

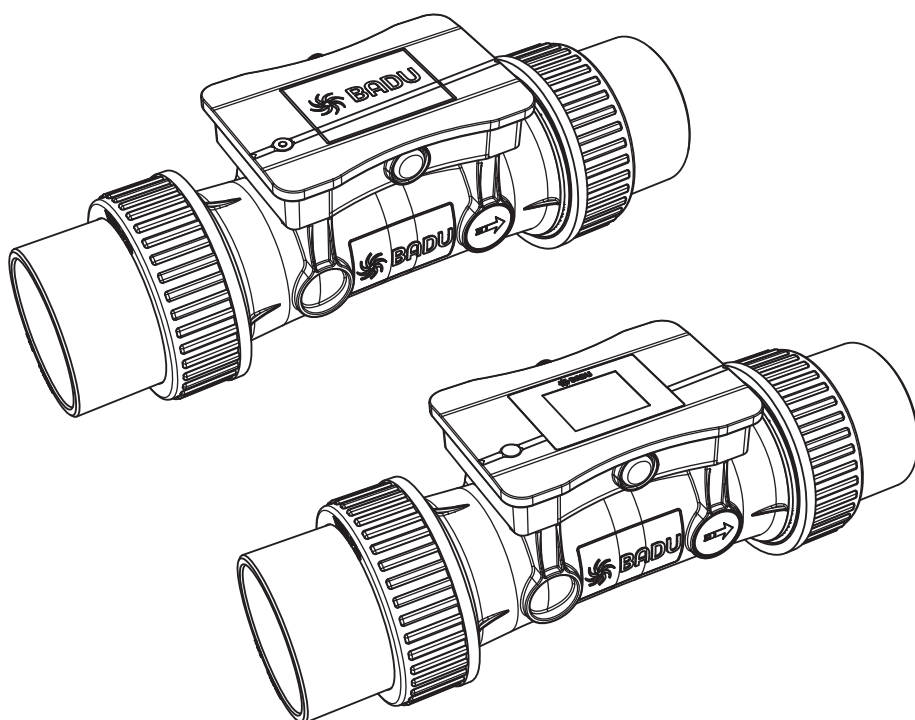


DE Originalbetriebsanleitung

EN Translation of original operation manual

BADU® FlowSonic

BADU® FlowSonic+



BADU FlowSonic/40605000T90Z000K002/30059965
BADU FlowSonic+/40605111T97Z000K001/30059969

Inhaltsverzeichnis

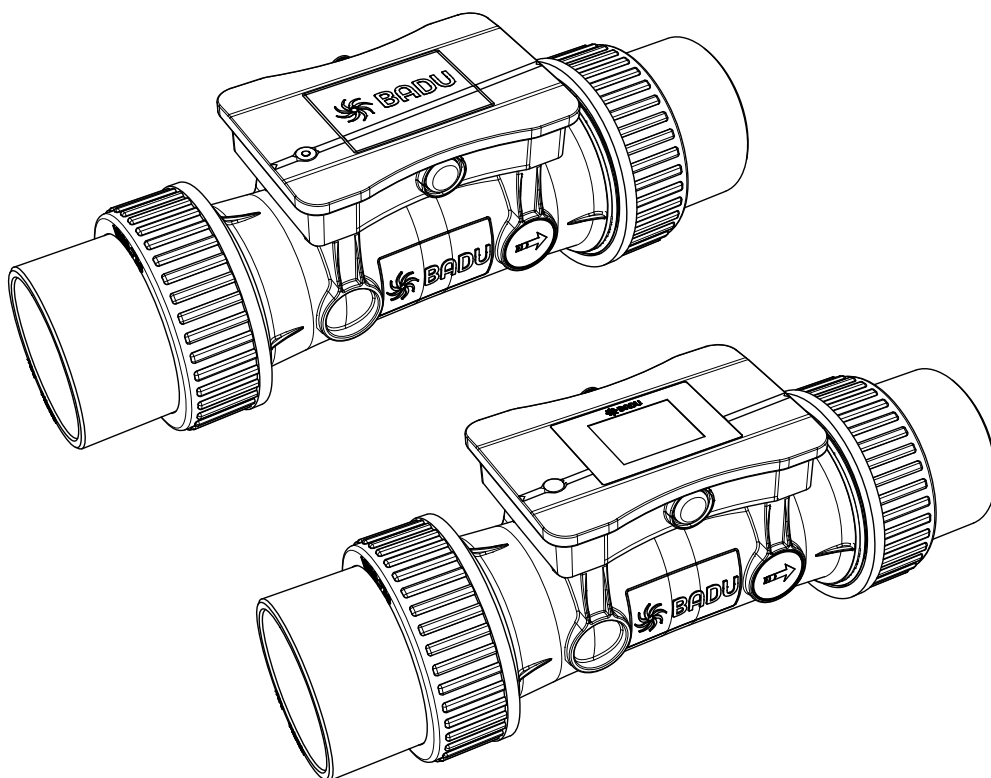
DE Originalbetriebsanleitung

EN Translation of original operation manual



DE Originalbetriebsanleitung

BADU® FlowSonic
BADU® FlowSonic+





BADU® ist eine Marke der
SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH

Hauptstraße 3
91233 Neunkirchen am Sand, Germany

Telefon 09123 949-0
Telefax 09123 949-260
info@speck-pumps.com
www.speck-pumps.com

Alle Rechte vorbehalten.

Inhalte dürfen ohne schriftliche Zustimmung von SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH weder verbreitet, vervielfältigt, bearbeitet noch an Dritte weitergegeben werden.

Dieses Dokument sowie alle Dokumente im Anhang unterliegen keinem Änderungsdienst!

Technische Änderungen vorbehalten!

UKCA: Comply Express Ltd, Unit C2 Coalport House, Stafford Park 1, Telford, TF3 3BD, UK

Inhaltsverzeichnis

1	Zu diesem Dokument	6
1.1	Umgang mit dieser Anleitung.....	6
1.2	Zielgruppe	6
1.3	Mitgeltende Dokumente	6
1.3.1	Symbole und Darstellungsmittel	6
2	Sicherheit	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.2	Personalqualifikation.....	7
2.3	Sicherheitsvorschriften	7
2.4	Bauliche Veränderungen und Ersatzteile	7
2.5	Schilder	7
2.6	Restrisiken	8
2.6.1	Elektrische Energie	8
2.6.2	Gefahrstoffe	8
2.6.3	Heiße Oberflächen	8
2.6.4	Mechanische Belastung.....	8
2.7	Störungen	8
2.8	Vermeidung von Sachschäden	8
2.8.1	Undichtigkeit und Rohrleitungsbruch	8
3	Beschreibung.....	9
3.1	Funktion	9
3.1.1	Funktionsprinzip	9
3.2	Typenschild	10
4	Transport und Zwischenlagerung	11
4.1	Transport.....	11
4.2	Lagerung	11
4.3	Rücksendung	11
5	Installation.....	12
5.1	Einbau	12
5.1.1	Einbauort.....	12
5.1.2	Ein- und Auslaufstrecken	12
5.1.3	Einbaulage	12
5.1.4	Mechanische Spannungen vermeiden	13
5.1.5	Fließrichtung	13
5.2	Gerät installieren.....	14
5.3	Deinstallation	15
5.4	Elektrischer Anschluss.....	15
5.4.1	Anschlusselemente.....	15
5.4.2	Anschlussbelegung.....	15
5.5	Anschlussplan	15
5.5.1	Digitaleingänge (BADU FlowSonic+).....	15
5.5.2	Analogausgänge	16
5.5.3	Digitalausgänge	16
5.6	Gerät anschließen	17
6	Betrieb	18
6.1	BADU FlowSonic	18
6.1.1	Gerätestatus-LED	18
6.2	BADU FlowSonic+	18
6.2.1	Startup-Anzeige	18
6.2.2	Prozessanzeige	19
6.3	Schnittstellen (BADU FlowSonic+)	21

6.3.1	Bluetooth	21
7	Konfiguration Bluetooth (BADU FlowSonic+)	22
8	Fehlerbehebung.....	28
8.1	BADU FlowSonic	28
8.1.1	Fehlermeldungen	28
8.2	BADU FlowSonic+	29
8.2.1	Prozesswertfehler	29
8.2.2	Fehlermeldungen gemäß NAMUR	29
8.2.3	Fehlermeldung außerhalb NAMUR	30
9	Wartung/Instandhaltung	31
9.1	Gehäuse reinigen	31
9.2	Medium berührende Teile reinigen und O-Ring ersetzen	31
9.3	Dekontamination	31
10	Entsorgung	32
11	Technische Daten.....	33
11.1	Technische Daten	33
11.2	Elektrische Sicherheit	33
11.3	Elektrische Daten BADU FlowSonic	33
11.4	Elektrische Daten BADU FlowSonic+	33
11.5	Eingänge	34
11.5.1	Messgrößen	34
11.5.2	Digitaleingänge (BADU FlowSonic+)	35
11.6	Ausgänge	35
11.6.1	Analogausgänge	35
11.6.2	Digitalausgänge	36
11.7	Schnittstellen (BADU FlowSonic+)	36
11.7.1	Bluetooth	36
11.8	Anzeige	36
11.9	Umwelteinflüsse	37
11.10	Mechanische Eigenschaften	37
11.10.1	Werkstoffe	37
11.10.2	Nenndruck	37
11.11	Messmedien	37
11.12	Maßzeichnung	37
12	Index	38

Glossar

Transducer

Ultraschallwandler, Messwertaufnehmer, Sensor

Volumenstrom, Durchfluss

Durchflussmenge pro Zeitspanne

1 Zu diesem Dokument

1.1 Umgang mit dieser Anleitung

Diese Anleitung ist Teil der Pumpe/Anlage. Die Pumpe/Anlage wurde nach den anerkannten Regeln der Technik hergestellt und geprüft. Dennoch können bei unsachgemäßer Verwendung, bei unzureichender Wartung oder unzulässigen Eingriffen Gefahren für Leib und Leben sowie materielle Schäden entstehen.

- ➔ Anleitung vor Gebrauch aufmerksam lesen.
- ➔ Anleitung während der Lebensdauer des Produktes aufbewahren.
- ➔ Anleitung dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich machen.
- ➔ Anleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer des Produktes weitergeben.

1.2 Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich sowohl an Fachpersonal als auch an den Endverbraucher. Eine Kennzeichnung für Fachpersonal (Fachpersonal) ist dem jeweiligen Kapitel zu entnehmen. Die Angabe bezieht sich auf das gesamte Kapitel. Alle anderen Kapitel sind allgemeingültig.

1.3 Mitgeltende Dokumente

- Packliste

1.3.1 Symbole und Darstellungsmittel

In dieser Anleitung werden Warnhinweise verwendet, um Sie vor Personenschäden zu warnen.

- ➔ Warnhinweise immer lesen und beachten.

GEFAHR

Gefahren für Personen.
Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

Gefahren für Personen.
Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.

VORSICHT

Gefahren für Personen.
Nichtbeachtung kann zu leichten bis mäßigen Verletzungen führen.

HINWEIS

Hinweise zur Vermeidung von Sachschäden, zum Verständnis oder zum Optimieren der Arbeitsabläufe.

Um die korrekte Bedienung zu verdeutlichen, sind wichtige Informationen und technische Hinweise besonders hervorgehoben.

Symbol	Bedeutung
➔	Einschrittige Handlungsaufforderung.
1. 2.	Mehrschrittige Handlungsaufforderung. ➔ Reihenfolge der Schritte beachten.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Ultraschall-Durchflussmessgerät misst den Durchfluss und die Temperatur (BADU FlowSonic+) von leitfähigen und nichtleitfähigen flüssigen Medien. Die Montage erfolgt in Rohrleitungen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört die Beachtung folgender Informationen:

- Diese Anleitung

Die Pumpe/Anlage darf nur innerhalb der Einsatzgrenzen betrieben werden, die in dieser Anleitung festgelegt sind.

Eine gewerbliche Nutzung des Gerätes ist möglich.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung ist **nicht** bestimmungsgemäß und muss zuvor mit dem Hersteller/ Lieferanten abgesprochen werden.

2.2 Personalqualifikation

Dieses Gerät kann von **Kindern** ab 8 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen benutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Gerätes unterwiesen wurden und die daraus resultierenden Gefahren verstehen. **Kinder** dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und **Benutzerwartung** dürfen nicht von **Kindern** ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.

- ➔ Sicherstellen, dass folgende Arbeiten nur von geschultem Fachpersonal mit den genannten Personalqualifikationen durchgeführt werden:
 - Arbeiten an der elektrischen Anlage: Elektrofachkraft.
- ➔ Sicherstellen, dass folgende Voraussetzungen erfüllt sind:
 - Das Personal, das die entsprechende Qualifikation noch nicht aufweisen kann, erhält die erforderliche Schulung, bevor es mit anlagentypischen Aufgaben betraut wird.
 - Die Zuständigkeiten des Personals, zum Beispiel für Arbeiten am Produkt, an der elektrischen Ausrüstung oder den hydraulischen Einrichtungen, sind entsprechend seiner Qualifikation und Arbeitsplatzbeschreibung festgelegt.
 - Das Personal hat diese Anleitung gelesen und die erforderlichen Arbeitsschritte verstanden.

2.3 Sicherheitsvorschriften

Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist der Betreiber der Anlage verantwortlich.

- ➔ Bei Verwendung der Pumpe/Anlage folgende Vorschriften beachten:
 - Diese Anleitung
 - Warn- und Hinweisschilder am Produkt
 - Mitgeltende Dokumente
 - Bestehende nationale Vorschriften zur Unfallverhütung
 - Interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers

2.4 Bauliche Veränderungen und Ersatzteile

Umbau oder bauliche Veränderungen können die Betriebssicherheit beeinträchtigen.

- ➔ Gerät nur in Absprache mit dem Hersteller umbauen oder verändern.
- ➔ Nur Originalersatzteile oder -zubehör verwenden, das vom Hersteller autorisiert ist.

2.5 Schilder

- ➔ Alle Schilder auf dem Gerät in lesbarem Zustand halten.

2.6 Restrisiken

2.6.1 Elektrische Energie

Bei Arbeiten an der elektrischen Anlage besteht durch die feuchte Umgebung erhöhte Stromschlaggefahr. Ebenso kann eine nicht ordnungsgemäß durchgeführte Installation der elektrischen Schutzleiter zum Stromschlag führen, zum Beispiel durch Oxidation oder Kabelbruch.

- ➔ VDE- und EVU-Vorschriften des Energieversorgungsunternehmens beachten.
- ➔ Schwimmbecken und deren Schutzbereiche gemäß DIN VDE 0100-702 errichten.
- ➔ Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage folgende Maßnahmen ergreifen:
 - Anlage von der Spannungsversorgung trennen.
 - Warnschild anbringen: „Nicht einschalten! An der Anlage wird gearbeitet.“
 - Spannungsfreiheit prüfen.
- ➔ Elektrische Anlage regelmäßig auf ordnungsgemäßen Zustand prüfen.

2.6.2 Gefahrstoffe

Gefahrstoffe als Medium können zu abrasiven und korrosiven Schäden von Medium-berührende Teilen führen. Das Medium kann austreten und dadurch eine Brandgefahr und eine Gesundheitsgefährdung darstellen.

- ➔ Abgleich und systematisches Kontrollieren der Beständigkeit der Medium-berührenden Teile und der zulässigen Umgebungsbedingungen.

2.6.3 Heiße Oberflächen

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen am Gerät.

- ➔ Gerät und Anlage abkühlen lassen.
- ➔ Bei Bedarf Berührungsschutz installieren.
- ➔ Ausrichtung des Elektronikgehäuses beachten.

2.6.4 Mechanische Belastung

Mechanische Belastungen von Gerät und Anschlüssen können zu Leckagen führen.

- ➔ Das Gerät und die Anschlüsse nicht mechanisch belasten.
- ➔ Die Dichtheit der Anschlüsse regelmäßig kontrollieren.

2.7 Störungen

- ➔ Bei Störungen Anlage sofort stilllegen und ausschalten.
- ➔ Alle Störungen umgehend beseitigen lassen.

2.8 Vermeidung von Sachschäden

2.8.1 Undichtigkeit und Rohrleitungsbruch

Schwingungen und Wärmeausdehnung können Rohrleitungsbrüche verursachen.

- ➔ Gerät so installieren, dass Körper- und Luftschallübertragung reduziert werden. Dabei die einschlägigen Vorschriften beachten.

Durch Überschreitung der Rohrleitungskräfte können undichte Stellen an den Flanschverbindungen entstehen.

- ➔ Gerät nicht als Festpunkt für die Rohrleitung verwenden.
- ➔ Rohrleitungen spannungsfrei anschließen und elastisch lagern. Gegebenenfalls Kompensatoren einbauen.
- ➔ Bei Undichtigkeit darf die Anlage nicht betrieben werden und muss vom Netz genommen werden.

3 Beschreibung

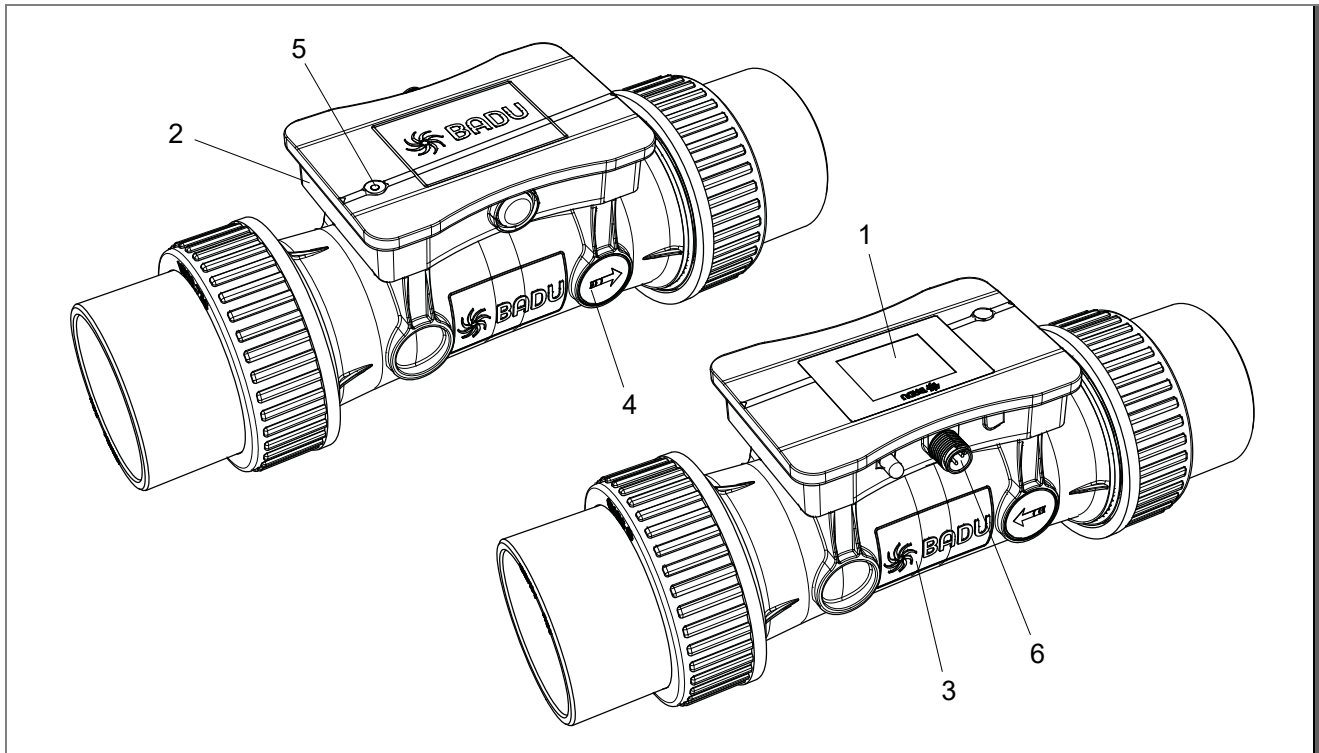


Abb. 1

1	Display-Anzeige (BADU FlowSonic+)	4	Transducer
2	Elektronikgehäuse	5	Gerätestatus-LED (BADU FlowSonic)
3	Messrohr	6	M12-Steckverbinder (4-polig)

3.1 Funktion

Die im Messrohr gegenüberliegenden Transducer sind Sensor und Empfänger, d. h. sie wandeln die elektrische Energie in Schallwellen und die Schallwellen in elektrische Energie um.

Die Elektronik versorgt das Gerät mit Energie, wandelt die Rohsignale in Normsignale für Kommunikation mit weiterführenden Systemen (SPS, Recorder, Anzeigegerät, etc.) um und bietet Schnittstellen für das Anzeigen der Messwerte.

3.1.1 Funktionsprinzip

Der Durchflussmesser arbeitet nach dem Laufzeit-Verfahren. Es werden die beiden Laufzeiten t_1 und t_2 gemessen, welche der Schall von Transducer A zu Transducer B, ebenso umgekehrt, benötigt. Die Fließrichtung wird mit einem Pfeil angezeigt.

Die Laufzeitdifferenz Δt verhält sich direkt proportional zur Strömungsgeschwindigkeit des Mediums.

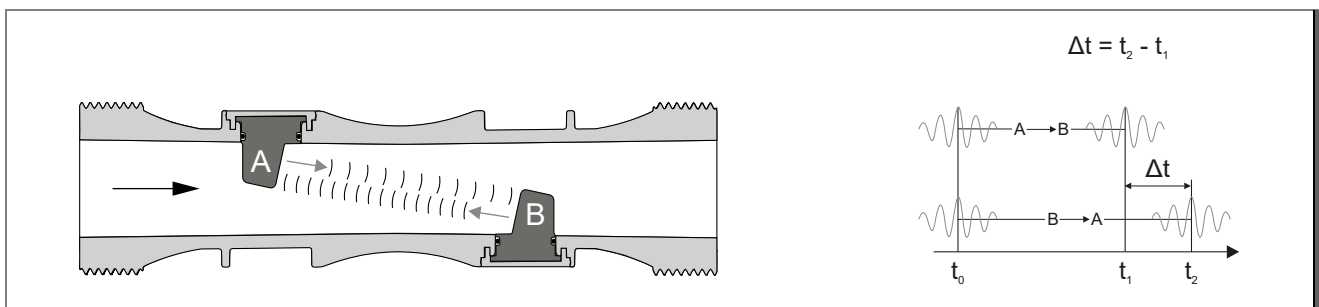


Abb. 2

3.2 Typenschild

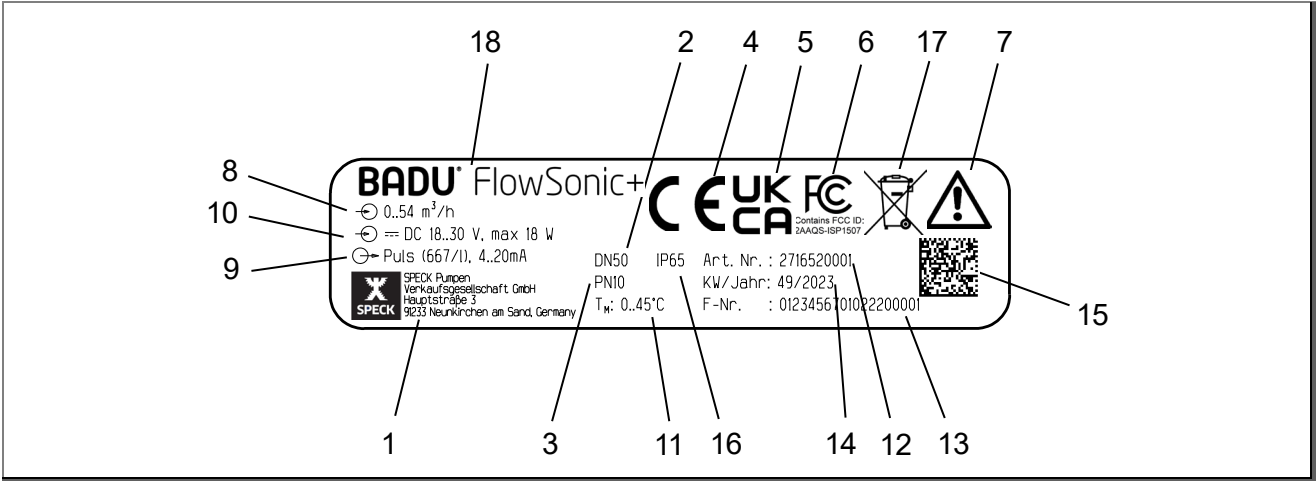


Abb. 3

1	Hersteller und Anschrift	10	Spannungsversorgung
2	Nennweite	11	Mediumtemperatur
3	Nenndruckstufe	12	Artikelnummer
4	CE-Konformitätskennzeichnung	13	Fabrikationsnummer
5	UK-Konformitätskennzeichnung	14	Herstellungsjahr
6	FCC-Zulassung	15	Fabrikationsnummer als DMC-Code
7	Gerätedokumentation beachten	16	Schutzklasse
8	Messbereich	17	Recycling
9	Ausgangssignal	18	Typenbezeichnung

4 Transport und Zwischenlagerung

4.1 Transport

- ➔ Lieferzustand kontrollieren:
 - Verpackung auf Transportschäden prüfen.
 - Schaden feststellen, mit Bildern dokumentieren und an den Händler wenden.

4.2 Lagerung

HINWEIS

Beschädigung oder Verlust von Einzelteilen!

- ➔ Originalverpackung erst vor dem Einbau öffnen beziehungsweise Einzelteile bis zum Einbau in der Originalverpackung aufbewahren.
-

4.3 Rücksendung

- ➔ Gerät vollständig entleeren.
- ➔ Gerät mit klarem Wasser spülen und reinigen.
- ➔ Gerät in Karton verpacken und an den Fachbetrieb beziehungsweise Hersteller senden.

5 Installation

5.1 Einbau

5.1.1 Einbauort

Voraussetzungen:

- Vor elektromagnetischer Störung schützen.
- Vor UV-Bestrahlung schützen.
- Bei Außenanwendung vor Witterungseinflüssen schützen.

5.1.2 Ein- und Auslaufstrecken

Um die Strömung in der Rohrleitung zu beruhigen, sind mindestens die angegebenen Ein- und Auslaufstrecken erforderlich.

➔ Es ist auf eine drallfreie Strömung zu achten.

Für eine höhere Genauigkeit können die Ein- und Auslaufstrecken länger ausgeführt werden.

DN = Rohrnennweite

→ = Fließrichtung

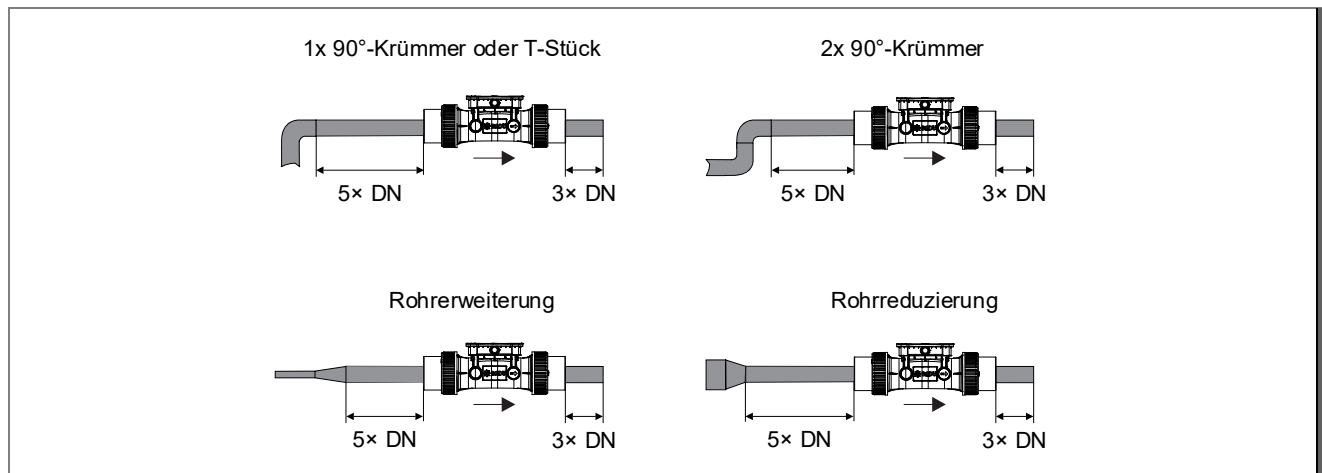


Abb. 4

5.1.3 Einbaulage

→ = Fließrichtung

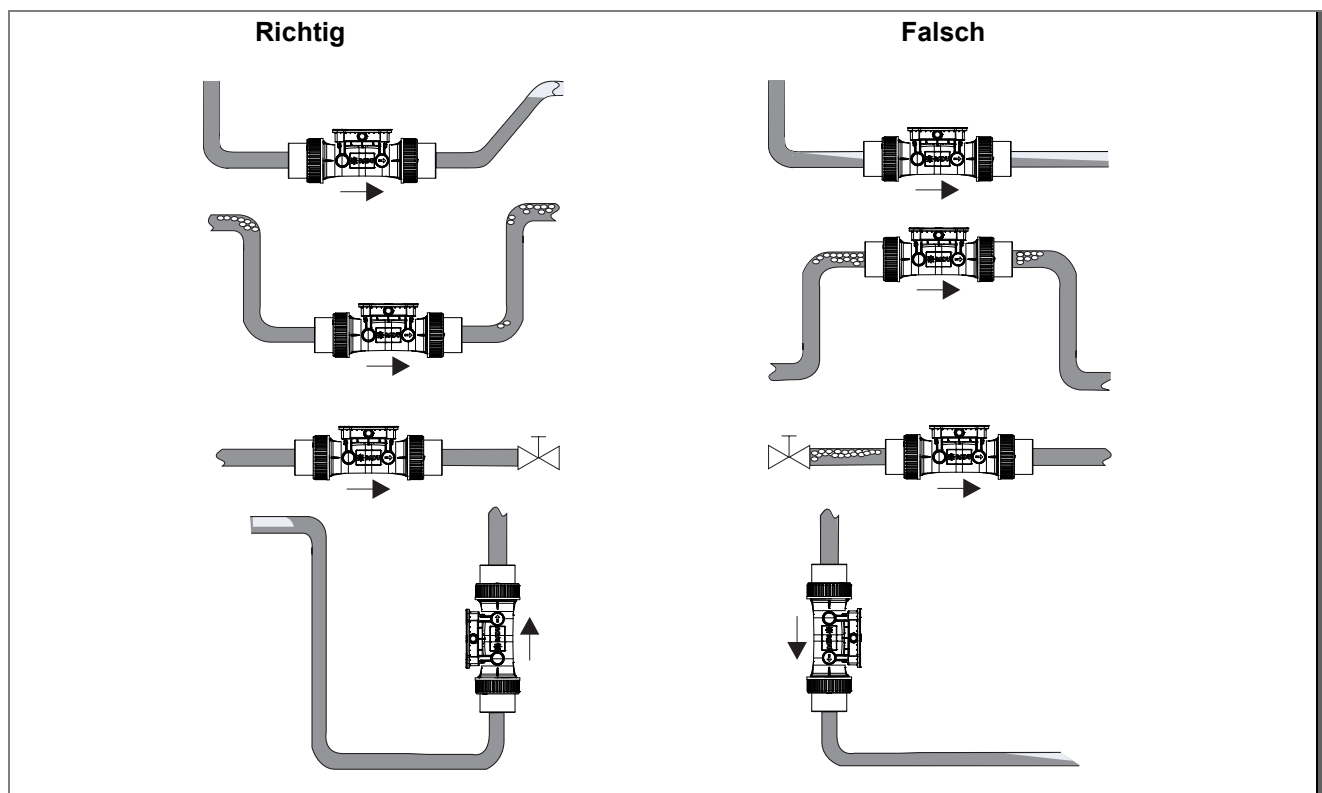


Abb. 5

5.1.4 Mechanische Spannungen vermeiden

Voraussetzungen:

- Die Mittelachsen beider Rohrleitungsenden sind vor der Montage in die Rohrleitung fluchtend ausgerichtet.
- Die Rohrleitungsenden sind parallel und winklig zueinander ausgerichtet.
- Die Einbaulänge von 200mm ist eingehalten.

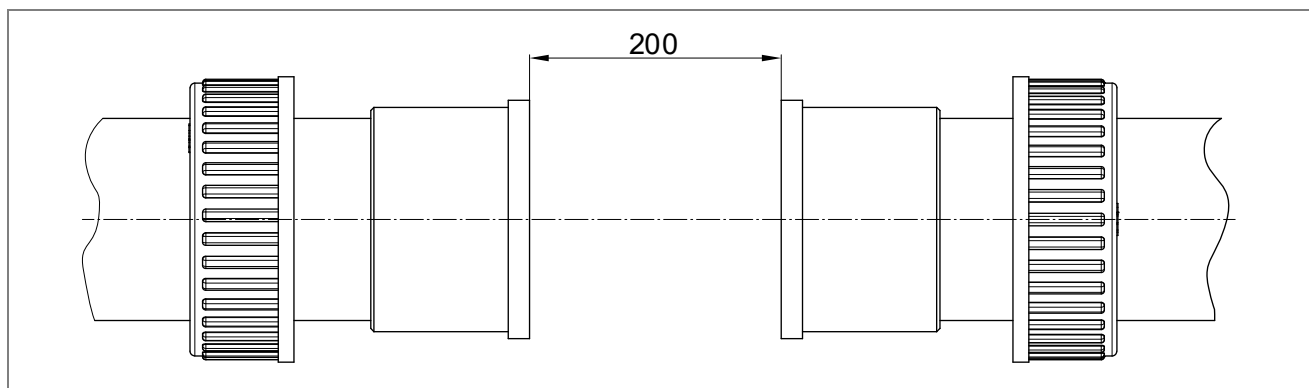


Abb. 6

5.1.5 Fließrichtung

Die positive Fließrichtung ist auf den Transducer-Deckeln beider Seiten des Geräts kenntlich gemacht und beim Einbau je nach Anwendungsfall zu beachten.

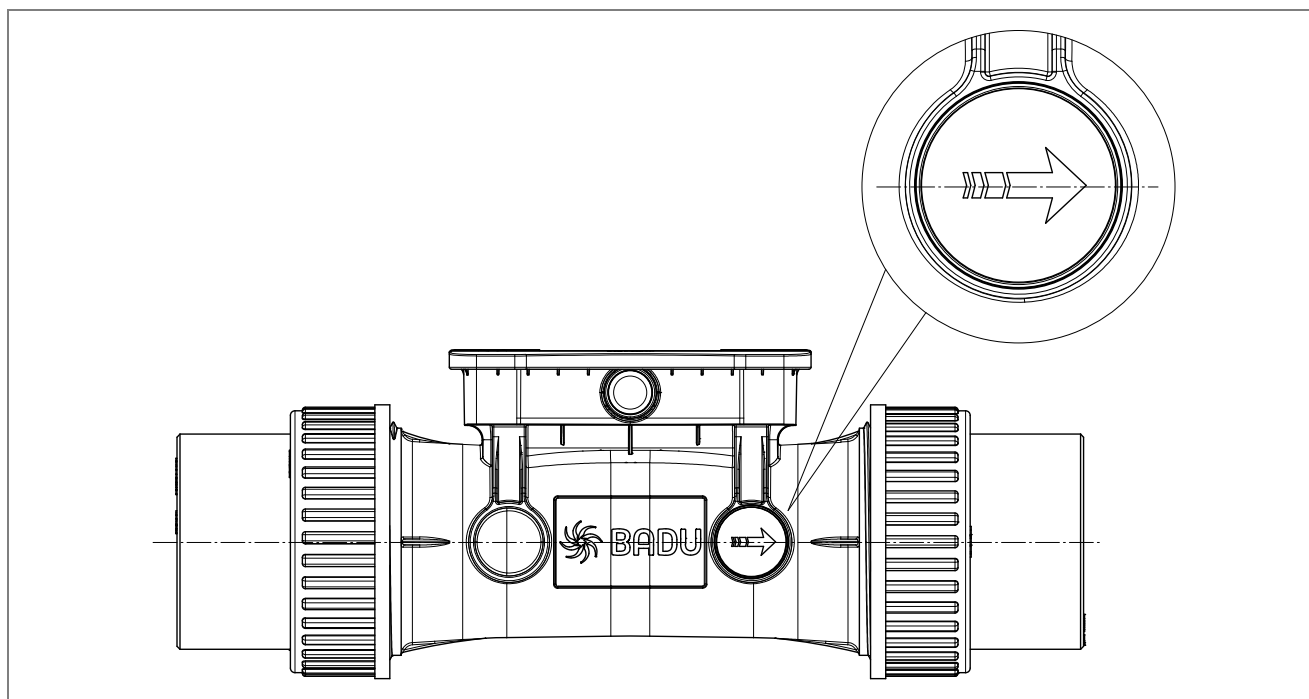


Abb. 1

5.2 Gerät installieren

Voraussetzungen:

- Die Anlage ist spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Es fließt kein Medium in der Anlage.
- Die Rohrleitungen sind entleert und mit Wasser gespült.
- Die Rohrleitung ist vorbereitet für die Installation. Die Überwurfmutter und die Bundbuchse sind an die Rohrleitung angebracht.

1. Die beiden O-Ringe in die Bundbuchse einlegen.

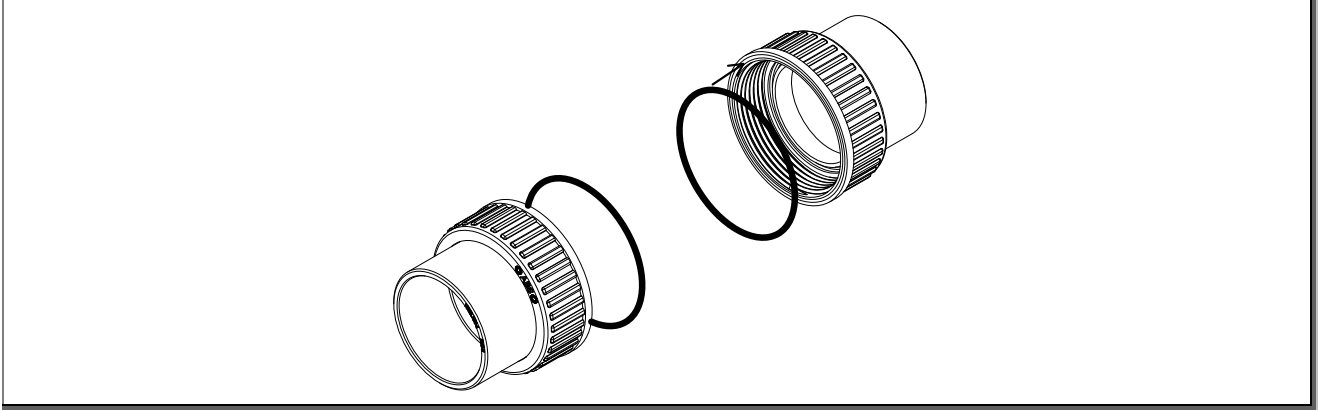


Abb. 7

2. Den BADU FlowSonic zwischen die beiden Bundbuchsen montieren. Dabei muss auf den korrekten Sitz des O-Rings geachtet werden.

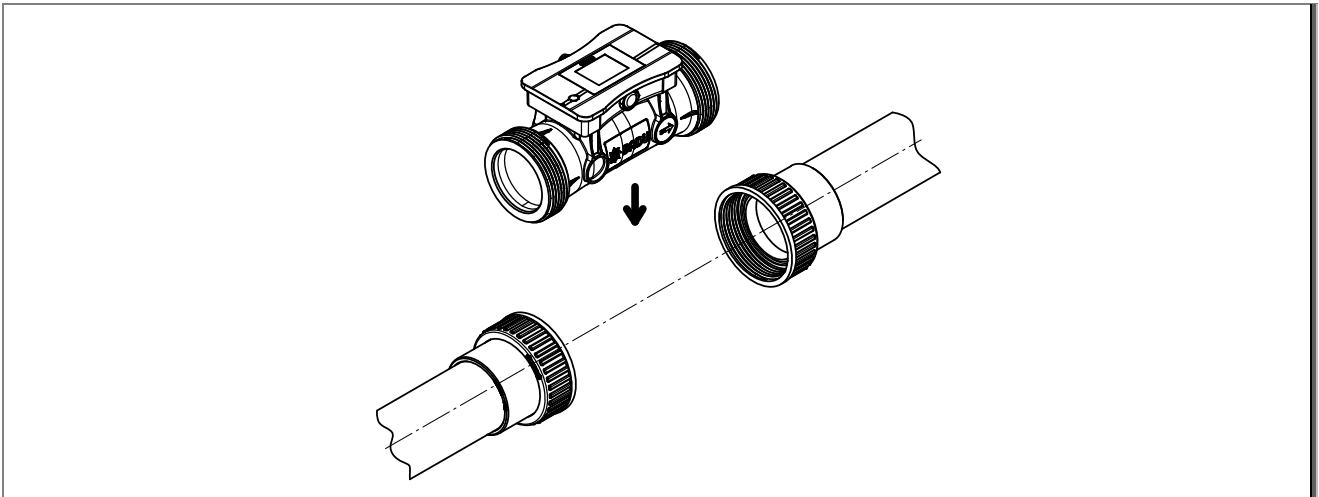


Abb. 8

3. Die beiden Überwurfmutter mit dem BADU FlowSonic verschrauben. Nur handfest anziehen.

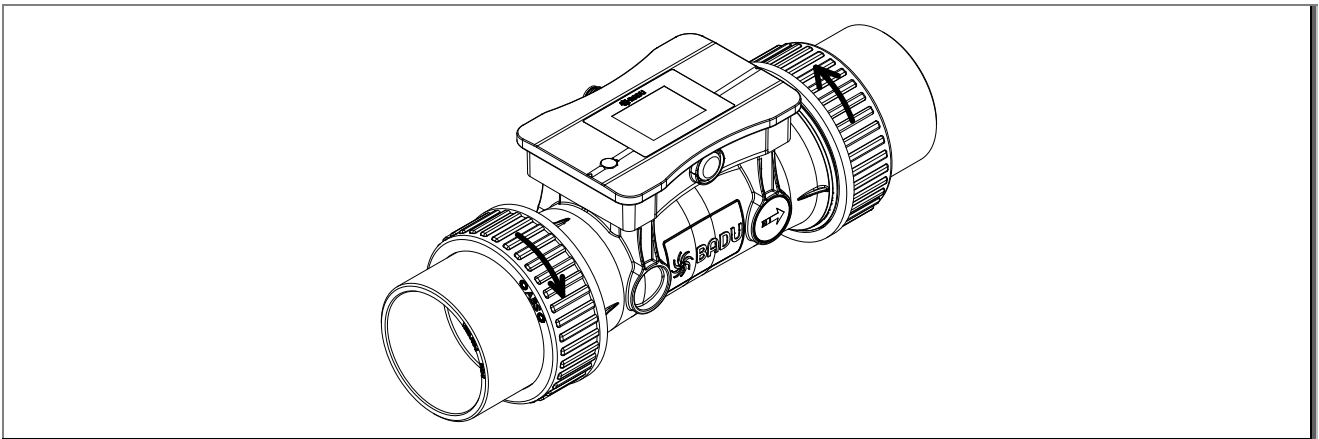


Abb. 9

4. Die Anlage einschalten, die Rohrleitungen mit Medium befüllen und auf Dichtheit der Anschlüsse kontrollieren.

5.3 Deinstallation

Voraussetzungen:

- Die Anlage ist spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
 - Es fließt kein Medium in der Anlage.
 - Die Rohrleitungen sind entleert und mit Wasser gespült.
 - Ein sauberer und trockener Ort ist vorbereitet.
1. Überwurfmutter des Anschlusskabels von Hand an der Steckverbindung M12 des Gerätes lösen.
 2. Das Anschlusskabel aus der Steckverbindung ziehen und auf die Seite legen.
 3. Die Überwurfmutter am Gerät lösen und nach hinten schieben.
 4. Gerät vorsichtig aus der Anlage entfernen.
 5. Gerät an einem sauberen und trockenen Ort ablegen.

5.4 Elektrischer Anschluss

5.4.1 Anschlusselemente

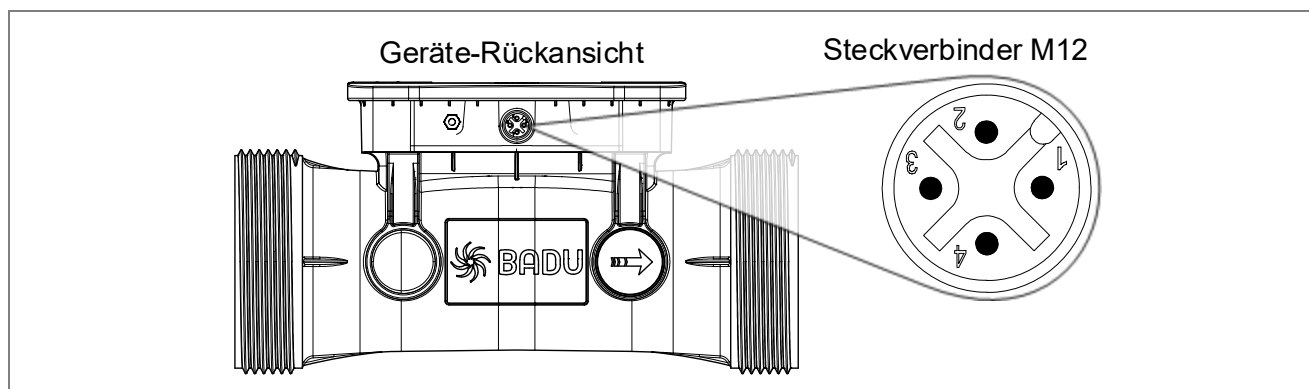


Abb. 10

5.4.2 Anschlussbelegung

I/O-Pin 1 ist mit dem **Digitalausgang (Puls)** belegt

I/O-Pin 2 ist mit dem **Analogausgang (Strom)** belegt

Anschluss- und Farbbelegung

Anschlusstyp	Steckverbinder	Farbe ¹⁾	
Spannungsversorgung V+ (DC 24 V)	1	Braun (BN)	
I/O-Pin 2	2	Weiß (WH)	
GND	3	Blau (BU)	
I/O-Pin 1	4	Schwarz (BK)	

¹⁾ Die Farbbelegung ist nur für A-codierte Standardkabel gültig

5.5 Anschlussplan

Voraussetzungen:

- Ein nicht verwendeter Stromausgang ist mit GND verbunden.
- Ein nicht verwendeter Spannungsausgang ist offen.

5.5.1 Digitaleingänge (BADU FlowSonic+)

SPS-Pegel: logisch „0“ < 7 V, logisch „1“ > 15 V

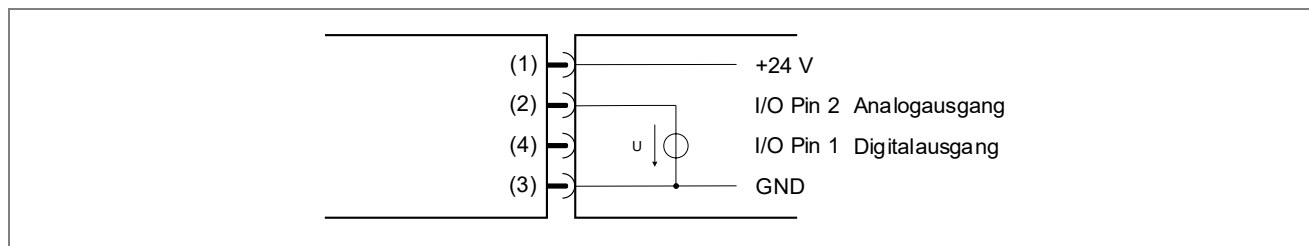


Abb. 11

5.5.2 Analogausgänge

Stromausgang 4 bis 20 mA

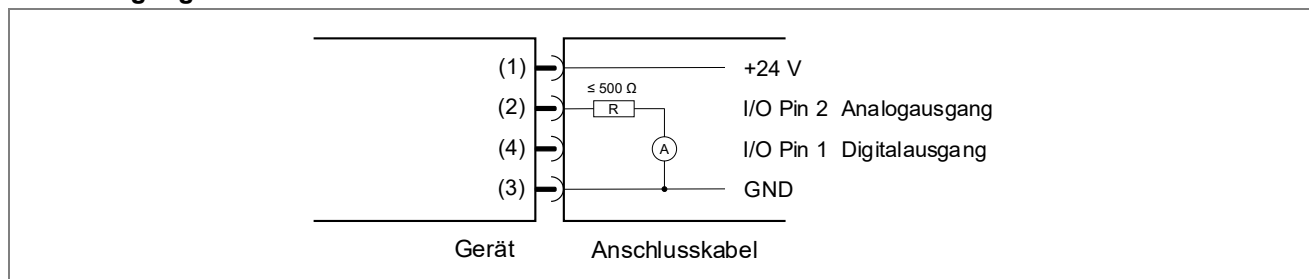


Abb. 12

Spannungsausgang 0 bis 10 V (nur BADU FlowSonic+)

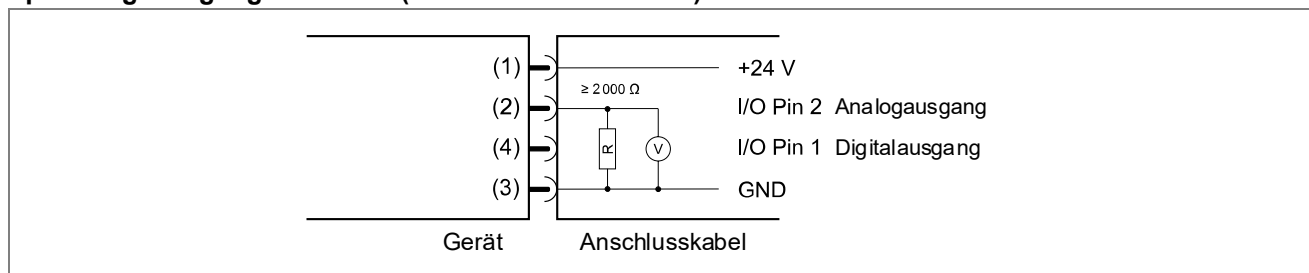


Abb. 13

5.5.3 Digitalausgänge

Digitalausgang – Gegentakt (Beispiel 1)

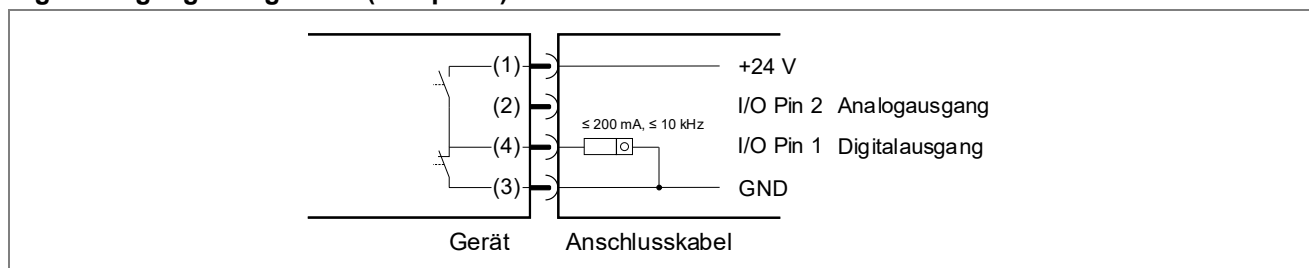


Abb. 14

Digitalausgang – Gegentakt (Beispiel 2)

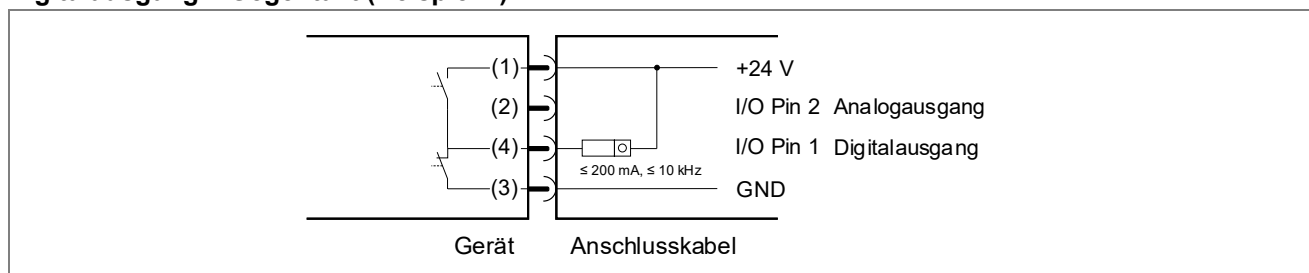


Abb. 15

Digitalausgang – NPN

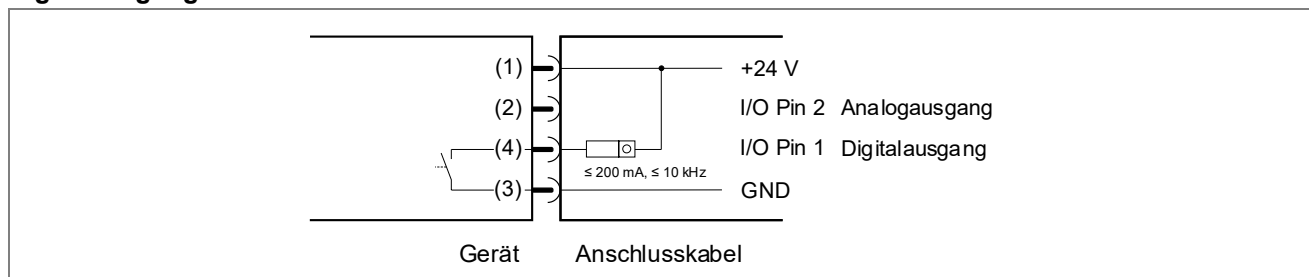


Abb. 16

Digitalausgang – PNP

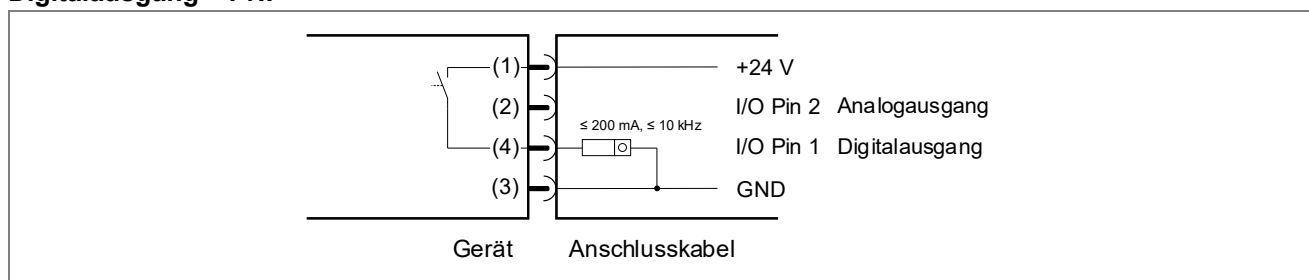


Abb. 17

5.6 Gerät anschließen

Voraussetzungen:

- Die Anlage ist spannungsfrei geschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert.
- Die Anschlüsse zur Spannungsversorgung und Signalverarbeitung sind fachgerecht vorbereitet.
- Das Anschlusskabel ist dem Prozess entsprechend hitzebeständig.
- Das Anschlusskabel ist nicht in der Nähe von Hochspannungs- oder Hochfrequenzkabeln verlegt bzw. hält einen Mindestabstand von 30 cm ein.

1. Das Anschlusskabel in die Steckverbindung (M12) einstecken.

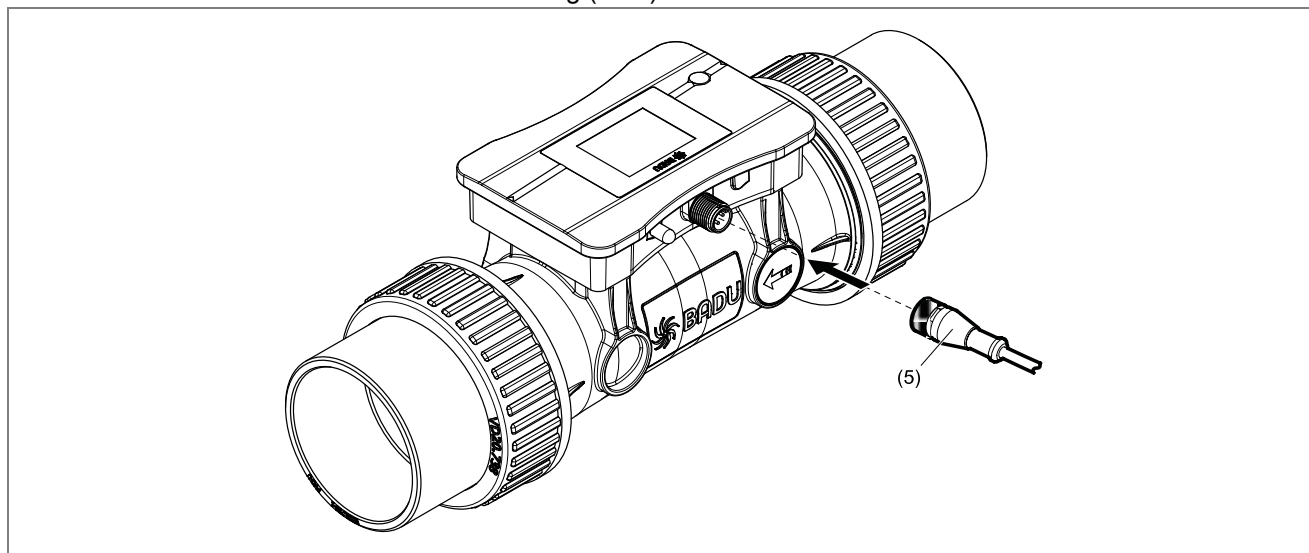


Abb. 18

2. Die Überwurfmutter des Anschlusskabels mit der Steckverbindung verschrauben.
→ Anzugsmoment von 0,4 Nm beachten.

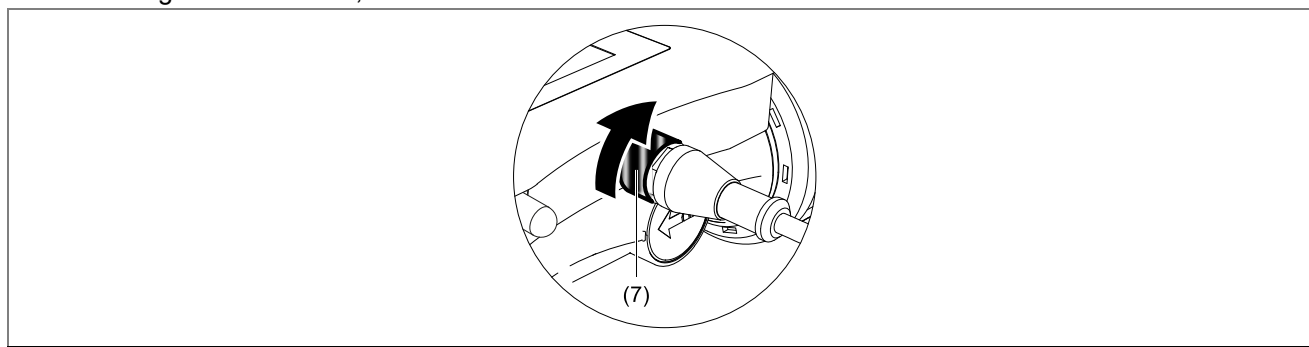


Abb. 19

3. Das Anschlusskabel mit dem signalverarbeitenden Gerät und der Spannungsversorgung verbinden.
4. Das Anschlusskabel gegen mechanische Belastung geschützt verlegen.
5. Das Gerät ist betriebsbereit, sobald die Spannungsversorgung hergestellt ist.

HINWEIS

Das Anschlusskabel der BADU FlowSonic ist mit offenem Ende.
Das Anschlusskabel der BADU FlowSonic+ hat einen Netzstecker.

6 Betrieb

6.1 BADU FlowSonic

6.1.1 Gerätestatus-LED

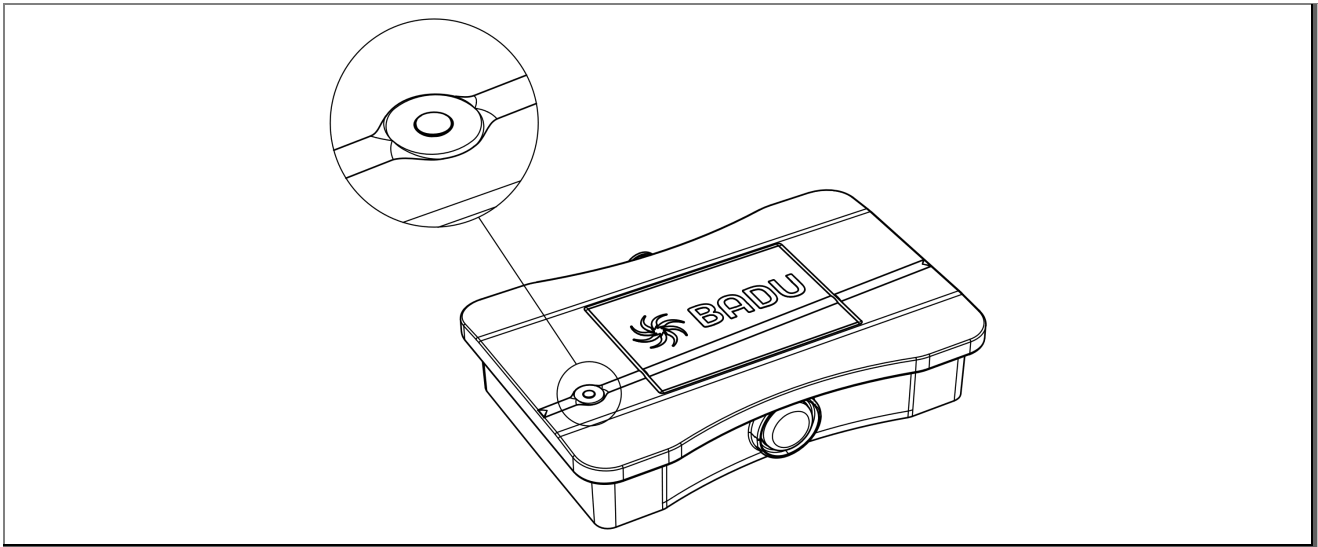


Abb. 20

Pos.	Beschreibung
1	Zeigt den Gerätestatus (0, 2, 4) gemäß NAMUR-Klassifizierung NE107 an: • Grün leuchtend (0) = Normaler Betrieb • Gelb leuchtend = Funktionskontrolle • Gelb blinkend (2) = Außerhalb der Spezifikationen • Rot blinkend (4) = Fehler/Ausfall

6.2 BADU FlowSonic+

6.2.1 Startup-Anzeige

Die Startup-Anzeige erscheint auf dem Display, sobald die Spannungsversorgung mit dem Gerät hergestellt ist. Die Startup-Anzeige schaltet nach etwa fünf Sekunden auf die Prozessanzeige um.

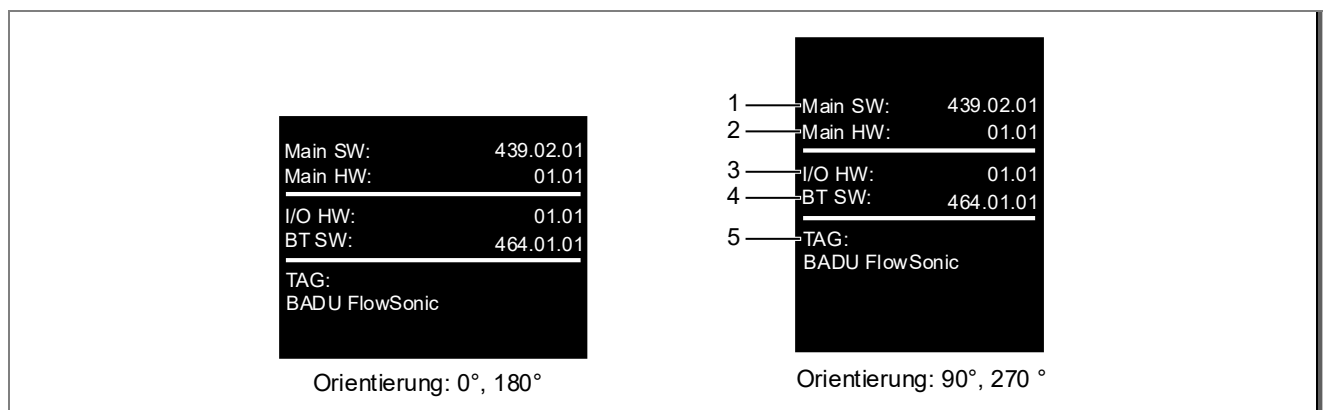


Abb. 21

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Startup-Anzeige	Zeigt die Software-Version des Geräts an.
2, 3		Zeigt die Hardware-Version des Geräts an.
4		Zeigt Software-Version des Bluetooth-Moduls an.
5		Zeigt das Geräte-TAG (Anwendungsspez. Markierung) an.

6.2.2 Prozessanzeige

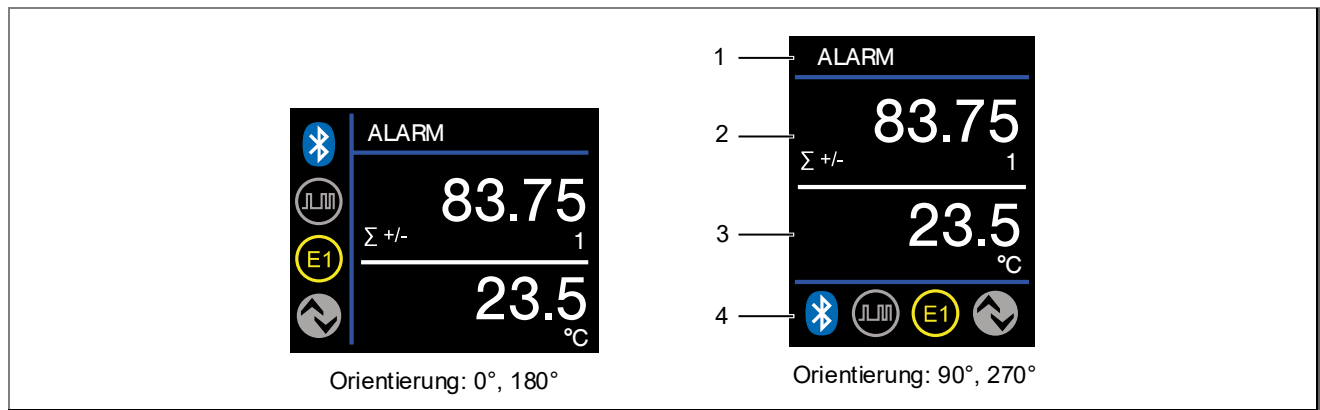


Abb. 22

Pos.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Statuszeile	Zeigt Informationen zum Gerätestatus an.
2, 3	Prozesswertanzeige 1, Prozesswertanzeige 2	Zeigen folgende Werte und Meldungen an: • Beide konfigurierten Prozesswerte (Istwerte) • Die Systemeinheiten der Prozesswerte • Die Summenzähler bei Summenzählerfunktion • Das Füll- oder das Restvolumen bei Chargenfunktion • Fehlermeldungen
4	Symbolleiste	Zeigt an: • Die Konfiguration und den Status von I/O-Pin 1 (Digitalausgang) und I/O-Pin 2 (Analogausgang) • Die Konfiguration und den Status der Schnittstellenverbindungen

Statuszeile



Abb. 23

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
1	ALARM	Zeigt einen Gerätefehler oder eine Warnung an.
	CHARGE	Zeigt einen aktiven Chargenvorgang an.
	SIM	Zeigt einen im Simulationsmodus befindlichen Eingang an.

Prozesswertanzeige 1, Prozesswertanzeige 2

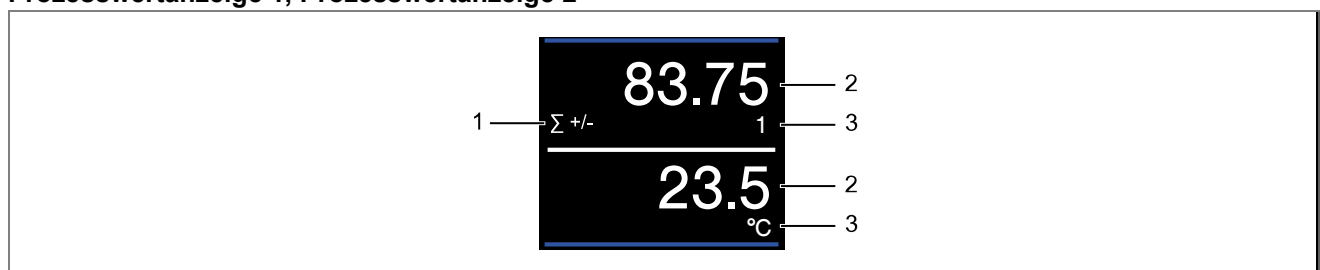


Abb. 24

Summenzähler, Übertrag Summenzähler

Erscheint nur bei entsprechend konfigurierter Prozesswertanzeige.

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
1	Σ -	Zeigt den negativen Zählmodus des Summenzählers an.
	Σ +	Zeigt den positiven Zählmodus des Summenzählers an.
	Σ +/-	Zeigt den bilanzierten Zählmodus des Summenzählers an.

Charge

Erscheint nur bei entsprechend konfigurierter Prozesswertanzeige.

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
1		Zeigt das Füllvolumen an.
		Zeigt das Restvolumen an.

Prozesswert (5-stellig)

Überschreitet der Prozesswert den 5-stelligen Darstellungsbereich, wird die Anzahl der Nachkommastellen des Prozesswerts reduziert.

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
2	12345	Zeigt den positiven Prozesswert an.
	-12345	Zeigt den negativen Prozesswert an.

Systemeinheit

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
3	l/s, m3/h, ft3/min, l/min, ft3/h, usgal/min, impgal/min, l/h, cm3/s, usgal/h, impgal/h, °C, °F, mbar, bar, psi, m/s, %, l, usgal, impgal, m3, ft3	Zeigt die konfigurierte Systemeinheit des Prozesswerts an.

Symbolleisten

			
1	2	3	4

Schnittstellenverbindung

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
1		Schnittstellenverbindung: Bluetooth Status: Inaktiv
		Schnittstellenverbindung: Bluetooth Status Blinkend: Warten auf Verbindungsaufbau. Status Permanent: Aktiv
4		Schnittstellenverbindung: IO-Link Status: Inaktiv
		Schnittstellenverbindung: RS485/digiLine Status: Inaktiv

I/O-Pin 1

Zeigt die Konfiguration, die Funktion und den Status von **I/O-Pin 1** des Geräts.

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
2		Konfiguration: Analogausgang
		Konfiguration: Digitalausgang Funktion: Schaltausgang, Pulsausgang Status: Inaktiv (Schaltausgang)
		Konfiguration: Digitalausgang Funktion: Schaltausgang Status: Aktiv

I/O-Pin 2

Zeigt die Konfiguration, die Funktion und den Status von **I/O-Pin 2** des Geräts.

Pos.	Symbol, Anzeige	Beschreibung
3		Konfiguration: Analogausgang
		Konfiguration: Digitalausgang Funktion: Schaltausgang Status: Inaktiv
		Konfiguration: Digitalausgang Funktion: Schaltausgang Status: Aktiv
		Konfiguration: Digitaleingang Status: Inaktiv
		Konfiguration: Digitaleingang Status: Aktiv

6.3 Schnittstellen (BADU FlowSonic+)**6.3.1 Bluetooth**

Die smartCONNECT-App ermöglicht die Konfiguration und Parametrierung des Geräts mithilfe eines Endgeräts. Konfigurationsdaten und Geräteinformationen werden via Bluetooth übertragen. Das Bluetooth-Funkmodul des Geräts ist bei Erstinbetriebnahme dauerhaft aktiv.

Die App steht zum kostenlosen Download in den gängigen App-Stores zur Verfügung.

7 Konfiguration Bluetooth (BADU FlowSonic+)

Die Parameterlisten orientieren sich am Bedienmenü der JUMO smartCONNECT-App. Die Tabellenüberschriften verorten die jeweiligen Parameter im Bedienmenü der App.

Werkseitige Einstellungen sind in den nachfolgenden Tabellen **fett** dargestellt.

Sensor – Anzeige

Parameter	Wert	Beschreibung
Sprache	Deutsch , Englisch, Französisch, Spanisch	Sprache der Gerätetexte der Prozessanzeige.
Prozesswert 1, Prozesswert 2	Durchfluss, Temperatur , kein Signal, Druck, Schallgeschwindigkeit, Signalstärke, Füllvolumen, Restvolumen, Summenzähler 1 Volumen, Summenzähler 1 Volumen Übertrag, Summenzähler 2 Volumen, Summenzähler 2 Volumen Übertrag	Ausgabewerte der Parameter (unabhängig voneinander konfigurierbar).
Helligkeit	0 bis 15 (8)	Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung der Prozessanzeige.
Drehung	0° , 90°, 180°, 270°	Ausrichtung der Prozessanzeige.

Sensor

Parameter	Wert	Beschreibung
Anwendungsspez. Markierung	BADU FlowSonic+	TAG-Bezeichnung (Texteingabe mit max. 32 Zeichen möglich).
Bluetooth-Modus	Aktiv , Eingeschränkt (via NFC),	Status der Bluetooth-Verbindung.
Werkseinstellungen	Inaktiv , Zurücksetzen	Setzt das Gerät auf die Werkseinstellungen zurück.

Bluetooth-Modus

Das Bluetooth-Funkmodul des Geräts ist bei Erstinbetriebnahme dauerhaft aktiv und kann über den Wert **Eingeschränkt (via NFC)** deaktiviert werden. In diesem Modus aktiviert ein NFC-Tag das Bluetooth-Funkmodul temporär und startet den automatischen Verbindungsaufbau zwischen Gerät und Endgerät. Dafür den NFC-Tag des Geräts nahe des TFT-Displays mit dem Endgerät berühren.

Systemeinheiten

Parameter	Wert	Beschreibung
Durchfluss	m³/h , l/s, l/min, l/h, cm³/s, ft³/min, ft³/h, usgal/min, usgal/h, imp.gal/min, imp.gal/h	Systemeinheit für diese Parameter.
Volumen	l , cm³, m³, ft³, usgal, imp.gal	
Druck	bar , mbar, psi	
Summenzähler	l , cm³, m³, ft³, usgal, imp.gal	
Temperatur	°C , °F	Einheit für diesen Parameter in der Prozesswertanzeige
		Das Ausgangssignal wird unabhängig von dieser Einstellung immer in °C ausgegeben.

Ein-/Ausgang 1

Parameter	Wert	Beschreibung
I/O-Pin 1	Digitalausgang , Analogausgang	Funktion des Parameters.

Ein-/Ausgang 1 > Analogausgang 1

Parameter	Wert	Beschreibung
Funktion	Stromausgang , Inaktiv, Spannungsausgang	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 1 muss als Wert Analogausgang konfiguriert sein.
Ausgangssignal	Durchfluss , Temperatur, Druck	Ausgangssignal des Parameters.
Skalierungsanfang	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Prozesswert für den Stromausgang (4 mA) oder den Spannungsausgang (0 V).
Skalierungsende	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (Messbereich_{max} des Geräts)	Prozesswert für den Stromausgang (20 mA) oder den Spannungsausgang (10 V).
Fehlerverhalten	Niedrig , Hoch, Eingefroren, Ersatzwert	Ausgangssignal im Fehlerfall: Niedrig: 3.4 mA bzw. 0 V Hoch: 22 mA bzw. 11 V Eingefroren: letzter gültiger Wert Ersatzwert: vorgegebener Ersatzwert
Ersatzwert	Eingabebereich: 0.000 bis 22.00 mA (3.400)	Parameter Fehlerverhalten muss als Ersatzwert konfiguriert sein. Eingabebereich: 3.4 bis 22 mA (Stromausgang) 0 bis 11 V (Spannungsausgang)

Ein-/Ausgang 1 > Digitalausgang 1

Parameter	Wert	Beschreibung
Funktion	Pulsausgang , Inaktiv, Schaltausgang,	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 1 muss als Wert Digitalausgang konfiguriert sein.

Ein-/Ausgang 1 > Digitalausgang 1 > Schaltausgang

Parameter	Wert	Beschreibung
Ausgangssignal	Grenzwertschalter , Charge aktiv, Chargenfehler, Gerätefehler	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 1 muss als Wert Digitalausgang konfiguriert sein. Parameter Funktion des Digitalausgang1 muss als Wert Schaltausgang konfiguriert sein.
Invertierung	Aus , Ein	Invertiert das Ausgangssignal.
Ausgangssignaltyp	Push-Pull , p-schaltend, n-schaltend	Funktion des Parameters.
Grenzwertüberwachungsfunktion	Inaktiv , Hysteresefunktion Schließer (NO), Hysteresefunktion Öffner (NC), Fensterfunktion Schließer (NO), Fensterfunktion Öffner (NC)	Funktion des Parameters. Inaktiv: Funktion des Schaltausgangs inaktiv.
Grenzwertüberwachungssignal	Durchfluss , Temperatur, Druck	Prozesswertsignal der Grenzwertüberwachung
Schaltpunkt/Fenster-High	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (75.00)	Prozesswert des Grenzwertüberwachungssignals.
Rückschaltpunkt/Fenster-Low	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (50.00)	
Einschaltverzögerung	Eingabebereich: 0.000 bis 100.0	
Ausschaltverzögerung	Eingabebereich: 0.000 bis 100.0	–
Fehlerverhalten	Inaktiv , Aktiv, Eingefroren	Verhalten des Ausgangssignals im Fehlerfall.

Fehlerverhalten

Wert **Inaktiv**: Wurde der Parameter **Funktion** von Digitalausgang 1 als Wert **Schaltausgang** konfiguriert, setzt ein Prozesswertfehler den Wert **Schaltausgang** auf **Inaktiv**.

Wert **Eingefroren**: Wurde der Parameter **Funktion** von Digitalausgang 1 als Wert **Schaltausgang** konfiguriert, hat ein Prozesswertfehler keinen Einfluss auf die Konfiguration des Werts **Schaltausgang**.

Ein-/Ausgang 1 > Digitalausgang 1 > Pulsausgang

Parameter	Wert	Beschreibung
Ausgangssignaltyp	Push-Pull , p-schaltend, n-schaltend	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 1 muss als Wert Digitalausgang konfiguriert sein. Parameter Funktion des Digitalausgang 1 muss als Wert Pulsausgang konfiguriert sein.
Impulse pro Einheit	Eingabebereich: 1 bis 100000 (Ausgabewert bei Nennweite)	Ausgabewert in Impulse pro Volumeneinheit (Systemeinheit des Parameters Volumen).

Ein-/Ausgang 2

Parameter	Wert	Beschreibung
I/O-Pin 2	Analogausgang , Digitalausgang, Digitaleingang	Funktion des Parameters.

Ein-/Ausgang 2 > Analogausgang 2

Parameter	Wert	Beschreibung
Funktion	Stromausgang , Inaktiv, Spannungsausgang	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 2 muss als Wert Analogausgang konfiguriert sein.
Ausgangssignal	Durchfluss , Temperatur, Druck	Ausgangssignal des Parameters.
Skalierungsanfang	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Prozesswert für den Stromausgang (4 mA) oder den Spannungsausgang (0 V).
Skalierungsende	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (Messbereich_{max} des Geräts)	Prozesswert für den Stromausgang (20 mA) oder den Spannungsausgang (10 V).
Fehlerverhalten	Niedrig , Hoch, Eingefroren, Ersatzwert	Ausgangssignal im Fehlerfall: Niedrig: 3.4 mA bzw. 0 V Hoch: 22 mA bzw. 11 V Eingefroren: letzter gültiger Wert Ersatzwert: Eingabewert des Parameters Ersatzwert
Ersatzwert	Eingabebereich: 0.000 bis 22.00 (3.400)	Parameter Fehlerverhalten muss als Wert Ersatzwert konfiguriert sein. Eingabebereich: 3.4 bis 22 mA (Stromausgang) 0 bis 11 V (Spannungsausgang)

Ein-/Ausgang 2 > Digitalausgang 2

Parameter	Wert	Beschreibung
Funktion	Schaltausgang , Inaktiv	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 2 muss als Wert Digitalausgang konfiguriert sein.

Ein-/Ausgang 2 > Digitalausgang 2 > Schaltausgang

Parameter	Wert	Beschreibung
Ausgangssignal	Grenzwertschalter , Charge aktiv, Chargenfehler, Gerätefehler	Funktion des Parameters. Parameter I/O-Pin 2 muss als Wert Digitalausgang konfiguriert sein. Parameter Funktion des Digitalausgang 2 muss als Wert Schaltausgang konfiguriert sein.
Invertierung	Aus , Ein	Invertiert das Ausgangssignal.
Ausgangssignaltyp	Push-Pull , p-schaltend, n-schaltend	Funktion des Parameters.
Grenzwertüberwachungsfunktion	Inaktiv, Hysteresefunktion Schließer (NO) , Hysteresefunktion Öffner (NC), Fensterfunktion Schließer (NO), Fensterfunktion Öffner (NC)	Funktion des Parameters. Inaktiv: Funktion des Schaltausgangs inaktiv.
Grenzwertüberwachungssignal	Durchfluss , Temperatur, Druck	Prozesswertsignal der Grenzwertüberwachung
Schaltpunkt/Fenster-High	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (75.00)	Prozesswert des Grenzwertüberwachungssignals.
Rückschaltpunkt/Fenster-Low	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (50.00)	
Einschaltverzögerung	Eingabebereich: 0.000 bis 100.0	–
Ausschaltverzögerung	Eingabebereich: 0.000 bis 100.0	
Fehlerverhalten	Inaktiv , Aktiv, Eingefroren	Verhalten des Ausgangssignals im Fehlerfall.

Fehlerverhalten

Wert **Inaktiv**: Wurde der Parameter **Funktion** von Digitalausgang 2 als Wert **Schaltausgang** konfiguriert, setzt ein Prozesswertfehler diesen Wert auf **Inaktiv**.

Wert **Eingefroren**: Wurde der Parameter **Funktion** von Digitalausgang 1 als Wert **Schaltausgang** konfiguriert, hat ein Prozesswertfehler keinen Einfluss auf die Konfiguration dieses Werts.

Ein-/Ausgang 2 > Digitalausgang

Parameter	Wert	Beschreibung
Funktion	Inaktiv , Alle Summenzähler zurücksetzen, Start/Stop Charge, Messwertunterdrückung	Funktion des Parameters bei Signalisierung am Digitaleingang.
Invertierung	Aus , Ein	Invertiert das Eingangssignal.

Messgrößen > Durchfluss

Parameter	Wert	Beschreibung
Filterzeitkonstante	Eingabebereich: 0.000 bis 25.00 (0.450)	Optimierung der Messwert-Aktualisierung. Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die ausgangsseitige Messwertänderung Ansprechzeit t_{90} bei Werkseinstellung: ≤ 2 s.
Grenzwert Schleichmenge	Eingabebereich: 0.000 bis 10.00 (0.050)	Eingabewert in % vom Messbereichmax der Nennweite (DN) des Geräts. Unterhalb des Grenzwerts wird kein Prozesswert ausgegeben.
Hysteresis Schleichmenge	Eingabebereich: 0.000 bis 50.00 (10.00)	Eingabewert in % von der Schleichmenge. Legt die Hysteresis der Schleichmenge fest.
Invertierung	Aus , Ein	Invertiert das Durchflusssignal z. B. dann, wenn das Gerät in negativer Fließrichtung installiert wurde.
Kennlinie	Standard , Benutzerdefiniert 1 bis 9	Standard: Wasser Benutzerdefiniert 1 bis 9: nicht definiert

Messgrößen > Durchfluss > Feinabgleich

Parameter	Wert	Beschreibung
Funktion	Aus , Ein	Funktion des Parameters
Anfangswert IST	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Eingabewert für Feinabgleich. Alternativ: Parameter Übernahme Anfangswert IST
Endwert IST	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (100.0)	Eingabewert für Feinabgleich. Alternativ: Parameter Übernahme Endwert IST
Anfangswert SOLL	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Eingabewert für Feinabgleich.
Endwert SOLL	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (100.0)	
Übernahme Anfangswert	IST Inaktiv , Anfangswert IST übernehmen	Anfangswert IST anfahren und mit Anfangswert IST übernehmen den gemessenen Durchflusswert übernehmen. Alternativ: Parameter Anfangswert IST
Übernahme Endwert IST	Inaktiv , Endwert IST übernehmen	Endwert IST anfahren und mit Endwert IST übernehmen den gemessenen Durchflusswert übernehmen. Alternativ: Parameter Endwert IST

Messgrößen > Temperatur

Parameter	Wert	Beschreibung
Filterzeitkonstante	Eingabebereich: 0.000 bis 25.00 (1.000)	Optimierung der Messwert-Aktualisierung. Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die ausgangsseitige Messwertänderung
Offset	Eingabebereich: -10.00 bis 10.00 (0.000)	Offset-Korrektur bei Nullpunktabgleich.

Messgrößen > Druck

Parameter	Wert	Beschreibung
Filterzeitkonstante	Eingabebereich: 0.000 bis 25.00 (1.000)	Optimierung der Messwert-Aktualisierung. Je größer der Wert der Filterzeitkonstante ist, desto träger ist die ausgangsseitige Messwertänderung
Offset	Eingabebereich: -10000 bis 10000 (0.000)	Offset-Korrektur bei Nullpunktabgleich.

Summenzähler

Parameter	Wert	Beschreibung
Zählmodus Summenzähler 1	Positiv , Negativ, Bilanziert	Integrieren in Abhängigkeit der Zählmodi die Durchflussanteile. Positiv: nur positive Durchflussanteile. Negativ: nur negative Durchflussanteile. Bilanziert: positive und negative Durchflussanteile.
Zählmodus Summenzähler 2	Bilanziert , Positiv, Negativ	
Alle Summenzähler zurücksetzen	Inaktiv , Zurücksetzen	Alle Summenzähler und Überträge werden zurückgesetzt.

Charge

Parameter	Wert	Beschreibung
Volumen	Eingabebereich: 0.000 bis 99999 (100.0)	Eingabewert des zu füllenden Volumens in der Systemeinheit des Summenzählers.
Max. Chargenzeit	Eingabebereich: 0 bis 9999	Bei Überschreitung des Eingabewerts wird die Charge abgebrochen.

Simulation > Durchfluss

Parameter	Wert	Beschreibung
Simulation	Aus , Ein	Funktion des Parameters.
Wert	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Eingabewert für die Simulation.

Simulation > Temperatur

Parameter	Wert	Beschreibung
Simulation	Aus , Ein	Funktion des Parameters.
Wert	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Eingabewert für die Simulation.

Simulation > Druck

Parameter	Druck	Beschreibung
Simulation	Aus , Ein	Funktion des Parameters.
Wert	Eingabebereich: -99999 bis 99999 (0.000)	Eingabewert für die Simulation.

8 Fehlerbehebung

8.1 BADU FlowSonic

8.1.1 Fehlermeldungen

Fehlermeldungen gemäß NAMUR-Klassifizierung NE 107 werden durch die gelb oder rot blinkende Gerätestatus-LED angezeigt.

Symbol	Bezeichnung
Gerätestatus-LED Gelb blinkend ($f = 1 \text{ Hz}$, $t_{\text{ein}}/T = 0,5$)	Außerhalb der Spezifikation (S)

Meldung	Ursache	Behebung
Außerhalb der Spezifikation	Der Messbereich wurde überschritten.	Den Messbereich einhalten.
Überlast an C/Q oder DO	Die Schaltausgänge sind überlastet.	Den Anschluss und die Belastung der Schaltausgänge prüfen.
Fehler Analogausgang	Die Bürde am Analogausgang ist zu hoch.	Die vorgegebenen Werte für die Bürde des Analogausgangs einhalten.
Max. Pulsfrequenz überschritten	Die max. Ausgangsfrequenz des Pulsausgangs wurde überschritten.	Die Konfiguration des Pulsausgangs prüfen.
Leerrohr	Des Messrohr ist leer.	Das Messrohr bzw. das System füllen.
Luftblasen erkannt	Es wurden Luftblasen im System erkannt.	Das System entlüften.

Symbol	Bezeichnung
Gerätestatus-LED Rot blinkend ($f = 1 \text{ Hz}$, $t_{\text{ein}}/T = 0,5$)	Fehler/Ausfall (F)

Meldung	Ursache	Behebung
Interner Fehler (TDC Komm.)	Das Gerät ist defekt.	Den Hersteller kontaktieren.
Durchfluss ungültig	Zu viele Luftblasen im System.	Das System entlüften.
	Der Sensor ist defekt.	Den Hersteller kontaktieren.

Symbol	Bezeichnung
Gerätestatus-LED Rot blinkend ($f = 1 \text{ Hz}$, $t_{\text{ein}}/T = 0,5$)	Fehler/Ausfall (F)

Meldung	Ursache	Behebung
Konfiguration beschädigt.	Die Konfigurationsdaten im EEDROM sind beschädigt.	Die Konfigurationsdaten erneut in das Gerät übertragen.
Gerät nicht kalibriert.	Das Gerät ist nicht kalibriert.	Den Hersteller kontaktieren.
	Das Gerät ist defekt.	

8.2 BADU FlowSonic+

8.2.1 Prozesswertfehler

Prozesswertfehler werden blinkend anstelle des Prozesswerts angezeigt. Prozesswertfehler werden mit Fehlermeldungen gemäß NAMUR-Klassifizierung NE 107 durch Symbole und eine zweizeilige Meldung ergänzt (alternierend zur Prozessanzeige).

Fehlermeldung	Ursache	Behebung
-----	Es ist kein Prozesswertsignal konfiguriert.	Ein Prozesswertsignal konfigurieren.
	Das Prozesswertsignal ist fehlerhaft.	Bei Neustart des Geräts: Initialisierung abwarten (max. 15 s) Bei Neustart des Geräts und aktivierter Chargenfunktion: Charge ausführen.
+++++	Der Temperatursensor ist defekt.	Den Hersteller kontaktieren.
<<<<<	Der Messbereich wurde unterschritten.	Das Gerät innerhalb der Gerätespezifikationen betreiben.
>>>>>	Der Messbereich wurde überschritten.	Das Gerät innerhalb der Gerätespezifikationen betreiben.

8.2.2 Fehlermeldungen gemäß NAMUR

Fehlermeldungen gemäß NAMUR-Klassifizierung NE 107 werden durch Symbole und eine zweizeilige Meldung angezeigt (alternierend zur Prozessanzeige).

Symbol	Bezeichnung
	Fehler/Ausfall

Meldung	Ursache	Behebung
Interner Fehler (TDC Komm.)	Das Gerät ist defekt.	Den Hersteller kontaktieren.
Durchfluss ungültig	Zu viele Luftblasen im System.	Das System entlüften.
	Der Sensor ist defekt.	Den Hersteller kontaktieren.
Temperatur ungültig	Der Messbereich wurde unter-/ überschritten.	Den Messbereich einhalten.
	Der Sensor ist defekt.	Den Hersteller kontaktieren.
Konfiguration beschädigt	Die Konfigurationsdaten im EEPROM sind beschädigt.	Die Konfigurationsdaten erneut in das Gerät übertragen.
Gerät nicht kalibriert	Das Gerät ist nicht kalibriert.	Den Hersteller kontaktieren.
	Das Gerät ist defekt.	

Symbol	Bezeichnung
	Funktionskontrolle

Meldung	Ursache	Behebung
Simulation aktiv	Der Simulationsbetrieb ist aktiv.	Den Simulationsbetrieb deaktivieren. Alternativ: Gerät neu starten.

Symbol	Bezeichnung	
	Außerhalb der Spezifikation	
Meldung	Ursache	Behebung
Durchfluss ungültig	Der Messbereich wurde überschritten.	Den Messbereich einhalten.
Temperatur ungültig	Der Messbereich wurde unter-/ überschritten.	Den Messbereich einhalten.
Druck ungültig	Der Messbereich wurde unter-/ überschritten.	Den Messbereich einhalten.
Unterspannung	Die Spannungsversorgung des Geräts ist nicht ausreichend.	Die Spannungsversorgung des Geräts prüfen.
Überlast an C/Q oder DO	Die Schaltausgänge sind überlastet.	Den Anschluss und die Belastung der Schaltausgänge prüfen.
Fehler Analogausgang	Die Bürde am Analogausgang ist zu hoch.	Die vorgegebenen Werte für die Bürde des Analogausgangs einhalten.
Max. Pulsfrequenz überschritten	Die maximale Ausgangsfrequenz des Pulsausgangs wurde überschritten.	Die Konfiguration des Pulsausgangs prüfen.
Leerrohr	Die Messstrecke ist leer.	Die Messstrecke bzw. das System füllen.
Luftblasen erkannt	Es wurden Luftblasen im System erkannt.	Das System entlüften.

8.2.3 Fehlermeldung außerhalb NAMUR

Fehlermeldungen außerhalb der NAMUR-Klassifizierung NE 107 werden durch Symbole und eine zweizeilige Meldung angezeigt (alternierend zur Prozessanzeige).

Symbol	Bezeichnung	
	Achtung	
Meldung	Ursache	Behebung
Chargenfehler	Die maximale Chargenzeit wurde überschritten.	Das Füllvolumen der Charge prüfen und den Prozess neu starten.
	Während der Charge ist ein Messfehler aufgetreten.	Den Prozess auf Messfehler prüfen und den Prozess neu starten.

9 Wartung/Instandhaltung

9.1 Gehäuse reinigen

Um das Gehäuse zu reinigen, kann dieses eingebaut bleiben.

→ Gerät mit einem mit Wasser befeuchteten Tuch reinigen

9.2 Medium berührende Teile reinigen und O-Ring ersetzen

Voraussetzungen:

- Das Gerät wurde aus der Anlage demontiert.
- Der Arbeitsplatz zum Reinigen der Teile ist vorbereitet

HINWEIS

Die Nuten für die O-Ring der Bundbuchsen beim Entfernen der O-Ringe nicht beschädigen.

1. O-Ringe aus den Nuten entfernen.
2. Alle Teile, die mit Medium in Berührung kommen, gründlich mit Wasser spülen.
3. O-Ring prüfen und bei Beschädigung ggfs. austauschen.
4. O-Ringe in die Nuten einlegen.
5. Gerät in der Rohrleitung installieren.

9.3 Dekontamination

Voraussetzungen:

- Gerät installieren.
- Geeignetes Reinigungsmittel bereithalten.
- Reinigungsplatz zum Spülen und Neutralisieren aller Teile gemäß Sicherheitsdatenblatt des Gefahrstoffes vorbereiten.

HINWEIS

Die Nuten für die O-Ring der Bundbuchsen beim Entfernen der O-Ringe nicht beschädigen.

HINWEIS

Bei der Auswahl der Reiniger darauf achten, dass diese mit den Materialien der Bauteile verträglich ist und keine Schäden verursacht.

1. Gerät deinstallieren, indem die Überwurfmuttern gelöst werden.
2. Die beiden O-Ringe aus den Bundbuchsen entfernen.
3. Alle Teile, die mit dem Medium in Berührung kommen, gründlich mit einem geeigneten Reinigungsmittel spülen und neutralisieren.
4. Bei Entsorgung des Gerätes auf korrekte Ausführung achten. Siehe Kapitel "Entsorgung" auf Seite 32.

Wenn das Gerät nach der Reinigung weiterverwendet werden soll:

1. O-Ringe auf Beschädigung prüfen und ggfs. gegen Neue austauschen.
2. O-Ringe in die beiden Bundbuchsen einlegen.
3. Gerät in die Rohrleitung einfügen und Überwurfmuttern festziehen.

10 Entsorgung

- ➔ Schädliche Fördermedien auffangen und vorschriftsgemäß entsorgen.
- ➔ Die Pumpe/Anlage beziehungsweise die Einzelteile müssen nach Lebensdauerende fachgerecht entsorgt werden. Eine Entsorgung im Hausmüll ist nicht zulässig!
- ➔ Verpackungsmaterial unter Beachtung der örtlichen Vorschriften im Hausmüll entsorgen.

11 Technische Daten

11.1 Technische Daten

Max. Wassertemperatur	45 °C
-----------------------	-------

11.2 Elektrische Sicherheit

Anforderungen	EN 61010-1:2010 + A1:2019/AC:2019 Das Gerät muss mit einem Stromkreis versorgt werden, der den Anforderungen an „Energiebegrenzte Stromkreise“ genügt.
---------------	---

11.3 Elektrische Daten BADU FlowSonic

Spannungsversorgung Stromaufnahme Betrieb mit Analogausgang Betrieb mit Digitalausgang Leistungsaufnahme Betrieb mit Analogausgang Betrieb mit Digitalausgang Schutzklasse	DC 18 bis 30 V SELV, PELV, Class 2 ≤ 50 mA ≤ 300 mA ≤ 1,5 W ≤ 9 W DIN EN 61140, Klasse III (Schutzkleinspannung)
Elektrischer Anschluss Anschlusselemente Gerät Anschlusskabel	 M12-Steckverbinder M12-Steckverbinder, Kabel mit offenem Ende
M12-Steckverbinder Ausführung	IEC 61076-2-101 4-polig, abgeschirmt
Anschlusskabel Leitungsquerschnitt Ausführung Leitungslänge Temperaturbeständigkeit	≥ AWG 23 4-adrig, Kupfer, geschirmt ≤ 20 m ≥ 80 °C

11.4 Elektrische Daten BADU FlowSonic+

Spannungsversorgung Stromaufnahme Leistungsaufnahme Schutzklasse	DC 18 bis 30 V SELV, PELV, Class 2 ≤ 100 mA, mit Schaltausgängen ≤ 600 mA ≤ 10 W DIN EN 61140, Klasse III (Schutzkleinspannung)
Elektrischer Anschluss Anschlusselemente Gerät Anschlusskabel	 M12-Steckverbinder M12-Steckverbinder, Kabel mit Steckernetzteil
M12-Steckverbinder Ausführung	IEC 61076-2-101 4-polig, abgeschirmt
Anschlusskabel Leitungsquerschnitt IO-Link-Betrieb Schaltungsanschlüsse Ausführung Leitungslänge Temperaturbeständigkeit	 ≥ AWG 28 ≥ AWG 21 4-adrig, Kupfer, geschirmt ≤ 20 m ≥ 80 °C
Erdungskabel Leitungsquerschnitt Ausführung Temperaturbeständigkeit	 1,5 mm ² 1-adrig, Kupfer ≥ 80 °C

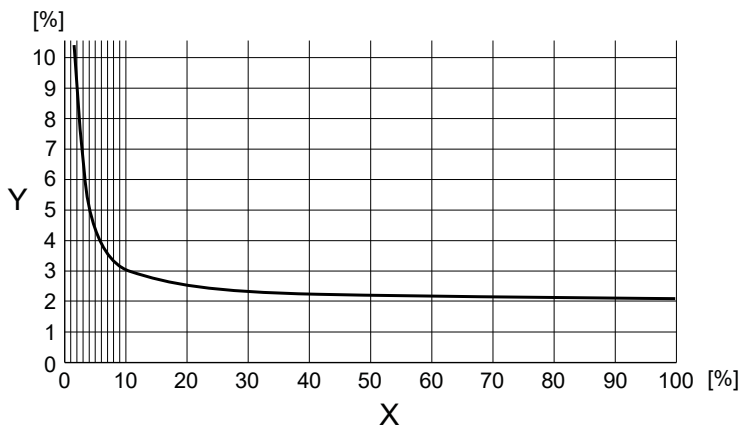
11.5 Eingänge

11.5.1 Messgrößen

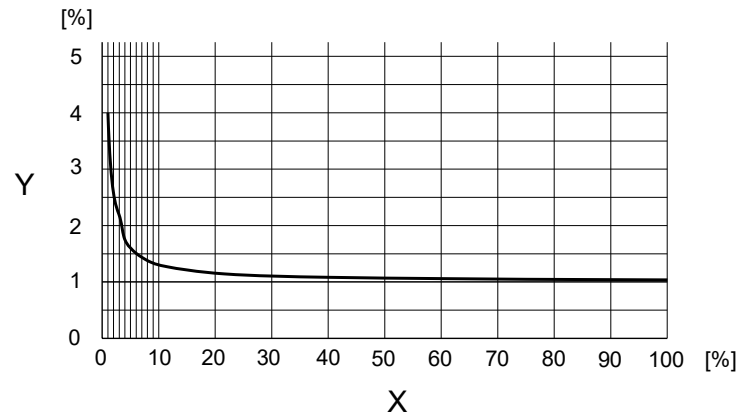
Referenzbedingungen

Messmedium	Wasser
Mediumtemperatur	23 °C ± 5 K
Umgebungstemperatur	23 °C ± 5 K
Mediumsdruck	1 bis 4 bar
Messrohr	Horizontaler Einbau, Einhaltung der erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken

Durchfluss BADU FlowSonic

Messbereich _{max}	54 m³/h
Genauigkeit	≤ ±2,0 % vom Messwert ±0,1 % vom Durchfluss _{max}
Pulsausgang	Wie Pulsausgang, zusätzlich ≤ ±0,1 % von 20 mA
Stromausgang	Wie Pulsausgang, zusätzlich ≤ ±0,1 % von 10 V
Spannungsausgang	Wie Pulsausgang, zusätzlich ≤ ±0,1 % von 10 V
Reproduzierbarkeit	≤ ±0,5 % vom Messwert ±0,03 % vom Durchfluss _{max}
Temperaturdrift	≤ ±0,15 % vom Messwert pro 10 K Temperaturänderung (bei -20 bis +80 °C)
Ansprechzeit	t ₉₀ ≤ 2 s
X = Messbereich _{max} Y = Abweichung vom Messwert ±	 The graph plots Y [%] on the vertical axis (0 to 10) against X [%] on the horizontal axis (0 to 100). The curve shows that as the measured value approaches the maximum range, the percentage deviation decreases. For example, at X=0%, Y is approximately 10%; at X=10%, Y is approximately 3%; and at X=100%, Y is approximately 2%.

Durchfluss BADU FlowSonic+

Messbereich _{max}	54 m³/h
Genauigkeit	≤ ±1,0 % vom Messwert ±0,03 % vom Messbereich _{max}
Pulsausgang	Wie Pulsausgang, zusätzlich ≤ ±0,1 % von 16 mA
Stromausgang	Wie Pulsausgang, zusätzlich ≤ ±0,1 % von 10 V
Spannungsausgang	Wie Pulsausgang, zusätzlich ≤ ±0,1 % von 10 V
Reproduzierbarkeit	≤ ±0,5 % vom Messwert ±0,03 % vom Messbereich _{max}
Temperaturdrift	≤ ±0,05 % vom Messwert pro 10 K Temperaturänderung (bei 0 bis 45 °C)
Ansprechzeit	t ₉₀ ≤ 2 s
X = Messbereich _{max} Y = Abweichung vom Messwert ±	 The graph plots Y [%] on the vertical axis (0 to 5) against X [%] on the horizontal axis (0 to 100). The curve shows that as the measured value approaches the maximum range, the percentage deviation decreases. For example, at X=0%, Y is approximately 4%; at X=10%, Y is approximately 1.5%; and at X=100%, Y is approximately 1%.

Temperatur

Messbereich	0 bis 45 °C
Genauigkeit	±2 K

11.5.2 Digitaleingänge (BADU FlowSonic+)

Funktion	Summenzähler zurücksetzen, Start/Stop Charge, Messwertunterdrückung
Typ	Logikeingang (externe Spannungsquelle)
Schaltspannung V_{DI}	DC $-30\text{ V} \leq V_{DI} \leq +30\text{ V}$
Schutz	Gegen Verpolung und Spannungsspitzen
Innenwiderstand	> 100 kΩ
Schaltsschwellen	SPS-Pegel: logisch „0“ < 7 V, logisch „1“ > 15 V

11.6 Ausgänge**11.6.1 Analogausgänge**

Stromausgang Funktion	BADU FlowSonic Ausgabe des Prozesswerts, Ausgabe eines Signals zur Fehlermeldung und Anzeige über Gerätestatus-LED BADU FlowSonic+ Ausgabe der Prozesswerte Durchfluss oder Temperatur, Ausgabe eines Signals zur Fehlermeldung
Signalbereich	4 bis 20 mA
Signalgrenzen	3,8 bis 20,5 mA
Fehlermeldung	3,4 oder 22 mA
Temperatureinfluss	75 ppm/K
Bürde	≤ 500 Ω
Bürdeneinfluss	≤ ±0,02 % pro 100 Ω
Spannungsausgang Funktion	BADU FlowSonic Ausgabe des Prozesswerts, Ausgabe eines Signals zur Fehlermeldung und Anzeige über Gerätestatus-LED BADU FlowSonic+ Ausgabe der Prozesswerte Durchfluss oder Temperatur, Ausgabe eines Signals zur Fehlermeldung
Signalbereich	DC 0 bis 10 V
Signalgrenzen	DC 0 bis 10,3 V
Fehlermeldung	DC 0 oder 11 V
Temperatureinfluss	75 ppm/K
Last	≥ 700 Ω (BADU FlowSonic); ≥ 2000 Ω (BADU FlowSonic+)
Lasteinfluss	≤ ±15 mV

11.6.2 Digitalausgänge

Typ	Transistorausgang als Schaltausgang (BADU FlowSonic+) oder Pulsausgang (nur I/O-Pin 1)
Schutz	Gegen Verpolung, Kurzschluss und Überlastung
Ausgangssignal	Gegentakt (Push-Pull), PNP, NPN
Strombelastbarkeit	≤ 200 mA
Spannungsabfall	≤ 2 V (BADU FlowSonic); ≤ 3 V (BADU FlowSonic+)
Schaltausgang (nur BADU FlowSonic+)	
Funktion	Grenzwertüberwachung
Eingangssignal	Durchfluss, Temperatur oder Druck (optional)
Ausgangssignal	Grenzwertschalter, Charge aktiv, Chargenfehler, Gerätefehler
Ein- und Ausschaltverzögerung	0 bis 100 s
Grenzwertfunktion	Hysterese (Schließer/Öffner), Fenster (Schließer/Öffner), Ein- und Ausschaltverzögerung
Schaltpunkt	Konfigurierbar
Pulsausgang	
Funktion	Ausgabe des Prozesswerts Durchfluss
Pulsfrequenz	0 bis 10 kHz
Tastgrad	50 %
Ausgabewert bei Nennweite DN 50	667 Impulse pro Liter (l)

11.7 Schnittstellen (BADU FlowSonic+)
11.7.1 Bluetooth

Funktionen	Gerätekfiguration, Übertragen von Konfigurationsdaten und Geräteinformationen, Anzeigen von Prozesswerten
Kommunikation	Über Endgerät mit App
Authentifizierung	Über Bluetooth-Funkmodul und NFC-Tag
Verbindungsstatus (konfigurierbar)	
Dauerhaft	Aktiv
Temporär	Eingeschränkt (via NFC)
Reichweite	10 m
Funkfrequenz	
Bluetooth-Funkmodul	2,45 GHz
NFC-Tag	13,56 MHz
Max. Sendeleistung	
Bluetooth-Funkmodul	0 dBm
NFC-Tag	-
App	
Systemvoraussetzungen	iOS-Gerät Ab iPhone 7 (empfohlen) mit iOS 13, Android-Gerät Ab Android 8.0

11.8 Anzeige

Typ	TFT-Display
Größe	
Anzeigebereich	35,04 × 28,03 mm
Bildschirmdiagonale	1,77"
Auflösung	128 × 160 RGB
Helligkeit	16 Stufen (konfigurierbar)
Drehung	0°, 90°, 180°, 270° (konfigurierbar)

11.9 Umwelteinflüsse

Zulässige Umgebungstemperatur	DIN 60068-2-1, DIN 60068-2-2
Bei Mediumtemperatur $\leq 45\text{ °C}$	-20 bis +60 °C
Zulässige Lagertemperatur	-20 bis +60 °C
Klimabedingungen Klimaklasse Temperaturbereich Relative Feuchte	DIN EN 60721-3-1, DIN EN 60721-3-3, DIN EN 60068-2-78 3K6 -20 bis +55 °C $\leq 100\%$ – Kondensation an Geräteaußenhülle
Schutzart	DIN EN 60529, EN 50102 IP65, IP67
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Störaussendung Störfestigkeit	DIN EN 61326-1, DIN EN 61326-2-3 Klasse B* Industrieanforderungen
Vibrationsfestigkeit Schwingungsfestigkeit Schockfestigkeit	DIN EN 60068-2-6, DIN EN 60068-2-27 5 g bei 10 bis 2000 Hz 20 g über 11 ms
Druckgeräterichtlinie	2014/68/EU

* Das Produkt ist für den industriellen Einsatz sowie für Haushalt und Kleingewerbe geeignet.

11.10 Mechanische Eigenschaften

11.10.1 Werkstoffe

Gehäuse	PA66-GF25
Displaycover	PMMA
Mediumberührte Bauteile Messrohr Transducer Dichtungen, Transducer	PP PEEK FKM

11.10.2 Nenndruck

Nenndruckstufe DN 50	PN 10
----------------------	-------

11.11 Messmedien

Mediumsart	Leitfähige oder nicht leitfähige Flüssigkeiten
Viskosität	$\leq 100\text{ mPas}$
Fremdstoffanteile Feststoffe Gase	$\leq 5\text{ Vol-}\%$ $\leq 1\text{ Vol-}\%$
Mediumtemperatur Temperaturbereich	0 bis +45 °C

11.12 Maßzeichnung

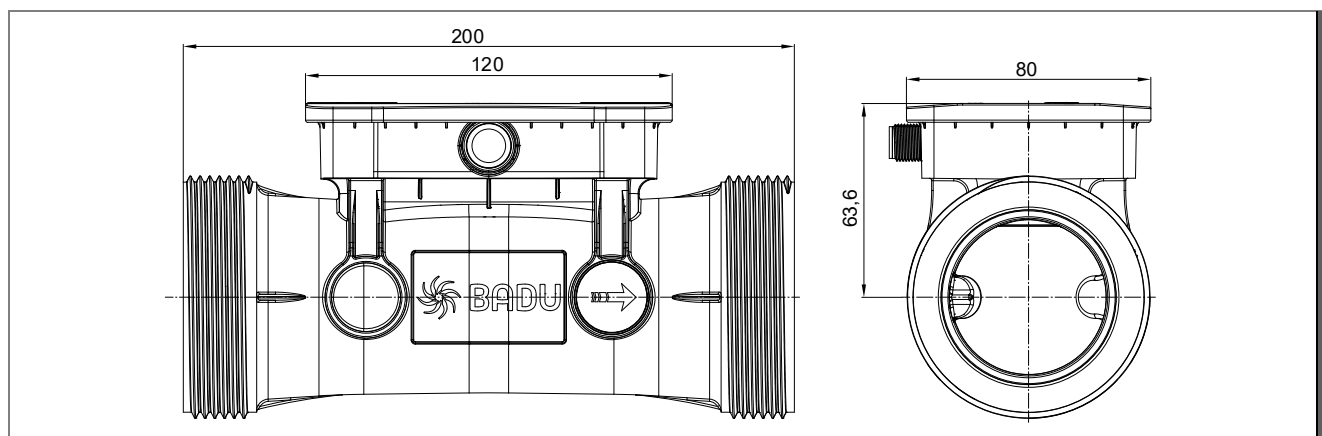


Abb. 25

12 Index

B

Bestimmungsgemäße Verwendung 7
Betrieb 18

E

Elektrischer Anschluss 15
Entsorgung 31, 32

I

Installation 12

L

Lagerung 11

R

Rohrleitung 8

S

Störungen 8

T

Technische Daten 33
Transport 11

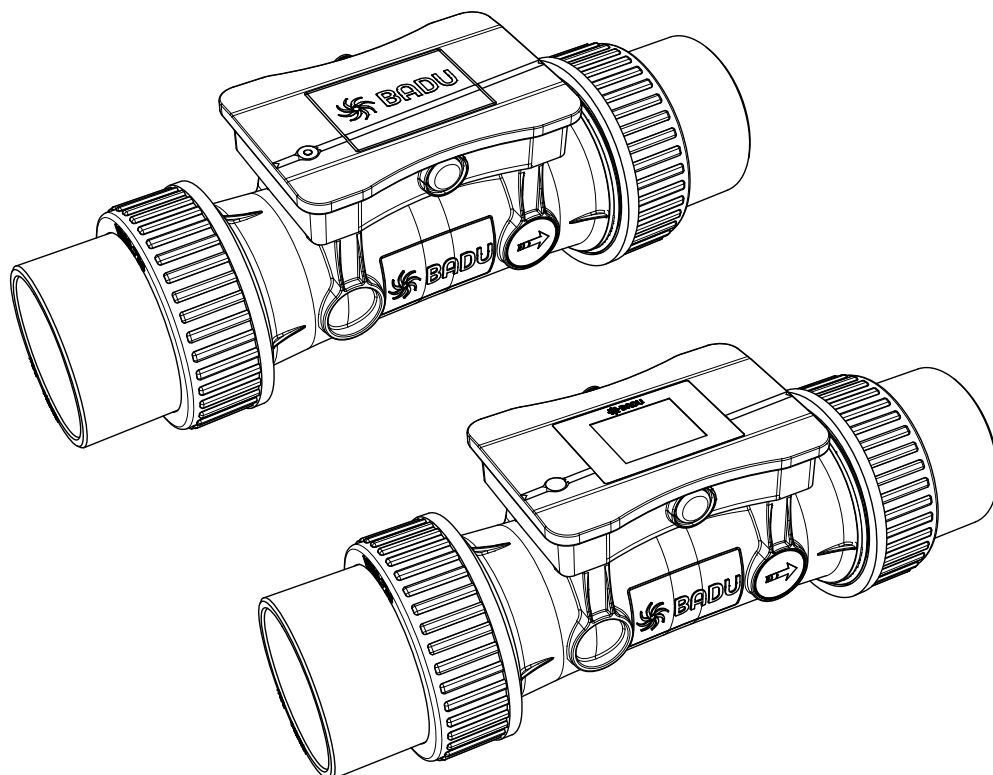
W

Wartung 31



EN Translation of original operation manual

BADU® FlowSonic
BADU® FlowSonic+





BADU® is a trademark of
SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH

Hauptstraße 3
91233 Neunkirchen am Sand, Germany
Phone +49 9123 949-0
Fax +49 9123 949-260
info@speck-pumps.com
www.speck-pumps.com

All rights reserved.

Contents may not be distributed, duplicated, edited or transferred to third parties without the written permission of SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH.

This document and all attached documents are not subject to update service!

Subject to technical modifications!

UKCA: Comply Express Ltd, Unit C2 Coalport House, Stafford Park 1, Telford, TF3 3BD, UK

Table of contents

1	About this document.....	6
1.1	Using this manual	6
1.2	Target group	6
1.3	Other applicable documents	6
1.3.1	Symbols and means of representation	6
2	Safety	7
2.1	Intended use	7
2.2	Personnel qualification	7
2.3	Safety regulations	7
2.4	Structural modifications and spare parts	7
2.5	Signs	7
2.6	Residual risk	7
2.6.1	Electrical energy	7
2.6.2	Hazardous substances	8
2.6.3	Hot surfaces	8
2.6.4	Mechanical stress	8
2.7	Faults	8
2.8	Preventing material damage	8
2.8.1	Leakage and pipe breakage	8
3	Description	9
3.1	Function	9
3.1.1	Functional principle	9
3.2	Name plate	10
4	Transport and intermediate storage	11
4.1	Transport	11
4.2	Storage	11
4.3	Returns	11
5	Installation	12
5.1	Installation	12
5.1.1	Place of installation	12
5.1.2	Inlet and outlet sections	12
5.1.3	Installation position	12
5.1.4	Avoid mechanical stresses	13
5.1.5	Flow direction	13
5.2	Equipment installation	14
5.3	De-installation	15
5.4	Electrical connection	15
5.4.1	Pins	15
5.4.2	Pin assignment	15
5.5	Wiring diagram	15
5.5.1	Digital inputs (BADU FlowSonic+)	15
5.5.2	Analogue outputs	16
5.5.3	Digital outputs	16
5.6	Equipment connection	17
6	Operation	18
6.1	BADU FlowSonic	18
6.1.1	Equipment status LED	18
6.2	BADU FlowSonic+	18
6.2.1	Start-up display	18
6.2.2	Process display	19
6.3	Interfaces (BADU FlowSonic+)	21

6.3.1	Bluetooth	21
7	Bluetooth configuration (BADU FlowSonic+).....	22
8	Troubleshooting	28
8.1	BADU FlowSonic	28
8.1.1	Fault messages.....	28
8.2	BADU FlowSonic+	29
8.2.1	Process value error.....	29
8.2.2	Fault messages according to NAMUR.....	29
8.2.3	Fault message outside NAMUR	30
9	Maintenance.....	31
9.1	Cleaning the housing	31
9.2	Clean parts in contact with the medium and replace the O-ring.....	31
9.3	Decontamination	31
10	Disposal.....	32
11	Technical data.....	33
11.1	Technical data.....	33
11.2	Electrical safety	33
11.3	Electrical data BADU FlowSonic.....	33
11.4	Electrical data BADU FlowSonic+	33
11.5	Inputs	34
11.5.1	Measured variables.....	34
11.5.2	Digital inputs (BADU FlowSonic+)	35
11.6	Outputs	35
11.6.1	Analogue outputs	35
11.6.2	Digital outputs	36
11.7	Interfaces (BADU FlowSonic+).....	36
11.7.1	Bluetooth.....	36
11.8	Display	36
11.9	Environmental influences.....	37
11.10	Mechanical properties.....	37
11.10.1	Materials	37
11.10.2	Nominal pressure	37
11.11	Measuring media	37
11.12	Dimensional drawing	37
12	Index	38

Glossary

Transducer

Ultrasonic transducer, transducer, sensor

Volume flow, flow rate

Flow rate per timespan

1 About this document

1.1 Using this manual

This manual is a component of the pump/unit. The pump/unit was manufactured and tested according to the generally accepted rules of technology. However, if the pump/unit is used incorrectly, not serviced enough or tampered with, danger to life and limb or material damage could result.

- ➔ Read the manual carefully before use.
- ➔ Keep the manual during the service life of the product.
- ➔ Provide access to the manual for operating and service personnel at all times.
- ➔ Pass the manual on to any future owners or operators of the product.

1.2 Target group

This manual is aimed both at qualified specialists and the end customer. Descriptions aimed only at qualified specialists are indicated accordingly (qualified specialist). This indication applies to the whole point. All other points are universally valid.

1.3 Other applicable documents

- Packing list

1.3.1 Symbols and means of representation

Warnings are used in this manual to warn you of personal injury.

- ➔ Always read and observe warnings.

DANGER

Danger for people.

Non-observance results in death or serious injury.

WARNING

Danger for people.

Non-observance can result in death or serious injury.

CAUTION

Danger for people.

Non-observance can result in light to moderate injury.

NOTICE

Notes to prevent material damage, for better understanding or to optimise the workflow.

Important information and technical notes are specially marked to explain correct operation.

Symbol	Meaning
➔	Instructions for a one-step action.
1. 2.	Directions for a multi-step action. ➔ Observe the order of the steps.

2 Safety

2.1 Intended use

The ultrasonic flow meter measures the flow rate and temperature (BADU FlowSonic+) of conductive and non-conductive liquid media. It is installed in pipes.

Observing the following information is vital for intended use:

- This manual

The pump/unit may only be operated within the application limits, as specified in this manual.

The device can be used commercially.

Any other use or use exceeding this is **not** an intended use and must first be authorised by the manufacturer/supplier.

2.2 Personnel qualification

This unit can be used by **children** aged 8 and over as well as by persons with limited physical, sensory or mental capacity or by people with a lack of experience or knowledge, provided that they are supervised or have been instructed in the safe use of the unit and understand the resulting dangers. **Children** may not play with the unit. Cleaning and **user maintenance** may not be carried out by **children** without supervision.

- ➔ Ensure that the following work is only performed by trained professionals with the following qualifications:
 - For work on the electric system: electricians.
- ➔ Ensure that the following requirements are fulfilled:
 - Personnel who do not yet have the appropriate qualifications must receive the required training before being allowed to work on the system.
 - The personnels' responsibilities, for example working on the product, electric equipment or hydraulic systems, are set based on their qualifications and the job description.
 - The personnel have read this manual and understand the necessary working steps.

2.3 Safety regulations

The operator of the system is responsible for the adherence to all relevant statutory regulations and guidelines.

- ➔ Observe the following regulations when using the pump/unit:
 - This manual
 - Warning and information signs on the product
 - Other applicable documents
 - The valid national regulations for accident prevention
 - The internal occupational, operational and safety regulations of the operator

2.4 Structural modifications and spare parts

Alterations or modifications can affect operational safety.

- ➔ Never modify or alter the unit without the manufacturer's permission.
- ➔ Only use original spare parts and accessories authorised by the manufacturer.

2.5 Signs

- ➔ Ensure that all the signs on the complete unit remain legible.

2.6 Residual risk

2.6.1 Electrical energy

There is an increased risk of electric shock when working on the electrical system due to the humid environment.

Electrical protective earth conductors which were not installed correctly can also result in electric shocks, for example due to oxidation or cable breakage.

- ➔ Observe VDE and utility company regulations.
- ➔ Build swimming pools and their protection according to DIN VDE 0100-702.
- ➔ Before working on the electrical system, take the following measures:
 - Disconnect system from the power supply.
 - Attach a warning sign: "Do not switch on! The system is being worked on."
 - Ensure that the system is free of voltage.
- ➔ Check the electrical system regularly to ensure it is in proper working condition.

2.6.2 Hazardous substances

Hazardous substances as a medium can lead to abrasive and corrosive damage to parts in contact with the medium. The medium can escape and therefore pose a fire hazard and a health risk.

- Calibrate and systematically check the resistance of the parts in contact with the medium and the permissible ambient conditions.

2.6.3 Hot surfaces

Risk of injury from hot surfaces on the equipment.

- Allow the equipment and system to cool down.
- Install contact protection if necessary.
- Observe the alignment of the electronics housing.

2.6.4 Mechanical stress

Mechanical stress on the equipment and connections can lead to leaks.

- Do not subject the equipment and connections to mechanical stress.
- Check the tightness of the connections regularly.

2.7 Faults

- In case of a fault, immediately switch the pump off and remove it from operation.
- Have all faults repaired immediately.

2.8 Preventing material damage

2.8.1 Leakage and pipe breakage

Vibrations and thermal expansion can cause pipes to break.

- Install the unit in a manner which reduces structure-borne and airborne noise transmission. When doing so, observe relevant regulations.

If the pipe forces are exceeded, leaks can occur at the screwed connection or the pump itself.

- Do not use the unit as a fixed point for the pipe line.
- Connect pipes free of load and mount them elastically. Install compensators if necessary.
- In the event of leakage, the system may not be operated and must be disconnected from the mains.

3 Description

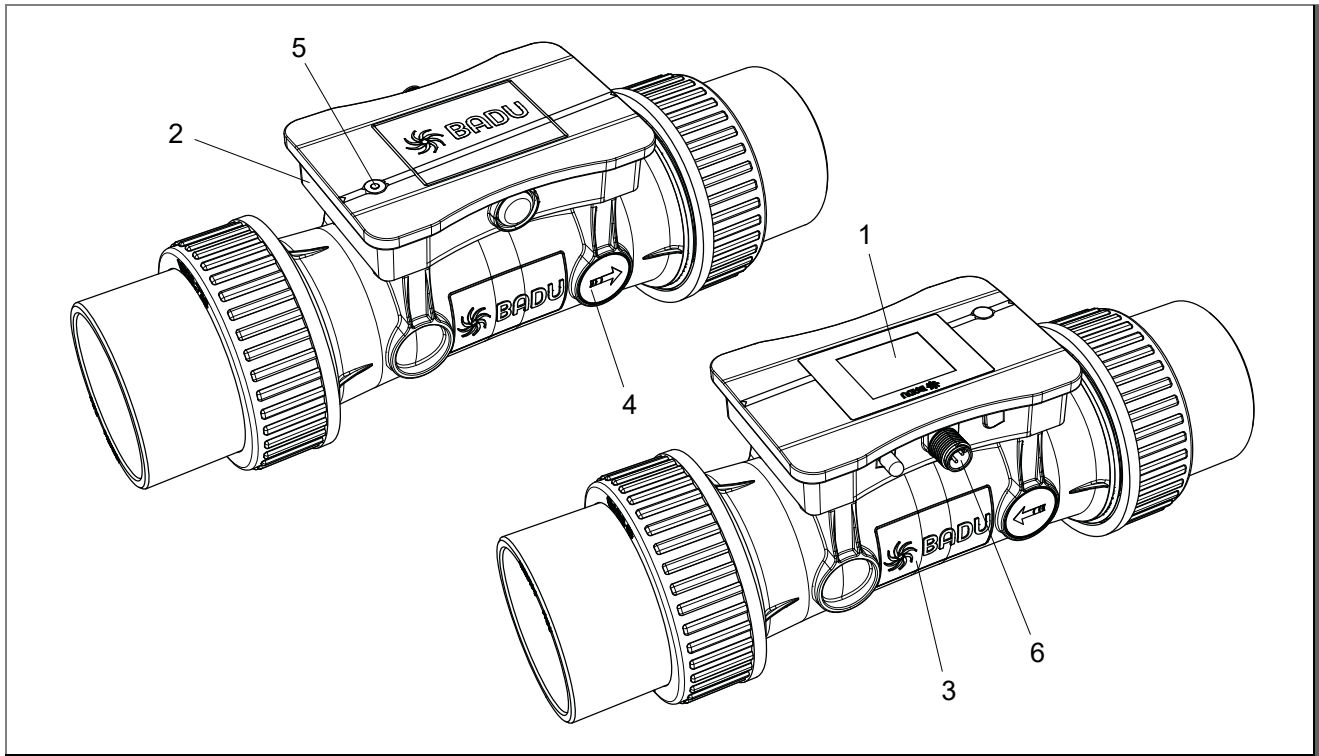


Fig. 1

1	Display view (BADU FlowSonic+)	4	Transducer
2	Electronics housing	5	Equipment status LED (BADU FlowSonic)
3	Measuring tube	6	M12 plug connector (4-pin)

3.1 Function

The transducers positioned opposite each other in the measuring tube are both sensors and receivers, i.e., they convert electrical energy into sound waves and the sound waves into electrical energy.

The electronics supply the equipment with power, convert the raw signals into standard signals for communication with further systems (PLC, recorder, display device, etc.) and provide interfaces for displaying the measured values.

3.1.1 Functional principle

The flow meter works according to the transit time method. The two transit times t_1 and t_2 , which the sound requires from transducer A to transducer B and vice versa, are measured. The direction of flow is indicated by an arrow.

The transit time difference Δt is directly proportional to the flow velocity of the medium.

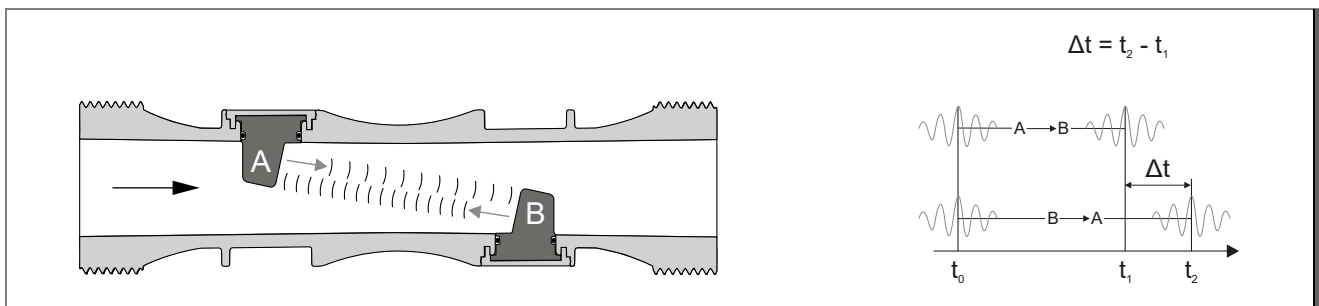


Fig. 2

3.2 Name plate

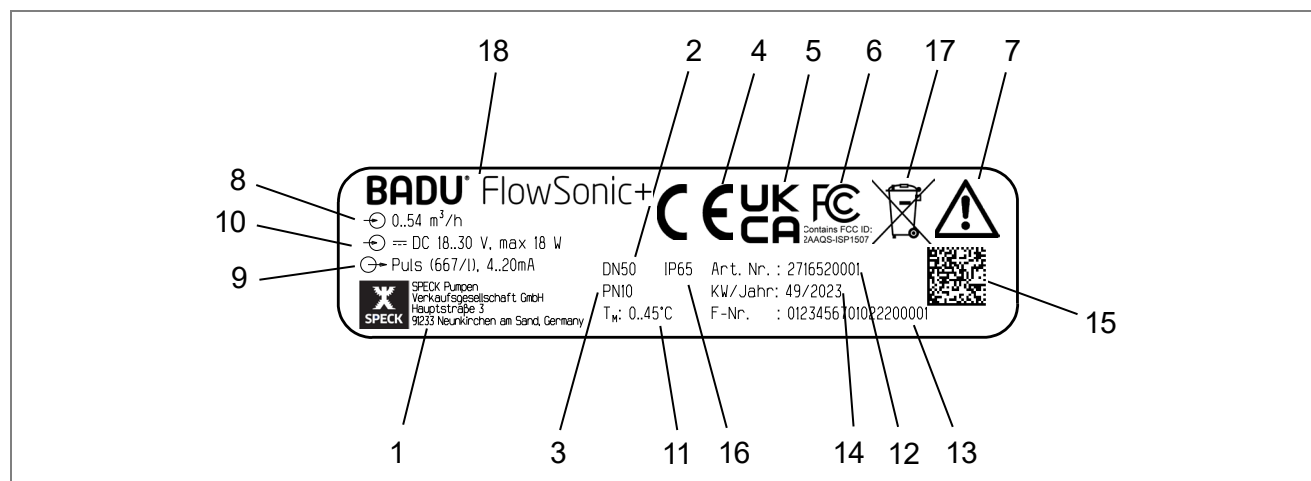


Fig. 3

1	Manufacturer and address	10	Power supply
2	Nominal diameter	11	Temperature of medium
3	Nominal pressure stage	12	Product number
4	CE Declaration of Conformity	13	Production number
5	UK Declaration of Conformity	14	Year of manufacture
6	FCC approval	15	Production number as DMC code
7	Observe the equipment documentation	16	Protection class
8	Measuring range	17	Recycling
9	Output signal	18	Type designation

4 Transport and intermediate storage

4.1 Transport

- ➔ Check the delivery conditions:
 - Check the packaging for transport damage.
 - Determine damages, document them with photographs and contact the distributor.

4.2 Storage

NOTICE

Damage or loss of individual parts!

- ➔ Do not open the original packaging until installation or keep individual parts in the original packaging until installation.

4.3 Returns

- ➔ Drain the device completely.
- ➔ Rinse and clean the device with clear water.
- ➔ Pack the device in a box and send it to the specialist retailer or manufacturer.

5 Installation

5.1 Installation

5.1.1 Place of installation

Prerequisites:

- Protect against electromagnetic interference.
- Protect against UV radiation.
- Protect from the weather when used outdoors.

5.1.2 Inlet and outlet sections

In order to stabilise the flow in the pipe, at least the specified inlet and outlet sections are required.

→ Ensure a swirl-free flow.

For greater accuracy, the inlet and outlet sections can be lengthened.

DN = Nominal pipe diameter

→ = Flow direction

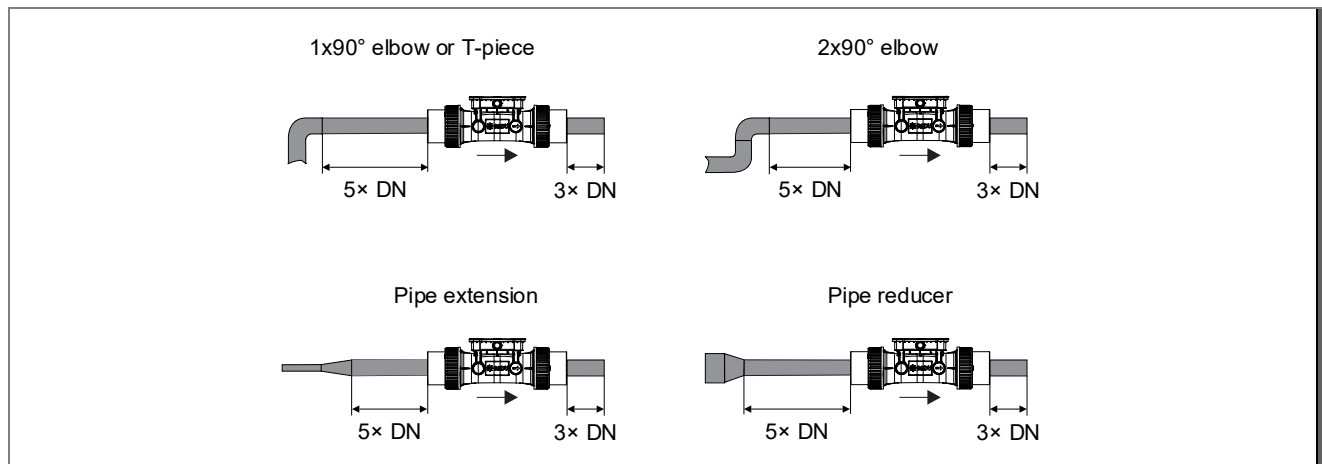


Fig. 4

5.1.3 Installation position

→ = Flow direction

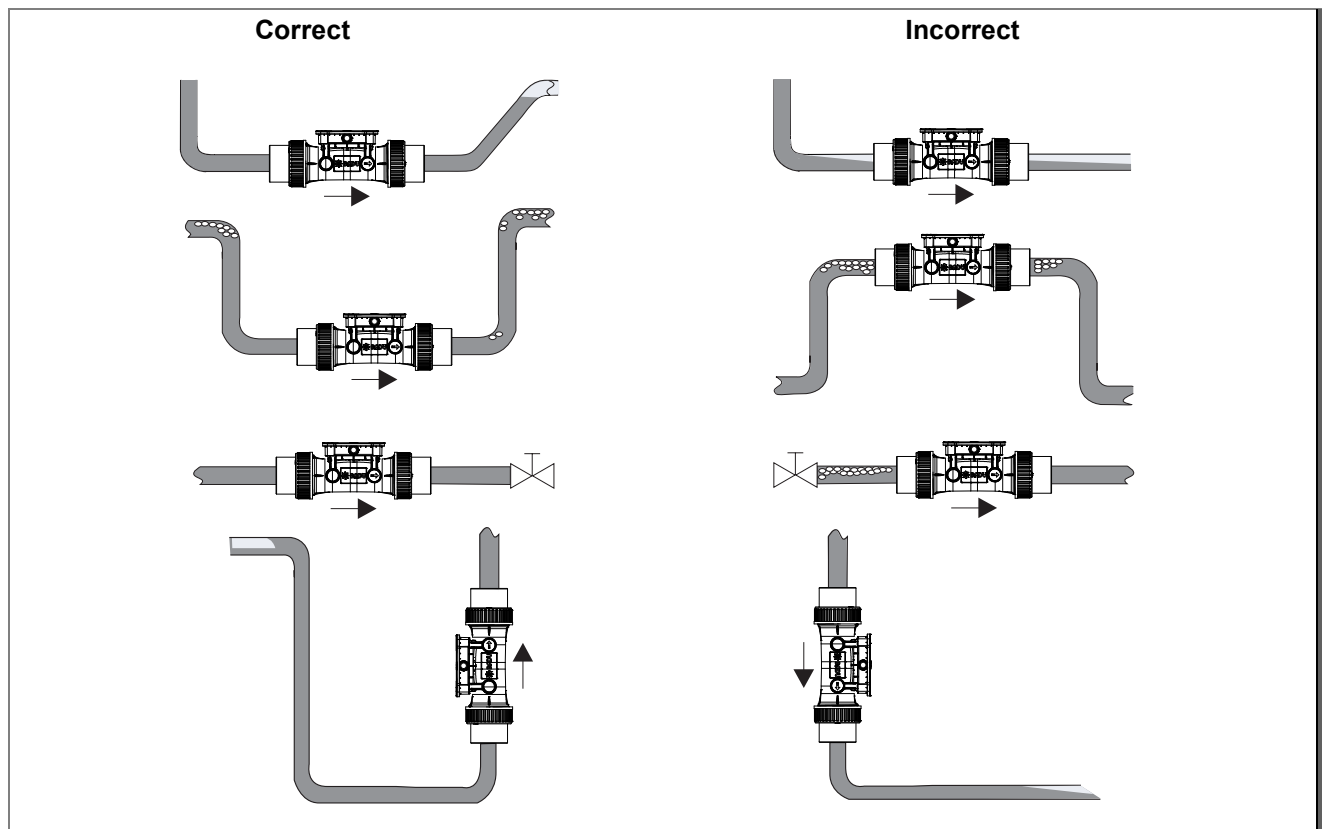


Fig. 5

5.1.4 Avoid mechanical stresses

Prerequisites:

- The centre axes of both pipe ends are aligned before installation in the pipe.
- The pipe ends are aligned parallel and at an angle to each other.
- The installation length of 200 mm is adhered to.

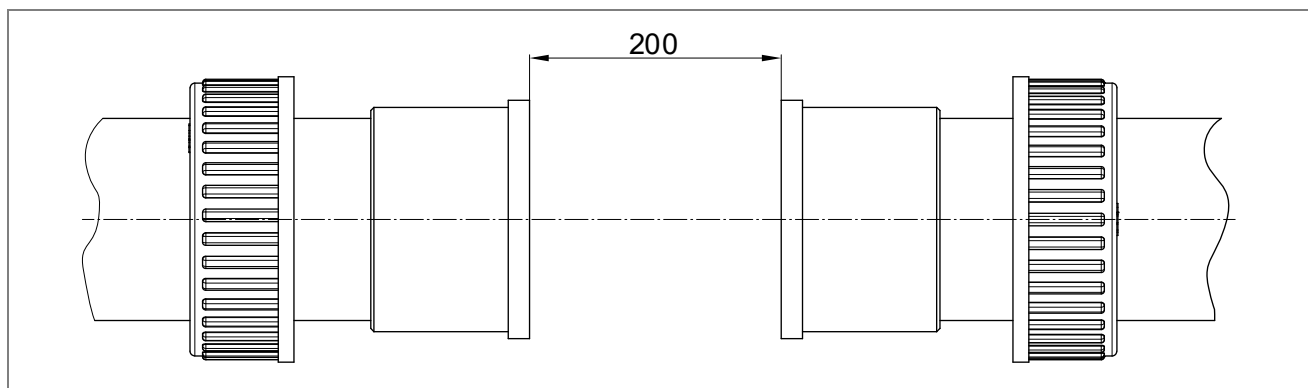


Fig. 6

5.1.5 Flow direction

The positive flow direction is labelled on the transducer covers on both sides of the equipment and, depending on the application, must be observed during installation.

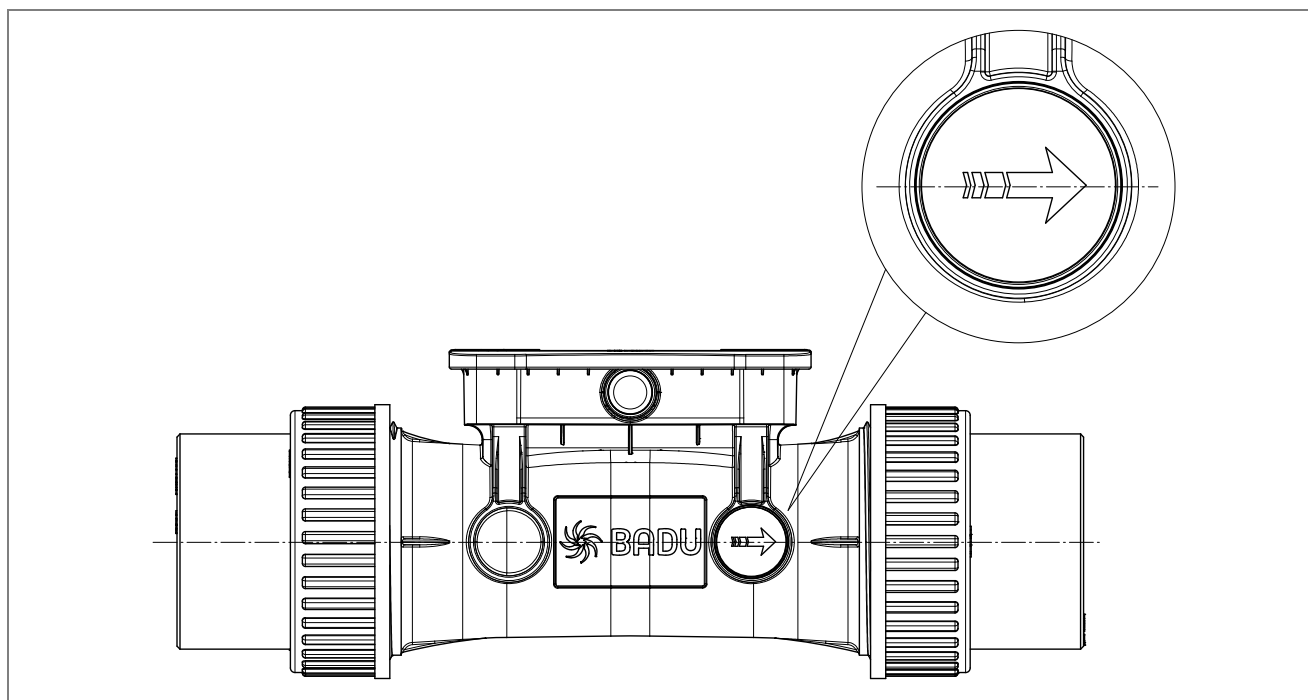


Fig. 1

5.2 Equipment installation

Prerequisites:

- The system is de-energised and secured against reactivation.
- No medium flows in the system.
- The pipes are drained and purged with water.
- The pipes are ready for installation. The union nut and the collar bushing are attached to the pipes.

1. Insert both O-rings into the collar bushing.

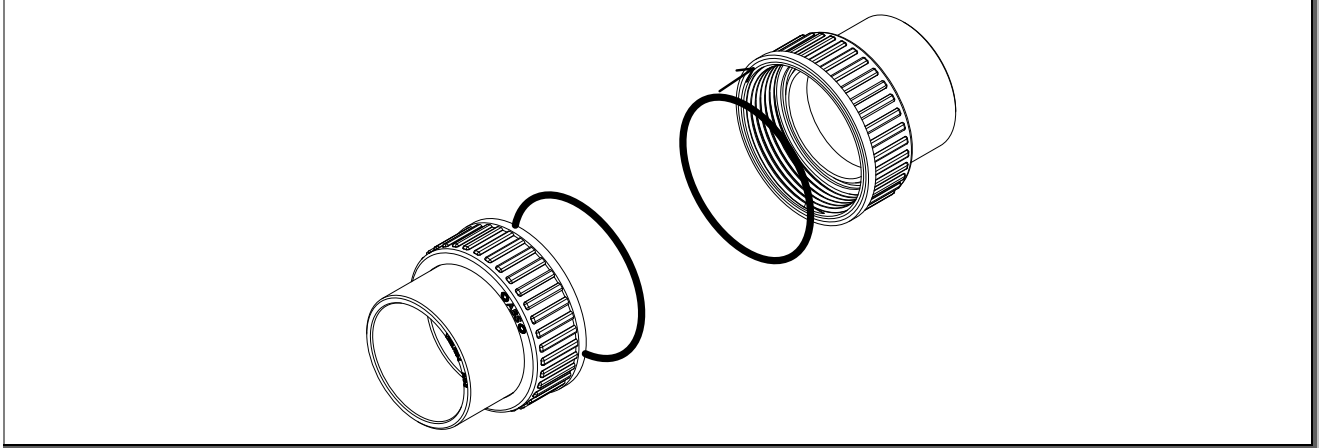


Fig. 7

2. Fit the BADU FlowSonic between the two collar bushings. Ensure that the O-ring is fitted correctly.

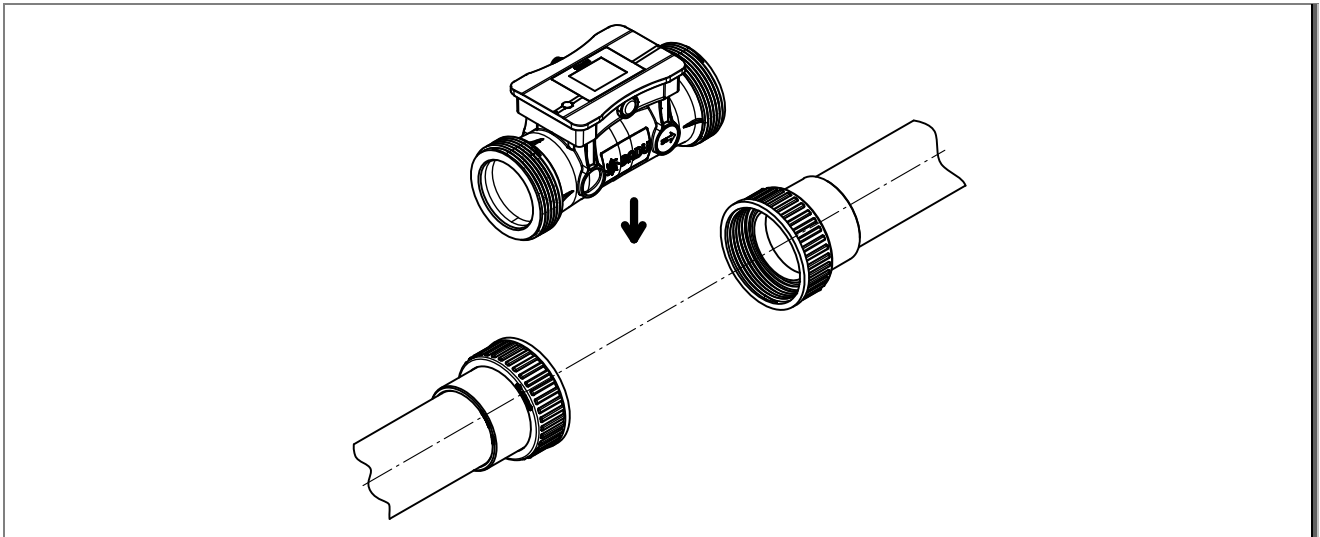


Fig. 8

3. Screw the two union nuts to the BADU FlowSonic. Only tighten by hand.

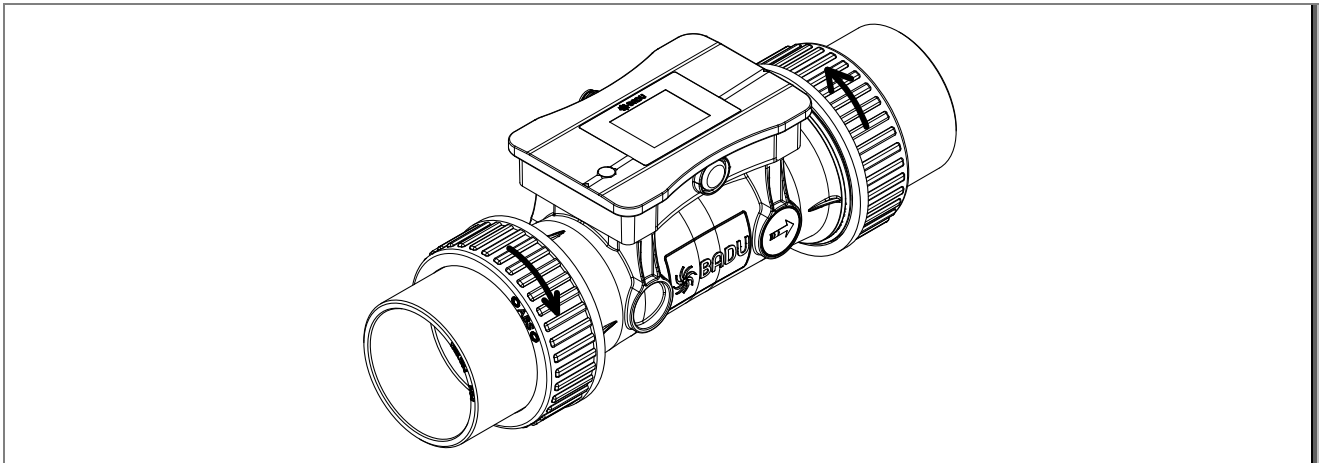


Fig. 9

4. Switch on the system, fill the pipes with medium and check the connections for leaks.

5.3 De-installation

Prerequisites:

- The system is de-energised and secured against reactivation.
 - No medium flows in the system.
 - The pipes are drained and purged with water.
 - A clean and dry place is prepared.
1. Loosen the union nut of the connection cable on the M12 plug connector of the equipment by hand.
 2. Pull the connection cable out of the plug connector and put it aside.
 3. Loosen the union nuts on the equipment and slide them backwards.
 4. Carefully remove the equipment from the system.
 5. Place the equipment in a clean and dry place.

5.4 Electrical connection

5.4.1 Pins

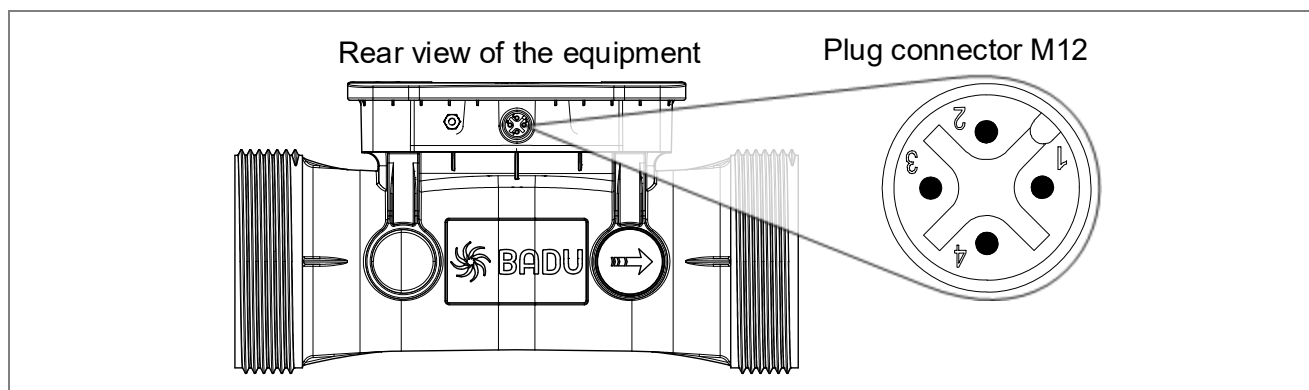


Fig. 10

5.4.2 Pin assignment

I/O pin 1 is assigned to the **digital output (pulse)**

I/O pin 2 is assigned to the **analogue output (current)**

Connection and colour assignment

Connection type	Plug connector	Colour ¹⁾	
Power supply V+ (DC 24 V)	1	Brown (BN)	
I/O pin 2	2	White (WH)	
GND	3	Blue (BU)	
I/O pin 1	4	Black (BK)	

¹⁾ The colour assignment is only valid for A-coded standard cables

5.5 Wiring diagram

Prerequisites:

- An unused current output is connected to GND.
- An unused voltage output is open.

5.5.1 Digital inputs (BADU FlowSonic+)

PLC level: logical "0" < 7 V, logical "1" >15 V

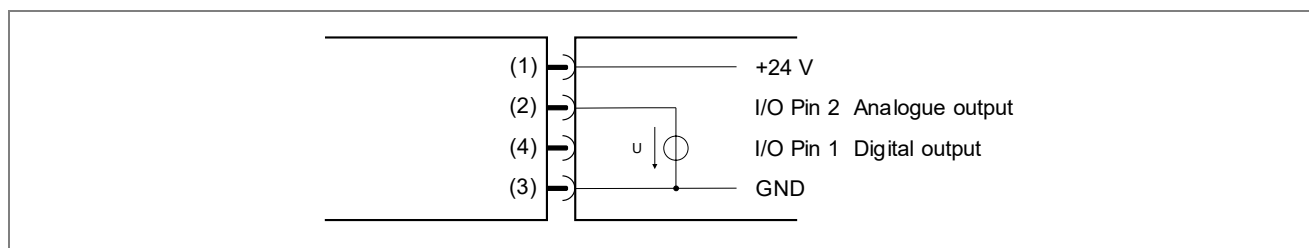


Fig. 11

5.5.2 Analogue outputs

Current output 4 to 20 mA

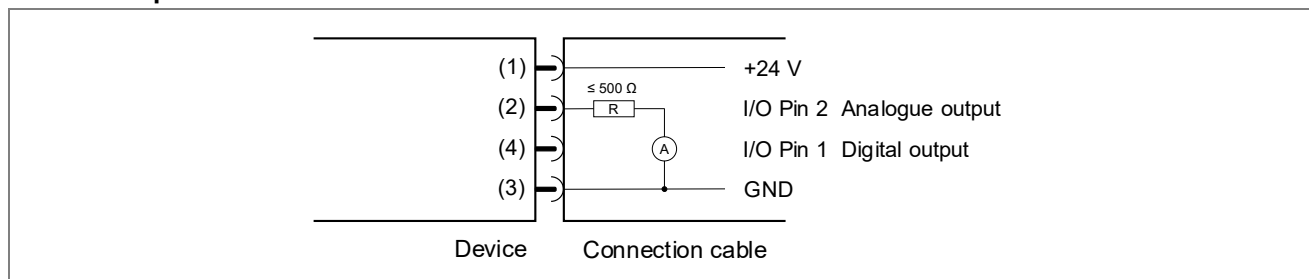


Fig. 12

Voltage output 0 to 10 V (only BADU FlowSonic+)

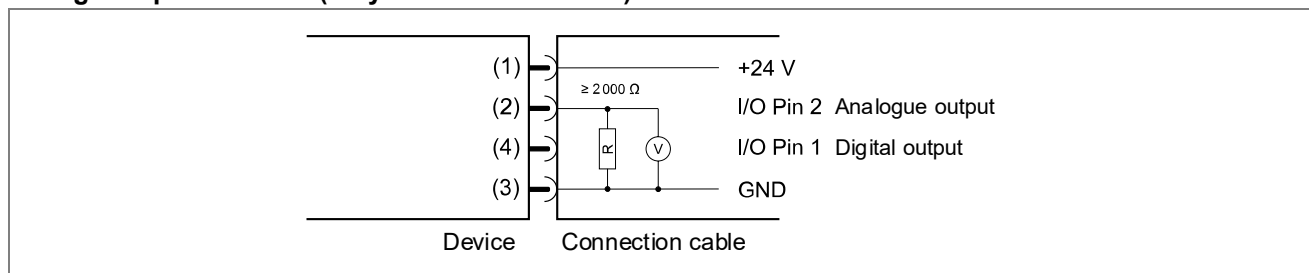


Fig. 13

5.5.3 Digital outputs

Digital output – Push-pull (example 1)

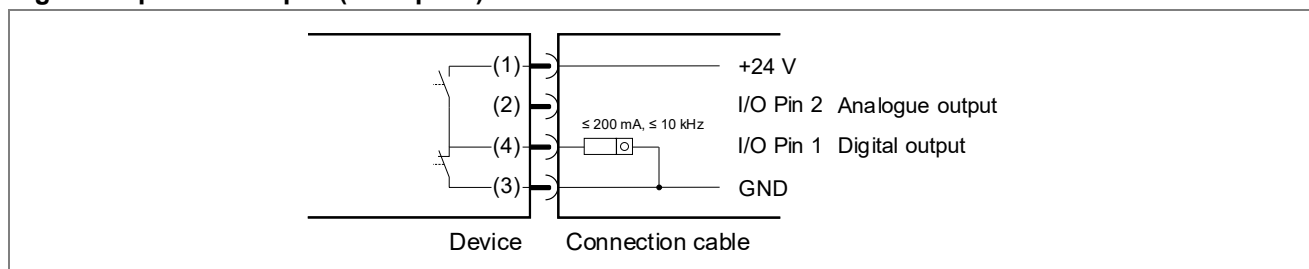


Fig. 14

Digital output – Push-pull (example 2)

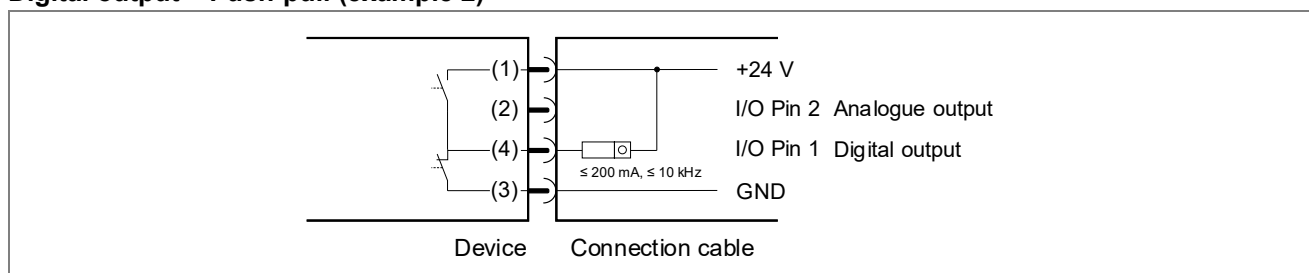


Fig. 15

Digital output – NPN

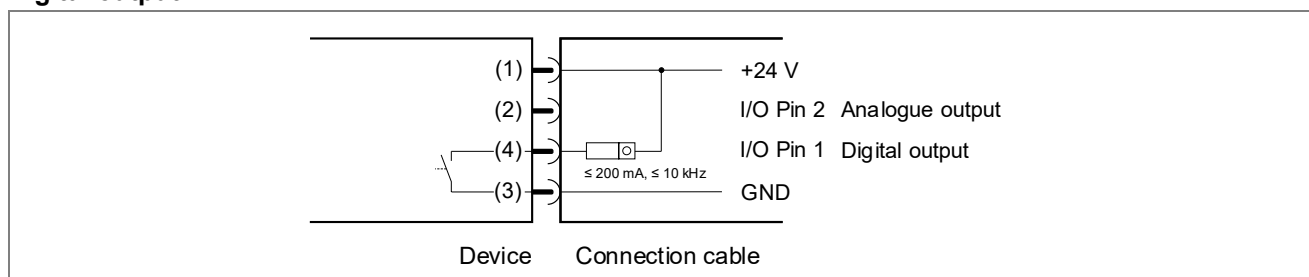


Fig. 16

Digital output – PNP

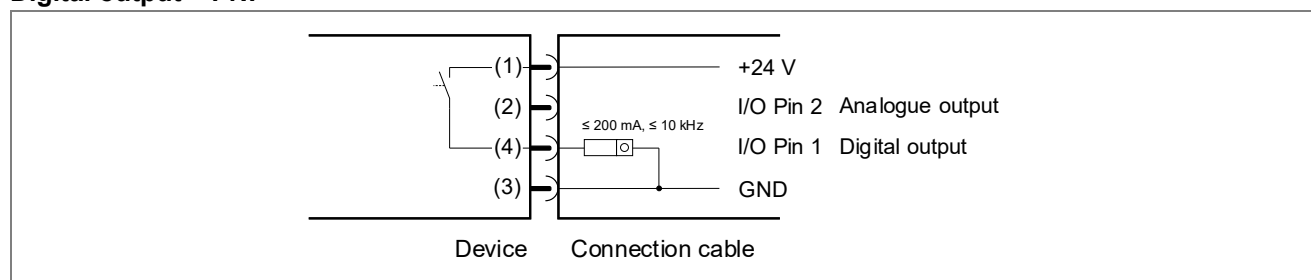


Fig. 17

5.6 Equipment connection

Prerequisites:

- The system is de-energised and secured against reactivation.
- The power supply and signal processing connections are professionally prepared.
- The connection cable is heat-resistant in accordance with the process.
- The connection cable is not placed in the vicinity of high-voltage or high-frequency cables or is kept at a minimum distance of 30 cm.

1. Insert the connection cable into the plug connector (M12).

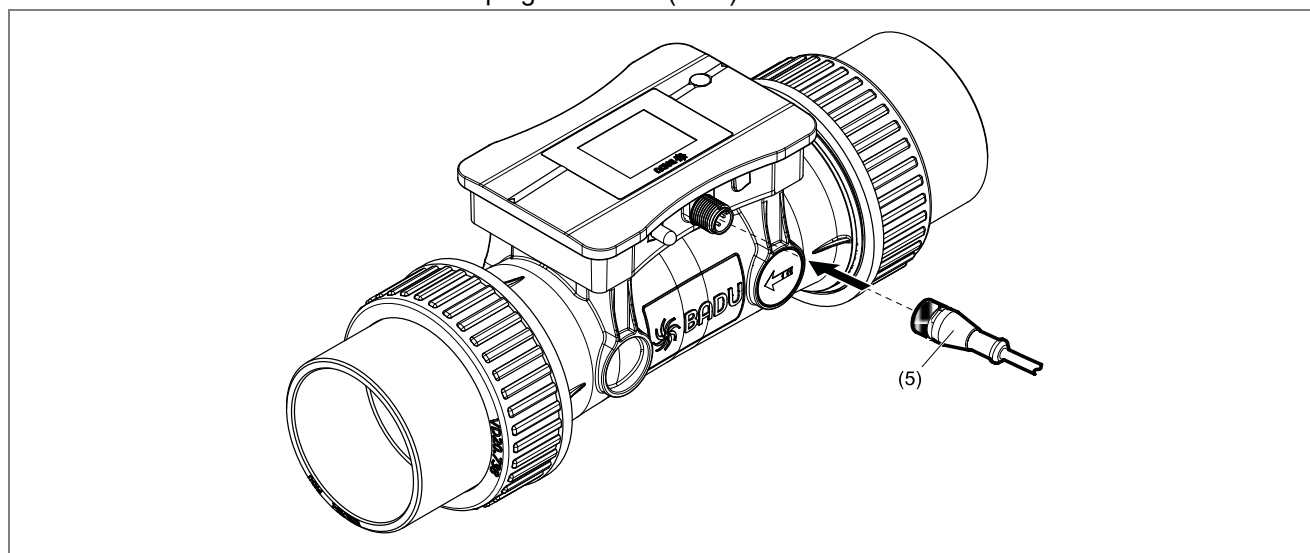


Fig. 18

2. Screw the union nut of the connection cable onto the plug connector.
→ Observe a tightening torque of 0.4 Nm.

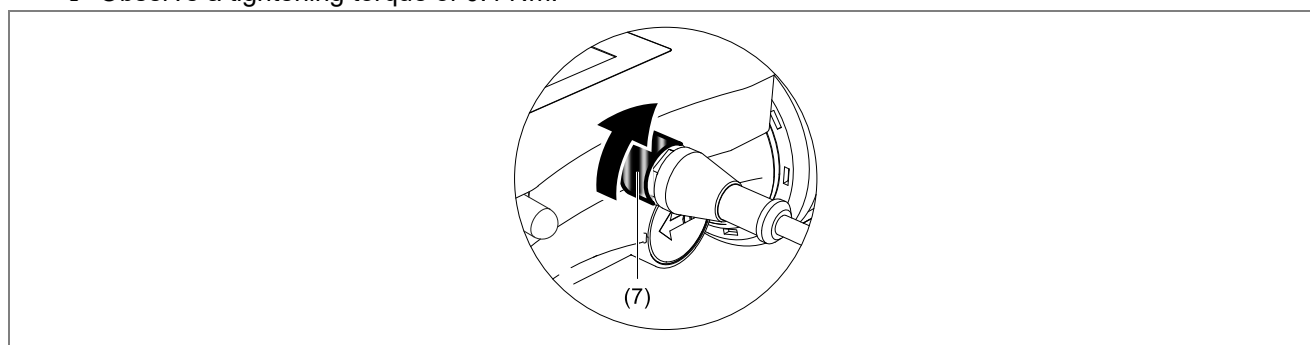


Fig. 19

3. Connect the connection cable to the signal-processing equipment and the power supply.
4. Place the connection cable so that it is protected against mechanical stress.
5. The equipment is ready for operation as soon as the power supply is established.

NOTICE

The connection cable of the BADU FlowSonic is open-ended.
The connection cable of the BADU FlowSonic+ has a mains plug.

6 Operation

6.1 BADU FlowSonic

6.1.1 Equipment status LED

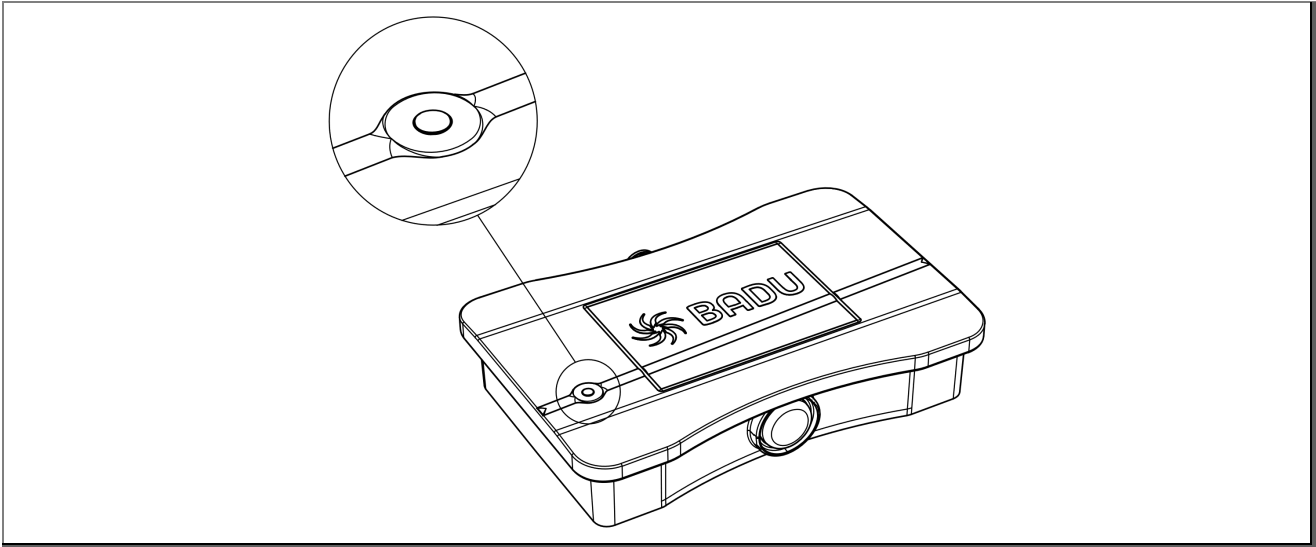


Fig. 20

Pos.	Description
1	Displays the equipment status (0, 2, 4) in accordance with NAMUR classification NE107: • Illuminated green (0) = normal operation • Illuminated yellow = function check • Flashing yellow (2) = out of specification • Flashing red (4) = fault/failure

6.2 BADU FlowSonic+

6.2.1 Start-up display

The start-up display appears as soon as the power supply is connected to the equipment. The start-up display switches to the process display after about five seconds.

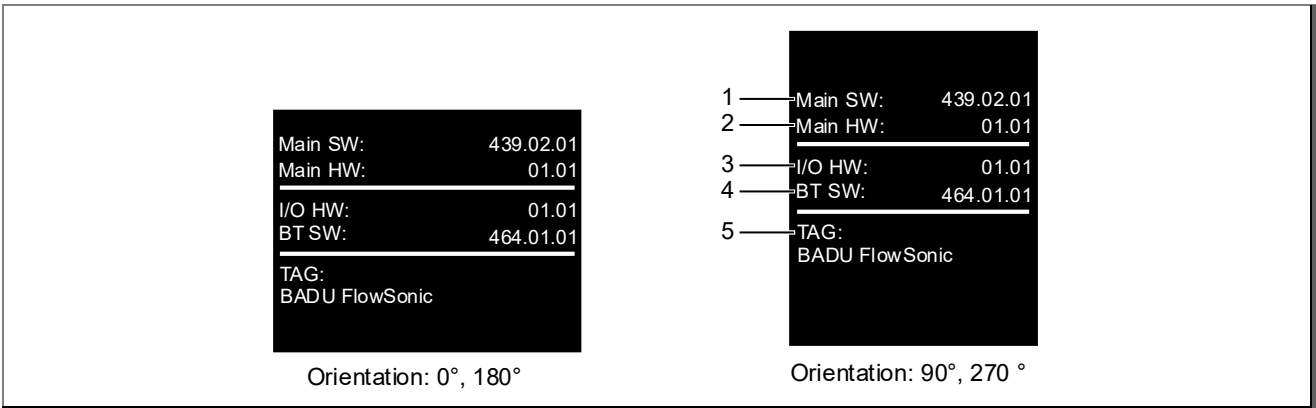


Fig. 21

Pos.	Designation	Description
1	Start-up display	Indicates the equipment's software version.
2, 3		Indicates the equipment's hardware version.
4		Indicates the software version of the Bluetooth module.
5		Indicates the equipment TAG (application-specific label).

6.2.2 Process display

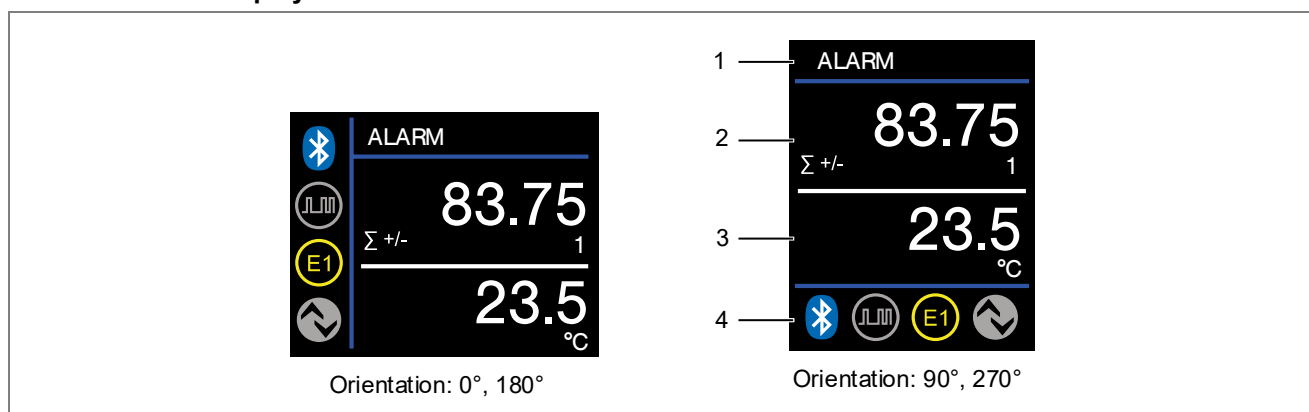


Fig. 22

Pos.	Designation	Description
1	Status bar	Indicates information on the equipment status.
2, 3	Process value display 1, Process value display 2	Indicate the following values and messages: - Both configured process values (actual values) - The system units of the process values - The totalisers with totaliser function - The filling or residual volume with batch function - Fault messages
4	Symbol bar	Indicates: - The configuration and status of I/O pin 1 (digital output) and I/O pin 2 (analogue output) - The configuration and status of the interface connections

Status bar



Fig. 23

Pos.	Symbol, display	Description
1	ALARM	Indicates a device fault or a warning.
	BATCH	Indicates an active batch process.
	SIM	Indicates an input that is in simulation mode.

Process value display 1, Process value display 2

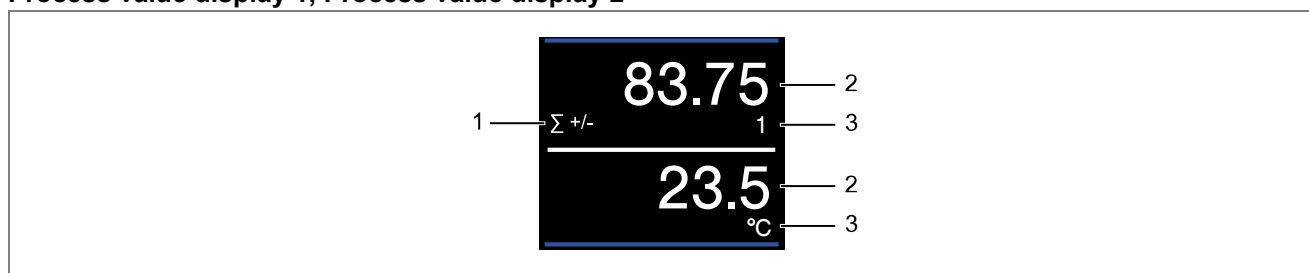


Fig. 24

Totaliser, carry-over totaliser

Only appears if the process value display is configured accordingly.

Pos.	Symbol, display	Description
1	Σ -	Indicates the negative counting mode of the totaliser.
	Σ +	Indicates the positive counting mode of the totaliser.
	Σ +/-	Indicates the balanced counting mode of the totaliser.

Batch

Only appears if the process value display is configured accordingly.

Pos.	Symbol, display	Description
1		Indicates the filling volume.
		Indicates the residual volume.

Process value (5 digits)

If the process value exceeds the 5-digit display range, the number of decimal places of the process value is reduced.

Pos.	Symbol, display	Description
2	12345	Indicates the positive process value.
	-12345	Indicates the negative process value.

System unit

Pos.	Symbol, display	Description
3	l/s, m3/h, ft3/min, l/min, ft3/h, usgal/min, impgal/min, l/h, cm3/s, usgal/h, impgal/h, °C, °F, mbar, bar, psi, m/s, %, l, usgal, impgal, m3, ft3	Indicates the configured system unit of the process value.

Symbol bars

			
1	2	3	4

Interface connection

Pos.	Symbol, display	Description
1		Interface connection: Bluetooth Status: Inactive
		Interface connection: Bluetooth Flashing status: Wait for connection to be established. Permanent status: Active
4		Interface connection: IO Link Status: Inactive
		Interface connection: RS485/digiLine Status: Inactive

I/O pin 1

Shows the configuration, function and status of I/O pin 1 of the equipment.

Pos.	Symbol, display	Description
2		Configuration: Analogue output
		Configuration: Digital output Function: Switching output, pulse output Status: Inactive (switching output)
		Configuration: Digital output Function: Switching output Status: Active

I/O pin 2

Shows the configuration, function and status of **I/O pin 2** of the equipment.

Pos.	Symbol, display	Description
3		Configuration: Analogue output
		Configuration: Digital output Function: Switching output Status: Inactive
		Configuration: Digital output Function: Switching output Status: Active
		Configuration: Digital input Status: Inactive
		Configuration: Digital input Status: Active

6.3 Interfaces (BADU FlowSonic+)**6.3.1 Bluetooth**

The smartCONNECT app enables the configuration and parametrisation of the equipment using an end device. Configuration data and equipment information are transmitted via Bluetooth. The Bluetooth radio module of the equipment is permanently active during initial commissioning.

The app is available to download free of charge from the usual app stores.

7 Bluetooth configuration (BADU FlowSonic+)

The parameter lists are based on the operating menu of the JUMO smartCONNECT app. The table headings locate the respective parameters in the operating menu of the app.

Factory settings are shown in **bold** in the following tables.

Sensor – Display

Parameters	Value	Description
Language	German, English , French, Spanish	Language of the equipment texts of the process display.
Process value 1, Process value 2	flow rate, temperature , no signal, pressure, sound velocity, signal strength, filling volume, residual volume, totaliser 1 volume, totaliser 1 volume carry-over, totaliser 2 volume, totaliser 2 volume carry-over	Output values of the parameters (can be configured independently of each other).
Brightness	0 to 15 (8)	Brightness of the process display backlighting.
Rotation	0° , 90°, 180°, 270°	Alignment of the process display.

Sensor

Parameters	Value	Description
Application-specific label	BADU FlowSonic+	TAG designation (text input with max. 32 characters possible).
Bluetooth mode	Active , Restricted (via NFC)	Status of the Bluetooth connection.
Factory settings	Inactive , Reset	Resets the equipment to factory settings.

Bluetooth mode

The Bluetooth radio module of the equipment is permanently active during initial commissioning and can be deactivated via the **Restricted** value (**via NFC**). In this mode, an NFC tag temporarily activates the Bluetooth radio module and starts automatic connection between the equipment and the end device. To do so, touch the equipment's NFC tag near the TFT display with the end device.

System units

Parameters	Value	Description
Flow rate	m³/h , l/s, l/min, l/h, cm³/s, ft³/min, ft³/h, usgal/min, usgal/h, imp.gal/min, imp.gal/h	System unit for these parameters.
Volume	l , cm³, m³, ft³, usgal, imp.gal	
Pressure	bar , mbar, psi	
Totaliser	l , cm³, m³, ft³, usgal, imp.gal	
Temperature	°C , °F	Unit for this parameter in the process value display
		The output signal is always output in °C regardless of this setting.

Input/Output 1

Parameters	Value	Description
I/O pin 1	digital output , analogue output	Parameter function.

Input/Output 1 > Analogue output 1

Parameters	Value	Description
Function	current output , inactive, voltage output	Parameter function. Parameter I/O pin 1 must be configured as analogue output value.
Output signal	Flow rate , temperature, pressure	Output signal of the parameter.
Start of scaling	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Process value for the current output (4 mA) or the voltage output (0 V).
End of scaling	Input range: -99999 to 99999 (maximum measuring range of the equipment)	Process value for the current output (20 mA) or the voltage output (10 V).
Fault behaviour	Low , High, Frozen, Replacement value	Output signal in the event of a fault: Low: 3.4 mA or 0 V High: 22 mA or 11 V Frozen: last valid value Replacement value: specified replacement value
Replacement value	Input range: 0.000 to 22.00 mA (3.400)	Fault behaviour parameter must be configured as a replacement value. Input range: 3.4 to 22 mA (current output) 0 to 11 V (voltage output)

Input/Output 1 > Digital output 1

Parameters	Value	Description
Function	pulse output , inactive, switching output,	Parameter function. Parameter I/O pin 1 must be configured as digital output value.

Input/Output 1 > Digital output 1 > Switching output

Parameters	Value	Description
Output signal	Limit value switch , batch active, Batch fault, equipment fault	Parameter function. Parameter I/O pin 1 must be configured as digital output value. Parameter Function of digital output 1 must be configured as Switching output value.
Inversion	Off , On	Inverts the output signal.
Output signal type	push-pull p-switching, n-switching,	Parameter function.
Limit value monitoring function	Inactive , Hysteresis function normally open (NO), Hysteresis function normally closed (NC), window function normally open (NO), window function normally closed (NC)	Parameter function. Inactive: Function of the switching output inactive.
Limit value monitoring signal	Flow rate , temperature, pressure	Process value signal of limit value monitoring
Switching point/window high	Input range: -99999 to 99999 (75.00)	Process value of the limit value monitoring signal.
Switch-back point/window low	Input range: -99999 to 99999 (50.00)	
Switch-on delay	Input range: 0.000 to 100.0	—
Switch-off delay	Input range: 0.000 to 100.0	
Fault behaviour	Inactive , Active, Frozen	Behaviour of the output signal in the event of a fault.

Fault behaviour

Value **Inactive**: If the parameter **Function** of digital output 1 was configured as the **Switching output** value, a process value fault sets the **Switching output** value to **Inactive**.

Value **Frozen**: If the parameter **Function** of digital output 1 was configured as the **Switching output** value, a process value fault has no effect on the configuration of the **Switching output** value.

Input/Output 1 > Digital output 1 > Pulse output

Parameters	Value	Description
Output signal type	push-pull , p-switching, n-switching,	Parameter function. Parameter I/O pin 1 must be configured as digital output value. Parameter Function of digital output 1 must be configured as Pulse output value.
Pulse per unit	Input range: 1 to 100000 (Output value for nominal diameter)	Output value in pulses per volume unit (system unit of the Volume parameter).

Input/Output 2

Parameters	Value	Description
I/O pin 2	Analogue output , digital output, digital input	Parameter function.

Input/Output 2 > Analogue output 2

Parameters	Value	Description
Function	current output , inactive, voltage output	Parameter function. Parameter I/O pin 2 must be configured as analogue output value.
Output signal	Flow rate , temperature, pressure	Output signal of the parameter.
Start of scaling	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Process value for the current output (4 mA) or the voltage output (0 V).
End of scaling	Input range: -99999 to 99999 (maximum measuring range of the equipment)	Process value for the current output (20 mA) or the voltage output (10 V).
Fault behaviour	Low , High, Frozen, Replacement value	Output signal in the event of a fault: Low: 3.4 mA or 0 V High: 22 mA or 11 V Frozen: last valid value Replacement value: Input value of the parameter Replacement value
Replacement value	Input range: 0.000 to 22.00 (3.400)	Fault behaviour parameter must be configured as a replacement value . Input range: 3.4 to 22 mA (current output) 0 to 11 V (voltage output)

Input/Output 2 > Digital output 2

Parameters	Value	Description
Function	switching output , inactive	Parameter function. Parameter I/O pin 2 must be configured as digital output value.

Input/Output 2 > Digital output 2 > Switching output

Parameters	Value	Description
Output signal	Limit value switch , batch active, batch fault, equipment fault	Parameter function. Parameter I/O pin 2 must be configured as digital output value. Parameter Function of digital output 2 must be configured as Switching output value.
Inversion	Off , On	Inverts the output signal.
Output signal type	push-pull , p-switching, n-switching	Parameter function.
Limit value monitoring function	hysteresis function normally open (NO) , inactive, hysteresis function normally closed (NC), window function normally open (NO), window function normally closed (NC)	Parameter function. Inactive: Function of the switching output inactive.
Limit value monitoring signal	Flow rate , temperature, pressure	Process value signal of limit value monitoring
Switching point/window high	Input range: -99999 to 99999 (75.00)	Process value of the limit value monitoring signal.
Switch-back point/window low	Input range: -99999 to 99999 (50.00)	
Switch-on delay	Input range: 0.000 to 100.0	
Switch-off delay	Input range: 0.000 to 100.0	–
Fault behaviour	Inactive , Active, Frozen	Behaviour of the output signal in the event of a fault.

Fault behaviour

Value **Inactive**: If the parameter **Function** of digital output 2 was configured as the **Switching output** value, a process value fault sets this value to **Inactive**.

Value **Frozen**: If the parameter **Function** of digital output 1 was configured as the **Switching output** value, a process value fault has no effect on the configuration of this value.

Input/Output 2 > Digital output

Parameters	Value	Description
Function	Inactive , Reset all totalisers, Start/Stop batch, Measurement suppression	Function of the parameter for signalling at the digital input.
Inversion	Off , On	Inverts the input signal.

Measured variables > Flow rate

Parameters	Value	Description
Filter time constant	Input range: 0000 to 25.00 (0.450)	Optimisation of the measured value update. The greater the value of the filter time constant, the slower the change in the measured value on the output side. Response time t90 with factory setting: ≤ 2 s.
Creep quantity limit value	Input range: 0.000 to 10.00 (0.050)	Input value in % of the maximum measuring range of the nominal diameter (DN) of the equipment. No process value is output below the limit value.
Creep quantity hysteresis	Input range: 0.000 to 50.00 (10.00)	Input value in % of the creep quantity. Defines the hysteresis of the creep quantity.
Inversion	Off , On	Inverts the flow signal, e.g. if the equipment was installed in the negative flow direction.
Characteristic curve	Standard , User-defined 1 to 9	Standard: Water User-defined 1 to 9: not defined

Measured variables > Flow rate > Fine adjustment

Parameters	Value	Description
Function	Off , On	Parameter function
Initial ACTUAL value	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Input value for fine adjustment. Alternatively: Parameter Adopt ACTUAL initial value
ACTUAL end value	Input range: -99999 to 99999 (100.0)	Input value for fine adjustment. Alternatively: Parameter Adopt ACTUAL end value
Initial TARGET value	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Input value for fine adjustment.
TARGET end value	Input range: -99999 to 99999 (100.0)	
Accept initial value	ACTUAL Inactive , accept ACTUAL initial value	Move to ACTUAL initial value and accept the measured flow value with Accept ACTUAL initial value . Alternatively: Parameter ACTUAL initial value
Accept ACTUAL end value	Inactive , accept ACTUAL end value	Move to ACTUAL end value and accept the measured flow value with Accept ACTUAL end value . Alternatively: Parameter ACTUAL end value

Measured variables > Temperature

Parameters	Value	Description
Filter time constant	Input range: 0.000 to 25.00 (1.000)	Optimisation of the measured value update. The greater the value of the filter time constant, the slower the change in the measured value on the output side.
Offset	Input range: -10.00 to 10.00 (0.000)	Offset correction for zero point adjustment.

Measured variables > Pressure

Parameters	Value	Description
Filter time constant	Input range: 0.000 to 25.00 (1.000)	Optimisation of the measured value update. The greater the value of the filter time constant, the slower the change in the measured value on the output side.
Offset	Input range: -10000 to 10000 (0.000)	Offset correction for zero point adjustment.

Totaliser

Parameters	Value	Description
Counting mode Totaliser 1	Positive , Negative, Balanced	Integrate the flow rate components depending on the counting modes. Positive: only positive flow components. Negative: only negative flow components. Balanced: positive and negative flow components.
Counting mode Totaliser 2	Balanced , Positive, Negative	
Reset all totalisers	Inactive , Reset	All totalisers and carry-overs are reset.

Batch

Parameters	Value	Description
Volume	Input range: 0000 to 99999 (100.0)	Input value of the volume to be filled in the system unit of the totaliser.
Max. batch time	Input range: 0 to 9999	If the input value is exceeded, the batch is cancelled.

Simulation > Flow rate

Parameters	Value	Description
Simulation	Off , On	Parameter function.
Value	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Input value for the simulation.

Simulation > Temperature

Parameters	Value	Description
Simulation	Off , On	Parameter function.
Value	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Input value for the simulation.

Simulation > Pressure

Parameters	Pressure	Description
Simulation	Off , On	Parameter function.
Value	Input range: -99999 to 99999 (0.000)	Input value for the simulation.

8 Troubleshooting

8.1 BADU FlowSonic

8.1.1 Fault messages

Fault messages in accordance with NAMUR classification NE 107 are indicated by the equipment status LED flashing yellow or red.

Symbol	Designation
Equipment status LED Flashing yellow (f = 1 Hz, t _{on} /T = 0.5)	Out of specification (S)

Message	Cause	Remedy
Out of specification	The measuring range has been exceeded.	Observe the measuring range.
Overload on C/Q or DO	The switching outputs are overloaded.	Check the connection and load of the switching outputs.
Analogue output fault	The load on the analogue output is too high.	Observe the specified values for the load of the analogue output.
Max. pulse rate exceeded	The maximum output frequency of the pulse output has been exceeded.	Check the configuration of the pulse output.
Empty tube	The measuring tube is empty.	Fill the measuring tube or the system.
Bubbles detected	Bubbles were detected in the system.	Bleed the system.

Symbol	Designation
Equipment status LED Flashing red (f = 1 Hz, t _{on} /T = 0.5)	Fault/Failure (F)

Message	Cause	Remedy
Internal fault (TDC comm.)	Defective equipment.	Contact the manufacturer.
Flow invalid	Too many bubbles in the system.	Bleed the system.
	Defective sensor.	Contact the manufacturer.

Symbol	Designation
Equipment status LED Flashing red (f = 1 Hz, t _{on} /T = 0.5)	Fault/Failure (F)

Message	Cause	Remedy
Corrupted configuration.	The configuration data in the EEDROM is corrupted.	Transfer the configuration data to the equipment again.
Equipment not calibrated.	The equipment is not calibrated.	Contact the manufacturer.
	Defective equipment.	

8.2 BADU FlowSonic+

8.2.1 Process value error

Process value errors are displayed flashing instead of the process value. Process value errors are supplemented with error messages in accordance with NAMUR classification NE 107 using symbols and a two-line message (alternating with the process display).

Error message	Cause	Remedy
-----	No process value signal configured.	Configure a process value signal.
	The process value signal is faulty.	When rebooting the equipment: Wait for initialisation (max. 15 s) When rebooting the equipment with activated batch function: Execute batch.
+++++	Defective temperature sensor.	Contact the manufacturer.
<<<<<	The measuring range was undershot.	Operate the equipment within the device specifications.
>>>>>	The measuring range has been exceeded.	Operate the equipment within the device specifications.

8.2.2 Fault messages according to NAMUR

Fault messages in accordance with NAMUR classification NE 107 are indicated by symbols and a two-line message (alternating with the process display).

Symbol	Designation
	Fault/Failure

Message	Cause	Remedy
Internal fault (TDC comm.)	Defective equipment.	Contact the manufacturer.
Flow invalid	Too many bubbles in the system.	Bleed the system.
	Defective sensor.	Contact the manufacturer.
Temperature invalid	The measuring range has been exceeded/undercut.	Observe the measuring range.
	Defective sensor.	Contact the manufacturer.
Corrupted configuration	The configuration data in the EEPROM is corrupted.	Transfer the configuration data to the equipment again.
Equipment not calibrated	The equipment is not calibrated.	Contact the manufacturer.
	Defective equipment.	

Symbol	Designation
	Function check

Message	Cause	Remedy
Simulation active	Simulation mode is active.	Deactivate simulation mode. Alternatively: Reboot the equipment.

Symbol	Designation	
	Out of specification	

Message	Cause	Remedy
Flow invalid	The measuring range has been exceeded.	Observe the measuring range.
Temperature invalid	The measuring range has been exceeded/undercut.	Observe the measuring range.
Pressure invalid	The measuring range has been exceeded/undercut.	Observe the measuring range.
Undervoltage	Insufficient power supply to the equipment.	Check the power supply to the equipment.
Overload on C/Q or DO	The switching outputs are overloaded.	Check the connection and load of the switching outputs.
Analogue output fault	The load on the analogue output is too high.	Observe the specified values for the load of the analogue output.
Max. pulse rate exceeded	The maximum output frequency of the pulse output has been exceeded.	Check the configuration of the pulse output.
Empty tube	The measuring section is empty.	Fill the measuring section or the system.
Bubbles detected	Bubbles were detected in the system.	Bleed the system.

8.2.3 Fault message outside NAMUR

Fault messages outside NAMUR classification NE 107 are indicated by symbols and a two-line message (alternating with the process display).

Symbol	Designation	
	Caution	

Message	Cause	Remedy
Batch error	The maximum batch time was exceeded.	Check the filling volume of the batch and restart the process.
	A measurement error occurred during the batch.	Check the process for measurement errors and restart the process.

9 Maintenance

9.1 Cleaning the housing

The housing can remain installed for cleaning.

- ➔ Clean the equipment with a cloth moistened with water

9.2 Clean parts in contact with the medium and replace the O-ring

Prerequisites:

- The equipment was removed from the system.
- The workstation for cleaning the parts is prepared

NOTICE

Do not damage the grooves for the O-ring of the flanged bushings when removing the O-rings.

1. Remove the O-rings from the grooves.
2. Thoroughly rinse all parts that come into contact with the medium with water.
3. Check the O-ring and replace if damaged.
4. Insert the O-rings into the grooves.
5. Install the equipment in the pipe.

9.3 Decontamination

Prerequisites:

- Install the equipment.
- Have a suitable cleaning agent ready.
- Prepare the cleaning area for rinsing and neutralising all parts in accordance with the safety data sheet for the hazardous substance.

NOTICE

Do not damage the grooves for the O-ring of the flanged bushings when removing the O-rings.

NOTICE

When selecting cleaning agents, ensure that they are compatible with the materials of the components and do not cause any damage.

1. Uninstall the equipment by loosening the union nuts.
2. Remove both O-rings from the collar bushings.
3. Thoroughly rinse and neutralise all parts that come into contact with the medium with a suitable cleaning agent.
4. Ensure that the equipment is disposed of correctly. See point "Disposal" on page 32.

If the equipment will be reused after cleaning:

1. Check O-rings for damage and replace with new ones if necessary.
2. Insert O-rings into the two collar bushings.
3. Insert the equipment into the pipe and tighten the union nuts.

10 Disposal

- ➔ Collect harmful media and dispose of it according to the regulations.
- ➔ At the end of its service life, the pump/unit or individual components must be disposed of correctly.
Disposal in the household waste is not permitted!
- ➔ Dispose of the packaging materials in the household waste in accordance with the local regulations.

11 Technical data

11.1 Technical data

Maximum water temperature	45 °C
---------------------------	-------

11.2 Electrical safety

Requirements	EN 61010-1:2010 + A1:2019/AC:2019 The equipment must be supplied with a circuit that fulfils the requirements for "energy-limited circuits".
--------------	---

11.3 Electrical data BADU FlowSonic

Power supply Current consumption Operation with analogue output Operation with digital output Power consumption Operation with analogue output Operation with digital output Protection class	DC 18 to 30 V SELV, PELV, Class 2 ≤ 50 mA ≤ 300 mA ≤ 1.5 W ≤ 9 W DIN EN 61140, Class III (Safety extra-low voltage)
Electrical connection Pins Equipment Connection cable	 M12 plug connector M12 plug connector, open-ended cable
M12 plug connector Design	IEC 61076-2-101 4-pin, shielded
Connection cable Cable cross-section Design Cable length Temperature resistance	≥ AWG 23 4-wire, copper, shielded ≤ 20 m ≥ 80 °C

11.4 Electrical data BADU FlowSonic+

Power supply Current consumption Power consumption Protection class	DC 18 to 30 V SELV, PELV, Class 2 ≤ 100 mA, with switching outputs ≤ 600 mA ≤ 10 W DIN EN 61140, Class III (Safety extra-low voltage)
Electrical connection Pins Equipment Connection cable	 M12 plug connector M12 plug connector, cable with plug-in power supply unit
M12 plug connector Design	IEC 61076-2-101 4-pin, shielded
Connection cable Cable cross-section IO Link operation Circuit outputs Design Cable length Temperature resistance	 ≥ AWG 28 ≥ AWG 21 4-wire, copper, shielded ≤ 20 m ≥ 80 °C
Earthing cable Cable cross-section Design Temperature resistance	1.5 mm ² 1-wire, copper ≥ 80 °C

11.5 Inputs

11.5.1 Measured variables

Reference conditions

Measuring medium	Water
Temperature of medium	23 °C ± 5 K
Ambient temperature	23 °C ± 5 K
Pressure of medium	1 to 4 bar
Measuring tube	Horizontal installation, compliance with the required inlet and outlet distances

Flow rate BADU FlowSonic

Max measurement range:	54 m³/h
Accuracy Pulse output Current output Voltage output Reproducibility Temperature drift Response time	$\leq \pm 2,0 \%$ of the measured value $\pm 0,1 \%$ of the flow rate _{max} As pulse output, plus $\leq \pm 0,1 \%$ of 20 mA As pulse output, plus $\leq \pm 0,1 \%$ of 10 V $\leq \pm 0,5 \%$ of the measured value $\pm 0,03 \%$ of the flow rate _{max} $\leq \pm 0,15 \%$ of the measured value per 10 K temperature change (at -20 to +80 °C) $t_{90} \leq 2 \text{ s}$
X = max. measuring range Y = deviation from measured value ±	

Flow rate BADU FlowSonic+

Max measurement range:	54 m³/h
Accuracy Pulse output Current output Voltage output Reproducibility Temperature drift Response time	$\leq \pm 1,0 \%$ of the measured value $\pm 0,03 \%$ of the max. measuring range As pulse output, plus $\leq \pm 0,1 \%$ of 16 mA As pulse output, plus $\leq \pm 0,1 \%$ of 10 V $\leq \pm 0,5 \%$ of the measured value $\pm 0,03 \%$ of the max measuring range $\leq \pm 0,05 \%$ of the measured value per 10 K temperature change (at 0 to 45 °C) $t_{90} \leq 2 \text{ s}$
X = max. measuring range Y = deviation from measured value ±	

Temperature

Measuring range	0 to 45°C
Accuracy	±2 K

11.5.2 Digital inputs (BADU FlowSonic+)

Function	Reset totalisers, Start/Stop batch, Measurement suppression
Type	Logic input (external voltage source)
Switching voltage V_{DI}	DC $-30\text{ V} \leq V_{DI} \leq +30\text{ V}$
Contact	Against reverse polarity and voltage peaks
Internal resistance	> 100 kΩ
Switching thresholds	PLC level: logical "0" < 7 V, logical "1" > 15 V

11.6 Outputs**11.6.1 Analogue outputs**

Current output Function	BADU FlowSonic Output of the process value, output of a fault message signal and display via equipment status LED BADU FlowSonic+ Output of the process values flow rate or temperature, output of a fault message signal
Signal range	4 to 20 mA
Signal limits	3.8 to 20.5 mA
Error message	3.4 or 22 mA
Temperature influence	75 ppm/K
Burden	≤ 500 Ω
Burden influence	≤ ±0.02 % per 100 Ω
Voltage output Function	BADU FlowSonic Output of the process value, output of a fault message signal and display via equipment status LED BADU FlowSonic+ Output of the process values flow rate or temperature, output of a fault message signal
Signal range	DC 0 to 10 V
Signal limits	DC 0 to 10.3 V
Error message	DC 0 or 11 V
Temperature influence	75 ppm/K
Load	≥ 700 Ω (BADU FlowSonic); ≥ 2000 Ω (BADU FlowSonic+)
Load influence	≤ ±15 mV

11.6.2 Digital outputs

Type	Transistor output as switching output (BADU FlowSonic+) or pulse output (I/O pin 1 only)
Contactor	Against reverse polarity, short circuit and overload
Output signal	Push-pull, PNP, NPN
Current carrying capacity	≤ 200 mA
Voltage drop	≤ 2 V (BADU FlowSonic); ≤ 3 V (BADU FlowSonic+)
Switching output (BADU FlowSonic+ only)	
Function	Limit value monitoring
Input signal	Flow, temperature or pressure (optional)
Output signal	Limit value switch, batch active, batch fault, equipment fault
Switch-on and switch-off delay	0 to 100 s
Limit value function	Hysteresis (NO/NC contact), window (NO/NC contact), switch-on and switch-off delay
Switching point	Configurable
Pulse output	
Function	Output of the process value flow rate
Pulse rate	0 to 10 kHz
Duty cycle	50 %
Output value for nominal diameter DN 50	667 pulses per litre (l)

11.7 Interfaces (BADU FlowSonic+)
11.7.1 Bluetooth

Functions	Equipment configuration, transfer of configuration data and equipment information, display of process values
Communication	Via end device with app
Authentication	Via Bluetooth radio module and NFC tag
Connection status (configurable)	
Permanent	Active
Temporary	Restricted (via NFC)
Range	10 m
Radio frequency	
Bluetooth radio module	2.45 GHz
NFC tag	13.56 MHz
Max. transmission power	
Bluetooth radio module	0 dBm
NFC tag	-
App	
System requirements	iOS device from iPhone 7 (recommended) with iOS 13 Android device Android 8.0 or higher

11.8 Display

Type	TFT display
Size	
Display area	35.04 × 28.03 mm
Diagonal screen	1.77"
Resolution	128 × 160 RGB
Brightness	16 levels (configurable)
Rotation	0°, 90°, 180°, 270° (configurable)

11.9 Environmental influences

Permissible ambient temperature	DIN 60068-2-1, DIN 60068-2-2
At medium temperature $\leq 45^{\circ}\text{C}$	-20 to $+60^{\circ}\text{C}$
Permissible storage temperature	-20 to $+60^{\circ}\text{C}$
Climatic conditions Climate class Temperature range Relative humidity	DIN EN 60721-3-1, DIN EN 60721-3-3, DIN EN 60068-2-78 3K6 -20 to $+55^{\circ}\text{C}$ $\leq 100\%$ – Condensation on the outer casing of the equipment
Protection type	DIN EN 60529, EN 50102 IP65, IP67
Electromagnetic compatibility (EMC) Interference emission Interference immunity	DIN EN 61326-1, DIN EN 61326-2-3 Class B* Industry requirements
Oscillation resistance Vibration resistance Shock resistance	DIN EN 60068-2-6, DIN EN 60068-2-27 5 g at 10 to 2000 Hz 20 g above 11 ms
Pressure Equipment Directive	2014/68/EU

* The product is suitable for industrial, domestic and small commercial use.

11.10 Mechanical properties

11.10.1 Materials

Housing	PA66-GF25
Display cover	PMMA
Components in contact with medium Measuring tube Transducer Seals, transducer	PP PEEK FKM

11.10.2 Nominal pressure

Nominal pressure stage DN 50	PN 10
------------------------------	-------

11.11 Measuring media

Type of medium	Conductive or non-conductive liquids
Viscosity	$\leq 100\text{ mPa}\cdot\text{s}$
Foreign matter content Solids Gases	$\leq 5\text{ Vol-}\%$ $\leq 1\text{ Vol-}\%$
Temperature of medium Temperature range	0 to $+45^{\circ}\text{C}$

11.12 Dimensional drawing

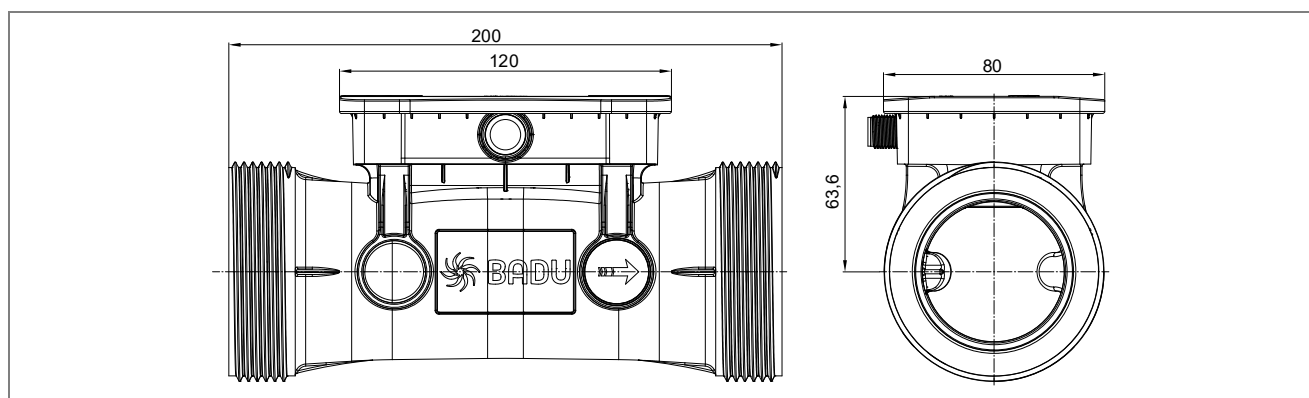


Fig. 25

12 Index

D

Disposal 31, 32

E

Electrical connection 15

F

Faults 8

I

Installation 12

Intended use 7

M

Maintenance 31

O

Operation 18

P

pipe 8

S

Spare parts 7

Storage 11

T

Technical data 33

Transport 11

UKCA Declaration of Conformity

Herewith we declare that the pump unit

BADU FlowSonic

Applied standard in particular:

EN 61326-1:2013

EN 61326-2-3:2013

UKCA Authorised Representative

Comply Express Ltd
Unit C2 Coalport House
Stafford Park 1
Telford, TF3 3BD
UK



i.V. Sebastian Watolla
Technical director



Armin Herger
Managing Director

UKCA Declaration of Conformity

Herewith we declare that the pump unit

BADU FlowSonic+

Applied standard in particular:

EN 61326-1:2013

EN 61326-2-3:2013

EN 61010-1:2010+A1:2019/AC:2019

EN 62479:2010

EN 300 328:V2.2.2

EN 300 330:V2.1.1

UKCA Authorised Representative

Comply Express Ltd
Unit C2 Coalport House
Stafford Park 1
Telford, TF3 3BD
UK



i.V. Sebastian Watolla
Technical director



Armin Herger
Managing Director

EG-Konformitätserklärung

EC declaration of conformity | Déclaration CE de conformité | EG-verklaring van overeenstemming | Dichiarazione CE di conformità | Declaración de conformidad

Hiermit erklären wir, dass das Pumpenaggregat/Maschine

Hereby we declare that the pump unit | Par la présente, nous déclarons que l'agrégat moteur-pompe | Hiermee verklaren wij, dat het pompaggregat | Con la presente si dichiara, che la il gruppo pompa/la macchina | Por la presente declaramos que la unidad de bomba

Baureihe

Series | Série | Serie | Serie | Serie

BADU FlowSonic

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

is in accordance with the following standards: | correspond aux dispositions pertinentes suivantes: | in de door ons geleverde uitvoering voldoet aan de eisen van de in het vervolg genoemde bepalingen: | è conforme alle sequenti disposizioni pertinenti: | cumple las siguientes disposiciones pertinentes:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU

EMC-Machine directive 2014/30/EU | Directives CE sur la compatibilité électromagnétique 2014/30/UE | Richtlijn 2014/30/EU | Direttiva di compatibilità elettromagnetica 2014/30/EU | directiva 2014/30/UE

EG-Richtlinie 2011/65/EG (RoHS)

Directive 2011/65/EC (RoHS) | Directive CE 2011/65 (RoHS) | EG-Richtlijn 2011/65/EG (RoHS) | Direttiva 2011/65/CE (RoHS) | CE-Directiva 2011/65/EG (limitación de utilización de determinados productos peligrosos en aparatos eléctricos y electrónicos y electrónicos)

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

According to the provisions of the harmonized standard for pumps in particular | Normes harmonisées appliquées, notamment | Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder | Norme armonizzate applicate in particolare | Normas armonizadas aplicadas, especialmente

EN 61326-1:2013

EN 61326-2-3:2013



i.V. Sebastian Watolla

Techn. Leiter | Technical director | Directeur technique |
Technisch directeur | Direttore tecnico | Director técnico



Armin Herger

Geschäftsführer | Managing Director | Gérant |
Bedrijfsleider | Amministratore | Gerente

91233 Neunkirchen am Sand, 31.07.2025



SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH
Hauptstraße 3, 91233 Neunkirchen am Sand, Germany

EG-Konformitätserklärung

EC declaration of conformity | Déclaration CE de conformité | EG-verklaring van overeenstemming | Dichiarazione CE di conformità | Declaración de conformidad

Hiermit erklären wir, dass das Pumpenaggregat/Maschine

Hereby we declare that the pump unit | Par la présente, nous déclarons que l'agrégat moteur-pompe | Hiermee verklaren wij, dat het pompaggregat | Con la presente si dichiara, che la il gruppo pompa/la macchina | Por la presente declaramos que la unidad de bomba

Baureihe

Series | Série | Serie | Serie | Serie

BADU FlowSonic+

folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

is in accordance with the following standards: | correspond aux dispositions pertinentes suivantes: | in de door ons geleverde uitvoering voldoet aan de eisen van de in het vervolg genoemde bepalingen: | è conforme alle sequenti disposizioni pertinenti: | cumple las siguientes disposiciones pertinentes:

EG-Richtlinie 2011/65/EG (RoHS)

Directive 2011/65/EC (RoHS) | Directive CE 2011/65 (RoHS) | EG-Richtlijn 2011/65/EG (RoHS) | Direttiva 2011/65/CE (RoHS) | CE-Directiva 2011/65/EG (limitación de utilización de determinados productos peligrosos en aparatos eléctricos y electrónicos y electrónicos)

Funkanlagen-Richtlinie 1999/5/EG

Radio system directive 1999/5/EC | Directive Équipements hertziens 1999/5/CE | Richtlijn 1999/5/EG betreffende radioapparatuur en telecommunicatie-eindapparatuur | Direttiva sulle apparecchiature radio 1999/5/CE | Directiva de equipos radioeléctricos 1999/5/CE

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere

According to the provisions of the harmonized standard for pumps in particular | Normes harmonisées appliquées, notamment | Gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder | Norme armonizzate applicate in particolare | Normas armonizadas aplicadas, especialmente

EN 61326-1:2013

EN 61326-2-3:2013

EN 61010-1:2010+A1:2019/AC:2019

EN 62479:2010

EN 300 328:V2.2.2

EN 300 330:V2.1.1



i.V. Sebastian Watolla

Techn. Leiter | Technical director | Directeur technique | Technisch directeur | Direttore tecnico | Director técnico



Armin Herger

Geschäftsführer | Managing Director | Gérant | Bedrijfsleider | Amministratore | Gerente

91233 Neunkirchen am Sand, 31.07.2025



SPECK Pumpen Verkaufsgesellschaft GmbH

Hauptstraße 3, 91233 Neunkirchen am Sand, Germany