

Maßangaben in mm / All dimensions in mm / Mesures en mm

QUICKSTART

FXPL0xx FXSL0xx

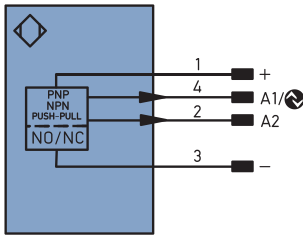
Füllstandssensoren mit IO-Link Fill-Level Sensors with IO-Link Capteurs de niveau avec IO-Link

Die ausführliche Betriebsanleitung ist unter www.wenglor.com zum Download verfügbar und nachzulesen.
Complete operating instructions are available for download and reading at www.wenglor.com.
La notice d'instructions détaillée est disponible en téléchargement sous www.wenglor.com.

DE | EN | FR

Anschlussbilder Connection Diagrams Schémas de raccordement

704

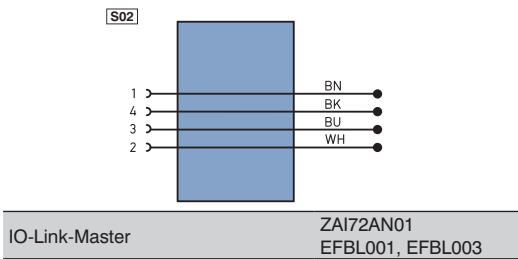


- + Versorgungsspannung „+“
Supply Voltage „+“
Tension d'alimentation „+“
- Versorgungsspannung „0 V“
Supply Voltage „0 V“
Tension d'alimentation „0 V“
- A/A Schaltausgang Schließer (NO)/
Schaltausgang Öffner (NC)/IO-Link
Switching Output (NO)/
Switching Output (NC)/IO-Link
Sortie TOR, contact à fermeture (NO)/
Sortie TOR, contact à ouverture (NC)/IO-Link

Ergänzende Produkte (siehe Katalog) Complementary Products (see catalog) Produits complémentaires (voir catalogue)

wenglor bietet Ihnen die passende Anschlusstechnik für Ihr Produkt./ wenglor offers Connection Technology for field wiring./ wenglor vous propose la connectique adaptée à votre produit.

Passende Befestigungstechnik-Nr. Suitable Mounting Technology No. N° de technique de montage appropriée	G1/2": 903 916 G1/2": 918 hygienisch/ hygienic/ hygiénique
Passende Anschlusstechnik-Nr. Suitable Connection Technology No. Référence connectique appropriée	G1/2" NPT: 917 2



EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity Déclaration UE de conformité

Die EU-Konformitätserklärung finden Sie unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes./ The EU declaration of conformity can be found on our website at www.wenglor.com in download area./ Vous trouverez la déclaration UE de conformité sur www.wenglor.com, dans la zone de téléchargement du produit.

DE

Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt dient zur Füllstandsüberwachung und Medienendetektion.

Füllstandssensor

Der LevelTech arbeitet nach dem Frequenzhub Prinzip: Eine in die Sensorspitze integrierte Elektrode bildet zusammen mit der Umgebung einen Kondensator. Das Medium bestimmt abhängig von seiner Dielektrizitätskonstanten (DK-Wert) den Kapazitätswert. Zusammen mit einer Spule in der Sensorelektronik entsteht ein Resonanzkreis. Abhängig von der gemessenen Resonanzfrequenz und dem programmierbaren Schaltfenster wird das Schaltsignal angesteuert. Der Sensor darf ausschließlich zur Füllstandserkennung von Flüssigkeiten und Feststoffen mit einer Dielektrizitätskonstante von mindestens 1,5 verwendet werden. Der Sensor darf nur für Medien eingesetzt werden, gegen die das Gehäusematerial und die Sensorspitze resistent sind. Die LevelTech Sensoren FXPL0xx/FXSL0xx verfügen über eine IO-Link Schnittstelle, mit welcher sich der Sensor parametrieren und auslesen lässt.

Allgemeine Sicherheitshinweise

- Für eine sichere Inbetriebnahme muss die umfassende Betriebsanleitung verwendet werden. Die jeweils aktuelle Version finden Sie unter www.wenglor.com im Download-Bereich des Produktes.
- Die Betriebsanleitung vor Gebrauch des Produkts sorgfältig durchlesen.
- Den Sensor vor Verunreinigungen und mechanischen Einwirkungen schützen.
- Die Installation und Demontage des Produkts darf nur in drucklosen und abgekühlten Rohrsystemen erfolgen.

Technische Daten

Bestellnummer	FXPL0xx/FXSL0xx
Technische Daten	
Sensorspezifische Daten	
Messbereich	DK > 1,5
Mediumtemperatur TM (TU < 50 °C)	-40...+115 °C
Mediumtemperatur TM kurzzeitig (TU < 50 °C, t < 1 h)	-40...+135 °C
Medium	Flüssigkeiten, Granulate, Pulver
Ansprechzeit	0,04 s typ.
Umgebungsbedingungen	
Umgebungstemperatur	-40...+85 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Druckfestigkeit	siehe technisches Datenblatt
EMV	DIN EN 61326 (montiert in geschlossenen Metalltank)
Vibrationsfestigkeit DIN EN 60068-2-6	1,6 mm p-p (2...25 Hz), 4g (25...100 Hz)
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	8...36 V DC
Stromaufnahme	< 35 mA typ., 50 mA max.
Anzahl Schaltgänge	2
Hochlaufzeit	< 3 s
Schaltstrom Schaltgang	100 mA
Spannungsabfall Schaltgang	< 0,7 V
Leckstrom	< 100 µA
Kurzschlussfest	Ja
Verpolungssicher	Ja
Schnittstelle	IO-Link V1.1

Mechanische Daten	
Einstellart	IO-Link, berührungsloses Teachen
Material Gehäuse	1.4404
Medienberührende Werkstoffe	"PEEK Natura 1.4404"
Oberflächenrauigkeit prozess-berührend	< 0,8 Ra
Schutzart	IP67/IP69K
Anschlussart	M12x1; 4-polig, Polycarbonat (FXPL0xx) M12x1; 4-polig, Edelstahl (FXSL0xx)
Ausgangsfunktion	
Öffner/Schließer umschaltbar	ja
PNP/NPN/Gegentakt programmierbar	ja
IO-Link	ja
Dämpfung	0,0...10,0 s (einstellbar)

Die folgenden Tabellen definieren die Anzugsdrehmomente der Stecker und Befestigungsmöglichkeiten um einen konformen und fehlerfreien Betrieb zu gewährleisten:

Anschlussart	Anzugsdrehmoment in (Nm)
M12	0,4

Weitere Technische Daten sind auf dem Datenblatt und der ausführlichen Betriebsanleitung des Sensors nachzulesen.

Drehmomente müssen beachtet werden

Drehmomente	
Prozessanschluss G1/2"	30 Nm max.
Prozessanschluss G1/2" NPT	20 Nm max.
Prozessanschluss G1/2" hygienisch	15...20 Nm

VORSICHT!
Gefahr von Personen- oder Sachschäden bei Nichtbeachtung der Druckfestigkeit.
– Druckfestigkeit aller Komponenten im System beachten. Druckfestigkeit des Systems ist u.a. von den verwendeten Befestigungskomponenten (Adapter) abhängig und maximal so hoch wie der angegebene Wert für die schwächste Komponente.

Lieferumfang

- Füllstandssensor LevelTech FXPL0xx oder FXSL0xx
- Quickstart

Montage

- Das Produkt bei der Montage vor Verunreinigung schützen.
- Entsprechende elektrische sowie mechanische Vorschriften, Normen und Sicherheitsregeln sind zu beachten.
- Das Produkt vor mechanischen Einwirkungen schützen.
- Auf mechanisch feste Montage des Sensors achten.
- Drehmomente müssen beachtet werden, siehe technische Daten.

Elektrischer Anschluss

- Den Sensor an 8...36 V DC anschließen.

Bei Betrieb mit IO-Link

- Es muss ein IO-Link-Master mit Port Class A verwendet werden, da bei Port Class A Pin 5 nicht angeschlossen ist.
- Bei größeren Störeinflüssen sollte eine geschirmte Leitung verwendet werden.

GEFAHR!
Gefahr von Personen- oder Sachschäden durch elektrischen Strom!
Durch spannungsführende Teile sind Schäden an Personal und Ausrüstung möglich.
– Anschluss des elektrischen Gerätes darf nur durch entsprechendes Fachpersonal vorgenommen werden.

Auslieferungszustand

Funktion A1 (Pin 4)	Ausgang	Schaltausgang
	Ausgangsfunktion	Gegentakt NO
	Schaltfenster min.	0 %
	Schaltfenster max.	75 %
	Schaltfensterhysterese	3 %
Farbe Schalt- ausgang: Weiß	Dämpfung	0,1 s
Funktion A2 (Pin 2)	Ausgang	Schaltausgang
	Ausgangsfunktion	Gegentakt NC
	Schaltfenster min.	75 % *
	Schaltfenster max.	100 % *
	Schaltfensterhysterese	3 %
Farbe Schalt- ausgang: Violett	Dämpfung	0,1 s
Farbe A1 + A2 aktiv: Gelb		

* Auslieferungszustand gilt ab FW 2.00.23. A2 war in früheren Versionen auf 0...75 % eingestellt.

Die LEDs visualisieren den elektrischen Zustand des Schaltausgangs (ebenfalls FW 2.00.23):

NO inaktiv: → LED aus
NO aktiv: → LED an
NC inaktiv: → LED an
NC aktiv: → LED aus

Die Konfiguration über berührungsloses Teachen ist in den Werkseinstellungen aktiv und kann benutzerspezifisch deaktiviert werden (IO-Link).

Rücksendung

- Aufgrund der gesetzlichen Vorschriften und zum Schutz der Mitarbeiter, benötigt die wenglor sensoric GmbH die unterschriebene Dekontaminationserklärung, bevor ihr Auftrag bearbeitet werden kann.
- Das Formular ist unter www.wenglor.com → Download → AGB & Rücklieferungen zu finden.

Umweltgerechte Entsorgung

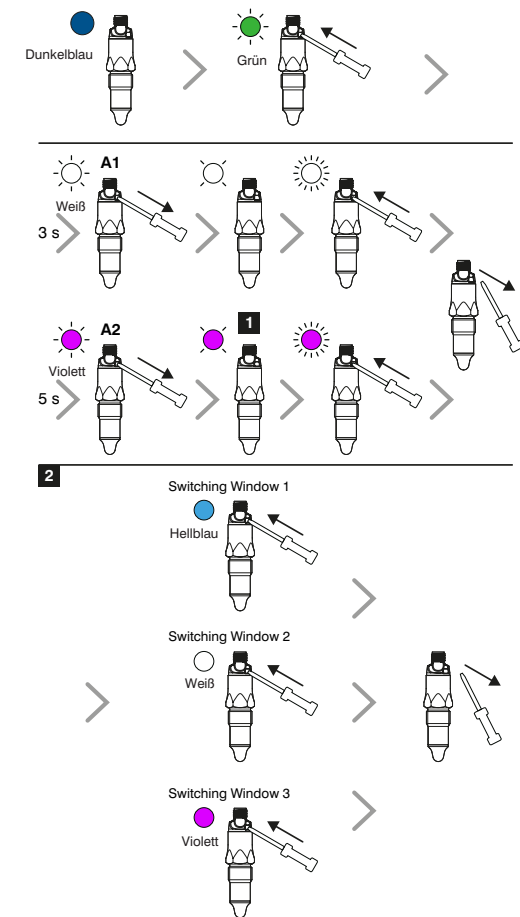
Die wenglor sensoric GmbH nimmt unbrauchbare oder irreparable Produkte nicht zurück. Bei der Entsorgung der Produkte gelten jeweils gültigen länderspezifischen Vorschriften zur Abfallentsorgung.

Mit berührungslosem Teachen konfigurieren

(nur FXPL0xx):

Über das berührungslose Teachen lassen sich die Schaltgänge A1 und A2 unabhängig voneinander konfigurieren. Die Konfiguration ist nur in den ersten 5 Minuten nach Anschluss der Stromversorgung möglich. Danach wird das berührungslose Teachen gesperrt.

- Sensor ist angeschlossen.
- Schraubendreher oder anderen metallischen Gegenstand auf den Detektor (siehe Bild) halten:



- Zum Anlernen bereit, den Sensor in das Medium eintauchen.
- Schaltfenster: Das Tool solange halten, bis das gewünschte Schaltfenster erscheint.

Switching Window 1: Schaltfenster +/- 12 %, Hysterese 4 %: Hellblau
Switching Window 2: Schaltfenster +/- 6 %, Hysterese 2 %: Weiß
Switching Window 3: Schaltfenster +/- 3 %, Hysterese 1 %: Violett

Teachvorgang erfolgreich: Grünes Blinken
Ungültiger Teachvorgang: Rotes Blinken

Information Concerning these Instructions

This product is used to monitor fill-levels and for the detection of media.

Fill-Level Sensor

The LevelTech works in accordance with the frequency sweep principal: Together with its environment, an electrode integrated into the tip of the sensor functions as a capacitor. The medium determines the capacitance value depending on its dielectric constant. A resonant circuit is created in combination with a coil in the sensor's electronics. The switching signal is triggered depending on the measured resonant frequency and the programmable switching window. The sensor may only be used for detecting the fill-levels of liquids and solids with a dielectric constant of at least 1.5. The sensor may only be used for media to which the housing material and the tip of the sensor are resistant. The FXPL0xx/FXSL0xx LevelTech Sensors have an IO-Link interface, with which the sensor can be configured and read out.

General Safety Precautions

- The complete operating instructions must be used for safe initial start-up. The respectively current version can be found at www.wenglor.com in the product's separate download area.
- Read the operating instructions carefully before using the product.
- Protect the sensor against contamination and mechanical influences.
- Installation and removal of the product is only permissible in pressure-free piping systems which have been allowed to cool down.

Technical Data

Order Number	FXPL0xx/FXSL0xx
Technical Data	
Sensor-Specific Data	
Measuring range	DK > 1.5
Media temperature TM (TU < 50 °C)	-40...+115 °C
Media temperature TM brief (TU < 50 °C, t < 1 h)	-40...+135 °C
Medium	Liquids, Granulate, powder
Response time	0.04 s (typical)
Ambient Conditions	
Ambient temperature	-40...+85 °C
Storage temperature	-40...+85 °C
Pressure resistance	See technical data sheet
EMC	DIN EN 61326 (mounted in closed metal tank)
Vibration resistance DIN EN 60068-2-6	1.6 mm p-p (2...25 Hz), 4 g (25...100 Hz)
Electrical Data	
Supply power	8...36 V DC
Current Consumption	< 35 mA typ., 50 mA max.
Number of switching outputs	2
Power-up time	< 3 s
Switching output switching current	100 mA
Switching output voltage drop	< 0.7 V
Leakage current	< 100 µA
Short-circuit protection	Yes
Reverse polarity protected	Yes
Interface	IO-Link V1.1

Informations sur cette notice

Ce produit est utilisé pour le contrôle du niveau de remplissage et la détection de fluides.

Capteur de niveau

Le LevelTech fonctionne selon le principe de déviation de fréquence : Une électrode intégrée dans la pointe du capteur forme un condensateur avec l'environnement. Le fluide détermine la valeur de la capacité en fonction de sa constante diélectrique (valeur CD). Une bobine présente dans l'électronique du capteur permet de créer une circuit résonnant. Le signal de commutation est activé selon la fréquence de résonance mesurée et la fenêtre de commutation programmable. Le capteur ne peut être utilisé que pour le contrôle du niveau de remplissage de fluides et de solides avec une constante diélectrique de minimum 1,5. Le capteur doit être utilisé uniquement pour les fluides contre lesquels le matériau du boîtier et la pointe du capteur sont résistants. Les capteurs LevelTech FXPL0xx/FXSL0xx disposent d'une interface IO-Link qui permet de paramétrer et de lire le capteur.

Consignes de sécurité générales

- Pour une mise en service sûre, il faut utiliser la notice d'instructions complète. La version actuelle respective se trouve sur www.wenglor.com, dans la zone de téléchargement du produit
- La notice d'instructions doit être lue attentivement avant l'emploi du produit.
- Protéger le capteur des saletés et des effets mécaniques.
- L'installation et le démontage du produit ne doivent être réalisés que dans des systèmes de conduits hors pression et refroidis.

Caractéristiques techniques

N° de commande	FXPL0xx/FXSL0xx
Caractéristiques techniques	
Données spécifiques au capteur	
Plage de mesure	DK > 1,5
Température du fluide TM (TU < 50 °C)	-40...+115 °C
Température du fluide TM brièvement (TU < 50 °C, t < 1 h)	-40...+135 °C
Fluide	Fluides, Granulés, poudre
Temps de réponse	0,04 type s
Conditions ambiantes	
Température ambiante	-40...+85 °C
Température de stockage	-40...+85 °C
Résistance à la pression	voir fiche technique
CEM	DIN EN 61326 (monté dans un réservoir métallique fermé)
Résistance aux vibrations DIN EN 60068-2-6	1,6 mm p-p (2...25 Hz), 4g (25...100 Hz)
Caractéristiques électriques	
Tension d'alimentation	8...36 V DC
Consommation de courant à vide	< 35 mA typ., 50 mA max.
Nombre de sorties TOR	2
Temps de mise en route	< 3 s
Protégé contre les courts-circuits	100 mA
Protégé contre les inversions de polarité	< 0,7 V
Courant de fuite	< 100 µA

Mechanical Data	
Setting method	IO-Link, contactless teach-in
Housing material	1.4404
Media contacting materials	"PEEK Natura 1.4404"
Roughness of surfaces with process contact	< 0,8 Ra
Protection	IP67/IP69K
Connector type	M12×1; 4-pin, Polycarbonate (FXPL0xx)
	M12×1; 4-pin, Stainless steel (FXSL0xx)"
Output Function	
Switchable to NC or NO	Yes
Configurable as PNP, NPN or push-pull	Yes
IO-Link	Yes
Attenuation	0.0...10.0 s (adjustable)

The following tables specify plug tightening torques and mounting options in order to assure compliant, error-free operation:

Connection	Tightening Torque (Nm)
M12	0,4

Further technical data can be found in the data sheet and in the sensor's complete operating instructions.

Specified torque values must be complied with

Torque values	
Process connection G1/2"	30 Nm max.
Process connection G1/2" NPT	20 Nm max.
Process connection G1/2" hygienic	15...20 Nm



CAUTION! Risk of personal injury or property damage in case of non-compliance with pressure resistance specification!

- Observe pressure resistance of all components within the system. Amongst other factors, the pressure resistance of the system depends on the utilized mounting components (adapters), and is only as high as the pressure resistance of the weakest component.

Scope of Delivery

- FXPL0xx or FXSL0xx LevelTech Fill-Level Sensor
- Quick-start guide

Installation

- Protect the product from contamination during installation.
- Observe all applicable electrical and mechanical regulations, standards, and safety rules.
- Protect the product against mechanical influences.
- Make sure that the sensor is mounted in a mechanically secure fashion.

Electrical Connection

- Connect the sensor to 8 to 36 V DC.

Protégé contre les courts-circuits	oui
Protégé contre les inversions de polarité	oui
Interface	IO-Link V1.1
Caractéristiques mécaniques	
Type de réglage	IO-Link, apprentissage sans contact
Matériau du boîtier	1.4404
Matériaux en contact avec les fluides	"PEEK Natura 1.4404"
Rugosité de surface, en contact avec le process	< 0,8 Ra
Indice de protection	IP67/IP69K
Mode de raccordement	M12×1; 4-pôles, Polycarbonate (FXPL0xx)
	M12×1; 4-pôles, Acier inoxydable (FXSL0xx)"
Fonction de sortie	
Ouverture/Fermeture commutable	oui
(NPN/PNP/push-pull) programmable	oui
IO-Link	oui
Amortissement	0,0...10,0 s (réglable)

Les tableaux suivants définissent les couples de serrage des connecteurs et les possibilités de fixation afin de garantir un fonctionnement conforme et fiable :

Mode de raccordement	Couple de serrage (Nm)
M12	0,4

D'autres caractéristiques techniques sont données dans la fiche technique et dans la notice d'instructions complète du capteur.

Les couples doivent être respectés

Couples	
Raccord process G1/2"	30 Nm max.
Raccord process G1/2" NPT	20 Nm max.
Raccord process G1/2" hygiénique	15...20 Nm



PRUDENCE ! Risque de blessures ou de dommages matériels si la résistance à la pression n'est pas prise en compte.

- Tenir compte de la résistance à la pression de tous les composants du système. La résistance à la pression du système dépend entre autres des composants utilisés pour la fixation (adaptateur) et elle est au maximum égale à la valeur indiquée pour le composant le plus faible.

Fournitures

- Capteur de niveau LevelTech FXPL0xx ou FXSL0xx
- Quickstart

Montage

- Protéger le produit de la saleté lors du montage.
- Respecter les prescriptions, normes et règles de sécurité électriques ainsi que mécaniques applicables.
- Protéger le produit des effets mécaniques.
- Veiller à ce que le capteur soit solidement fixé.

Raccordement électrique

- Raccorder le capteur à la tension 8...36 V c.c.

When operated with IO-Link

- An IO-Link master with class A port must be used because pin 5 is not connected in the case of a class A port.
- In the case of excessive interference, a shielded cable should be used.



DANGER!

Risk of personal injury or property damage due to electric current!

- Voltage conducting parts may cause personal injury or damage to equipment.
- The electric device may only be connected by appropriately qualified personnel.

Default Settings

Function A1 (Pin 4)	Output	Switching output
	Output function	Push-Pull NO
	Min. switching window	0 %
	Max. switching window	75 %
	Switching window hysteresis	3 %
Switching output color: White	Attenuation	0,1 s
Function A2 (Pin 2)	Output	Switching output
	Output function	Push-Pull NC
	Min. switching window	75 % *
	Max. switching window	100 % *
	Switching window hysteresis	3 %
Switching output color: Violet	Attenuation	0,1 s
Color, O1+O2 active: Yellow		

* Default settings apply as of FW 2.00.23. In previous versions, A2 was set to 0 to 75 %.

The LEDs indicate the electrical status of the switching output (also FW 2.00.23):

- NO inactive: → LED off
- NC inactive: → LED on
- NO active: → LED on
- NC active: → LED off

Configuration via contactless teach-in is activated as a default setting and can be deactivated by the user if desired (IO-Link).

Returns

- Due to legal regulations and for the protection of employees, wenglor sensoric GmbH requires a signed declaration of decontamination before processing your order.
- The corresponding form is available at www.wenglor.com → Download → General Terms and Conditions and Returns.

Proper Disposal

wenglor sensoric GmbH does not accept the return of unusable or irreparable products. Respectively valid national waste disposal regulations apply to product disposal.

Configuration with Contactless Teach-In (FXPL0xx only):

Switching outputs O1 and O2 can be configured independently of each other by means of contactless teach-in. Configuration is only possible during the first 5 minutes after connection to supply power. Contactless teach-in is disabled after this time period has elapsed.

1. Sensor is connected.

Fonctionnement avec IO-Link

- Il convient d'utiliser un maître IO-Link avec un port de classe A, la broche 5 n'y étant pas raccordée.
- En cas d'interférences plus importantes, il est recommandé d'utiliser un câble blindé.



DANGER !

Risque de blessures ou de dommages matériels par le courant électrique.

- Blessures du personnel et endommagement de l'équipement possibles par des pièces sous tension.
- Le raccordement électrique de l'appareil ne doit être réalisé que par un personnel qualifié en conséquence.

État à la livraison

Fonction A1 (Pin 4)	Sortie	Sortie TOR
	Fonction de sortie	Push-Pull NO
	Fenêtre de commutation min.	0 %
	Fenêtre de commutation max.	75 %
	Hystérésis de la fenêtre de commutation	3 %
Couleur de la sortie de commutation : Blanc	Amortissement	0,1 s
Fonction A2 (Pin 2)	Sortie	Sortie TOR
	Fonction de sortie	Push-Pull NC
	Fenêtre de commutation min.	75 % *
	Fenêtre de commutation max.	100 % *
	Hystérésis de la fenêtre de commutation	3 %
Couleur de la sortie de commutation : Violet	Amortissement	0,1 s
Couleur A1+A2 actif : Jaune		

* Les paramètres par défaut s'appliquent à partir de FW 2.00.23. Dans les versions précédentes, A2 était défini entre 0 et 75 %.

Les LED indiquent l'état électrique de la sortie de commutation (également FW 2.00.23) :

- NO inactif : → LED éteinte
- NC inactif : → LED allumée
- NO actif : → LED allumée
- NC actif : → LED éteinte

La configuration par apprentissage sans contact est active dans les paramètres d'usine et peut être désactivée par l'utilisateur, si nécessaire (IO-Link).

Retour

- En raison des dispositions légales et pour la protection des employés, wenglor sensoric GmbH doit disposer de la déclaration de décontamination signée, avant de pouvoir traiter votre ordre.
- Le formulaire se trouve sur www.wenglor.com → Téléchargement → Conditions générales de vente (CGV) et retours.

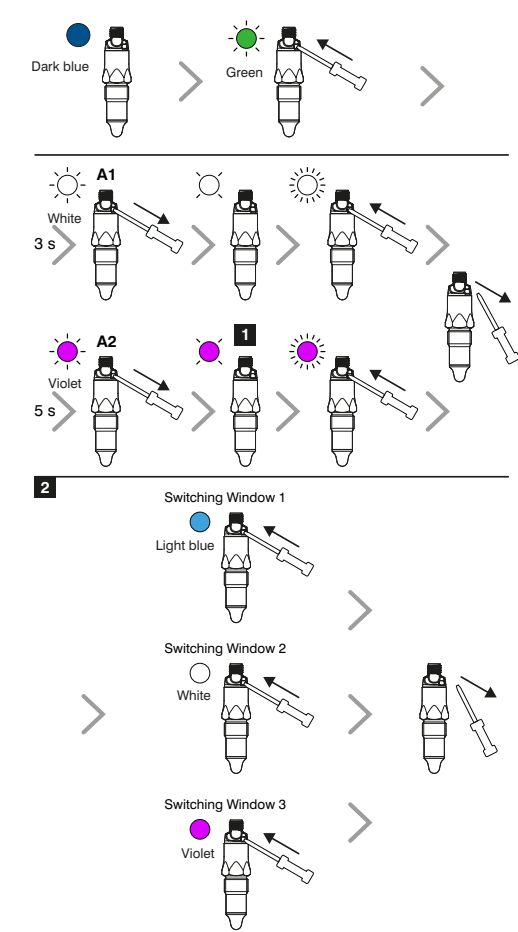
Mise au rebut appropriée

La société wenglor sensoric GmbH ne reprend pas les produits inutilisables ou irréparables. Lors de la mise au rebut des produits, respecter les réglementations nationales en vigueur sur l'élimination des déchets.

Configuration avec l'apprentissage sans contact (unique-ment FXPL0xx) :

L'apprentissage sans contact permet de configurer les sorties

2. Hold a screwdriver or another metallic object against the detector (see figure):



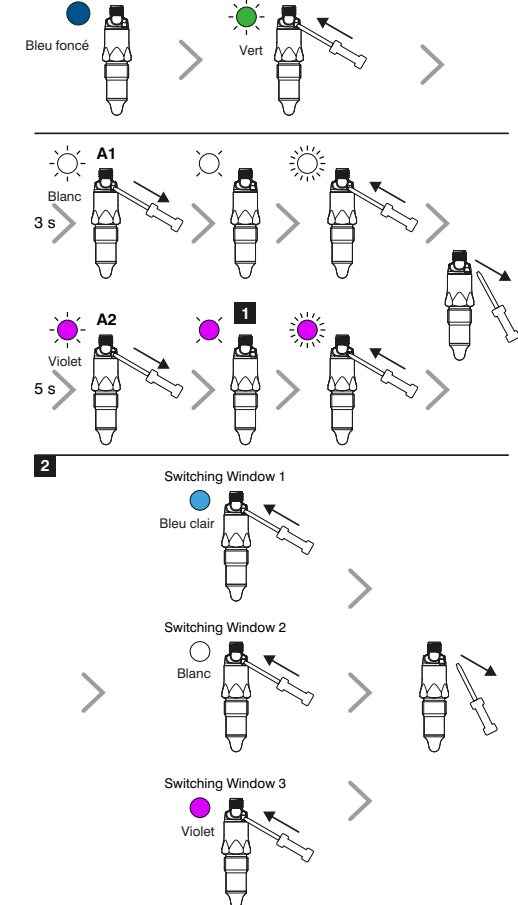
- 1 Ready for teach-in – immerse the sensor into the medium.
- 2 Switching window: Hold the tool in place until the desired switching window is obtained.

Switching window 1: Switching window ± 12 %, hysteresis 4 % : Light blue
Switching window 2: Switching window ± 6 %, hysteresis 2 % : White
Switching window 3: Switching window ± 3 %, hysteresis 1 % : Violet

Teach-in successful: Blinking green
Invalid teach-in: Blinking red

de commutation A1 et A2 indépendamment l'une de l'autre. La configuration peut être effectuée uniquement dans les 5 premières minutes après le raccordement du câble d'alimentation. Au-delà de ce délai, l'apprentissage sans contact est désactivé.

1. Le capteur est raccordé.
2. Tenir un tournevis ou autre objet métallique sur le capteur (voir image) :



- 1 Prêt pour l'apprentissage, plonger le capteur dans le fluide.
- 2 Fenêtre de commutation : Maintenir l'outil jusqu'à ce que la fenêtre de commutation souhaitée apparaisse.

Fenêtre de commutation 1 : Fenêtre de commutation +/- 12 %, Hystérésis 4 % : Bleu clair
Fenêtre de commutation 2 : Fenêtre de commutation +/- 6 %, Hystérésis 2 % : Blanc
Fenêtre de commutation 3 : Fenêtre de commutation +/- 3 %, Hystérésis 1 % : Violet
Apprentissage réussi : Clignotement vert
Apprentissage non valide : Clignotement rouge