

RHEONIK.



RHE 21

Benutzerhandbuch



Rheonik Messtechnik GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 5
D-85235 Odelzhausen
Germany

Tel + 49 (0)8134 9341-0
info@rheonik.com

LEARN
MORE



Dokument-Nr.: 8.2.1.04
Version 1.34
Februar 2024

RHE 21

Transmitter

Benutzerhandbuch

RHEONIK.

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen	7
1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung RHE21	7
1.3 Unzulässige Verwendung	7
1.4 Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb von Coriolis-Durchflussmessern	8
1.5 Herstellerhaftung	8
1.6 Zusätzliche Ressourcen	8
2 Schnellstart	9
3 Montage	9
3.1 Mechanische Installation	9
3.2 Elektrische Installation	10
3.2.1 Verbindung von RHE/RHM	10
3.2.1.1 RHM, elektrische Anschlussart JM und SM (11 Klemmen)	11
3.2.1.2 RHM, elektrische Anschlussart TM (PTFE-Kabel)	12
3.2.1.3 RHM, elektrische Anschlussart JO (12 Klemmen)	13
3.2.1.4 Frühere RHM Modelle (9 Klemmen)	14
3.2.2 Übersicht der Stromversorgung, Erdung und E/A-Anschlüsse	15
3.2.2.1 Erdung	17
3.2.2.2 Stromversorgung 12 V bis 24 V DC	17
3.2.2.3 Stromversorgung 100 V bis 240 V AC	17
3.2.2.4 AC- und DC-Stromversorgung	18
3.2.3 Steuereingänge und -ausgänge	18
3.2.3.1 Digitale Ausgänge	18
3.2.3.2 Analoge Ausgänge	20
3.2.3.3 Digitale Eingänge	22
3.2.3.4 Analoger Eingang	23
4 Betrieb und Konfiguration	24
4.1 Funktion der Drucktasten	24
4.2 Passcodes und Menüauswahl	25
4.3 Nullpunktgleich	26
4.4 Änderung der positiven Durchflussrichtung	26
4.5 Konfiguration der Temperaturmessung	27
4.6 Konfiguration der Ausgänge	28
4.6.1 Konfiguration der analogen Ausgänge	28

4.6.2	Konfiguration der digitalen Ausgänge.....	29
4.6.3	Konfiguration der digitalen Eingänge.....	33
5	Fernsteuerung.....	34
5.1	RS485.....	34
5.2	HART.....	35
6	Instandhaltung und Wartung.....	36
6.1	Wartung und Kalibrierung.....	36
6.2	Fehlerbehebung.....	36
6.3	Service.....	37
6.4	WEEE und RoHS.....	37
7	Bestellschlüssel.....	37
Appendix A	Hinweise zum Explosionsschutz.....	38
A.1	Sicherheitshinweise zur Montage in einem explosionsgefährdeten Bereich:.....	38
A.2	Systembeschreibung:.....	39
A.3	Grenzwerte der elektrischen Sicherheit.....	39
A.4	Grenzwerte der thermischen Sicherheit.....	40
A.5	Erdung und Abschirmung.....	40
A.6	Montage.....	41
A.7	Elektrischer Anschluss der Stromversorgung und E/A.....	42
A.8	Elektrischer Anschluss an RHM und Drucksensor.....	43
A.9	Bestellschlüssel.....	44
A.10	Technische Daten.....	45
A.11	Konformität.....	45
A.12	Instandhaltung und Reparatur.....	45
A.13	Kontaktadresse.....	45
Appendix B	Technische Informationen.....	46
B.1	Technische Daten.....	46
B.2	Mechanische Zeichnungen.....	48
B.3	Montagezeichnung.....	54

1 Allgemeine Informationen

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Rheonik Coriolis Durchflussmesssysteme, bestehend aus einem Sensor (RHM) und einem Transmitter (RHE), sind nur für die Messung von Flüssigkeiten und Gasen bestimmt. Der Betreiber hat die Einhaltung der auf dem Typenschild spezifizierten Daten zu gewährleisten, um den einwandfreien Zustand des Messgerätes innerhalb der Betriebszeit sicher zu stellen, siehe auch Sicherheitshinweise 1.4:

- Druck- und Temperaturbereich
- Zulassungsrelevanter Bereich (z.B. Explosionsschutz, Druckgeräterichtlinie)
- Beständigkeit der prozessberührenden Materialien

Des Weiteren müssen die in der Anleitung und der Zusatzdokumentation beschriebenen Rahmenbedingungen eingehalten werden. Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung kann die Sicherheit beeinträchtigen und/oder gefährden.

1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung RHE21

Der RHE21 Coriolis-Transmitter dient als Messwertanzeige für RHM Coriolis-Sensoren. Er kann den Massedurchfluss von Flüssigkeiten und Gasen sowie die Messstoffdichte und die Messstofftemperatur anzeigen. Außerdem kann der RHE21 Coriolis-Transmitter Messgrößen, wie das Volumen berechnen

Installieren und betreiben Sie den Transmitter RHE21 nur an Orten mit den folgenden Umgebungsbedingungen:

- Umgebungstemperatur -20 to +60 °C (optional -40 bis +60 °C), siehe Angaben auf dem Typenschild
- Höhe bis maximal 3000 m über NN
- Relative Luftfeuchtigkeit von 10 bis 95% (nicht kondensierend)
- Schattig, keine direkte Sonneneinstrahlung

1.3 Unzulässige Verwendung

Als unzulässige (nicht bestimmungsgemäße) Verwendung des RHE21 Coriolis-Transmitters gelten:

- Die Verwendung des RHE21 Coriolis-Transmitters in anderen als den zuvor genannten Orten.
- Die Verwendung in lebenserhaltenden Systemen in der Medizin, in Kraftfahrzeugen, in Flugzeugen, in Wasserfahrzeugen oder im Bergbau.

1.4 Wichtige Sicherheitshinweise für den Betrieb von Coriolis-Durchflussmessern



Für RHE21-Geräte mit einer Gleichspannung von 12 bis 24 V DC wird die Verwendung einer ordnungsgemäß geerdeten (PELV) Stromversorgung dringend empfohlen.

Die Verwendung von abgeschirmten Kabeln für alle E/A-Signale wird empfohlen, um Störungen durch hochpegelige EMB zu vermeiden.

Für den Anschluss von RHE-Messwertumformern an RHM-Durchflusssensoren sollte nur das von Rheonik gelieferte und speziell entwickelte abgeschirmte Kabel verwendet werden. Verwenden Sie keine anderen Kabeltypen.

Sicherheitshinweise für die RHM-Coriolis-Durchflusssensoren finden Sie in der Montage- und Inbetriebnahmeanleitung des RHM.

Alle nationalen Vorschriften und Normen zur Elektroinstallation sind zu beachten!

1.5 Herstellerhaftung



Rheonik haftet nicht für Verluste bzw. Folgeschäden, die sich aus der Verwendung dieses Produkts in lebenserhaltenden Systemen in der Medizin, Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, Wasserfahrzeugen oder im Bergbau ergeben.

Rheonik haftet nicht für Verluste oder Schäden, die durch die unsachgemäße Verwendung der Produkte des Unternehmens entstehen.

Rheonik haftet nicht für Produktionsausfall bzw. Folgeschäden durch die Verwendung dieses Produkts, es sei denn, diese Haftung ist ausdrücklich und vertraglich vereinbart.

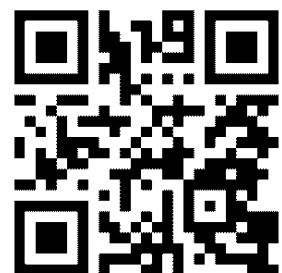
Rheonik gewährt bezüglich der Verarbeitung und Materialien auf alle Produkte eine Standardgarantie von einem Jahr ab Auslieferung. Die Erfüllung dieser Garantie erfolgt in der Produktionsstätte von Rheonik.

Rheonik haftet nicht für die Eignung der Produkte für eine bestimmte Anwendung. Diese Verantwortung liegt allein beim Endnutzer.

1.6 Zusätzliche Ressourcen

Diese Anleitung dient als Kurzanleitung zur Montage und Inbetriebnahme eines RHE21-Coriolis-Massendurchflussmessers mit einem RHM-Durchflusssensor und ist eine Ergänzung zur Dokumentation in der RHE2X-Desktop-Referenz. Die RHE2X-Desktop-Referenz und weitere Ressourcen stehen auf der Rheonik-Website zum Download bereit:

www.rheonik.com



2 Schnellstart

Ein komplettes Durchflussmesssystem besteht typischerweise aus:

- RHMxxx-Sensor
- RHExx-Messwertumformer
- Verbindungskabel

Führen Sie die folgenden Schritte durch, um den Durchflussmesser für den Betrieb vorzubereiten:

- 1) Falls noch nicht erfolgt, installieren Sie den RHM-Sensor (weitere Informationen zur mechanischen Installation finden Sie in der Montage- und Inbetriebnahmeanleitung des RHM-Coriolis-Sensors). Verbinden Sie das Verbindungskabel mit dem RHE. Richten Sie sich nach dem Anschlussplan, der der elektrischen Anschlussart des RHM entspricht (siehe Abschnitt 3.2.1 für die elektrischen Anschlusspläne).
- 2) Verbinden Sie alle Signaleingänge und -ausgänge und Kommunikationsschnittstellen wie angegeben (Abschnitt 3.2.3).
- 3) Schließen Sie die Stromversorgung an (Abschnitt 3.2.2).

HINWEIS:

Schließen Sie den Schutzleiter aus Sicherheitsgründen immer an.

Bei der Installation in explosionsgefährdeten Bereichen muss der Schutzleiter immer angeschlossen werden.

- 4) Schalten Sie die Stromversorgung ein. Die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige leuchtet auf und nach einer Einschaltsequenz zeigt die Anzeige den Bildschirm für die Durchflussmessung an. Bei einem Fehler leuchtet die Hintergrundbeleuchtung rot.
- 5) Spülen Sie den RHM-Durchflusssensor mit Prozessflüssigkeit und achten Sie darauf, dass keine Luftblasen (bei einem flüssigen Prozessmedium) oder Flüssigkeitsrückstände (bei einem gasförmigen Prozessmedium) auftreten.
- 6) Warten Sie, bis sich die RHM-Temperatur stabilisiert hat, und führen Sie danach eine Nullpunktkalibrierung durch (Abschnitt 4.3):
 - Sicherstellen, dass im Durchflusssensor kein Durchfluss vorliegt, indem Absperrventile geschlossen werden.
 - Den Nullabgleich des Sensors einleiten und warten, bis der Nullabgleich abgeschlossen ist.
 - Absperrventile öffnen, um den Durchfluss durch den Sensor zu ermöglichen.

3 Montage

3.1 Mechanische Installation

Die RHE21-Messwertumformer sind für die Wand- oder Rohrmontage in anspruchsvollen Umgebungen konzipiert. Das Gehäuse hat die Schutzart IP66/Typ 4X. Die RHE21-EP kann auch hinter einer Schalttafel installiert werden.

Die RHE21 sollte mit 4 Schrauben M6 oder Nr. 12 (z. B. UNC12-24) auf einer Montageplatte aus Metall mit einer Mindestdicke von 6 mm (1/4") montiert werden.

Hinweis: Die Schraube muss mindestens 4 volle Umdrehungen in die Mutter eingedreht werden!

Alternativ ist auch eine Rohrmontage möglich. Ein Satz mit 2 Rohrschellen ist als Zubehör erhältlich.

Die mechanischen Zeichnungen der entsprechenden RHE21 sowie die Montagezeichnung für die Rohrmontage finden Sie im Anhang B.

3.2 Elektrische Installation



Achtung: Die Oberfläche des Anschlusskastens kann heiß werden, wenn eine heiße Flüssigkeit durch den RHM-Sensor läuft.



Nicht benötigte Kabeleinführungen an der RHE21 sind durch geeignete Verschlussstopfen zu verschließen.

Die elektrischen Anschlüsse an den Messwertumformer erfolgen entweder über Schraubklemmen oder Steckverbinder. Um ein Kabel an einen Steckverbinder anzuschließen oder davon zu trennen, drücken Sie den Kabellöseknopf nach unten, während Sie das Kabel einführen oder herausziehen.

3.2.1 Verbindung von RHE/RHM

Mit Ausnahme der RHE21-Bauarten E5 und H3 werden alle RHE21 mit einem integrierten Kabel zum Anschluss an einen RHM-Sensor geliefert. Sie können gemäß den Tabellen 2 bis 5 direkt an den RHM-Sensor angeschlossen werden.

Die RHE21-Bauarten E5 und H3 müssen gemäß den Tabellen 2 bis 5 über den unteren Anschlusskasten der RHE21 an einen RHM-Sensor angeschlossen werden. **Nur von Rheonik gelieferte Verbindungskabel (ARHE-Cx-Kabel) dürfen für den Anschluss eines RHE an einen RHM verwendet werden.** Nicht von Rheonik gelieferte Kabel können zu einer herabgesetzten Leistungsfähigkeit des Coriolis-Massendurchflussmessers führen.

Tabelle 1: Übersicht über die elektrischen Anschlussarten des RHM

Elektrische Anschlussart des RHM	Anschlusskasten/Klemmen	Abschnitt
JM, SM	Aluminium, Edelstahl / 11	3.2.1.1
TM	- / PTFE-Kabel mit 9 Drähten und Abschirmung	3.2.1.2
JO	Aluminium / 12	3.2.1.3
frühere Modelle	Aluminium, Edelstahl / 9	3.2.1.4

3.2.1.1 RHM, elektrische Anschlussart JM und SM (11 Klemmen)

Tabelle 2: Verdrahtungsplan RHE21 für RHM-Anschlussarten JM, SM

RHM-Klemme		Kabel		RHE21-Klemme ¹	
Nr.	Name	Drahtfarbe	Funktion	Nr.	Name
1	DRV H	Braun	Antriebsspule, high	1	DrvH
2	DRV L	Blau	Antriebsspule, low	2	DrvL
3	PT P	Rot	Temperatursensor, Rohr	3	PtP
4	PT G	Pink	Temperatursensoren, Masse	4	PtG
5	PT T	Orange	Temperatursensor, Torsion	5	PtT
6	PUA H	Gelb	Aufnahmespule A, high	6	PkAH
7	PUA L	Grün	Aufnahmespule A, low	7	PkAL
8	PUB L	Grau	Aufnahmespule B, low	8	PkBL
9	PUB H	Weiß	Aufnahmespule B, high	9	PkBH
10 ²	PE	(gelb/grün)	Abschirmung	10	PE
11 ²	PE C	(gelb/grün)			

¹ Anschluss nur bei RHE21-Bauarten E5 und H3 ohne integriertes Sensorkabel erforderlich.

² RHM verfügt über 2 Klemmen für den Anschluss der Kabelabschirmung. Eine ist direkt mit PE verbunden, die andere über einen 1nF-Kondensator (PE C).

Der beste Schutz gegen HF-EMB wird erreicht, wenn die Kabelabschirmung an beiden Enden angeschlossen ist. In Anlagen mit einem langen Verbindungskabel zwischen RHE und RHM kann es zu erheblichen Potentialunterschieden zwischen PE an der RHE und PE am RHM kommen. Das beidseitige Anschließen der Abschirmung an PE kann zu einem unerwünschten Stromfluss in der Abschirmung führen. Kommt es zu einem hohen Potentialunterschied zwischen RHE und RHM, empfehlen wir die Erdung über die PE C-Klemme auf der RHM-Seite.

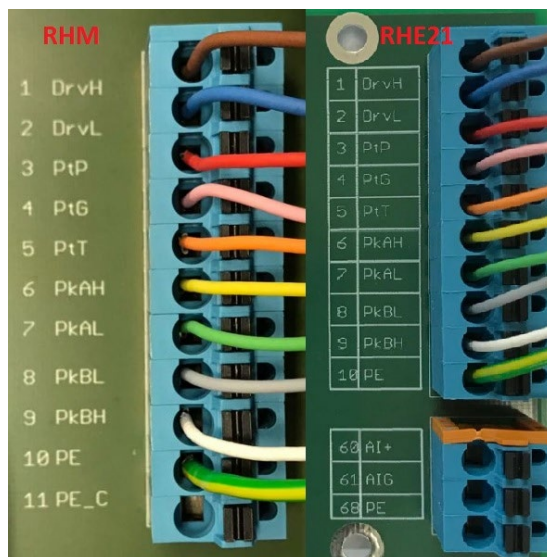


Abbildung 1: Verdrahtung von RHE21 mit RHM-Anschlussarten JM, SM

Wenn die RHE beim Einschalten einen Fehler und die Temperaturmessung unten rechts in der Anzeige „-.-°C/°F“ anzeigt, überprüfen Sie bitte die Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung der RHE (Abschnitt 4.5).

Die richtige Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung für einen RHM mit der Anschlussart JM oder SM ist „7“.

3.2.1.2 RHM, elektrische Anschlussart TM (PTFE-Kabel)

Tabelle 3: Verdrahtungsplan RHE21 für RHM-Anschlussart TM

Kabel			RHE21-Klemme	
Nr.	Drahtfarbe	Funktion	Nr.	Name
1	Braun	Antriebsspule, high	1	DrvH
2	Blau	Antriebsspule, low	2	DrvL
3	Rot	Temp.- sensor, Rohr	3	PtP
4	Pink	Temp.- sensoren, Masse	4	PtG
5	Orange	Temp.- sensor, Torsion	5	PtT
6	Gelb	Aufnahmespule A, high	6	PkAH
7	Grün	Aufnahmespule A, low	7	PkAL
8	Grau	Aufnahmespule B, low	8	PkBL
9	Weiß	Aufnahmespule B, high	9	PkBH
10 ¹	(gelb/grün)	Abschirmung	10	PE

¹ Die Abschirmung des Kabels ist intern mit dem Gehäuse des RHM verbunden. Besteht die Gefahr eines erheblichen Potentialunterschieds zwischen dem Gehäuse des RHM und der PE-Klemme der RHE, sollte die Abschirmung über einen 1nF-Kondensator mit dem PE-Anschluss der RHE verbunden werden. Alternativ kann ein separates Kabel für den Potentialausgleich zwischen dem RHM-Gehäuse und der RHE verlegt werden, wobei die Abschirmung sowohl unverbunden als auch an der RHE isoliert bleibt oder über einen 1nF-Kondensator mit dem PE-Anschluss verbunden wird.

Wenn die RHE beim Einschalten einen Fehler und die Temperaturmessung unten rechts in der Anzeige „-.-°C/°F“ anzeigt, überprüfen Sie bitte die Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung der RHE (Abschnitt 4.5).

Die richtige Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung für einen RHM mit der Anschlussart TM ist „7“.

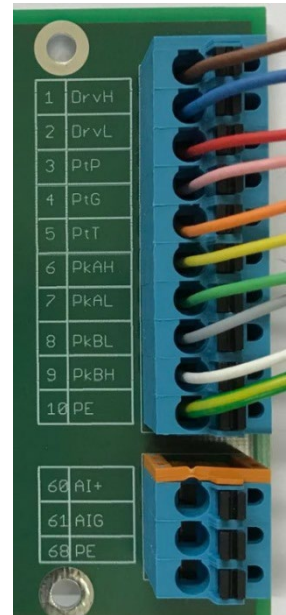


Abbildung 2:
Verdrahtung von
RHE21 mit RHM-
Anschlussart TM

3.2.1.3 RHM, elektrische Anschlussart JO (12 Klemmen)

Tabelle 4: Verdrahtungsplan RHE21 für RHM-Anschlussarten JO

RHM-Klemme		Kabel		RHE21-Klemme ¹	
Nr.	Name	Drahtfarbe	Funktion	Nr.	Name
1	ANTRIEB +	Braun	Antriebsspule, high	1	DrvH
2	ANTRIEB -	Blau	Antriebsspule, low	2	DrvL
3	PT1-Rohrspeisung	Rot	Temperatursensor, Rohr	3	PtP
4	PT1-Rohrsensor	Pink	Temperatursensoren, Masse	4	PtG
5	PT 1/2 Erdung	-	-	-	-
6	Aufnahme links +	Gelb	Aufnahmespule A, high	6	PkAH
7	Aufnahme links -	Grün	Aufnahmespule A, niedrig	7	PkAL
8	Aufnahme rechts -	Grau	Aufnahmespule B, niedrig	8	PkBL
9	Aufnahme rechts +	Weiß	Aufnahmespule B, hoch	9	PkBH
10 ²	MASSE	(gelb/grün)	Abschirmung	10	PE
11	PT2 Tor. Speisung	Orange	Temperatursensor, Windung	5	PtT
12	PT2 Tor. Sensor	-	-	-	-

¹ Anschluss nur bei RHE21-Bauarten E5 und H3 ohne integriertes Sensorkabel erforderlich.

² Die Abschirmung des Kabels ist über die Klemme 10 mit dem Gehäuse des RHM verbunden. Besteht die Gefahr eines erheblichen Potentialunterschieds zwischen dem Gehäuse des RHM und der PE-Klemme der RHE, sollte die Abschirmung über einen 1nF-Kondensator mit dem PE-Anschluss der RHE verbunden werden. Alternativ kann ein separates Kabel für den Potentialausgleich zwischen dem RHM-Gehäuse und der RHE verlegt werden, wobei die Abschirmung sowohl unverbunden als auch an der RHE isoliert bleibt oder über einen 1nF-Kondensator mit dem PE-Anschluss verbunden wird.

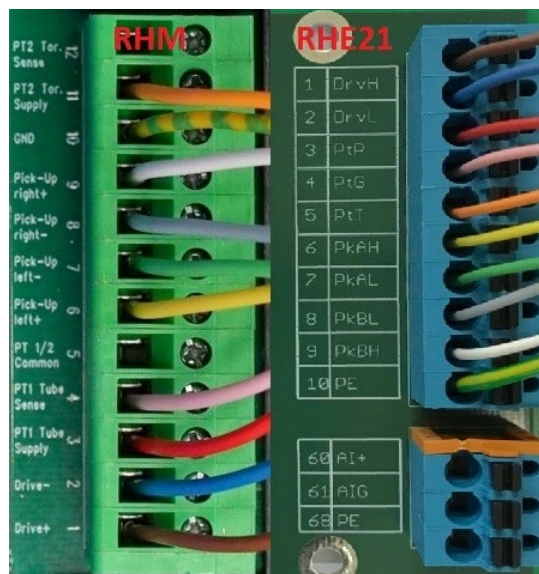


Abbildung 3: Verdrahtung von RHE21 mit RHM-Anschlussarten J6 und JO

Wenn die RHE beim Einschalten einen Fehler und die Temperaturmessung unten rechts in der Anzeige „--°C/°F“ anzeigt, überprüfen Sie bitte die Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung der RHE (Abschnitt 4.5).

Die richtige Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung für einen RHM mit der Anschlussart JO ist „3“.

3.2.1.4 Frühere RHM Modelle (9 Klemmen)

Tabelle 5: Verdrahtungsplan RHE21 für frühere RHM Modelle

RHM-Klemme	Kabel		RHE21-Klemme ¹	
Nr.	Drahtfarbe	Funktion	Nr.	Name
1	Braun	Antriebsspule, hoch	1	DrvH
2	Blau	Antriebsspule, niedrig	2	DrvL
3	Rot	Temperatursensor, Rohrspeisung	3	PtP
4	Pink	Temperatursensor, Rohrsensor	4	PtG
5	Orange	Temperatursensoren, Erdung	5	PtT
6	Gelb	Aufnahmespule A, hoch	6	PkAH
7	Grün	Aufnahmespule A, niedrig	7	PkAL
8	Grau	Aufnahmespule B, niedrig	8	PkBL
9	Weiß	Aufnahmespule B, hoch	9	PkBH
Schraubanschluss ²	(gelb/grün)	Abschirmung	10	PE

¹ Anschluss nur bei RHE21-Bauarten E5 und H3 ohne integriertes Sensorkabel erforderlich.

² Die Abschirmung des Kabels wird über eine Schraubklemme im Anschlusskasten mit dem Gehäuse des RHM verbunden. Besteht die Gefahr eines erheblichen Potentialunterschieds zwischen dem Gehäuse des RHM und der PE-Klemme der RHE, sollte die Abschirmung über einen 1nF-Kondensator mit dem PE-Anschluss der RHE verbunden werden. Alternativ kann ein separates Kabel für den Potentialausgleich zwischen dem RHM-Gehäuse und der RHE verlegt werden, wobei die Abschirmung sowohl unverbunden als auch an der RHE isoliert bleibt oder über einen 1nF-Kondensator mit dem PE-Anschluss verbunden wird.

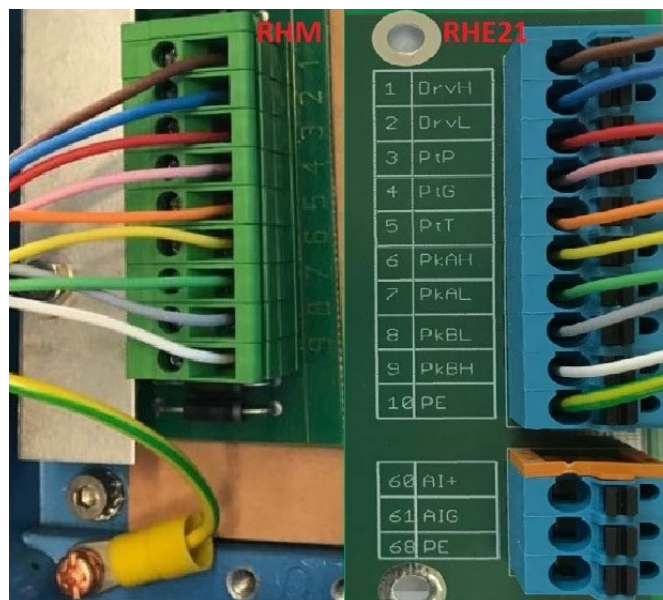


Abbildung 4: Verdrahtung von RHE21 mit früheren RHM Modellen

Wenn die RHE beim Einschalten einen Fehler und die Temperaturmessung unten rechts in der Anzeige „-.-°C/°F“ anzeigt, überprüfen Sie bitte die Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung der RHE (Abschnitt 4.5).

Die richtige Konfigurationseinstellung der Temperaturmessung für ein früheres RHM Modell ist „1“.

3.2.2 Übersicht der Stromversorgung, Erdung und E/A-Anschlüsse

Bei Anschlüssen mit einer Länge von mehr als 0,5 m sollten abgeschirmte Kabel verwendet werden. Bei Anschlüssen mit einer Länge von mehr als 3 m werden zusätzliche Ferritfilterperlen in der Nähe der RHE empfohlen, um eine HF-EMB zu vermeiden.

Der Eingang der Stromversorgung ist durch eine Sicherung geschützt. Als Brandschutz bei einem Kurzschluss im Kabel sollte die Versorgungsseite des Kabels durch eine Sicherung (siehe Abbildung 7, SI1) mit einer Nennleistung geschützt werden, die die Strombelastbarkeit des Kabels nicht überschreitet.

Bei RHE21-Bauarten vom Typ E* befinden sich die Stromversorgungs- und E/A-Anschlüsse im in Abbildung 5 dargestellten Klemmenkasten. Die verfügbaren E/A-Anschlüsse hängen von der E/A-Konfigurationsoption der RHE21 ab.

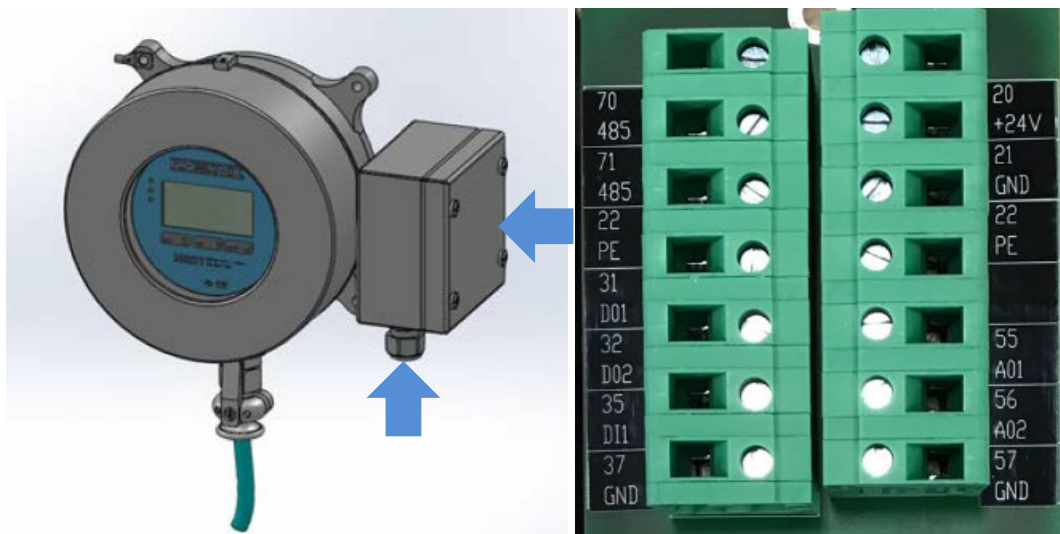


Abbildung 5: RHE21, Typ E* mit Klemmenkasten für Stromversorgung, E/A-Anschluss und optionalem Layout

Bei RHE21-Bauarten vom Typ H* befinden sich die Stromversorgungs- und E/A-Anschlüsse im in Abbildung 6 dargestellten Gehäuse des Messwertumformers. Der obere Teil des Gehäuses muss zum Anschluss abgeschraubt und die Kabel müssen mit geeigneten Kabelverschraubungen durch die beiden Kabeleinführungen geführt werden.

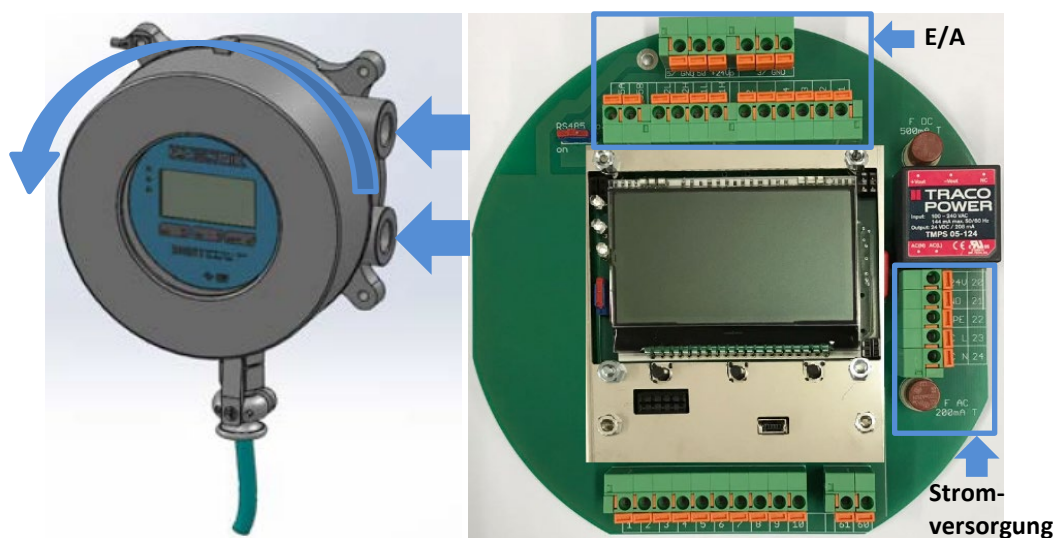


Abbildung 6: RHE21 Typ H* mit integrierten Anschlüssen für Stromversorgung und E/A-Anschluss

Abhängig von der E/A-Konfiguration (weitere Informationen finden Sie in Abschnitt 7) der RHE21 steht nur eine begrenzte Anzahl von E/A- und Stromversorgungsanschlüssen zur Verfügung. In Tabelle 6 werden alle E/A- und Stromversorgungsanschlüsse aufgelistet.

Tabelle 6: E/A- und Stromversorgungsanschlüsse

Klemme Nr.	Funktion	Verfügbarkeit
20	Stromversorgung	+24 V RHE21-**D1, U1-****_****_***
21		GND RHE21-**D1, U1-****_****_***
22		PE Alle Versionen
23		L RHE21-**A1, U1-****_****_***
24		N RHE21-**A1, U1-****_****_***
31	Digitale E/A	DO1 Alle Versionen (außer i* Versionen)
32		DO2 RHE21-****_**S1, P1-****_***
40		DO1 C RHE21-****_**i1,i2,i3,iH-****_***
41		DO1 E RHE21-****_**i1,i2,i3,iH-****_***
42		DO2 C RHE21-****_**i1,i3-****_***
43		DO2 E RHE21-****_**i1,i3-****_***
35		DI1 Alle Versionen (außer i* Versionen)
37		GND Alle Versionen (außer i* Versionen)
50		Analoge Ausgänge 4-20 mA
51	AO1H RHE21-****_**P2,PH,CH,i1,i2,i3,iH-****_***	
52	AO1L RHE21-****_**P2,PH,CH,i1,i2,i3,iH-****_*** RHE21-H***_**S2,SH-****_***	
53	AO2H RHE21-****_**P1,P2,PH,CH,i2,iH-****_***	
54	AO2L RHE21-****_**P1,P2,PH,CH,i2,iH-****_*** RHE21-H***_**S1,S2,SH-****_***	
55	AO1 RHE21-****_**S2, SH-****_***	
56	AO2 RHE21-****_**S1, S2, SH-****_***	
57	GND RHE21-****_**S1,S2,P1,SH-****_*** RHE21-H***_****_****_***	
60	Analoger Eingang 4- 20 mA	
61		AIG RHE21-E5, H3**_**CH-****_***
68		PE RHE21-E5, H3**_**CH-****_***
70	RS485-Schnittstelle	RS485A Alle Versionen
71		RS485B Alle Versionen



Die für die Stromversorgung und Erdung verwendeten Kabel müssen den nationalen Anforderungen entsprechen. Bei Bedarf sind zertifizierte Kabel zu verwenden. Der Mindestquerschnitt beträgt 0,35 mm² (AWG 22) für DC-Stromkabel und 0,5 mm² (AWG 20) für Netzanschlusskabel.

Die RHE21 enthält keinen Netzschalter. Ein Schalter oder Trennschalter in der Nähe der RHE21 muss in die Versorgungsleitung integriert werden. Der Schalter muss entsprechend gekennzeichnet werden.

3.2.2.1 Erdung

RHE21-Messwertumformer müssen geerdet werden. Erden Sie die RHE, indem Sie entweder die Masse an die Klemme 22 (PE) oder an die Schraubklemme M4 an der linken unteren Montagebohrung anschließen. Die Querschnittsfläche des Erdungskabels muss gleich oder größer sein als die Leiter, die für den Stromversorgungs- oder E/A-Anschluss verwendet werden.

Hinweis: Nationale und lokale Vorschriften für den elektrischen Anschluss können zusätzliche Anforderungen an die Erdung enthalten. Stellen Sie sicher, dass die Erdung nach diesen (gesetzlichen) Anforderungen durchgeführt wird.

3.2.2.2 Stromversorgung 12 V bis 24 V DC

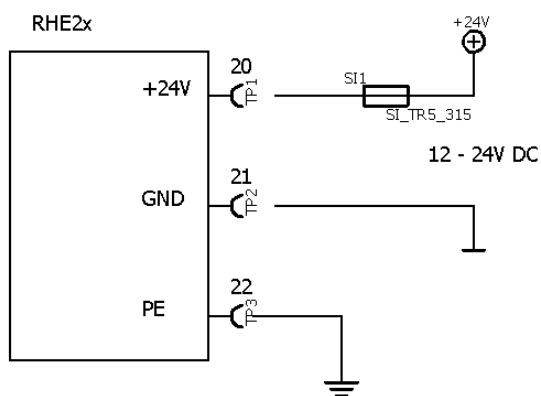


Abbildung 7: DC-Stromversorgung

Geräte zur Verwendung mit einer Gleichstromversorgung (Bestelloptionen D1 und U1) benötigen eine geregelte Gleichstromversorgung von 12 V oder 24 V. Der Betrieb ist mit einer Stromversorgung im Bereich von 10 V bis 28 V gewährleistet.

Schließen Sie den positiven Pol an die Klemme 20 und 0 V an die Klemme 21 an.

Die Klemmen 21 (0 V) und 22 (PE) werden über einen 1-k Ω -Widerstand angeschlossen. Der Widerstand kann einem Potentialunterschied bis zu 30 V zwischen 0 V und PE standhalten, jedoch sollten Spannungsunterschiede über 5 V vermieden werden.

3.2.2.3 Stromversorgung 100 V bis 240 V AC

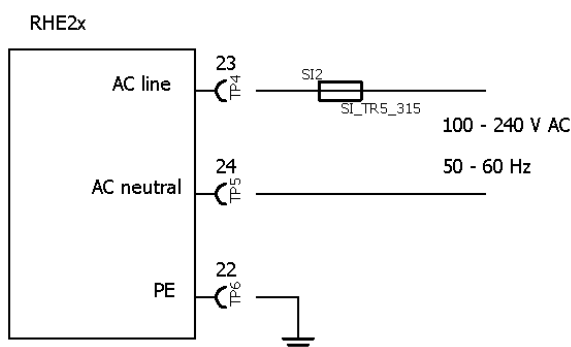


Abbildung 8: AC-Stromversorgung

Geräte zur Verwendung mit einer Wechselstromversorgung (Bestelloptionen A1 und U1) funktionieren mit jeder Wechselstromversorgung mit einer Nennspannung von 100 V bis 240 V, 50 Hz bis 60 Hz. Die Spannungsgrenzen liegen bei 90 V bis 264 V.

Schließen Sie den stromführenden Draht (L) an Klemme 23 und den Neutralleiter (N) an Klemme 24 an.

Die AC-Versorgungsklemmen sind vollständig von PE (Klemmen 10, 22, 68) und GND (Klemmen 21, 37, 57) getrennt.

3.2.2.4 AC- und DC-Stromversorgung

Geräte mit der Stromversorgungsoption U1 (nur für Bauart H* verfügbar) können mit einer Gleichstrom- oder Wechselstromversorgung betrieben werden. Beide können gleichzeitig angeschlossen werden und die RHE ist eingeschaltet, solange eine der Versorgungsspannungen vorhanden ist und innerhalb der Betriebstoleranz liegt.

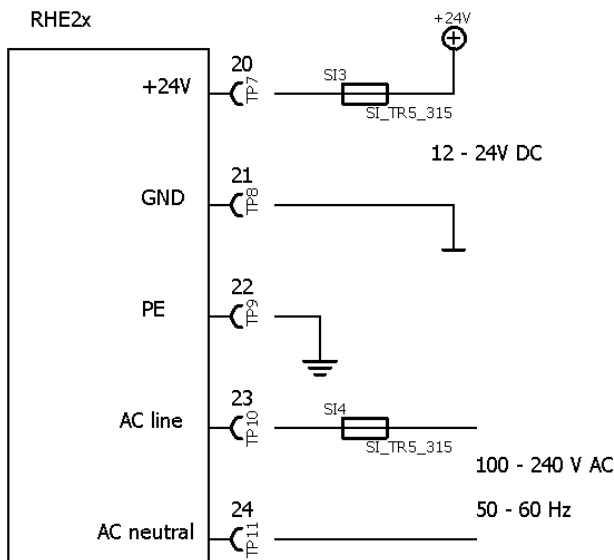


Abbildung 9: Universelle Stromversorgung

Die Stromversorgungsoption U1 ist für einen Einsatz vorgesehen, wenn z. B. eine Batterieunterstützung des Durchflussmessers erforderlich ist.

Die AC-Stromversorgung wird an die Klemmen 23 und 24 (siehe Abschnitt 3.2.2.3) und die DC-Stromversorgung an die Klemmen 20 und 21 (siehe Abschnitt 3.2.2.2) angeschlossen.

Sind beide Stromversorgungsoptionen angeschlossen, vermeiden Sie eine DC-Anschlussspannung über 23 V, damit gewährleistet ist, dass die AC-Stromversorgung verwendet wird. Wird die AC-Stromversorgung unterbrochen, wird die DC-Stromversorgung verwendet, um die RHE mit Strom zu versorgen, bis die vorhandene Spannung unter 10 V fällt.

Ein RHE/RHM-Durchflussmesser hat eine typische Leistungsaufnahme von ca. 3 W. Wird eine 12-V-/100-Ah-Batterie als DC-Eingang für die RHE verwendet, kann das Gerät mehr als 10 Tage laufen, nachdem die AC-Stromversorgung unterbrochen wurde.

3.2.3 Steuereingänge und -ausgänge

Generell sollten bei Kabelverbindungen mit einer Länge von mehr als 0,5 m abgeschirmte Kabel verwendet werden. Bei Kabelverbindungen mit einer Länge von mehr als 3 m wird empfohlen, Ferritfilter in der Nähe der RHE-Anschlüsse zu installieren, um eine HF-EMB zu vermeiden.

3.2.3.1 Digitale Ausgänge

3.2.3.1.1 Nicht eigensichere digitale Ausgänge

Die RHE21 kann mit bis zu zwei digitalen Ausgängen ausgestattet werden.

Die Ausgänge DO1 und DO2 sind universelle Ausgänge und können als Frequenz-, Impuls- oder Steuer-/Statusausgänge verwendet werden.

Die Ausgänge DO3 und DO4 sind nur Steuer-/Statusausgänge.

Digitale Ausgänge sind Gegentaktausgänge nach IEC 60946. Sie können Lasten, die an Masse und an +24 V angeschlossen sind, ansteuern.

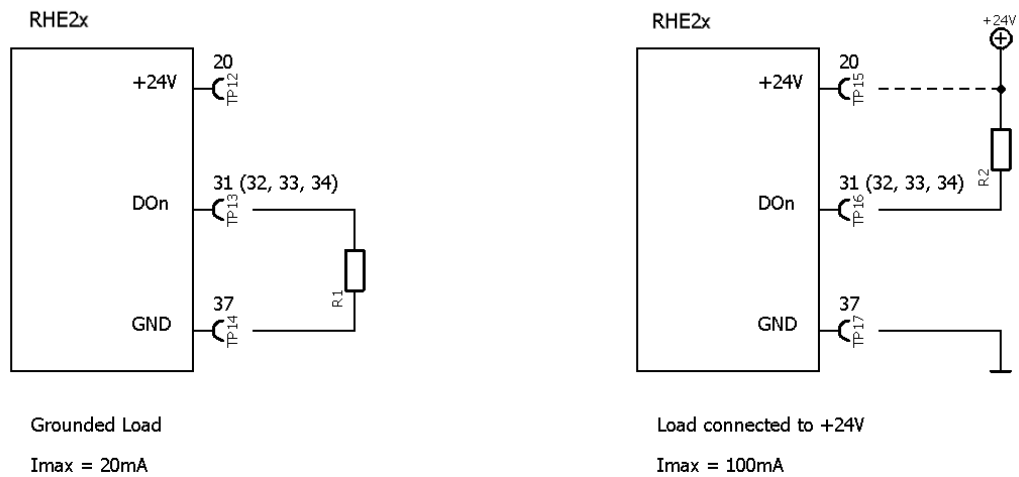


Abbildung 10: Digitale Ausgänge

Verbinden Sie den Ausgang der RHE mit der Last. Verbinden Sie die andere Seite der Last entweder mit GND oder mit der positiven Versorgungsschiene. Bei geerdeter Last sollte der Ausgangsstrom auf 20 mA (480 mW bei 24 V) begrenzt werden. Mit einer an die positive Versorgungsschiene angeschlossenen Last kann der Ausgang bis zu 100 mA (2,4 W bei 24 V) ansteuern.

Der Ausgang kann auch direkt ein Relais ansteuern. Relais sollten zwischen den Ausgang und die positive Versorgungsschiene geschaltet werden.

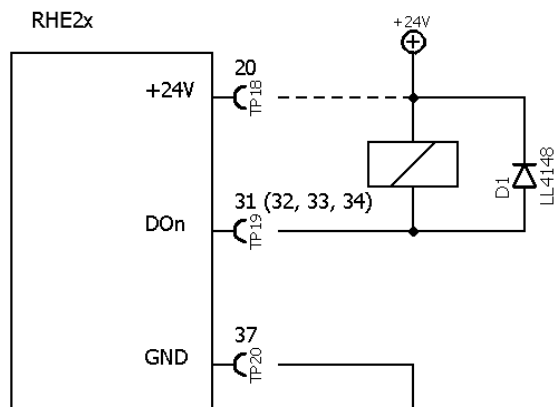


Abbildung 11: Digitaler Ausgang mit Relais

3.2.3.1.2 Eigensichere digitale Ausgänge

Hinweis: Eigensichere Ein- und Ausgänge dürfen nur mit zertifizierten Barrieren oder Trennschaltverstärkern betrieben werden.

Der RHE21 kann mit bis zu zwei eigensicheren Digitalausgängen geliefert werden.

Die Ausgänge DO1 und DO2 sind Universalausgänge und können als Frequenz-, Impuls- oder Steuer-/Statusausgänge verwendet werden.

Standardmäßig sind die Ausgänge potentialfreie Open-Collector-Ausgänge.

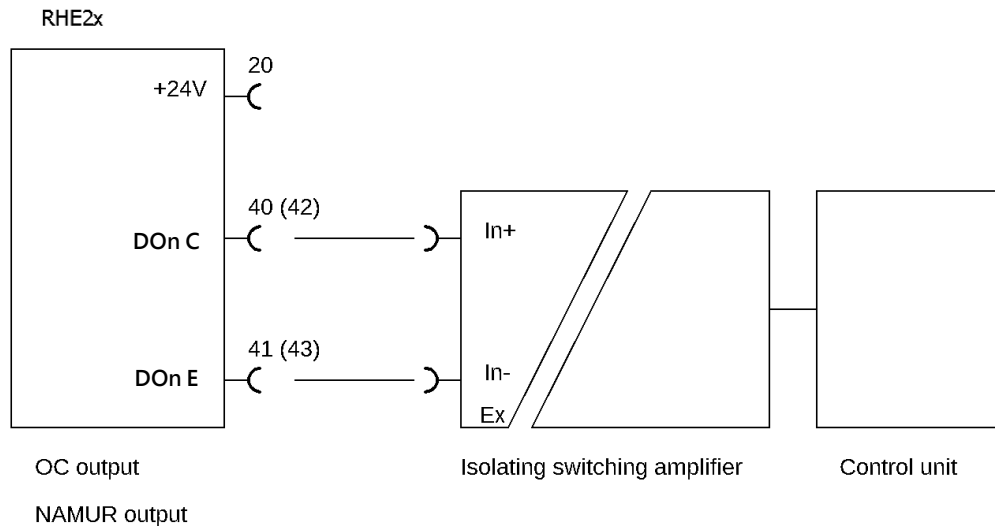


Abbildung 12: Eigensichere digitale Ausgänge

Verbinden Sie den Ausgang des RHE mit dem Trennschaltverstärker.

Wenn ein Open-Collector-Ausgang des RHE21 an einen NAMUR-Trennschaltverstärker angeschlossen wird, ist es empfehlenswert, die Kurzschlussüberwachung des Verstärkers zu deaktivieren.

3.2.3.2 Analoge Ausgänge

3.2.3.2.1 Nicht eigensichere analoge Ausgänge

RHE21-H*:

Ein RHE21-H*-Messwertumformer kann mit bis zu zwei analogen Ausgängen (4-20 mA) ausgestattet werden. Die Ausgänge können passiv/massefrei oder als aktive Ausgänge für massebezogene Lasten angeschlossen werden.

Ausgang 1 kann optional mit einer digitalen HART-Kommunikationschnittstelle ausgestattet werden.

Für einen massefreien Ausgang verbinden Sie Klemme 51 (53 für Ausgang 2) mit der positiven Versorgungsschiene und Klemme 52 (54 für Ausgang 2) mit dem Eingang der lokalen Anzeige/SPS/Überwachungssteuerung usw.

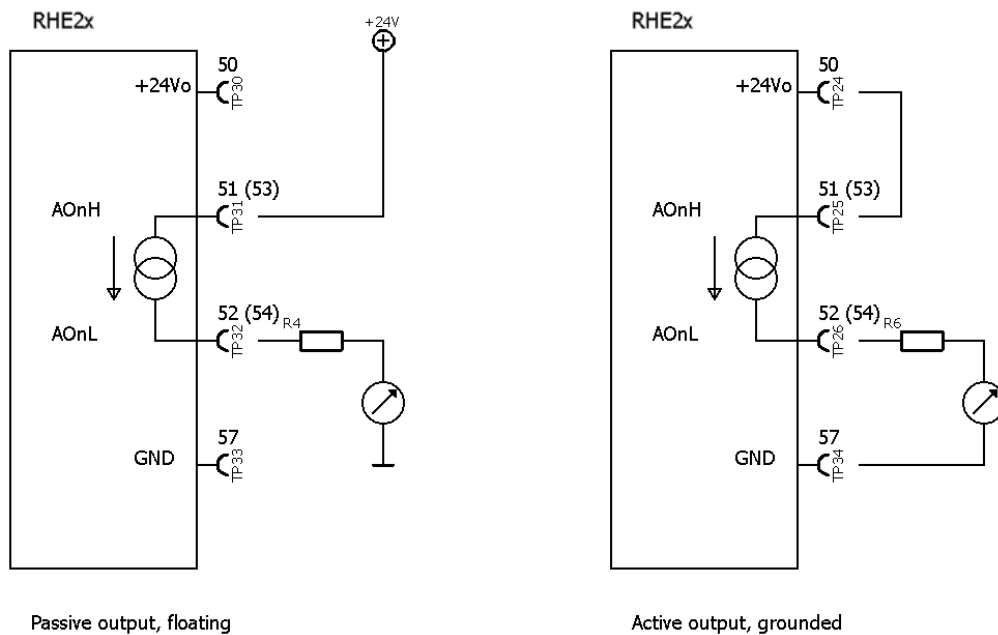


Abbildung 13: Analoge RHE21-H*-Ausgänge

Für einen aktiven Ausgang verbinden Sie Klemme 51 (53 für Ausgang 2) mit Klemme 50 und die Last zwischen Klemme 52 (54 für Ausgang 2) und Klemme 57.

Ein Schutzwiderstand kann in Reihe mit dem Ausgang und der Last des Messwertumformers geschaltet werden. Bitte beachten Sie, dass der maximale Gesamtlastwiderstand bei einer 24-VDC-Stromversorgung 600 Ω beträgt.

Für analoge Ausgänge mit HART-Kommunikation wird ein Lastwiderstand von 250 Ω empfohlen.

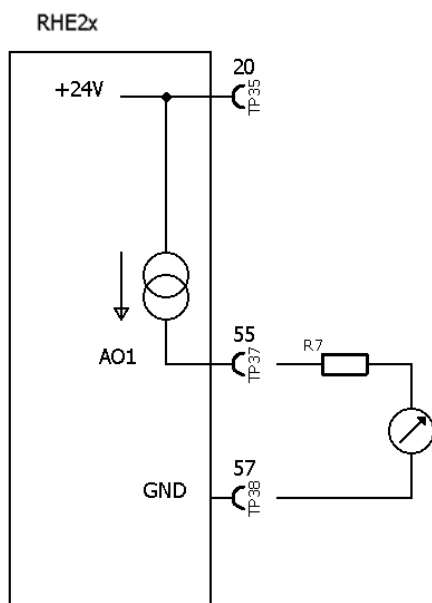


Abbildung 124: RHE21-E*, aktiver analoger Ausgang

RHE21-E*:

RHE21-E***-**S* verfügt über 1 oder 2 aktive, geerdete analoge Ausgänge gemäß Abbildung 14. Geräte mit E/A-Version S1 haben den Ausgang AO2, Klemme 56. Geräte mit E/A-Version S2 oder SH haben 2 Ausgänge, den Ausgang AO1 (Klemme 55) und AO2 (Klemme 56). Schließen Sie die Last wie dargestellt zwischen den Klemmen 55 und 57 oder 56 und 57 an.

RHE21-E***-**P1 verfügt über 1 passiven, massefreien analogen Ausgang AO2 (Klemmen 53 und 54), der wie oben beschrieben auch als aktiver, geerdeter Ausgang gemäß Abbildung 14 angeschlossen werden kann.

RHE21-E***-**P2, -**PH und -**CH verfügen über 2 passive, massefreie analoge Ausgänge AO1 (Klemmen 51 und 52) und AO2 (Klemmen 53 und 54). Schließen Sie die Ausgänge gemäß Abbildung 12, linke Zeichnung, an. Ein Anschluss für den aktiven Betrieb gemäß der rechten Zeichnung ist nicht möglich, da bei diesen RHE21 keine Klemme 50 vorgesehen ist.

Ein Schutzwiderstand kann in Reihe mit dem Ausgang und der Last des Messwertumformers geschaltet werden. Bitte beachten Sie, dass der maximale Gesamtlastwiderstand bei einer 24-VDC-Stromversorgung 600 Ω beträgt.

Für analoge Ausgänge mit HART-Kommunikation wird ein Lastwiderstand von 250 Ω empfohlen.

3.2.3.2 Eigensichere analoge Ausgänge

Hinweis: Eigensichere Ein- und Ausgänge dürfen nur mit zertifizierten Barrieren oder Trennschaltverstärkern betrieben werden.

Ein RHE21-Messumformer kann mit bis zu zwei passiven, potenzialfreien 4-20-mA-Analogausgängen geliefert werden.

Ausgang 1 kann optional mit einer digitalen HART-Kommunikationsschnittstelle ausgestattet werden.

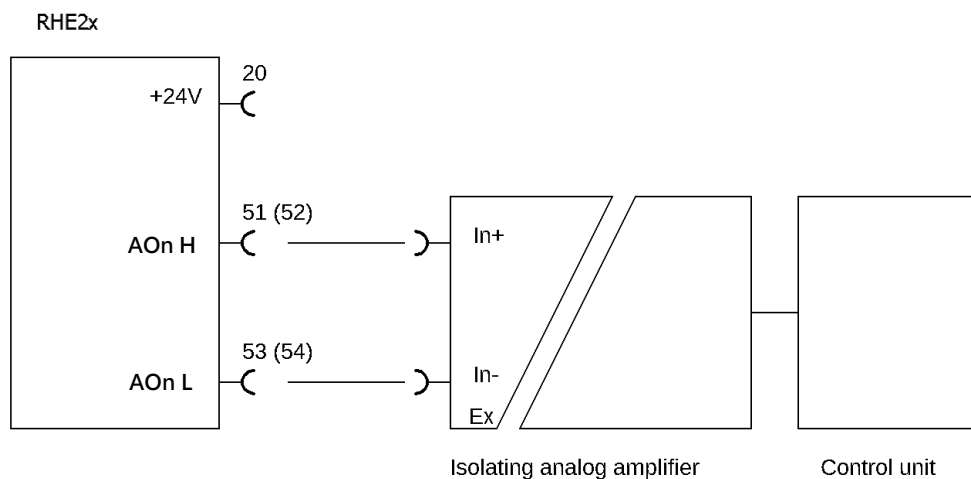


Abbildung 15: Eigensichere analoge Ausgänge

Schließen Sie den Ausgang des RHE an den Trennschaltverstärker an.

Für analoge Ausgänge mit HART-Kommunikation muss ein HART-kompatibler Trennschaltverstärker verwendet werden.

3.2.3.3 Digitale Eingänge

Die RHE21-Messwertumformer sind mit einem digitalen Eingang nach IEC60946 ausgestattet.

HINWEIS: Sofern nicht vor der Lieferung anders mitgeteilt, werden alle digitalen Eingänge im Werk standardmäßig für den hoch-aktiven Betrieb konfiguriert. Geräte mit niedrig-aktiven Betriebseingängen sind auf Anfrage erhältlich.

Der digitale Eingang hat einen Eingangswiderstand von 24 k Ω und zieht im Betrieb ca. 1 mA, wenn er an eine 24-VDC-Versorgung angeschlossen ist.

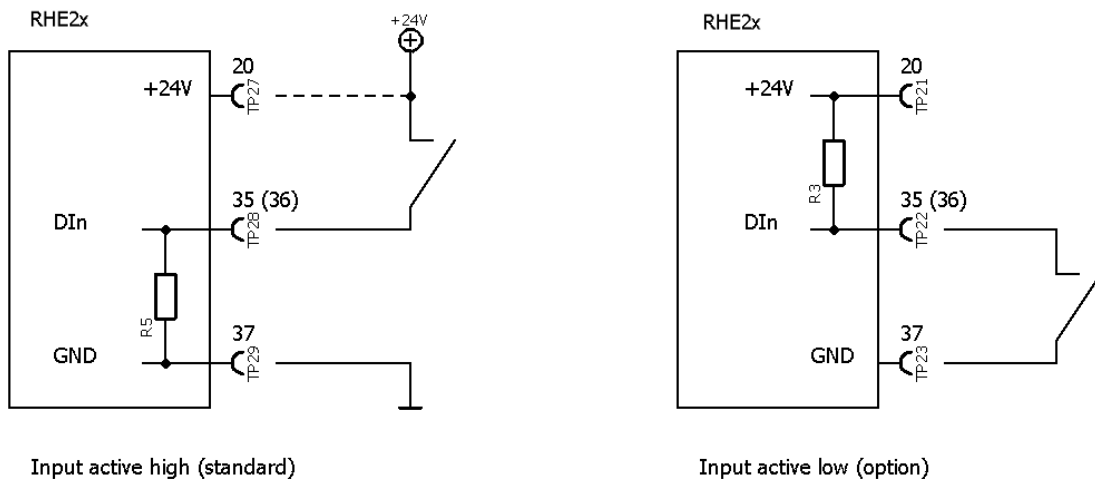


Abbildung 16: Digitale Eingänge

Der digitale Eingang kann anstelle eines Schalters mit einem aktiven DC-Signal angesteuert werden. Die maximale Eingangsspannung darf 30 V DC nicht überschreiten. Beachten Sie, dass die Eingänge einen Schaltstrom von 0,6 mA erfordern; die minimale Eingangsspannung für einen hohen Messwert beträgt 14,4 V DC.

3.2.3.4 Analoger Eingang

Die RHE21-E5 oder RHE21-H3 kann mit einem analogen 4-20-mA-Eingang zum Anschluss eines externen Messwertumformers (z. B. Drucksensor) an einen passiven 4-20-mA-Ausgang ausgestattet werden. Der RHE21-Messwertumformer versorgt den Ausgang der angeschlossenen Geräte mit Strom.

Der analoge 4-20-mA-Eingang wird an die Klemme 60 (positiv) und 61 (negativ) im unteren Klemmenkasten angeschlossen. Es wird dringend empfohlen, ein abgeschirmtes Kabel zu verwenden und die Abschirmung an die Klemme 68 (PE) am Messwertumformer anzuschließen. Der analoge Eingang der RHE21-Messwertumformer ist für den Einsatz mit einem externen Messwertumformer in explosionsgefährdeten Bereichen zertifiziert, einschließlich einer zertifizierten Absperrschaltung zum Anschluss an ein eigensicheres Gerät.

Der Minuspol (AIG) des Eingangs ist intern mit PE verbunden, daher ist es wichtig, nur massefreie Geräte anzuschließen.

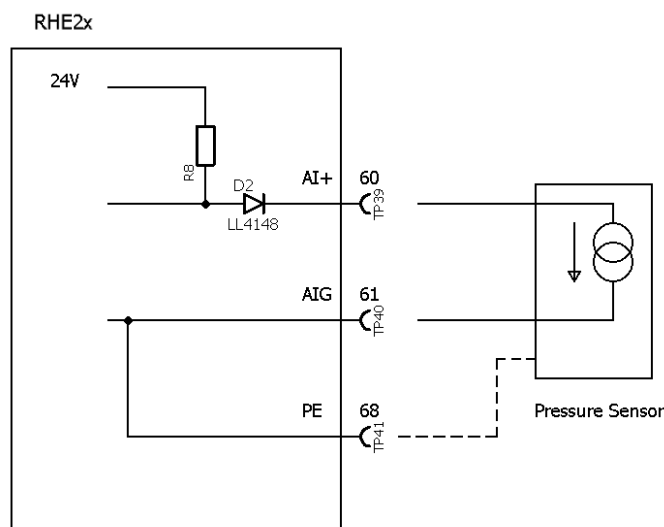


Abbildung 137: Analoger Eingang

4 Betrieb und Konfiguration

Die Abfrage und Konfiguration der RHE2X-Messwertumformer kann auf drei Arten erfolgen:

- 1) Manuell über die Benutzeroberfläche auf der Vorderseite des Gerätes

Jeder RHE2X-Messwertumformer verfügt über eine Benutzeroberfläche, die aus einem farbigen LCD-Bildschirm und drei Drucktasten besteht. Der Bildschirm und die Drucktasten dienen zur Navigation durch eine hierarchische Menüstruktur, die die verschiedenen Funktionen und Merkmale des mit dem Gerät gelieferten Programmiersets logisch und intuitiv organisiert. Dieses Kapitel gibt eine kurze Einführung in die Bedienung der RHE21 über die vorderseitige Benutzeroberfläche. Weitere Informationen finden Sie im RHE2X-Desktop-Referenzhandbuch.

- 2) RHECom-PC-Software über die serielle Schnittstelle RS485

Siehe Kapitel 5 für Einzelheiten.

- 3) Modbus-Befehle über die serielle Schnittstelle RS485

Siehe Kapitel 5 für Einzelheiten.

4.1 Funktion der Drucktasten

Die Bedienung der RHE2X-Messwertumformer erfolgt über drei vorderseitige Drucktasten. Diese sind mit „ESC“ [X], „NEXT“ [>] und „ENTER“ [✓] gekennzeichnet. Die Funktion dieser Drucktasten hängt von dem aktuell angezeigten Bildschirm ab.

Die folgende Tabelle beschreibt die Funktion der Tasten in bestimmten Situationen.

Tabelle 7: Funktionen der Drucktasten

Taste	Situation	Funktion
ESC	Menüführung	Navigiert zum Menü eine Ebene höher
	Zahleneingabe	Verlässt das Zahleneingabefeld und kehrt zum zugehörigen Menüfenster zurück, ohne Änderungen zu speichern
NEXT	Menüführung	Wählt den nächsten Menüpunkt aus
	Während der Zahleneingabe	Erhöht die Zahl an der Cursorposition um eins. Die Zahlenerhöhung ist zyklisch: ‚9‘ springt zu ‚0‘ bei Dezimalzahlen, ‚F‘ springt zu ‚0‘ bei Hexadezimalzahlen (wird für Service-Passwort verwendet)
	Änderung des Vorzeichens	Ändert ‚+‘ in ‚-‘ und umgekehrt. Wird eine Zahl mit einem Vorzeichen eingegeben, beginnt der Cursor beim ersten Zahlenzeichen rechts neben dem Vorzeichen im Feld. Um das Vorzeichen zu erreichen, ist es notwendig, bis zum rechten Zeichen zu blättern und dann am Anfang des Eingabefeldes zu beginnen
	Änderung der Dezimalkommaposition	Verschiebt das Dezimalkomma und die Cursorposition um eine Stelle nach rechts
	Ende der Eingabezeile	Die gesamte Zahl blinkt, wenn ENTER rechts in einem Eingabefeld gedrückt wird. Durch Drücken auf NEXT während das Feld blinkt, kehrt der Cursor zum Anfang der Eingabezeile zurück
ENTER	Menüführung	Wechselt eine Ebene tiefer in das Menü oder öffnet einen Eingabebildschirm
	Während der Eingabe bzw. Änderung von Zahlen, Vorzeichen oder Dezimalkommas	Bewegt den Cursor in einem Eingabefeld um ein Zeichen nach rechts. Hinweis: Bei der Eingabe einer Zahl, die nicht im zulässigen Bereich der Parameter liegt, wechselt das Feld die Farben (hell auf dunkel statt dunkel auf hell). Liegt eine Zahl nicht in einem zulässigen Bereich, kehrt der Cursor zur erneuten Bearbeitung an die linke Position im Feld zurück, indem Sie ENTER nach dem Zeichen ganz rechts drücken.

Taste	Situation	Funktion
	Zahleneingabe am Ende	Wenn Sie ENTER ganz rechts im Feld drücken, blinkt das gesamte Feld. Durch erneutes Drücken von ENTER wird die geänderte Zahl übernommen und die Anzeige kehrt zum zugehörigen Menüfenster zurück
	Statusinformationen – Bitstatusanzeigen	Erhöhen Sie den Index der einzelnen Bits in den Statusworten. Durch wiederholtes Drücken von ENTER in den Anzeigen Fehlerstatus, Soft-Fehlerstatus oder Warnungen kann jeder einzelne Bitwert und seine Statusbeschreibung angezeigt/gelesen werden

Beispiel (Abbildung 18): Drücken Sie beim Navigieren durch die Menüstruktur einmal die ENTER-Taste, gelangen Sie vom Hauptbildschirm zur Menüauswahl der obersten Ebene. Drücken Sie die NEXT-Taste wiederholt, um durch das gesamte Menü zu blättern. Um ein bestimmtes Menü aufzurufen, drücken Sie ENTER.

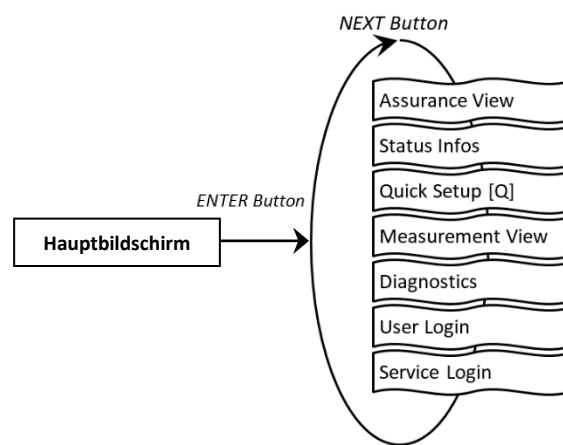


Abbildung 18: Beispiel – RHE21-Menüauswahl der obersten Ebene

4.2 Passcodes und Menüauswahl

Um bestimmte Funktionen eines RHE21-Messwertumformers zu konfigurieren und auszuführen, muss ein voreingestellter Passcode eingegeben werden. Passcodes schützen die Konfigurationseinstellung und verhindern versehentliche Änderungen der Betriebsbedingungen des Durchflussmessers. Es gibt zwei verschiedene Zugriffsebenen mit separaten Passcodes: „USER“ und „SERVICE“. Der BENUTZER „USER“ greift auf die Funktionen zu, die sich auf den täglichen Betrieb des Durchflussmessers beziehen, z. B. Nullabgleich und Totalisatorrückstellung. Die SERVICE-Ebene ermöglicht den Zugriff auf Konfigurations- und Einstellungsfunktionen wie E/A-Bereich und Kalibrierung.

Bei Bedarf fordert der Bildschirm zur Eingabe eines Passcodes auf. Passcodes werden über die Tasten NEXT und ENTER eingegeben. Ist die Eingabe abgeschlossen, blinkt der gesamte Passcode. Drücken Sie erneut ENTER, um das Menü aufzurufen. Wenn der angegebene Passcode falsch ist, kehrt der Cursor zum linken Zeichen des Passcodes zurück, um ihn erneut einzugeben.

Die werkseitig voreingestellten Passcodes sind in Tabelle 8 dargestellt. Der BENUTZER-Passcode kann über das Menü „Service-Anmeldung“ geändert werden.

Tabelle 8: Voreingestellte Passcodes

Zugriffsebene	Passcode
Benutzer „User“	1111
Service	5678

4.3 Nullpunktabgleich

Bevor Sie einen Nullpunktabgleich durchführen, stellen Sie sicher, dass im RHM-Sensor kein Durchfluss vorliegt, d. h. vor und hinter dem RHM-Messgehäuse sind alle Ventile geschlossen.

Navigieren Sie wie in Abbildung 19 gezeigt zum Menüpunkt „Zero Now“, um die Nullpunktmessung durchzuführen. Der User-Passcode muss eingegeben werden (siehe Abschnitt 4.2).

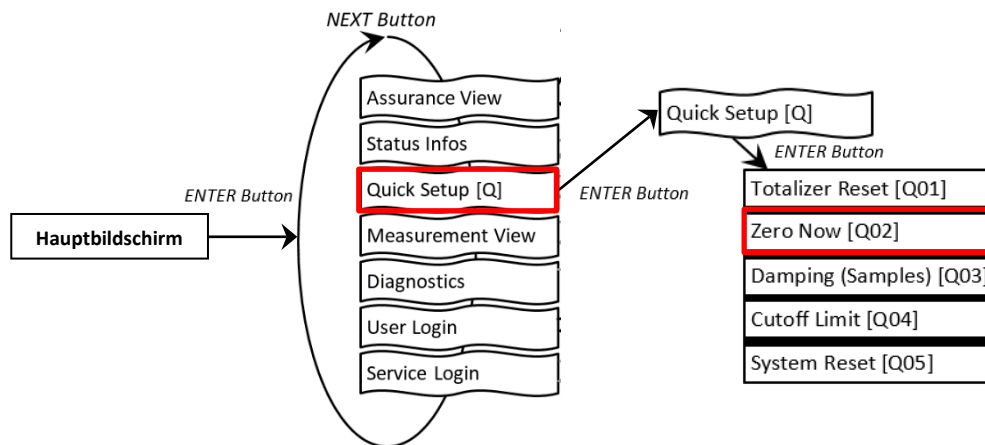


Abbildung 19: RHE21-Menü – Nullpunktabgleich

Um die Nullpunktmessung durchzuführen, drücken Sie im Bestätigungsbildschirm Y/N auf NEXT, um „N“ in „Y“ zu ändern. Drücken Sie ENTER, um den Vorgang zu starten, oder ESC, um ihn abzubrechen. Nach dem Start beginnt ein Countdown. Bei 0 ist der Nullpunktabgleich abgeschlossen. Kehren Sie zum Hauptbildschirm zurück, indem Sie die Taste ESC zweimal drücken.

4.4 Änderung der positiven Durchflussrichtung

Die Massendurchflussmesser von Rheonik sind bidirektional und können in einer beliebigen Durchflussrichtung betrieben werden. In einigen Fällen kann es nach der Installation vorkommen, dass der Messwertumformer aufgrund der Richtung negative Werte anzeigt. In diesem Fall kann die Anzeige der Durchflussrichtung im Messwertumformer umgekehrt werden. Um die positive Durchflussrichtung zu ändern, navigieren Sie in der Service-Anmeldung (Abbildung 20) zum Menüpunkt „Phase Measurement“.

Ändern Sie den Wert des Parameters „PhsFlwDirConfig“ von „0“ auf „1“ (oder umgekehrt), um die Anzeige der Durchflussrichtung des Messwertumformers zu ändern.

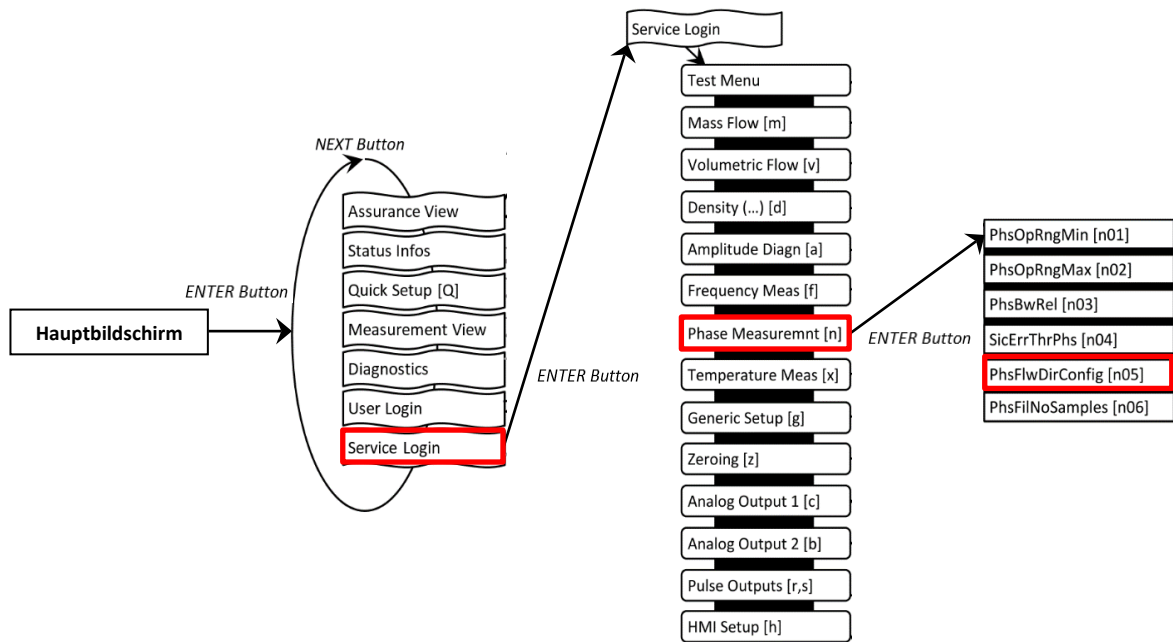


Abbildung 20: RHE21-Menü – Änderung der Durchflussrichtung

4.5 Konfiguration der Temperaturmessung

Für eine einwandfreie Funktion ist es wichtig, dass bei allen RHE2X-Messwertumformern die richtige RHM-Temperaturmessart ordnungsgemäß eingestellt ist. Bei neuen RHE/RHM-Systemen ist die Temperaturmessart bereits werkseitig konfiguriert. Um zu überprüfen, ob die Einstellung korrekt ist, oder um die Einstellung zu ändern, damit der Messwertumformer mit einem anderen RHM-Durchflussmesser verwendet werden kann, muss die Temperaturkonfiguration aufgerufen werden, siehe Abbildung 21.

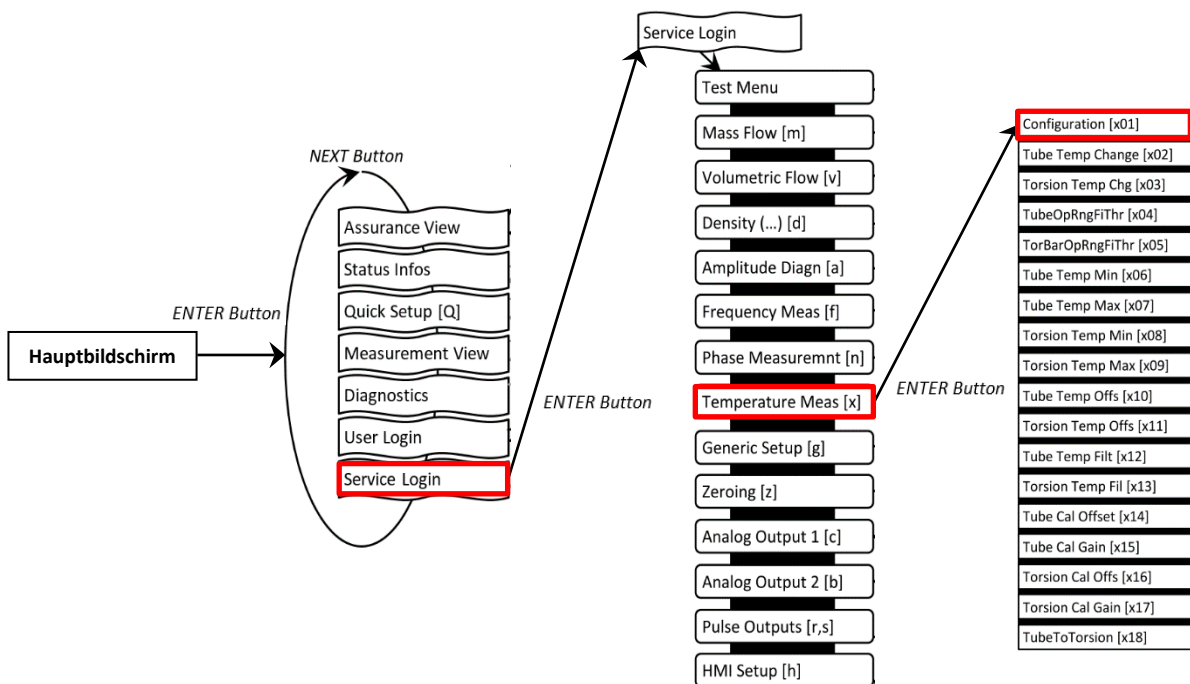


Abbildung 21: RHE21-Menü – Konfiguration der Temperaturmessung

Der Wert dieses Menüpunktes ist eine Zahl zwischen 0 und 7. Einzelheiten zur korrekten Einstellung dieses Parameters finden Sie unter den verschiedenen Anschlussplänen im Abschnitt 3.2.1.

Für den Zugriff auf das Menü zur Temperaturkonfiguration ist ein Passcode für die SERVICE-Ebene erforderlich.

4.6 Konfiguration der Ausgänge

Um die analogen und digitalen Ausgänge zu konfigurieren, navigieren Sie zu den entsprechenden Menüpunkten unter der User-Anmeldung (Abbildung 22).

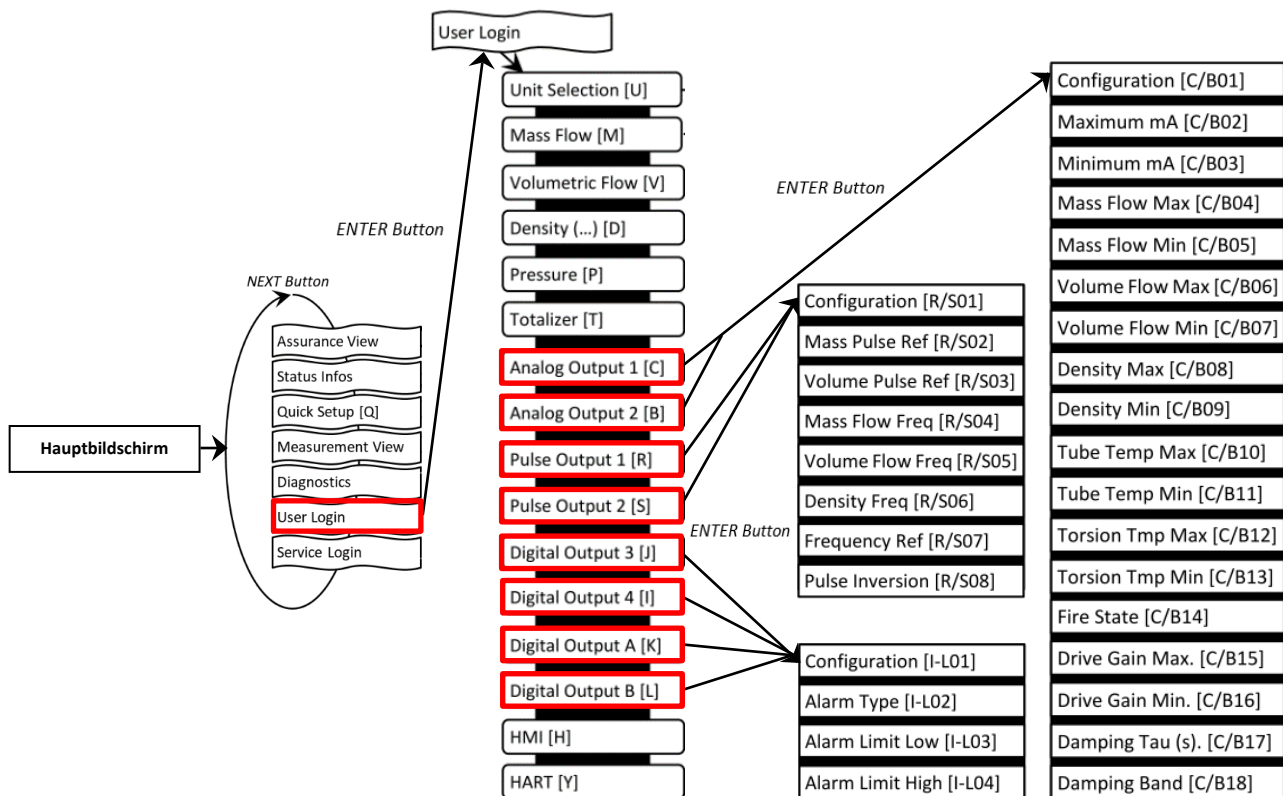


Abbildung 22: RHE21-Menüs – Konfiguration der Ausgänge

4.6.1 Konfiguration der analogen Ausgänge

1. Wählen Sie „Analog Output“ 1 [C] oder 2 [B] und drücken Sie „ENTER“ [✓], um in das Menü „Konfiguration“ [C/B01] zu gelangen
2. Wählen Sie eine der in Tabelle 9 unter ID [C/B01] angegebenen Optionen, z. B. Konfiguration 3 – Dichte
3. Die Standardeinstellungen sind: „Maximum mA“ [C/B02] = 20mA; „Minimum mA“ [C/B03] = 4 mA. Dies kann bei Bedarf geändert werden
4. Ordnen Sie den maximalen und minimalen Wert der Messgröße der jeweiligen mA-Ebene zu, z. B. 1200 kg/m³ für „Density Max“ [C/B08] und 0 kg/m³ für „Density Min“ [C/B09]
5. Wählen Sie eine Alarmkonfiguration [C/B14] aus, um festzulegen, was bei einer Überschreitung des Messgrößenbereichs oder im Fehlerfall geschehen soll
6. Wählen Sie gegebenenfalls einen Dämpfungsfaktor [C/B17] und einen Dämpfungsbandbereich [C/B18] aus



Bei den RHE21-Versionen mit nur einem Analogausgang muss „Analog Output 2 [B]“ zur Konfiguration verwendet werden.

Tabelle 9: Wichtige analoge Ausgangsparameter

ID	Abkürzung	Vollständiger Name/Bezeichnung
[C/B01]	CurOutConfig	Konfiguration des Stromausgangs: Weist dem Stromausgang einen Ausgangskanal zu: 0 – Der analoge Ausgang ist ausgeschaltet. 1 – Der analoge Ausgang ist für den Massendurchfluss konfiguriert (Standard). → Einstellung [C/B04], [C/B05] notwendig 2 – Der analoge Ausgang ist für den Volumendurchfluss konfiguriert. → Einstellung [C/B06], [C/B07] notwendig 3 – Der analoge Ausgang ist für die Dichte konfiguriert. → Einstellung [C/B08], [C/B09] notwendig 4 – Der analoge Ausgang ist für die Rohrtemperatur konfiguriert. → Einstellung [C/B10], [C/B11] notwendig 5 – Der analoge Ausgang ist für die Torsionsachsenteperatur konfiguriert. → Einstellung [C/B12], [C/B13] notwendig 6 – Antriebsleistung → Einstellung [C/B15], [C/B16] notwendig
[C/B14]	CurOutFireState	Alarmzustand Stromausgang: Bestimmt das Verhalten („fail high“ oder „fail low“) und den Wert des analogen Ausgangs bei Überschreitung des Messgrößenbereichs (Werte 1 bis 5), d. h. die Messung liegt außerhalb von (CurOutCurMax) und (CurOutCurMin) oder es liegt eine Fehlerbedingung in den Feldern SoftError oder ErrorStatus (Werte 6 bis 10) vor. Zustand 0 – Der Ausgang verfolgt den Messwert und verharrt an den Grenzwerten, wenn der Bereich überschritten wird (Standardeinstellung). Zustand 1 – 22 mA = Bereichsüberschreitung Zustand 4 – 3,2 mA = Bereichsüberschreitung Zustand 5 – 3,6 mA = Bereichsüberschreitung Zustand 6 – 22 mA = Fehlerzustand Zustand 9 – 3,2 mA = Fehlerzustand Zustand 10 – 3,6 mA = Fehlerzustand
[C/B17]	CurOutDampingTau	Stromausgangsdämpfung Tau: Zeitkonstante (Tau) der Stromausgangsdämpfung in Sekunden. Ein exponentieller Dämpfungsmechanismus wird innerhalb eines definierten Bandes verwendet, siehe CurOutDampingBand. Wenn die Ausgangswerte das definierte Band verlassen, wird die Dämpfung deaktiviert. Ein Wert von 0,0 deaktiviert die Dämpfung.
[C/B18]	CurOutDampingBand	Dämpfungsband Stromausgang: Legt den Bandbereich für die Dämpfung des Stromausgangs in Prozent des Bereichs zwischen „Minimum mA“ [C/B02] und „Maximum mA“ [C/B03] fest. Ein Wert von 100 stellt sicher, dass die Werte das Band nie verlassen und die Dämpfung immer aktiv ist.

4.6.2 Konfiguration der digitalen Ausgänge

- Wählen Sie „Pulse Output“ 1 [R], 2 [S] oder „Digital Output“ 3 [J], 4 [I], A [K], B [L] und drücken Sie „ENTER“ [✓], um in das Menü „Konfiguration“ [R/S01, I-L01] zu gelangen. Die Impulsausgänge können einer bestimmten Impulsrate aus einem Messwert, z. B. der Massendurchflussrate, zugeordnet werden. Die digitalen Ausgänge [I-L] können zur Status- oder Fehleranzeige verwendet werden.



„Pulse Output“ 1 [R] bzw. 2 [S] muss deaktiviert werden, wenn „Digital Output“ A [K] bzw. B [L] verwendet wird.

- Wählen Sie eine Konfiguration für den Impulsausgang gemäß den in Tabelle 10 unter ID [R/S01] oder für den Statusausgang unter ID [I-L01] angegebenen Optionen.

Beispiele:

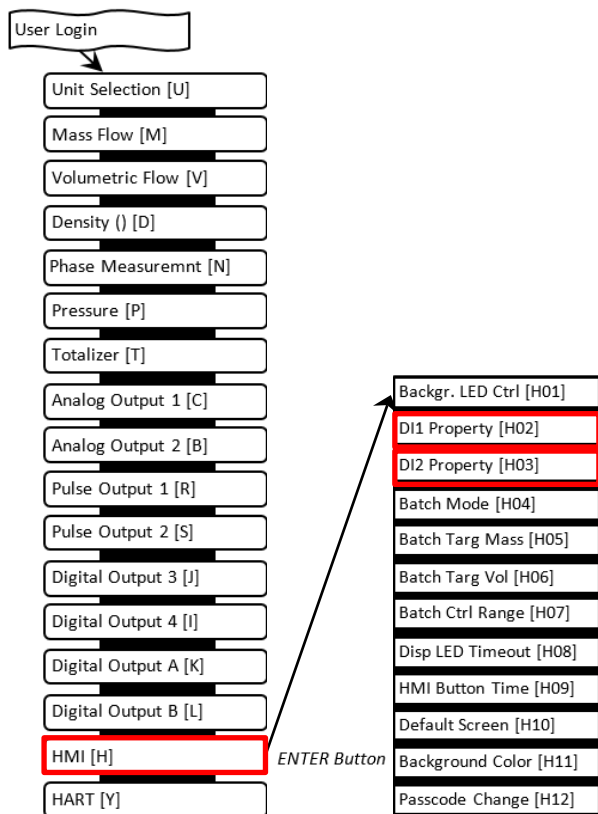
- a) Konfiguration des Impulsausgangs [R, S] für Masse:
- Wählen Sie den Wert 1 für Parameter ID [R/S01].
 - Der Parameter [R/S02] muss gemäß Tabelle 10 ausgewählt werden. Dieser Parameter gibt die Masse an, die einem Impuls entspricht. Wenn er z. B. auf 0,001 kg eingestellt ist, verursacht eine Massenübertragung von 1 kg 1.000 Impulse.
- b) Konfiguration eines Frequenzausgangs [R, S] für Massendurchflussrate:
- Wählen Sie den Wert 13 für Parameter [R/S01].
 - Die Parameter [R/S04 und 07] müssen gemäß Tabelle 10 ausgewählt werden. Der Parameter [R/S04] gibt die Massendurchflussrate an, die der unter Parameter [R/S07] eingestellten Frequenz entspricht. Wenn z. B. [R/S04] auf 1 kg/min und [R/S07] auf 1.000 Hz eingestellt ist, verursacht eine Massendurchflussrate von 5 kg/min eine Frequenz von 5.000 Hz.
- c) Konfiguration eines digitalen Ausgangs [I-L] für Massendurchflussalarm:
- Wählen Sie den Wert 1 für Parameter [I-L01].
 - Die Parameter [I-L02, 03 und 04] müssen gemäß Tabelle 10 ausgewählt werden. Wählen Sie die gewünschte Alarmart [I-L02] und geben Sie den unteren [I-L03] und oberen [I-L04] Alarmwert ein. Die Einheit des Alarmwertes wird durch die Konfiguration des digitalen Ausgangs [I-L01] bestimmt. Für den Massendurchflussalarm ist die Einheit auf kg/min festgelegt.

Tabelle 10: Wichtige Impuls- und digitale Ausgangsparameter

ID	Abkürzung	Vollständiger Name/Bezeichnung
[R/S01]	VersDigOutCh0/1Config	<p>Allgemeine Konfiguration der digitalen Ausgänge: Dient zur Zuordnung verschiedener Funktionen zum Impulsausgang. Im einfachen Impulsmodus arbeiten Pulse1 und Pulse2 unabhängig voneinander. Im Phasenverschiebungsmodus arbeiten Pulse1 und Pulse2 zusammen, um das gewünschte Impulsausgangsverhältnis zu erzeugen. Im Phasenverschiebungsmodus sollten beide Ausgänge (Pulse1 und Pulse2) auf den gleichen Modus eingestellt werden.</p> <p>0: Der Impulsausgang ist ausgeschaltet. 1: Massendurchfluss – einfacher Impuls, Durchfluss vorwärts. → Einstellung [R/S02] notwendig 2: Volumendurchfluss – einfacher Impuls, Durchfluss vorwärts. → Einstellung [R/S03] notwendig 3: Massendurchfluss – Pulse1 und Pulse2 90 Grad Phasenverschiebung. → Einstellung [R/S02] notwendig 4: Volumendurchfluss – Pulse1 und Pulse2 90 Grad Phasenverschiebung. → Einstellung [R/S03] notwendig 5: Massendurchfluss – einfacher Impuls, Durchfluss rückwärts. → Einstellung [R/S02] notwendig 6: Volumendurchfluss – einfacher Impuls, Durchfluss rückwärts. → Einstellung [R/S03] notwendig 7: Massendurchflussrate, schnelle Frequenz, Ausgang. → Einstellung [R/S04 und 07] notwendig 8: Volumendurchflussrate, schnelle Frequenz, Ausgang. → Einstellung [R/S05 und 07] notwendig 9: Dichte, schnelle Frequenz, Ausgang. → Einstellung [R/S06 und 07] notwendig 10: Massendurchflussrate, langsame Frequenz, Ausgang. → Einstellung [R/S04 und 07] notwendig 11: Volumendurchflussrate, langsame Frequenz, Ausgang. → Einstellung [R/S05 und 07] notwendig 12: Dichte, langsame Frequenz, Ausgang. → Einstellung [R/S06 und 07] notwendig 13: Massendurchflussrate, RHE-Kompatibilitätsmodus, Frequenzausgang → Einstellung [R/S04 und 07] notwendig 14: Volumendurchflussrate, RHE-Kompatibilitätsmodus, Frequenzausgang → Einstellung [R/S05 und 07] notwendig</p>
[I-L01]	DigOutCh0/1/A/BConfig	<p>Konfiguration des digitalen Ausganges, Kanal 0: Konfiguration des Alarmkanals: 0: Fehleranzeige (Standard) 1: Massendurchflussalarm → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 2: Volumendurchflussalarm → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 3: Dichtealarm → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 4: Rohrtemperaturalarm → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 5: Torsionsachsenteperaturalarm → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 6: Druckalarm → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 7: Massentotalisator vorwärts TotalMassFwd für Batch-Modus → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 8: Volumentotalisator vorwärts TotalVolFwd für Batch-Modus → Einstellung [I-L02, 03 und 04] 9: Schwerwiegende Fehler oder Nullabgleich → Ausgang 0V, ansonsten +24V. 10: Schwerwiegende Fehler oder Nullabgleich → Ausgang +24V, ansonsten 0V Für die Werte 1 bis 8 springt der Ausgang auf +24V, wenn die in DigOutCh0/1/A/BAlmType, DigOutCh0/1/A/B AlmLow und DigOutCh0/1/A/B AlmHigh angegebene Alarmbedingung wahr wird.</p>
[I-L02]	DigOutCh0/1/A/BAlmType	<p>Alarmtyp des digitalen Ausganges: Alarmkanal: Digitaler Alarmtyp: 0: Alarmsollwert (Hysterese, Standard) – Alarm wird angezeigt, wenn der Ausgangswert höher als DigOutCh0AlmHigh ist und gelöscht, wenn er unter DigOutCh0AlmLow fällt. 1: Inband-Alarm – Alarm wird angezeigt, wenn der Ausgangswert im Bereich von DigOutCh0AlmLow bis DigOutCh0AlmHigh liegt. 2: Outband-Alarm – Alarm wird angezeigt, wenn der Ausgangswert außerhalb des Bereichs von DigOutCh0AlmLow und DigOutCh0AlmHigh liegt.</p>

ID	Abkürzung	Vollständiger Name/Bezeichnung
[I-L03]	DigOutCh0/1/A/BAlmLow	<p>Unterer Alarmwert am digitalen Ausgang: Niedriger Alarmwert, siehe DigOutCh0/1/A/B AlmType. Muss ein Gleitkommawert von 0,0 oder höher sein. Für dieses Register gibt es keine Einheitenrechnung. Die Einheit hängt von der Konfigurationseinstellung DigOutCh0/1/A/B Config ab: 1: kg/min 2: m³/min 3: kg/m³ 4: Grad Celsius 5: Grad Celsius 6: Pascal 7: kg 8: m³ Die gleichen Einheiten werden für alle digitalen Statusausgänge 0, 1, A und B verwendet und hängen jeweils von DigOutCh0/1/A/BConfig ab.</p>
[I-L04]	DigOutCh0/1/A/BAlmHigh	<p>Oberer Alarmwert am digitalen Ausgang: Hoher Alarmwert, siehe DigOutCh0/1/A/BAlmType. Muss ein Gleitkommawert von 0,0 oder höher sein. Siehe DigOutCh0/1/A/BAlmLow für die Festlegung der Einheit.</p>

4.6.3 Konfiguration der digitalen Eingänge



Um die digitalen Eingänge zu konfigurieren, navigieren Sie zum Menüpunkt „HMI“ unter der USER-Anmeldung (Abbildung 23).

1. Wählen Sie „HMI“ [H] und navigieren Sie zum Menü „DI1 Property“ (digitaler Eingang 1) [H02] oder zu „DI2 Property“ (digitaler Eingang 2) [H03].
2. Wählen Sie eine der in Tabelle 11 aufgeführten Optionen.

Abbildung 23: RHE21-Menü – Konfiguration der digitalen Ausgänge

Tabelle 11: Einstelloptionen der digitalen Eingänge

ID	Abkürzung	Vollständiger Name/Bezeichnung
[H02] [H03]	DI1Property DI2Property	<p>Eigenschaft des digitalen Eingangs 1/2: Funktion des digitalen Eingangs 1/2: 0: DI1/2 ist deaktiviert. Alle Eingaben werden ignoriert (Standard). 1: DI1/2 veranlasst den Start eines Nullpunktableichs. Die Logik ist positiv – ein Übergang zu einem hohen Logikpegel startet den Nullabgleich. 2: DI1/2 veranlasst den Start eines Nullpunktableichs. Die Logik ist negativ – ein Übergang zu einem niedrigen Logikpegel startet den Nullabgleich. 3: DI1/2 bewirkt das Zurücksetzen der Totalisatoren und den Start eines Abfüllvorgangs, falls konfiguriert, siehe RHE2X-Desktop-Referenz, Batch-Modus. Die Logik ist positiv – ein Übergang zu einem hohen Logikpegel bewirkt das Zurücksetzen der Totalisatoren. 4: DI1/2 bewirkt das Zurücksetzen der Totalisatoren und den Start eines Abfüllvorgangs, falls konfiguriert, siehe RHE2X-Desktop-Referenz, Batch-Modus. Die Logik ist negativ – ein Übergang zu einem niedrigen Logikpegel bewirkt das Zurücksetzen der Totalisatoren. 5: Ein Übergang von niedrig zu hoch bei DI1/2 stoppt die Totalisatoren im Betriebszustand. Ein Übergang von high zu low bei DI1/2 startet die Totalisatoren im Stoppzustand. 6: Ein Übergang von hoch zu niedrig bei DI1/2 stoppt die Totalisatoren im Betriebszustand. Ein Übergang von low zu high bei DI1/2 startet die Totalisatoren im Stoppzustand.</p>

5 Fernsteuerung

Die RHE21-Messwertumformer sind mit einer RS485-Schnittstelle für die digitale Kommunikation, die Fernsteuerung und den Datenaustausch ausgestattet. Eine optionale HART-Schnittstelle ist ebenfalls verfügbar.

5.1 RS485

Der RS485-Port verwendet das Modbus-Protokoll für die permanente Verbindung zu einer Überwachungssteuerung.

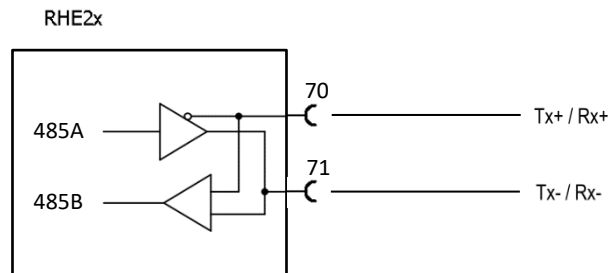


Abbildung 24: Verdrahtung der RS485-Schnittstelle

Für den Anschluss mittels Modbus über die serielle Schnittstelle RS485 siehe RHE2X-Desktop-Referenzhandbuch für eine detaillierte Beschreibung der Schnittstelle und des Registersatzes. Der RHE21-Messwertumformer verfügt über einen internen Abschlusswiderstand mit 120 Ω mit einem Schalter auf der Rückseite des Messwertumformers. In der Regel sollte der Abschlusswiderstandsschalter (und die werkseitige Voreinstellung) auf ON gestellt werden. Ist mehr als ein Gerät an den RS485-Anschluss angeschlossen, muss dieser Schalter für alle Geräte des Anschlusses auf OFF gestellt werden, mit Ausnahme der Geräte am jeweiligen Ende des Anschlusses, wo der Schalter auf ON gestellt werden muss.

Der Schalter des Abschlusswiderstands sowie der optional erhältliche Verriegelungsschalter der Hardware befinden sich im Gehäuse der RHE21, siehe Abbildung 25.



Das Gehäuse darf bei angeschlossener Stromversorgung nicht geöffnet werden.

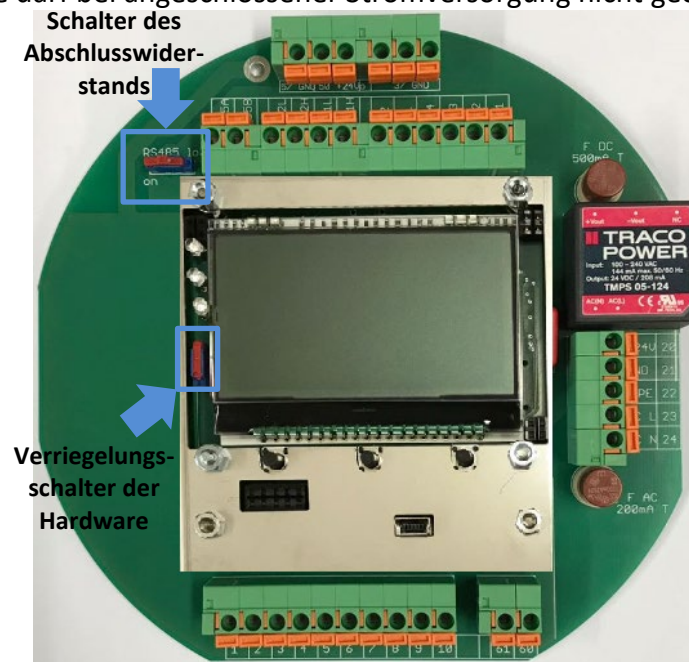


Abbildung 25: Innenraum der RHE21 mit Abschlusswiderstandsschalter und Hardware-Verriegelungsschalter

5.2 HART

Die HART-Schnittstelle ist eine Option, die mit dem RHE21-Messwertumformer angeboten wird. Verbinden Sie den analogen Ausgang 1 wie in Kapitel 3.2.3.2 beschrieben mit einem HART-Host-Eingang. Beim Anschluss eines HART-Modems wird ein 250- Ω -Belastungswiderstand empfohlen. Eine vollständige Beschreibung des verfügbaren HART-Registersatzes finden Sie im RHE2X HART Handbuch.

6 Instandhaltung und Wartung

6.1 Wartung und Kalibrierung

RHE2X-Massendurchflussmesser und die dazugehörigen RHM-Durchflusssensoren müssen nicht regelmäßig gewartet werden.

Unter normalen Umständen sollten die RHE2X-Messwertumformer und die dazugehörigen RHM-Durchflusssensoren auch keine Durchflusskalibrierung erfordern. Ist eine Durchflusskalibrierung erforderlich, entweder als einmalige Überprüfung oder in vorgeschriebenen Abständen, um gesetzliche oder betriebliche Anforderungen zu erfüllen, kann sie auf zwei Arten durchgeführt werden:

- 1) Vor-Ort-Kalibrierung gegen Referenzmesser oder Prover
- 2) In einem Kalibrierlabor

Lokale Vorschriften oder vertragliche/betriebliche Anforderungen legen die Art und Häufigkeit der Kalibrierungen fest. Ausführliche Informationen zur Kalibrierung von Durchflussmessern mit RHE2X-Messwertumformern finden Sie in der RHE2X-Desktop-Referenz.

Um eine gleichbleibende Messgenauigkeit innerhalb der zulässigen Abweichungen zu gewährleisten, wird eine regelmäßige Überprüfung der Nullpunktkalibrierung gemäß Punkt 6, Abschnitt 2 und Abschnitt 4.3 empfohlen.

Die Dichtemessung eines RHE2X-Messwertumformers kann vor Ort kalibriert werden. Anweisungen entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Abschnitt in der RHE2X-Desktop-Referenz.

6.2 Fehlerbehebung

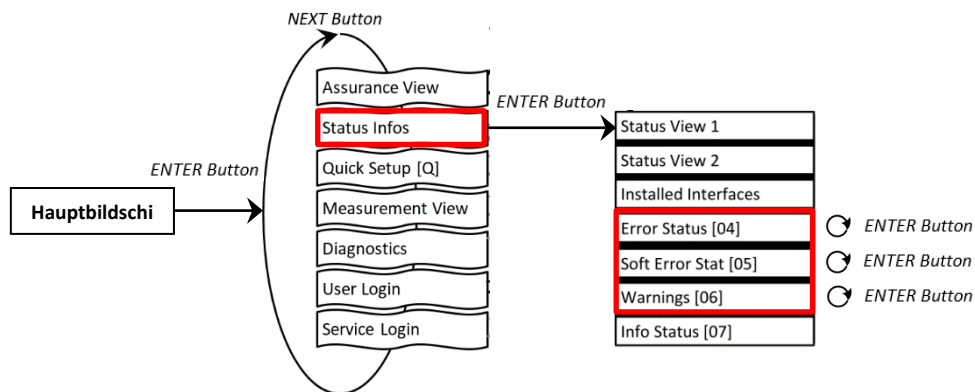


Abbildung 26: Fehler-/Warnstatus

Jedes Statusfenster zeigt einen Code, z. B. „0x00000000“. Durch Drücken der ENTER-Taste durchläuft der Cursor diesen Code von rechts nach links. Das jeweilige Fehler- oder Warnbit wird am unteren Rand der Anzeige erläutert.

Detaillierte Hilfe finden Sie im Abschnitt zur Fehlerbehebung (Kapitel 6) der RHE2x-Desktop-Referenz. Dieses Kapitel enthält umfassende Informationen zum Verständnis und zur Fehlerbehebung von Fehlern, Warnungen und Anschlussproblemen des Durchflussmessers.

Die RHECom-Software kann auch zum Auslesen von Fehlercodes verwendet werden, siehe RHECom-Kurzanleitung.

Appendix A Hinweise zum Explosionsschutz

A.1 Sicherheitshinweise zur Montage in einem explosionsgefährdeten Bereich:

- Das Messsystem ist gemäß den geltenden Normen für elektrische Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen zu installieren und zu warten.
- Lesen Sie vor der Montage die Betriebsanleitung des Coriolis-Durchflussmessers von RHEONIK sorgfältig durch.
- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden, das über eine Ausbildung im Explosionsschutz verfügt.
- Alle nationalen Vorschriften für die Montage, Wartung und Reparatur von Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen sind zu beachten.
- Die Sensorkabelverbindung zwischen dem RHM-Sensor und dem RHE-Messwertumformer oder der EZB-Barriere ist eigensicher. Es darf nur das von Rheonik gelieferte Kabel verwendet werden. Die Verwendung anderer Kabel ist vorher mit Rheonik abzustimmen.
- Aus Sicherheitsgründen darf die gesamte Kabellänge zwischen einem RHM-Sensor und einem RHE-Messwertumformer oder einer EZB-Barriere 100 Meter nicht überschreiten.
- Das Anschlusskabel ARHE-C4 ist für -50 °C bis +105 °C ausgelegt. Temperaturen außerhalb dieser Werte sind zu vermeiden. Vorübergehende Temperaturen unter -50 °C sind zulässig, wenn das Kabel in einem Schutzrohr verlegt wird.
- Verschließen Sie nicht verwendete Kabelverschraubungen und Öffnungen immer mit zertifizierten Blindstopfen.
- Bei der Installation im explosionsgefährdeten Bereich darf die RHE21 nicht bei spannungsführendem Stromanschluss geöffnet werden.
- Die USB-Schnittstelle darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen verwendet werden.
- Gemäß den Angaben auf dem Ex-Schild können die Geräte unter Bedingungen eingesetzt werden, bei denen entzündliche Atmosphären aus einem Gemisch von Luft und anderen Gasen, Dampf oder Staub vorhanden sind. Die Ausrüstung ist nicht für den Einsatz im Bergbau geeignet.
- Die eigensicheren RHM-Sensoren sind für Zone 0, 1 oder 2 und für Div. 1 und Div. 2 erhältlich. Die individuelle Klassifizierung ist dem Typenschild des RHM zu entnehmen.
- Bezüglich der Installation des RHM-Sensors siehe das entsprechende Handbuch.



Lesen Sie das Handbuch, bevor Sie das Gerät anschließen oder in Betrieb nehmen!

A.2 Systembeschreibung:

Ein Coriolis-Massendurchflussmesser von Rheonik für explosionsgefährdete Bereiche besteht aus einem RHM-Massendurchflusssensor und einem RHE-Messwertumformer mit eingebauter Barriere oder aus einem RHM-Massendurchflusssensor, einer speziellen EZB-Barriere und einem RHE-Messwertumformer ohne Barriere.

Der RHM-Massendurchflusssensor ist eigensicher und kann – je nach individueller Zertifizierung – in Zone 0, Zone 1 oder Zone 2 montiert werden. Für den amerikanischen Markt werden Versionen für Div. 1 und Div. 2 angeboten.

Die RHE21 ist ein zugehöriges Gerät und enthält die Barrieren für den Anschluss des RHM.

Je nach Zertifizierung kann der RHE21-Messwertumformer in den folgenden Bereichen montiert werden:

Code	Montierbar in	Zertifiziert nach/durch
A1	Zone 1, 2; sicherer Bereich	ATEX, IECEx
A2	Zone 2; sicherer Bereich	ATEX, IECEx
AS	sicherer Bereich	ATEX, IECEx
C1	Zone 0, 1, 2; Div. 1, 2; sicherer Bereich	CSA, für USA und Kanada
C2	Zone 2; Div. 2; sicherer Bereich	CSA, für USA und Kanada
CS	sicherer Bereich	CSA, für USA und Kanada

A.3 Grenzwerte der elektrischen Sicherheit

Stromversorgung und E/A:

Signal	Klemmen	Typ	Nennspannung	Um
AC-Stromversorgung	23, 24	Speisung	90 – 250 V AC	250 V
DC-Stromversorgung	20, 21	Speisung	10 – 28 V	250 V
Speisung für analogen Ausgang	50, 57	Speisung Ausgang	24 V*)	250 V
Digitaler Ausgang	31 - 34	Ausgang	(30 V)*	250 V
Analoger Ausgang	51 - 56	Ausgang	24 V	250 V
Digitaler Eingang	35, 36	Eingang	24 V	250 V
RS485	70, 71	Schnittstelle	70 bis 71: ± 5 V 70, 71 bis PE: 30 V**)	250 V
USB	(Anschluss)	Schnittstelle	5 V	250 V

*) Ein Kurzschluss mit einer Spannung zwischen 0 V und 30 V sollte vermieden werden, beschädigt den Ausgang jedoch nicht.

***) Die Nennspannung des Signals zwischen 70 und 71 beträgt 3,3 V. Die Schnittstelle ist massefrei, aber mit einer Klemmspannung von 30 V auf PE geklemmt.

Angelegte Spannungen über der Nennspannung können den entsprechenden Ein- oder Ausgang beschädigen, beeinträchtigen aber nicht die Sicherheit beim Anschluss an den IS RHM oder den IS-Drucksensor.

Spannungen über den Um-Werten sind zu vermeiden.

Eigensichere E/A-Klemmen für RHM:

RHM-Verbindungen

Name des Schaltkreises	Klemmen (E5, H3)	Kabelfarben (festes RHM-Kabel)	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Lo [mH]	Co [nF]
Steuerkreis	1 - 2	Braun – blau	8,1	136	275	1,9*	2000
Temperatursensor	3 - 4	Rot – pink	6,1	45,7*	69,7	1	2000
	5 - 4	Orange – pink					
Aufnahmekreis	6 - 4	Gelb – grün	2,4	9,0	5,4	100	2000
	9 - 4	Weiß – grau					

*) 7,5 mH für RHM-Sensoren zertifiziert für Gasgruppe IIB/Gruppe C und D.

***) PtP (Klemme 3) und PtT (Klemme 5) teilen sich eine gemeinsame Masse PtG (Klemme 4). Der maximale Strom an Klemme 4 beträgt somit 91,4 mA.

Analoger Eingang 4-20 mA

Name des Schaltkreises	Klemmen	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Li [mH]	Co [nF]
Stromeingang	60 - 61	24,7	91,5	565	4,0	100

A.4 Grenzwerte der thermischen Sicherheit

RHE21 mit Ex-Code A1, A2, C1 oder C2 haben die Temperaturklasse T4.

RHE21 mit Ex-Code AS oder CS müssen im sicheren Bereich installiert werden, daher ist für diese Geräte keine Temperaturklasse angegeben.

Die Umgebungstemperatur darf unter keinen Umständen die in Kapitel A.10 angegebenen Grenzwerte überschreiten.

A.5 Erdung und Abschirmung

Die RHE21 muss geerdet werden.

Der Mindestquerschnitt des Erdungskabels beträgt 2,5 mm². Kabel mit 2,5 mm² können an die PE-Klemme 22 oder an die Schraubklemme M4 angeschlossen werden. Kabel mit größerem Querschnitt müssen an die Schraubklemme M4 angeschlossen werden.

Abschirmung zwischen RHM und RHE:

IEC60079-0 empfiehlt, abgeschirmte Kabel nur an einem Ende zu erden, normalerweise außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs. Auf der anderen Seite kann die Abschirmung über einen 1nF-Kondensator geerdet werden.

In kleinen Anlagen (Kabellänge typischerweise weniger als 10 m) kann die Abschirmung beidseitig geerdet werden, sofern kein Potentialunterschied zwischen PE am RHM und PE am RHE vorliegt. Dies ist anzunehmen, wenn ein guter metallischer Kontakt vorliegt oder ein spezielles PE-Kabel mit mindestens 4 mm² die beiden Erdungspunkte verbindet.

Die meisten RHM bieten eine PE-Klemme und eine Klemme für die Erdung über 1nF. Ist keine kapazitive Masse vorhanden, können besondere Maßnahmen erforderlich sein.

Stromversorgung und E/A-Schaltkreis:

E/A- und Stromkabel sollten abgeschirmt werden, wenn sie außerhalb des Schaltschranks verlegt werden. Wenn nicht abgeschirmte Kabel außerhalb eines Gebäudes verwendet werden, muss ein spezieller Überspannungsschutz verwendet werden.

HINWEIS:

Die eigensicheren Stromkreise sind mit der Erde verbunden; entlang der eigensicheren Stromkreise muss ein Potentialausgleich vorhanden sein.

A.6 Montage

Alle Kabeleinführungen sind nur für die Festinstallation bestimmt. Die Kabel müssen mit Klemmen befestigt werden, um ein Ziehen oder Verdrehen zu verhindern.

RHE21-E* (nur ATEX/IECEx):

RHE21-E* verfügen über 2 Kabelverschraubungen M16x1,5 mit einem Klemmbereich von 4 - 11 mm für E/A und Stromversorgung.

Optionen mit 2 Gewinden M25 oder ½" NPT oder 3/4" NPT sind auf Anfrage erhältlich. In diesem Fall ist der Benutzer für die Verwendung entsprechend zertifizierter Kabelverschraubungen verantwortlich.

Die Kabelverschraubungen oder Adapter dürfen vom Benutzer nicht verändert werden.

RHE21-H*:

RHE21-H* verfügen über 2 Gewinde ½" NPT für E/A und Stromversorgung.

Bei Ausführungen mit ATEX- und IECEx-Zertifizierung muss der Installateur die erforderlichen zertifizierten Kabelverschraubungen und Blindstopfen bereitstellen und ist für die sichere Installation verantwortlich.

Kabelverschraubungen und Dichtungen sind auf Anfrage erhältlich.

Anschluss an RHM und Drucksensor, 4-20 mA:

Alle RHE21 außer -E5 und -H3 werden mit einem Festkabel (bis zu 10 m) zum Anschluss des RHM geliefert.

RHE21-E5 und RHE21-H3 haben einen Anschlusskasten aus Edelstahl zum Anschluss des Kabels an den RHM und für den (optionalen) eigensicheren Eingang 4-20 mA für die Druckmessung. Dieser Anschlusskasten hat 1 (kein Eingang 4-20 mA) oder 2 (mit Eingang 4-20 mA) Kabelverschraubung(en) mit einem Klemmbereich von 4 - 11 mm.

RHE21, gekennzeichnet als **[Ex ia Ga]**

1. Dürfen nur an einem normalen (nicht explosionsgefährdeten) Standort installiert werden.
2. Der Potentialausgleich ist entlang der Erdung eigensicherer Stromkreise vorzusehen.

A.7 Elektrischer Anschluss der Stromversorgung und E/A

Da alle E/A- und Versorgungsklemmen der RHE21 für $U_m = 250\text{ V}$ ausgelegt sind, gibt es keine besonderen Vorschriften für die Installation.

Nationale und lokale Normen zur Elektroinstallation sind zu beachten.

Informationen zur Funktion und Verwendung der verschiedenen E/A- und Versorgungskreise finden Sie in den entsprechenden Kapiteln des Haupthandbuchs.

Die USB-Schnittstelle darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen und verwendet werden.

RHE21-H*:

Die RHE21-H* verfügt über interne Käfigzugfederklemmen im XP-Gehäuse.

Leiterquerschnitt: 0,2 – 2,5 mm²

Abisolierlänge: 6 – 9 mm

RHE21-E* (nur ATEX/IECEx):

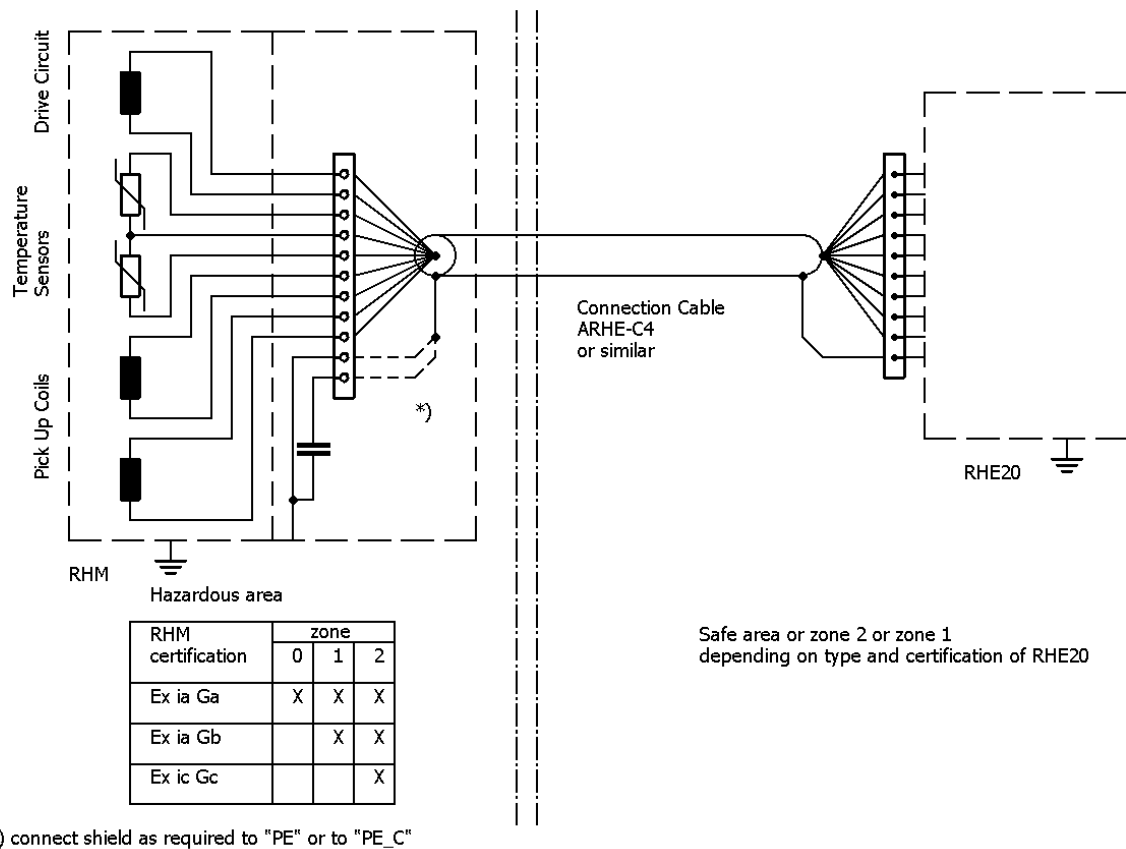
Die RHE21-E* verfügt über Schraubklemmen im Ex-Anschlusskasten.

Leiterquerschnitt: 0,2 – 2,5 mm²

Abisolierlänge: 6 – 9 mm

Drehmoment: 0,4 – 0,5 Nm

A.8 Elektrischer Anschluss an RHM und Drucksensor



Die Abbildung zeigt den elektrischen Anschluss zwischen RHM*** -S* oder -J* (Anschlusskasten) und einer RHE21.

Weitere Informationen zu den Anschlüssen, der Funktion der verschiedenen Signale und speziellen Anschlüssen für RHM mit Festkabel finden Sie im Kapitel 4 „Elektrische Installation“ und im Anhang A „Hinweise zum Explosionsschutz“ des RHM-Handbuchs.

RHE21-E5 und -H3 haben Käfigzugfederklemmen für RHM und den Drucksensor.

Leiterquerschnitt: 0,2 – 2,5 mm²

Abisolierlänge: 6 – 9 mm

A.9 Bestellschlüssel

Der folgende Auszug aus dem Bestellschlüssel zeigt die für explosionsgefährdete Bereiche relevanten Informationen.

E21-EEPP-SSOO-HHCC-OOO

E21	RHE21	
EE	Gehäuseoptionen	
	E1, E2 = Aluminium-Anschlusskasten, festes RHM-Kabel, nur ATEX und IECEx	
	E3, E4, EP = Edelstahl-Anschlusskasten, festes RHM-Kabel, nur ATEX und IECEx	
	E5 = Edelstahl-Anschlusskasten für E/A und RHM-Kabel, nur ATEX und IECEx	
	H1, H2 = kein Anschlusskasten, festes RHM-Kabel	
	H3 = Anschlusskasten für RHM-Kabel	
PP	Stromversorgungsoptionen	
	D1 = 12 bis 24 V DC	
	A1 = 100 bis 240 V AC	
	U1 = DC plus AC	
SS	Softwareoptionen	
OO	E/A-Konfigurationsoptionen	
HH	Zulassungen für explosionsgefährdete Bereiche	
	ATEX, IECEx:	
	A1 = II 2(1)G Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb	RHE21 in Zone 1 oder 2, (Gehäuse H*)
	II 2(1)G Ex db eb [ia Ga] IIC T4 Gb	RHE21 in Zone 1 oder 2, (Gehäuse E*)
	A2 = II 3(1)G Ex db [ia Ga] IIC T4 Gc	RHE21 in Zone 2, (Gehäuse H*)
	II 3(1)G Ex db ec [ia Ga] IIC T4 Gc	RHE21 in Zone 2, (Gehäuse E*)
	AS = II (1)G [Ex ia Ga] IIC	RHE21 im sicheren Bereich
	CSA (USA und Kanada)	
	C1 = Klasse I, Div. 1 / Ex db [ia Ga] IIC T4 Gb	RHE21 in Zone 1 oder 2, Div. 1 oder 2
	C2 = Klasse I, Div. 2 / Ex nA [ia Ga] IIC T4 Gc	RHE21 in Zone 2, Div. 2
	CS = [Exia Ga] IIC	RHE21 im sicheren Bereich
CC	Messzertifizierungen	
OOO	Spezialoptionen	

Nicht alle Kombinationen sind möglich. Für verfügbare Kombinationen siehe die Anleitung.

Sind keine Versionen für die Platzhalter angegeben, sind diese Parameter für die Ex-Zertifizierung nicht relevant.

Bei Angabe von Versionen (z. B. für „PP Stromversorgungsoptionen“: D1, A1 usw.) sind nicht aufgeführte Ausführungen nicht mit Ex-Zertifizierung erhältlich.

Den vollständigen Bestellschlüssel finden Sie in den jeweiligen Datenblättern.

A.10 Technische Daten

Die folgenden Grenzwerte gelten für den sicheren Betrieb:

Elektrische Daten: Siehe Kapitel A.3 und die Informationen auf dem Typenschild

Betriebstemperaturen: -20 °C (-40 °C) bis +60 °C (versionsabhängig)

Luftfeuchtigkeit: 10 bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

Höhe: bis 3.000 m, größere Höhe auf Anfrage

Die vollständigen technischen Daten finden Sie in Anhang B „Technische Daten“.

A.11 Konformität

Die nach ATEX/IECEx zertifizierte RHE21 erfüllt die folgenden Normen für explosionsgefährdete Bereiche:

IEC 60079-0

IEC 60079-1

IEC 60079-7

IEC 60079-11

Die Liste der für ein bestimmtes Gerät relevanten Normen und das entsprechende Freigabedatum ist dem Zertifikat zu entnehmen.

A.12 Instandhaltung und Reparatur

Das Gerät enthält keine vom Benutzer zu wartenden Teile und darf vom Benutzer nicht geöffnet werden.

Wenn das Gerät in irgendeiner Weise verändert wird, erlischt die Ex-Zertifizierung.

Im Störfall wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder direkt an die Rheonik Messtechnik GmbH.

A.13 Kontaktadresse

Rheonik Messtechnik GmbH

Rudolf-Diesel-Str. 5

85235 Odelzhausen

Deutschland

www.rheonik.com

info@rheonik.com

Appendix B Technische Informationen

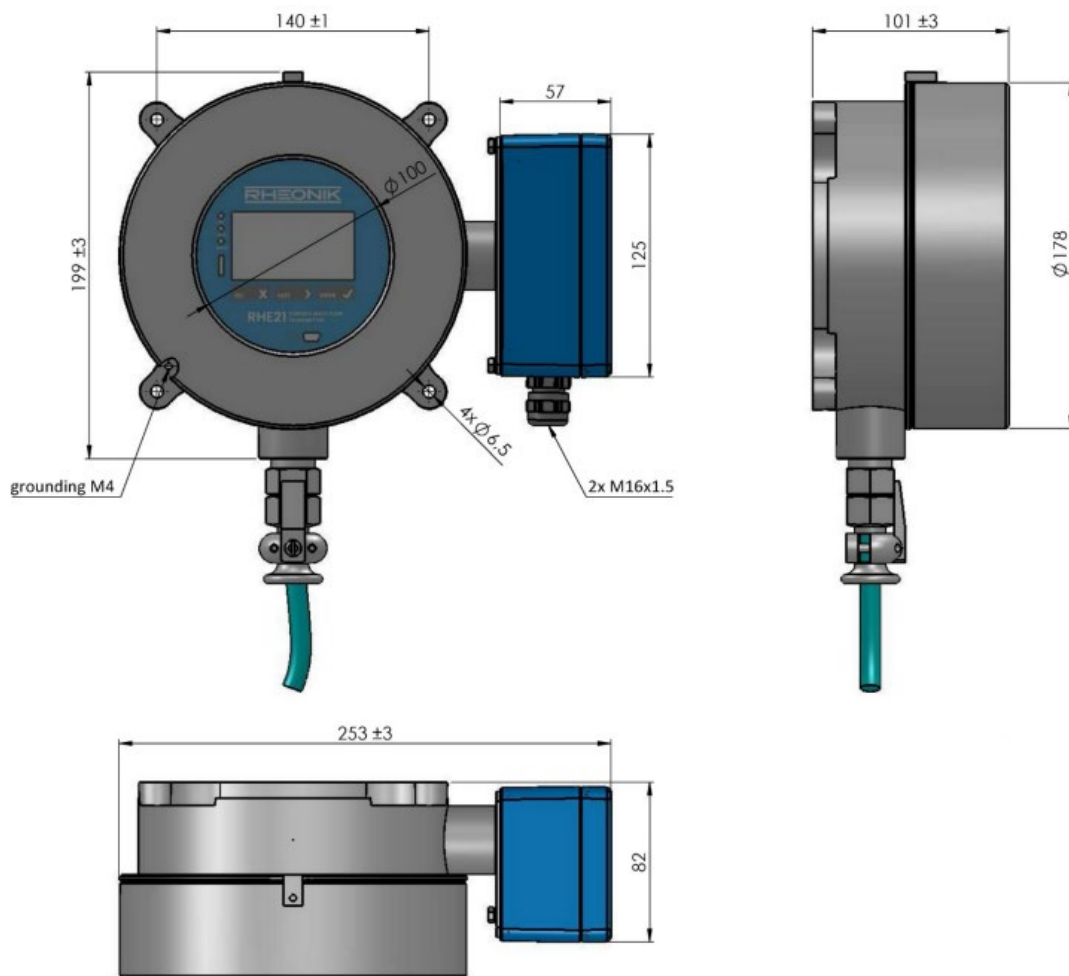
B.1 Technische Daten

Allgemeine Daten	
Gehäuse:	Wandmontage für anspruchsvolle Umgebungen
Material:	SS316, Anschlusskasten SS316 oder Aluminium
Schutzart des Gehäuses:	IP66/NEMA 7X; IP67 optional
Umgebungstemperatur:	-20 °C bis +60 °C (-4 °F bis +140 °F); -40 °C bis +60 °C optional
Luftfeuchtigkeit:	10 bis 90 % relative Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend
Höhe:	bis 3.000 m, größere Höhe auf Anfrage
Abmessungen:	Siehe Zeichnung in Kapitel B.2
Gewicht:	8 kg/1,2 lb
Anzeige:	LCD mit hohem Kontrast und Hintergrundbeleuchtung. Bildschirm wechselt die Farbe, um Warnungen oder Fehler anzuzeigen.
Bedienung:	3 x Bedientasten auf der Vorderseite zur Menüführung und Einstellung
Stromversorgung:	AC: 100-240 V AC (48 bis 62 Hz), 6 W DC: 12-24 V DC +/- 10 %, 6 W
Sensoranschluss:	Integriertes Sensorkabel oder Klemmenkasten mit Käfigzugfederklemmen
Stromversorgung und E/A-Anschlüsse	Schraubklemmen in einem Anschlusskasten (Bauarten E*) Interne Käfigzugfederklemmen (Bauarten H*)
Kabeleinführungen Sensor	1 oder 2 Kabelverschraubungen 7 - 11 mm (nur Bauarten E5 und H3)
Kabeleinführungen Stromversorgung und E/A	2 Kabelverschraubungen 7 - 11 mm (Bauarten E*) 2 Gewinde NPT ½" (Bauarten H*)
Schnittstellen:	Modbus RTU (RS485) (Standard) HART über analogen Ausgang (Option), USB (auf Anfrage)
Analoge Ausgänge	
Typ:	4-20 mA entspricht NAMUR NE-43
Signaltyp und -anzahl:	1 oder 2, passiv massefrei oder aktiv bezüglich GND, je nach E/A-Konfiguration
Ausgangswert:	Programmierbar, Genauigkeit +/- 0,1% vom Messwert +/- 10µA

Universelle digitale Ausgänge	
Ausgangssignal:	Impuls, Frequenz, Status
Typ:	24 V Push-Pull, gemäß IEC60946
Maximaler Strom:	20 mA (hoch), 100 mA (niedrig)
Frequenzbereich:	0 ... 10 kHz
Anzahl:	Bis zu 2, je nach E/A-Konfiguration
Ausgangswert:	programmierbar
Digitale Statusausgänge	
Ausgangssignal:	Status
Typ:	24 V Push-Pull, gemäß IEC60946
Maximaler Strom:	20 mA (hoch), 100 mA (niedrig)
Anzahl:	Bis zu 2, je nach E/A-Konfiguration
Ausgangswert:	programmierbar
Digitale Eingänge	
Typ:	24 V, gemäß IEC60946
Eingangsspegel:	> 13 V (hoch), < 6 V (niedrig)
Eingangsstrom:	1mA
Anzahl:	1
Eingangswert:	programmierbar
Analoger Eingang	
Typ:	4-20 mA aktiv, entspricht NAMUR NE-43 Für passiven 2-Leiter-Sensor
Anzahl:	Bis zu 1, je nach E/A-Konfiguration
Eingangswert:	Druck, Genauigkeit +/- 0,1% vom Messwert +/- 10µA

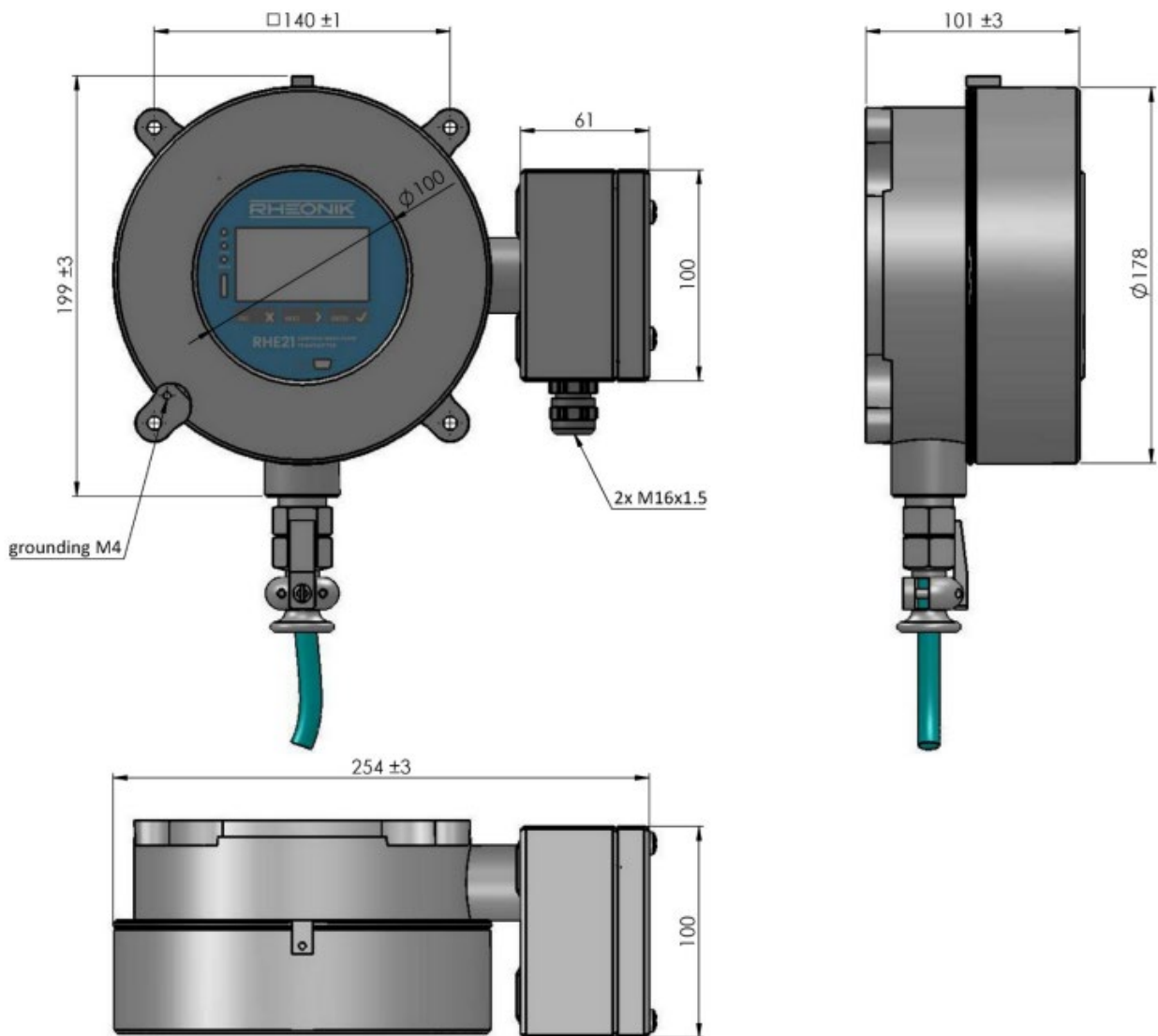
B.2 Mechanische Zeichnungen

- Typ E1, E2



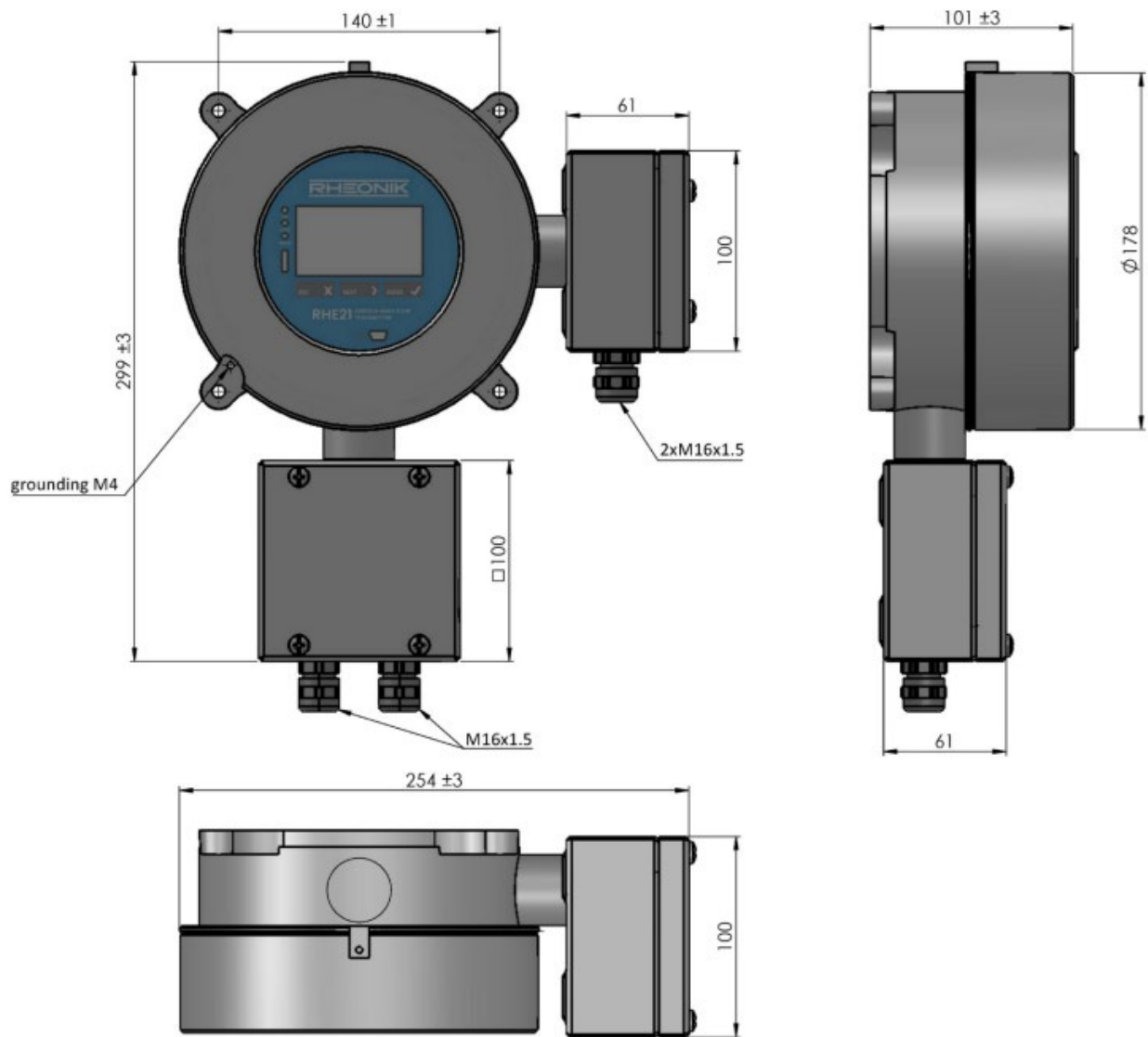
Maße der RHE21-E1/-E2 (alle Maße in mm)

- Typ E3, E4



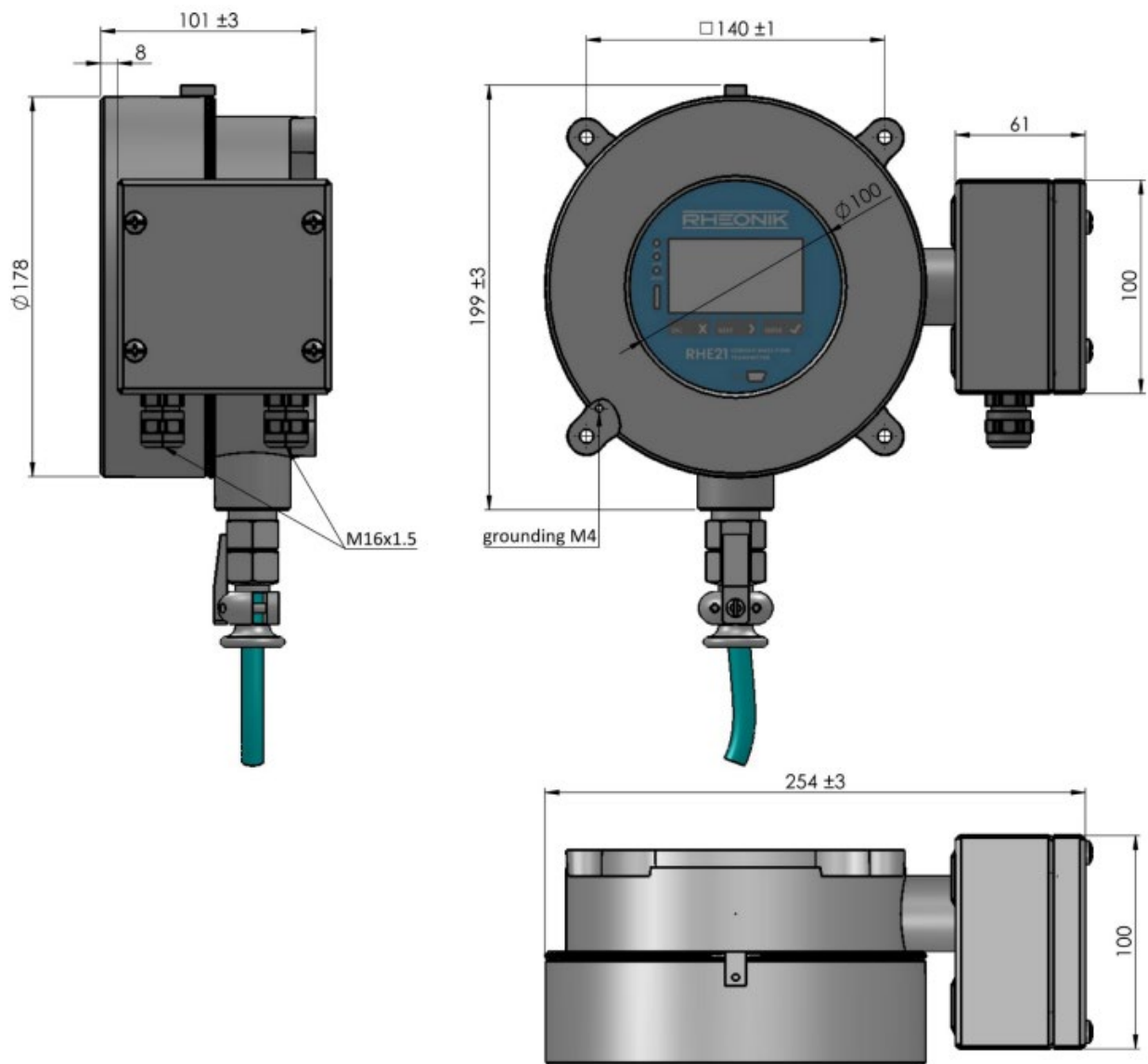
Maße der RHE21-E3/-E4 (alle Maße in mm)

- Typ E5



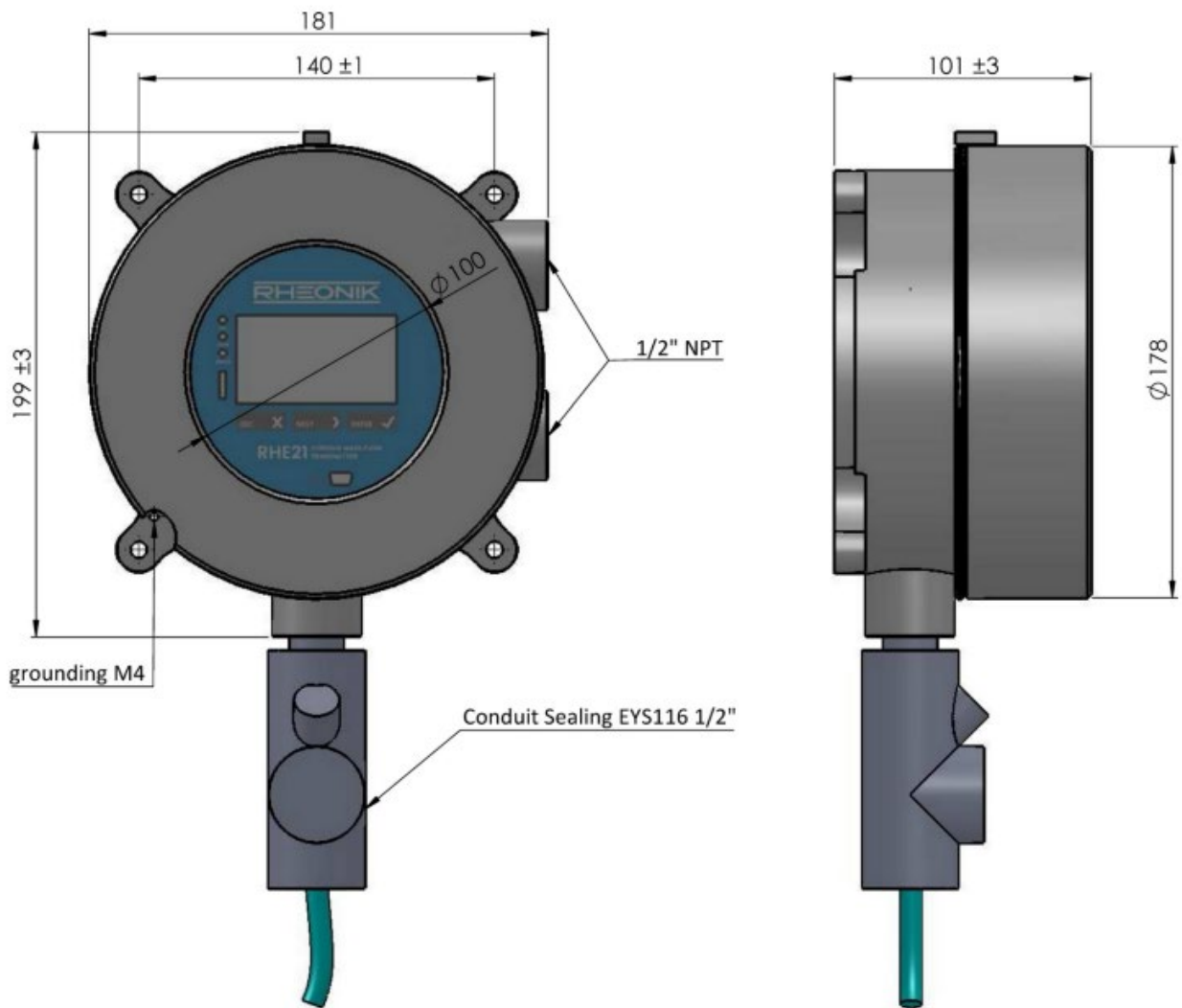
Maße RHE21-E5 (alle Maße in mm)

- Typ EP



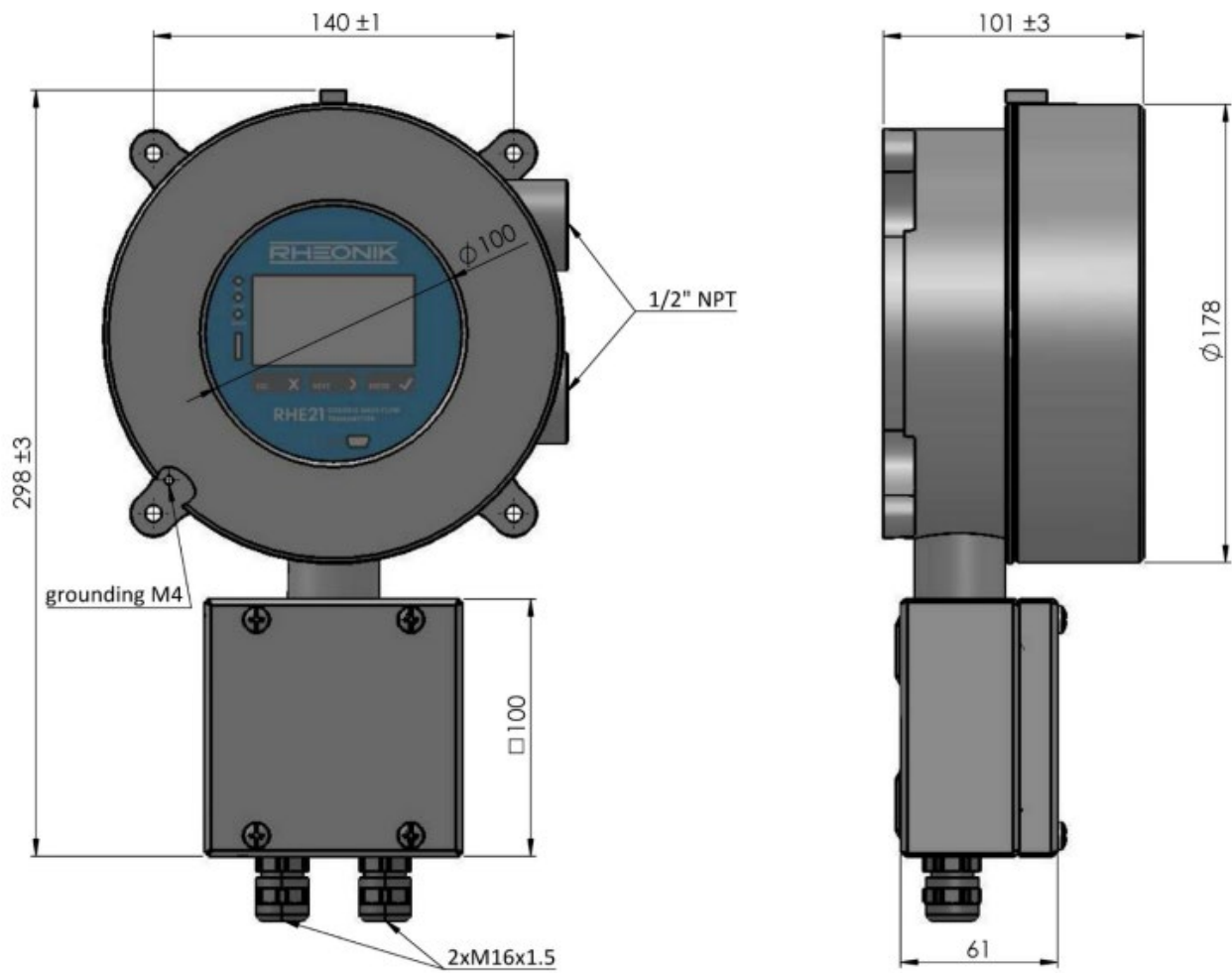
Maße RHE21-EP (alle Maße in mm), Typ EP für Montage an der Schalttafel: 8 mm eingelassener E/A-Klemmenkasten zum Einbau der Anzeigefläche der RHE21 in das Schalttafel Fenster

- Typ H1, H2



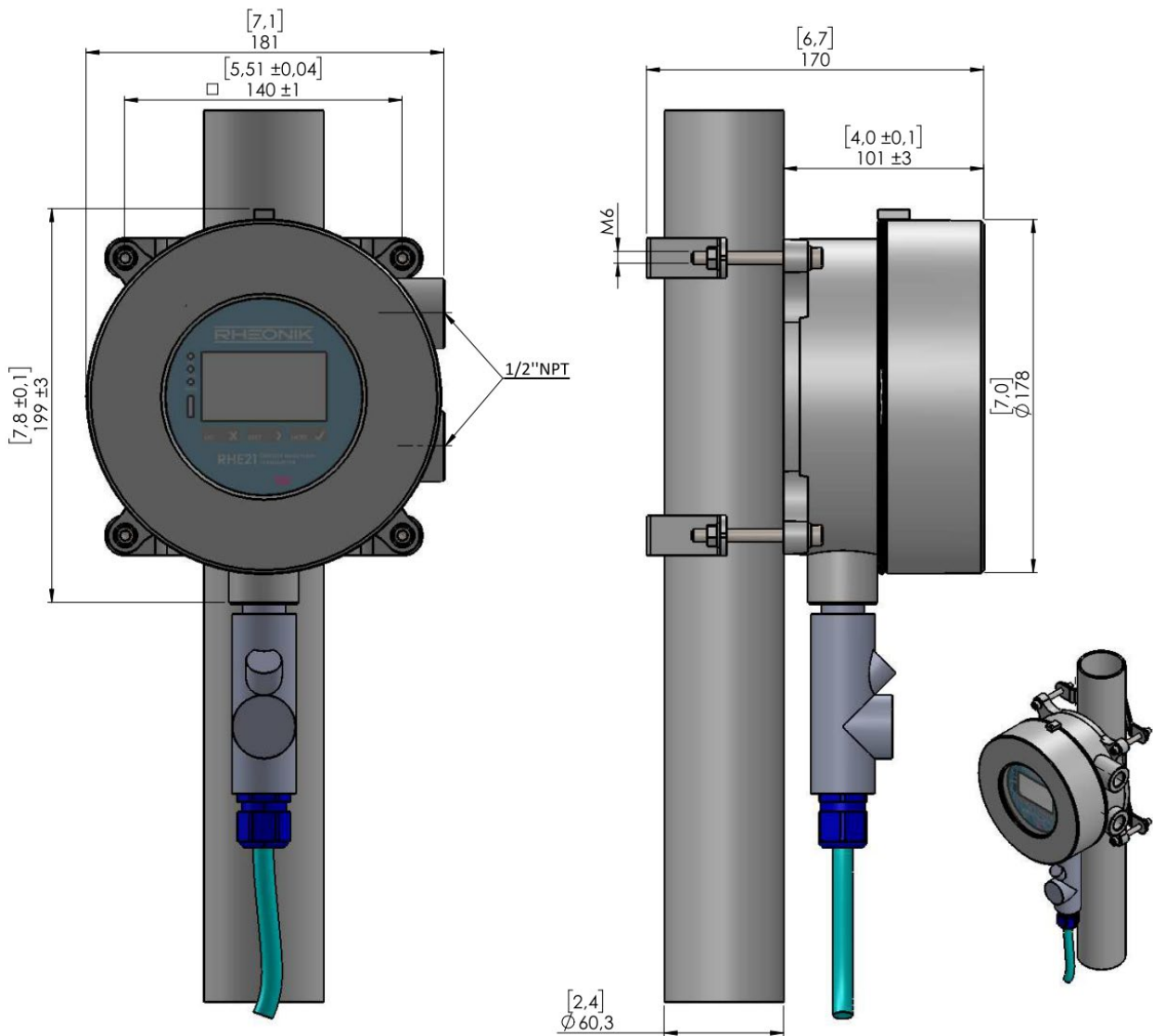
Maße der RHE21-H1/-H2 (alle Maße in mm), Abbildung zeigt CSA-Ausführung, ATEX/IECEX-Ausführung hat denselben Anschluss wie E1, E2, E3, E4

- Typ H3



Maße der RHE21-H3 (alle Maße in mm), unterer Sensoranschlusskasten mit 1 x M16 Verschraubung Standard, 2 x M16 Verschraubungen nur bei Option mit analogem Eingang

B.3 Montagezeichnung



Rohrmontage RHE21 mit Zubehör ARHE21-H (alle Maße in mm [Zoll])

Die Montagehalterungen sind für ein Rohr mit 2" (60,3 mm/2,4" Außendurchmesser) ausgelegt. Die Schrauben müssen mit einem Drehmoment von 5 ± 1 Nm angezogen werden.



Über Rheonik

Rheonik hat nur eine einzige Mission: weiterhin die besten Coriolis-Messgeräte auf dem Markt zu entwickeln und herzustellen.

Unsere Forschung und Entwicklung arbeitet fortwährend daran, neue und noch bessere Wege zu finden, präzise Messergebnisse zu erhalten. So helfen wir Partnern und Kunden auf der ganzen Welt ihre Prozesse effizienter zu gestalten.

Wir setzen dabei ausnahmslos auf Qualität und den Produktionsstandort Deutschland. In unserer Fertigung kümmern wir uns um jedes einzelne Detail, vom Rohmaterial bis zum Versand. Unser Service- und Support steht Ihnen jederzeit zur Verfügung, um Sie bei der Spezifikation, Integration, Inbetriebnahme oder Wartung unserer Geräte zu unterstützen. Dabei spielt es für uns keine Rolle, ob Sie ein einziges Messgerät besitzen oder hunderte.

Die Rheonik Produktpalette bietet ein sehr breites Spektrum für jede Herausforderung. Aber auch für außergewöhnliche Anforderungen oder spezielle Konfigurationen bieten wir individuelle Lösungen. Dank unserem exklusiven AnyPipeFit-Commitment lassen sich unsere Produkte mit sämtlichen Prozessanschlüssen in vielen Größen und auf kundenspezifische Eibaulängen anpassen und produzieren.

Unabhängig davon, welches Steuerungssystem Sie in Ihrer Anlage als Basis verwenden, mit unserer AnyInterface-Commitment können Sie darüber hinaus sicher sein, dass die Signalübertragung kein Problem darstellt. Neben einer Vielzahl von analogen und digitalen Signalausgängen können wir mit unserer RHE40 Transmitter-Serie nahezu jede verfügbare Netzwerk-/Busschnittstelle bereitstellen (z. B.: HART, ProfibusDP, ProfiNet, EtherCAT, PowerLink, EtherNet/IP, CAN, u.v.m.).

Rheonik Messtechnik GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 5
D-85235 Odelzhausen
Germany

Tel + 49 (0)8134 9341-0
info@rheonik.com

