

Strömungssensoren FS100...-2LI-...

Weitere Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument finden Sie im Internet unter www.turck.com folgende Unterlagen (Zugriff über QR-Code, siehe Geräterückseite):

- Datenblatt
- Betriebsanleitung

Zu Ihrer Sicherheit

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind ausschließlich zum Einsatz im industriellen Bereich bestimmt. Die kompakten Strömungssensoren der FS100...-2LI-Serie dienen zur Überwachung von Strömungsgeschwindigkeiten. Typische Einsatzgebiete sind die Überwachung von Kühlkreisläufen (z. B. in Schweißapplikationen) und der Trockenlaufschutz von Pumpen. Aufgrund des kalorimetrischen Wirkprinzips können die Geräte zusätzlich zur Messung der Medientemperatur genutzt werden. Die Geräte dürfen nur wie in dieser Anleitung beschrieben verwendet werden. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für daraus resultierende Schäden übernimmt Turck keine Haftung.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Nur fachlich geschultes Personal darf das Gerät montieren, installieren, betreiben, parametrieren und instand halten.
- Die Geräte erfüllen ausschließlich die EMV-Anforderungen für den industriellen Bereich und sind nicht für den Einsatz in Wohngebieten geeignet.
- Die Sensoren sind keine Sicherheitsbauteile. Geräte nicht im Bereich des Personen- und Maschinenschutzes einsetzen.

Produktbeschreibung

Geräteübersicht

Siehe Abb. 1: Frontansicht.

Funktionen und Betriebsarten

Die kompakten Strömungssensoren FS100...-2LI überwachen die Strömungsgeschwindigkeit von flüssigen Medien (Typ FS1...-...-L-) und messen zusätzlich die Medientemperatur. Die Geräte zeigen die erfassten Strömungs- und Temperaturwerte frontseitig über Status-LEDs und ein LED-Band an. Die Strömungs- und Temperaturwerte werden in Analogsignale von 4...20 mA umgesetzt und jeweils an einem der beiden Ausgänge ausgegeben.

Montieren

Allgemeine Montagehinweise

- ▶ Zur optimalen Überwachung Sensor so montieren, dass der Fühlerstab vollständig vom Medium umströmt wird:
 - > Wenn das Medium in horizontaler Richtung strömt und mit Ablagerungen oder gasförmigen Einschlüssen (z. B. Luftpölster) zu rechnen ist: Sensor z. B. seitlich montieren (Abb. 3).
 - > Wenn das Medium in horizontaler Richtung strömt und der Strömungskanal nicht komplett mit dem Medium gefüllt ist: Sensor z. B. von unten montieren (Abb. 4).
 - > Wenn das Medium in vertikaler Richtung strömt: Sensor ausschließlich in Steigleitungen montieren.
- ▶ Mindestabstände zu potenziellen Störgrößen (Pumpen, Ventile, Strömungsgleichrichter, Rohrbögen, Querschnittsänderungen) einhalten (Abb. 5).
- ▶ Vermeiden, dass die Spitze des Fühlerstabs die gegenüberliegende Innenwand des Strömungskanals berührt.

Spezielle Montagehinweise

- ▶ Turck-Sensoren der Serie FS ausschließlich mit Gewindeadaptern der Serie FL-F montieren.
- ▶ Eine der beiden Dichtungen (im Lieferumfang) zwischen Gewindeadapter und Prozessanschluss (z. B. Stutzen) legen.
- ▶ Gewindeadapter mit Dichtung auf Prozessanschluss schrauben (Drehmoment max. 100 Nm).
- ▶ Fühlerstab durch den Gewindeadapter führen und Sensor (Überwurfmutter M18 x 1,5) mit Gewindeadapter handfest verschrauben.
 - > Bei Standard-Strömungsbereich (3...300 cm/s): Fühlerstab kann richtungsunabhängig im Medium montiert werden (Bereich von 360 °).
 - > Bei erweitertem Strömungsbereich (1...300 cm/s): Fühlerstab gerichtet – mit Anströmung auf Körnerpunkt – montieren, Toleranzbereich ± 45° (Abb. 6).
- ▶ Überwurfmutter M18 x 1,5 auf Gewindeadapter schrauben (Drehmoment max. 40 Nm).
- ▶ Optional: Für optimale Bedienung und Lesbarkeit den Sensorkopf im Bereich von 340 ° ausrichten.
- ▶ Nach Ausbau und erneutem Einbau des Gewindeadapters neue Dichtung verwenden (Ersatzdichtung im Lieferumfang).
- ▶ Nach Ausbau und erneutem Einbau des Sensors Teach-Werte neu einlernen.

Anschließen

Stecker-Geräte anschließen

- ▶ Kupplung der Anschlussleitung an den Stecker des Sensors anschließen.
- ▶ Anschlussleitung gemäß Anschlussbild an die Stromquelle anschließen (siehe „Wiring Diagram“).

Kabel-Geräte anschließen

- ▶ Anschlussleitung des Sensors gemäß Anschlussbild an die Stromquelle anschließen (siehe „Wiring Diagram“).

In Betrieb nehmen

Nach Ausschalten der Versorgungsspannung geht das Gerät automatisch in Betrieb.

Betreiben

⚠ WARNUNG

Das Gehäuse kann sich im Fühlerbereich auf über 75 °C (167 °F) erhitzen.

Verbrennung durch heiße Gehäuseoberflächen!

- ▶ Gehäuse gegen den Kontakt mit entzündlichen Stoffen schützen.
- ▶ Gehäuse gegen unbeabsichtigtes Berühren sichern.

LED-Status-Anzeigen – Betrieb

LED	Anzeige	Bedeutung
PWR	grün	Gerät betriebsbereit
FLOW	gelb blinkt gelb aus	siehe „Einstellen“/, „LED-Anzeigen – Diagnosemeldungen“
TEMP	gelb blinkt gelb aus	siehe „Einstellen“/, „LED-Anzeigen – Diagnosemeldungen“
LOC	gelb blinkt gelb aus	Gerät gesperrt Prozess „Sperrten/Entsperrten“ aktiv Gerät entsperrt
FLT	rot	Fehler, siehe „LED-Anzeigen – Diagnosemeldungen“

LED-Bandanzeigen – Strömungsüberwachung

Darstellung der LED-Farben in der LED-Bandanzeige: GN YE blinkt

MAX/MIN-Modus	LED-Bandanzeige
Grüne LEDs: Anzeige der Strömungsgeschwindigkeit proportional zum Anzeigebereich (0...11 LEDs: 0...100 %).	

LED-Bandanzeigen – Temperaturüberwachung

▶ Zur Anzeige der Temperatur [Set] im Anzeigemodus betätigen und halten.

Temperaturüberwachung	LED-Bandanzeige
Gelbe LEDs: Anzeige der Medientemperatur proportional zum Anzeigebereich (0...11 LEDs: -40 °C...+180 °C/-40 °F...+356 °F).	

Einstellen

Um versehentliche Eingaben zu vermeiden, wird das Gerät nach dem Einschalten und nach 5 min ohne Betätigung automatisch gesperrt (im Einstellmodus nach 30 min).

Gerät sperren (LOC)

- ▶ [MODE] und [SET] betätigen und 3 s halten.
- ▶ LED LOC blinkt zunächst und leuchtet anschließend konstant gelb.

Gerät entsperren (uLOC)	LED-Bandanzeige
▶ [ENTER] betätigen und halten, bis alle LEDs im LED-Band grün leuchten und das LED-Band 2 x kurz grün blinkt.	
▶ Mit dem Finger nacheinander über die Touchpads wischen – in der Reihenfolge [MODE], [ENTER], [SET], bis alle LEDs (3 x 3) im LED-Band grün blinken.	

- ▶ Touchpads loslassen.
- ▶ LED LOC blinkt zunächst und erlischt anschließend.

Einstellmöglichkeiten – Geräte mit Analogausgang für Strömungsüberwachung (Abb. 2)

① Anzeigebereich: MAX/MIN-Teach	MAX/MIN-Teach: oberen und unteren Grenzwert für den Anzeigebereich der Strömungsüberwachung einlernen
② Erweiterte Einstellungen	Auf letzte Einstellung zurücksetzen Auf Werkseinstellung zurücksetzen

① MAX/MIN-Teach – Anzeigebereich für Strömung einstellen

- ▶ Zum Aufruf aus dem Anzeigemodus: [MODE] 2 x betätigen.

Menü	LED-Bandanzeige
Anzeigebereich für die Strömung einstellen	
1. Oberen Grenzwert einstellen: Strömungsgeschwindigkeit in der Applikation auf den oberen Grenzwert fahren und [SET] 1 x betätigen.	
▶ DeltaFlow aktiv: LED 11 im LED-Band blinkt gelb. System noch nicht eingeschungen.	
▶ Abwarten, bis LED grün blinkt.	
▶ Wenn LED 11 im LED-Band grün blinkt, ist das System eingeschungen: [SET] 3 s betätigen, bis LED 11 konstant grün leuchtet.	
▶ Oberen Grenzwert speichern: [ENTER] 1 x betätigen:	
▶ LED-Band blinkt 2 x kurz grün auf.	

Menü	LED-Bandanzeige
2. Unteren Grenzwert einstellen: Strömungsgeschwindigkeit in der Applikation auf unteren Grenzwert fahren.	
▶ System prüft MAX/MIN-Abstand: LED wandert bis Position 1 und blinkt gelb: MAX/MIN-Abstand o.k.	
▶ LED wandert nicht bis Position 1 und blinkt gelb: MAX/MIN-Abstand zu klein.	
▶ Strömungsgeschwindigkeit verringern.	
▶ DeltaFlow aktiv: LED 1 im LED-Band blinkt gelb: System noch nicht eingeschungen.	
▶ Abwarten, bis LED grün blinkt.	
▶ Wenn LED 1 im LED-Band grün blinkt, ist das System eingeschungen: [SET] 3 s betätigen, bis LED 1 im LED-Band konstant grün leuchtet.	
▶ Unteren Grenzwert speichern: [ENTER] 1 x betätigen	
▶ LED-Band blinkt 2 x kurz.	
Das Gerät wechselt in den Anzeigemodus.	

② Erweiterte Einstellungen

Menüfolge „Erweiterte Einstellungen“ starten/verlassen

- „Erweiterte Einstellungen“ starten:
 - ▶ [MODE] mind. 4 s betätigen, bis im LED-Band alle LEDs grün leuchten und das LED-Band 2 x kurz grün blinkt.

- „Erweiterte Einstellungen“ verlassen:
 - ▶ Automatisch: Touchpads mind. 30 s nicht betätigen.
 - ▶ Manuell: [MODE] + [SET] 1 x gleichzeitig betätigen.

2.1 Auf vorletzte Einstellungen (Pre-Settings) zurücksetzen

Menü	LED-Bandanzeige
Auf vorletzte Einstellungen zurücksetzen LEDs 11...6 blinken nacheinander gelb	
Auf zuletzt gespeicherte Einstellung zurücksetzen: ▶ [SET] mind. 3 s betätigen, bis LEDs 11...6 nacheinander schnell grün blinken. ▶ Einstellungen speichern: [ENTER] betätigen. ▶ LED-Band blinkt 2 x kurz grün. Folgemenü erscheint.	

2.2 Auf Werkseinstellungen (Factory Settings) zurücksetzen

Menü	LED-Bandanzeige
Auf Werkseinstellung zurücksetzen: LEDs 11...1 blinken nacheinander gelb.	
Auf Werkseinstellungen zurücksetzen: ▶ [SET] mind. 3 s betätigen, bis LEDs 11...1 nacheinander schnell grün blinken. ▶ Einstellungen speichern: [ENTER] betätigen. ▶ LED-Band blinkt 2 x kurz grün. Folgemenü erscheint.	

LED-Anzeigen – Diagnosemeldungen

Status-LEDs	LED-Bandanzeige	Fehler
FLOW blinkt gelb		Strömungsgeschwindigkeit oberhalb des Anzeigebereichs
blinkt gelb		Strömungsgeschwindigkeit unterhalb des Anzeigebereichs
- blinkt gelb		Medientemperatur oberhalb des Anzeigebereichs
- blinkt gelb		Medientemperatur unterhalb des Anzeigebereichs
- - rot	-	Genereller Fehler (Abschaltung aller Ausgänge, manueller Reset nötig)

Reparieren

Das Gerät ist nicht zur Reparatur vorgesehen. Defekte Geräte außer Betrieb nehmen und zur Fehleranalyse an Turck senden. Bei Rücksendung an Turck beachten Sie unsere Rücknahmebedingungen.

Entsorgen

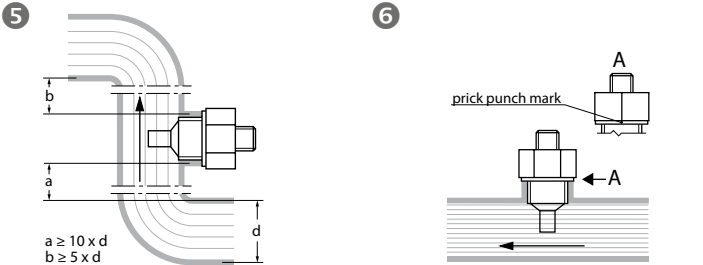
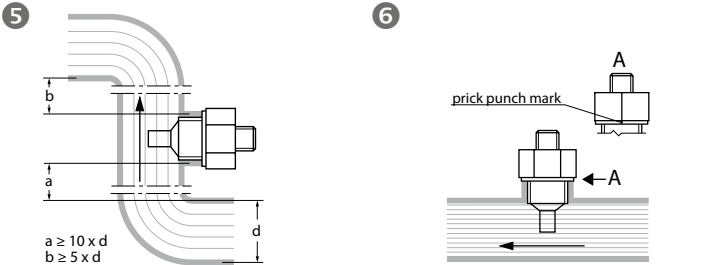
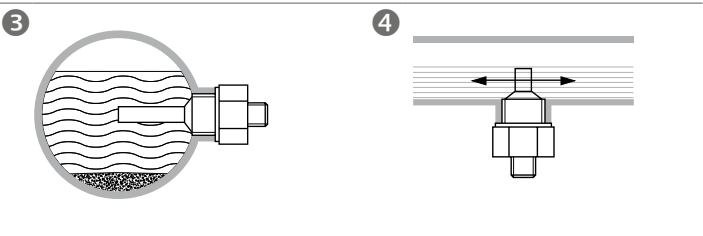
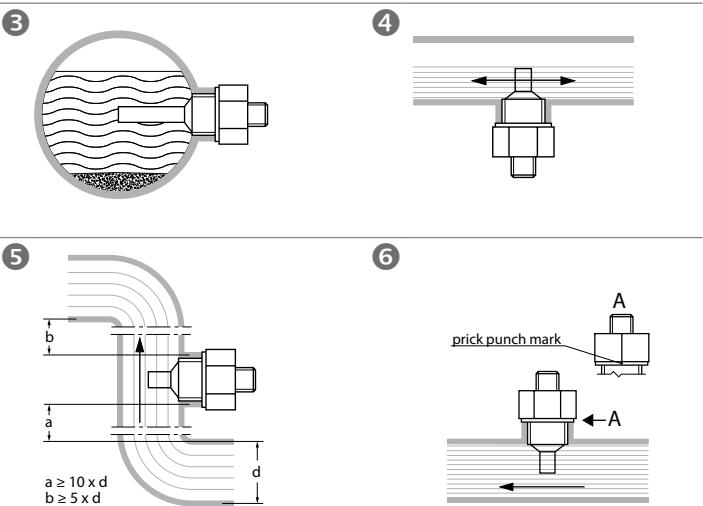
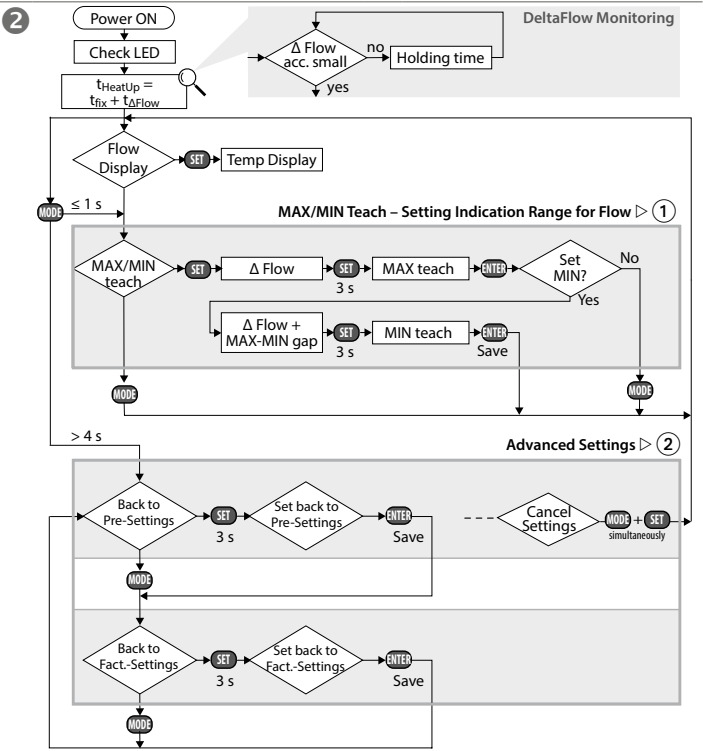
- ⚠ Die Geräte müssen fachgerecht entsorgt werden und gehören nicht in den normalen Hausmüll.

1

FS100-300L...-2LI-...
Compact Flow Sensors
Quick Start Guide

100002657 2012
Additional
information see

turck.com



Technische Daten

Elektrische Daten – allgemein

Einsatzbereich	FS1...-...L: Flüssigkeiten
Umgebungstemperatur	-25...+85 °C
Medientemperatur	-25...+85 °C
Druckfestigkeit	300 bar
Betriebsspannung	17...33 VDC
Leistungsaufnahme	≤ 1,5 W
Ausgangsfunktion	4...20 mA, Analogausgang
Ausgang 1	Strömung: analog
Ausgang 2	Temperatur: analog
Schutzart	IP6K6K/IP6K7/IP6K9K gemäß ISO 20653
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	EN 61326-2-3
Schockfestigkeit	50 g (11ms), EN 60068-2-27
Vibrationsfestigkeit	20 g, EN 60068-2-6

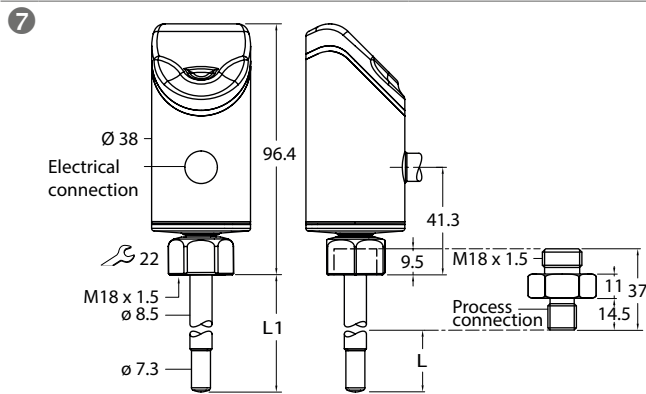
UL-Anforderung: Die minimale Bemessungstemperatur der Anschlussleitung zur Feldverdrahtung beträgt 105 °C (221 °F).

Arbeitsbereiche

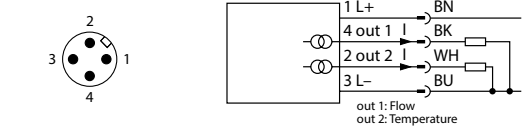
Strömungsüberwachung – FS1...-300L	
Arbeitsbereich	1...300 cm/s
Temperaturüberwachung	
Messbereich	-25...+85 °C

Werkseinstellungen

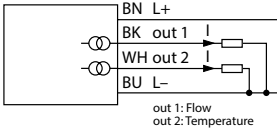
FS1...	
Anzeigemodus	MAX/MIN-Modus
MIN-Teach	auf Minimum
MAX-Teach	auf Maximum



Wiring Diagrams



FS100-...-2LI-H1141



FS100-...-2LI-2M

Flow Sensors FS100...-2LI-...

Additional documents

In addition to this document, the following documents can be found on the Internet at www.turck.com: (for access via QR code, refer to the back of the device):

- Data sheet
- Operating instructions

For your safety

Intended use
These devices are designed solely for use in industrial areas.
The compact flow sensors of the FS100...-2LI series are used to monitor flow velocities. Typical applications include monitoring cooling circuits (e.g. in welding applications) and protecting pumps from running dry. Based on the calorimetric operating principle, the devices can also be used to measure the media temperature.
The devices must be used only as described in these instructions. Any other use is not in accordance with the intended use. Turck accepts no liability for any resulting damage.

General safety instructions

- The device must be mounted, installed, operated, parameterized and maintained only by trained and qualified personnel.
- The devices only meet the EMC requirements for industrial areas and are not suitable for use in residential areas.
- The sensors are not safety devices. Do not use the devices to ensure human or machine safety.

Product description

Device overview

See Fig. 1: Front view.

Functions and operating modes

The compact flow sensors FS100...-2LI monitor the flow speed of liquid media (type FS1...-L-) and additionally measure the media temperature. The devices show the recorded flow and temperature values on the front via status LEDs and an LED bar. The flow and temperature values are converted into analog signals of 4...20 mA and provided at one of the two outputs.

Mounting

General mounting instructions

- For optimum monitoring, mount the sensor so that the probe of the sensor is fully immersed in the medium:
 - > If the medium flows horizontally and deposits or gases (e.g. bubbles) are expected: Mount the sensor horizontally (Fig. 3).
 - > If the medium flows in a horizontal direction, and the flow channel is not completely filled with the medium: Mount the sensor from below (Fig. 4).
 - > If the medium flows in a vertical direction: Only mount the sensor in risers.
- Observe minimum clearances from potential interference (pumps, valves, flow straighteners, pipe bends, changes in cross sections (Fig. 5))
- Ensure that the tip of the probe does not touch the opposite interior wall of the flow channel.

Special mounting instructions

- Only mount Turck sensors of the FS series with thread adapters of the FL-F series.
- Fit one of the two seals (supplied) between the thread adapter and the process connection (e.g. socket).
- Screw the thread adapter with a seal to the process connection (torque max 100 Nm).
- Guide the probe through the thread adapter and fasten the sensor (coupling nut M18 x 1.5) hand tight to the thread adapter.
 - > For a standard flow range (3...300 cm/s): The probe can be fitted in any direction in the medium (around 360 °).
 - > For an extended flow range (1...300 cm/s): Fit the probe so that the flow direction is aligned to the mark, tolerance range ± 45° (Fig. 6).
- Screw the M18 x 1.5 coupling nut onto the thread adapter (torque max 40 Nm).
- Option: Turn the sensor head within the 340 ° range to ensure optimum operability and readability.
- If the thread adapter is removed and refitted, use a new seal (spare seal supplied).
- Re-assign the teach values of the sensor after it has been removed and reinstalled.

Connection

Connecting plug devices

- Connect the connection cable coupling to the sensor connector.
- Connect the connection cable to the power source as shown in the wiring diagram (see "Wiring Diagram").

Connecting cable devices

- Connect the sensor connection cable to the power source as shown in the wiring diagram (see "Wiring Diagram").

Commissioning

The device automatically becomes operational once the power supply is switched on.

Operation

WARNING
The housing in the sensor area can heat up to above 75 °C (167 °F).
Burns through hot housing surfaces!

- Protect the housing against contact with flammable substances.
- Secure the housing against unintentional contact.

LED status indicators – operation

LED	Display	Meaning
PWR	Green	Device is ready for operation
FLOW	Yellow Flashing yellow Off	see "Setting"/"LED Indicators – Diagnostic Messages"
TEMP	Yellow Flashing yellow Off	see "Setting"/"LED Indicators – Diagnostic Messages"
LOC	Yellow Flashing yellow Off	Device is locked Locking/unlocking process active Device unlocked
FLT	Red	Error, see "LED Indicators – Diagnostic Messages"

LED indicator bar – flow monitoring

Display of the LED colors in the LED indicator bar: ■ GN ▨ YE ✨ Flashing
MAX/MIN mode
Green LEDs: Indicate the flow speed as a proportion of the indication range (0...11 LEDs: 0...100 %).

LED indicator bar – temperature monitoring

- To display the temperature, activate and hold [Set] in display mode.

Temperature monitoring
Yellow LEDs: Indicate the media temperature as a proportion of the indication range (0...11 LEDs: -40...+180 °C/-40...+356 °F).

Setting

To prevent unintended entries the device is automatically locked after switching on and after 5 min without actuation (in setting mode after 30 min).

Locking the device (LOC)

- Activate [MODE] and [SET] and hold for 3 s.
- LOC LED first flashes and then turns a steady yellow.

Unlocking the device (uLOC)

- Activate and hold [ENTER] until all the LEDs in the LED bar turn green and the LED bar briefly flashes green twice.

- Swipe the touch pads with your finger – in the order [MODE], [ENTER], [SET] – until all the LEDs (3 x 3) in the LED bar are flashing green.

- Release the touch pads.
- LOC LED flashes first and then goes out.

Setting options – devices with analog output for flow monitoring (Fig. 2)

① Indication range: MAX/MIN Teach	MAX/MIN teach: Teach in the upper and lower limit values for the flow monitoring indication range
② Advanced settings	Reset to last setting Reset to factory settings

① MAX/MIN teach – setting the indication range for flow

- To open from display mode: Activate [MODE] twice.

Menu	LED indicator bar
Setting the indicated range for the flow	▨
► Continue to the next menu: Activate [MODE] once.	
1. Set the upper limit value: Operate the flow speed in the application at the upper limit value and activate [SET] once.	
► DeltaFlow active: LED 11 in the LED bar flashes yellow System not yet stabilized.	▨
► Wait until the LED is flashing green.	
► Once LED 11 in the LED bar is flashing green, the system has stabilized: Activate [SET] for 3 s until LED 11 is a steady green.	■
► Store the upper limit value: Activate [ENTER] once:	
► LED bar briefly flashes green twice.	2 x flash
2. Set the lower limit value: Operate the flow speed in the application at the lower limit value.	

Menu

Menu	LED indicator bar
► The system checks the MAX/MIN gap: LED moves to position 1 and flashes yellow: MAX/MIN gap OK.	▨
► LED does not move to position 1 and flashes yellow: MAX/MIN gap too small.	▨
► Reduce the flow speed.	
► DeltaFlow active: LED 1 in the LED bar flashing yellow: System has not yet stabilized.	▨
► Wait until the LED is flashing green.	
► Once LED 1 in the LED bar is flashing green, the system has stabilized: Activate [SET] for 3 s until LED 1 in the LED bar is a steady green.	■
► Store the lower limit value: Activate [ENTER] once.	
► LED bar briefly flashes twice. The device switches to the display mode.	2 x flash

② Advanced settings

Starting/Exiting "Advanced settings" menu sequence

Starting/Exiting "Advanced settings" menu sequence	LED indicator bar
Start "Advanced Settings":	
► Activate [MODE] for at least 4 s until all LEDs in the LED bar turn green and the LED bar briefly flashes green twice.	2 x flash

Exit "Advanced Settings":

- Automatically: Do not activate the touch pads for at least 30 s.
- Manually: Activate [MODE] + [SET] simultaneously once.

2.1 Resetting to pre-settings

Menu	LED indicator bar
Resetting to pre-settings LEDs 11...6 will flash yellow one after the other.	
Continue to the next menu: ► Activate [MODE] once.	
Reset to last saved setting: ► Activate [SET] for at least 3 s until LEDs 11...6 quickly flash green one after the other.	
► Save settings: Activate [ENTER]	
► LED bar briefly flashes green twice. The next menu appears.	2 x flash

2.2 Resetting to Factory Settings

Menu	LED indicator bar
Reset to factory settings: LEDs 11...1 will flash yellow one after the other.	
Go to the next menu: ► Activate [MODE] once.	
Resetting to factory settings: ► Activate [SET] for at least 3 s until LEDs 11...1 quickly flash green one after the other.	
► Save settings: Activate [ENTER].	
► LED bar briefly flashes green twice. The next menu appears.	2 x flash

LED indicators – diagnostic messages

FLOW	Status LEDs	FLT	LED indicator bar	Error
Flashing yellow	–	–	▨	Flow speed above the indication range
Flashing yellow	–	–	▨	Flow speed below the indication range
–	Flashing yellow	–	▨	Media temperature above the indication range
–	Flashing yellow	–	▨	Media temperature below the indication range
–	–	Red	–	General error (shuts down all outputs, manual reset required)

Repair

The device is not intended for repair. Take defective devices out of operation and send them to Turck for fault analysis. Refer to our return acceptance conditions when returning the device to Turck.

Disposal

 The devices must be disposed of correctly and must not be included in general household garbage.

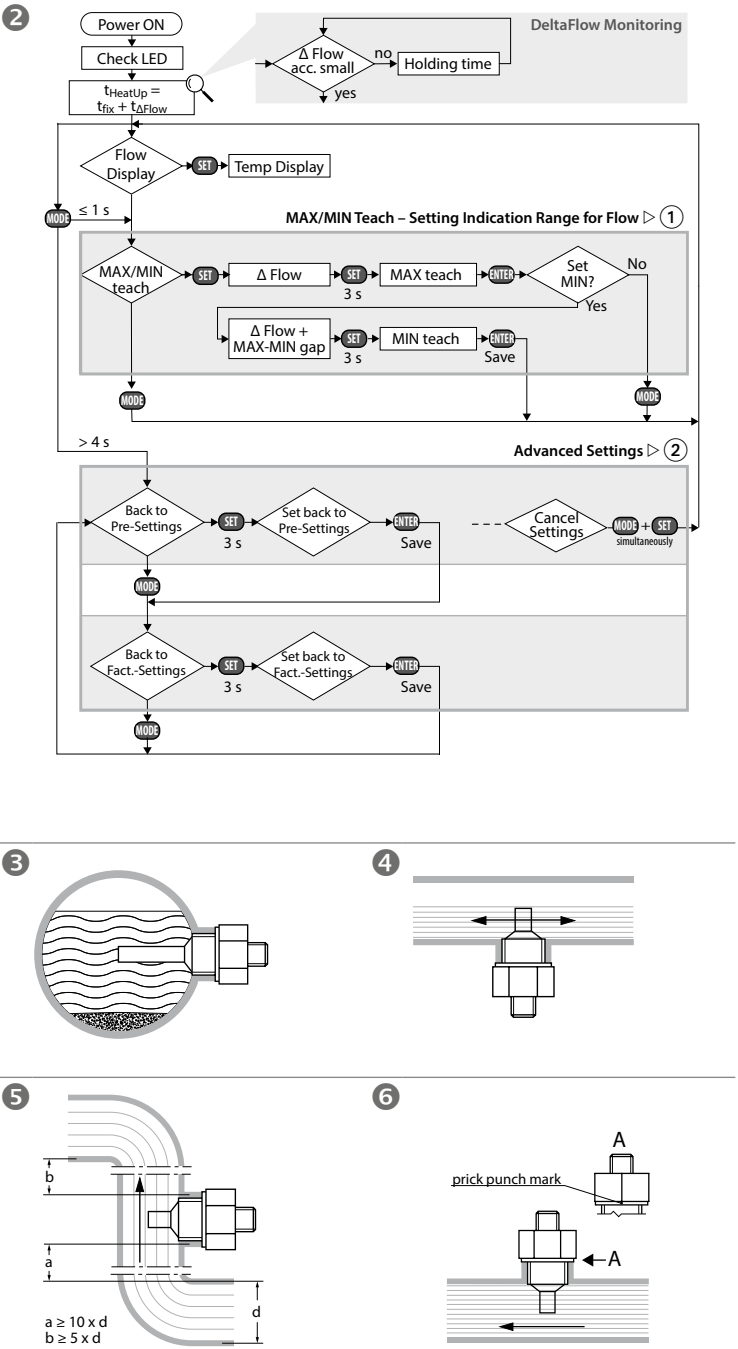


FS100-300L...-2LI-...
Compact Flow Sensors
Quick Start Guide

100002657 2012
Additional information see

 turck.com





Technical Data

Electrical data – general

Application area	FS1...-...L: liquid media
Ambient temperature	-25...+85 °C
Medium temperature	-25...+85 °C
Pressure resistance	300 bar
Operating voltage	17...33 VDC
Power consumption	≤ 1.5 W
Output function	4...20 mA, analog
Output 1	Flow: analog
Output 2	Temperature: analog
Protection class	IP6K6K/IP6K7/IP6K9K acc. to ISO 20653
Electromagnetic compatibiliy (EMC)	EN 61326-2-3
Shock resistance	50 g (11ms), EN 60068-2-27
Vibration resistance	20 g, EN 60068-2-6

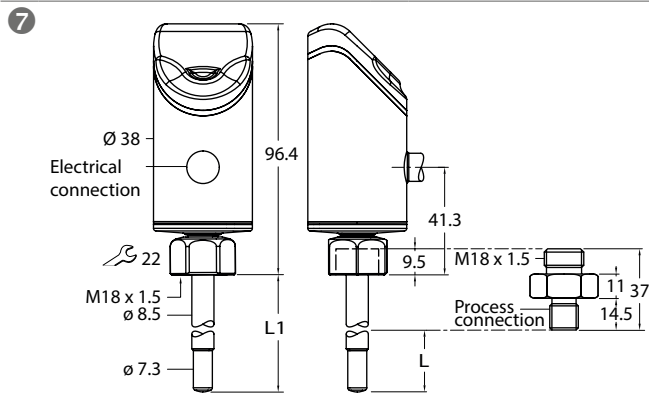
UL condition: Minimum temperature rating of the cable to be connected to the field wiring terminals, 105 °C (221 °F).

Operating range

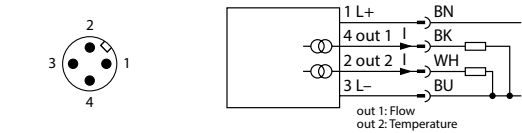
Flow monitoring – FS1...-300L	
Operating range	1...300 cm/s
Temperature monitoring	
Measuring range	-25...+85 °C

Factory settings

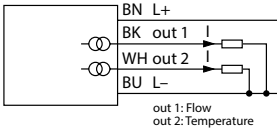
FS1...	
Indication mode	MAX/MIN Mode
MIN Teach	Minimum
MAX Teach	Maximum



Wiring Diagrams



FS100...-2LI-H1141



FS100...-2LI-2M