L 1.4539 / 904L 1.4541 1.4571 / AISI 316Ti 1.4828 1.4841 1.4878 1.4903 (P91) 1.4948 16Mo3 (1.5415) 1.7335 (13CrMo44) 1.7380 (10CrMo9-10) Hastelloy C22 (2.4602) Inconel 600 (2.4816) Monel P91/92/1.492x Keine Ausdehnung	Auswahlmöglichkeit des für den Wirkdruckgeber verwendeten Werkstoffs (relevant für die Wärmeausdehnung des Wirkdruckgebers)
..Drosselöffnung d	Zahlenwert	Die Drosselöffnung des Wirkdruckgebers (für alle Primärelemente außer „Staudrucksonde“; für einen Konus-Durchflussmesser beschreibt d den Durchmesser des Konus in der Ebene der Beta-Kante; bei 20 °C)

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Durchflusskoeffizient C	Zahlenwert	Der Durchflusskoeffizient C (nur für Primärelement „Wirkdruckgeber einfach“; für die anderen Wirkdruckgeber wird C berechnet)
..Messbeiwert k	Zahlenwert	Der k-Faktor der Staudrucksonde (nur für Primärelemente „Staudrucksonde“; bei 20 °C)
..Expansionszahl eps	Zahlenwert	Die Expansionszahl ϵ zur Berücksichtigung der Kompressibilität des Fluids (nur für das Primärelement „Wirkdruckgeber einfach“; für die anderen Wirkdruckgeber wird ϵ berechnet)
.. <i>Rohrleitung</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
....Werkstoff	C-Stahl (1.0345) 1.4301 / 304L 1.4404 / AISI 316L 1.4539 / 904L 1.4541 1.4571 / AISI 316Ti 1.4828 1.4841 1.4878 1.4903 (P91) 1.4948 16Mo3 (1.5415) 1.7335 (13CrMo44) 1.7380 (10CrMo9-10) Hastelloy C22 (2.4602) Inconel 600 (2.4816) Monel P91/92/1.492x Keine Ausdehnung	Auswahlmöglichkeit des für das Rohr verwendeten Werkstoffs (relevant für die Wärmeausdehnung der Rohrleitung)
....Querschnitt	rund rechteckig	Auswahl der Rohrform (rechteckig nicht bei Blenden)
....Innendurchmesser D	Zahlenwert	Der Innendurchmesser des Rohres (nur bei rundem Querschnitt; bei 20 °C)
....Kanalbreite	Zahlenwert	Breite des Kanals (nur bei rechteckigem Querschnitt; bei 20 °C)
....Kanalhöhe	Zahlenwert	Höhe des Kanals (nur bei rechteckigem Querschnitt; bei 20 °C)
..Dämpfung	Zahlenwert	Die Angabe der Dämpfung in Prozent (der letzte gültige Durchflusswert wird mit x Prozent gewichtet mit dem aktuellen Durchflusswert verrechnet; bezogen auf eine Zykluszeit von 0,5 s)

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Kleinstmengen- Unterdrückung	Ausklappfunktion	
...Bezug	Q_m ; Q_v ; $Q_{v,n}$; v	Bezugsgröße für die Kleinstmengen-Unterdrückung („Schleichmenge“)
...Kleinstmenge	Zahlenwert	Die Kleinstmenge, unterhalb welcher der Durchflusswert auf 0 gesetzt wird. Der Wert der Bezugsgröße wird immer betragsmäßig betrachtet (relevant bei bidirektionaler Messung).
..Stützstellen Reynoldszahl	Zahlenwerte	<p>Es können Wertepaare aus Reynoldszahl und Korrekturfaktor in Tabellenform eingetragen werden.</p> <p>Die Tabelle wird automatisch aufsteigend nach Reynoldszahl sortiert.</p> <p>Für Reynoldszahlen, die kleiner als der kleinste Wert der Tabelle sind, wird der Korrekturfaktor des kleinsten Wertes genommen.</p> <p>Zwischen zwei Reynoldszahlen wird der Korrekturfaktor linear interpoliert.</p> <p>Für Reynoldszahlen, die größer als der größte Wert der Tabelle sind, wird der Korrekturfaktor des größten Wertes genommen.</p> <p>Sollte keine Reynoldszahl für das aktuelle Medium berechnet werden können (z.B. bei einem Gas mit Normdichte), kann durch eine Stützstelle zur Reynoldszahl 0 ein fester Korrekturfaktor angegeben werden.</p>

9.1.5.2 Messtellendesign für dp-Geber gemäß AGA-3

Messtellendesign (AGA-3) für Basiseinstellung: Durchfluss-Sensor „AGA-3“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Messtellendesign (AGA-3)	Ausklappfunktion	
..Wirkdruckentnahme	Flanschentnahme Eckentnahme	Die Art der Entnahme für die AGA-3-Blende
..Werkstoff Blende	C-Stahl 316L/1.4404 Monel Andere	<p>Auswahlmöglichkeit des für die Blende verwendeten Werkstoffs (relevant für die Wärmeausdehnung der Blende)</p> <p>Bei der Auswahl „Andere“ wird der Wärmeausdehnungskoeffizient α abgefragt (siehe nächster Punkt)</p>
..Alpha Blende	Zahlenwert	Der Wärmeausdehnungskoeffizient α , der die Wärmeausdehnung der Blende charakterisiert (nur bei Werkstoff Blende „Andere“)
..Drosselöffnung d	Zahlenwert	Die Drosselöffnung der Blende (bei 20 °C)

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Werkstoff Rohrleitung	C-Stahl 1.4404 / AISI 316L Monel Andere	Auswahlmöglichkeit des für das Rohr verwendeten Werkstoffs (relevant für die Wärmeausdehnung der Rohrleitung) Bei der Auswahl „Andere“ wird der Wärmeausdehnungskoeffizient α abgefragt (siehe nächster Punkt)
..Alpha Rohrleitung	Zahlenwert	Der Wärmeausdehnungskoeffizient α , der die Wärmeausdehnung des Rohrs charakterisiert (nur bei Werkstoff Rohrleitung „Andere“)
..Innendurchmesser D	Zahlenwert	Der Innendurchmesser des Rohres (bei 20 °C)
..Basisdruck	Zahlenwert	Der AGA-3-Basisdruck
..Basistemperatur	Zahlenwert	Die AGA-3-Basistemperatur
..Dämpfung	Zahlenwert	Die Angabe der Dämpfung in Prozent (der letzte gültige Durchflusswert wird mit x Prozent gewichtet mit dem aktuellen Durchflusswert verrechnet; bezogen auf eine Zykluszeit von 0,5 s)
.. <i>Kleinstmengen-Unterdrückung</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
....Bezug	$q_m; q_v; q_{vn}; v$	Bezugsgröße für die Kleinstmengen-Unterdrückung („Schleichmenge“)
....Kleinstmenge	Zahlenwert	Die Kleinstmenge, unterhalb welcher der Durchflusswert auf 0 gesetzt wird. Der Wert der Bezugsgröße wird immer betragsmäßig betrachtet (relevant bei bidirektionaler Messung).
..Stützstellen Reynoldszahl	Zahlenwerte	Es können Wertepaare aus Reynoldszahl und Korrekturfaktor in Tabellenform eingetragen werden. Die Tabelle wird automatisch aufsteigend nach Reynoldszahl sortiert. Für Reynoldszahlen, die kleiner als der kleinste Wert der Tabelle sind, wird der Korrekturfaktor des kleinsten Wertes genommen. Zwischen zwei Reynoldszahlen wird der Korrekturfaktor linear interpoliert. Für Reynoldszahlen, die größer als der größte Wert der Tabelle sind, wird der Korrekturfaktor des größten Wertes genommen. Sollte keine Reynoldszahl für das aktuelle Medium berechnet werden können (z.B. bei einem Gas mit Normdichte), kann durch eine Stützstelle zur Reynoldszahl 0 ein fester Korrekturfaktor angegeben werden.

9.1.5.3 Messtellendesign für Volumenstromgeber, Normvolumenstromgeber, Massenstromgeber und AGA-7-Geber

Messtellendesign (Volumenstrom oder Normvolumenstrom oder Massenstrom) für Basiseinstellung: Durchfluss-Sensor „Volumenstrom“, „Normvolumenstrom“, „Massenstrom“ oder „AGA-7“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messtellendesign (Volumenstrom); Messtellendesign (Normvolumenstrom); Messtellendesign (Massenstrom) oder Messtellendesign (AGA-7)</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Basisdruck	Zahlenwert	Der AGA-7-Basisdruck (nur bei AGA-7)
..Basistemperatur	Zahlenwert	Die AGA-7-Basistemperatur (nur bei AGA-7)
..Nutze Rohrdaten	An Aus	Sollen die Rohrdaten beachtet werden? Bei Einstellung „Aus“ erfolgt keine Berechnung der Fließgeschwindigkeit
..Rohrleitung	<i>Ausklappfunktion</i>	<i>(nur vorhanden bei Auswahl „Nutze Rohrdaten“: An)</i>
....Werkstoff	C-Stahl (1.0345) 1.4301 / 304L 1.4404 / AISI 316L 1.4539 / 904L 1.4541 1.4571 / AISI 316Ti 1.4828 1.4841 1.4878 1.4903 (P91) 1.4948 16Mo3 (1.5415) 1.7335 (13CrMo44) 1.7380 (10CrMo9-10) Hastelloy C22 (2.4602) Inconel 600 (2.4816) Monel P91/92/1.492x Keine Ausdehnung	Auswahlmöglichkeit des für das Rohr verwendeten Werkstoffs (relevant für die Wärmeausdehnung der Rohrleitung)
....Querschnitt	rund rechteckig	Auswahl der Rohrform
....Innendurchmesser	Zahlenwert	Der Innendurchmesser des Rohres (nur bei rundem Querschnitt; bei 20 °C)
....Kanalbreite	Zahlenwert	Breite des Kanals (nur bei rechteckigem Querschnitt; bei 20 °C)

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....Kanalhöhe	Zahlenwert	Höhe des Kanals (nur bei rechteckigem Querschnitt; bei 20 °C)
..Dämpfung	Zahlenwert	Die Angabe der Dämpfung in Prozent (der letzte gültige Durchflusswert wird mit x Prozent gewichtet mit dem aktuellen Durchflusswert verrechnet; bezogen auf eine Zykluszeit von 0,5 s)
..Kleinstmengen-Unterdrückung	<i>Ausklappfunktion</i>	
....Bezug	$q_m; q_v; q_{vN}; v$	Bezugsgröße für die Kleinstmengen-Unterdrückung („Schleichmenge“)
....Kleinstmenge	Zahlenwert	Die Kleinstmenge, unterhalb welcher der Durchflusswert auf 0 gesetzt wird
..Stützstellen Reynoldszahl	Zahlenwerte	<p>Es können Wertepaare aus Reynoldszahl und Korrekturfaktor in Tabellenform eingetragen werden.</p> <p>Die Tabelle wird automatisch aufsteigend nach Reynoldszahl sortiert.</p> <p>Für Reynoldszahlen, die kleiner als der kleinste Wert der Tabelle sind, wird der Korrekturfaktor des kleinsten Wertes genommen.</p> <p>Zwischen zwei Reynoldszahlen wird der Korrekturfaktor linear interpoliert.</p> <p>Für Reynoldszahlen, die größer als der größte Wert der Tabelle sind, wird der Korrekturfaktor des größten Wertes genommen.</p> <p>Nur verfügbar, wenn für das aktuelle Medium Reynoldszahlen berechnet werden können.</p>

9.1.6 Temperaturbedingung

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Temperaturbedingung Ausklappfunktion</i>		
..Kriterium	Ohne T1 ⁷ > T2 T1 < T2	Bei Wärmemengenberechnungen kann bestimmt werden, wann diese stattfinden sollen. Beim Kriterium „Ohne“ findet die Berechnung immer statt. Ansonsten nur dann, wenn die gewählte Temperaturbedingung erfüllt ist. Wenn die Temperaturbedingung nicht erfüllt ist, wird der aktuelle Massenstrom und alle davon abgeleiteten Größen auf 0 gesetzt.
..Schwellwert	Zahlenwert	Der Schwellwert für die Temperaturdifferenz zwischen T1 und T2 kann gewählt werden (nur für Kriterium „T1 > T2“ oder „T1 < T2“).

Hinweis: Nachfolgend wird beispielhaft die Auswirkung der gewählten Temperaturbedingung „T1 muss mindestens 5 °C größer als T2 sein“ gezeigt.

Parameter

Kriterium	T1 > T2
Schwellwert	5 °C

Messwerte

T1	80.0 °C	80.0 °C
T2	76.0 °C	74.0 °C

Berechnete Werte

qm	0.0 kg/h	1000.0 kg/h
dQ	0.0 kW	7.0 kW
Meldung im Display	Schleichmenge (Temperatur)	–

9.1.7 Funktionserweiterung und Schnittstellen

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Funktionserweiterung	Zero LSE Keine	Auswahl der anzusteuernenden Funktionserweiterung
<i>Schnittstellen Ausklappfunktion</i>		

⁷ Für Wärmemengenberechnungen wird eine 2. Temperatur (T2) benötigt. Die Bestimmung der 1. Temperatur (T1) findet immer an der Position der eigentlichen Durchflussmessung statt. Die Bestimmung der 2. Temperatur (T2) geschieht an der Position im Rohrleitungsverlauf, wo eine Wärmezufuhr oder -abgabe stattfindet. Die Wärmemenge wird vom AccuMind® betragsmäßig ausgegeben (unabhängig davon, ob gekühlt oder geheizt wird). Die 2. Temperatur kann auch als Festwert parametrisiert werden. Standardwert ist dann 0 °C.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Seriell 1	Deaktiviert Modbus Slave Modbus Master M-Bus Slave	Auswahlmöglichkeit der Belegung der Schnittstelle „Seriell 1“ (vgl. 5.4.7). Der Modus „Modbus Master“ wird nur für den AccuFlo®Zero benötigt (vgl. 8.2). Modbus bzw. M-Bus sind eine Bestelloption (vgl. 5.4.7), der Modus muss passend zur Hardware-Konfiguration gewählt werden.
..Seriell 2	Deaktiviert Modbus Slave Modbus Master	Auswahlmöglichkeit der Belegung der Schnittstelle „Seriell 2“ (vgl. 5.6). Der Modus „Modbus Master“ wird nur für den AccuFlo®Zero benötigt (vgl. 8.2).

9.2 Prozesseinstellungen

Hinweis: Nachdem die Basiseinstellungen festgelegt wurden (vgl. 9.1), können über die Prozesseinstellungen die Parameter zu den Eingängen, den Messumformern, den Einheiten, den Ausgängen und den Schnittstellen erfasst werden.

Die einzelnen Prozesseinstellungen variieren je nach gewählten Basis- bzw. bereits getroffenen Prozesseinstellungen. Bei der Beschreibung der folgenden Unterpunkte findet daher ggfls. eine Fallunterscheidung statt.

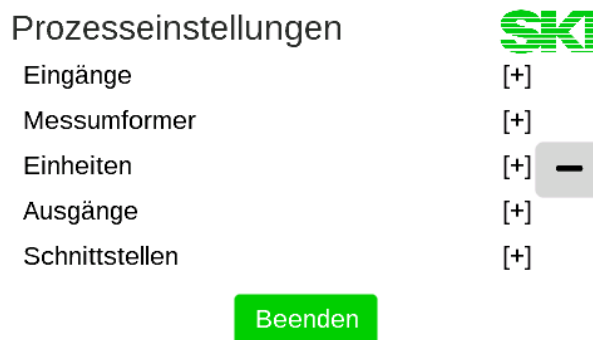


Abbildung 37: Prozesseinstellungen

In den Prozesseinstellungen (vgl. Abbildung 37) lassen sich die folgenden Werte parametrieren:

9.2.1 Eingänge

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Eingänge</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Analogeingang AinX	dp1 dp2 qv qv _n qm T1 T2 p LSE/Zero ext. Multi-HART ⁸ Deaktiviert	Für jeder der vier Analogeingänge Ain1 bis Ain4 kann gewählt werden, welche Größe darüber bestimmt werden soll. Ain1 und Ain2 sind HART®-fähig

9.2.2 Messumformer

9.2.2.1 Messumformereinstellungen für dp-Geber gemäß ISO 5167 und AGA-3

Messumformer für Basiseinstellung: Durchfluss-Sensor „dp-Geber ISO 5167“ oder „AGA-3“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messumformer</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Differenzdruck dp	<i>Ausklappfunktion</i>	
....dp bidirektional ⁹	An; Aus	Bidirektionale Messung ein-/ausschalten
....dp1	<i>Ausklappfunktion</i>	
.....dp1 Signalquelle	HART 4-20 mA 0-20 mA Festwert ¹⁰	Die verwendete Signalquelle für den ersten Differenzdruck-Wert
.....dp1 Radizierung	Im Durchflussrechner Im Messumformer	Angabe, wo die Radizierung des Differenzdruck-Signals stattfindet
.....dp1.min	Zahlenwert ¹¹	Der Differenzdruck bei 0/4 mA

⁸ Multi-HART ist ein spezieller Modus bei dem aus einem Messumformer der Differenzdruck, der statische Druck und die Prozesstemperatur T1 ausgelesen werden kann. Aktuell nur in Verbindung mit dem „Rosemount 3051SMV Transmitter“. Die Zuordnung für T1 und p muss in diesem Fall auf HART geändert werden.

⁹ Es muss sichergestellt sein, dass das Primärelement für eine bidirektionale Messung geeignet ist. Bei einer bidirektionalen Messung mit analogem Stromsignal und Split-Range-Betrieb ist darauf zu achten, dass die jeweils untere und obere Grenze symmetrisch eingestellt ist.

¹⁰ Bei der Auswahl „Festwert“ erfolgt die Abfrage dieses Wertes in der Form „Wert x.const“. Die weiteren Angaben für diesen Wert (min/max etc.) werden dann nicht mehr abgefragt.

¹¹ Bei einer HART®-Verbindung zum Messumformer, werden die unteren/oberen Grenzen automatisch bei jedem Neustart des AccuMind® bestimmt. Sie dienen bei einem Verlust der HART®-Kommunikation als Rückfalloption (vgl. 7.4). Bei einer Messung mit Split-Range-Betrieb erfolgt die Umschaltung von dp2 auf dp1 bei 97 % von dp2.max. Die Hysterese beträgt 1 %.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
.....dp1.max	Zahlenwert ¹¹	Der Differenzdruck bei 20 mA
.....dp1.offset	Zahlenwert	Eingabemöglichkeit für eine konstante Abweichung (z.B. aufgrund der Einbausituation)
....dp2 (unterer Bereich bei Split-Range)	Ausklappfunktion	
.....dp2 Signalquelle	HART 4-20 mA 0-20 mA Festwert ¹⁰ Deaktiviert	Die verwendete Signalquelle für den zweiten Differenzdruck-Wert Nur relevant bei Split-Range-Anwendungen
.....dp2 Radizierung	Im Durchflussrechner Im Messumformer	Angabe, wo die Radizierung des Differenzdruck-Signals stattfindet
.....dp2.min	Zahlenwert ¹¹	Der Differenzdruck bei 0/4 mA
.....dp2.max	Zahlenwert ¹¹	Der Differenzdruck bei 20 mA
.....dp2.offset	Zahlenwert	Eingabemöglichkeit für eine konstante Abweichung (z.B. aufgrund der Einbausituation)

9.2.2.2 Messumformereinstellungen für Volumenstrom-, Normvolumenstrom und Massenstromsensoren

Messumformer für Basiseinstellung: Durchfluss-Sensor „Volumenstrom“, „Normvolumenstrom“ oder „Massenstrom“

Hinweis: Die nachfolgenden Menüeinträge sind exemplarisch für die Basiseinstellung „Volumenstrom“. Bei Auswahl von „Normvolumenstrom“ bzw. „Massenstrom“ ändert sich bei den Menüeinträgen entsprechend nur der Bezug auf „Normvolumen/q_{Vn}“ bzw. „Massenstrom/q_m“.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Messumformer	Ausklappfunktion	
..Volumenstrom q _v	Ausklappfunktion	
....q _v Signalquelle	4-20 mA 0-20 mA Frequenz Festwert ¹⁰	Die verwendete Signalquelle für den Sensor

Messumformer für Basiseinstellung: Durchflusssensor „Volumenstrom“; Signalquelle „0/4-20 mA“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....q _v .min	Zahlenwert	Der Durchflusswert bei 0/4 mA
....q _v .max	Zahlenwert	Der Durchflusswert bei 20 mA

Messumformer für Basiseinstellung: Durchflusssensor „Volumenstrom“; Signalquelle „Frequenz“

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....q _v .min	Zahlenwert	Der Durchflusswert am unteren Messbereichsende
....q _v .min Frequenz	Zahlenwert	Die Frequenz am unteren Messbereichsende
....q _v .max	Zahlenwert	Der Durchflusswert am oberen Messbereichsende
....q _v .max Frequenz	Zahlenwert	Die Frequenz am oberen Messbereichsende

9.2.2.3 Messumformereinstellungen für AGA-7-Sensoren**Messumformer für Basiseinstellung: Durchflusssensor „AGA-7“**

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Messumformer</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
<i>..Volumenstrom q_v (AGA-7)</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
....Pulswertigkeit	Zahlenwert	Der Wert, der einem Puls entsprechen soll. Beispielsweise 1 Puls = 5 m ³
....Kalibrierdaten	Zahlenwerte	Es können Wertepaare aus Durchflusswert (q _v) und zugehöriger Abweichung in Tabellenform eingetragen werden. Die Tabelle wird automatisch aufsteigend nach q _v sortiert. Für Durchflusswerte, die kleiner als der kleinste Wert der Tabelle sind, wird die Abweichung des kleinsten Wertes genommen. Zwischen zwei Durchflusswerten wird die Abweichung linear interpoliert. Für Durchflusswerte, die größer als der größte Wert der Tabelle sind, wird die Abweichung des größten Wertes genommen.
....q _v r.min	Zahlenwert	Der minimale Nennvolumenstrom
....q _v r.max	Zahlenwert	Der maximale Nennvolumenstrom

9.2.2.4 Messumformereinstellungen: Fortsetzung für beliebige Basiseinstellung

Messumformer (Fortsetzung für beliebige Basiseinstellung)

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Temperatur T1	Ausklappfunktion	
....T1 Typ	Pt100 3-Leiter Pt100 4-Leiter 4-20 mA 0-20 mA HART ¹² Festwert ¹⁰	Die verwendete Signalquelle für den ersten Temperaturwert Bei der Anwendung „Satttdampf (p)“ erfolgt keine Abfrage der ersten Temperatur
....T1.min	Zahlenwert	Die Temperatur bei 0/4 mA (nicht vorhanden bei Auswahl eines Pt100)
....T1.max	Zahlenwert	Die Temperatur bei 20 mA (nicht vorhanden bei Auswahl eines Pt100)
....T1.offset	Zahlenwert	Eingabemöglichkeit für eine konstante Abweichung
....T1 nutze Fallback	An Aus	Für den Fall eines Drahtbruchs oder Kurzschlusses kann ein Rückfallwert parametrisiert werden
....T1.fallback	Zahlenwert	Der Rückfallwert
....T1 nutze Std.-Koeff./R0	An Aus	Für $t \geq 0$ °C können abweichende Koeffizienten und ein anderer Wert für den Widerstand bei 0 °C angegeben werden ¹³ (bei Auswahl eines Pt100)
....A	Zahlenwert	Koeffizient A [°C ⁻¹]
....B	Zahlenwert	Koeffizient B [°C ⁻²]
....R0	Zahlenwert	Widerstand bei 0 °C [Ω]
..Temperatur T2	Ausklappfunktion	
....T2 Typ	Pt100 3-Leiter Pt100 4-Leiter 4-20 mA 0-20 mA Festwert ¹⁰	Die verwendete Signalquelle für den zweiten Temperaturwert Wenn eine zweite Temperaturmessung nicht nötig ist, kann ein beliebiger Festwert eingestellt werden
....T2.min	Zahlenwert	Die Temperatur bei 0/4 mA (nicht vorhanden bei Auswahl eines Pt100)
....T2.max	Zahlenwert	Die Temperatur bei 20 mA (nicht vorhanden bei Auswahl eines Pt100)
....T2.offset	Zahlenwert	Eingabemöglichkeit für eine konstante Abweichung

¹² HART kann nur für den Modus „Multi-HART“ verwendet werden. Siehe Fußnote 8

¹³ Die Temperaturbestimmung bei der Pt100-Messung für $t \geq 0$ °C geschieht gemäß:

$R_t = R_0 \cdot (1 + At + Bt^2)$ mit den Standardkoeffizienten und dem Standard-Widerstand bei 0 °C:

$A = 3,9083 \cdot 10^{-3} \text{°C}^{-1}$, $B = -5,775 \cdot 10^{-7} \text{°C}^{-2}$ und $R_0 = 100\Omega$

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....T2 nutze Fallback	An Aus	Für den Fall eines Drahtbruchs oder Kurzschlusses kann ein Rückfallwert parametrierbar werden
....T2.fallback	Zahlenwert	Der Rückfallwert
....T2 nutze Std.-Koeff./R0	An Aus	Für $t \geq 0$ °C können abweichende Koeffizienten und ein anderer Wert für den Widerstand bei 0 °C angegeben werden ¹³ (bei Auswahl eines Pt100)
....A	Zahlenwert	Koeffizient A [°C ⁻¹]
....B	Zahlenwert	Koeffizient B [°C ⁻²]
....R0	Zahlenwert	Widerstand bei 0 °C [Ω]
.. <i>Druck p</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
....p Typ	Absolut 4-20 mA Relativ 4-20 mA Absolut 0-20 mA Relativ 0-20 mA Absolut HART ¹² Festwert ¹⁰ Deaktiviert	Die verwendete Signalquelle für den Druckwert Beim Messstoff „Satttdampf (T)“ erfolgt keine Abfrage des Drucks Bei Messstoffen der Kategorie „Flüssigkeit“ kann der Drucksensor deaktiviert werden. Beim Messstoff „Wasser“ wird in diesem Fall ein Auslegungsdruck abgefragt (siehe nächster Eintrag). Beim Messstoff „Wärmeträgeröl“ dient der Druckwert generell nur der Anzeige, er wird für keine Berechnung benötigt.
....p.Auslegung (abs)	Zahlenwert	Der Auslegungsdruck für die Dichteberechnung (nur bei Messstoff „Wasser“ und deaktiviertem Drucksensor; dieser Druck wird standardmäßig für die Dichtebestimmung verwendet, sollte die Satttdampf-temperatur erreicht werden, wird entsprechend mit einem höheren Druck gerechnet, es kann somit zu keinem Dampfalarm (vgl. 7.4) kommen)
....p Entnahme	Rohr Pluskammer Minuskammer	Art der Druckentnahme; dient der Korrektur des Druckwertes (nur bei Primärelement „Staudrucksonde“)

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....p Position	Stromaufwärts (vor dp-Geber) Stromabwärts (nach dp-Geber)	Montageposition des Druckmessumformers; dient der Korrektur des Druckwertes „Stromaufwärts“ benutzt den gemessenen statischen Druck zur Berechnung der Medieneigenschaften. „Stromabwärts“ addiert den durch das Primärelement verursachten Druckverlust ¹⁴ auf den gemessenen statischen Druck zur Berechnung der Medieneigenschaften. Bei bidirektionaler Messung bezieht sich die Position auf die Flussrichtung 1 („positiver Durchfluss“). (bei Wirkdruckgebern immer sichtbar; bei Staudrucksonden, wenn die Entnahme auf „Rohr“ eingestellt ist)
....p.min ¹⁵	Zahlenwert	Der Druck bei 0/4 mA
....p.max ¹⁵	Zahlenwert	Der Druck bei 20 mA
....p.offset	Zahlenwert	Eingabemöglichkeit für eine konstante Abweichung
....p nutze Fallback	An Aus	Für den Fall eines Drahtbruchs oder Kurzschlusses kann ein Rückfallwert parametrisiert werden
....p.fallback ¹⁵	Zahlenwert	Der Rückfallwert
....p.Umgebung ¹⁶	Zahlenwert	Der Umgebungsdruck (nur bei Relativdruckmessung)

9.2.3 Einheiten

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Einheiten</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Prozessgröße x	Liste entsprechender Einheiten	Für die im AccuMind® verwendeten Prozessgrößen lässt sich die anzuzeigende Einheit auswählen

9.2.4 Ausgänge

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Ausgänge</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Analogausgang <i>Aout1¹⁷</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	

¹⁴ Der Druckverlust kann nur näherungsweise bestimmt werden.

¹⁵ Bei der Auswahl der Druckmessumformertypen „Absolut 4-20 mA“ bzw. „Absolut 0-20 mA“ werden Absolutdrücke als Eingabewerte erwartet. Bei der Auswahl der Druckmessumformertypen „Relativ 4-20 mA“ bzw. „Relativ 0-20 mA“ werden Relativdrücke als Eingabewerte erwartet.

¹⁶ Der Umgebungsdruck wird als Absolutdruck abgefragt.

¹⁷ Die Einstellungen für Analogausgang Aout2 sind analog zu Aout1 vorzunehmen.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....Aout1 Zuordnung	q _m ; q _v ; q _{Vn} ; T1; T2; p _{abs} ; p _{rel} ; dQ; v; Strom Ain1; Strom Ain2; Strom Din1; Strom Din2; Deakti- viert	Die über den Analogausgang 1 auszugebende Prozessgröße Bei Auswahl von „Strom AinX“ wird der an AinX gemessene Strom 1:1 an Aout1 ausgegeben. Das Verhalten für den digital empfangenen Strom DinX via HART ist dazu äquivalent. Vgl. dazu auch 8.1.3 bzw. 8.2.3
....Aout1 Signalart	4-20 mA 0-20 mA	Auswahlmöglichkeit für die Charakteristik des 1. Analogausgangs
....Aout1.min	Zahlenwert	Der Ausgabewert bei 0/4 mA
....Aout1.max	Zahlenwert	Der Ausgabewert bei 20 mA
....Aout1.fallback	Zahlenwert	Der Stromwert, der im Fehlerfall ausgegeben wird (vgl. 7.5)
.. <i>Schaltausgang S1</i> ¹⁸	<i>Ausklappfunktion</i>	
....S1 Verhalten	Zählpuls ¹⁹ MIN-Schalter MAX-Schalter Frequenzausgang ¹⁹ Sammelalarm Motor-Schalter ²⁰ LSE- Betriebsindikator LSE-Fehler Nächste LSE Zero-Fehler Zero- Betriebsindikator Deaktiviert	Auswahl des Schaltverhaltens für das elektronische Relais 1 Abhängig von der getroffenen Auswahl werden weitere Parameter abgefragt (siehe folgende Tabellen) Zum Punkt „Sammelalarm“ vgl. 7.5 Zu den Punkten „Motor-Schalter“, „LSE-Betriebsindikator“, „LSE-Fehler“ und „Nächste LSE“ vgl. 8.1.6 Zu den Punkten „Zero-Fehler“ und „Zero-Betriebsindikator“ vgl. 8.2.6

¹⁸ Die Einstellungen für Schaltausgang S2 und Relais R sind analog zu S1 vorzunehmen.

¹⁹ Für das Relais R können kein Zählpuls und kein Frequenzausgang parametrisiert werden.

²⁰ Bei Auswahl der Funktionserweiterung „LSE“ wird das Relais R fest auf das Verhalten „Motor-Schalter“ gesetzt.

Ausgänge für S1 Verhalten: Zählpuls¹⁹

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....S1 Zuordnung	m1; m2; m abs; Q1; Q2; Q abs; V1; V2; V abs; V _n 1; V _n 2; V _n abs	Auswahl der über den Zählpuls auszugebenden Größe. Jeweils in Flussrichtung 1 („positiver Durchfluss“) oder 2 („negativer Durchfluss“; nur relevant bei bidirektionalem Geber). Bei Auswahl einer Größe mit „abs“ erfolgt die Ausgabe bei positivem als auch negativem Durchfluss.
....S1 Pulswertigkeit	Zahlenwert	Der Wert, der einem Puls entsprechen soll. Beispielsweise 1 Puls = 5 m ³
....S1 Pulsweite [ms]	Zahlenwert	Die Dauer, die ein Puls in Anspruch nimmt und gleichzeitig die Mindestdauer zwischen zwei Pulsen

Ausgänge für S1 Verhalten: Frequenzausgang¹⁹

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....S1 Zuordnung	q _v 1; q _v 2; q _v abs; q _{v_n} 1; q _{v_n} 2; q _{v_n} 2 abs; q _m 1; q _m 2; q _m abs; dQ 1; dQ 2; dQ abs	Auswahl der als Frequenz auszugebenden Größe. Jeweils in Flussrichtung 1 („positiver Durchfluss“) oder 2 („negativer Durchfluss“; nur relevant bei bidirektionalem Geber). Bei Auswahl einer Größe mit „abs“ erfolgt die Ausgabe bei positivem als auch negativem Durchfluss.
....S1 Maximalwert	Zahlenwert	Der maximale Wert der auszugebenden Größe
....S1 f.max [Hz] ²¹	Zahlenwert	Die maximale Frequenz (diese entspricht dem maximalen Wert der auszugebenden Größe)

Ausgänge für S1 Verhalten: MIN-/MAX-Schalter

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....S1 Zuordnung	q _m ; q _v ; q _{v_n} ; T1; T2; p _{abs} ; p _{rel} ; dQ; v; dp	Auswahl der zu überwachenden Messgröße
....S1 Schaltwert	Zahlenwert	S1 wird bei Auswahl des MIN-Schalters geschaltet, wenn der Messwert kleiner/gleich („≤“) dem Schaltwert ist. Bei Auswahl des MAX-Schalters wird geschaltet, wenn der Messwert größer/gleich („≥“) dem Schaltwert ist.
....S1 Hysterese	Zahlenwert	Angabe der Hysterese für den Schaltwert

²¹ Für den Schaltausgang 1 und Schaltausgang 2 gilt eine maximale Schaltfrequenz von 150 Hz. Diese darf nicht durch den Prozess überschritten werden.

Ausgänge für S1 Verhalten

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
....S1 Normalzustand ²²	Offen Geschlossen	Festlegung des Schaltzustandes für den Normalzustand.

9.2.5 Schnittstellen

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Schnittstellen</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
<i>..Ethernet</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
....IP-Adresse	Freitext	Eingabemöglichkeit für die IP-Adresse
....Subnetzmaske	Freitext	Eingabemöglichkeit für die Subnetzmaske
....MAC-Adresse	Freitext	Eingabemöglichkeit für die MAC-Adresse
....Standardgateway	Freitext	Eingabemöglichkeit für das Standardgateway
....DHCP	An Aus	DHCP ein-/ausschalten. Bei eingeschaltetem DHCP wird die Ethernet-Konfiguration (IP-Adresse, Subnetzmaske und Standardgateway) automatisch bezogen
....Modbus TCP Device ID	Zahlenwert	Auswahl der Modbus TCP Device ID
<i>..Seriell 1²³</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
....Seriell 1 Parität	Keine Gerade Ungerade	Auswahl der Parität für die 1. serielle Schnittstelle
....Seriell 1 Anzahl Bit	7 Bit; 8 Bit	Auswahl der Bitanzahl
....Seriell 1 Baudrate	4800; 9600; 19200; 38400; 57600; 115200	Auswahl der Baudrate
....Seriell 1 Adresse	Zahlenwert	Auswahl der Adresse bezogen auf Modbus / M-Bus
....Seriell 1 Stoppbits	1 Bit; 2 Bit	Auswahl der Stoppbitanzahl

Hinweise:

Zu den Ausgabemöglichkeiten der digitalen Schnittstellen vgl. Abschnitt 10.

Bei Anschluss des Schnittstellenkonverters (vgl. 5.7) sind für die 1. bzw. 2. serielle Schnittstelle die folgenden Werte zu parametrieren:

²² Für das Relais R gibt es die Einstellung des Normalzustandes nicht. Bei einem spannungsfreien AccuMind® gilt unabhängig zur Parametrierung: S1 ist offen (NO) und S2 ist geschlossen (NC) (vgl. 5.4.6).

²³ Die Einstellmöglichkeiten für die 2. serielle Schnittstelle ergeben sich analog zur 1. Die seriellen Schnittstellen sind nur verfügbar, wenn sie in den Basiseinstellungen freigeschaltet sind (vgl. 9.1).

Parameter	Eingabe
...Seriell 1 ²³ Parität	Keine
...Seriell 1 Anzahl Bit	8 Bit
...Seriell 1 Baudrate	38400
...Seriell 1 Adresse	1
...Seriell 1 Stoppbits	1 Bit

9.3 Servicemenü



Abbildung 38: Das Servicemenü

Im Servicemenü (vgl. Abbildung 38) lassen sich die folgenden Eingaben vornehmen:

Wert	Auswahlmöglichkeit
Konfig. speichern	Die aktuellen Einstellungen werden nach Rückfrage dauerhaft abgelegt.
Konfig. laden	Die letzte Konfiguration wird nach Rückfrage geladen (ungespeicherte Änderungen werden zurückgesetzt).
Werkskonfig. laden	Die Werkskonfiguration wird nach Rückfrage geladen (der Auslieferungszustand der Parametrierung wird wiederhergestellt).
Zähler zurücksetzen	Die Zählerstände werden nach Rückfrage zurückgesetzt.
Kalibrierung	Aufrufen des Kalibrieremenüs
Neustart	Nach einer Rückfrage wird der AccuMind® neu gestartet.
Sprache	Die Sprache wird zw. Deutsch und Englisch umgeschaltet.
Gerät	Es werden die Seriennummer, die Hardware-ID und die Softwareversion angezeigt.
Datum & Zeit	Das Datum und die Uhrzeit lassen sich einstellen.
USB	Das USB-Menü wird aufgerufen.
Freischaltung	Das Freischaltmenü wird aufgerufen.
Werte einfrieren	Friert die Berechnung ein bis das Feld erneut gedrückt wird.

9.3.1 Neustart inkl. Updatefunktion

Eine neue Firmwaredatei kann von der S.K.I. GmbH zur Verfügung gestellt werden. Diese Datei „a.bin“ wird dann auf einen mit FAT32 formatierten USB-Stick kopiert.

Bei jedem Neustart prüft der AccuMind®, ob am USB-Anschluss ein USB-Stick mit einer neuen Firmware vorhanden ist. Wenn eine neue Firmware gefunden wurde, erscheint die Meldung „Found USB ... trying to flash new firmware“. Danach startet der AccuMind® neu.

Der AccuMind® ist so entworfen, dass die Einstellungen und Zählerstände bei einem Update erhalten bleiben, es wird trotzdem dringend empfohlen, die Einstellungen und Zählerstände des AccuMind® vor dem Updatevorgang zu sichern (vgl. 9.3.3).

9.3.2 Kalibrieremenü

Der AccuMind® wird standardmäßig kalibriert ausgeliefert. In diesem Menü besteht die Möglichkeit, die Ein- und Ausgänge zu kalibrieren.

9.3.3 USB-Menü

In diesem Menü können die Einstellungen und Zählerstände des AccuMind® auf einen USB-Stick (FAT32-formatiert) exportiert und von dort importiert werden. Außerdem kann das Logging auf einen USB-Stick parametrisiert werden. Während des Loggings erscheint oben rechts im Display ein rot ausgefüllter Kreis.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Parameter</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Parameter importieren	Funktionsauslösung	Parameter vom USB-Stick importieren
..Parameter exportieren	Funktionsauslösung	Parameter auf den USB-Stick exportieren
<i>Kalibrierung</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Kalibrierung importieren	Funktionsauslösung	Kalibrierung vom USB-Stick importieren
..Kalibrierung exportieren	Funktionsauslösung	Kalibrierung auf den USB-Stick exportieren
<i>Zählerstände</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Zählerstände importieren	Funktionsauslösung	Zählerstände vom USB-Stick importieren
..Zählerstände exportieren	Funktionsauslösung	Zählerstände auf den USB-Stick exportieren
<i>Wärmeträgeröl</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Wärmeträgeröl importieren	Funktionsauslösung	Importiert das benutzerdefinierte Öl vom USB-Stick
..Wärmeträgeröl exportieren	Funktionsauslösung	Exportiert das benutzerdefinierte Öl auf den USB-Stick
<i>Logging</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
..Aktiv	An; Aus	Schaltet das Logging ein bzw. aus.
..Intervall	Zahlenwert	Angabe des Speicherintervalls

Hinweise:

Die Einstellungen und Zählerstände werden auf dem USB-Stick als JSON-Dateien im Stammverzeichnis abgelegt. Die Zuordnung ist dabei die folgende:

Dateiname	Inhalt
PARAMS.JSON	Parameter
CALIB.JSON	Kalibrierung
COUNTER.JSON	Zählerstände

Die Werte für das Wärmeträgeröl werden in einer CSV-Datei „custom_oil.csv“ im Stammverzeichnis gespeichert. Diese Datei hat folgende Form:

```
Name des Öls
T [K], rho [kg/m³], eta [Pa*s], cp [J/(kg*K)]
273.15, 842.7, 0.02842, 2007
283.15, 836.1, 0.01751, 2043
...
```

Jede Flüssigkeit, für welche die o.a. Stoffdaten in Tabellenform vorliegen, kann als „Öl“ importiert werden.

Die Logging-Funktion erzeugt CSV-Dateien in einem Unterordner mit dem Namen „Recorder“. Pro Tag wird jeweils eine neue Datei angelegt. Die Dateien enthalten Spalten für alle Prozess- und Kontrollwerte, also auch solche, die von der aktuellen Anwendung des AccuMind® ggfls. nicht benötigt werden. Solche Werte werden dann mit „0“ bzw. „nan“ ausgegeben.

9.3.4 Menü „Freischaltung“

Der AccuMind® kann mit verschiedenen Optionen bestellt werden. Der Typenschlüssel (vgl. Abschnitt 13) bildet diese Optionen ab. Über das Menü „Freischaltung“ lassen sich nachträglich Funktionen aus den Bereichen „Betriebsart“, „Funktionserweiterung“ und „2. Schnittstelle“ freischalten. Der Code für die Freischaltung der jeweiligen Werte kann von der S.K.I. GmbH bezogen werden.

Der Code für eine Option wird über das Menü gemäß folgender Tabelle eingetragen. Bei nicht freigeschalteten Optionen steht die Ziffer „0“. Für bereits freigeschaltete Funktionen wird der Code angezeigt.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
<i>Betriebsart</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..TG	Zahlenwert	
..NG	Zahlenwert	Beinhaltet auch TG
<i>Funktionserweiterung</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..LA	Zahlenwert	

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
2. Schnittstelle	Ausklappfunktion	
..MS	Zahlenwert	Auch notwendig für PB bzw. PN (Anschluss des Schnittstellenkonverters; diese Option wird bei Bestellung von PB bzw. PN für die 2. Schnittstelle automatisch mit freigeschaltet)

9.4 Menü „Zugriff“

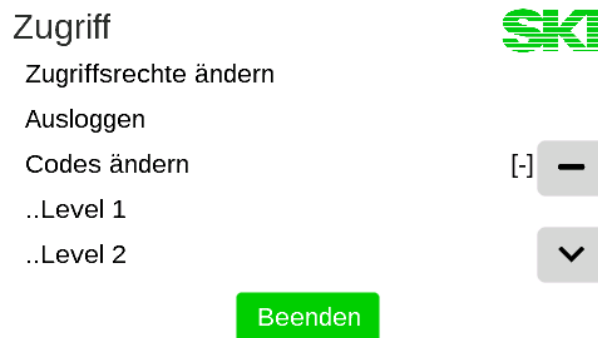


Abbildung 39: Menü „Zugriff“

Im Menü „Zugriff“ (vgl. Abbildung 39) kann man zu einem anderen Zugriffslevel wechseln (vgl. 6.2). Außerdem können die Codes geändert werden.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Zugriffsrechte ändern	Code-Abfrage	Nach Eingabe des entsprechenden Codes wird in das gewünschte Zugriffslevel gewechselt
Ausloggen	Funktionsauslösung	Der Benutzer wird ausgeloggt. Es erfolgt ein Rücksprung zum Prozessbildschirm
<i>Codes ändern</i>	<i>Ausklappfunktion</i>	
..Level 1	Code-Abfrage	Eingabe eines neuen Codes für Level 1*
..Level 2	Code-Abfrage	Eingabe eines neuen Codes für Level 2*
..Level 3	Code-Abfrage	Eingabe eines neuen Codes für Level 3*

*: Der Code kann jeweils für das derzeitige Zugriffslevel und alle darunter liegenden geändert werden.

9.5 Menü „Displayeinstellungen“

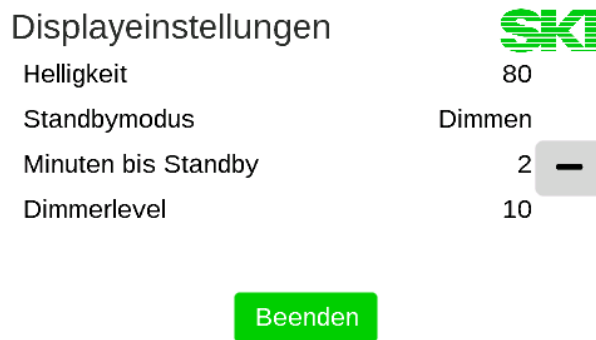


Abbildung 40: Displayeinstellungen

Im Menü „Displayeinstellungen“ (vgl. Abbildung 40) lässt sich die Helligkeit des Displays einstellen.

Wert	Auswahlmöglichkeit	Bemerkung
Helligkeit	Zahlenwert	Einstellbereich von 0 (= dunkel) bis 100 (= hell)
Standbymodus	Deaktiviert Dimmen Ausschalten	Es kann ein Standbymodus für das Display parametrisiert werden: Nach der entsprechenden Wartezeit wird das Display gedimmt oder es schaltet sich ab.
Minuten bis Standby	Zahlenwert	Die Dauer bis zum Dimmen/Ausschalten
Dimmerlevel	Zahlenwert	Die Helligkeit im gedimmten Zustand: Einstellbereich von 0 (= dunkel) bis 100 (= hell)

Hinweis:

Wenn sich das Display des AccuMind® im Standbymodus befindet (das Display also gedimmt oder abgeschaltet ist), führt ein kurzer Druck auf eine beliebige Stelle des Displays dazu, dass es erneut mit der Standardhelligkeit leuchtet und anschließende Toucheingaben werden wieder normal verarbeitet.

Falls der AccuMind® schlecht auf Berührungseingaben reagiert bzw. andere Funktionen ausgeführt werden als erwartet, kann es notwendig sein, den Touchscreen zu kalibrieren.

Bei jedem Neustart des AccuMind® wird bildschirmfüllend das Firmenlogo „SKI“ angezeigt. Wenn man auf dieses drückt, wird der Kalibriermodus des Displays gestartet.

Es wird ein Punkt auf dem Display angezeigt (vgl. Abbildung 41), der mit dem Finger gedrückt werden muss. Der Punkt verschwindet darauf hin und es erscheint ein zweiter Punkt. Nachdem auf diesen gedrückt wurde, erscheint schließlich ein dritter Punkt und nach einem Druck darauf ist die Kalibrierung des Displays abgeschlossen. Danach stellt der AccuMind® die normale Prozessanzeige dar.



Abbildung 41: Display des AccuMind® im Kalibriermodus

10 Digitale Schnittstellen

10.1 Webserver

Vorraussetzungen: Eine Verbindung des AccuMind® mit dem Netzwerk ist hergestellt (vgl. 5.5) und die Parametrierung der Schnittstelle wurde entsprechend vorgenommen (vgl. 9.2.5).

Über einen Webbrowser lässt sich nach Eingabe der IP-Adresse des AccuMind® eine Übersichtsseite mit Prozessdaten, Zählerständen etc. aufrufen. Eine Fernkonfiguration des AccuMind® ist aus Sicherheitsgründen nicht vorgesehen. Es erfolgt stets nur ein lesender Zugriff.

10.2 Modbus

Vorraussetzungen: Eine Verbindung des AccuMind® mit dem Netzwerk ist hergestellt (für Modbus-TCP vgl. 5.5; für Modbus-RTU vgl. 5.4.7) und die Parametrierung der Schnittstelle wurde entsprechend vorgenommen (vgl. 9.2.5). Die Port-Nr. für Modbus-TCP ist 502.

Die folgenden Abschnitte zeigen die für die Kommunikation notwendigen Zuordnungstabellen.

10.2.1 Input Registers

Hinweis: Die Zähler setzen sich jeweils aus einem Ganzzahlanteil und einem Nachkommaanteil zusammen. Die Übertragung der Werte geschieht wie folgt: Big endian; high byte first; high word first.

MODULE	ID	Start address	End address	Hint	Bits	Type
RESERVED	0	0	17		288	
Firmware version	18	18	19	MMmmrr	32	int
Heat totalizer 1	20	20	23	Q1	64	int
Heat totalizer fraction 1	24	24	25	Q1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Heat totalizer 2	26	26	29	Q2	64	int
Heat totalizer fraction 2	30	30	31	Q2 fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit heat totalizer</i>	32	32	32	1105=[kWh] fix.	16	int
Standard volume totalizer 1	33	33	36	V _{n1}	64	int
Standard volume totalizer fraction 1	37	37	38	V _{n1} fract	32	IEEE754 FLOAT
Standard volume totalizer 2	39	39	42	V _{n2}	64	int
Standard volume totalizer fraction 2	43	43	44	V _{n2} fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit standard volume</i>	45	45	45	400=[Nm ³] fix.	16	int
Actual volume totalizer 1	46	46	49	V1	64	int
Actual volume totalizer fraction 1	50	50	51	V1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Actual volume totalizer 2	52	52	55	V2	64	int
Actual volume totalizer fraction 2	56	56	57	V2 fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit actual volume</i>	58	58	58	300=[m ³] fix.	16	int
Standard volume flow	59	59	60	q _{vn}	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit standard volume flow</i>	61	61	61	201=[Nm ³ /h] fix.	16	int
Actual flow	62	62	63	q _v	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit actual flow rate</i>	64	64	64	101=[m ³ /h] fix.	16	int

MODULE	ID	Start address	End address	Hint	Bits	Type
Mass totalizer line 1	65	65	68	m1	64	int
Mass totalizer fraction 1	69	69	70	m1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Mass totalizer 2	71	71	74	m2	64	int
Mass totalizer fraction 2	75	75	76	m2 fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit mass totalizer</i>	77	77	77	901=[kg] fix.	16	int
Mass flow	78	78	79	qm	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit mass flow</i>	80	80	80	804=[kg/h] fix.	16	int
Temperature 1	81	81	82	T1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit temperature 1</i>	83	83	83	501=[°C] fix.	16	int
Temperature 2	84	84	85	T2	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit temperature 2</i>	86	86	86	501=[°C] fix.	16	int
Temperature difference	87	87	88	ABS(T2 - T1)	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit temperature difference</i>	89	89	89	2700=[K] fix.	16	int
Differential pressure	90	90	91	dp	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit differential pressure</i>	92	92	92	703=[mbar] fix.	16	int
Absolute pressure	93	93	94	P	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit absolute pressure</i>	95	95	95	604=[bar] fix.	16	int
Specific density 1	96	96	97	rho1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit specific density 1</i>	98	98	98	1800=[kg/m ³] fix.	16	int
Specific density 2	99	99	100	rho2	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit specific density 2</i>	101	101	101	1800=[kg/m ³] fix.	16	int
Flow velocity	102	102	103	v	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit flow velocity</i>	104	104	104	2200=[m/s] fix.	16	int
Compressibility	105	105	106	Z	32	IEEE754 FLOAT
Supercompressibility	107	107	108	Zn	32	IEEE754 FLOAT
Enthalpy 1	109	109	110	h1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit enthalpy 1</i>	111	111	111	2800=[kJ/kg] fix.	16	int
Enthalpy 2	112	112	113	h2	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit enthalpy 2</i>	114	114	114	2800=[kJ/kg] fix.	16	int
Heat power	115	115	116	dQ	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit heat power</i>	117	117	117	1001=[kW] fix.	16	int
Specific heat capacity 1	118	118	119	cp1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit specific heat capacity 1</i>	120	120	120	2900=[J/(kg·K)] fix.	16	int
Specific heat capacity 2	121	121	122	cp2	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit specific heat capacity 2</i>	123	123	123	2900=[J/(kg·K)] fix.	16	int

10.2.2 Discrete Inputs

MODULE	ID	Address (Bit)	Type
STATUS OK	0	0	bool
STATUS WARNING	1	1	bool
STATUS FAILURE	2	2	bool
LSE purging in process	3	3	bool
Zero calibration in progress	4	4	bool
Service request	5	5	bool
QAL combination	6	6	bool

10.2.3 Einheiten

Parameter	Value	Unit
q_v (actual flow rate)	101	m ³ /h
q_{v_n} (standard volume flow)	201	Nm ³ /h
V (volume)	300	m ³
V_n (standard volume)	400	Nm ³
T (temperature)	501	°C
p (pressure)	604	bar
dp (differential pressure)	703	mbar
q_m (mass flow)	804	kg/h
m (mass)	901	kg
dQ (actual heat power)	1001	kW
Q (heat totalized)	1105	kWh
rho (density)	1800	kg/m ³
v (velocity)	2200	m/s
t_{diff} (temperature difference)	2700	K
h (specific enthalpy)	2800	kJ/kg
cp (specific heat capacity)	2900	J/(kg·K)

10.3 M-Bus

Das M-Bus Protokoll ist gemäß EN13757 für die Verwendung als Zwei-Draht-Bus im AccuMind® integriert.

Vorraussetzungen: Eine Verbindung des AccuMind® mit dem Netzwerk ist hergestellt (vgl. 5.4.7) und die Parametrierung der Schnittstelle wurde entsprechend vorgenommen (vgl. 9.2.5).

Die folgende Tabelle zeigt die Datensätze für M-Bus.

10.3.1 Datensätze

Datensatz (Data set)	Variable	Beschreibung (Description)	Einheit (Unit)
1	q_m	Massenstrom (mass flow)	kg/h
2	q_v	Volumenstrom (volume flow)	m ³ /h
3	q_{v_n}	Normvolumenstrom (standard volume flow)	m ³ /h
4	dQ	Wärmeleistung (heat power)	kW
5	p	Absolutdruck (absolute pressure)	bar
6	T_1	Temperatur 1 (temperature 1)	°C
7	T_2	Temperatur 2 (temperature 2)	°C
8	dp	Differenzdruck (differential pressure)	mbar
9	m_1	Masse 1 (mass 1)	t
10	m_2	Masse 2 (mass 2)	t
11	Q_1	Wärmemenge 1 (heat quantity 1)	kWh
12	Q_2	Wärmemenge 2 (heat quantity 2)	kWh
13	V_{n1}	Normvolumen 1 (standard volume 1)	m ³
14	V_{n2}	Normvolumen 2 (standard volume 2)	m ³
15	V_1	Volumen 1 (volume 1)	m ³
16	V_2	Volumen 2 (volume 2)	m ³

10.4 Profibus/Profinet

Vorraussetzungen: Die Verbindung des AccuMind® mit dem Schnittstellenkonverter ist hergestellt (vgl. 5.7.2 bzw. 5.7.3) und die Parametrierung der 2. seriellen Schnittstelle wurde entsprechend vorgenommen (vgl. 9.2.5).

Die Tabelle unter 10.4.6 zeigt die Zuordnung der Module für Profibus/Profinet.

10.4.1 Statusmeldungen und Parametrierung des Profibus-Konverters AB7000-C

Der Profibus-Konverter hat 6 LEDs zur Statusanzeige. Außerdem hat er zwei Drehschalter zur Einstellung der Profibus-Stationsadresse (vgl. Abbildung 42)

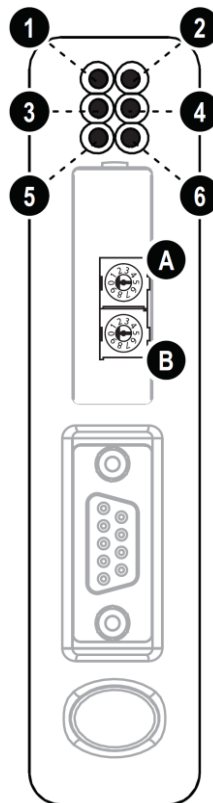


Abbildung 42: Profibus-Modul mit Status-LEDs und Drehschaltern

Folgende Tabelle beschreibt die Statusanzeigen:

LED	Anzeige	Bedeutung
1 (Online)	Grün	Online
	Aus	Nicht online
2 (Offline)	Rot	Offline
	Aus	Nicht offline
3 (Not used)	-	-
4 (Fieldbus Diagnostics)	Aus	Keine Diagnosedaten vorhanden
	Rot blinkend (1 Hz)	Konfigurationsfehler
	Rot blinkend (2 Hz)	Nutzer-Parameter-Datensatz-Fehler
	Rot blinkend (4 Hz)	Initialisierungsfehler
5 (Subnet Status)	Grün blinkend	Verbindung aktiv, aber Transaktionsfehler
	Grün	Verbindung aktiv
	Rot	Transaktions-Timeout oder Verbindung inaktiv
6 (Device Status)	Aus	Keine Spannungsversorgung
	Rot/grün wechselnd	Fehlende/fehlerhafte Konfiguration
	Grün	Initialisierungsphase
	Grün blinkend	In Betrieb
	Rot	Bootloader-Modus
	Rot blinkend	Defekt

Hinweis: Die Drehschalter A und B befinden sich hinter einer Abdeckung, die sich vorsichtig mit einem flachen Schraubendreher aufhebeln lässt.

Die Einstellung der Stationsadresse geschieht über die beiden Drehschalter A und B gemäß folgendem Zusammenhang: Stationsadresse = $10 \times B + A$

Ein Beispiel für die Adresse 42 zeigt Abbildung 43: Stationsadresse = $10 \times 4 + 2 = 42$

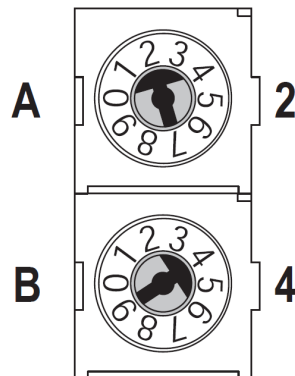


Abbildung 43: Beispielkonfiguration: Adresse 42



Die Änderung der Stationsadresse darf nur im spannungsfreien Zustand erfolgen.

10.4.2 Statusmeldungen und Parametrierung des Profibus-Konverters ABC3000-A

Die Statusmeldungen und die Parametrierung der Stationsadresse sind in der Anleitung beschrieben, welche dem Konverter beiliegt.

10.4.3 Statusmeldungen des Profinet-Konverters AB7013-C

Der Profinet-Konverter hat 6 LEDs zur Statusanzeige (vgl. Abbildung 44).

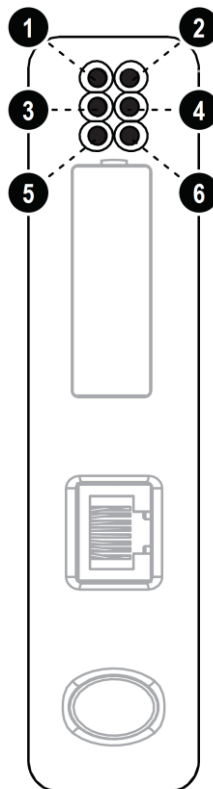


Abbildung 44: Profinet-Modul mit Status-LEDs

LED	Anzeige	Bedeutung
1 (Communication Status)	Aus	Offline
	Grün	Online; IO-Controller verbunden und Zustand „Run“
	Grün blinkend	Online; IO-Controller verbunden und Zustand „Stop“
2 (Module Status)	Aus	Keine Spannungsversorgung/nicht initialisiert
	Grün	Initialisiert, keine Fehler
	Einmaliges grünes Blinken	Diagnosedaten vorhanden
	Zweimaliges grünes Blinken	Blinkt auf Anforderung einer Diagnoseeinheit
	Einmaliges rotes Blinken	Konfigurationsfehler
	Dreimaliges rotes Blinken	Kein Stationsname/keine IP zugewiesen
3 (Link, activity)	Aus	Keine Verbindung
	Grün	Verbunden mit dem Ethernet
	Grün blinkend	Eine Übertragung findet statt
	-	-
4 (Not used)	-	-
	-	-
	-	-
5 (Subnet Status)	Grün blinkend	Verbindung aktiv, aber Transaktionsfehler
	Grün	Verbindung aktiv
	Rot	Transaktions-Timeout oder Verbindung inaktiv
6 (Device Status)	Aus	Keine Spannungsversorgung
	Rot/grün wechselnd	Fehlende/fehlerhafte Konfiguration
	Grün	Initialisierungsphase
	Grün blinkend	In Betrieb
	Rot	Bootloader-Modus
	Rot blinkend	Defekt

10.4.4 Statusmeldungen des Profinet-Konverters ABC3013-A

Die Statusmeldungen sind in der Anleitung beschrieben, welche dem Konverter beiliegt.

10.4.5 Einbindung der Gerätstammdaten-Dateien

Um den AccuMind® in das Leitsystem einzubinden, werden Gerätstammdaten-Dateien zur Verfügung gestellt.

Für Profibus: „HMSB1803.gsd“ und „Master.gcf“

Für Profinet: „GSDML-V2.3-HMS-ABC_PROFINET_IO-20141127.xml“

10.4.6 Zuordnung der Module

Hinweis: Die Zähler setzen sich jeweils aus einem Ganzzahlanteil und einem Nachkommaanteil zusammen.

MODULE	ID	Start address	End address	Hint	Bits	Type
Firmware version	0	0	3	MMmmrr	32	int
Heat totalizer 1	4	4	11	Q1	64	int
Heat totalizer fraction 1	12	12	15	Q1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Heat totalizer 2	16	16	23	Q2	64	int
Heat totalizer fraction 2	24	24	27	Q2 fract	32	IEEE754 FLOAT

MODULE	ID	Start address	End address	Hint	Bits	Type
<i>Unit heat</i>	28	28	29	1105=[kWh] fix.	16	int
Standard volume totalizer 1	30	30	37	V _n 1	64	int
Standard volume totalizer fraction 1	38	38	41	V _n 1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Standard volume totalizer 2	42	42	49	V _n 2	64	int
Standard volume totalizer fraction 2	50	50	53	V _n 2 fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit standard volume</i>	54	54	55	400=[Nm ³] fix.	16	int
Actual volume totalizer 1	56	56	63	V1	64	int
Actual volume totalizer fraction 1	64	64	67	V1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Actual volume totalizer 2	68	68	75	V2	64	int
Actual volume totalizer fraction 2	76	76	79	V2 fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit actual volume</i>	80	80	81	300=[m ³] fix.	16	int
Standard volume flow	82	82	85	q _v _n	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit standard volume flow</i>	86	86	87	201=[Nm ³ /h] fix.	16	int
Actual flow	88	88	91	q _v	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit actual flow rate</i>	92	92	93	101=[m ³ /h] fix.	16	int
Mass totalizer line 1	94	94	101	m1	64	int
Mass totalizer fraction 1	102	102	105	m1 fract	32	IEEE754 FLOAT
Mass totalizer 2	106	106	113	m2	64	int
Mass totalizer fraction 2	114	114	117	m2 fract	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit mass</i>	118	118	119	901=[kg] fix.	16	int
Mass flow	120	120	123	q _m	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit mass flow</i>	124	124	125	803=[kg/h] fix.	16	int
Temperature 1	126	126	129	T1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit Temperature 1</i>	130	130	131	501=[°C] fix.	16	int
Temperature 2	132	132	135	T2	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit Temperature 2</i>	136	136	137	501=[°C] fix.	16	int
Temperature difference	138	138	141	ABS(T2 - T1)	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit temperature difference</i>	142	142	143	2700=[K] fix.	16	int
Differential pressure	144	144	147	dp	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit differential pressure</i>	148	148	149	703=[mbar] fix.	16	int
Absolute pressure	150	150	153	P	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit absolute pressure</i>	154	154	155	604=[bar] fix.	16	int
Density 1	156	156	159	rho1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit density 1</i>	160	160	161	1800=[kg/m ³] fix.	16	int
Density 2	162	162	165	rho2	32	IEEE754 FLOAT

MODULE	ID	Start address	End address	Hint	Bits	Type
<i>Unit density 2</i>	166	166	167	1800=[kg/m ³] fix.	16	int
Flow velocity	168	168	171	v	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit flow velocity</i>	172	172	173	2200=[m/s] fix.	16	int
Compressibility	174	174	177	Z	32	IEEE754 FLOAT
Supercompressibility	178	178	181	Zn	32	IEEE754 FLOAT
Specific enthalpy 1	182	182	185	h1	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit specific enthalpy 1</i>	186	186	187	2800=[kJ/kg] fix.	16	int
Specific enthalpy 2	188	188	191	h2	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit specific enthalpy 2</i>	192	192	193	2800=[kJ/kg] fix.	16	int
Heat power	194	194	197	dQ	32	IEEE754 FLOAT
<i>Unit heat power</i>	198	198	199	1001=[kW] fix.	16	int
STATUS OK	200	200	200	LSB	1	bool
STATUS WARNING	200	200	200		1	bool
STATUS FAILURE	200	200	200		1	bool
LSE purging in process	200	200	200		1	bool
Zero calibration in progress	200	200	200		1	bool
Service request	200	200	200		1	bool
QAL combination	200	200	200		1	bool

10.4.7 Einheiten

Parameter	Value	Unit
q _v (actual flow rate)	101	m ³ /h
q _{v,n} (standard volume flow)	201	Nm ³ /h
V (volume)	300	m ³
V _n (standard volume)	400	Nm ³
T (temperature)	501	°C
p (pressure)	604	bar
dp (differential pressure)	703	mbar
q _m (mass flow)	804	kg/h
m (mass)	901	kg
dQ (actual heat power)	1001	kW
Q (heat totalized)	1105	kWh
rho (density)	1800	kg/m ³
v (velocity)	2200	m/s

Parameter	Value	Unit
t_{diff} (temperature difference)	2700	K
h (specific enthalpy)	2800	kJ/kg

11 Konformitätserklärung



Konformitätserklärung Declaration of Conformity Déclaration de conformité

Wir, die Firma
We, the company
Nous, la société

S.K.I. Schlegel und Kremer Industrieautomation GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Straße 22, 41199 Mönchengladbach, Germany

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare with full responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Universeller Durchflussrechner Universal Flow Computer Calculateur universel	AccuMind®
--	-----------

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit folgender Richtlinie und Norm übereinstimmt:
which this declaration applies to, suits directive and standard:
qui fait objet de cette déclaration, est conforme à la directive et norme:

Richtlinie/Directive/Directive	Norm/Standard/Norme
2014/30/EU EMV Richtlinie EMC Directive Directive CEM	EN 61326-1:2013 IEC61000-4-2:2009, IEC61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010, IEC61000-4-4:2012, IEC61000-4-5:2014, IEC61000-4-6:2013, IEC61000-4-11:2004 EN55011:2009+A1:2010 CISPR 11:2009+A1:2010
2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie Low-voltage Directive Directive Basse tension	EN60950-1:2006 + A2:2013

Die technische Dokumentation, die zur Gewährleistung der Einhaltung der EG Richtlinien benötigt wird, wurde erstellt und liegt zur Überprüfung durch eine autorisierte Stelle bereit.

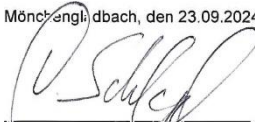
The technical documentation required to demonstrate that the products meet the requirements of the above EC directives has been compiled and is available for inspection by relevant enforcement authorities.

La documentation technique exigée pour démontrer que les produits répondent aux exigences des directives ci-dessus de CE a été compilée et est disponible pour l'inspection par des autorités chargées de l'application appropriées.

Die Kennzeichnung des Geräts enthält folgende Angabe:
The equipment name plates contain the following information:
La plaque signalétique de l'équipement contient,

Richtlinie Directive Directive	Kategorie Category Catégorie	Benannte Stelle Notified Body Organisme notifié	Kennzeichnung/Marking/Repères	
				Nr. No. Nr.
2014/30/EU	n. a.	n. a.	CE	n. a.
2014/35/EU	n. a.	n. a.	CE	n. a.

Mönchengladbach, den 23.09.2024


(Daniel Schlegel, G)


(Christian Peggen, QS/QA)

ADQ-Konf_AccuMind-2439.xlsx

12 RoHS-Konformitätserklärung



RoHS-Konformitätserklärung Declaration of RoHS-Compliance

Elektronischen Baugruppen und Geräte, die von der
Electronic assemblies and devices delivered by

S.K.I. Schlegel und Kremer Industrieautomation GmbH
Hanns-Martin-Schleyer-Straße 22, 41199 Mönchengladbach, Germany

geliefert wurden, erfüllen die RoHS Richtlinie 2011/65/EU und beinhalten keine oder nur die in den Grenzen nach Artikel 4 zulässigen 0,1 Gewichtsprozente (1000 ppm) an Flammenhemmer und Schwermetalle. Im Einzelnen betrifft das

comply with the RoHS Directive 2011/65 / EU and do not contain or only contain 0.1 per cent by weight permitted within the limits of Article 4 (1000 ppm) of flame retardants and heavy metals.
In detail, this concerns

Blei (Pb)	Lead (Pb)
Quecksilber (Hg)	Mercury (Hg)
Cadmium (Cd; nur 100 ppm)	Cadmium (Cd, only 100 ppm)
Hexavalentes Chrom (CrVI)	Hexavalent chromium (CrVI)
Polybromierte Biphenyle (PBB)	Polybrominated biphenyls (PBB)
Polybromierte Diphenylether (PBDE)	Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
Di(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	Di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)
Butylbenzylphthalat (BBP)	Butylbenzyl phthalate (BBP)
Dibutylphthalat (DBP)	Dibutyl phthalate (DBP)
Diisobutylphthalat (DIBP)	Diisobutyl phthalate (DIBP)

Diese Erklärung erfolgt nach bestem Wissen und Gewissen durch die S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH. Sie basiert teilweise auf den Informationen, die der S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH durch seine Lieferanten zur Verfügung gestellt wurden.

This declaration is made to the best of our knowledge and belief by S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH. In part it is based on information provided by suppliers to S.K.I. Schlegel & Kremer Industrieautomation GmbH.

Mönchengladbach, den 23.09.2024

C. Peggen

(Christian Peggen, QMB)

ADQ-Konf_RoHS-2439.xlsx

13 Der Typenschlüssel

AccuMind		___	___	___	___	___	___	___	___
Gehäuse & Bedienmodul									
	PM								Schalttafeleinbau, 4,3"-TFT-Touch-Display
	WM								Wandaufbaugeschäuse, IP65, 4,3"-TFT-Touch-Display
	WMA								wie Option „WM“; mit zusätzlichem dritten Analogausgang
Betriebsart									
	HB								Wärmemengenrechner für Dampf/Wasser/Thermalöle (Masseströme, Wärmeleistung und -menge) und Idealgasrechner
	QL								QAL1 inkl. Idealgasrechnung
	TG								Technische Gase (Masseströme, Wärmemengen; Berechnung der Gaseigenschaften nach realen Modellen)
	NG								Erdgase (Algorithmen SGERG-88, AGA-8 (DC92/G1/G2), AGA-NX19, Stoffeigenschaften ISO-20765-1)
Netzspannung									
	AC								Weitspannungsnetzteil integriert, 90 ... 250 V AC (50 ... 60 Hz)
	DC								Gleichspannungsversorgung, 18 ... 30 V DC
Funktionserweiterung									
	NA								Ohne
	AZ								Ansteuerung AccuFlo®Zero für automatischen Nullpunktgleich an handelsüblichen HART-fähigen Differenzdruck-Messumformern
	LS								Ansteuerung LSE-HD-Luftspüleinrichtung
	LA								Ansteuerung LSE-HD-Luftspüleinrichtung inkl. automatischem Nullpunktgleich
1. Schnittstelle (Klemmen)									
	MS								Modbus Slave RTU
	MB								M-Bus
	PB								Profibus DP Slave
	PN								Profinet Slave
2. Schnittstelle (D-Sub)									
	NA								ohne
	MS								Modbus Slave RTU
	PB								Profibus DP Slave
	PN								Profinet Slave
Einstellung Kunden-Parameter									
	FC								Gerät mit Werksparametrierung (ohne Kundendaten)
	CP								Gerät mit Parametrierung gemäß Kundendaten
	CC								Gerät mit Werksparametrierung und Werkskalibrierschein (5 Punkte, ohne Kundendaten)
	CA								Gerät mit Werksparametrierung und Werkskalibrierschein (5 Punkte, mit Kundendaten)
Messstellenkennzeichnung									
	DI								Messstellenkennzeichnung im Display
	KK								Messstellenkennzeichnung im Display, Metallschild beiliegend

Hinweise:

Über das Menü „Freischaltung“ (vgl. 9.3.4) lassen sich bestimmte Optionen freischalten.

S.K.I. Schlegel & Kremer
Industrieautomation GmbH
Postfach 41 01 31
D-41241 Mönchengladbach
Hanns-Martin-Schleyer-Str. 22
D-41199 Mönchengladbach
Tel: +49 (0) 2166/62317-0
Web: www.ski-gmbh.com
E-Mail: info@ski-gmbh.com

Warenzeichen und Logos sind Eigentum ihrer Besitzer. Technische Änderungen vorbehalten.
Die Abbildungen können optionale Einbauten enthalten.

BA-AccuMind-v2-de-2439

Betriebs- und Montageanleitung