

Betriebsanleitung FLAWSIC550

Durchflusszähler



Beschriebenes Produkt

Produktname: FLOWSIC550

Hersteller

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 Bergener Ring 27
 01458 Ottendorf-Okrilla
 Deutschland

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

Originaldokument

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Inhalt

1	Zu diesem Dokument.....	6
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	6
1.2	Anwendungsbereich.....	6
1.3	Weiterführende Information	6
1.4	Symbole und Dokumentkonventionen	6
1.4.1	Warnsymbole	6
1.4.2	Warnstufen und Signalwörter	7
1.4.3	Hinweissymbole	7
2	Zu Ihrer Sicherheit	8
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	8
2.2	Warnhinweise am Gerät	8
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.4	Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.....	9
2.5	Anwendungseinschränkungen	10
2.6	Verantwortung des Anwenders.....	12
2.7	Informationen über Bedrohungen der Cybersecurity	13
3	Produktbeschreibung.....	14
3.1	Produktidentifikation	14
3.2	Messprinzip	14
3.2.1	Gasdurchflusszähler.....	14
3.2.2	Mengenbewertung (optional).....	15
3.3	Systemkomponenten	15
3.3.1	Messaufnehmer.....	16
3.3.2	Ultraschallwandler	16
3.3.3	Messumformer (SPU)	16
3.4	Bediensoftware FLOWgate™	17
3.4.1	Übersicht	17
3.4.2	Systemvoraussetzungen	17
3.5	Schnittstellen	18
3.5.1	Übersicht	18
3.5.2	Digitalausgänge	18
3.5.3	Serielle Datenschnittstelle	19
3.5.4	Serviceschnittstelle	19
3.6	Zählwerke	19
3.6.1	Gerätestatus und verwendete Zählwerke	19
3.6.2	Rückströmung.....	19
3.7	Datenverarbeitung im FLOWSIC550	20
3.7.1	Logbücher	20
3.7.2	Archive.....	22
3.7.3	Schutz der Parameter vor ungewollten Änderungen	22
3.8	Versiegelung.....	23
3.9	Mengenbewertung (Option).....	25

4	Transport und Lagerung	27
4.1	Transport.....	27
4.2	Lagerung	27
5	Projektierung.....	28
5.1	Vorbereitung der Messstelle	28
5.2	Auswahl der Anbauflansche, Dichtungen und sonstigen Bauteile	28
6	Montage	29
6.1	Sicherheit.....	29
6.2	Lieferumfang.....	29
6.3	Einbaukonfigurationen	30
6.4	FLAWSIC550 in die Rohrleitung einbauen	31
6.5	Messumformer ausrichten	32
7	Elektrische Installation	33
7.1	Sicherheit.....	33
7.2	Elektronikdeckel öffnen und schließen	33
7.3	Herausnehmen und Einsetzen des Batterieträgers.....	34
7.4	Elektrische Anschlüsse.....	34
7.4.1	Kabelspezifikation	37
7.5	Batteriebetrieb.....	38
7.6	Druck- und Temperatursensor	39
8	Inbetriebnahme	40
8.1	Wichtige Hinweise.....	40
8.2	Inbetriebnahme mit der Bediensoftware FLOWgate™	40
8.2.1	Benötigte Hilfsmittel und Zubehör	40
8.3	Verbindung zum Gerät herstellen	40
8.3.1	Inbetriebnahme-Assistent.....	42
8.3.1.1	Kennung.....	42
8.3.1.2	System/Benutzer	42
8.3.1.3	Warnungen.....	43
8.3.1.4	Archive/Logbücher	43
8.3.1.5	E/A Konfiguration	43
8.3.1.6	EVC (Electronic Volume Converter - elektronische Mengenumwertung)	44
8.3.1.7	Fertigstellen	44
8.3.2	Funktionsprüfung nach der Inbetriebnahme	44
9	Betrieb	45
9.1	Bedienung über das Display	45
9.2	Anzeige in der Symbolleiste	46
9.3	Batteriefüllstandsanzeige	46
10	Wartung	47
10.1	Wartungsarbeiten	47

10.2	Reinigung.....	47
10.3	Hinweise zum Umgang mit Lithiumbatterien.....	47
10.3.1	Hinweise zur Lagerung und zum Transport.....	48
10.3.2	Hinweise zur Entsorgung.....	48
11	Fehlersuche und Fehlerbehebung.....	49
11.1	Statusmeldungen.....	49
11.1.1	Warnungen und Fehlermeldungen.....	49
11.1.2	Informationsmeldungen.....	50
11.2	Diagnose-Session erstellen.....	51
12	Außerbetriebnahme.....	52
12.1	Sicherheitshinweise zur Außerbetriebnahme.....	52
12.2	Rücksendung.....	52
12.2.1	Ansprechpartner.....	52
12.2.2	Zollfreigabebescheinigung.....	52
12.2.3	Verpackung.....	52
13	Technische Daten.....	53
13.1	Maßzeichnungen.....	53
13.2	Technische Daten.....	54
13.3	Auslegungsdruck und Auslegungstemperatur.....	57
13.4	Anwendungsbereiche.....	58
13.5	Mengenbewertung Eingangsgrößen und Grenzwerte der Algorithmen.....	59
13.5.1	SGERG88.....	59
13.5.2	AGA 8 Gross method 1 und 2.....	59
13.5.3	AGA NX-19 und NX-19 mod.....	59
13.5.4	AGA NX-19 mod. GOST.....	59
13.5.5	GERG91 mod.....	59
13.5.6	AGA8-92DC (AGA-8 Detail).....	60
14	Anhang.....	61
14.1	Typenschilder.....	61
14.2	Konformitäten.....	63
14.2.1	CE-Kennzeichnung.....	63
14.2.2	Normenkompatibilität.....	63
14.3	Kontrollzeichnung.....	65
14.4	Typenschlüssel.....	70

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion dieses Dokuments

Dieses Handbuch beschreibt:

- Gerätekomponenten
- Installation
- Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsarbeiten
- Außerbetriebnahme

Es enthält die zum gefahrlosen Betrieb des FLOWSIC550 wichtigen Sicherheitshinweise.

1.2 Anwendungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für das in der Produktidentifikation beschriebene Messgerät.

1.3 Weiterführende Information

- Technical Bulletin: Modbus
- Technical Bulletin: Kalibrierung
- Technical Bulletin: Zugehörige Betriebsmittel
- Technical Bulletin: Encoder

1.4 Symbole und Dokumentkonventionen

1.4.1 Warnsymbole

Tabelle 1: Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung
	Gefahr durch explosive Stoffe/Stoffgemische
	Gefahr durch brandfördernde Stoffe
	Gefahr durch giftige Stoffe
	Gefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe
	Gefahr durch hohe Temperatur oder heiße Oberflächen
	Gefahr für Umwelt/Natur/Organismen

1.4.2 Warnstufen und Signalwörter

GEFAHR:

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

WARNUNG:

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

VORSICHT:

Gefahr mit der möglichen Folge minder schwerer oder leichter Verletzungen.

WICHTIG:

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

Hinweis:

Tipps

1.4.3 Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	Wichtige technische Information für dieses Produkt
	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen
	Hinweis zur Beschaffenheit des Produktes in Bezug auf Explosionsschutz (allgemein)

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

- ▶ Lesen und beachten Sie die vorliegende Betriebsanleitung.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise.
- ▶ Wenn Sie etwas nicht verstehen: Wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Aufbewahren der Dokumente

- ▶ Diese Betriebsanleitung zum Nachschlagen bereithalten.
- ▶ Diese Betriebsanleitung an neue Besitzer weitergeben.

Korrekte Verwendung

- ▶ Das Messgerät nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- ▶ Am Messgerät keine Arbeiten und Reparaturen durchführen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
- ▶ Am oder im Messgerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist.
Andernfalls
 - kann das Gerät gefahrbringend werden,
 - kann das Messgerät seine Funktion verlieren,
 - erlischt die Zulassung für den Einsatz in Leitungen mit einem inneren Überdruck größer 50 kPa (0,5 bar).

Besondere lokale Bedingungen

- ▶ Die am Einsatzort geltenden lokalen Gesetze, Vorschriften und unternehmensinternen Betriebsanweisungen beachten.

2.2 Warnhinweise am Gerät



WARNUNG: Kennzeichnung von Gefahren am Gerät

Das folgende Symbol weist direkt am Gerät auf wichtige Gefahren hin:



- ▶ Die Betriebsanleitung in allen Fällen konsultieren, in denen das Symbol am Gerät angebracht ist oder auf dem Display angezeigt wird.
-

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das FLOW SIC550 dient der Messung des Gasvolumens, des Volumenstroms und der Gasgeschwindigkeit von Erdgas in Rohrleitungen.

Das FLOW SIC550 mit optionaler Mengenumwertung dient der Messung des Gasvolumens und der Umrechnung des gemessenen Gasvolumens auf die Basisbedingungen sowie der Datenregistrierung von Zählerständen, Maxima und weiteren Daten.

2.4 Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Das FLOW SIC550 ist entsprechend der jeweiligen Geräteausführung zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.



Hinweis:

- ATEX: II 2(1) G Ex ia [ia Ga] T4 IIB Gb
- IECEx: Ex ia [ia Ga] T4 IIB Gb
- NEC/CEC (US/CA):
Class I Division 1, Groups C, D T4
Ex ia [ia Ga] IIB T4 Gb
Class I, Zone 1 AEx ia [ia Ga] IIB T4 Gb

Besondere Bedingungen für die Verwendung (gekennzeichnet durch den Buchstaben X nach der Zertifikatsnummer)

- 1 Es sind nur drei Betriebsarten zulässig:
 - Externe Stromversorgung
 - Externe Stromversorgung plus ein Batteriepack (als Backup)
 - Zwei Batteriepacks ohne externe Stromversorgung

Die gleichzeitige Nutzung aller Stromeingänge ist nicht zulässig. Nur die Batteriepacks von Endress+Hauser mit der Teilenummer 2064018 dürfen verwendet werden.
- 2 Der verwendete Drucksensor und die Ultraschallwandler, die im Messaufnehmer montiert sind, enthalten piezoelektrische Bauteile. Die Geräteinstallation muss sicherstellen, dass diese Teile in geeigneter Weise vor Stößen geschützt sind.
- 3 Die im Messaufnehmer eingebauten Ultraschallwandler sind aus Titan gefertigt. Die Geräteinstallation muss sicherstellen, dass diese Geräte in geeigneter Weise vor Stößen oder Reibung geschützt sind.
- 4 Die auf dem Gasdurchflusszähler angebrachten Typenschilder können unter bestimmten Bedingungen ein zündfähiges Maß an elektrostatischer Entladung erzeugen. Der Benutzer muss sicherstellen, dass das Gerät nicht an einem Ort installiert wird, an dem es äußeren Bedingungen ausgesetzt ist, die eine elektrostatische Aufladung dieser nichtleitenden Oberflächen verursachen könnten. Außerdem sollte die Reinigung des Geräts nur mit einem feuchten Tuch erfolgen.
- 5 Es wird davon ausgegangen, dass der Gasdurchflusszähler nicht in der Lage ist, eine Durchschlagsfestigkeitsprüfung mit 500 V Effektivwert gemäß Klausel 6.3.13 von IEC 60079-11:2011, EN 60079-11:2012, CAN/CSA-C22.2 Nr. 60079-11:14, ANSI/UL 60079-11 6th Edition zwischen den eigensicheren Stromkreisen, die mit den Anschlüssen Ext. Power und Service/Bluetooth M12 Connector verbunden sind, und seinem Gehäuse zu bestehen. Dies muss bei der Installation von Geräten berücksichtigt werden. Die Stromkreise, die mit den externen Anschlüssen RS485-1, RS485-2, DO0, DO1 und DO2 verbunden sind, sind vom Gehäuse des Geräts isoliert, und es wird davon ausgegangen, dass sie eine Durchschlagsfestigkeitsprüfung mit 500 V Effektivwert gemäß Klausel 6.3.13 von IEC 60079-11:2011, CAN/CSA-C22.2 Nr. 60079-11:14, ANSI/UL 60079-11 6th Edition bestehen.

- 6 Es wird davon ausgegangen, dass der Gasdurchflusszähler nicht in der Lage ist, eine Durchschlagsfestigkeitsprüfung mit 500 V Effektivwert gemäß Klausel 6.3.13 von IEC 60079-11:2011, EN 60079-11:2012, CAN/CSA-C22.2 Nr. 60079-11:14, ANSI/UL 60079-11 6th Edition zwischen den eigensicheren Stromkreisen, die zu den M8-Steckern gehören, an die die Druck- und/oder Temperaturtransmitter angeschlossen werden, und seinem Gehäuse zu bestehen. Dies muss bei der Installation von Geräten berücksichtigt werden. Bei der Prüfung dieser Frage ist auch die Bedingung 7b) zu berücksichtigen.
- 7 Bedingungen in Verbindung mit dem digitalen Temperaturtransmitter Typ EDT 87:
 - a) Die Kapazität der freien Metallteile beträgt C=24pF. Dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.
 - b) Das Gerät entspricht nicht den Anforderungen der Klausel 6.3 der IEC 60079-11:2011, EN 60079-11:2012, CAN/CSA-C22.2 Nr. 60079-11:14, ANSI/UL 60079-11 6th Edition, dies muss bei der Installation des Geräts berücksichtigt werden.
- 8 Bedingungen in Verbindung mit dem digitalen Temperaturtransmitter Typ EDT 96:
 - a) Unter bestimmten extremen Umständen kann das Kunststoffgehäuse des Transmitters eine zündfähige elektrostatische Ladung erzeugen. Das Gerät darf daher nicht an einem Einsatzort installiert werden, an dem die äußeren Bedingungen dazu beitragen, dass sich diese Oberflächen elektrostatisch aufladen. Das Gerät darf nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden.

2.5 Anwendungseinschränkungen

- ▶ Entnehmen Sie die Konfiguration Ihres Messgeräts dem Typenschild.
- ▶ Prüfen Sie, ob das Messgerät für Ihre Anwendung (z. B. Gasbedingungen) geeignet ausgestattet ist.
- ▶ Das Messgerät ist für den Einsatz in Leitungen unter innerem Überdruck im Rahmen der auf dem Typenschild angegebenen Kombination von maximal zulässiger Temperatur und Druck geeignet.
- ▶ Für den Einsatz bei Temperaturen unterhalb der maximal zulässigen Temperatur kann der maximal zulässige Druck innerhalb der folgenden Werte erhöht werden:

Class 300 (ASME B16.5)	Bis 48,7 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C, 51,1 bar bei 38 °C
	Bis 706 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F, 741 psi(g) bei 100,4 °F
Class 600 (ASME B16.5)	Bis 97,4 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C, 102,1 bar bei 38 °C
	Bis 1412 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F, 1480 psi(g) bei 100,4 °F
PN40	Bis 40 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C
	Bis 580 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F
PN63	Bis 63 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C
	Bis 913 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F

- ▶ Die Druckstufen für Temperaturen zwischen 38 °C (100 °F) und der maximal zulässigen Temperatur können durch Interpolation ermittelt werden.
- ▶ Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sicherzustellen, dass diese maximal zulässigen Werte während des Betriebs nicht überschritten werden.

**WICHTIG:**

Das Gerät wurde auf elektromagnetische Verträglichkeit in industrieller Umgebung gemäß IEC 61326-1 geprüft. Für den Einsatz in elektromagnetischen Umgebungen mit höheren Störpegeln können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein.

2.6 Verantwortung des Anwenders

Das Messgerät darf nur von Fachkräften bedient werden, die mit den einschlägigen Vorschriften vertraut und in der Lage sind, die mit dem Betrieb verbundenen möglichen Gefahren zu beurteilen.

Als Fachkräfte gelten Personen nach DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 oder IEC 60050-826 oder direkt vergleichbaren Normen.

**WICHTIG:**

Die Fachkräfte müssen genaue Kenntnisse über betriebsbedingte Gefahren, z.B. durch heiße, giftige oder unter Druck stehende Gase, Gas-/Flüssigkeitsgemische oder sonstige Medien, sowie ausreichende Kenntnisse des Messsystems durch Schulungen besitzen und nachweisen können.

2.7 Informationen über Bedrohungen der Cybersecurity

Der Schutz vor Bedrohungen der Cybersecurity erfordert ein umfassendes Cybersecurity-Konzept, das kontinuierlich überprüft und gepflegt werden muss. Ein geeignetes Konzept besteht aus organisatorischen, technischen, verfahrenstechnischen, elektronischen und physischen Verteidigungsebenen und berücksichtigt geeignete Maßnahmen für die verschiedenen Arten von Risiken. Die in diesem Produkt implementierten Maßnahmen können den Schutz vor Cybersecurity-Bedrohungen nur dann unterstützen, wenn das Produkt als Teil eines solchen Konzepts eingesetzt wird.

Besuchen Sie www.endress.com/cybersecurity für weitere Informationen, z. B.:

- Allgemeine Informationen über Bedrohungen der Cybersecurity
- Kontaktmöglichkeit für die Meldung von Schwachstellen
- Informationen über bekannte Sicherheitslücken (Security Advisories)

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktidentifikation

Produktname:	FLAWSIC550
Hersteller:	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Deutschland

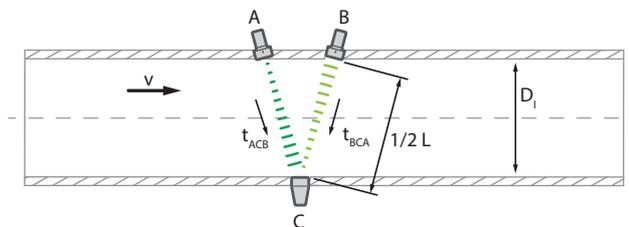
Die Typenschilder befinden sich am Messumformer und am Messaufnehmer.

► Für eine detaillierte Ansicht der Typenschilder, [siehe „Typenschilder“, Seite 61.](#)

3.2 Messprinzip

3.2.1 Gasdurchflusszähler

Das FLAWSIC550 arbeitet nach dem Prinzip der Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung.



A + B = Ultraschallwandler

C = Reflektor

v = Gasgeschwindigkeit

L = Messpfad

α = Neigungswinkel in °

t_{ACB} = Laufzeit des Schalls in Strömungsrichtung

t_{BCA} = Laufzeit des Schalls entgegen der Strömungsrichtung

D_1 = Rohrinne Durchmesser

Q = Volumenstrom

Bild 1: Funktionsprinzip

Die gemessenen Signallaufzeiten t_{ACB} und t_{BCA} werden durch die aktuelle Schall- und Strömungsgeschwindigkeit des Gases definiert. Die Gasgeschwindigkeit v wird aus der Differenz der Signallaufzeiten ermittelt. Änderungen der Schallgeschwindigkeit durch Druck- oder Temperaturschwankungen haben damit bei diesem Messverfahren keinen Einfluss auf die ermittelte Gasgeschwindigkeit.

Der Volumenstrom wird intern im FLAWSIC550 aus der Gasgeschwindigkeit und dem Durchmesser der Messsektion des Gasdurchflusszählers errechnet:

$$Q = \frac{\pi}{4} D_1^2 \cdot \frac{L}{2 \cos \alpha} \cdot \frac{t_{BA} - t_{AB}}{t_{AB} \cdot t_{BA}}$$

3.2.2 Mengenumwertung (optional)

Die integrierte Mengenumwertung rechnet das gemessene Gasvolumen vom Messzustand in den Basiszustand um.

Berechnung gemäß EN 12405:

$$V_b = C \cdot V_m$$

$$C = \frac{p}{p_b} \cdot \frac{T_b}{T} \cdot \frac{Z_b}{Z}$$

V_b = Volumen im Basiszustand

C = Zustandszahl

V_m = Volumen im Messzustand

p = Gasdruck im Messzustand

p_b = Druck im Basiszustand

T = Gastemperatur im Messzustand

T_b = Temperatur im Basiszustand

Z_b = Realgasfaktor im Basiszustand

Z = Realgasfaktor im Messzustand

Der Messzustand wird mit Druck- und Temperatursensoren ermittelt oder als Ersatzwert eingegeben.



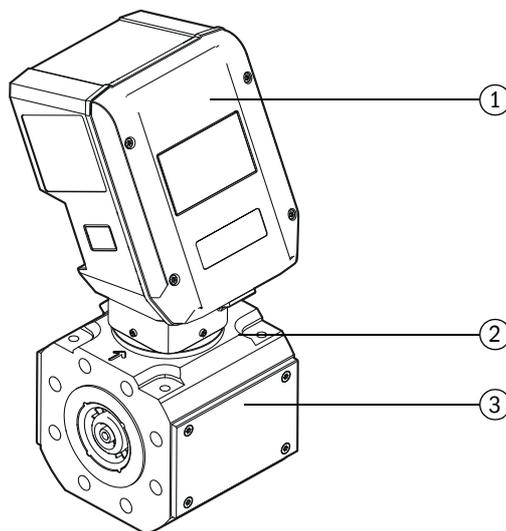
Zur besseren Lesbarkeit werden in diesem Dokument folgende Kurzformen verwendet:

- Volumen im Basiszustand (Normvolumen) = Basisvolumen
- Volumen im Messzustand (Betriebsvolumen) = Messvolumen

3.3 Systemkomponenten

Das Messsystem FLOWSIC550 besteht aus:

- dem Messaufnehmer mit einer geraden Rohrstrecke mit Ultraschallmesspfaden und einem integrierten Strömungsgleichrichter,
- dem Messumformer (SPU) mit Mess- und Schnittstellenelektronik,
- optionalen Druck- und Temperatursensoren für die Geräteoption Mengenumwertung.



- 1 Messumformer (SPU)
- 2 Messaufnehmer
- 3 Abdeckung für Ultraschallwandler

Bild 2: Komponenten des FLOWSIC550

3.3.1 Messaufnehmer

Der Messaufnehmer ist in verschiedenen Flanschnormen und Einbaulängen verfügbar, um den Gasdurchflusszähler mit der Anlagenrohrleitung zu verbinden. Je nach Ausführung ist der Adapter für die Montage an Leitungsflansche CL300 oder CL600 nach ASME B16.5 oder PN40 oder PN63 gemäß EN 1092-1 vorgesehen.

Durch einen internen Strömungsgleichrichter wird der Gasstrom im Gasdurchflusszähler so konditioniert, dass Strömungsprofilstörungen durch Rohrbögen in der Einlauf- oder Auslaufstrecke oder in das Rohr ragende Bauteile (z. B. Temperaturtasche) einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Messergebnisse haben.

Erforderliche Ein- und Auslaufstrecken, [siehe „Einbaukonfigurationen“, Seite 30](#).

3.3.2 Ultraschallwandler

Im Messgerät werden optimal auf die Systemanforderungen abgestimmte Ultraschallwandler eingesetzt. Die hohe Parametergüte der Wandler bildet die Grundlage für eine präzise und langzeitstabile Laufzeitmessung der Ultraschallsignale.

3.3.3 Messumformer (SPU)

Der Messumformer (SPU = Signal Processing Unit) enthält alle nötigen elektrischen und elektronischen Komponenten zur Ansteuerung der Ultraschallsensoren. Er generiert die Sendesignale und berechnet aus den Empfangssignalen den Messwert. Außerdem enthält der Messumformer verschiedene Schnittstellen zur Signalausgabe und Kommunikation mit PC und standardisierten Prozessleitsystemen.

Der Messumformer ist ausgestattet mit:

- Steuereinheit
- Elektrische Schnittstellen
- Batterien
- Display

3.4 Bediensoftware FLOWgate™

3.4.1 Übersicht

Die Bediensoftware FLOWgate™ ermöglicht einen anwenderfreundlichen Zugriff auf alle Bedienvorgänge und Messwerte des Geräts.

Software-Funktionen

- Übersicht über Messwerte
- Diagnosedaten
- Logbuch- und Archivmanagement
- Inbetriebnahme
- Parametermodifikation
- Session Browser

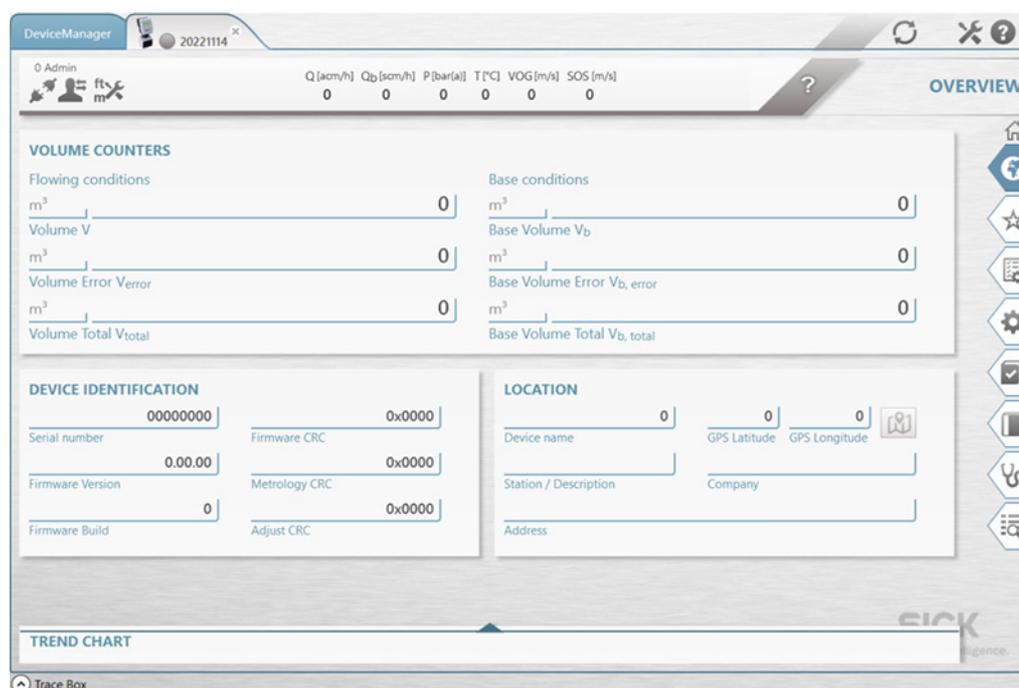


Bild 3: Bediensoftware FLOWgate™ (beispielhafte Übersichtsseite)

3.4.2 Systemvoraussetzungen

- Microsoft Windows 7/8/10
- Min. 1 GHz CPU
- Min. 512 MB RAM
- Ca. 100 MB freier Speicherplatz (ohne .NET Framework)
- USB- oder serielle Schnittstelle
- Empfohlene Mindestauflösung des Bildschirms: 1024 x 768 Pixel, optimale Bildschirmauflösung 1368 x 768 Pixel
- Microsoft .NET Framework 4.6

3.5 Schnittstellen

3.5.1 Übersicht

Tabelle 2: Schnittstellen FLOWSIC550

Schnittstelle	Parametrierbar als:	Ausgabe-Optionen
DO_0	Impuls	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen i.B. (ungestört) • Volumen i.B. (gesamt) • Volumen i.N. (ungestört) • Volumen i.N. (gesamt)
	Status	<ul style="list-style-type: none"> • Messwert gültig • Warnung • Fehler
	Encoder	<ul style="list-style-type: none"> • Standard-Encoder • Elster-Encoder
	Inaktiv	
DO_1	Impuls	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen i.B. (ungestört) • Volumen i.B. (gesamt) • Volumen i.N. (ungestört) • Volumen i.N. (gesamt)
	Status	<ul style="list-style-type: none"> • Messwert gültig • Warnung • Fehler
	Inaktiv	
DO_2	Impuls	<ul style="list-style-type: none"> • Volumen i.B. (ungestört) • Volumen i.B. (gesamt) • Volumen i.N. (ungestört) • Volumen i.N. (gesamt)
	Status	<ul style="list-style-type: none"> • Messwert gültig • Warnung • Fehler
	Inaktiv	
RS485_1	Modbus RTU	
	Modbus ASCII	
	ISO 17089-1	
	Nicht verbunden	
RS485_2	Modbus RTU	
	Modbus ASCII	
	ISO 17089-1	
	Nicht verbunden	

3.5.2 Digitalausgänge

Impuls- und Statusausgänge

Das FLOWSIC550 hat 3 Digitalausgänge. Die Digitalausgänge sind galvanisch getrennt ausgeführt.

DO_1 und DO_2 können als NAMUR oder Open Collector betrieben werden.

Das FLOWSIC550 hat zwei Impulsgeber, die für bis zu zwei unabhängige Impulsausgänge verwendet werden können. Beide Impulsgeber haben eine maximale Frequenz von 2 kHz. Bei Batteriebetrieb sollte eine Frequenz von maximal 10 Hz verwendet werden.

Alle digitalen Ausgänge können individuell für die Ausgabe von Statusinformationen oder für die Impulsausgabe parametrisiert werden. Die digitalen Ausgänge werden synchron einmal pro Sekunde aktualisiert.

Encoder

Alternativ kann der NAMUR-Schaltausgang DO_0 so konfiguriert werden, dass mittels asynchroner serieller Kommunikation der Zählerstand des Zählwerks V_m , Zählerstatus und eine Zählerkennung ausgegeben werden. Dies erlaubt den Anschluss von Mengenumwertern mit einem geeigneten Eingang für Encoder-Zählwerke.



WICHTIG:

Bei Encoder-Kommunikation ist sicherzustellen, dass die übertragene Stellenanzahl bzw. Zählwerksauflösung vom angeschlossenen Mengenumwerter verarbeitet werden kann.

Am FLOWSIC550 kann bei geöffnetem Eichschutzschalter eine Parameteränderung mit der Bediensoftware FLOWgate™ vorgenommen werden.

3.5.3 Serielle Datenschnittstelle

Das FLOWSIC550 hat 2 RS485 Schnittstellen, die als fremdgespeiste RS485 ausgeführt sind, und benötigt zum sicheren Betrieb eine externe eigensichere Stromversorgung.

3.5.4 Serviceschnittstelle

Ein kabelgebundener Adapter M12/USB (Zubehör) kann verwendet werden, um das Messgerät mit der Bediensoftware FLOWgate™ zu verbinden. Die Schnittstelle kann zum Auslesen von Daten und Parameterwerten zur Parametrierung des FLOWSIC550 genutzt werden.

3.6 Zählwerke

3.6.1 Gerätestatus und verwendete Zählwerke

Der Gaszähler zeigt das Zählwerkstandardvolumen unter ungestörten Bedingungen an. Tritt eine Störung auf, wird das Zählwerk angehalten.

3.6.2 Rückströmung

Das FLOWSIC550 ist unidirektional ausgelegt und verfügt über eine konfigurierbare Schleichmengenunterdrückung. Die Schleichmengenunterdrückung kann bei der Bestellung angegeben werden und wird dann entsprechend vorkonfiguriert.

Bei Rückströmung werden die Zählwerke angehalten und das Volumen in ein separates Pufferzählwerk gezählt. Bei anschließendem Normalbetrieb wird zunächst das Pufferzählwerk mit dem Durchfluss verrechnet.

Erst nachdem die zurückgeströmte Menge durchgeflossen ist, werden die Zählwerke wieder inkrementiert. Bei Rückströmung geht der Zähler erst dann in den Warnmodus, wenn das vorkonfigurierte Puffervolumen überschritten wurde. Am Gerät wird dann eine Warnmeldung angezeigt.

Die Schleichmengenunterdrückung (Messschwelle bei niedrigem Durchfluss) und das Puffervolumen (Grenzwert Rückströmungsvolumen) können angepasst werden.

3.7 Datenverarbeitung im FLOWSIC550

3.7.1 Logbücher

Ereignislogbuch

Max. Anzahl an Einträgen: 1000

Alle Ereignisse werden im Ereignislogbuch mit Zeitstempel, Zählwerksstand, Benutzer-ID des aktiven Benutzers, Ereigniscode und ggf. zusätzlichen Informationen aufgezeichnet.

Wenn das Ereignislogbuch voll ist, wechselt das FLOWSIC550 in den Gerätestatus „Störung“; am Display wird der Fehler E-3001 angezeigt. Bei Erreichen eines konfigurierten Stands kann eine Warnung erzeugt werden; Warnung W-2001 wird angezeigt.

Das Ereignislogbuch kann nur bei geöffnetem Eichschutzschalter zurückgesetzt werden.

Parameterlogbuch

Max. Anzahl an Einträgen: 200

Alle Parameteränderungen werden mit Zeitstempel, Benutzer-ID des aktiven Benutzers, Zählwerksstand, altem und neuem Parameterwert und Registernummer aufgezeichnet.

Wenn das Parameterlogbuch voll ist, werden die ältesten Einträge überschrieben.

Eichtechnisches Logbuch

Max. Anzahl an Einträgen: 50

Ausgewählte eichrechtlich relevante Parameter können bei geschlossenem Eichschutzschalter geändert werden: Alle Änderungen der ausgewählten eichrechtlich relevanten Parameter werden mit Zeitstempel, Benutzer-ID des aktiven Benutzers, Zählwerksstand, altem und neuem Parameterwert und Registernummer aufgezeichnet.

Wenn das eichtechnische Logbuch voll ist, können eichrechtlich relevante Parameter nur noch nach Öffnen des Eichschutzschalters geändert werden. Das Gerät wechselt in den Gerätestatus „Warnung“, Warnung W-2002 wird angezeigt.

Das Eichtechnische Logbuch kann bei geschlossenem Eichschalter deaktiviert werden.

Parameteränderungen der folgenden Parameter werden ins Eichtechnische Logbuch eingetragen, solange noch freie Einträge vorhanden sind:

- Impulsfaktor
- Umgebungsdruck
- Warngrenze für Druck und Temperatur
- Warngrenze für den Volumenstrom
- Ersatz- und Festwerte für Druck und Temperatur
- Deaktivierung des eichtechnischen Logbuchs
- Heizwert und Festwert für die Kompressibilität

Gasparameterlogbuch

Max. Anzahl an Einträgen: 150

Alle Parameteränderungen der Gaszusammensetzung für die Volumenumrechnung mit Zeitstempel, angemeldetem Benutzer, Zählwerksstand, alten und neuen Parameterwerten und Registernummer. Die ältesten Einträge werden überschrieben, wenn das Gasparameter-Logbuch voll ist.

Das Gasparameter-Logbuch kann nur bei geöffnetem Eichschutzschalter geleert werden.

Tabelle 3: Parameter der Gaszusammensetzung für die Mengenumwertung

Parameter	Beschreibung
Relative Dichte	Verhältnis der Dichte des Gases zur Dichte von Luft bei Referenzbedingungen
Normdichte	Normdichte des Gases bei Referenzbedingungen
Brennwert	Brennwert des Gases (bei Referenzbedingungen)
Kohlendioxid (CO ₂)	CO ₂ -Anteil im Gas
Wasserstoff H ₂	H ₂ -Anteil im Gas
Stickstoff N ₂	N ₂ -Anteil im Gas
Methan CH ₄	Methan-Anteil im Gas
Ethan C ₂ H ₆	Ethan-Anteil im Gas
Propan	Propan-Anteil im Gas
Wasser H ₂ O	Wasserdampf-Anteil im Gas
Schwefelwasserstoff H ₂ S	Schwefelwasserstoff-Anteil im Gas
Kohlenmonoxid CO	Kohlenmonoxid-Anteil im Gas
Sauerstoff O ₂	Sauerstoff-Anteil im Gas
i-Butan	i-Butan-Anteil im Gas
n-Butan	n-Butan-Anteil im Gas
i-Pentan	i-Pentan-Anteil im Gas
n-Pentan	n-Pentan-Anteil im Gas
n-Hexan	Hexan-Anteil im Gas
n-Heptan	Heptan-Anteil im Gas
n-Oktan	Oktan-Anteil im Gas
n-Nonan	Nonan-Anteil im Gas
n-Decan	Decan-Anteil im Gas
Helium	Helium-Anteil im Gas
Argon	Argon-Anteil im Gas

3.7.2 Archive

Die integrierte Datenregistrierung speichert Zählwerksstände, Maxima und weitere Daten in folgenden Archiven:

Messperiodenarchiv

Max. Anzahl an Einträgen: 6000

Speicherung der Zählwerke und Daten nach Ablauf der Messperiode (Standard = 60 min). Die Messperiode ist einstellbar.

Die Aufzeichnungsperiode kann jeweils im Bereich von 3..60min eingestellt werden.

Wenn das Logbuch voll ist, werden die ältesten Einträge standardmäßig überschrieben.

Tagesarchiv

Max. Anzahl an Einträgen: 600

Speicherung der Zählwerke und Daten zum Zeitpunkt der definierten Gasstunde (Standard = 06:00 Uhr)

Wenn das Tagesarchiv voll ist, werden die ältesten Einträge standardmäßig überschrieben.

Monatsarchiv

Max. Anzahl an Einträgen: 25

Speicherung der Zählwerke und Daten zum Zeitpunkt des definierten Gastags (Standard = 1. Tag im Monat)

Wenn das Monatsarchiv voll ist, werden die ältesten Einträge standardmäßig überschrieben.

Diagnosearchiv

Max. Anzahl an Einträgen: 6000

Die Diagnosedaten werden in zyklischen Intervallen im Diagnosearchiv gespeichert. Die Speicherdauer kann im Bereich von 15 Minuten bis 6 Stunden konfiguriert werden.

Wenn das Diagnosearchiv voll ist, werden die ältesten Einträge standardmäßig überschrieben.

3.7.3 Schutz der Parameter vor ungewollten Änderungen

Benutzeridentifizierung und -authentifizierung

Zum Schutz vor Manipulationsversuchen muss sich ein Nutzer mit einer Nutzer-ID und einem Nutzer-Passwort identifizieren. Jeder Nutzer-ID ist ein Zugriffslevel zugeordnet, welches den Zugriff auf bestimmte Einstellungen und Kommandos erlaubt.

Konfigurationsmodus

Genereller Schutz aller (Konfigurations-) Parameter vor ungewollten Änderungen.

Der Konfigurationsmodus kann erst ab dem Zugriffslevel „Autorisierter Nutzer“ aktiviert werden.

Eichschutzschalter

Der Eichschutzschalter ist ein Hardwareschalter im Gerät und liegt üblicherweise unter einem Eichsiegel. Der Eichschutzschalter dient zum Schutz vor nicht autorisierten Parameteränderungen. Bestimmte Parameter, die mit dem Eichschutzschalter geschützt sind, können auch bei geschlossenem Eichschutzschalter geändert werden. Diese Änderungen sind nur möglich, wenn freie Einträge im eichtechnischen Logbuch vorhanden sind.

Schnittstellenschreibschutz

Der Schnittstellenschreibschutz kann für jede Schnittstelle separat aktiviert werden und wird wirksam, wenn der Eichschutzschalter geschlossen ist. Ist der Schnittstellenschreibschutz aktiviert, werden alle Schreibzugriffe unabhängig vom Anmelde- oder Konfigurationsmodus abgewiesen. Ausnahmen sind das An- und Abmelden von Benutzern, das Auslesen von Signalen sowie das Auslesen von Logbüchern und Archiven.

3.8 Versiegelung

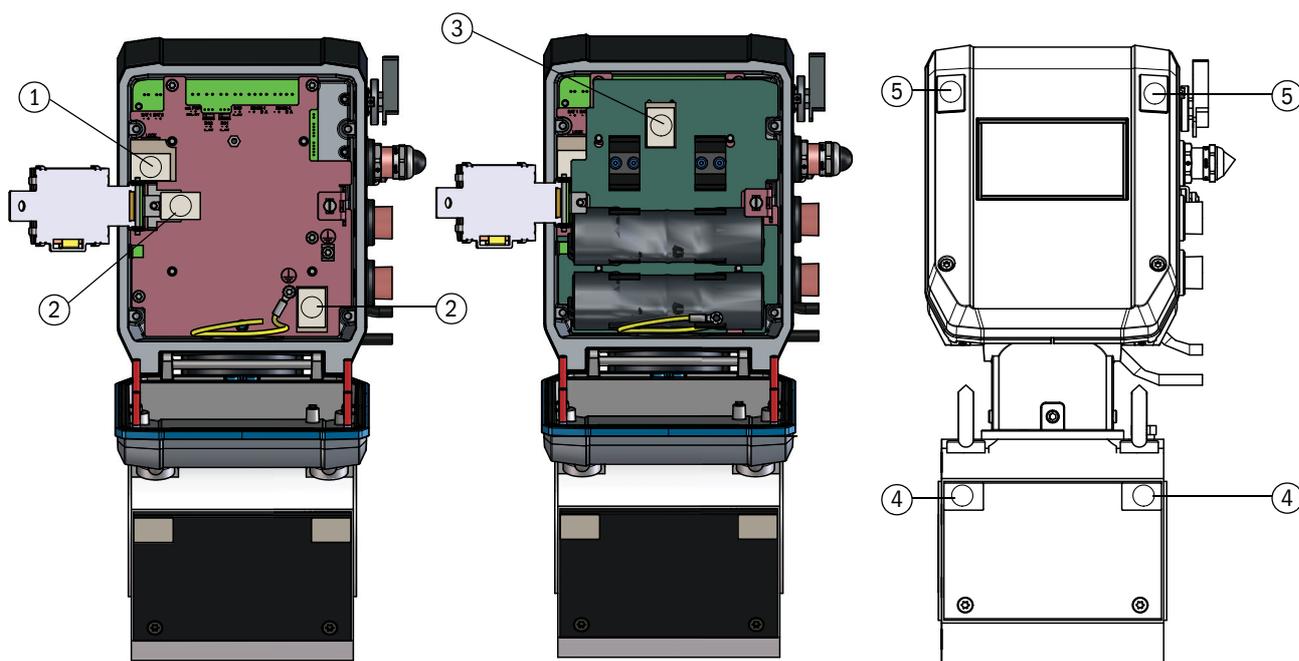
Der Gasdurchflusszähler hat Siegelstellen am Eichschutzschalter (1), am Abschirmblech (2), an den Wandler-Abdeckungen (4) und am Klemmenraum (3).

Die Versiegelung der Wandler-Abdeckungen erfolgt durch mindestens zwei Siegelaufkleber pro Abdeckung.

Bei der Inbetriebnahme muss der Klemmenraum entsprechend den nationalen Vorschriften versiegelt werden. Die Versiegelung erfolgt durch einen Siegelaufkleber an der Befestigungsschraube für den Batterieträger, der als Klemmenraumabdeckung dient.

Der Betreiber des Zählers kann den Displaydeckel (5) optional durch das Anbringen eines Siegelaufklebers mit seinem eigenen Symbol gegen Manipulationen sichern. Das Siegel muss zu etwa gleichen Teilen auf der Abdeckung und dem Zählergehäuse angebracht werden.

Bei einem Batteriewechsel muss die Versiegelung am Displaydeckel geöffnet werden.



- 1 Eichschutzschalter
- 2 Elektronikabdeckung/Abschirmblech
- 3 Klemmenraumabdeckung
- 4 Wandler-Abdeckungen
- 5 Displaydeckel

Bild 4: Siegelpositionen

Externe Druck- und Temperatursensoren

Bei der Inbetriebnahme muss eine Versiegelung des Anschlusses der externen Druck- und Temperatursensoren entsprechend den nationalen Vorschriften erfolgen.

Die Versiegelung erfolgt mit Hilfe von Kreuzlochschrauben, eines straff gespannten Drahts und einer Drahtplombe.

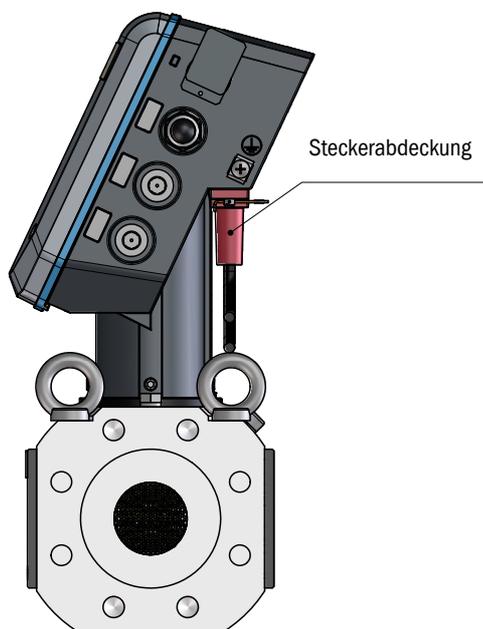


Bild 5: Manipulationsschutz, Steckerabdeckung für externe Druck- und Temperatursensoren

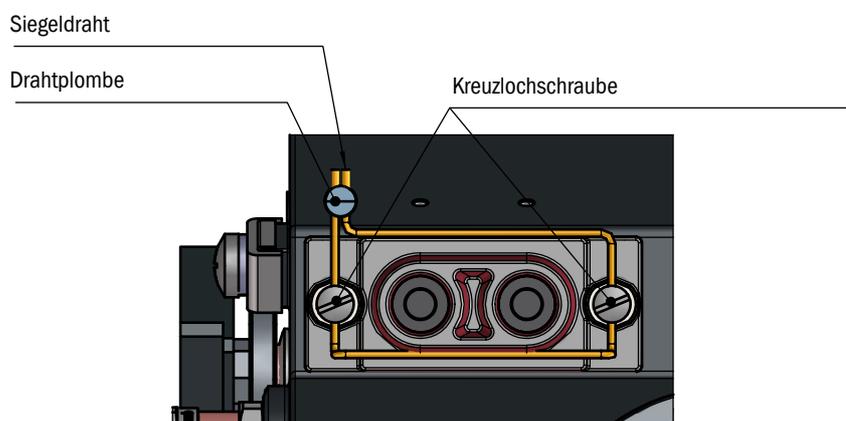


Bild 6: Versiegelung – Detailansicht von unten

3.9 Mengenumwertung (Option)

Der FLOWSIC550 Gasdurchflusszähler mit Mengenumwertung erfasst das Gasvolumen bei Messbedingungen und rechnet dieses in das Basisvolumen um.

Die Umrechnung des Gasvolumens erfolgt als Zustandsmengenumwertung (pTZ). Die Messbedingungen werden mit Druck- und Temperatursensoren erfasst oder als Ersatzwerte eingegeben.

Die Erfassung der Messwerte und die anschließende Berechnung der Zustandszahl erfolgen standardmäßig alle 30 s. Das Aktualisierungsintervall kann eingestellt werden.

Die Kompressibilitätszahl (K-Zahl) wird je nach Konfiguration mit einer der folgend genannten Berechnungsmethoden ermittelt oder kann als Festwert eingegeben werden:

- Festwert
- SGERG88
- AGA 8 Gross method 1
- AGA 8 Gross method 2
- AGA8-DC92
- AGA NX-19
- AGA NX-19 mod.
- AGA NX-19 mod. GOST
- GERG91 mod.

Das FLOWSIC550 überprüft die zulässigen Eingabegrenzen der Parameter für die gewählte Berechnungsmethode. Liegt einer der Eingabewerte außerhalb der Grenzwerte, schaltet das FLOWSIC550 in den Störungszustand und verwendet für die Berechnung des Basisvolumens den Ersatzwert der Kompressibilitätszahl.

Ein Relativdrucksensor EDT23 bzw. das funktionskompatible Nachfolgemodell EDT96 und ein Temperatursensor EDT34 bzw. das funktionskompatible Nachfolgemodell EDT87 messen die aktuellen Messbedingungen und übertragen den Sensortyp, den Messwert sowie den Sensorstatus über eine digitale Schnittstelle.

Das FLOWSIC550 liest automatisch den gültigen Messbereich und periodisch den aktuellen Status und den Messwert.

Ein Sensor wird für die Messung nur dann aktiviert, wenn die konfigurierte Seriennummer mit der übertragenen Seriennummer des Sensors übereinstimmt.

Wenn kein Sensor erkannt wird oder ein Sensor nicht korrekt funktioniert, verwendet das FLOWSIC550 automatisch den gespeicherten Ersatzwert (= Festwert) der Zustandsvariablen.

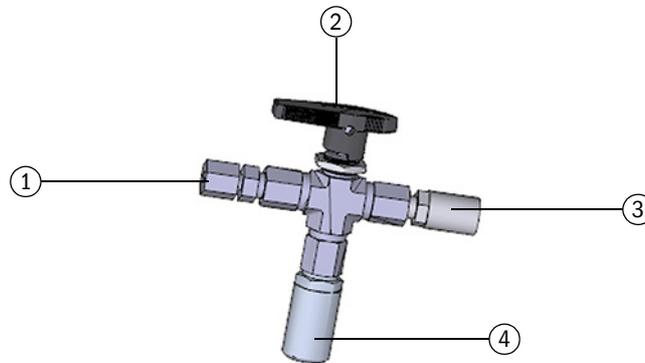
In diesem Fall schaltet das FLOWSIC550 in den Störungszustand und speichert das mit dem Ersatzwert für Druck oder Temperatur berechnete Basisvolumen in den Störvolumenzähler.

Wenn nicht anders spezifiziert, wird das FLOWSIC550 mit den folgenden Standardeinstellungen geliefert:

Einheitensystem	SI	Imperial
Einheit T	°C	° F
Einheit P	bar	psi
Symbole nach	EN 12405	API
Berechnungsmethode	SGERG88	AGA 8 Gross method 1
Referenzbedingungen für Dichte und Brennwert	(T1/T2/p2) 25 °C/0 °C/1,01325 bar (a)	(T1/T2/p2) 60 °F/60 °F/14,7300 psi (a)
Basisdruck	1,01325 bar (a)	14,7300 psi (a)
Basistemperatur	0 °C	60 °F

Das FLOWSIC550 mit Mengenumwertung und externen Sensoren wird an Messstellen eingesetzt, wo eine Betriebspunktprüfung/Kalibrierung des Druck- oder Temperatursensors in der Anlage erforderlich ist.

Für die Prüfung des Drucksensors wird die Installation eines Dreiwege-Prüfhahns empfohlen, der den Drucksensor vom Messdruck trennt und einen Prüfanschluss bereit stellt.



- 1 Rohrverschraubung 1/4" NPT auf Rohr D06
oder Rohrverschraubung 1/4" NPT auf Rohr 1/4"
- 2 Handhebel
- 3 Prüfanschluss (Minimes-Kupplung)
- 4 Drucksensor, Anschlussgewinde G 1/4"

Bild 7: Dreiwege-Prüfhahn mit p-Sensor und Minimes-Kupplung

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

Bei allen Transport- und Lagerarbeiten sicherstellen, dass:

- ▶ das Messgerät immer gut gesichert ist,
- ▶ Maßnahmen zur Verhinderung von mechanischer Beschädigung ergriffen wurden,
- ▶ die Umgebungsbedingungen innerhalb der spezifizierten Grenzen liegen, [siehe „Technische Daten“, Seite 53](#).



WARNUNG: Gefahren durch schwere Lasten

Beim Transport des Messgeräts besteht Quetsch- und Stoßgefahr durch das hohe Gewicht.

- ▶ Das Messgerät darf nur von sachkundigem Personal transportiert werden.
- ▶ Nur Hebezeug und -geräte (z. B. Hebeschlingen) verwenden, die für das zu hebende Gewicht geeignet sind.
- ▶ Die Hebeösen sind nur für den Transport des Messgeräts ausgelegt. Das Messgerät darf an diesen Ösen nicht mit zusätzlichen Lasten gehoben und transportiert werden.
- ▶ Am Messumformer dürfen keine Hebezeuge befestigt werden oder angreifen.

Anforderungen beim Heben

Wenn ein Hebewinkel von 45° aufgrund der Konstruktion des FLOWSIC550 nicht eingehalten werden kann, muss zum Heben eine geeignete Traverse verwendet werden.

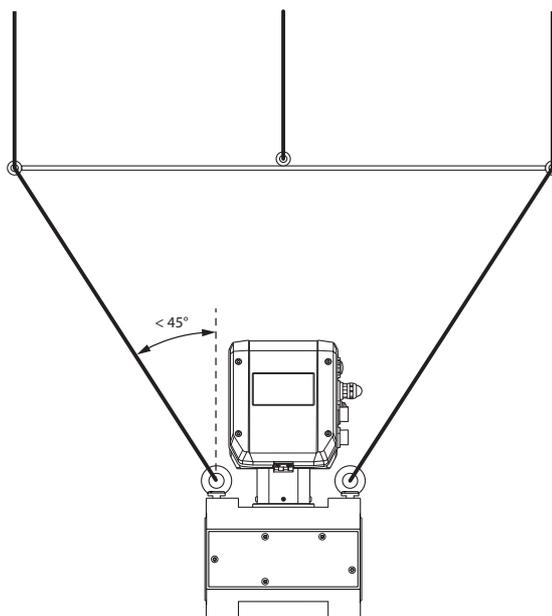


Bild 8: Anforderungen beim Heben

4.2 Lagerung

- ▶ Sicherstellen, dass die Lagerungsbedingungen innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen, [siehe „Technische Daten“, Seite 53](#).

5 Projektierung

5.1 Vorbereitung der Messstelle

- ▶ Einen geeigneten Montageort auswählen.
- ▶ Dabei auf ausreichende Montageabstände achten.

5.2 Auswahl der Anbauflansche, Dichtungen und sonstigen Bauteile



WICHTIG:

Für die Flanschverbindungen ausschließlich Rohrleitungsflansche, Bolzen, Muttern und Dichtungen verwenden, die für den maximalen Betriebsdruck, die maximale Betriebstemperatur sowie die Umgebungs- und Einsatzbedingungen (externe und interne Korrosion) geeignet sind.

Das Montagematerial ist von Endress+Hauser erhältlich.

Tabelle 4: Montagematerial

Artikelnummer	Beschreibung
2130423	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau 2", Flanschtyp ANSI300/ANSI600
2130428	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau 3", Flanschtyp ANSI300/ANSI600
2136593	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau 4", Flanschtyp ANSI600
2136594	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau 4", Flanschtyp ANSI300
2136595	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau 6", Flanschtyp ANSI600
2136596	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau 6", Flanschtyp ANSI300
2133645	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN50, Flanschtyp PN40
2133648	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN80, Flanschtyp PN40
2133721	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN50, Flanschtyp PN63
2133720	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN80, Flanschtyp PN63
2143418	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau n DN100, Flanschtyp PN63
2143419	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN100, Flanschtyp PN40
2143420	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN150, Flanschtyp PN63
2143421	Montagesatz für FLOWIC550 Zählereinbau DN150, Flanschtyp PN40
2075562	Adapter für den Anschluss von Drucksensor EDT96, NPT 1/4" - G 1/4", Edelstahl

6 Montage

6.1 Sicherheit



WARNUNG: Gefahren bei der Installation

- ▶ An der Leitung keine Schweißarbeiten bei eingebautem Zähler durchführen.
- ▶ Vorgeschriebene und zugelassene Verfahrensweisen sorgfältig einhalten.
- ▶ Vorschriften des Anlagenbetreibers beachten und einhalten.
- ▶ Ausgeführte Arbeiten sorgfältig prüfen. Dichtheit und Festigkeit sicherstellen.

Andernfalls können Gefahren entstehen und der sichere Betrieb ist nicht gewährleistet.



WARNUNG: Gefahren durch das Gas in der Anlage

Folgende Umstände können ein erhöhtes Risiko verursachen:

- Giftiges oder gesundheitsgefährdendes Gas
 - Explosives Gas
 - Hoher Gasdruck
- ▶ Installations-, Wartungs- und Reparaturarbeiten nur durchführen, wenn die Anlage drucklos ist.



WARNUNG:

- ▶ Die zutreffenden gesetzlichen Vorschriften, allgemeinen Standards und Richtlinien beachten.
- ▶ Lokale Sicherheitsvorschriften, Betriebsanweisungen und Sonderregelungen beachten.
- ▶ Die Sicherheitshinweise in diesem Dokument beachten.
- ▶ Das die Montagearbeiten durchführende Personal muss mit den Richtlinien und Normen für die Errichtung von Rohrleitungen vertraut und entsprechend qualifiziert sein.



WICHTIG: VCI-Korrosionsschutz

Den Schutzschaum im Inneren des Messaufnehmers vor dem Montieren des Geräts entfernen.

Andernfalls kann das Gerät beschädigt und die Messeigenschaften können beeinträchtigt werden.

6.2 Lieferumfang

Das Messgerät wird in einer stabilen Verpackung vormontiert angeliefert.

- ▶ Beim Auspacken das Gerät auf Transportschäden untersuchen.
- ▶ Eventuell aufgetretene Schäden dokumentieren und dem Hersteller mitteilen.



WICHTIG:

Wenn Sie eine Beschädigung feststellen, das Messgerät nicht in Betrieb nehmen!

Lieferumfang

- ▶ Den Lieferumfang auf Vollständigkeit kontrollieren.

Zum Standlieferumfang gehören:

- Messgerät (Messaufnehmer und Messumformer, bereits montiert)
- Montagematerial

6.3 Einbaukonfigurationen

Einlauf- und Auslaufstrecken

Je nach Vorstörung:

- Leicht: 3D gerader Einlauf /2D gerader Auslauf
- Schwer: 5D gerader Einlauf/2D gerader Auslauf

In einem Abstand von bis zu 5DN vor dem Durchflussmesser dürfen die folgenden Elemente nicht auftreten:

- ein Ventil, das während des Betriebs nicht immer vollständig geöffnet ist
- ein Druckregler.

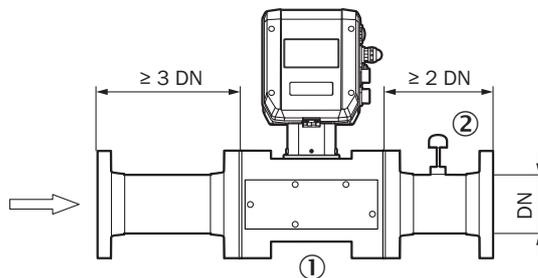


Bild 9: Einbauanforderungen

Temperatursensor

Der Temperatursensor muss in der bauseitigen Rohrleitung hinter der Messstelle installiert werden.

Der Temperatursensor darf nicht mehr als 5 DN nach dem Gasdurchflussmesser angeordnet sein.



Die Seriennummer kann geändert werden; dazu muss der Eichschutzschalter geöffnet werden (Siegel muss gebrochen werden). Zugriffsrechte: Autorisierter Nutzer.

6.4 FLOWSIC550 in die Rohrleitung einbauen

Das Messgerät kann waagrecht oder senkrecht eingebaut werden.

Montageort

Das Gerät an einer gut zugänglichen und geschützten Stelle montieren. Alle Installationsarbeiten bauseits ausführen. Dabei folgende Punkte berücksichtigen:

- ▶ Umgebungstemperaturbereich gemäß Technischer Daten einhalten; dabei mögliche Strahlungswärme berücksichtigen (ggf. abschirmen).
- ▶ Das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung und Witterungseinflüssen schützen.
- ▶ Möglichst schwingungsarmen Montageort wählen; ggf. Schwingungen dämpfen.
- ▶ Ausreichend Freiraum für Kabel und zum Öffnen der Tür berücksichtigen.
- ▶ Einen Montageort wählen, der frei von chemischen Einflüssen ist.

Montage in der Rohrleitung



WICHTIG: Strömungsrichtung des Gases beachten

Das Gerät so montieren, dass sich der Strömungsgleichrichter am Gaseinlass befindet.

- 1 Geeignete Bolzen auswählen.
- 2 Das Messgerät an der gewünschten Stelle in der Rohrleitung positionieren. Die Rohrleitungen spannungsfrei an das einzubauende Gerät heranzuführen!
- 3 Dichtungen einfügen und ausrichten. Die Dichtungen dürfen nicht in den gasdurchströmten Bereich ragen und müssen mittig auf der Dichtfläche liegen.
- 4 Bolzen mit Schmiermittel bestreichen.
- 5 Die verwendeten Bolzen zunächst von Hand bis zum Anschlag in den Messaufnehmer einschrauben.
- 6 Prüfen, ob die Gewindelänge im Messaufnehmer vollständig ausgenutzt ist.
- 7 Dann Unterlegscheiben und Muttern montieren und von Hand anschrauben.
- 8 Prüfen, ob die Gewindelänge der Mutter vollständig ausgenutzt ist. Gegebenenfalls andere Bolzenlänge verwenden.
- 9 Korrekte Lage der Flanschdichtungen überprüfen. Die Dichtungen dürfen nicht in den gasdurchströmten Bereich ragen und müssen mittig auf der Dichtfläche liegen.
- 10 Muttern gleichmäßig über Kreuz schrittweise bis zum Erreichen des vorgeschriebenen Anzugsmomentes festdrehen. Dabei auf spannungsfreien Sitz der Flansche achten.
- 11 Druck in Rohrleitung langsam erhöhen.
Gradient: Max. 1 MPa/min (10 bar/min)
- 12 Dichtheitstest der Rohrleitung (nach Angaben des Betreibers der Rohrleitung) durchführen.

6.5 Messumformer ausrichten

- 1 Der Messumformer kann um maximal $\pm 180^\circ$ gedreht werden.
- 2 Die vier Schrauben am Messumformer-Hals lösen.
Benötigtes Werkzeug: Torx-Schraubendreher (T25)
- 3 Den Messaufnehmer in die gewünschte Position drehen.

**WICHTIG:**

Immer darauf achten, dass der Messumformer nicht um mehr als $\pm 180^\circ$ gedreht wird. Andernfalls werden die Kabel beschädigt.

- 4 Die vier zuvor gelösten Schrauben am Messumformer-Hals wieder anziehen (3 Nm (2.2 lbf ft)).

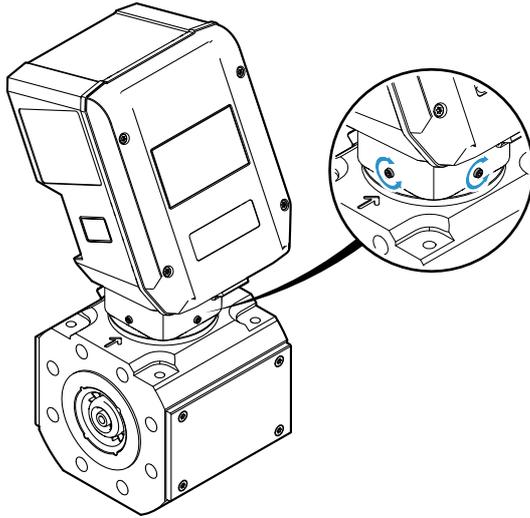


Bild 10: Schrauben am Messumformer-Hals

7 Elektrische Installation

7.1 Sicherheit

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen alle vorher beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein (sofern zutreffend).



WARNUNG: Elektrische Gefährdung

Falsche Verkabelung kann zu Gerätestörungen, Ausfall des Messsystems oder ernsthaften Verletzungen führen.

- ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise beachten, [siehe „Zu Ihrer Sicherheit“, Seite 8](#).
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
- ▶ Alle Arbeiten dürfen nur im spannungsfreien Zustand durchgeführt werden.

Anforderungen an den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Das FLOWSIC550 ist entsprechend der jeweiligen Geräteausführung zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet, [siehe „Technische Daten“, Seite 53](#)



WARNUNG: Zündgefahr durch Aufschlag oder Reibung

Die Ultraschallwandler sind aus Titan gefertigt. In seltenen Fällen können zündfähige Funken durch Aufschläge oder Reibung entstehen.

Der Anwender muss sicherstellen, dass die Ultraschallwandler ausreichend gegen Gefahren geschützt sind, die durch Aufschläge oder Reibung entstehen.

7.2 Elektronikdeckel öffnen und schließen

Elektronikdeckel öffnen

- 1 Die 4 Schraube am Elektronikdeckel lösen.
- 2 Den Elektronikdeckel öffnen.

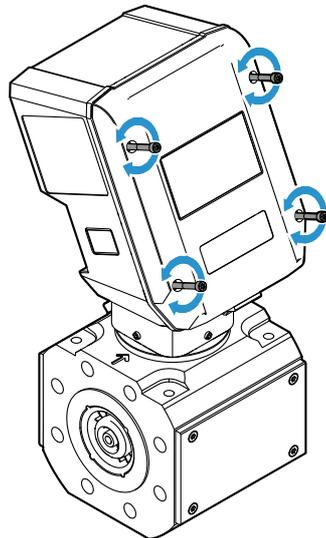


Bild 11: Schrauben am Elektronikdeckel

Elektronikdeckel schließen

- 1 Den Elektronikdeckel schließen.
- 2 Die vier zuvor gelösten Schrauben am Messumformer-Deckel wieder anziehen (3,5 Nm (2,58 lbf ft)).

7.3 Herausnehmen und Einsetzen des Batterieträgers

- 1 Die Schraube am Displayhalter von Hand lösen.
- 2 Das Display zur Seite schwenken.
- 3 Zum Entfernen des Batterieträgers den Träger nach oben schieben und dann abnehmen.

Zum Wiedereinsetzen des Batterieträgers den Träger auf die Schrauben mit den größeren Löchern setzen. Danach den Träger nach unten schieben. Das Display wieder nach vorne schwenken und den Displayhalter festschrauben.

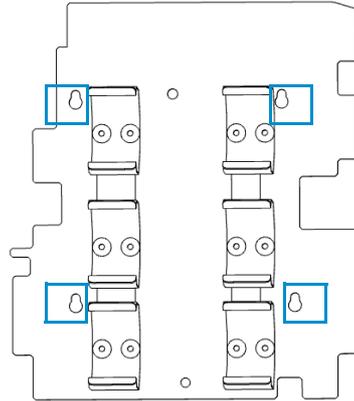
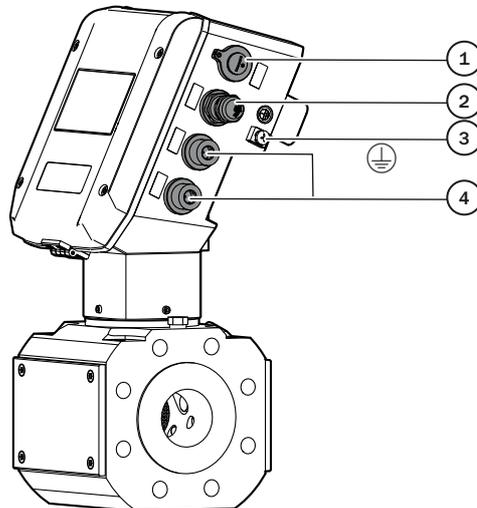


Bild 12: Batterieträger

7.4 Elektrische Anschlüsse

Elektrische Anschlüsse



- 1 M12-Stecker (Serviceschnittstelle)
- 2 Leitungsverschraubung (NPT 1/2" oder M20)
- 3 Äußere Erdanschlussklemme
- 4 Kabeleinführungen (NPT 1/2" oder M20)

Bild 13: Elektrische Anschlüsse



Geräte mit ANSI-Flanschen sind mit NPT 1/2"-Leitungsverschraubungen und Kabeleinführungen versehen, Geräte mit PN-Flanschen sind mit M20-Leitungsverschraubungen und Kabeleinführungen versehen.

Anschlussbelegung

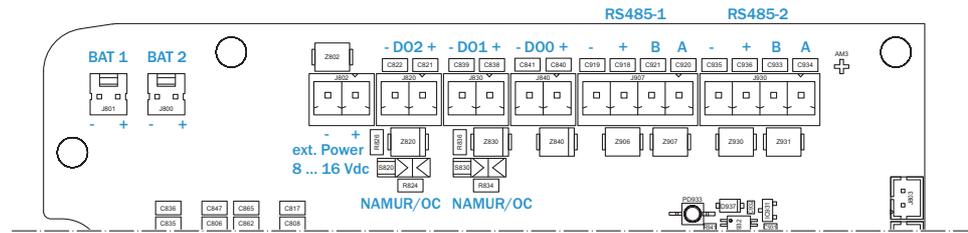


Bild 14: Anschlussbelegung FLOWSIC550

i Die Klemmenanschlüsse sind im Lieferumfang enthalten.

Betriebsparameter

Eingang/Ausgang	Funktion/Signal	Betriebsparameter
BAT1 „+“	Batteriestromversorgung	Batteriepack, Artikelnummer: 2064018
BAT1 „-“		
BAT2 „+“	Batteriestromversorgung	Batteriepack, Artikelnummer: 2064018
BAT2 „-“		
Ext. Power	Externe Stromversorgung	8 ... 16 V DC
DO0 „+“	Digitalausgang DO0 „+“	NAMUR, galvanisch getrennt
DO0 „-“	Digitalausgang DO0 „-“	Maximale Nennspannung 16 V DC I _{on} = 3,6 mA @ 8,2V 1KΩ I _{off} = 0,75 mA @ 8,2V 1KΩ
DO1 „+“	Digitalausgang DO1 „+“	Passiv, galvanisch getrennt parametrierbar als: OC (Open Collector): U = 3 V DC...16 V DC I _{MAX} = 20 mA R _{ON} < 10 Ω (U _{Drop} < 1,5 V) R _{OFF} > 1 MΩ oder NAMUR: Maximale Nennspannung 16 V DC I _{on} = 3,6 mA @ 8,2 V 1 KΩ I _{off} = 0,75 mA @ 8,2 V 1 KΩ
DO1 „-“	Digitalausgang DO1 „-“	
DO2 „+“	Digitalausgang DO2 „+“	
DO2 „-“	Digitalausgang DO2 „-“	
	Erdung	

Sicherheitsdaten der Stromversorgung



WICHTIG:

Es sind nur drei Betriebsarten zulässig:

- Externe Stromversorgung
- Externe Stromversorgung plus ein Batteriepack (als Backup)
- Zwei Batteriepacks ohne externe Stromversorgung

Die gleichzeitige Nutzung aller Stromeingänge ist nicht zulässig.

Klemme/ Anschluss	Funktion	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Ci [nF]	Li [µH]
Ext. Power	Externe Stromversorgung	20	666	930	0	2,64

Sicherheitsdaten der Eingänge und Ausgänge

Klemme	Funktion	aktiv					passiv					
		Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Co [µF]	Lo [mH]	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Ci [µF]	Li [mH]	
Schnittstellen für die Zusammenschaltung mit Zusatzgeräten												
D00	Digitalausgang 0 optisch isoliert	--	--	--	--	--	20	--	1100	0,024	0	
D01	Digitalausgang 1	--	--	--	--	--	20	--	1100	0,024	0	
D02	Digitalausgang 2	--	--	--	--	--	20	--	1100	0,024	0	
RS485 -1	RS485 Datenschnittstelle, externe [Ex ia]-Stromversorgung erforderlich	--	--	--	--	--	15	--	1100	I/A / D: 2,5 I/B / C, D: 1,5 I/C / A, B, C, D: 0,25	--	
RS485-2	RS485 Datenschnittstelle, externe [Ex ia]-Stromversorgung erforderlich	--	--	--	--	--	15	--	1100	I/A / D: 2,5 I/B / C, D: 1,5 I/C / A, B, C, D: 0,25	--	
Schnittstellen für die Zusammenschaltung mit zusätzlichen Geräten												
M12 Anschluss	Service/Wireless Dongle	8,2	410	688	I/A / D: 1000 µF I/B / C, D: 81 µF I/C / A, B, C, D: 7,6 µF	0,165	n/z	n/z	n/z	n/z	n/z	

7.4.1 Kabelspezifikation



WARNUNG: Elektrische Gefährdung

- ▶ Die Kabel und Leitungen müssen dauerhaft installiert sein. Der Anlagenbetreiber muss für ausreichende Zugentlastung sorgen.
- ▶ Es müssen Kabel installiert werden mit einer zulässigen Einsatztemperatur von mindestens 70 °C (158 °F).



WICHTIG: Anforderungen an Kabel und Installation

- ▶ Die Anforderungen aus EN 60079-14 sind bei der Auswahl der Kabel und für die Installation zu beachten!
- ▶ Für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre sind weitergehende gesetzliche Bestimmungen zu beachten.
- ▶ Es dürfen nur Kupferleitungen verwendet werden.

Verkabelung

- ▶ Kabel, die durch thermische, mechanische oder chemische Beanspruchungen besonders gefährdet sind, sind zu schützen, z. B. durch Verlegung in Schutzrohre.
- ▶ Kabel müssen gemäß DIN VDE 0472 Part 804 flammenhemmend sein. Das Brandverhalten nach B / IEC 60332-1 muss nachgewiesen sein.
- ▶ Die vorhandenen Luft- und Kriechstrecken nach EN 60079-7 bzw. EN 60079-15 dürfen durch den Anschluss der Kabel im Klemmenkasten nicht verringert werden.
- ▶ Die Aderenden sind durch Aderendhülsen gegen Aufspleißen zu schützen.
- ▶ Nicht verwendete Leitungen mit der Erde oder Schutzvorrichtung verbinden, so dass ein Kurzschluss mit anderen leitenden Teilen ausgeschlossen ist.
- ▶ Einen Potentialausgleich gemäß EN 60079-14 vornehmen.

RS485

Versorgungsspannung: 5 ... 10 V DC

Empfohlener Leitungsquerschnitt: 0,25 ... 1,5 mm², Twisted Pair, geschirmt

Maximale Leitungslänge: 500 m Gesamtlänge

Digitalausgänge

Empfohlener Leitungsquerschnitt: 0,25 ... 1,5 mm²

Druck- und Temperatursensor

Maximale Leitungslänge: 3 m

7.5 Batteriebetrieb

**WARNUNG: Gefahr durch falsche Ersatzteile**

- ▶ Es dürfen für die Speisung des Geräts ausschließlich die austauschbaren Batteriepacks von Endress+Hauser mit der Teilenummer 2064018 verwendet werden.
- ▶ Beschädigte Batterien nicht verwenden, sondern fachgerecht entsorgen!

Die Batteriepacks sind bereits im Gerät eingelegt.

Schließen Sie die Batterien an die Klemmen BAT1 und BAT2 an.

Lebensdauer der Batteriepacks

Unter typischen Einsatzbedingungen beträgt die erwartete gesamte Lebensdauer beider Batteriepacks zusammen 5 Jahre.

Es erfolgt keine Umschaltung von einer Batterie auf die andere, wenn eine Batterie leer ist. Beide Batterien werden gleichzeitig verwendet.

Die Lebensdauer der Batterie kann je nach E/A-Konfiguration variieren:

- Im Batteriebetrieb vorzugsweise DO_1 und DO_2 verwenden (LF + Status oder 2 Mal LF).
- Konfigurieren Sie die Statusausgänge so, dass sie im Normalbetrieb inaktiv sind.
- Wenn DO_0 aktiv ist, erhöht sich der Stromverbrauch des Geräts erheblich. Im Batteriebetrieb darf DO_0 nur für die Zustände „Warnung“ und „Fehler“ verwendet werden.

Der Strombedarf des FLOWSIC550 erhöht sich:

- bei häufiger Displaynutzung,
- bei häufiger Verwendung der Wireless-Schnittstelle,
- durch Verwendung der seriellen Daten-Schnittstelle.

Die Kapazität der Batterien verringert sich unter ungünstigen klimatischen Bedingungen, wie zum Beispiel bei deutlich höheren oder niedrigeren Temperaturen als 25 °C (77 °F).

7.6 Druck- und Temperatursensor

Drucksensor



WICHTIG:

- Die für die Messung zu verwendende Druckmessstelle ist mit „P_M“ gekennzeichnet.
- Das Gewinde am Messaufnehmer wird beschädigt, wenn ein falscher Gewindetyp eingeschraubt wird. Wenn am Messaufnehmer ein NPT 1/4“ Gewinde vorhanden ist, vor Verwendung der von Endress+Hauser erhältlichen Zubehörteile, den Adapter von NPT 1/4“ auf G14“ einschrauben (Artikelnr. 2075562).

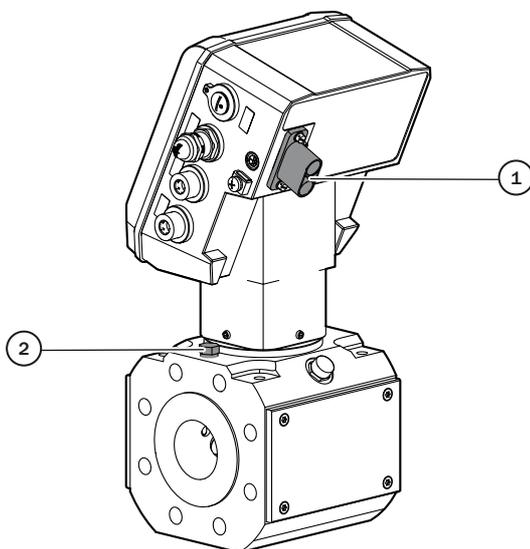


WICHTIG:

Bei Installation des Sensors an den rückseitigen Messstellen auf einen ausreichenden Abstand zur Wand oder zu anderen Bauteilen achten.

Temperatursensor

Der Temperatursensor muss in der bauseitigen Rohrleitung hinter der Messstelle installiert werden.



- 1 M8-Stecker für den Anschluss von Druck- und Temperatursensor
- 2 Druckmessstelle „P_M“

Bild 15: Druck- und Temperatursensor anschließen

8 Inbetriebnahme

8.1 Wichtige Hinweise

Vor der Inbetriebnahme müssen alle in „Montage“ und „Elektrische Installation“ beschriebenen Tätigkeiten fertiggestellt sein.

8.2 Inbetriebnahme mit der Bediensoftware FLOWgate™

8.2.1 Benötigte Hilfsmittel und Zubehör

<p>FLOWgate™ ist auf der Endress+Hauser Website verfügbar.</p> 	<p>Die aktuelle FLOWgate™-Version ist verfügbar auf www.endress.com</p>
Serviceadapter (M12/USB)	Im Lieferumfang enthalten

8.3 Verbindung zum Gerät herstellen

- 1 Die Bediensoftware Flowgate™ installieren.
- 2 Schließen Sie den Serviceadapter an die Serviceschnittstelle (M12-Stecker) und an die USB-Schnittstelle Ihres Computers an.

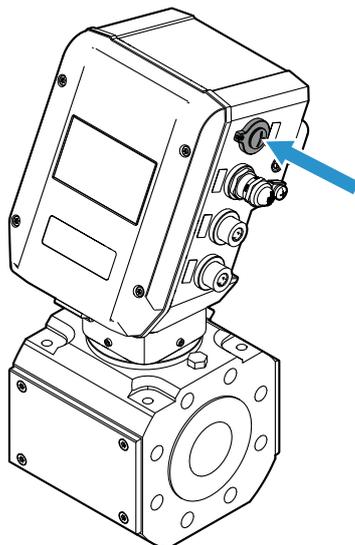


Bild 16: Serviceschnittstelle

3 Drücken Sie die Drucktaste, um die Serviceschnittstelle zu aktivieren.

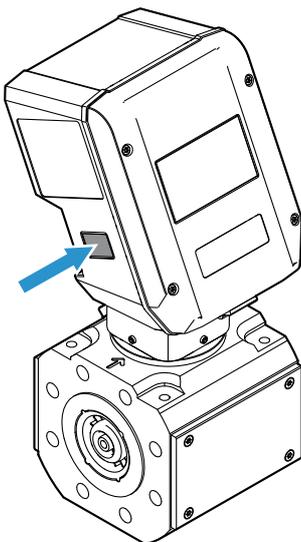


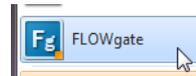
Bild 17: Drucktaste



Hinweis:

Das Display und die Serviceschnittstelle sind mit einem Timeout versehen und schalten nach ca. 60 Sekunden (Voreinstellung) aus, wenn keine Taste gedrückt wird oder keine Datenübertragung stattfindet.

4 Das Icon anklicken, um FLOWgate™ zu starten:



5 In FLOWgate™ das Symbol „Scan“ anklicken und das Gerät suchen:



Standardkonfiguration der Serviceschnittstelle:
 Protokollart: MODBUS-RTU
 Baudrate: 38400
 Protokoll-Bits: 8N1

6 Wenn das Gerät gefunden wurde, klicken Sie auf „Connect“.
 Nach erfolgreicher Anmeldung wird die Seite „Overview“ angezeigt.

8.3.1 Inbetriebnahme-Assistent

8.3.1.1 Kennung

Geräteseriennummern

- ▶ Die Geräteseriennummern prüfen. Mit dem Typenschild abgleichen.

Gerätedaten

- ▶ Die Geräteseriennummern prüfen. Mit dem Typenschild abgleichen.

Geräteinformation

- ▶ Einen Gerätenamen eingeben: Der Geräte name ist frei wählbar.

Standort:

Optional können die GPS-Koordinaten des Gasdurchflusszählers eingegeben werden. Dies ermöglicht, den Standort des Gasdurchflusszählers auf Google Maps anzeigen zu lassen.

8.3.1.2 System/Benutzer

Uhrzeit und Datum auf dem Gerät

Datum und Uhrzeit eingeben oder mit dem PC synchronisieren.

Geräteeinheiten

Die Einheiten sind werkseitig voreingestellt, wie bei der Bestellung angegeben. Die Einstellungen prüfen und bei Bedarf anpassen.

Nutzermanagement



WICHTIG:

Endress+Hauser empfiehlt aus Sicherheitsgründen, das mitgelieferte Initialkennwort für den Administrator zu ändern.



Bitte entnehmen Sie das gerätespezifische Administrator-Passwort der Auslieferungsdokumentation. Andernfalls gilt das Standardpasswort für den Administrator: 3333

Weitere Benutzer können hier angelegt werden:

- ▶ Einen Benutzernamen eingeben.
- ▶ Ein Passwort festlegen: Das Passwort muss aus vier Ziffern bestehen.
- ▶ Die zugehörige Checkbox aktivieren. Es können bis zu drei Nutzer und autorisierte Nutzer angelegt werden.

User	Activate	User Name	Password
User 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Employee1	••••
User 2	<input type="checkbox"/>	0	••••
User 3	<input type="checkbox"/>	0	••••
Authorized User 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Employee2	••••
Authorized User 2	<input type="checkbox"/>	0	••••
Authorized User 3	<input type="checkbox"/>	0	••••
Admin		Administrator	••••

Bild 18: Beispiel: Neue Nutzer

Stromversorgung

- ▶ Wählen Sie die Stromversorgungs-konfiguration:
 - "Battery powered"
Bei energieautarke Konfiguration: 2 interne Batteriepacks mit langer Lebensdauer
 - „Line powered with battery“
Externe Stromversorgung und ein interner Batteriepack
 - „Line powered“
Externe Stromversorgung

8.3.1.3 Warnungen

Grenzwerte für Warnungen

Ab Werk sind die Standardgrenzen für Erdgasapplikationen eingestellt.
Die Warngrenzen konfigurieren, wie für Ihre Anwendung gewünscht.

Aktivierung der Nutzerwarnungen

Die vom Gerät signalisierten Warnungen können individuell aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn gewünscht, die einzelnen Warnungen aktivieren.

8.3.1.4 Archive/Logbücher

Logbücher

- ▶ Wählen Sie den Zähler, der für Logbucheinträge verwendet wird.
- ▶ Konfigurieren Sie das Eventlogbuch:
 - Stoppend: Wenn das Logbuch voll ist, wird eine Warnung ausgegeben.
 - Rollend: Wenn das Logbuch voll ist, werden die ältesten Einträge überschrieben.
- ▶ Aktivieren oder deaktivieren Sie das eichtechnische Logbuch.

Datenarchiv Einstellungen

- ▶ Das Intervall für das Diagnose-Archiv ist werkseitig eingestellt; Standard: 60 Minuten

8.3.1.5 E/A Konfiguration

Im Schritt E/A Konfiguration können die entsprechend der bestellten Konfiguration verfügbare Schnittstellen parametrieren werden.



Bild 19: Schnittstellenkonfiguration:

8.3.1.6 EVC (Electronic Volume Converter - elektronische Mengenumwertung)

 Nur für die Geräteoption Mengenumwertung verfügbar

- ▶ Die Referenzwerte festlegen.
- ▶ Angaben zur Gasbeschaffenheit eingeben.
- ▶ Algorithmus und Parameter für die Berechnung der Kompressibilitätszahl auswählen.
- ▶ Ersatzwerte eingeben.

8.3.1.7 Fertigstellen

Fertigstellen

- ▶ Wenn gewünscht, die Zähler zurücksetzen und die Logbücher und das Archiv leeren.

Reports erstellen

- ▶ Endress+Hauser empfiehlt, einen Parameterreport zu erstellen und diesen mit der Auslieferungsdokumentation zu archivieren.

8.3.2 Funktionsprüfung nach der Inbetriebnahme

Den Gerätestatus prüfen.

Tabelle 5: Signalisierung des Gerätestatus in FLOWgate™

Status	Beschreibung
	Normaler Betrieb, es liegen weder Warnungen noch Fehler vor.
	Gerätestatus Warnung: Im Gerät liegt mindestens eine Warnung vor, der Messwert ist noch gültig.
	Gerätestatus Fehler: Im Gerät liegt mindestens ein Fehler vor, der Messwert ist ungültig.

Wenn Warnungen oder Fehler vorliegen, auf das Symbol in der Statusleiste klicken.

Die aktuelle Statusübersicht wird geöffnet und zeigt Details und Hinweise zur weiteren Vorgehensweise an.

9 Betrieb

9.1 Bedienung über das Display

- Zum Einschalten des Displays die Taste drücken.



Hinweis:

Das Display und die Serviceschnittstelle sind mit einem Timeout versehen und schalten nach ca. 60 Sekunden (Voreinstellung) aus, wenn keine Taste gedrückt wird oder keine Datenübertragung stattfindet.

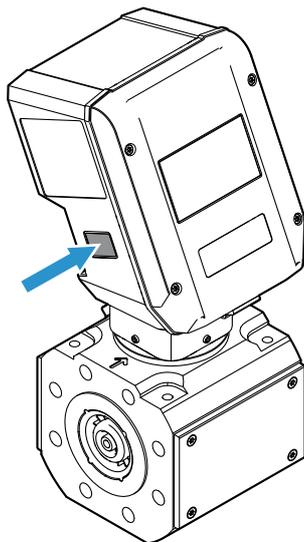


Bild 20: Drucktaste

Anzeigeelemente



Bild 21: Bedien- und Anzeigeelemente

Displaytest,

Führen Sie einen Displaytest durch, indem Sie die Drucktaste 10 Sekunden lang drücken.

9.2 Anzeige in der Symbolleiste



Hinweis:

Wenn ein Wert unter Fehlerbedingungen gemessen wird, wird der Wert blinkend auf dem Display angezeigt.

Symbol	Bedeutung	Beschreibung
	Externe Stromversorgung	Wird angezeigt, wenn das Gerät mit externer Stromversorgung konfiguriert ist.
	Zählerbatterie	Wird angezeigt, wenn das Gerät für Batteriebetrieb konfiguriert ist
	Gerätestatus: Störung	Blinkt, wenn im Gerät ein Fehler vorliegt, der Messwert ist ungültig.
	Gerätestatus: Warnung	Blinkt, wenn im Gerät eine Warnung vorliegt, der Messwert ist noch gültig.
	Registrierte Ereignisse	Seit dem letzten Zurücksetzen der Ereignisübersicht sind Ereignisse aufgetreten.
	Eichschutzschalter geschlossen	Metrologisch relevante Parameter sind vor Veränderung geschützt; , Änderungen werden im eichtechnischen Logbuch erfasst
	Eichschutzschalter offen	Metrologisch relevante Parameter können verändert werden; ohne dass die Änderungen im eichtechnischen Logbuch gespeichert werden.
	Konfigurationsmodus	Konfigurationsmodus ist aktiv, Parameter können geändert werden.
x1000	Multiplikator für den Zählerstand	Multiplikator für den angezeigten Zählerstand.

9.3 Batteriefüllstandsanzeige

Das Batteriesymbol verändert sich mit dem Füllstand der Batterie.

Symbol	Beschreibung
	Batteriefüllstand $\geq 75\%$
	Batteriefüllstand $\geq 50\%$
	Batteriefüllstand $\geq 25\%$
	Batteriefüllstand $\geq 10\%$. Wenn der Batteriefüllstand 10 % unterschreitet, beginnt das letzte Segment im Batteriesymbol zu blinken

10 Wartung

10.1 Wartungsarbeiten



WARNUNG: Zündgefahr

- ▶ Um die Entzündung einer entflammaren oder brennbaren Atmosphäre zu vermeiden, trennen Sie das Gerät vor der Wartung von der Stromversorgung (Netzteil und/oder Batteriepack(s)).



WICHTIG:

Setzen Sie sich mit Endress+Hauser in Verbindung, wenn Wartungsarbeiten erforderlich werden.

10.2 Reinigung



WICHTIG: Hinweise zur Reinigung

- ▶ Das Gerät nur mit einem feuchten Lappen reinigen.
- ▶ Zur Reinigung keine Lösungsmittel verwenden.
- ▶ Zur Reinigung nur Materialien verwenden, die die Oberfläche des Geräts nicht beschädigen.



WICHTIG: Reinigungsprozedur

Eine Reinigungsprozedur für das Innere des Durchflussmessers ist im Servicehandbuch beschrieben, das nach der Schulung zur Verfügung gestellt wird. Die in diesem Dokument beschriebenen Handlungen dürfen nur ausgeführt werden, wenn diese den nationalen metrologischen Regelungen und Richtlinien entsprechen.

10.3 Hinweise zum Umgang mit Lithiumbatterien



WARNUNG: Gefahr durch falsche Ersatzteile

- ▶ Es dürfen für die Speisung des Geräts ausschließlich die austauschbaren Batteriepacks von Endress+Hauser mit der Teilenummer 2064018 verwendet werden.
- ▶ Beschädigte Batterien nicht verwenden; sondern fachgerecht entsorgen!



WARNUNG: Transport von Batteriepacks per Luftfracht

- ▶ Beim Transport verbrauchter Batteriepacks per Luftfracht die nationalen Vorschriften einhalten!

Die Batteriepacks sind mit den wichtigsten Hinweisen zu Lagerung und Entsorgung gekennzeichnet.

Tabelle 6: Markierung

Symbol	Bedeutung
	Nicht im Hausmüll entsorgen.
	Recycling

FLOWSIC500		Endress+Hauser 	
Battery pack 2R20 cell type: TADIRAN SL-2880		Endress+Hauser SICK GmbH+Co., KG Bergener Ring 27, 01468 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Part no.:	<input type="text" value="00"/>	WARNING: Fire, explosion, and severe burn hazard. Do not recharge, disassemble, heat above 100°C, incinerate or expose contents to water. Disposal in EU: Batteries shall be properly disposed and recycled according to guideline 2006/66/EC. Upon request a disposal service is offered by Tadiran Germany. Disposal in US: Spent batteries shall be treated by an authorized, professional disposal company. It is recommended to contact the local EPA office. Refer to FLOWSIC500 user manual for further information.	<input type="text" value="03"/>
Serial no.:	<input type="text" value="01"/>		<input type="text" value="02"/>
  			

Variable	Description
<input type="text" value="00"/>	Part No.
<input type="text" value="01"/>	Serial No.
<input type="text" value="02"/> DMC-Code	→ <input type="text" value="00"/> + <input type="text" value="01"/>
<input type="text" value="03"/>	Date

Bild 22: Kennzeichnung der Batteriepacks

10.3.1 Hinweise zur Lagerung und zum Transport

- ▶ Kurzschluss der Batteriepole verhindern:
 - Lagern und transportieren Sie die Batterien in der Originalverpackung
 - oder kleben Sie die Pole der Batterien ab.
- ▶ Kühl (unter 21 °C (70 °F)), trocken und ohne große Temperaturschwankungen lagern.
- ▶ Vor dauernder Sonneneinstrahlung schützen.
- ▶ Nicht in Heizungsnahe lagern.

10.3.2 Hinweise zur Entsorgung

In der EU

- ▶ Lithiumbatterien gemäß Batterierichtlinie 2006/66/EU entsorgen.
- ▶ In Deutschland können Sie die Batterien bei Ihrer örtlichen Wertstoffannahmestelle abgeben.
Alternativ bietet der Batteriehersteller Tadiran Germany auf Anfrage einen Rücknahmeservice an.
Kontaktdaten:
Telefon: +49 (0)6042/954-122
Fax: +49 (0)6042/954-190
www.tadiranbatteries.de

In den USA

- ▶ Batterien müssen durch eine autorisierte Entsorgungsfirma entsorgt werden.
Kennzeichnung der Lithiumbatterien:
 - Proper shipping name: Waste lithium batteries
 - UN number: 3090
 - Label requirements: MISCELLANEOUS, HAZARDOUS WASTE
 - Disposal code: D003
- ▶ Kontaktieren Sie bei Unklarheiten das lokale Büro der Umweltbehörde (EPA).

In anderen Ländern

Beachten Sie die nationalen Vorschriften zur Entsorgung von Lithiumbatterien.

11 Fehlersuche und Fehlerbehebung

11.1 Statusmeldungen

- Wenn Fehler oder Warnungen aktiv sind, werden diese blinkend im LC-Display dargestellt. Aktuelle Fehler oder Warnungen sind unter „Gerätstatus“/„Aktuelle Ereignisse“ mit Fehlercode abrufbar.
- Detaillierte Informationen zu den Statusmeldungen sind über die Bediensoftware FLOWgate™ im Menü „Diagnose“ über die Kachel „Status Diagnose“ zugänglich.



- ▶ Bei Störungen, die Sie nicht selbst beheben können, kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.
- ▶ Damit der Kundendienst aufgetretene Störungen besser nachvollziehen kann, besteht die Möglichkeit, mit der Bediensoftware FLOWgate™ eine Diagnosedatei zu erstellen und dem Kundendienst bereitzustellen.

11.1.1 Warnungen und Fehlermeldungen

Tabelle 7: Warnungsmeldungen

Meldung	Logbuch	Beschreibung
W-2001	Event	Das Ereignislogbuch ist fast voll.
W-2002	Event	Das eichtechnische Logbuch ist voll. Eichrechtlich relevante Parameter können nur noch nach Öffnen des Eichschutzschalters geändert werden.
W-2003	Event	Mehr Impulse als zulässig am Impulsausgang
W-2004	Event	Mehr Impulse als zulässig am Impulsausgang 2
W-2005	Event	Externe Stromversorgung ist ausgefallen.
W-2006	Event	Batteriefüllstand ist niedrig
W-2007	Event	Diagnoseschwelle überschritten
W-2008	Event	Die Durchflussmessung ist im Status „Warnung“.
W-2009	Event	Der gemessene Durchfluss liegt unterhalb der eingestellten Warngrenzen.
W-2010	Event	Der gemessene Durchfluss liegt oberhalb der eingestellten Warngrenzen.
W-2011	Event	Grenzwert Zählwerk für Rückströmung

Tabelle 8: Fehlermeldungen

Meldung	Logbuch	Beschreibung
E-3001	Event	Das Ereignislogbuch ist voll.
E-3002	Event	Prüfsumme der Zählwerke ist ungültig.
E-3003	Event	Prüfsumme der Firmware ist ungültig.
E-3004	Event	Parameter ist ungültig.
E-3005	Event	Prüfsumme der Logbücher/Archive ist ungültig.
E-3006	Event	Datum/Zeit ungültig
E-3007	Event	Kalibriermodus aktiv
E-3008	Event	Systemtest aktiv
E-3009	Event	Fehler bei der Durchflussmessung
E-3010	Event	Fehler bei der Mengenumwertung

Meldung	Logbuch	Beschreibung
E-3011	Event	Fehler bei der Druckmessung
E-3012	Event	Fehler bei der Temperaturmessung
E-3013	Event	Druck ist niedriger als der zulässige Kundengrenzwert
E-3014	Event	Druck ist höher als der zulässige Kundengrenzwert
E-3015	Event	Temperatur ist niedriger als der zulässige Kundengrenzwert
E-3016	Event	Temperatur ist höher als der zulässige Kundengrenzwert

11.1.2 Informationsmeldungen

Tabelle 9: Informationsmeldungen

Meldung	Logbuch	Beschreibung
I-1001	Event	Ereignislogbuch wurde zurückgesetzt
I-1002	Event	Parameterlogbuch wurde zurückgesetzt
I-1003	Event	Eichtechnisches Logbuch wurde zurückgesetzt
I-1004	Event	Diagnosearchiv wurde zurückgesetzt
I-1005	Event	Datenarchiv 1 wurde zurückgesetzt
I-1006	Event	Datenarchiv 2 wurde zurückgesetzt
I-1007	Event	Ereignisspeicher wurde zurückgesetzt
I-1008	Event	Datum/Uhrzeit wurde eingestellt
I-1009	Event	Zählwerk wurde eingestellt
I-1010	Event	Zählwerke wurden zurückgesetzt.
I-1011	Event	Störvolumenzählwerke wurden zurückgesetzt
I-1012	Event	Rückströmungszählwerk wurde zurückgesetzt
I-1013	Event	Parameter wurde zurückgesetzt
I-1014	Parameter	Parameter wurde geändert
I-1015	Metrology	Änderung metrologisch relevanter Parameter bei geschlossenem Eichschutzschalter
I-1016	Event	Firmware wurde geändert
I-1017	Event	Batterie wurde ersetzt.
I-1018	Event	Das Gerät wurde neu gestartet/abgeschaltet.
I-1019	-	Unbestätigte Logbucheinträge
I-1020	Event	Konfigurationsmodus wurde aktiviert
I-1021	Event	Eichschutzschalter wurde geöffnet.

11.2 Diagnose-Session erstellen

- 1 Zum Erstellen einer Diagnose-Session auf das Icon  in der Werkzeugleiste klicken.
- 2 Die gewünschte Aufnahmedauer auswählen.
Es wird empfohlen, eine Aufnahmedauer von mindestens 5 Minuten zu wählen, sowie die Logbücher und Datenarchive mit auszulesen.
- 3 Um mit der Aufzeichnung zu beginnen, auf „Start“ klicken.
Wenn die Diagnose-Session erfolgreich erstellt werden konnte, erscheint folgende Meldung mit dem momentanen Speicherort der Aufzeichnung.



Bild 23: Diagnoseaufzeichnung abgeschlossen

- 4 Auf „OK“ klicken, um die Meldung zu bestätigen.
 - Um einen Speicherort für die Diagnoseaufzeichnung zu wählen, auf „Speichern als“ klicken.
 - Auf „E-Mail“ klicken, um die Datei per E-Mail zu versenden. Die Datei wird an eine E-Mail angehängt, wenn ein E-Mail Client verfügbar ist.
 - Um die Datei am Standard-Speicherort zu belassen, auf „Schließen“ klicken.

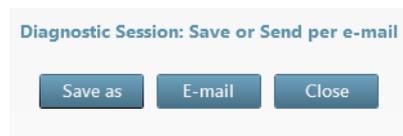


Bild 24: Diagnose-Session speichern



Die Diagnose-Sessions werden als Dateien mit der Endung .sfgsession abgelegt. Die Dateien werden standardmäßig gespeichert unter:
 C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
 Der Ablageordner wird mit Gerätetyp und Seriennummer des Geräts benannt.

12 Außerbetriebnahme

12.1 Sicherheitshinweise zur Außerbetriebnahme

Achten Sie darauf, dass alle Sicherheitshinweise beachtet werden:

- [siehe „Zu Ihrer Sicherheit“, Seite 8](#)
- [siehe „Montage“, Seite 29](#)
- [siehe „Elektrische Installation“, Seite 33](#)

12.2 Rücksendung

12.2.1 Ansprechpartner

Bitte setzen Sie sich mit Ihrer zuständigen Endress+Hauser Vertretung zur Unterstützung in Verbindung.

12.2.2 Zollfreigabebescheinigung

Bei Bedarf erhalten Sie eine Zollfreigabebescheinigung von Ihrer örtlichen Endress+Hauser Vertretung.

12.2.3 Verpackung

Sicherstellen, dass das Messgerät während des Transports nicht beschädigt werden kann.

13 Technische Daten

13.1 Maßzeichnungen

Abmessungen des FLOWSIC550

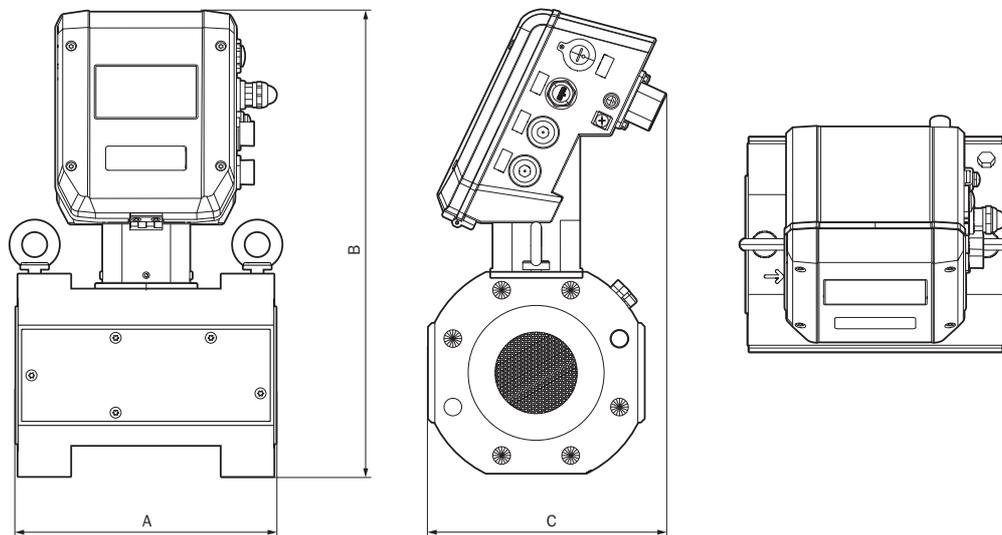


Tabelle 10: Abmessungen in mm [inch]

Nennweite	A	B	C
DN50/2"	150 [5,9]	425 [16,73]	220 [8,66]
DN80/3"	240 [9,45]	425 [16,73]	220 [8,66]
DN100/4"	300 [11,81]	500 [19,69]	250 [9,84]
DN150/6"	450 [17,72]	560 [22,05]	300 [11,81]

13.2 Technische Daten

Tabelle 11: Technische Daten FLOWSIC550

Messparameter			
Messwerte	Volumen i.B., Volumenstrom i.B., Gasgeschwindigkeit Außerdem für die integrierte Volumenkorrektur: Volumen i.N., Volumenstrom i.N.		
Anzahl der Messpfade	2		
Rohrnenndweite	DN50/2", DN80/3", upcoming: DN100/4", DN150/6"		
Messprinzip	Ultraschall-Laufzeitdifferenzmessung		
Messmedium	Erdgas (trocken, odoriert), Luft		
Messbereiche	Größe	p _{min}	Q _{min} ... Q _{max}
	DN50/ 2"	0,8 bar (a)	2,5 m ³ /h ... 160 m ³ /h
		12 psi (a)	88 cfh ... 5650 cfh
	DN80/ 3"	0,8 bar (a)	4 m ³ /h ... 400 m ³ /h
		12 psi (a)	141 cfh ... 14 125 cfh
	DN100/4"	3 bar (a)	22 m ³ /h ... 650 m ³ /h
		44 psi (a)	777 cfh ... 22 955 cfh
		10 bar (a)	6,5 m ³ /h ... 650 m ³ /h
		145 psi (a)	229 cfh ... 22 955 cfh
	DN150/6"	3 bar (a)	53 m ³ /h ... 1600 m ³ /h
		44 psi (a)	1872 cfh ... 56 503 cfh
		10 bar (a)	16 m ³ /h ... 1600 m ³ /h
		145 psi (a)	565 cfh ... 56 503 cfh
	Druckbereiche gültig für Erdgas, Zählerbetrieb möglich bei Umgebungsdruck für Luft		
Wiederholpräzision	≤ 0,1 %		
Genauigkeit	Genauigkeitsklasse 1; maximal zulässige Fehlergrenzen Q _{min} bis 0,1 Q _{max} : ≤ ± 2 % 0,1 Q _{max} bis Q _{max} : ≤ ± 1 %		
	Genauigkeitsklasse 1; typische Fehlergrenzen Q _{min} bis Q _{max} : ≤ ± 1 %		
	Nach der Hochdruck-Durchflusskalibrierung: ± 0,2 % bei Prüfdruck, sonst ± 0,5 %		
Min. Anforderungen an die Rohrleitungen	Je nach Vorstörung: <ul style="list-style-type: none"> • Leicht: 3D gerader Einlauf /2D gerader Auslauf • Schwer: 5D gerader Einlauf/2D gerader Auslauf 		
Werkstoff	Messaufnehmer: Niedrigtemperatur-Kohlenstoffstahl; Messumformer: Aluminiumguss		
Zulassungen			
Ex	ATEX	II 2(1) G Ex ia [ia Ga] T4 IIB Gb	
	IECEx	Ex ia [ia Ga] T4 IIB Gb	
	NEC/CEC (US/CA)	Class I Division 1, Groups C, D T4 Ex ia [ia Ga] IIB T4 Gb Class I, Zone 1 AEx ia [ia Ga] IIB T4 Gb	

Schutzart	IP66, Typ 3R
Abmessungen und Gewicht	
Abmessungen	Siehe Maßzeichnungen
Gewicht	DN50/2": 26 kg (57 lbs) DN80/3": 46 kg (101 lbs) DN100/4": 87 kg (192 lbs) DN150/6": 207 kg (456 lbs)
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-40 °C...+70 °C (-40 °F...+158 °F)
Lagertemperatur	-40 °C...+70 °C (-40 °F...+158 °F)
Umgebungsdruck	80 kPa (0,8 bar) 110 kPa (1,1 bar)
Umgebungsfeuchte	≤ 95 % relative Feuchte; nicht kondensierend
Installation	Waagrecht oder senkrecht
Montageort	Innenbereich, Außenbereich
Messbedingungen	
Betriebsdruck	ANSI300 (ASME B16.5): Bis zu 48,7 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C, 51,1 bar bei 38 °C Bis zu 706 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F, 741 psi(g) bei 100,4 °F
	ANSI600 (ASME B16.5): Bis zu 97,4 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C, 102,1 bar bei 38 °C Bis zu 1412 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F, 1480 psi(g) bei 100,4 °F
	PN40 (EN 1092-1): Bis zu 40 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C, Bis zu 580 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F,
	PN63 (EN 1092-1): Bis zu 63 bar(g) bei -40 °C ... +70 °C, Bis zu 913 psi(g) bei -40 °F ... +158 °F,
Gastemperatur	-40 °C...+70 °C (-40 °F...+158 °F)
Elektrische Anschlüsse	
Spannungsversorgung	8...16 V DC, max. 50 mA
Leistungsaufnahme	< 1 W
Ausgänge und Schnittstellen	
Seriell	2 x RS485 Datenprotokoll: Modbus RTU, Modbus ASCII, ISO 17089-1
Digitalausgänge	2x Impuls und Status (HF bei f _{max} = 2 kHz, LF bei f _{max} = 10 Hz), Encoder
Display	LCD: Messgrößen, Systeminformationen, Warnung, Wartungsbedarf, Alarm

Batterie	
Batterietyp	Batteriepack 2R20 → 6050492 Tadiran SL-2880
Batteriechemie	Lithium-Thionylchlorid-Zelle → Li/SOCl ₂

Tabelle 12: Technische Daten (zusätzlich bei Geräteoption Mengenumwertung)

Mengenumwertung	
Genauigkeit	Genauigkeitsklasse 0,5 Maximal zulässige Fehlergrenze der Zustandszahl C: ≤ ±0,5 % (unter Referenzbedingungen)
Umwertemethode	PTZ
Berechnungsmethoden	<ul style="list-style-type: none"> • Festwert • SGERG88, • AGA 8 Gross method 1 • AGA 8 Gross method 2 • AGA NX-19 <ul style="list-style-type: none"> • AGA NX-19 mod. • AGA NX-19 mod. GOST • GERG91 mod. • AGA8-92DC (AGA-8 Detail)
Drucksensor	
Messbereiche	Absolutdruckaufnehmer
	0,8 ... 20,0 bar (a)
	7 ... 35 bar (a)
	14 ... 70 bar (a)
	25 ... 130 bar (a)
	Relative Drucksensoren
	0 ... 70 bar (g) (0 ... 1015 psi(g))
	0 ... 103,46 bar(g) (0 ... 1500 psi(g))
Temperatursensor	
Messbereiche	-40 °C...+70 °C (-40 °F...+158 °F)

13.3 Auslegungsdruck und Auslegungstemperatur

Bitte entnehmen Sie die konkreten Werte für Auslegungsdruck und Auslegungstemperatur für Ihr spezifisches Gerät dem mitgelieferten Abnahmeprüfzeugnis (EN 10204 – 3.1) und dem Typenschild am Messaufnehmer.

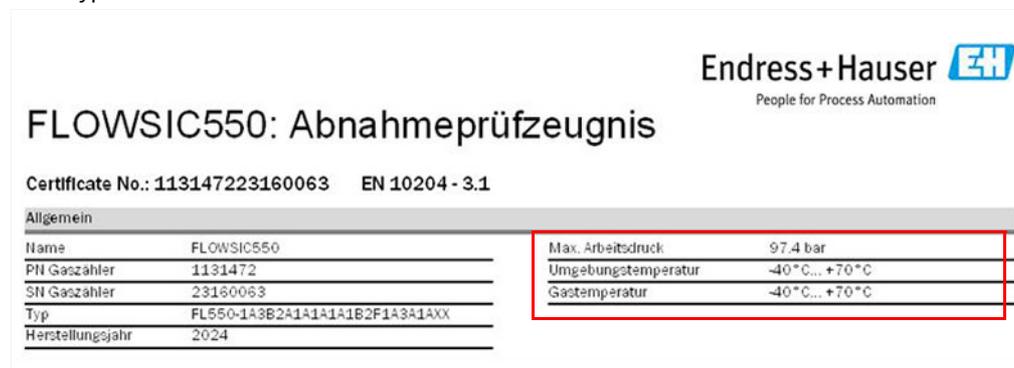
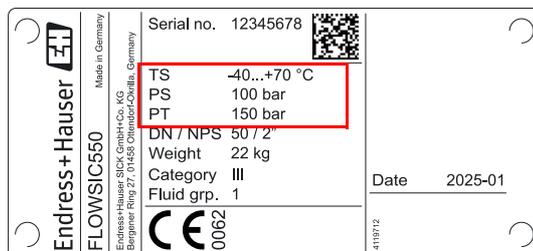


Bild 25: Beispiel für Abnahmeprüfzeugnis (EN10204 – 3.1)



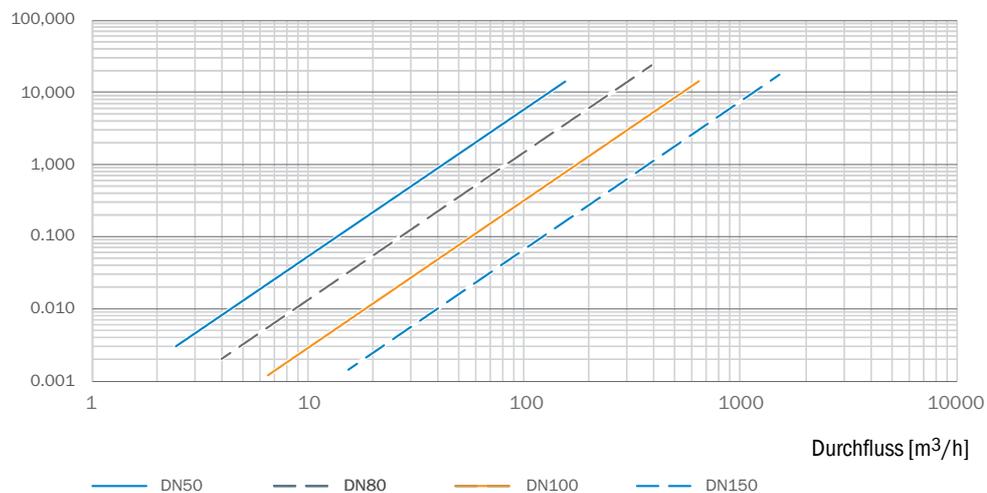
- TS Minimale/Maximale Auslegungstemperatur
- PS Maximaler Auslegungsdruck
- PT Testdruck

Fig. 26: Typenschild am Messaufnehmer (Beispiel)

13.4 Anwendungsbereiche

Druckverlust

$\Delta p_{\text{Erdgas}} [\text{mbar}]$



Referenzdichte Erdgas: $\rho = 0,83 \text{ kg/m}^3$

Bild 27: Typischer Druckverlust verursacht durch FLOWSIC550

13.5 Mengenumwertung Eingangsgrößen und Grenzwerte der Algorithmen

13.5.1 SGERG88

Parameter	Normalbereich	Erweiterter Bereich	Einheit
Brennwert	30..45	20..48	MJ/m ³
Relative Dichte	0,55..0,8	0,55..0,9	-
Molanteil CO2	0..0,2	0..0,3	mol/mol
Molanteil H2	0..0,1	0..0,1	mol/mol
Druck	0..120	0..120	bar(a)
Temperatur	-10..65	-10..65	°C

13.5.2 AGA 8 Gross method 1 und 2

Parameter	AGA Gross 1	AGA Gross 2	Einheit
Brennwert	18,7..45,1	-	MJ/m ³
Relative Dichte	0,554..0,87	0,554..0,87	-
Molanteil CO2	0..0,3	0..0,3	mol/mol
Molanteil N2	-	0..0,5	mol/mol
Molanteil H2	0..0,1	0..0,1	mol/mol
Druck	0..120	0..120	bar(a)
Temperatur	-8..62	-8..62	°C

13.5.3 AGA NX-19 und NX-19 mod.

Parameter	NX19	NX19mod	NX19-mod.BR.korr.3H	Einheit
Brennwert	-	31,8..39,8	39,8..46,2	MJ/m ³
Relative Dichte	0,554..1,0	0,554..0,75	0,554..0,691	-
Molanteil CO2	0..0,15	0..0,15	0,025	mol/mol
Molanteil N2	0..0,15	0..0,15	0,07	mol/mol
Druck	0..344,74	0..137,9	0..80	bar(a)
Temperatur	-40..115,56	-40..115,6	0..30	°C

13.5.4 AGA NX-19 mod. GOST

Parameter	NX19mod (GOST)	Einheit
Normdichte	0,66..1,0	kg/m ³
Molanteil CO2	0..0,15	mol/mol
Molanteil N2	0..0,2	mol/mol
Druck	0..120	bar(a)
Temperatur	-23,15..66,85	°C

13.5.5 GERG91 mod.

Parameter	Normalbereich	Erweiterter Bereich	Einheit
Normdichte	0,66..1,05	0,66..1,05	kg/m ³
Molanteil CO2	0..0,2	0..0,2	mol/mol
Molanteil N2	0..0,2	0..0,2	mol/mol

Parameter	Normalbereich	Erweiterter Bereich	Einheit
Druck	0..75	0..120	bar(a)
Temperatur	-23,15..76,85	-23,15..76,85	°C

13.5.6 AGA8-92DC (AGA-8 Detail)

Parameter	Normalbereich	Erweiterter Bereich	Einheit
Molanteil Methan	0,45 - 1,0	0 - 1	mol/mol
Molanteil N2	0 - 0,5	0 - 1	mol/mol
Molanteil CO2	0 - 0,3	0 - 1	mol/mol
Molanteil Ethan	0 - 0,1	0 - 1	mol/mol
Molanteil Propan	0 - 0,04	0 - 0,12	mol/mol
Molanteil Wasser	0 - 0,0005	0 - Taupunkt ^[4]	mol/mol
Molanteil Schwefelwasserstoff	0 - 0,0002	0 - 1	mol/mol
Molanteil H2	0 - 0,1	0 - 1	mol/mol
Molanteil Kohlenmonoxid	0 - 0,03	0 - 0,03	mol/mol
Molanteil Sauerstoff	-	0 - 0,21	mol/mol
Molanteil i-Butan	0 - 0,01 ^[1]	0 - 0,06 ^[1]	mol/mol
Molanteil n-Butan	0 - 0,01 ^[1]	0 - 0,06 ^[1]	mol/mol
Molanteil i-Pentan	0 - 0,003 ^[2]	0 - 0,04 ^[2]	mol/mol
Molanteil n-Pentan	0 - 0,003 ^[2]	0 - 0,04 ^[2]	mol/mol
Molanteil n-Hexan	0 - 0,002 ^[3]	0 - Taupunkt ^[34]	mol/mol
Molanteil n-Heptan	0 - 0,002 ^[3]	0 - Taupunkt ^[34]	mol/mol
Molanteil n-Oktan	0 - 0,002 ^[3]	0 - Taupunkt ^[34]	mol/mol
Molanteil n-Nonan	0 - 0,002 ^[3]	0 - Taupunkt ^[34]	mol/mol
Molanteil n-Decan	0 - 0,002 ^[3]	0 - Taupunkt ^[34]	mol/mol
Molanteil Helium	0 - 0,002	0 - 0,03	mol/mol
Molanteil Argon	-	0 - 0,01	mol/mol
Druck	0 - 1379	0 - 1379	bar(a)
Temperatur	-129 - 204	-129 - 204	°C

[1] Die Summe aller Butananteile darf den angegebenen Grenzwert nicht überschreiten.

[2] Die Summe aller Pentananteile darf den angegebenen Grenzwert nicht überschreiten.

[3] Die Summe aller Kohlenwasserstoffanteile \geq Hexan darf den angegebenen Grenzwert nicht überschreiten.

[4] Der Algorithmus ist nur bis zum Taupunkt gültig. Bevor Sie den Algorithmus anwenden, vergewissern Sie sich, dass sich das Gas vollständig in der Gasphase befindet (unter dem Taupunkt).

14 Anhang

14.1 Typenschilder

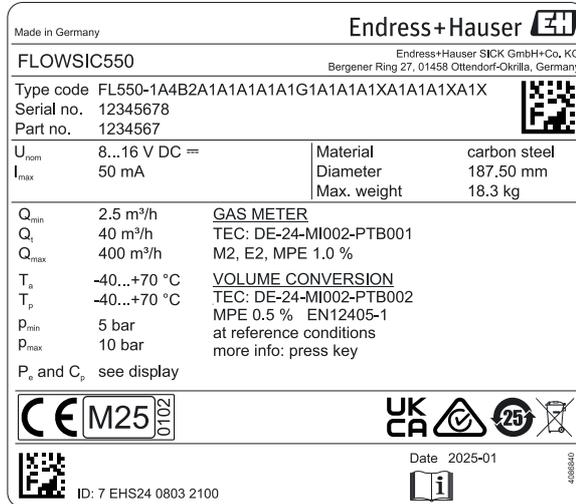


Bild 28: Hauptschild (Beispiel)

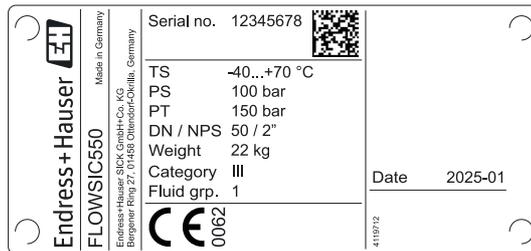


Bild 29: Typenschild Messaufnehmer (Beispiel)

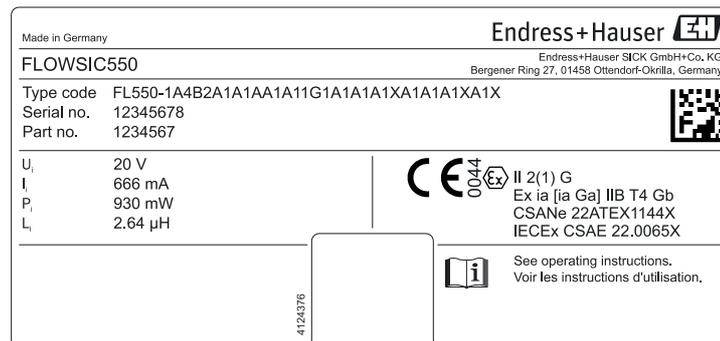


Bild 30: ATEX/IECEx Typenschild (Beispiel)

Made in Germany		Endress+Hauser 	
FLOWSIC550		Endress+Hauser SICCK GmbH+Co., KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany	
Type code	FL550-1A4B2A1A1AA1A11G1A1A1A1XA1A1A1XA1X		
Serial no.	12345678		
Part no.	1234567		
U_i / V_{max}	20 V	 Class I, Division 1, Groups C, D T4 Ex ia [ia Ga] IB T4 Gb Class I, Zone 1 AEx ia [ia Ga] IB T4 Gb US CSA 22CA80143220 Ex ia Intrinsically Safe / Securite Intrinseque	Type 3R
I_i / I_{max}	666 mA		
P_i	930 mW		
L_i	2,64 μ H		
 WARNING: Substitution of components may impair intrinsic safety. Install per drawing 9370343. See operating instructions.  AVERTISSEMENT: La substitution de composants peut compromettre la sécurité intrinsèque. Installer selon le dessin 9370343. Voir les instructions d'utilisation.		4124377	

Bild 31: Typenschild CSA (Beispiel)

14.2 Konformitäten

14.2.1 CE-Kennzeichnung

Das FLOWSIC550 wurde entsprechend folgender EG-Richtlinien entwickelt, gebaut und getestet:

- Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU
- ATEX-Richtlinie 2014/34/EU
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Messgeräte-Richtlinie 2014/32/EU

Die Konformität mit den vorstehenden Richtlinien wurde festgestellt und das Gerät entsprechend CE-gekennzeichnet.

14.2.2 Normenkompatibilität

Das FLOWSIC550 ist konform zu den folgenden Normen, Standards oder Empfehlungen:

- OIML R137-1&2, 2012
Gas Meters - Part 1: Metrological And Technical Requirements; Part 2: Metrological Controls And Performance Tests
- EN 61326-1:2006
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements - Part 1: General requirements (IEC 61326-1:2005)
- IEC 61326:2005
Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
- EN 12405-1+A2:2010-10
Gas meters - Conversion devices - Part 1: Volume conversion

ATEX/UKEx

- EN IEC 60079-0:2018, EN 60079-0:2012/A11:2013, EN 60079-11:2012
Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements; Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"

IECEX

- IEC 60079-0: 2011, IEC 60079-0:2017 (Edition 7)
Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
- IEC 60079-11: 2011+Cor.: 2012 (6.Edition)
Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"

CSAus

- ANSI/UL 60079-0 Ed. 7
Standard for Explosive Atmospheres - Part 0: Equipment - General Requirements
- ANSI/UL 60079-11 Ed. 6
Explosive Atmospheres - Part 11: Equipment Protection by Intrinsic Safety 'i'
- UL 61010-1 3rd Edition (2012)
Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements
- ANSI/IEC 60529:04 (R2011)
Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
- UL 50E (2015)
Enclosures for Electrical Equipment, environmental considerations
- ANSI/UL 913 Ed. 8
Standard for Intrinsically Safe Apparatus and Associated Apparatus for Use in Class I, II, III, Division 1, Hazardous (Classified) Locations

cCSA

- CSA C22.2 No. 60079-0:19
Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
- CSA C22.2 No. 60079-11:14
Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
- CSA C22.2 No. 61010-1-12
Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements
- CSA C22.2 No. 60529:16
Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
- CSA C22.2 No. 94.2-15
Enclosures for electrical equipment, environmental considerations

14.3 Kontrollzeichnung

Entity parameters for connections in the Exi terminal compartment																
Terminal	Function	Ui [V]	Ii [mA]	Pi [mW]	Ci [nF]	Li [µH]	Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Co [µF]	Lo [mH]	Uj [V]	Ij [mA]	Pj [mW]	Cj [µF]	Lj [mH]
Ext. Power	external power supply	20	666	930	0	2.64										
Interfaces for interconnection with auxiliary equipment or field wiring																
Terminal	Function	active					passive									
		Uo [V]	Io [mA]	Po [mW]	Co [µF]	Lo [mH]	Uj [V]	Ij [mA]	Pj [mW]	Cj [µF]	Lj [mH]					
DO0	Encoder optical isolated	--	--	---	---	---	20	n/a	1100	0.024	---					
DO1	Digital output 1 optical isolated	--	--	---	---	---	20	n/a	1100	0.024	---					
DO2	Digital output 2 optical isolated	--	--	---	---	---	20	n/a	1100	0.024	---					
RS485-1	RS485 Data interface external [Ex ia] power supply required	--	--	---	---	---	15	n/a	1100		---					
RS485-2	RS485 Data interface external [Ex ia] power supply required	--	--	---	---	---	15	n/a	1100		---					
Interface for interconnection with auxiliary service equipment																
M12 Connector	Service/Bluetooth Dongle	8.2	410	668	IIA / D: 1000 µF IIB / C, D: 81 µF IIC / A, B, C, D: 7.6 µF	0.165	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a					n/a

n/a: denotes not relevant and needed not to be applied

For further information see Operating Instructions (no. 8027872).

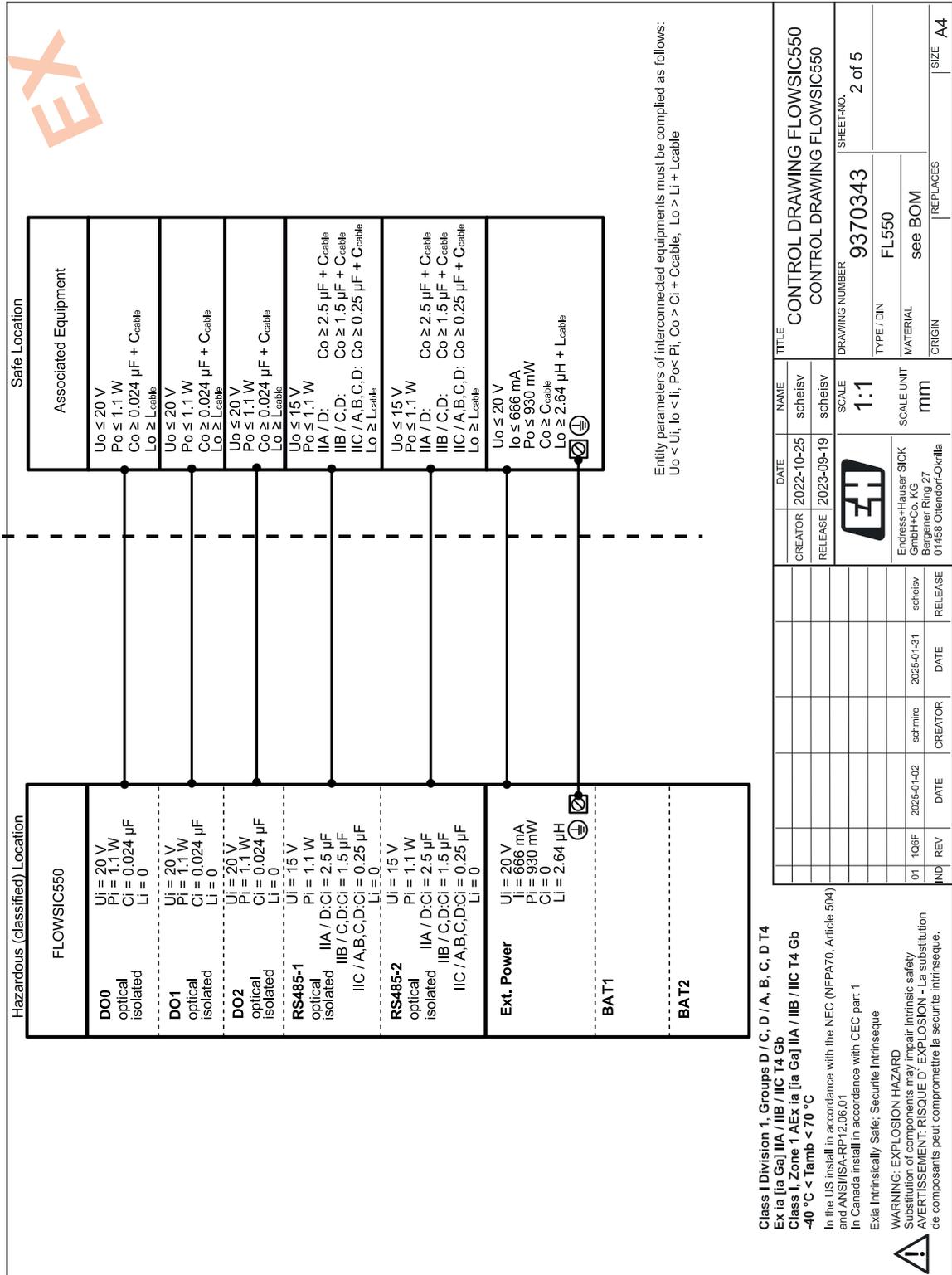
CREATOR	2022-10-25	schvisy	NAME	schvisy	TITLE	CONTROL DRAWING FLOW SIC550	
RELEASE	2023-09-19	schvisy	SCALE	1:1	DRAWING NUMBER	9370343	
			SCALE UNIT	mm	TYPE / DIN	FL550	
Endress+Hauser SICK GmbH+Co, KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla			REPLACES	see BOM	SHEET NO.	1 of 5	
IND	REV	DATE	CREATOR	DATE	RELEASE	SIZE	A4
01	1 QRF	2025-01-02	schmire	2025-01-31	schvisy		

Class I Division 1, Groups D / C, D / A, B, C, D T4
Ex ia [ia Ga] IIA / IIB / IIC T4 Gb
Class I, Zone 1 AEx ia [ia Ga] IIA / IIB / IIC T4 Gb
-40 °C < Tamb < 70 °C

In the US: install in accordance with the NEC (NFPA70, Article 504) and ANSI/ISA-RP12.06.01
 In Canada install in accordance with CEC part 1
 Exia Intrinsically Safe; Securite Intrinseque

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair intrinsic safety
 AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la securite intrinseque.

Bild 32: Control Drawing 9370343 (Seite 1/5)



Entity parameters of interconnected equipments must be compiled as follows:
 U_o < U_I, I_o < I_I, P_o < P_I, C_o > C_I + C_{cable}, L_o > L_I + L_{cable}

Class I Division 1, Groups D / C, D / A, B, C, D T4
Ex ia [ia Ga] IIA / IIB / IIC T4 Gb
Class I, Zone 1 AEx ia [ia Ga] IIA / IIB / IIC T4 Gb
-40 °C < Tamb < 70 °C

In the US install in accordance with the NEC (NFPA70, Article 504) and ANSI/ISA-RP-12.06.01
 In Canada install in accordance with CEC part 1
 Exia Intrinsically Safe; Securite Intrinseque

WARNING: EXPLOSION HAZARD
 Substitution of components may impair Intrinsic safety
AVERTISSEMENT: RISQUE D'EXPLOSION - La substitution de composants peut compromettre la securite intrinseque.

IND	REV	DATE	CREATOR	RELEASE	DATE	RELEASE
01	106F	2025-01-02	schmitz	schweis	2025-01-31	

CREATOR	DATE	NAME	TITLE
schweis	2022-10-25	schweis	CONTROL DRAWING FLOW SIC550
schweis	2023-09-19	schweis	CONTROL DRAWING FLOW SIC550

DRAWING NUMBER	SHEET NO.
9370343	2 of 5

TYPE / DIN	MATERIAL	ORIGIN	REPLACES	SIZE
FL550	see BOM			A4

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
 All rights reserved.
 In the event of the grant of a patent, utility model or design, liability for the payment of damages, all rights reserved especially ordered to cease and desist from such violations and will be held responsible for the consequences. Creators will be held responsible for the content of the communication document, in part or in its entirety, as well as the communication document.

Bild 33: Control Drawing 9370343 (Seite 2/5)

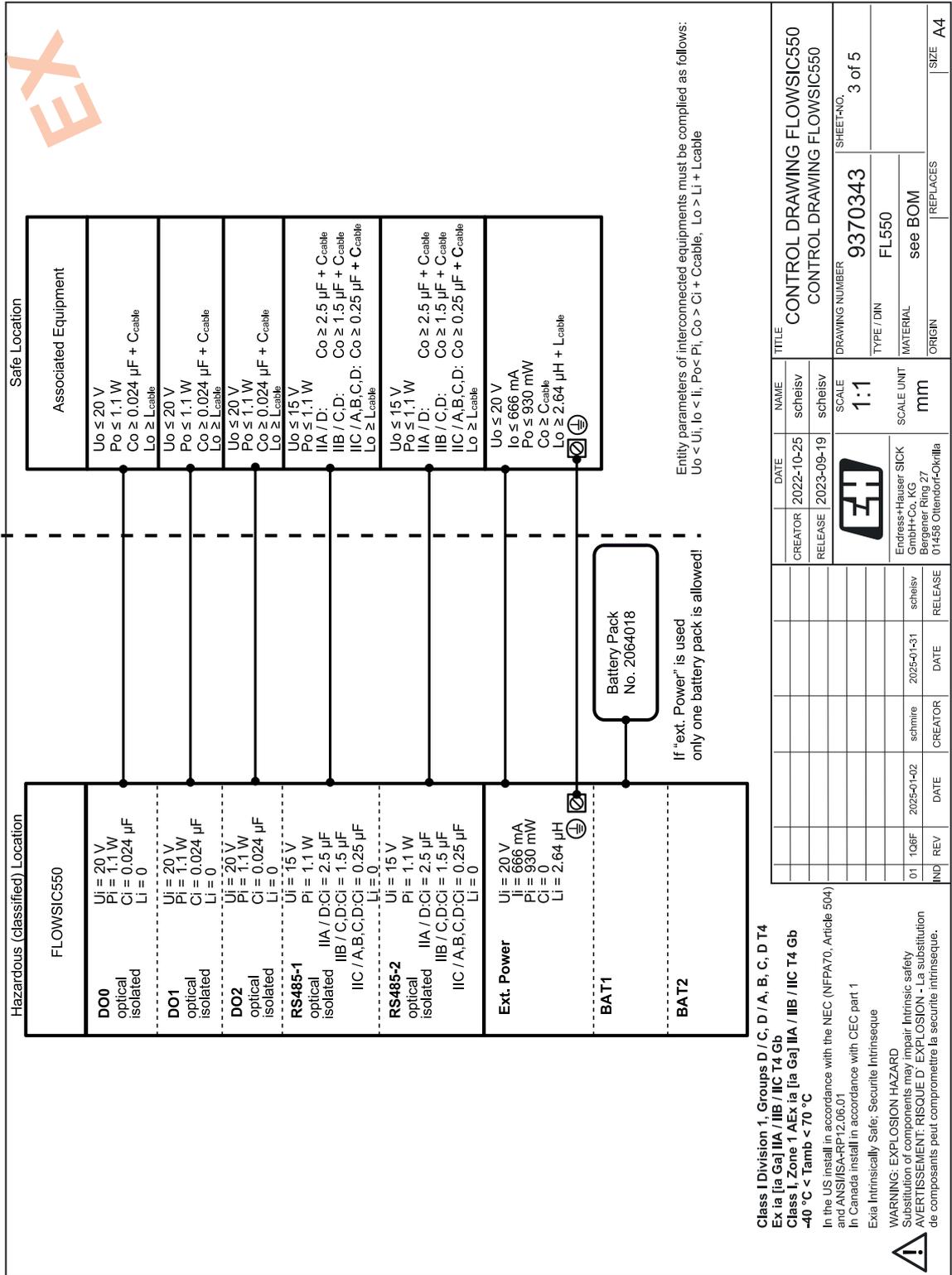


Bild 34: Control Drawing 9370343 (Seite 3/5)

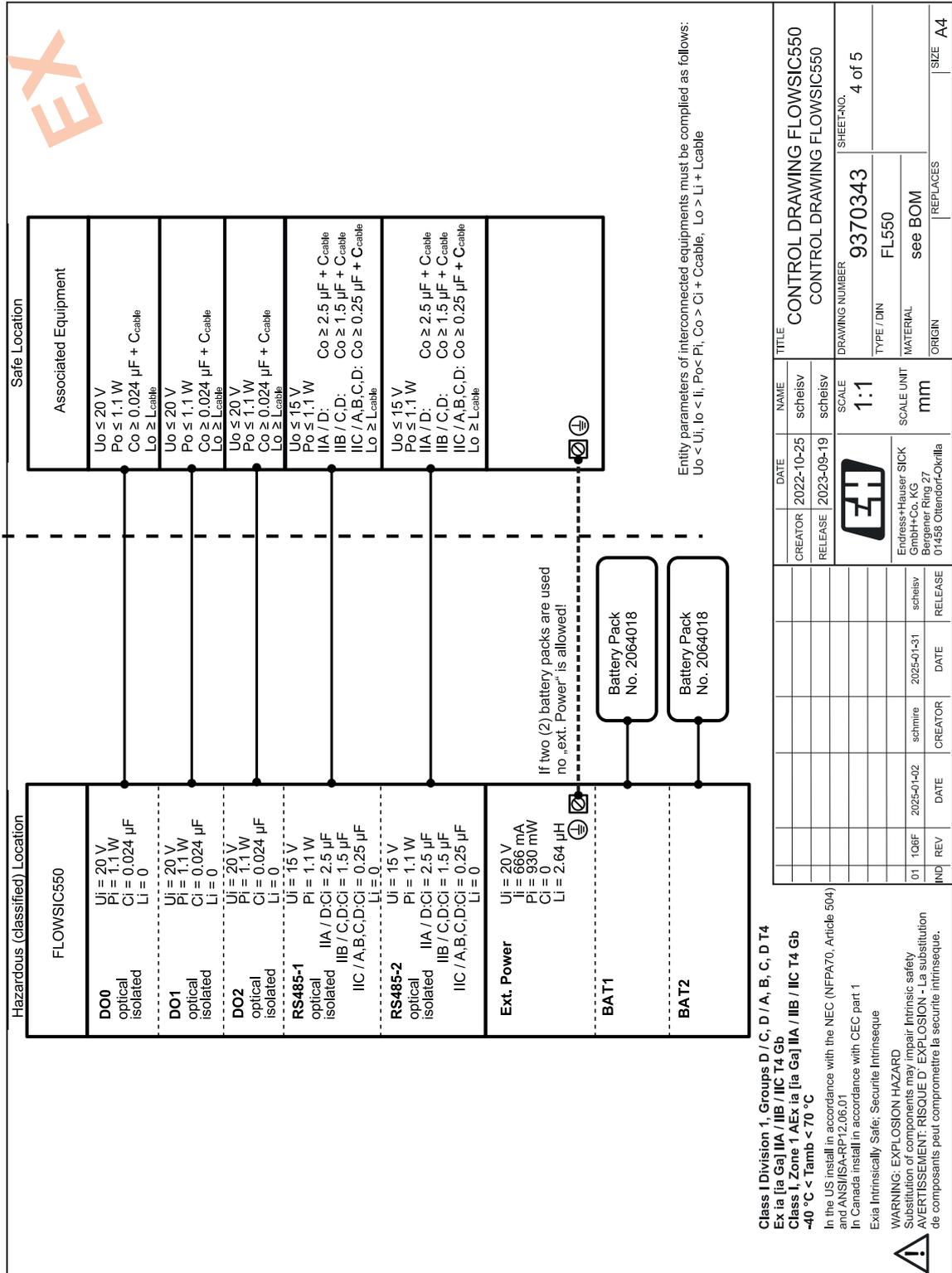


Bild 35: Control Drawing 9370343 (Seite 4/5)

14.4 Typenschlüssel

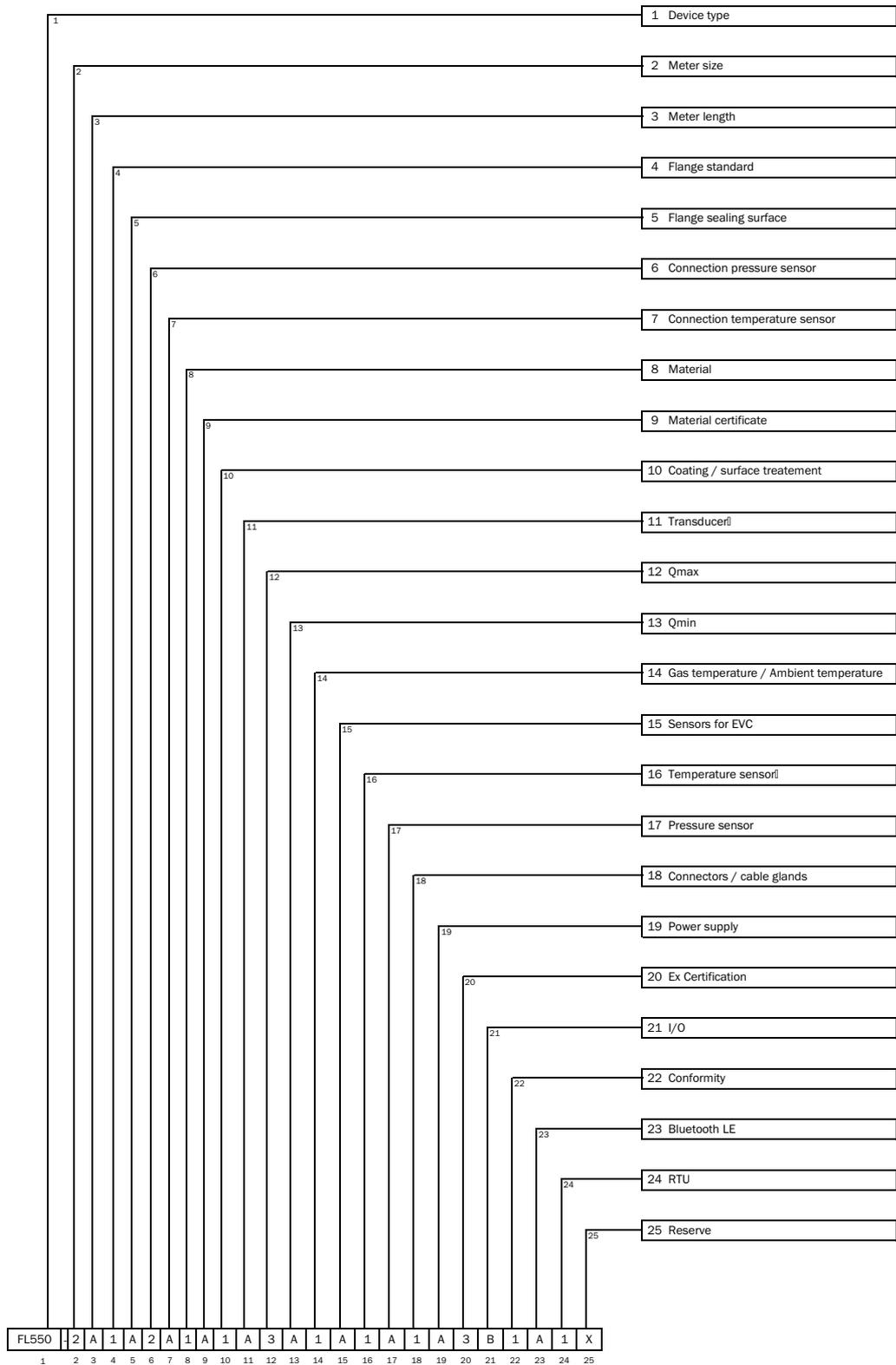


Bild 37: Typenschlüssel

1	Device type	FL550 FLOWSIC550
2	Meter size	1 DN50 2" 2 DN80 3" 3 DN100 4" 4 DN150 6"
3	Meter length	A 50 mm [5.9] B 171 mm [9.45] C 241 mm [11.81] D 300 mm [17.72]
4	Flange standard	1 PN40 (EN 1092-1) 2 PN63 (EN 1092-1) 3 ANSI300 (ASME B16.5) 4 ANSI600 (ASME B16.5)
5	Flange sealing surface	A Type B, Form B1 (DIN EN 1092-1) B Raised faced, stock finished
6	Connection pressure sensor	2 1x plug NPT 1/4"
7	Connection temperature sensor	X w/o
8	Material	1 LTCS
9	Material certificate	A 3.1
10	Coating / surface treatment	1 Company Standard
11	Transducer	A Type 1 - H210
12	Qmax	3 650 m³/h [22 955 cfh] 4 1600 m³/h [56 503 cfh] 5 160 m³/h [5 650 cfh] 6 400 m³/h [14 125 cfh]
13	Qmin	A 2,5 m³/h [88 cfh] C 6,5 m³/h [229 cfh] D 4 m³/h [141 cfh] E 16 m³/h [565 cfh] F 22 m³/h [777 cfh] G 53 m³/h [1 872 cfh]

14	Gas temperature / ambient temperature	1 -40...+70 °C [-40... +158 °F]
15	Sensors for EVC	A w/o B p/T-Sensors external
16	Temperature Sensor	1 w/o 2
17	Pressure Sensor	A w/o B absolut 0,8 ... 20 bar C absolut 7,0 ... 35 bar D absolut 14 ... 70 bar E absolut 25 ... 130 bar F relative 0 ... 70 bar [0... 1015 psi] G relative 0 ... 104 bar [0... 1500 psi]
18	Connectors / cable glands	1 3x NPT 1/2" 2 3x M20x1.5
19	Power supply	A autarkic with battery pack (5Y) B external with backup (3 months)
20	Ex Certification	2 ATEX / IECEx / UKEx Zone 1, Group IIB 3 cCSAus Cl.I Div1
21	I/O	A Standard 3x DO, 2x RS485
22	Conformity	1 PED 2 PED, MID
23	Bluetooth LE	A w/o
24	RTU	1 w/o
25	Reserve	X Reserve

Bild 38: Typenschlüssel (Beispiel)

8029792/AE00/V1-1/2025-02

www.addresses.endress.com
