

**Filterverschmutzungserkennung
mit Anzeige**

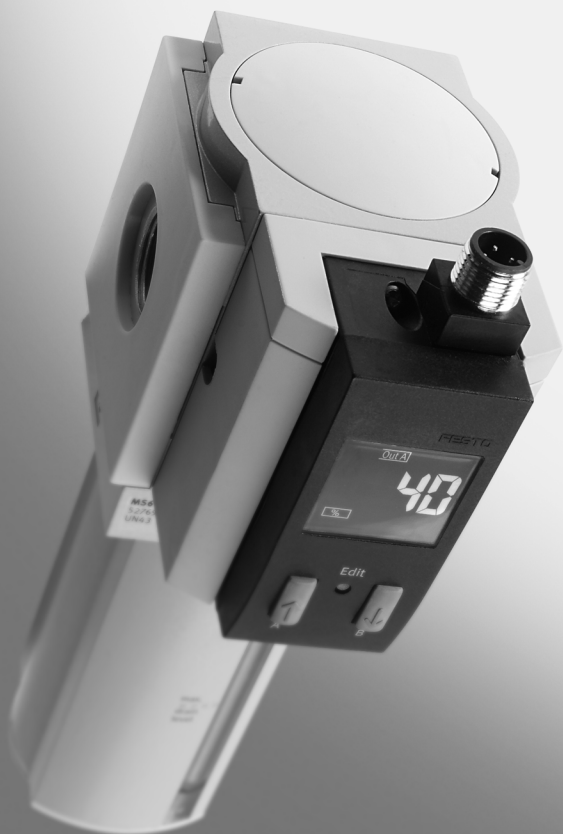
**Filter contamination recognition
with display**

MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI

FESTO

**(de) Bedienungs-
anleitung**

**(en) Operating
instructions**



711 942
0611NH

Symbole/Symbols:



Warnung
Warning, Caution



Hinweis
Please note



Umwelt
Antipollution



Zubehör
Accessories

Einbau und Inbetriebnahme nur von qualifiziertem Fachpersonal, gemäß Bedienungsanleitung.

Fitting and commissioning to be carried out by qualified personnel only in accordance with the operating instructions.

Deutsch	3
English	29

Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige

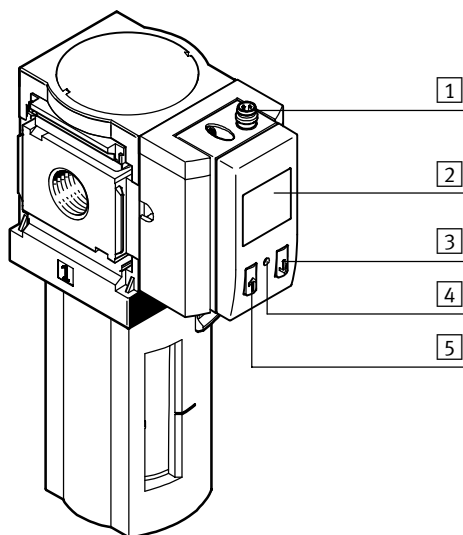
MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI

Inhaltsverzeichnis

1	Bedienteile und Anschlüsse	4
2	Funktion und Anwendung	5
3	Voraussetzungen für den Produkteinsatz	7
4	Einbau	7
	Mechanisch/Pneumatisch	7
	Elektrisch	8
5	Inbetriebnahme	10
	Symbolik auf dem Display	10
	Schnellinbetriebnahme mit Werkseinstellung	12
6	Bedienung und Betrieb	13
	RUN-Modus	13
	SHOW-Modus	14
	EDIT-Modus	14
	TEACH-Modus (nur bei eingestellter Einheit “%” möglich)	18
	Hinweise für einen fehlerfreien Betrieb	19
	Das Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen	19
7	Wartung und Pflege	20
8	Zubehör	20
9	Störungsbeseitigung	20
10	Technische Daten	22
11	Menüstruktur	24

1 Bedienteile und Anschlüsse

Fein-/Feinstfilter MS...-LFM mit Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige
MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI



1 Elektrischer Anschluss
(Ausführung abhängig vom Typ)

2 Display

3 DOWN-Taste

4 EDIT-Knopf

5 UP-Taste

Bild 1

2 Funktion und Anwendung

Die Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI dient bestimmungsgemäß zur Überwachung des Verschmutzungsgrads im Fein-/Feinstfilter MS...-LFM. Der Verschmutzungsgrad ergibt sich durch die fortlaufende Messung des Differenzdrucks, der bei steigender Verschmutzung zunimmt. Die Messung wird über ein piezoresistives Sensorelement mit nachgeschalteter elektronischer Einheit ausgewertet. Das Messergebnis wird numerisch im Display angezeigt. Die Anbindung an übergeordnete Systeme erfolgt über einen Schaltausgang. Der Schaltpunkt für den Filterpatronenwechsel ist einstellbar.

Die Schaltausgänge lassen sich als Öffner und Schließer konfigurieren. Die gewünschten Schaltpunkte lassen sich als Schwellwert- oder Fenster-Komparator festlegen. Die Produktausführungen MS...-LFM...-DPI/DNI bieten zusätzlich einen Analogausgang, der den gemessenen Differenzdruck als elektrisches druckproportionales Signal weiterleitet.

Begriff	Erklärung
Differenzdruck	Druckabfall im Fein-/Feinstfilter MS...-LFM zwischen Eingang und Ausgang. Der Differenzdruck ist abhängig vom Durchfluss und vom Verschmutzungsgrad.
Maxdruck	350 mbar Festgelegter Endwert für den Differenzdruck in der Einheit “%“. Der Wert entspricht 100 %. Bei Erreichen dieses Werts empfiehlt es sich die Filterpatrone zu wechseln.
Basisdruck	Mittelwert aller gemessenen Differenzdruckwerte in einem bestimmten Zeitintervall. Der Basisdruck ist der Startwert für die Filterverschmutzungserkennung bei Prozentanzeige (0 % Verschmutzung entspricht Filterneuzustand). Für eine fehlerfreie Filterverschmutzungserkennung ist die Ermittlung des Basisdrucks notwendig. Ein neuer Filter weist einen bestimmten Druckabfall auf, der nicht als Filterverschmutzungsgrad erkannt werden darf.
Max. Basisdruck	300 mbar Der ermittelte Basisdruck muss kleiner als der max. Basisdruck sein, sonst wird ein Fehler im Display angezeigt.

Begriff	Erklärung
Zeitkonstante Messwertglättung	1 s, 5 s, 20 s Wählbares Zeitfenster für die Messwertglättung. Die letzten gemessenen Differenzdruckwerte innerhalb dieses Zeitfensters werden zur Mittelwertbildung herangezogen. Die Gewichtung von einzelnen Fehlmessungen (z. B. durch Durchflussschwankungen) wird bei einem größeren Zeitfenster verringert. Der geglättete Mittelwert wird auf dem Display angezeigt und legt den Zustand des Schaltausgangs fest. Hinweis für die Produktausführungen MS...-LFM-...-DPI/DNI mit Analogausgang: Auf das Signal am Analogausgang hat die Messwertglättung keine Auswirkung. Das Signal wird ungeglättet ausgegeben.
Einheit	%, bar, kPa, psi Zeigt den geglätteten Differenzdruck-Mittelwert in der entsprechenden Einheit. Besonderheiten bei Einheit “%”: - Grobe Stufung in 5-%-Schritten, ohne 5 %, 10 % und 15 %, d.h. 0 %, 20 %, 25 %, ... , 100 % - Werte größer 100 % können nicht angezeigt werden, wenn der Differenzdruck über 350 mbar (Maxdruck) steigt. Die Anzeige 100 % blinkt auf dem Display.
Schaltswelle/ Schaltpunkt	Einstellbarer Schaltdruck. Erreicht der geglättete Differenzdruck-Mittelwert den Schaltpunkt wird ein Signal auf dem Schaltausgang ausgegeben (→ Bild 10).
Hysteresese	Einstellbare Verzögerung beim Rücksetzen des Schaltausgangs in seinen definierten Ursprungszustand (→ Bild 10).

Bild 2

3 Voraussetzungen für den Produkteinsatz



Hinweis

Durch unsachgemäße Handhabung entstehen Fehlfunktionen.

- Stellen Sie sicher, dass die folgenden Vorgaben stets eingehalten werden.

- Vergleichen Sie die Grenzwerte in dieser Bedienungsanleitung mit denen Ihres Einsatzfalls (z. B. Betriebsmedium, Drücke, Kräfte, Momente, Temperaturen, Massen, Geschwindigkeiten, Spannungen).
- Berücksichtigen Sie die Umgebungsbedingungen am Einsatzort.
- Berücksichtigen Sie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, des Technischen Überwachungsvereins oder entsprechende nationale Bestimmungen.
- Entfernen Sie die Transportvorkehrungen wie Schutzwachs, Folien (Polyamid), Kappen (Polyethylen), Kartonagen.



Die Verpackungen sind vorgesehen für eine Verwertung auf stofflicher Basis (Ausnahme: Ölpapier = Restmüll).

- Verwenden Sie den Artikel im Originalzustand ohne jegliche eigenmächtige Veränderung.

4 Einbau

Mechanisch/Pneumatisch

Die Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI ist ab Werk auf dem Fein-/Feinstfilter MS...-LFM montiert. Es sind keine Montagearbeiten erforderlich.

Elektrisch



Warnung

- Verwenden Sie ausschließlich Stromquellen, die eine sichere elektrische Trennung der Betriebsspannung nach IEC/DIN EN 60204-1 gewährleisten. Berücksichtigen Sie zusätzlich die allgemeinen Anforderungen an PELV-Stromkreise gemäß IEC/DIN EN 60204-1.



Hinweis

Lange Signalleitungen reduzieren die Störfestigkeit.

- Stellen Sie sicher, dass die Signalleitungen stets kürzer sind als 30 m.

- Verkabeln Sie das Gerät wie folgt:

MS...-LFM...-DP/DN... (1 Schaltausgang)		
Pin / Kabelfarben ¹⁾	Belegung M8x1, 3-polig	Stecker ²⁾
1 / braun (BN)	+24 V DC Versorgungsspannung	M8x1, 3-polig 
4 / schwarz (BK)	Ausgang A (Out A)	
3 / blau (BU)	0 V	
¹⁾ Bei Verwendung des Steckdosenkabels lt. Zubehör ²⁾ Anziehdrehmoment: max. 0,3 Nm		

Bild 3

MS...-LFM....DPI/DNI... (1 Schaltausgang und 1 Analogausgang)		
Pin / Kabelfarben ¹⁾	Belegung M12x1, 4-polig	Stecker ²⁾
1 / braun (BN)	+24 V DC Versorgungsspannung	
2 / weiß (WH)	Ausgang A (Out A)	
3 / blau (BU)	0 V	
4 / schwarz (BK)	Analogausgang 4 ... 20 mA	
¹⁾ Bei Verwendung des Steckdosenkabels lt. Zubehör ²⁾ Anziehdrehmoment: max. 0,5 Nm		

Bild 4

Schaltbilder

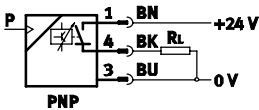
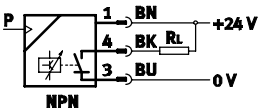
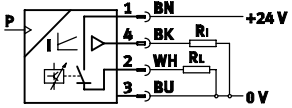
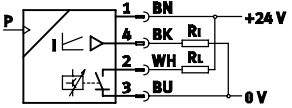
1 Schaltausgang	MS...-LFM...-DP-...  PNP	MS...-LFM...-DN-...  NPN
1 Schaltausgang und 1 Analogausgang	MS...-LFM...-DPI-...  PNP	MS...-LFM...-DNI-...  NPN

Bild 5

Analogausgang (nur bei MS...-LFM...-DPI/DNI)

Am Analogausgang liegt der Differenzdruck-Messwert als elektrisches druckproportionales Signal an, d.h. der Druckmessbereich 0 ... 1 bar entspricht einem elektrischen Signal im Bereich 4 ... 20 mA.

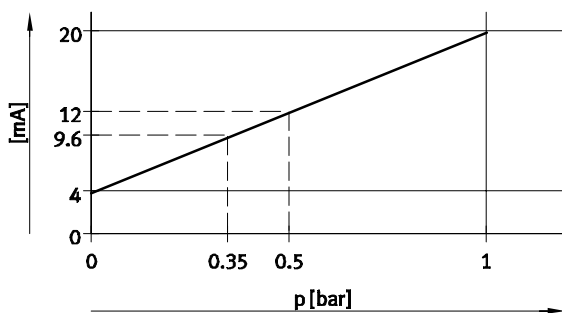


Bild 6

**Hinweis**

Auf das Signal am Analogausgang hat die Messwertglättung keine Auswirkung. Das Signal wird ungeglättet ausgegeben.

5 Inbetriebnahme

Symbolik auf dem Display

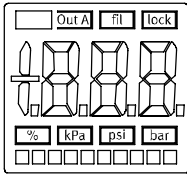
Leucht-LCD-Anzeige	
Display, ableseoptimiert	

Bild 7

Symbolik auf dem Display	Beschreibung
	Schaltausgang A
	Schaltausgang gesetzt / nicht gesetzt
[fil]	blinkt bei Eingabe der Zeitkonstante Messwertglättung
[lock]	leuchtet bei aktiver Sicherheitssperre (Sperrung gegen unbefugte Programmierung)
	Schwellwert-Komparator
	Fenster-Komparator
	Schaltdruck
	Unterer Schaltdruck
	Oberer Schaltdruck
	Hysterese
	Schließer (normally open)
	Öffner (normally closed)

Symbolik auf dem Display	Beschreibung
	Segmente leuchten: Grafische Anzeige des aktuellen Differenzdruck-Mittelwerts bezogen auf den max. Wert des Messbereichs, d.h. • bei Einheit "bar" stellt der Balken den Bereich 0 bis 1 bar dar (entsprechende Werte bei Einheit "kPa" und "psi") • bei Einheit "%" stellt der Balken den Bereich von 0 % bis 100 % dar. Im Gegensatz zur Zahlenanzeige stellt die Balken-anzeige auch Werte im Bereich zwischen 0 % und 20 % dar.
	3 Segmente blinken: – Hysteresewert wird angezeigt
	1 Segment blinkt – angezeigt wird: – Segment 5: Schaltpunkt SP oder SP.L – Segment 8: Schaltpunkt SP.H
	5 Segmente blinken: – Basisdruck wird im SHOW-Modus angezeigt oder im TEACH-Modus ermittelt

Bild 8

Schnellinbetriebnahme mit Werkseinstellung

Die Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI wird mit folgender Werkseinstellung ausgeliefert:

Werkseinstellung		
Einheit		%
Schaltswelle/Schaltpunkt	[%]	100 ¹⁾
Schaltverhalten		Schwellwert-Komparator
Schaltcharakteristik		no (normally open – Schließer)
Hysterese	[%]	5
Basisdruck	[mbar]	20
Zeitkonstante Messwertglättung	[s]	1
¹⁾ entspricht einem Differenzdruck von 350 mbar (Maxdruck)		

Bild 9

Ermitteln Sie nach Einbau des neuen Fein-/Feinstfilters MS...-LFM in Ihre Anlage den Basisdruck (nur bei eingestellter Einheit “%” möglich):

1. Betriebsspannung für die Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI einschalten.
Das Gerät befindet sich automatisch im RUN-Modus (Grundstellung). Wenn Sie nicht sicher sind, ob sich das Gerät im RUN-Modus befindet, halten Sie 1 s den EDIT-Knopf gedrückt. Das Gerät ist dann im RUN-Modus.
2. Anlage in Betrieb nehmen.
Warten Sie einige Zeit, bis Druckschwankungen in Ihrer Anlage sich auf ein Minimum reduziert haben.
3. Um die Messung zu starten, zuerst die DOWN-Taste, dann zusätzlich EDIT-Knopf drücken.
5 Segmente in der Balkenanzeige blinken. Es wird fortlaufend der Differenzdruck gemessen. Wird die Messung nach maximal 15 Minuten nicht beendet, kehrt das Gerät ohne Änderung in den RUN-Modus zurück.
4. Um die Messung zu beenden, erneut DOWN-Taste und zusätzlich EDIT-Knopf drücken.
Das Gerät ist wieder im RUN-Modus.

Aus den gemessenen Differenzdruckwerten wird der Basisdruck berechnet und abgespeichert. Das Display zeigt 0 % Verschmutzung an. Im Fehlerfall wird "Err" angezeigt (→ Abschnitt 9, Störungsbeseitigung).

Im Laufe des Betriebs verschmutzt der Filter. Den Grad der Verschmutzung zeigt die steigende Prozentzahl an.

Übersteigt der gemessene Differenzdruck die Schaltschwelle von 350 mbar (Maxdruck), wird im Display ein blinkender Verschmutzungsgrad von 100 % angezeigt. Gleichzeitig wird ein Signal auf dem Schaltausgang ausgegeben.

Die Filterpatrone sollte nun gewechselt werden.



Hinweis

Nach einem Wechsel der Filterpatrone muss der Basisdruck nicht neu ermittelt werden. Erst wenn sich die Einsatzbedingungen für den Fein-/Feinstfilter ändern (z. B. Einbau in eine neue Anlage oder Änderungen am Druckluftsystem) muss der Basisdruck neu ermittelt werden.

6 Bedienung und Betrieb

Voraussetzung:

- Das Gerät ist eingeschaltet.



Hinweis

Eine Übersicht zur Menüstruktur finden Sie in Abschnitt 11.

RUN-Modus

Im RUN-Modus wird der Verschmutzungsgrad des Filters (geglättete Differenzdruck-Mittelwert), die eingestellte Einheit und der Signalzustand des Schaltausgangs Out A angezeigt. Ein blinkender Wert bedeutet, dass der Messbereich überschritten ist.

Aus anderen Modi heraus ist der RUN-Modus erreichbar durch:

- Drücken des EDIT-Knopfs für 1 s
- Ablauf einer Überwachungszeit (Timeout → Abschnitt 11, Menüstruktur).

SHOW-Modus

Wenn sich das Gerät im RUN-Modus befindet, wird nach Drücken der UP-Taste der SHOW-Modus aktiv. Mit jeder weiteren Betätigung der UP-Taste werden nacheinander die aktuellen Einstellungen des Schaltausgangs angezeigt. Nach Durchschalten aller Werte erfolgt die Rückkehr in den RUN-Modus.

Folgende Einstellungen und Werte werden angezeigt:

- Schaltfunktion [Schwellwert- oder Fenster-Komparator]
- Schaltpunkte [SP] oder [SP.L] und [SP.H]
- Hysterese [HY]
- Schaltcharakteristik [no/nc]
- Zeitkonstante Messwertglättung [fil]
- Basisdruck [D-P]

Hinweis bei eingestellter Einheit [%]:

Ein blinkender Wert von 100 % beim Schaltpunkt bedeutet, dass ein Wert größer als der Maxdruck (350 mbar) gewählt wurde. Eingestellt wurde der höhere Wert in der Einheit "bar", "kPa" oder "psi". Überprüfen Sie in diesem Fall Ihre Einstellungen.

EDIT-Modus



Hinweis

Zuerst Basisdruck ermitteln (→ TEACH-Modus), bevor Einstellungen im EDIT-Modus vorgenommen werden.

Folgende Einstellungen können im EDIT-Modus vorgenommen werden:

- Schaltfunktion (Schwellwert- oder Fenster-Komparator)
- Schaltpunkte [SP] oder [SP.L] und [SP.H]
- Hysterese [HY]
- Schaltcharakteristik [no/nc] (Öffner/Schließer)
- Zeitkonstante Messwertglättung [fil]
- Einheit (% , kPa, psi, bar) und Sicherheitscode (lock).

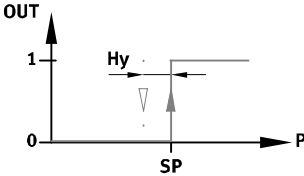
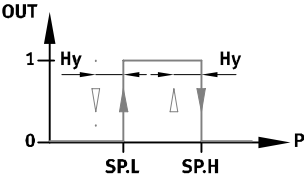
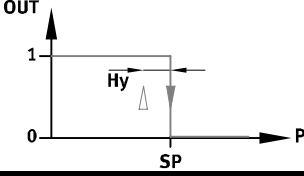
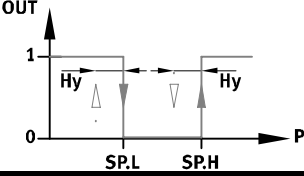
Übersicht Schaltpunkte (SP...) und Hysterese (Hy)		
	Bei Einstellung Schwellwert-Komparator 	Bei Einstellung Fenster-Komparator 
Bei Einstellung no (Schließer)		
Bei Einstellung nc (Öffner)		

Bild 10

Hinweise:

- Bei einem Wechsel der Schaltfunktion müssen die Schaltpunkte überprüft und ggf. neu eingestellt werden.
- In der Einheit “%” kann für die Hysterese sowie für den Schaltpunkt der Wert 100 % eingestellt werden. Der Wert von 100 % entspricht beim Schaltpunkt einen Wert von 350 mbar (Maxdruck), bei der Hysterese einen Wert von 330 mbar.

Einstellung des Schaltverhaltens des Schaltausgänge



Hinweis

Im EDIT-Modus werden Änderungen sofort wirksam und können Auswirkungen auf das Schaltverhalten des Schaltausgangs haben.

- Aktivieren Sie den Passwortschutz (Sicherheitscode), um das versehentliche Ändern durch unbefugte Dritte zu verhindern.

- Vollziehen Sie folgende Schritte:

1. Um den EDIT-Modus zu aktivieren, EDIT-Knopf drücken.

Nur bei aktiver Sicherheitssperre – [lock] blinkt:

2. UP/DOWN-Taste drücken, bis der gewählte Sicherheitscode eingestellt ist.

3. EDIT-Knopf drücken.

Bei richtiger Eingabe wird die Sicherheitssperre aufgehoben.

Bei falscher Eingabe bleibt die Sicherheitssperre aktiv und das Gerät kehrt in den RUN-Modus zurück.

[Out A] blinkt.

4. Mit UP/DOWN-Taste zwischen

– Einstellung der Schaltfunktionen – [Out A] blinkt

oder

– Einstellung der Einheit und des Sicherheitcodes – [%], [kPA], [psi], [bar] und [lock] blinken
wählen.

5. Zur Bestätigung des gewählten Einstellmenüs EDIT-Knopf drücken.

➔ Einstellung der Schaltfunktionen

➔ Einstellung der Einheit und des Sicherheitcodes

Einstellung der Schaltfunktionen

Die aktuell eingestellte Schaltfunktion blinkt.

1. Gewünschte Schaltfunktion (Schwellwert-/Fenster-Komparator) wählen mit UP/DOWN-Taste.

2. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

[SP] oder [SP.L] wird kurz angezeigt. Segment 5 der Balkenanzeige blinkt.

3. Schaltpunkt (SP oder SP.L) einstellen mit UP/DOWN-Taste.

4. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

Bei Schaltfunktion Fenster-Komparator:

[SP.H] wird kurz angezeigt. Segment 8 der Balkenanzeige blinkt.

5. Wert (SP.H) einstellen mit UP/DOWN-Taste.

SP.H liegt oberhalb von SP.L bis Endwert Einstellbereich.

6. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

[HY] wird kurz angezeigt. 3 Segmente der Balkenanzeige blinken.

7. Hysteresis (HY) einstellen mit UP/DOWN-Taste.

8. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

[no] oder [nc] blinkt.

9. Schaltcharakteristik (no/nc) einstellen mit UP/DOWN-Taste.

10. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

[fil] blinkt.

11. Zeitkonstante Messwertglättung (1 oder 5 oder 20) einstellen mit UP/DOWN-Taste.

12. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

Das Gerät ist wieder im RUN-Modus.



Hinweis

Überprüfen Sie Ihre eingestellten Werte im SHOW-Modus.

Einstellung der Einheit und des Sicherheitscodes

Aktuelle Einheit ([%] oder [kPA] oder [psi] oder [bar]) blinkt.

1. Mit UP/DOWN-Taste die gewünschte Einheit wählen.

2. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

[lock] blinkt.

3. Gewünschten Sicherheitscode mit UP/DOWN-Taste einstellen (OFF = kein Schutz).

4. Zur Bestätigung EDIT-Knopf drücken.

Das Gerät ist wieder im RUN-Modus.

Tipp:

Sicherheitscode wiederauffindbar hinterlegen. Bei vergessenem Sicherheitscode

➔ Abschnitt "Das Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen".

TEACH-Modus (nur bei eingestellter Einheit "%" möglich)

Im TEACH-Modus wird der Basisdruck aus gemessenen Differenzdruckwerten innerhalb eines Zeitintervalls ermittelt. Der Basisdruck muss bei der Erstinbetriebnahme des Fein-/Feinstfilters ermittelt werden.



Hinweis

Nach einem Wechsel der Filterpatrone muss der Basisdruck nicht neu ermittelt werden. Erst wenn sich die Einsatzbedingungen für den Fein-/Feinstfilter ändern (z. B. Einbau in eine neue Anlage oder Änderungen am Druckluftsystem) muss der Basisdruck neu ermittelt werden.

- Gehen Sie wie folgt vor:

1. Anlage in Betrieb nehmen.

Warten Sie einige Zeit, bis Druckschwankungen in Ihrer Anlage sich auf ein Minimum reduziert haben.

2. Um die Messung zu starten, zuerst die DOWN-Taste, dann zusätzlich EDIT-Knopf drücken.

5 Segmente in der Balkenanzeige blinken. Es wird fortlaufend der Differenzdruck gemessen. Wird die Messung nach maximal 15 Minuten nicht beendet, kehrt das Gerät ohne Änderung in den RUN-Modus zurück.

3. Um die Messung zu beenden, erneut DOWN-Taste und zusätzlich EDIT-Knopf drücken.

Das Gerät ist wieder im RUN-Modus.

Aus den gemessenen Differenzdruckwerten wird der Basisdruck berechnet und abgespeichert. Das Display zeigt 0 % Verschmutzung an. Im Fehlerfall wird "Err" angezeigt (➔ Abschnitt 9, Störungsbeseitigung).

Hinweise für einen fehlerfreien Betrieb

Beachten Sie folgende Punkte:

- Um einen wirtschaftlichen und sicheren Betrieb zu gewährleisten, sollte der Fein-/Feinstfilter im Differenzdruckbereich bis 350 mbar betrieben werden.
- Ein anstehender Tausch der verschmutzten Filterpatrone kann durch geeignete Schaltpunkteinstellung kleiner als 350 mbar rechtzeitig erkannt werden.
- Der Differenzdruck im Fein-/Feinstfilter ist abhängig vom Durchfluss und Verschmutzungsgrad. Bei gleichbleibender Druckluftqualität und konstantem Durchfluss lassen sich feste Tauschintervalle für die Filterpatrone planen.
- Der ermittelte Basisdruck ist abhängig von der Anlage und dem Durchfluss. Ein hoher Durchfluss oder eine falsch dimensionierte Anlage führen zu einem hohen Basisdruck. Dies verringert den Messbereich bis zur empfohlenen Schaltschwelle von 350 mbar (Maxdruck).
- Ein höher eingestellter Wert bei der Zeitkonstante Messwertglättung hilft fehlerhaft ausgegebene Schaltsignale aufgrund von Durchflusssprüngen (z. B. beim Einschalten der Anlage) zu vermeiden. Die Messwertglättung gilt nur für den Schaltausgang. Der Analogausgang bei den Produktausführungen MS...-LFM...-DPI/DNI gibt sein Signal ungeglättet aus.

Das Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen

(auch bei nicht wiederauffindbarem Sicherheitscode)



Hinweis

Durch das Rücksetzen auf Werkseinstellung gehen die aktuellen Einstellungen verloren.

- Notieren Sie bei Bedarf diese Einstellungen vor dem Rücksetzen.

Um das Gerät auf Werkseinstellung zurückzusetzen:

1. Schalten Sie die Betriebsspannung aus.
2. Drücken Sie gleichzeitig alle drei Einstellelemente (UP/DOWN-Taste und EDIT-Knopf) und schalten Sie dabei die Betriebsspannung wieder ein. Auf dem Display erscheint "rES".

7 Wartung und Pflege

Zur Reinigung:

- Schalten Sie zur äußeren Reinigung folgende Energiequellen ab:
 - Betriebsspannung
 - Druckluft
- Reinigen Sie bei Bedarf den Fein-/Feinstfilter MS...-LFM-... und die Filterverschmutzungserkennung mit Anzeige MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI von außen.

Zulässige Reinigungsmedien sind Seifenlauge (max. +50 °C) und werkstoffschonende Medien.

8 Zubehör

Bezeichnung		Typ
Steckdosenkabel	M8x1, 3-polig	SIM-M8-3...
	M12x1, 4-polig	SIM-M12-4...

Bild 11

9 Störungsbeseitigung

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige im Display	Versorgungsspannung fehlt oder keine zul. Betriebsspannung	Versorgungsspannung einschalten / zul. Betriebsspannungsbereicheinhalten
	Anschlüsse vertauscht (verpolt)	MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI gemäß Anschlussbild verkabeln
	MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI defekt	Kompletten Fein-/Feinstfilter zu Festo senden

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Unvollständige Anzeige im Display	Display defekt	Kompletten Fein-/Feinstfilter zu Festo senden
Druckanzeige blinkt	Filterelement verschmutzt	Filterpatrone wechseln
	Durchflussbereich unzulässig	Erlaubter Durchflussbereich vom Fein-/Feinstfilter beachten
	Durchfluss "springt" (nicht konstant)	Zeitkonstante Messwertglättung erhöhen
"Err" wird im Display angezeigt (ermittelter Basisdruck größer als max. Basisdruck)	Durchfluss zu hoch (z. B. beim Einschalten der Anlage)	Erlaubter Durchflussbereich vom Fein-/Feinstfilter beachten und erneut Basisdruck ermitteln
	Filterelement verschmutzt	Filterpatrone wechseln
	Fein-/Feinstfilter falsch dimensioniert	Fein-/Feinstfilter austauschen
Ausgänge schalten nicht entsprechend der vorgenommenen Einstellungen	Kurzschluss oder Überlast am entsprechenden Ausgang	Kurzschluss/Überlast beseitigen
	MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI defekt	Kompletten Fein-/Feinstfilter zu Festo senden
Einstellungen nicht editierbar ("lock" in der Anzeige)	Zugriffsschutz aktiv	Sicherheitscode eingeben (wenn vergessen, Resetverfahren laut "Bedienung und Betrieb")

Bild 12

10 Technische Daten

MS...-LFM-...		-DP	-DN	-DPI	-DNI
Druckmessbereich (Differenzdruck)	[bar]	0 ... 1 ¹⁾			
Eingangsdruck am Fein-/ Feinstfilter MS...-LFM	[bar]	≤ 10			
Einbaulage		senkrecht			
Einstellbereich					
– Schaltdruck:	[%]	0 ... 100			
– Hysterese:	[%]	0 ... 100			
– Schaltdruck:	[bar]	0,020 ... 0,998 ¹⁾			
– Hysterese:	[bar]	0 ... 0,9 ¹⁾			
Umgebungstemperatur	[°C]	0 ... +50			
Mediumtemperatur	[°C]	0 ... +50			
Lagertemperatur	[°C]	0 ... +50			
Betriebsspannungs- bereich	[V DC]	15 ... 30 (zul. Restwelligkeit max. 10 %)			
Leerlaufstrom	[mA]	max. 45 (ca. 40 typ.)			
Bereitschaftsverzögerung	[ms]	max. 450 (mit Einschaltfehlimpulsunterdrückung)			
Max. zul. Signalleitungslänge	[m]	30			
¹⁾ Werte für die Einheiten “kPa“ und “psi“ müssen mit den entsprechenden Faktoren umgerechnet werden.					

Bild 13

MS...-LFM-...		-DP	-DN	-DPI	-DNI
Schaltausgänge		Plus-schaltend (PNP)	Null-schaltend (NPN)	Plus-schaltend (PNP)	Null-schaltend (NPN)
Zul. Schaltstrom [mA]		max. 150 max. 100 angepasst auf MZ-, MY-, ME-Spulen max. 10 (5 typ.)			
Schaltbare Kapazität [nF]					
Induktionsschutz					
Schaltzeiten (ein/aus) [ms]					
Analogausgang (Strom) [mA]		–		4 ... 20	
Zul. Lastwiderstand [Ω]				max. 300	
Kurzschlussfestigkeit		taktend für alle elektrischen Anschlüsse			
Verpolungsschutz					
Schutzart		IP65 (nach EN 60529)			
Schutzklasse		III (nach DIN VDE 0106-1)			
Störfestigkeit		siehe Konformitätserklärung (www.festo.com) siehe Konformitätserklärung (www.festo.com)			
Störaussendung					
Werkstoffe		Polyamid, Polyacetal (verstärkt) Polyamid (verstärkt) Nitrilkautschuk Polycarbonat Nitrilkautschuk Messing			
– Gehäuse					
– MS-Adapter					
– Tasten					
– Display					
– Dichtungen					
– Stecker					

Bild 14

11 **Menüstruktur**

Symbolik zur Darstellung der Menüstruktur

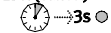
Symbol	Bedeutung
(Timeout) 	Automatische Rückkehr in den Grundzustand (RUN-Modus) nach Ablauf der Überwachungszeit (hier 80 Sekunden)
EDIT(Cancel) 	Um manuell in den Grundzustand (RUN-Modus) zurückzukehren, 3 Sekunden EDIT-Knopf drücken
 TP 1	Druck erzeugen (zum Teachen des Basisdrucks)
 Out A	Symbol auf dem Display blinkt (hier Out A)
	Sicherheitscode aktiv (lock – Sperrung gegen unbefugte Programmierung)
	Sicherheitscode inaktiv
	Taste (hier UP-Taste) drücken
	UP-Taste oder DOWN-Taste drücken
 EDIT	DOWN-Taste und EDIT-Knopf gleichzeitig drücken
 EDIT	EDIT-Knopf kurz drücken
 If	Verzweigung im Menüsystem

Bild 15

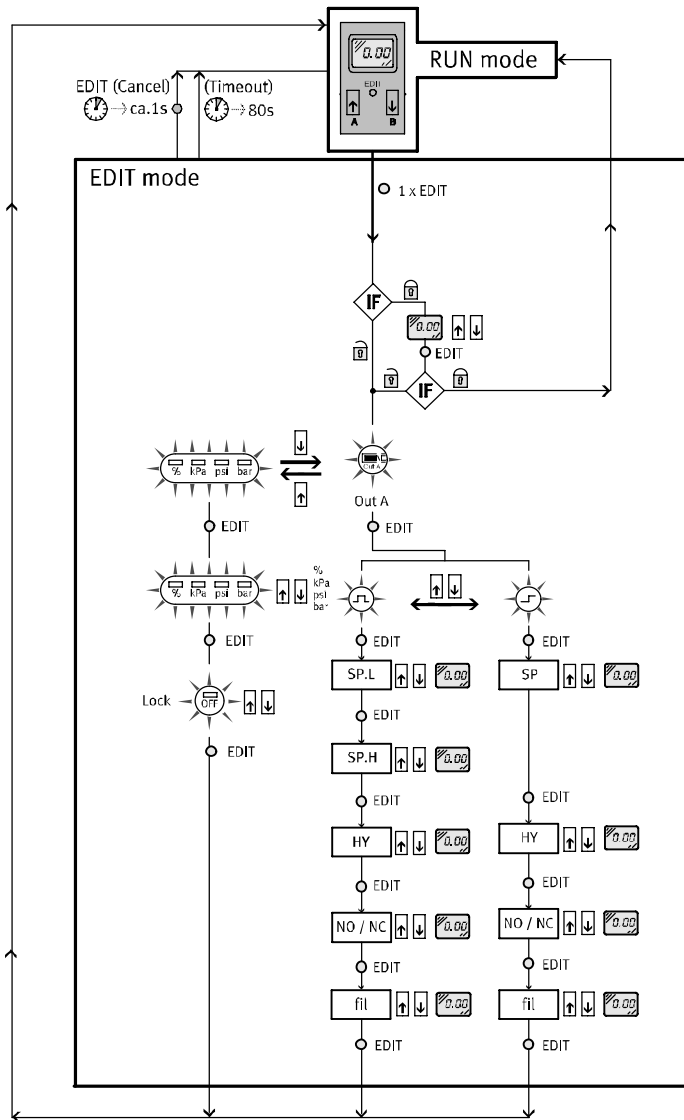


Bild 16: EDIT-Modus

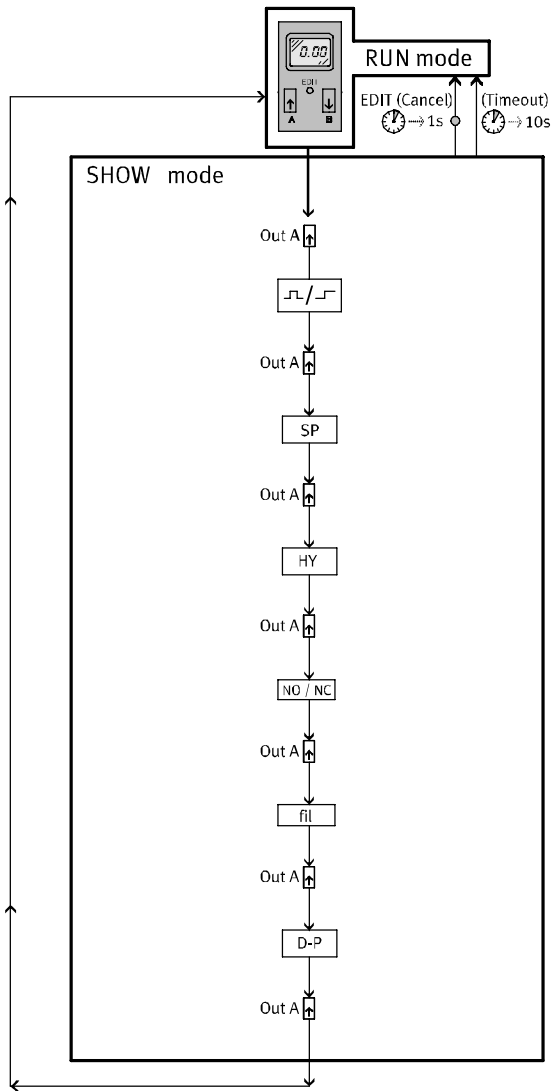


Bild 17: SHOW-Modus

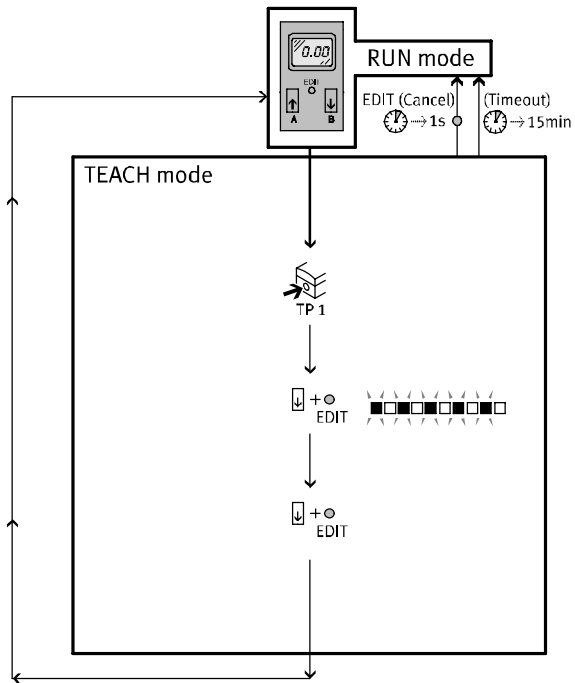


Bild 18: TEACH-Modus (nur bei eingestellter Einheit “%” möglich)

MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI

Filter contamination recognition with display

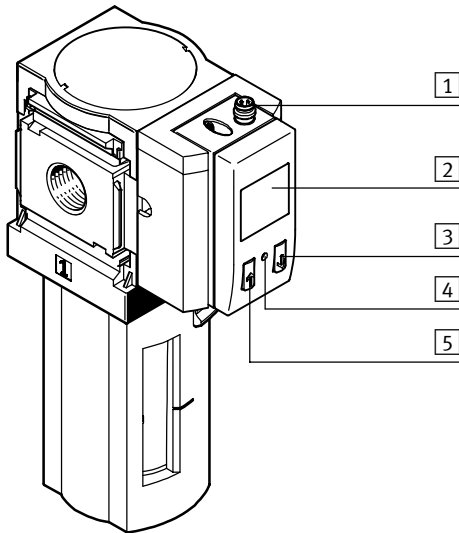
MS...LFM-...-DP/DN/DPI/DNI

Contents

1	Operating elements and connections	30
2	Function and application	31
3	Conditions of use	33
4	Fitting	33
	Fitting mechanical/pneumatic components	33
	Electrical installation	34
5	Commissioning	36
	Symbols on the display	36
	Fast commissioning with factory setting	38
6	Operation	39
	RUN mode	39
	SHOW mode	40
	EDIT mode	40
	TEACH mode (only possible with set unit “%”)	44
	Instructions for faultless operation	45
	Resetting the device to the factory setting	45
7	Care and maintenance	46
8	Accessories	46
9	Eliminating faults	46
10	Technical specifications	48
11	Menu structure	50

1 Operating elements and connections

Fine/micro filter MS...-LFM with filter contamination recognition with display
MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI



- | | |
|---|---------------|
| 1 Electrical connection
(design depends on type) | 3 DOWN button |
| 2 Display | 4 EDIT button |
| | 5 UP button |

Fig. 1

2 Function and application

The filter contamination recognition with display MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI has been designed for monitoring the degree of contamination in the fine/micro filter MS...-LFM. The degree of contamination is derived from the continuous measurement of the differential pressure which increases with rising contamination. Measurements are carried out using a piezoresistive sensor element with a following electronic evaluation unit. The measurement result is shown numerically on the display. Connection to higher-order systems is carried out via a switching output. The switching point for the filter cartridge replacement is adjustable.

The switching outputs can be configured as “nc” and “no” contacts. The desired switching points can be defined as threshold comparator or window comparator. The product designs MS...-LFM...-DPI/DNI also offer an analogue output which passes the measured differential pressure on as an electric pressure-proportional signal.

Term	Explanation
Differential pressure	Pressure drop in the fine/micro filter MS...-LFM between the input and the output. The differential pressure depends on the flow and on the degree of contamination.
Maximum pressure	350 mbar Fixed end value for the differential pressure in the unit “%”. The value corresponds to 100 %. We recommend that you replace the filter cartridge when this value is reached.
Basic pressure	Medium value of all measured differential pressure values in a particular time interval. The basic pressure is the starting pressure for the filter contamination recognition in percent display (0 % contamination corresponds to new filter status). The basic pressure must be ascertained in order that the filter contamination recognition can be carried out faultlessly. A new filter indicates a particular pressure drop which must not be recognized as a degree of filter contamination.
Max. basic pressure	300 mbar The basic pressure ascertained must be lower than the max. basic pressure, otherwise an error will be shown in the display.

Term	Explanation
Time-constant measured value smoothing	1 s, 5 s, 20 s Selectable time window for the measured value smoothing. The last measured differential pressure values within this time window will be used for forming medium values. The weighting of individual error measurements (e. g. by flow fluctuations) will be reduced with a larger time window. The smoothed medium value will be shown on the display and defines the status of the switching output. Note on the product designs MS...-LFM...-DPI/DNI with analogue output: The measured value smoothing has no effect on the signal at the analogue output. The signal is output without smoothing.
Unit	%, bar, kPa, psi Shows the smoothed differential medium value in the relevant unit. Peculiarities with unit “%”: • Rough grading in 5 % steps, without 5 %, 10 % and 15 %, i.e. 0 %, 20 %, 25 %, ... , 100 % • Values greater than 100 % cannot be displayed if the differential pressure rises above 350 mbar (maximum pressure). The display 100 % flashes on the screen.
Switching threshold / switching point	Adjustable switching pressure If the smoothed differential pressure medium value reaches the switching point, a signal will be output at the switching output (→ Fig. 10).
Hysteresis	Adjustable delay in resetting the switching output to its original defined status (→ Fig. 10).

Fig. 2

3 Conditions of use



Please note

Incorrect handling can result in malfunctioning.

- Make sure that the following specifications are always observed.

- Compare the maximum values specified in these operating instructions with your actual application (e. g. operating media, pressures, forces, torques, temperatures, masses, speeds, voltages).
- Take into consideration the ambient conditions at the location of use.
- Please comply with national and local safety laws and regulations.
- Remove all transport packing such as protective wax, foils (polyamide), caps (polyethylene), cardboard boxes.



It is intended that the packaging be recycled on the basis of its constituent materials (exception: oiled paper = other waste).

- Use the product in its original state. Unauthorized modification is not permitted.

4 Fitting

Fitting mechanical/pneumatic components

The filter contamination recognition with display MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI is fitted onto the fine/micro filter MS...-LFM at the factory. Mounting work is not required.

Electrical installation



Warning

- Use only power units which guarantee reliable electrical isolation of the operating voltage as per IEC/DIN EN 60204-1. Observe also the general requirements for PELV power circuits as per IEC/DIN EN 60204-1.



Please note

Long signal cables reduce the immunity to interference.

- Make sure that the signal cables are not longer than 30 m.

- Wire the device as follows:

MS...-LFM-...-DP/DN-... (1 switching output)		
Pin / cable colours ¹⁾	Assignment of M8x1, 3-pin	Plug ²⁾
1 / brown (BN)	+24 V DC supply voltage	
4 / black (BK)	Output A (Out A)	
3 / blue (BU)	0 V	
¹⁾ If using the cable with socket as per accessories. ²⁾ Tightening torque: max. 0.3 Nm		

Fig. 3

MS...-LFM-...-DPI/DNI... (1 switching output and 1 analogue output)		
Pin / cable colours ¹⁾	Assignment of M12x1, 4-pin	Plug ²⁾
1 / brown (BN)	+24 V DC supply voltage	
2 / white (WH)	Output A (Out A)	
3 / blue (BU)	0 V	
4 / black (BK)	Analogue output 4 ... 20 mA	
¹⁾ If using the cable with socket as per accessories. ²⁾ Tightening torque: max. 0.5 Nm		

Fig. 4

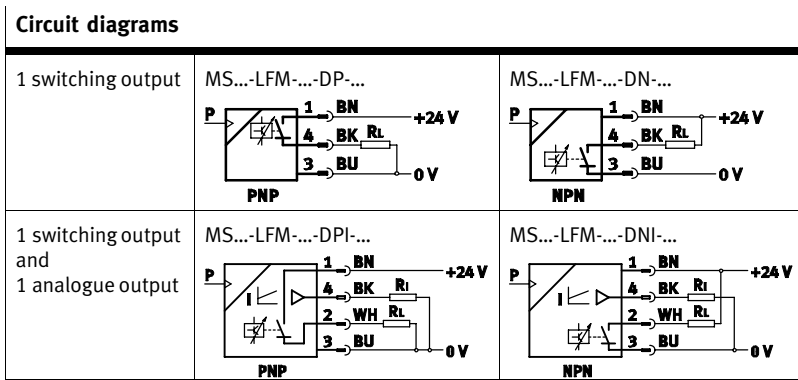


Fig. 5

Analogue output (only with MS...-LFM...-DPI/DNI)

The differential pressure measured value lies at the analogue output as an electric pressure-proportional signal, i.e. the pressure measuring range 0 ... 1 bar corresponds to an electric signal in the range 4 ... 20 mA.

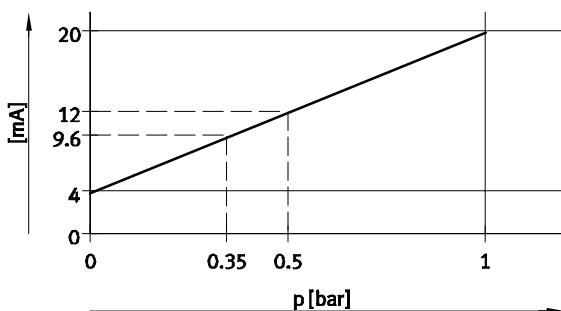


Fig. 6



Please note

The measured value smoothing has no effect on the signal at the analogue output. The signal is output without smoothing.

5 Commissioning

Symbols on the display

LCD display	
Display, optimized for reading	

Fig. 7

Symbols on the display	Description
	Switching output A
	Switching output set / not set
[fil]	Flashes when the time constant measured value smoothing is entered
[lock]	Lights up when security lock is active (locked against unauthorized programming)
	Threshold comparator
	Window comparator
SP	Switching pressure
SP_L	Lower switching pressure
SP_H	Upper switching pressure
HY	Hysteresis
NO	Normally open contact

Symbols on the display	Description
	Normally closed contact
	Segments light up: Graphic display of the current differential pressure medium value in relation to the maximum value of the measuring range, i.e. • with the unit “bar” the bar represents the range 0 to 1 bar (corresponding values with units “kPa” and “psi”) • with the unit “%” the bar represents the range 0 % to 100 %. In contrast to the number display, the bar display also represents values between 0 % and 20 %.
	3 segments flashing: – hysteresis value is displayed
	1 segment flashing - the following is shown: – segment 5: switching point SP or SP.L – segment 8: switching point SP.H
	5 segments flashing: – basic pressure is shown in the SHOW mode or in the TEACH mode.

Fig. 8

Fast commissioning with factory setting

The filter contamination recognition with display MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI is supplied from the factory with the following setting:

Factory setting		
Unit		%
Switching threshold / switching point	[%]	100 ¹⁾
Switching behaviour		threshold comparator
Switching characteristic		no (normally open – contact)
Hysteresis	[%]	5
Basic pressure	[mbar]	20
Time-constant measured value smoothing	[s]	1
¹⁾ corresponds to a differential pressure of 350 mbar (max. pressure)		

Fig. 9

After fitting the new fine/micro filter MS...-LFM into your system, ascertain the basic pressure (only possible with set unit “%”):

1. Switch on the operating voltage for the filter contamination recognition with display MS...-LFM...-DP/DN/DPI/DNI.
The device is automatically in the RUN mode (basic setting). If you are not sure whether the device is in the RUN mode, hold the EDIT button pressed down for 1 s. The device is then in the RUN mode.
2. Commissioning the system
Wait until pressure fluctuations in your system have been reduced to a minimum.
3. In order to start the measurement, press first the DOWN button, then also the EDIT button.
5 segments in the bar display flash. The differential pressure is measured continuously. If the measurement is not concluded after max. 15 minutes, the device will return to the RUN mode without modification.
4. In order to conclude the measurement, press the DOWN button again, then also the EDIT button.
The device is then in the RUN mode again.

The basic pressure is calculated from the differential pressure values measured and saved. The display shows 0 % contamination. If there is an error, “Err” will be shown (→ section 9, Eliminating faults).

During operation the filter will become contaminated. The rising percent number indicates the degree of contamination.

If the differential pressure exceeds the threshold of 350 mbar (maximum pressure), a flashing degree of contamination of 100 % will be shown on the display. At the same time a signal will be supplied at the switching output.

The filter cartridge should now be replaced.



Please note

When the filter cartridge has been replaced, the basic pressure must be ascertained again. The basic pressure must be ascertained again only if the conditions of use for the fine/micro filter have been modified (e.g. if it is fitted in a new system or if modifications have been made to the compressed air system).

6 Operation

Requirement:

- The device must be switched on.



Please note

An overview of the menu structure can be found in section 11.

RUN mode

The degree of contamination of the filter (smoothed differential pressure medium value), the set unit and the signal status of switching output Out A will be displayed in the RUN mode. A flashing value indicates that the measuring range has been exceeded.

The RUN mode can be accessed from other modes as follows:

- by pressing the EDIT button for 1 s
- when a monitoring period expires (Timeout → section 11, Menu structure).

SHOW mode

If the device is in the RUN mode, the SHOW mode will become active when the UP button is pressed. Each time the UP button is pressed, the current settings of the switching output will be displayed one after the other. After switching through all the values, the unit then returns to the RUN mode.

The following settings and values will be displayed:

- the switching function [Threshold value or window comparator]
- the switching points [SP] or [SP.L] and [SP.H]
- the hysteresis [HY]
- the switching characteristics [no/nc]
- the time-constant measured value smoothing [fil]
- the basic pressure [D-P].

Note on the unit set [%]:

A flashing value of 100 % at a switching point means that a value greater than the maximum pressure (350 mbar) has been selected. The higher value has been set in the unit “bar”, “kPa” oder “psi”. In this case check your settings.

EDIT mode



Please note

First ascertain the basic pressure (→ TEACH mode), before carrying out settings in the EDIT mode.

The following settings can be undertaken in the EDIT mode:

- the switching function [Threshold value or window comparator]
- the switching points [SP] or [SP.L] and [SP.H]
- the hysteresis [HY]
- the switching characteristic [no/nc]
- the time-constant measured value smoothing [fil]
- the unit of measurement (% , kPa, psi, bar) and security code (lock).

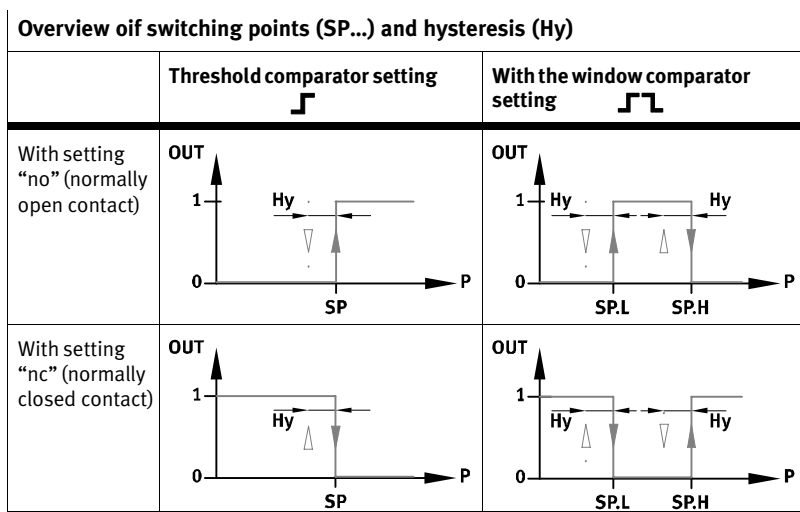


Fig. 10

Notes:

- If the switching function is changed, the switching points must be checked and, if necessary, reset.
- The value 100 % can be set in the unit % both for the hysteresis and the switching point. The value 100 % corresponds with the switching point to a value of 350 mbar (maximum pressure), with the hysteresis to a value of 330 mbar.

Setting the switching behaviour of the switching outputs



Please note

In the EDIT mode modifications will become effective immediately and can affect the switching behaviour of the switching output.

- Activate the password protection (security code) in order to prevent unintentional modification by unauthorised third parties.

- Carry out the following steps:

1. In order to activate the EDIT mode, press the EDIT button.

Only with active security locking – [lock] flashes:

2. Press the UP/DOWN button until the desired security code is set.

3. Press the EDIT button.

If the entry is correct, the security lock will be released.

If the entry is incorrect, the security lock will remain active and the device will return to the RUN mode.

[Out A] flashes.

4. Select with the UP/DOWN button between

– setting the switching functions – [Out A] flashes

or

– setting the unit and the security code – [%], [kPA], [psi], [bar] and [lock] flashes.

5. In order to confirm the selected setting mode. press the EDIT button.

➔ Setting the switching functions

➔ Setting the unit and the security code

Setting the switching functions

The currently set switching function flashes.

1. Select desired switching function (threshold value/window comparator) with the UP/DOWN button.

2. In order to confirm, press the EDIT button.

[SP] or [SP.L] is shown briefly. Segment 5 of the bar display flashes.

3. Set the switching point (SP or SP.L) with the UP/DOWN button.
4. In order to confirm, press the EDIT button.

With switching function Window Comparator:

[SP.H] is shown briefly. Segment 8 of the bar display flashes.

5. Set the value (SP.H) with the UP/DOWN button.
SP.H lies above SP.L up to the end value in the setting range.
6. In order to confirm, press the EDIT button.

[HY] is shown briefly. 3 segments of the bar display flash.

7. Set the hysteresis (HY) with the UP/DOWN button.
8. In order to confirm, press the EDIT button.

[no] or [nc] flashes.

9. Set the switching characteristic [no/nc] with the UP/DOWN button.
10. In order to confirm, press the EDIT button.

[fil] flashes.

11. Set the time-constant switching point (1 or 5 or 20) with the UP/DOWN button.
12. In order to confirm, press the EDIT button.

The device is then in the RUN mode again.



Please note

Check your set values in the SHOW mode.

Setting the unit of measurement and the security code

The current unit ([%] or [kPA] or [psi] or [bar]) flashes.

1. Use the UP/DOWN button to select the desired unit.
2. In order to confirm, press the EDIT button.

[lock] flashes.

3. Set the desired security code with the UP/DOWN button.
(OFF = no protection).

4. In order to confirm, press the EDIT button.

The device is then in the RUN mode again.

Tip:

Keep the security code in a safe place. If the code is lost, refer to the section “Security code” → section “Resetting the device to the factory setting”.

TEACH mode (only possible with set unit “%”)

In the TEACH mode the basic pressure is ascertained from measured differential pressure values within a time interval. The basic pressure must be ascertained when the fine/micro filter is first commissioned.



Please note

When the filter cartridge has been replaced, the basic pressure need not be ascertained again. The basic pressure must be ascertained again only if the conditions of use for the fine/micro filters have been modified (e. g. if the device is fitted into a new system or if modifications have been made to the compressed air system).

- Proceed as follows:

1. Commission the system.

Wait until pressure fluctuations in your system have been reduced to a minimum.

2. In order to start the measurement, press first the DOWN button, then also the EDIT button.

5 segments in the bar display flash. The differential pressure is measured continuously. If the measurement is not concluded after max. 15 minutes, the device will return to the RUN mode without modification.

3. In order to conclude the measurement, press the DOWN button again, then also the EDIT button.

The device is then in the RUN mode again.

The basic pressure is calculated from the differential pressure values measured and saved. The display shows 0 % contamination. If there is an error, “Err” will be shown (→ section 9, Eliminating faults).

Instructions for faultless operation

Please note the following points:

- In order to guarantee economical and reliable operation, the fine/micro filter should be operated in the differential pressure range up to 350 mbar.
- The necessity to replace the contaminated filter cartridge can be recognized in advance by a suitable switching point setting less than 350 mbar.
- The differential pressure in the fine/micro filter depends on the flow and on the degree of contamination. If the quality of the compressed air remains unchanged and if the flow remains constant, fixed intervals can be planned for replacing the filter cartridges.
- The basic pressure ascertained depends on the system and the flow. Excessive flow or an incorrectly dimensioned system can lead to a high basic pressure. This reduces the measuring range to the recommended switching threshold of 350 mbar (maximum pressure).
- A higher set value with the time-constant measured value smoothing helps to switching signals which have been incorrectly output due to flow jumps (e. g. when the system is switched on). The measured value smoothing applies only to the switching output. The analogue output on the product designs MS...-LFM...-DPI/DNI outputs its signal unsmoothed.

Resetting the device to the factory setting

(also if the security code cannot be found)



Please note

The current settings will be lost after a reset to the factory setting.

- If necessary, make a note of these settings before a reset.

In order to reset the device to the factory setting:

1. switch off the operating voltage
2. press all three setting elements simultaneously (UP/DOWN button and EDIT button) and switch the operating voltage on again.
“rES” then appears on the display.

7 Care and maintenance

Cleaning

- Switch off the following sources of energy before cleaning the exterior of the device:
 - the operating voltage
 - the compressed air supply.
- If necessary, clean the exterior of the fine/micro filter MS...-LFM-... and the filter contamination recognition with display MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI.

Permitted cleaning agents are soap suds (max. +50 °C) and non-abrasive media.

8 Accessories

Designation		Type
Socket with cable	M8x1, 3-pin	SIM-M8-3...
	M12x1, 4-pin	SIM-M12-4...

Fig. 11

9 Eliminating faults

Fault	Possible cause	Remedy
No display	No power supply or no permitted operating voltage	Switch on power supply / maintain permitted operating voltage range
	Connections swapped (incorrect polarity)	Wire the MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI in accordance with the circuit diagram.
	MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI defective	Send the complete fine/micro filter to Festo.

Fault	Possible cause	Remedy
Incomplete display	Display defective	Send the complete fine/ micro filter to Festo.
Pressure indicator flashes	Dirty filter element	Replace filter cartridge
	Non-permitted flow range	Note permitted flow range of the fine/micro filter.
	Flow “jumps” (not constant)	Increase the time-constant measured value smoothing
“Err” will be shown on the display (ascertained basic pressure greater than maximum basic pressure).	Flow too high (e. g. when the system is switched on)	Note permitted flow range of the fine/micro filter and ascertain again the basic pressure.
	Dirty filter element	Replace filter cartridge
	Fine/micro filter not of correct size	Replace fine / micro filter
Outputs do not switch according to settings	Short circuit/overload at relevant output	Eliminate short circuit/ overload
	MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI defective	Send the complete fine/ micro filter to Festo.
Settings cannot be edited (“lock” on the display)	Access protection active	Enter the security code (if forgotten, reset as described in “Operation”)

Fig. 12

10 Technical specifications

MS...-LFM-...		-DP	-DN	-DPI	-DNI
Pressure measuring range (differential pressure)	[bar]	0 ... 1 ¹⁾			
Input pressure at fine/ micro filter MS...-LFM	[bar]	≤ 10			
Assembly position		vertical			
Setting range					
– switching pressure	[%]	0 ... 100			
– hysteresis	[%]	0 ... 100			
– switching pressure	[bar]	0.020 ... 0.998 ¹⁾			
– hysteresis	[bar]	0 ... 0.9 ¹⁾			
Ambient temperature	[°C]	0 ... +50			
Medium temperature	[°C]	0 ... +50			
Storage temperature	[°C]	0 ... +50			
Operating voltage range	[V DC]	15 ... 30 (permitted residual ripple max. 10 %)			
Idle current	[mA]	max. 45 (approx. 40 typ.)			
Ready-state delay	[ms]	max. 450 (with suppression of incorrect switch-on pulse)			
Max. permitted signal line length	[m]	30			
¹⁾ Values for the units “kPa” and “psi” must be converted with the appropriate factors.					

Fig. 13

MS...-LFM-...	-DP	-DN	-DPI	-DNI
Switching outputs	positive switching (PNP)	negative switching (NPN)	positive switching (PNP)	negative switching (NPN)
Perm. switching current [mA] Switchable capacity [nF] Induction protection Switching times (on/off) [ms]	max. 150 max. 100 adapted to MZ, MY, ME coils max. 10 (5 typ.)			
Ana. output (current) [mA] Permitted load [Ω] resistance	–		4 ... 20 max. 300	
Protection against short circuit Protection against polarity reversal	pulsed for all electrical connections			
Protection class	IP65 (as per EN 60529)			
Protection type	III (as per DIN VDE 0106-1)			
Interference immunity Interference emission	see conformity declaration (www.festo.com) see conformity declaration (www.festo.com)			
Material – Housing – MS adapter – Pushbuttons – Display – Seals – Plug	Polyamide; polyacetate (reinforced) Polyamide (reinforced) Nitrile rubber Polycarbonate Nitrile rubber Brass			

Fig. 14

11 Menu structure

Icons for representing the menu structure

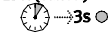
Icon	Meaning
 (Timeout) 80s	Automatic return to the basic status (RUN mode) when the monitoring time has expired (here 80 seconds)
 EDIT(Cancel) 3s	In order to return manually to the basic status (RUN mode), press the EDIT button for 3 seconds
 TP 1	Create pressure (for teaching the basic pressure)
 Out A	Icon on the display flashes (here Out A)
	Security code active (Lock – locked against unauthorized programming)
	Security code inactive
	Press button (here UP button)
	Press UP or DOWN button
	Press the DOWN button and the EDIT button simultaneously
 EDIT	Press the EDIT button briefly
 If	Branching in the menu system

Fig. 15

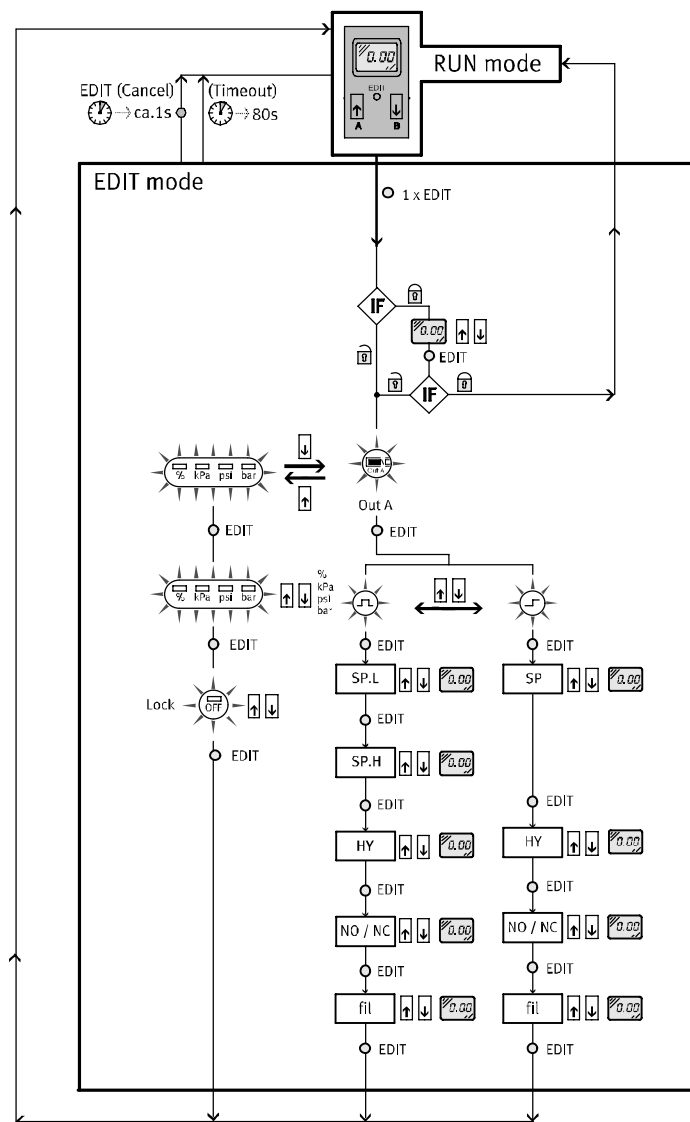


Fig. 16: EDIT mode

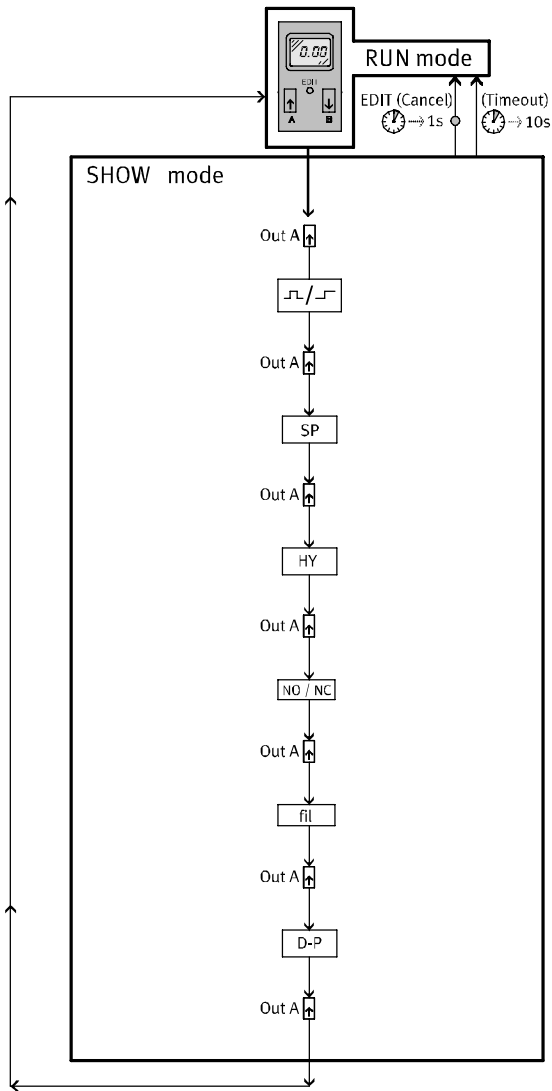


Fig. 17: SHOW mode

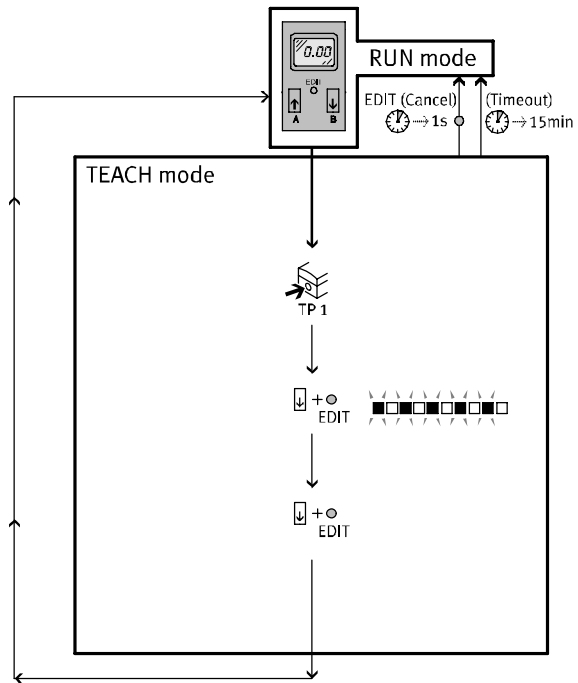


Fig. 18: TEACH mode (only possible with set unit “%”)

MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI

MS...-LFM-...-DP/DN/DPI/DNI

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte sind für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacks-mustereintragung vorbehalten.

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility module or design.

Copyright:

© Festo SE & Co. KG,
Postfach
D-73726 Esslingen

Phone:

+49 / 711 / 347-0

Fax:

+49 / 711 / 347-2144

e-mail:

service_international@festo.com

Internet:

<http://www.festo.com>

Original: de

Version: 0611NH