

# **Elektromechanischer Durchfluss-Schalter**

# **Electro-Mechanical Flow Switch**

## **HFS 2100**

**für Öle / viskose Medien**

**For oils and viscous media**

**Benutzerhandbuch**

(Originalanleitung)

**User manual**

(Translation of original  
instructions)



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeines.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>5</b>
2.1	Allgemeine Hinweise .....	5
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	5
2.3	Qualifiziertes Personal .....	5
<b>3</b>	<b>Montage.....</b>	<b>6</b>
3.1	Prozessanschluss.....	6
3.2	Umgebungsbedingungen.....	6
<b>4</b>	<b>Elektrischer Anschluss .....</b>	<b>7</b>
4.1	Standard-Schaltkontakte.....	7
4.2	Schaltkontakt mit Kabel .....	7
4.3	Sonderbauformen .....	7
4.4	Kontaktschutzmassnahmen .....	8
4.4.1	Induktive Lasten.....	8
4.4.2	Kapazitive Lasten.....	9
4.4.3	Ohmsche Lasten .....	9
4.4.4	Anschluss an SPS .....	9
<b>5</b>	<b>Schaltpunkteinstellung .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Wartung und Pflege .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Bestellangaben .....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Geräteabmessungen .....</b>	<b>13</b>
9.1	Geräte ohne Anzeige .....	13
9.2	Geräte mit Anzeige .....	14
<b>10</b>	<b>Fehlersuche / Problembehebung .....</b>	<b>15</b>
10.1	<b>Der Schaltkontakt schaltet nicht .....</b>	<b>15</b>
10.1.1	Der Schaltkontakt ist ständig im Ruhezustand.....	15
10.1.2	Der Schaltkontakt ist ständig geschaltet .....	15
10.2	<b>Der Schaltpunkt stimmt nicht mit dem tatsächlichen Durchfluss überein .....</b>	<b>15</b>

## Vorwort

Für Sie, den Benutzer unseres Produktes, haben wir in dieser Dokumentation die wichtigsten Hinweise zum Bedienen und Warten zusammengestellt.

Sie dient Ihnen dazu, das Produkt kennen zu lernen und seine bestimmungsgemäßen Einsatzmöglichkeiten optimal zu nutzen.

Diese Dokumentation muss ständig am Einsatzort verfügbar sein. Bitte beachten Sie, dass die in dieser Dokumentation gemachten Angaben der Gerätetechnik zu dem Zeitpunkt der Literaturerstellung entsprechen. Abweichungen bei technischen Angaben, Abbildungen und Maßen sind deshalb möglich.

Entdecken Sie beim Lesen dieser Dokumentation Fehler oder haben weitere Anregungen und Hinweise, so wenden Sie sich bitte an:

HYDAC ELECTRONIC GMBH  
Technische Dokumentation  
Hauptstraße 27  
66128 Saarbrücken  
-Deutschland-  
Tel: +49(0)6897 / 509-01  
Fax: +49(0)6897 / 509-1726  
Email: [electronic@hydac.com](mailto:electronic@hydac.com)

Die Redaktion freut sich über Ihre Mitarbeit.

**„Aus der Praxis für die Praxis“**

## 1 Allgemeines

Die Durchfluss-Schalter der Serie HFS 2100 zeichnen sich durch zuverlässige Funktion und einfache Bedienung aus. Um die Vorteile dieses Geräts in vollem Umfang nutzen zu können, bitten wir folgendes zu beachten:



Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Geräts beauftragt ist, muss das Benutzerhandbuch und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben!

Die Geräte der Serie HFS 2100 arbeiten nach dem Prinzip des Schwebekörper-Durchflussmessers. Durch die Strömung des Mediums wird ein Schwebekörper bewegt, dessen integrierte Magneten ein Magnetfeld erzeugen. Die Position des Schwebekörpers wird durch den Schaltkontakt ermittelt. Zusätzlich kann der aktuelle Durchflusswert an einer optional erhältlichen Anzeige abgelesen werden.

Der Schwebekörper wird durch eine Feder in die Ausgangslage zurückgestellt, dadurch ist die Einbaulage beliebig. Die Geräte sind kalibriert für den Einbau bei Durchfluss von unten nach oben. Da das Gewicht des Schwebeköpers das Messergebnis beeinflusst, kommt es bei anderen Einbaulagen zu Abweichungen.

Die Geräte sind viskositätskompensiert für einen Viskositätsbereich von 30 bis 600 cSt, d.h. innerhalb dieses Bereichs bleiben die durch Viskositätsänderung auftretenden Abweichungen innerhalb der angegebenen Messtoleranz.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeine Hinweise

Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme den Zustand des Gerätes sowie des evtl. mitgelieferten Zubehörs. Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes das Benutzerhandbuch und stellen Sie sicher, dass das Gerät für Ihre Anwendung geeignet ist.

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs darf das Gerät nur nach den Angaben in der Betriebsanleitung betrieben werden. Bei der Verwendung sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei der Verwendung von Zubehör.

Falsche Handhabung bzw. die Nichteinhaltung von Gebrauchshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und / oder Personenschäden führen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte der Serie HFS 2100 dienen zur Überwachung von kontinuierlichen Durchflüssen von viskosen Flüssigkeiten. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Sofern nicht anders angegeben, beziehen sich die Skalen der Geräte auf Mineralöl. Insbesondere Einsatzfälle, in denen stoßartige Belastungen auftreten (z.B. getakteter Betrieb), sollten vorher mit unserem technischen Vertrieb besprochen und überprüft werden.

Die Geräte der Serie HFS 2100 dürfen nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Maschinen und Anlagen müssen so konstruiert werden, dass fehlerhafte Zustände nicht zu einer für das Bedienpersonal gefährlichen Situation führen können.

### 2.3 Qualifiziertes Personal

Die Geräte der Serie HFS 2100 dürfen nur von qualifiziertem Personal, das in der Lage ist, die Geräte fachgerecht einzusetzen, installiert werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieser Geräte vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikation verfügen.

### 3 Montage

#### 3.1 Prozessanschluss



##### **Achtung!**

Die folgenden Forderungen müssen unbedingt eingehalten werden, sonst werden Durchfluss-Schalter oder Anlage beschädigt:

- Bauseitig muss ein zum Gerät passender Prozessanschluss vorhanden sein
- Anschlussgröße überprüfen
- Einschraubtiefe überprüfen
- Geeignete Dichtmittel verwenden (flüssige Dichtmittel beschädigen den Durchfluss-Schalter, wenn sie hineinlaufen)
- Fachgerecht abdichten

#### 3.2 Umgebungsbedingungen

- Der Strömungswächter darf nicht als tragendes Teil in Rohrkonstruktionen verwendet werden.
- Das Medium darf keine festen Körper mit sich führen. Magnetische Partikel reichern sich am magnetischen Schwebekörper an und beeinträchtigen die Funktion.
- Korrosions- und Frostschutzmittel vor dem Einsatz auf Verträglichkeit prüfen.



##### **Warnung!**

Die folgenden Forderungen müssen eingehalten werden, sonst wird die Funktion des Durchfluss-Schalters beeinträchtigt oder Messergebnisse werden verfälscht:

- Externe Magnetfelder beeinflussen den Schaltkontakt. Zu Magnetfeldern (z.B. Elektromotoren) ausreichend Abstand einhalten.
- Rohre, Prozessanschlüsse oder Halterungen aus ferromagnetischem Material beeinflussen das Magnetfeld des Durchfluss-Schalters. Zu solchen Materialien (z.B. Stahl) einen Abstand von 100 mm einhalten.
- Querschnittänderungen, Abzweigungen oder Bögen in den Rohrleitungen beeinflussen die Messgenauigkeit. Vor dem Gerät eine Beruhigungsstrecke von 10 x DN, hinter dem Gerät 5 x DN vorsehen. Niemals direkt vor dem Gerät den Rohrdurchmesser reduzieren!
- Bei flüssigen Medien durch geeignete Maßnahmen die Entlüftung des Geräts sicherstellen.

## 4 Elektrischer Anschluss

Die in den Geräten eingesetzten Schaltkontakte sind potentialfrei und benötigen keine Speisung.



### Achtung!

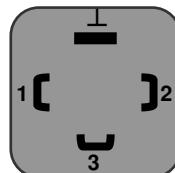
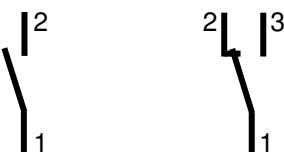
Schaltkontakt und Gerät sind aufeinander abgestimmt. Nach dem Austausch eines Schaltkontakte muss dieser neu justiert werden.

Fordern Sie bitte die entsprechende Montageanleitung an.

### 4.1 Standard-Schaltkontakte

#### DIN 43650

Schließer      Wechsler



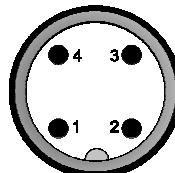
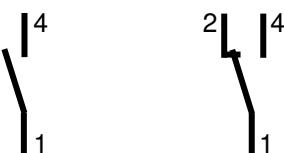
Der PE-Anschluss (⊥) ist nicht genutzt!



Die Schutzart IP 65 bei Verwendung der Steckerdose DIN 43650 ist nur in Verbindung mit geeigneten Kabeldurchmessern gewährleistet.

#### M12x1

Schließer      Wechsler



### 4.2 Schaltkontakt mit Kabel

Die Adern des Anschlusskabels sind entsprechend dem obigen Anschlussbild (DIN 43650) nummeriert.

### 4.3 Sonderbauformen

Auf Wunsch werden Schaltkontakte in Sonderbauformen (Stecker, vorkonfektioniertes Kabel) geliefert.

## 4.4 Kontaktschutzmassnahmen



### Achtung!

Die folgenden Forderungen müssen unbedingt eingehalten werden, sonst wird der Schaltkontakt zerstört!

Die in den Schaltkontakten verwendeten Reed-Kontakte sind konstruktionsbedingt sehr empfindlich gegen Überlast. Keiner der Werte Spannung, Strom oder Leistung darf überschritten werden (auch nicht kurzzeitig).

Eine Gefahr der Überlastung besteht durch:

- induktive Lasten
- kapazitive Lasten
- ohmschen Lasten

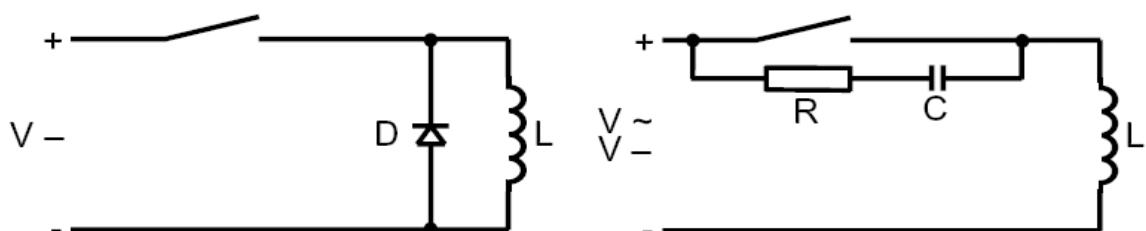
### 4.4.1 Induktive Lasten

Diese Belastungsform wird verursacht z.B. durch:

- Schütze, Relais
- Magnetventile
- Elektromotoren

Gefahr: Spannungsspitzen beim Ausschalten (Bis zum 10-fachen der Nennspannung)

Schutzmaßnahmen: (Beispiele)



#### 4.4.2 Kapazitive Lasten

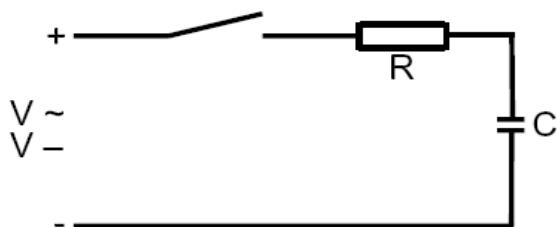
Diese Belastungsform wird verursacht z.B. durch:

- Lange Anschlussleitungen
- Kapazitive Verbraucher

Gefahr:

Hohe Stromspitzen beim Einschalten des Schaltkontakte (Überschreitung des Nennstroms)

Schutzmaßnahme: (Beispiel)



#### 4.4.3 Ohmsche Lasten

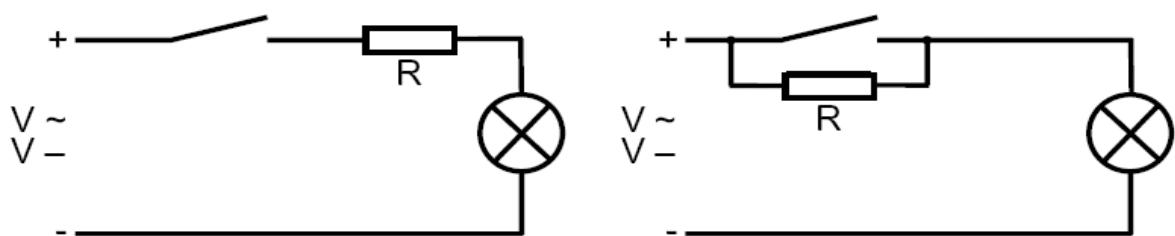
Diese Belastungsform wird verursacht z.B. durch:

- Glühlampen
- anlaufende Motoren

Gefahr:

Hohe Stromspitzen beim Einschalten des Schaltkontakte, da die Glühwendel bei niedrigen Temperaturen einen geringeren Widerstand hat.

Schutzmaßnahmen: (Beispiele)



Begrenzen des Stroms durch einen Widerstand oder Beheizen des Glühwendels

#### 4.4.4 Anschluss an SPS

Für den Anschluss an hochohmige Verbraucher (z.B. SPS) ist eine Schutzbeschaltung nicht notwendig.

## 5 Schaltpunkteinstellung

- Die Feststellschraube(n) des Schaltkontakte lösen.
- Den Schaltkontakt verschieben, bis der Pfeil auf dem Schaltkontakt mit dem gewünschten Schaltpunkt zur Deckung kommt.
- Die Feststellschraube(n) des Schaltkontakte wieder anziehen.

### Hinweise:

- Der eingestellte Schaltpunkt entspricht dem Abschaltpunkt des Schaltkontakte bei fallendem Durchfluss.
- Der aktuelle Zustand des Schaltkontakte kann z.B. mit einem Durchgangsprüfer festgestellt werden
- Die Zustände des Schaltkontakte beziehen sich auf den Schließer (N.O.).

## 6 Wartung und Pflege

Aufgrund der geringen Anzahl beweglicher Teile sind die Geräte sehr wartungsarm. Eine regelmäßige Funktionskontrolle und Wartung erhöht allerdings nicht nur die Lebensdauer und Funktionssicherheit des Geräts, sondern der ganzen Anlage.

Die Wartungsintervalle sind abhängig von

- der Verschmutzung des Mediums
- Umgebungsbedingungen (z.B. Vibrationen)

Bei der Wartung müssen mindestens folgende Punkte geprüft werden:

- Funktion des Schaltkontakte
- Dichtigkeit des Geräts
- Gängigkeit des Schwebekörpers

Es obliegt dem Betreiber, abhängig vom Anwendungsfall, geeignete Wartungsintervalle festzulegen.

### Hinweise:

- Die Gängigkeit des Schwebekörpers und die Funktion des Schaltkontakte kann überprüft werden, indem der Durchfluss verändert und der Schaltzustand des Schaltkontakte überwacht wird.
- Zur Reinigung genügt in den meisten Fällen ein Durchspülen mit sauberem Medium. In hartnäckigen Fällen (z.B. Kalkablagerungen) kann mit handelsüblichen Reinigern, sofern diese die Werkstoffe des Geräts nicht angreifen, gereinigt werden.

## 7 Technische Daten

### Eingangskenngrößen

Schaltbereiche [l/min]	Baugröße 1	Baugröße 2
0,5 .. 1,6	0,5 .. 1,5	
0,8 .. 3,0	1 .. 4	
2,0 .. 7,0	2 .. 8	
	3 .. 10	
	5 .. 15	
	8 .. 24	
	10 .. 30	
	15 .. 45	
	20 .. 60	
	30 .. 90	
	35 .. 110	

Betriebsdruck		
Messing-Ausführung	300 bar	250 bar
Edelstahl-Ausführung	350 bar	300 bar
Druckverlust [bar]	0,02 .. 0,2	0,02 .. 0,4
Mechanischer Anschluss	siehe Abmessungen	
Medienberührende Teile		
Messing-Ausführung	Edelstahl 1.4571; FKM <sup>1)</sup> ; Ms vernickelt; Ms; Hartferrit	
Edelstahl-Ausführung	Edelstahl 1.4571; FKM <sup>1)</sup> ; Hartferrit	

Ausgangsgrößen		
Schaltausgänge	1 oder 2 Reed-Kontakte	
	Ausführung als Wechsler oder Schieber <sup>2)</sup>	
Genauigkeit <sup>3)</sup>	≤ ± 10 % FS	
Wiederholbarkeit	2 % FS max.	

Schaltleistung		
Wechsler-Kontakt <sup>4)</sup>	max.	max.
Gerätestecker DIN 43650	250 V / 1,5 A / 50 VA	250 V / 1,5 A / 50 VA
Gerätestecker M12x1	125 V / 1,5 A / 50 VA	250 V / 1,5 A / 50 VA
Schieber-Kontakt	max.	max.
Gerätestecker DIN 43650	230 V / 3 A / 60 VA	250 V / 3 A / 100 VA
Gerätestecker M12x1	125 V / 3 A / 60 VA	250 V / 3 A / 100 VA

Umgebungsbedingungen		
Betriebstemperaturbereich	-20 .. +70 °C	
Mediumstemperaturbereich		
Gerätestecker DIN 43650	-20 .. +120 °C (optional -20 .. +160 °C)	
Gerätestecker M12x1	-20 .. +85 °C	
Viskositätsbereich	30 .. 600 cSt	
CE - Zeichen	Richtlinie 2006 / 95 / EG	
	Richtlinie 2004 / 108 / EG	
Schutzart nach DIN 40050	IP 65	

Sonstige Größen		
Gehäusewerkstoff	Messing vernickelt oder Edelstahl 1.4571	
Elektrische Verbindung	Gerätestecker DIN 43650	
	Gerätestecker M12x1	

Anm.: FS (Full Scale) = bezogen auf den vollen Messbereich

<sup>1)</sup> Andere Dichtungsmaterialien auf Anfrage

<sup>2)</sup> Der Kontakt öffnet / wechselt, wenn der Durchfluss den eingestellten Schaltpunkt unterschreitet.

<sup>3)</sup> 3% möglich bei Einmessung auf bestimmte Viskosität

<sup>4)</sup> Mindestlast 3 VA

## 8 Bestellangaben

HFS 2 1 X X - XX - XXXX-XXXX - 7 - X - X - 000

**Messverfahren** \_\_\_\_\_

2 = Schwebekörper

**Messmedium** \_\_\_\_\_

1 = Öle / Viskose Medien

**Anschlussart mechanisch** <sup>1)</sup> \_\_\_\_\_

1 = 1/4 "

2 = 3/8 "

3 = 1/2 "

4 = 3/4 "

5 = 1 "

**Anschlussart elektrisch** \_\_\_\_\_

5 = Gerätestecker DIN 43650 3-pol. + PE,  
(inkl. Kupplungsdose)

6 = Gerätestecker M12x1, 4-pol.  
(ohne Kupplungsdose)

**Schaltkontakte** \_\_\_\_\_

1S = 1 Schließer-Kontakt

2S = 2 Schließer-Kontakte

1W = 1 Wechsler-Kontakt

2W = 2 Wechsler-Kontakte

**Schaltbereiche in l/min** \_\_\_\_\_

**-Baugröße 1-**

00,5-01,6; 00,8-03,0; 02,0-07,0

**-Baugröße 2-**

00,5-01,5; 0001-0004; 0002-0008; 0003-0010;  
0005-0015; 0008-0024; 0010-0030; 0015-0045;  
0020-0060; 0030-0090; 0035-0110

**Genauigkeit** \_\_\_\_\_

7 =  $\leq$  10,0 % FS

**Gehäusewerkstoff** \_\_\_\_\_

B = Messing, vernickelt

S = Edelstahl

**Mechanische Anzeige** \_\_\_\_\_

0 = Ohne Anzeige

1 = Mit Anzeige

**Modifikationsnummer** \_\_\_\_\_

000 = Standard

<sup>1)</sup> Mechanische Anschlussmöglichkeiten abhängig von der Gehäusebauform (siehe Geräteabmessungen)

**Anmerkungen:**

Sonderausführungen auf Anfrage.

Bei Geräten mit anderer Modifikationsnummer ist das Typenschild bzw. die mitgelieferte technische Änderungsbeschreibung zu beachten

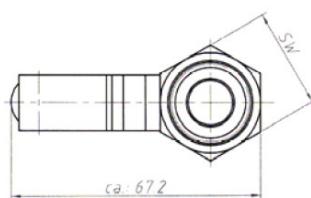
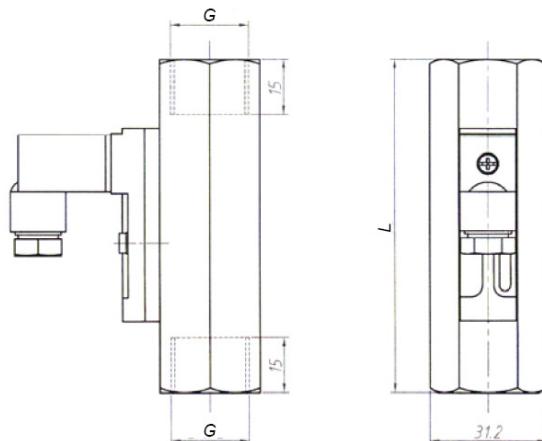
## 9 Geräteabmessungen

### 9.1 Geräte ohne Anzeige

#### ÖL -Baugröße 1- ohne Anzeige

Typ [l/min]	Einbaumaße [mm]				Gewicht (ca.) [g]
	DN	SW	G	L	
0,5 .. 1,6	8	24	1/4"	98	400
	10	24	3/8"	108	450
	15	27	1/2" *)	90	350
0,8 .. 3,0	15	27	1/2"	90	350
2,0 .. 7,0					

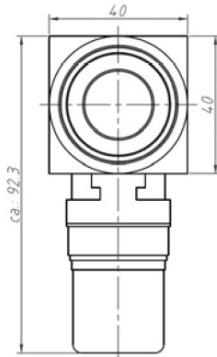
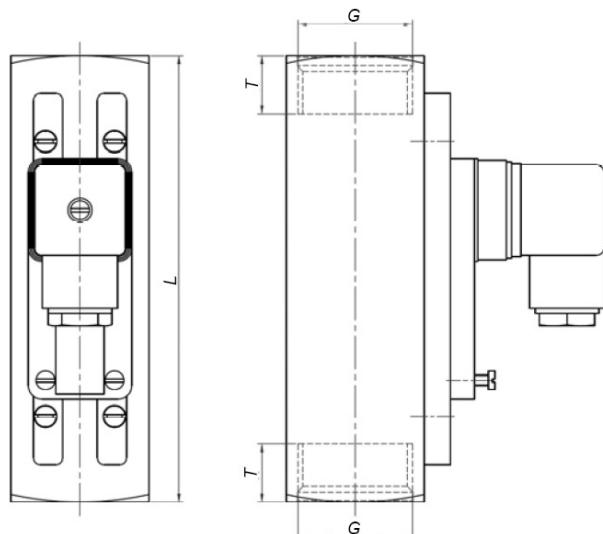
\*) Standard



#### ÖL -Baugröße 2- ohne Anzeige

Typ [l/min]	Einbaumaße [mm]					Gewicht (ca.) [g]
	DN	SW	G	L	T	
0,5 .. 1,5	8	34	1/4"	152	10	1500
	15	34	1/2"	152	14	1425
1 .. 4	20	34	3/4"	152	15	1340
	25	40	1" *)	130	17	1160
2 .. 8	15	34	1/2"	152	14	1425
3 .. 10	20	34	3/4"	152	15	1340
5 .. 15	25	40	1" *)	130	17	1160
8 .. 24						
10 .. 30	20	34	3/4"	152	15	1340
15 .. 45	25	40	1" *)	130	17	1160
20 .. 60						
30 .. 90	25	40	1"	130	17	1160
35 .. 110						

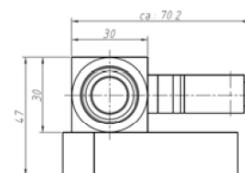
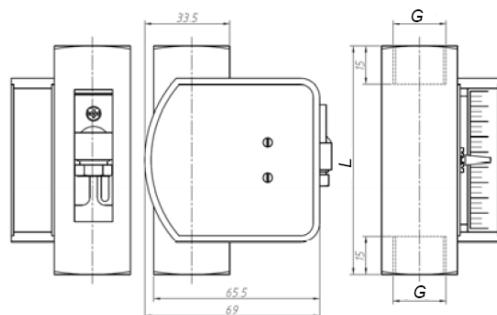
\*) Standard



## 9.2 Geräte mit Anzeige

### ÖL -Baugröße 1- mit Anzeige

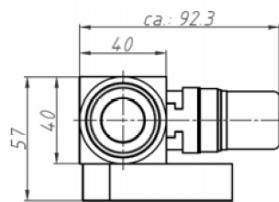
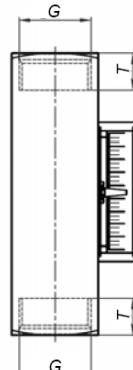
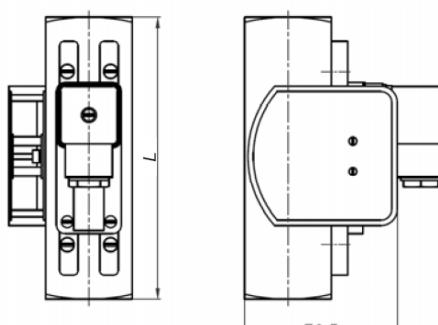
Typ [l/min]	Einbaumaße [mm]				Gewicht (ca.) [g]
	DN	SW	G	L	
0,5 .. 1,6	15	30	1/2"	90	570
0,8 .. 3,0					
2,0 .. 7,0					



### ÖL -Baugröße 2- mit Anzeige

Typ [l/min]	Einbaumaße [mm]					Gewicht (ca.) [g]
	DN	SW	G	L	T	
0,5 .. 1,5	8	34	1/4"	152	10	1590
	15	34	1/2"	152	14	1515
1 .. 4	20	34	3/4"	152	15	1430
	25	40	1" *)	130	17	1250
2 .. 8	15	34	1/2"	152	14	1515
	20	34	3/4"	152	15	1430
3 .. 10	25	40	1" *)	130	17	1250
5 .. 15	15	34	1/2"	152	14	1515
	20	34	3/4"	152	15	1430
8 .. 24	25	40	1" *)	130	17	1250
10 .. 30	20	34	3/4"	152	15	1430
	25	40	1" *)	130	17	1250
15 .. 45						
20 .. 60						
30 .. 90	25	40	1"	130	17	1250
35 .. 110						

\*) Standard



## 10 Fehlersuche / Problembehebung

### 10.1 Der Schaltkontakt schaltet nicht

#### 10.1.1 Der Schaltkontakt ist ständig im Ruhezustand

- Kein Durchfluss
  - Überprüfen, ob tatsächlich Medium fließt
- Durchfluss zu gering oder Schaltkontakt zu hoch eingestellt
  - Den Schaltkontakt auf geringen Durchfluss einstellen
  - Ein Gerät mit anderem Schaltbereich verwenden
- Falsch reduziert (zu kleiner Leitungsquerschnitt)
  - Prozessanschluss gemäß Kap. 3 ausführen
- Schwebekörper klemmt (Verschmutzung)
  - Das Gerät reinigen und den Schwebekörper gangbar machen
- Schaltkontakt defekt
  - Die Ursache des Defekts beseitigen (Kurzschluss, Überlastung, ...)
  - Den Schaltkontakt austauschen (siehe Kap. 4)

#### 10.1.2 Der Schaltkontakt ist ständig geschaltet

- Durchfluss zu hoch oder Schaltkontakt zu niedrig eingestellt
  - Durchfluss reduzieren
  - Den Schaltkontakt auf höheren Durchfluss einstellen
  - Ein Gerät mit anderem Schaltbereich verwenden
- Schwebekörper klemmt (Verschmutzung)
  - Das Gerät reinigen und den Schwebekörper gangbar machen
- Schaltkontakt defekt
  - Die Ursache des Defekts beseitigen (Kurzschluss, Überlastung, ...)
  - Den Schaltkontakt austauschen (siehe Kap. 4)

### 10.2 Der Schaltpunkt stimmt nicht mit dem tatsächlichen Durchfluss überein

- Keine medienspezifische Skala
  - Eine Umrechnungstabelle oder medienspezifische Skala anfordern
- Falsch reduziert (zu kleiner Leitungsquerschnitt)
  - Prozessanschluss gemäß Kap. 3 ausführen
- Gerät verschmutzt
  - Das Gerät reinigen
- Gerät defekt
  - Das Gerät zur Reparatur / Kalibrierung einsenden

**HYDAC ELECTRONIC GMBH**

Hauptstr. 27  
D-66128 Saarbrücken  
Germany

Web: [www.hydac.com](http://www.hydac.com)  
E-Mail: [electronic@hydac.com](mailto:electronic@hydac.com)  
Tel.: +49 (0)6897 509-01  
Fax.: +49 (0)6897 509-1726

**HYDAC Service**

Für Fragen zu Reparaturen steht Ihnen der HYDAC Service zur Verfügung.

**HYDAC SERVICE GMBH**

Hauptstr. 27  
D-66128 Saarbrücken  
Germany

Tel.: +49 (0)6897 509-1936  
Fax.: +49 (0)6897 509-1933

**Anmerkung**

Die Angaben in dieser Bedienungsanleitung beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle. Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Bei technischen Fragen, Hinweisen oder Störungen nehmen Sie bitte Kontakt mit Ihrer HYDAC-Vertretung auf.

Technische Änderungen sind vorbehalten.

**HYDAC**

**ELECTRONIC**

# **Electro-Mechanical Flow Switch HFS 2100**

**For oils and viscous media**

## **User manual**

(Translation of original  
instructions)



## Content

<b>1</b>	<b>General</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Safety information</b>	<b>5</b>
2.1	General hints	5
2.2	Proper / Designated use	5
2.3	Qualified personnel	5
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>6</b>
3.1	Process connection	6
3.2	Ambient conditions	6
<b>4</b>	<b>Electrical connection</b>	<b>7</b>
4.1	Standard switching contacts	7
4.2	Switching contacts with cable	7
4.3	Special design	7
	Contact protection arrangement	8
4.3.1	Inductive loads	8
4.3.2	Capacitive loads	9
4.3.3	Resistive loads	9
4.3.4	Connection to SPS	9
<b>5</b>	<b>Switchpoint adjustment</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>Maintenance</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Technical data</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Order details</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>Dimensions</b>	<b>13</b>
9.1	Devices without mechanical indicator	13
9.2	Devices with mechanical indicator	14
<b>10</b>	<b>Fault finding hints</b>	<b>15</b>
10.1	The switch contact does not react	15
10.1.1	The switch contact is permanent in break position	15
10.1.2	The switching contact is permanent in made position	15
10.2	Switch point does not match with actual flow	15

## Foreword

This manual provides you, as user of our product, with key information on the operation and maintenance of the equipment.

It will help you to familiarise yourself with the product and assist you in obtaining maximum benefit in the applications for which it is designed.

Keep the manual in the vicinity of the instrument for immediate reference. Please note: the specifications outlined in this documentation for the instrument technology are correct at the time of publishing. Deviations in technical specifications, illustrations and dimensions are therefore possible.

Should you find any errors whilst using this manual, or have any suggestions for improvements, please contact:

HYDAC ELECTRONIC GMBH  
Technische Dokumentation  
Hauptstraße 27  
66128 Saarbrücken  
-Germany-  
Tel: +49(0)6897 / 509-01  
Fax: +49(0)6897 / 509-1726  
E-mail: [electronic@hydac.com](mailto:electronic@hydac.com)

The editorial team looks forward to hearing from you.

**“Putting experience into practice”**

## 1 General

The Flow Switch series HFS 2100 prove them self through reliability and simple handling. To use the advantages of the instrument to the full extent, please take notice of the following:



Every person, in charge of commissioning and operating this instrument, must have read and understand this operating instruction and specially the safety hints!

The instruments type HFS 2100 operate on the principle of the float type flow indicator. Through the flowing medium a float is set in motion, whose integrated magnets create a magnetic field. The position of the float is detected with the switch contact. Additionally the actual flow rate can be read from the side mounted indicator, which is available as an option.

The float is reseted to the starting point by means of a spring, which allows the installation in any position in a system. The instruments are adjusted for the installation with flow from bottom to top. The weight of the float influences the measuring result, therefore a different mounting position will show discrepancies to the actual flow.

The instruments are viscosity compensated for a range from 30 to 600 cSt, this means, that occuring differences within this range, due to viscosity changes, will remain within the stated measuring tolerance.

## 2 Safety information

### 2.1 General hints

Before commissioning, check the instrument and any accessories supplied.

Before commissioning, please read the operating instructions. Ensure that the instrument is suitable for your application.

The instructions contained in the operating instructions must be followed to ensure a safe operation of the instrument. Further, the additional Legal- and safety-regulations for the individual application must be observed. Accordingly this applies for the use of accessories as well.

If the instrument is not handled correctly, or if the operating instructions and specifications are not adhered to, damage to property or personal injury can result.

### 2.2 Proper / Designated use

The Flow Switch series HFS 2100 serve as monitors for continuous flow of liquids. Any other use counts as non directed. If not indicated otherwise, the scaling of the instruments refer to water. Special applications, where intermittent loads (e.g. cyclic operation) could occur, should be discussed and checked with our technical Staff.

The instruments, series HFS 2100, must not be used as single source to avoid dangerous situations on machinery and in plants. Machinery and plants must be constructed in that way, that faulty conditions do not lead the operators into dangerous situations.

### 2.3 Qualified personnel

The instruments, series HFS 2100, must only be installed by qualified personnel, which is capable of using these instruments in a professional manner. Qualified personnel are such persons, which are familiar with the erection, installation, commissioning and operation of these instruments and which hold a corresponding qualification for this function.

### 3 Installation

#### 3.1 Process connection



##### **Caution!**

To avoid the damage of the Flow Switch or the installation the following requirements must be fulfilled under any circumstances:

- A suitable process connection has to be provided
- Connection size to be checked
- Thread depth to be checked
- Suitable sealing material to be used (liquid sealing material will damage the Flow Switch if it gets inside)
- Professional sealing

#### 3.2 Ambient conditions

- The Flow Switch must not be used as a supporting part in a pipe construction.
- The medium must not contain any solid particles. Magnetic particles will accumulate at the magnetic float and effect the function.
- Before employment of anti-freeze and anti-corrosive check compatibility.



##### **Warning!**

The following requirements must be adhered to, otherwise the function of the Flow Switch will be affected or the measuring results will be falsified:

- External magnetic fields will influence the switch contact. Keep sufficient distance to magnetic fields (e.g. Electricmotors).
- Piping, process connections or supports made from ferromagnetic material influence the magnetic field of the Flow Switch. Keep a space of 100 mm to those materials (e.g. steel).
- The accuracy is influenced by cross-section changes, branches or elbows in the piping. Provide a straightening section of 10 x DN upstream and 5 x DN downstream of the instrument. Never reduce the pipe diameter direct ahead of the instrument.
- With liquids ensure through suitable steps the de-aeration of the instrument.

## 4 Electrical connection

The switching contacts used in the instruments are potential free and do not need any supply.

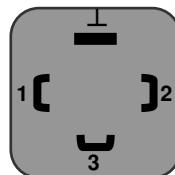
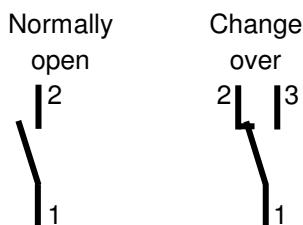


### Attention!

Switching contact and unit are matched. After the exchange of a switching contact a readjustment must be made.  
Kindly request the relevant instruction.

### 4.1 Standard switching contacts

#### DIN 43650

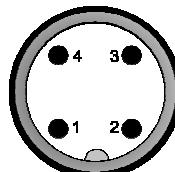
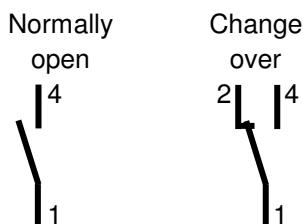


The Ground-pin ( $\perp$ ) is not used!



IP 65 protection for the connector type DIN43650 is only ensured when a cable with a suitable outside diameter is used.

#### M12x1



### 4.2 Switching contacts with cable

The individual cores of the cable are marked according to the above connection diagram (DIN 43650).

### 4.3 Special design

On request special design switching contacts (socket, ready-made cable) can be supplied.

## Contact protection arrangement



### **Attention!**

The following requirements must be adhered to under any circumstances, otherwise the switching contact will be destroyed!

The reed-contacts employed in the switching contacts are, due to their construction, very fragile against over load. None of the values voltage, current and wattage must be exceeded (not even for a fractional moment).

The danger of overloads exist by means of:

- inductive Loads
- capacitive Loads
- resistive loads

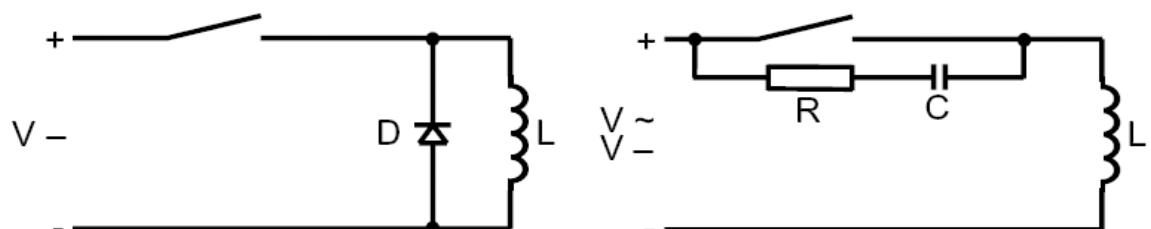
### **4.3.1 Inductive loads**

This kind of load will be caused by:

- contactors, relais
- solenoid valves
- electricmotors

Danger: Voltage peaks during switch off (up to 10-times of the nominal voltage)

Precautionary measure: (sample)



#### 4.3.2 Capacitive loads

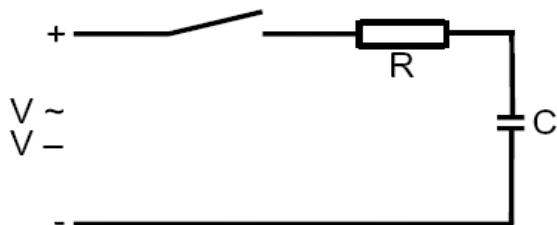
This kind of load will be caused by:

- extrem long leads
- capacitive consumption

Danger:

High current peaks during switch on of the switch contact (exceeding the nominal current).

Precautionary measure: (sample)



#### 4.3.3 Resistive loads

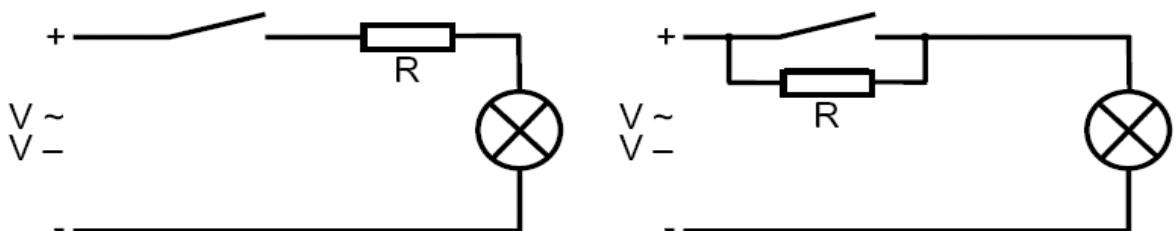
This kind of load will be caused by:

- incandescent bulbs
- Motor start up

Danger:

High current peaks during switch on of the switch contact, because the filament has low resistance at low temperatures.

Precautionary measure: (sample)



Limiting the current by means of a resistor or heating of the filament.

#### 4.3.4 Connection to SPS

For the connection to high resistance devices (like SPS) a protection circuit is not necessary.

## 5 Switchpoint adjustment

- Loosen the lock screw of the switch contact
- Shift the switch contact until the arrow on the switch contact is in coincidence with the desired switch point
- Tighten the lock screw of the switch contact.

### Hints:

- The adjusted switch-point corresponds to the switch-off-point of the switching contact with decreasing flow
- The actual switch position can be checked by means of an universal tester
- The above description of the adjustment refers to the normally open contact.

## 6 Maintenance

Due to the few moving parts the instruments do not require much service. A functional check and service on a regular base will not only increase the lifetime and reliability of the instrument, but of the entire plant.

The service intervals depend on

- the pollution of the media
- environmental conditions (e.g. vibrations)

During maintenance at least the following points should be checked:

- operation of the switch contact
- leakage test of the instrument
- free movement of the float

It is the obligation of the user to lay down appropriate service intervals depending on the application.

### Hints:

- The free movement of the float and the operation of the switch contact can be checked by varying the flow and observing the switch contact status.
- In most cases a purification can be achieved by flushing the instrument with clean media. In obstinate cases (e.g. calcareous deposits) cleaning can be done with commercial purifier, as long as the purifier is not aggressive against the material of the instrument.

## 7 Technical data

### Input data

Switching ranges [l/min]	Size 1	Size 2
	0.1 .. 0.8	0.5 .. 1.5
	0.5 .. 1.6	1 .. 4
	0.8 .. 3.0	2 .. 8
	2.0 .. 7.0	3 .. 10
		5 .. 15
		8 .. 24
		10 .. 30
		15 .. 45
		20 .. 60
		30 .. 90
		35 .. 110
Operating pressure		
Brass version	300 bar	250 bar
Stainless steel version	350 bar	300 bar
Pressure drop [bar]	0.02 .. 0.2	0.02 .. 0.4
Mechanical connection	See dimensions	
Parts in contact with medium		
Brass version	Stainless steel 1.4571; FKM <sup>1)</sup> ; Brass (nickel-plated); Brass; Hard-ferrite	
Stainless steel version	Stainless steel 1.4571; FKM <sup>1)</sup> ; Hard-ferrite	

### Output data

Switching outputs	1 or 2 reed contacts Change-over or normally open type <sup>2)</sup>
Accuracy <sup>3)</sup>	≤ ± 10 % FS
Repeatability	2 % FS max.

### Switching capacity

Change-over contact <sup>4)</sup>	max.	max.
Male connection DIN 43650	250 V / 1.5 A / 50 VA	250 V / 1.5 A / 50 VA
Male connection M12 x 1	125 V / 1.5 A / 50 VA	250 V / 1.5 A / 50 VA
Normally open contact	max.	max.
Male connection DIN 43650	230 V / 3 A / 60 VA	250 V / 3 A / 100 VA
Male connection M12 x 1	125 V / 3 A / 60 VA	250 V / 3 A / 100 VA

### Environmental conditions

Operating temperature range	-20 .. + 70 °C
Fluid temperature range:	
Male connection DIN 43650	-20 .. +120 °C (optional -20 .. +160 °C)
Male connection M12 x 1	-20 .. +85 °C
Viscosity range	30 .. 600 cSt
CE mark	Guideline 2006 / 95 / EG Guideline 2004 / 108 / EG
Protection class to DIN 40050	IP 65

### Other data

Housing material	Brass, nickel-plated, or stainless steel 1.4571
Electrical connection	Male connection DIN 43650 Male connection M12 x 1

Notes: FS (Full Scale) = relative to the full measuring range

<sup>1)</sup> Other seal materials on request.

<sup>2)</sup> The contact opens / switches when the flow rate falls below the pre-set switch point.

<sup>3)</sup> 3% possible when calibrating to a determined viscosity

<sup>4)</sup> Minimum load 3 VA

## 8 Order details

HFS 2 1 X X - XX - XXXX-XXXX - 7 - X - X - 000

**Measuring principle** \_\_\_\_\_

2 = Variable area float

**Measuring fluid** \_\_\_\_\_

1 = Oil / Viscous fluids

**Mechanical connection** <sup>4)</sup> <sup>5)</sup> \_\_\_\_\_

1 = 1/4 "

2 = 3/8 "

3 = 1/2 "

4 = 3/4 "

5 = 1 "

**Electrical connection** \_\_\_\_\_

5 = Male connection DIN 43650 3-pol. + PE,  
(Connector supplied)

6 = Male connection M12x1, 4-pol.  
(Connector not supplied)

**Switching contacts** \_\_\_\_\_

1S = 1 N/O contact

2S = 2 N/O contacts

1W = 1 Change-over contact

2W = 2 Change-over contacts

**Switching ranges in l/min** \_\_\_\_\_

**Oil 10 % - Size 1-**

00,5-01,6; 00,8-03,0; 02,0-07,0

**Oil 10 % - Size 2-**

00,5-01,5; 0001-0004; 0002-0008; 0003-0010;  
0005-0015; 0008-0024; 0010-0030; 0015-0045;  
0020-0060; 0030-0090; 0035-0110

**Accuracy** \_\_\_\_\_

7 =  $\leq$  10,0 % FS

**Housing material** \_\_\_\_\_

B =Brass (nickel-plated)

S =Stainless steel

**Mechanical indicator** \_\_\_\_\_

0 =Without indicator

1 =With indicator

**Modification number** \_\_\_\_\_

000 = Standard

<sup>4)</sup> Mechanical connection options depend on housing type (see Dimensions)

<sup>5)</sup> Other versions are available on request.

**Note:**

Special models on request.

For units with a different modification number, please read the label or the technical amendment details supplied with the unit.

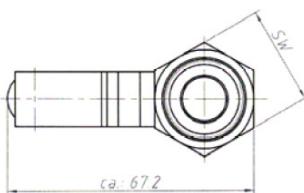
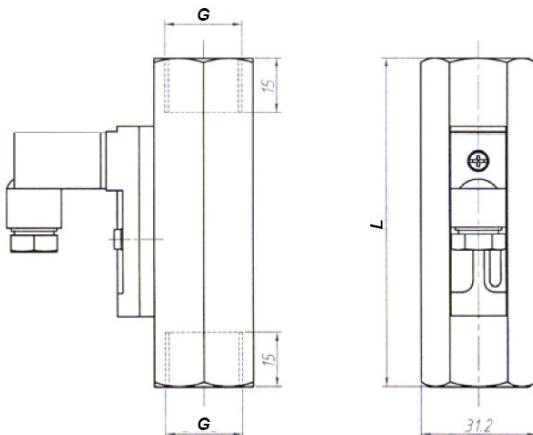
## 9 Dimensions

### 9.1 Devices without mechanical indicator

#### Oil -Size 1- without indicator

Type [l/min]	Installation dimensions [mm]				Weight (approx.) [g]
	DN	SW	G	L	
0.5 .. 1.6	8	24	1/4"	98	400
	10	24	3/8"	108	450
	15	27	1/2" *)	90	350
0.8 .. 3.0	15	27	1/2"	90	350
2.0 .. 7.0					

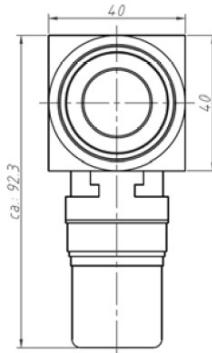
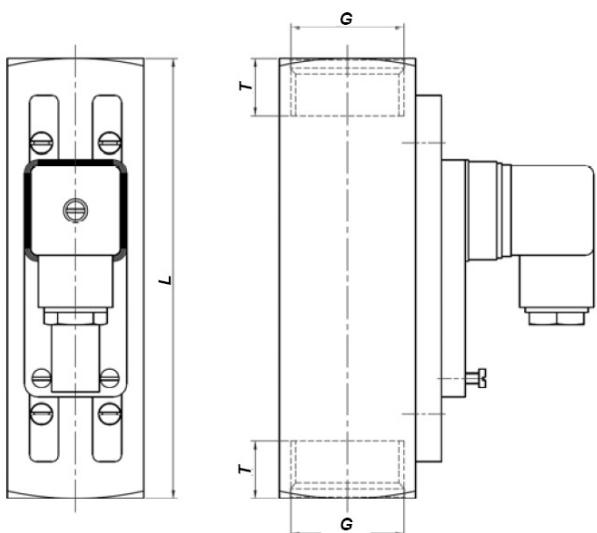
\*) Standard



#### Oil -Size 2- without indicator

Type [l/min]	Installation dimensions [mm]				Weight (approx.) [g]	
	DN	SW	G	L		
0.5 .. 1.5	8	34	1/4"	152	10	1500
	15	34	1/2"	152	14	1425
1 .. 4	20	34	3/4"	152	15	1340
	25	40	1" *)	130	17	1160
2 .. 8	15	34	1/2"	152	14	1425
3 .. 10	20	34	3/4"	152	15	1340
5 .. 15	25	40	1" *)	130	17	1160
8 .. 24						
10 .. 30	20	34	3/4"	152	15	1340
15 .. 45	25	40	1" *)	130	17	1160
20 .. 60						
30 .. 90	25	40	1"	130	17	1160
35 .. 110						

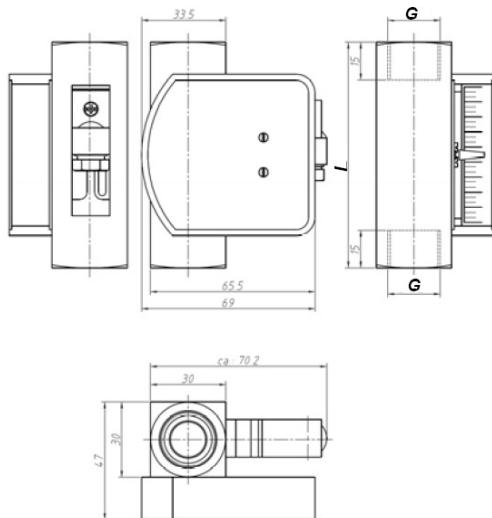
\*) Standard



## 9.2 Devices with mechanical indicator

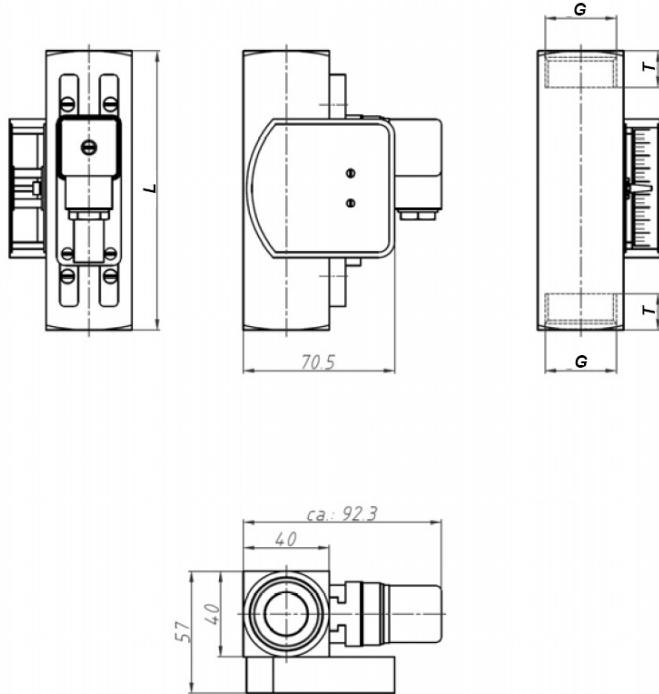
### Oil -Size 1- with indicator

Type [l/min]	Installation dimensions [mm]				Weight (approx.) [g]
	DN	SW	G	L	
0.5 .. 1.6	15	30	1/2"	90	570
0.8 .. 3.0					
2.0 .. 7.0					



### Oil -Size 2- with indicator

Type [l/min]	Installation dimensions [mm]					Weight (approx.) [g]
	DN	SW	G	L	T	
0.5 .. 1.5	8	34	1/4"	152	10	1590
	15	34	1/2"	152	14	1515
1 .. 4	20	34	3/4"	152	15	1430
	25	40	1" *)	130	17	1250
2 .. 8	15	34	1/2"	152	14	1515
	20	34	3/4"	152	15	1430
3 .. 10	25	40	1" *)	130	17	1250
5 .. 15						
8 .. 24						
10 .. 30	20	34	3/4"	152	15	1430
	25	40	1" *)	130	17	1250
15 .. 45						
20 .. 60						
30 .. 90	25	40	1"	130	17	1250
35 .. 110						



## 10 Fault finding hints

### 10.1 The switch contact does not react

#### 10.1.1 The switch contact is permanent in break position

- No flow
  - Check for medium flow
- Flow to low or switch contact adjusted to high
  - Adjust switch point to a lower flow
  - Use instrument with different range
- Incorrect reduced (pipe diameter to small)
  - Reduce according chapter 3
- Float got stuck (polluted)
  - Clean the instrument and ensure free movement of the float
- Switching contact faulty
  - Eliminate the reason for the fault (short circuit, overload)
  - Exchange switch contact (see chapter 4)

#### 10.1.2 The switching contact is permanent in made position

- Flow to high and switch contact adjusted to low
  - Reduce flow
  - Adjust switch contact to a higher flow
- Float got stuck (polluted)
  - Clean the instrument and ensure free movement of the float
- Switch contact faulty
  - Eliminate the reason for the fault (short circuit, overload)
  - Exchange switch contact (see chapter 4)

### 10.2 Switch point does not match with actual flow

- No medium specific scale
  - Request a correction table or medium specific scale
- Incorrect reduced (pipe diameter to small)
  - Reduce according chapter 3
- Instrument polluted
  - Clean the instrument
- Instrument defect
  - Return instrument for repair and calibration to manufacturer

**HYDAC ELECTRONIC GMBH**  
Hauptstr.27  
D-66128 Saarbrücken  
Germany

Web: [www.hydac.com](http://www.hydac.com)  
E-Mail: [electronic@hydac.com](mailto:electronic@hydac.com)  
Tel.: +49 (0)6897 509-01  
Fax.: +49 (0)6897 509-1726

### **HYDAC Service**

For enquiries about repairs or alterations, please contact HYDAC Service.

**HYDAC SERVICE GMBH**  
Hauptstr.27  
D-66128 Saarbrücken  
Germany

Tel.: +49 (0)6897 509-1936  
Fax.: +49 (0)6897 509-1933

### **Note**

The information in this manual relates to the operating conditions and applications described. For applications and operating conditions not described, please contact the relevant technical department.

If you have any questions, suggestions, or encounter any problems of a technical nature, please contact your HYDAC representative.

Subject to technical modifications.