

## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 1. IDENTIFICATION

Fabricant	Bopp & Reuther Messtechnik Am Neuen Rheinhafen 4 67346 Speyer / Germany Téléphone: +49 6232 657-0 Fax: +49 6232 657-505
Type de produit	Compteur volumétrique direct (compteur à déplacement)
Nom de produit	Compteur à roues ovales Flowal® Plus, série OR / OF

### 2. DOMAINES D'APPLICATIONS

Les compteurs à roues ovales de la série Flowal® Plus permettent une mesure simple, fiable et bon marché du débit volumique et du volume de différents de liquides divers.

Ils reposent sur un design extrêmement robuste associé et sur plusieurs dizaines d'années d'expérience au service d'une technologie de pointe.

Ils peuvent être utilisés dans différents secteurs de l'industrie (industrie automobile, agro-alimentaire, fabrication de machines, chimie, laboratoire, ...).

Disponibles dans différentes configurations et exécutions matières, ils peuvent également être utilisés pour la mesure de liquides agressifs et/ou corrosifs.

### 3. PRINCIPE DE MESURE ET CONFIGURATION / PRESENTATION

#### 3.1 Principe de mesure

Les compteurs à roues ovales sont conçus pour la mesure directe de volume et de débit (compteurs à déplacement positif).

Leur élément de mesure est constitué de 2 roues ovales dentées de précision qui entraînés par le liquide s'engrènent l'une sur l'autre.

Un volume défini (par l'espace entre les roues ovales et la chambre de mesure) de liquide est ainsi transporté par le compteur à chaque rotation de la paire de roues ovales.

La mesure est permise par la transmission des rotations des roues ovales – via accouplement magnétique - à un indicateur et/ou à un émetteur d'impulsions.

#### 3.2 Configuration / Présentation

Les compteurs à roues ovales de la série Flowal® Plus sont composés de 2 composants principaux:

- Mesureur: Chambre de mesure avec roues ovales.
- Emetteur d'impulsions ou électronique multifonctions.



## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 3.2.1 Emetteurs d'impulsions ou électroniques multifonctions

Type	Fonction	Alimentation	Intensité max. des sorties	Connection (M12x1)	Température	Protection	
<b>Emetteur d'impulsions</b>							
Reed <b>RM</b>	Détecteur Reed passif pour raccordement vers PLC / PLS	via PLC / PLS	max 170V, max 0,5A, max 10W	cable de 2m	-25 à 80°C	<b>Ex</b>	IP67
NAMUR <b>A1</b>	Raccordement à une alimentation Namur (environ 8.2VDC)	via Alimentation NAMUR	selon NAMUR	cable de 2m intégré au sensor	-25 à 70°C	<b>Ex</b>	
<b>N1</b>	Collecteur ouvert NPN	NPN 10 - 30VDC	max 200mA	Connecteur opt. cable 3m	-25 à 85°	-	IP67
<b>P1</b>	Collecteur ouvert PNP	PNP 10 - 30VDC	max 200mA	Connecteur opt. cable 3m	-25 à 85°	-	
<b>NT</b>	Collecteur ouvert NPN	NPN 5 - 24VDC	max 25mA	cable de 1m intégré au sensor	-40 à 125°C	-	
<b>PT</b>	Collecteur ouvert PNP	PNP 18 - 30VDC	max 100mA	cable de 2m intégré au sensor	-25 à 130°C	-	
<b>Electroniques multifonctions</b>							
<b>M1</b>	Indication locale du debit / du volume	Batterie interne	Pas de sortie	-	-20 à 80°C -20 à 125°C Version haute temperature	-	IP65
<b>MFE1</b>						<b>Ex</b>	
<b>M2</b>	Indication locale du debit / du volume + Sortie impulsions	Batterie interne	Sortie impulsions à collecteur ouvert max 30mA	Borniers au niveau de l'électronique	-20 à 80°C -20 à 125°C Version haute temperature	-	IP65
<b>MFE2</b>						<b>Ex</b>	
<b>M3</b>	Indication locale du debit / du volume + Sortie impulsions + Sortie 4-20 mA En option: Détection de debit en sens inverse. Information en masse possible via programmation de la masse volumique et facteur de correction + entrée PT1000	24VDC (4-20mA) Technique 2 fils	Sortie impulsions à collecteur ouvert max 30 mA Sortie 4-20 mA en technique 2 fils	Borniers au niveau de l'électronique	-20 à 80°C -20 à 125°C Version haute temperature	-	IP65
<b>MFE3</b>						<b>Ex</b>	

## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 3.2.2 Chambre de mesure

Cadences d'impulsions / fréquences max. selon la taille des compteurs

**Roues Ouales: Inox** - max. 3000 mPa\*s\*

**Roues Ouales: PEEK** - max. 150 mPa\*s

\* Fluides aux propriétés Newtoniennes

Series OR / OF	Plage de Mesure	Impulsions		
		l/min	Imp/n	Imp/l
015	0,03 - 1	2	~3100	52
06	0,2 - 5	2	~333	28
1	0,4 - 10	2	~166	28
2	1 - 30	2	~100	50
5	2 - 50	2	~40	33
10	4 - 100	2	~20	33
50	15 - 300	2	~4	20
115	35 - 660	2	~1,7	19

Series OR / OF	Plage de Mesure	Impulsions		
		l/min	Imp/n	Imp/l
015	0,03 - 1	2	~3100	52
06	0,2 - 7	2	~333	39
1	0,4 - 14	2	~166	39
2	1 - 30	2	~100	50
5	2 - 60	2	~40	40
10	3 - 120	2	~20	40

## 4. GRANDEUR D'ENTREE

### 4.1 Valeur mesurée

Volume et débit volumique

## FLOWAL<sup>®</sup> PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 5. CARACTERISTIQUES / SPECIFICATIONS

#### 5.1 Conditions de référence

L'étalonnage des compteurs à roues ovales est effectuée sur des bancs d'étalonnage raccordés aux standards nationaux et internationaux, dans les conditions de référence suivantes:

Pression: 2 à 7 bar  
Température: 20°C  
viscosité: 3 mPa·s

#### 5.2 Précision

± 0,5 % de la valeur mesurée  
± 0,25 % de la valeur mesurée  
(option sur plage de mesure restreinte)

Compteurs plastique (PVFD, PK):  
OR1 / OR2 / OF2 ± 0,6% de la valeur mesurée  
OR5 / OR10 / OF10 ± 0,8% de la valeur mesurée

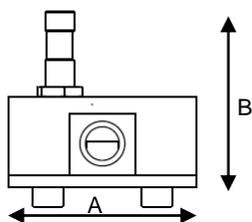
#### 5.3 Répétabilité

± 0,02%

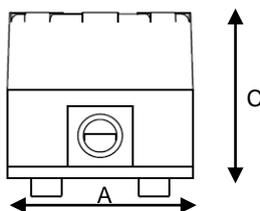
### 6. CONSTRUCTION

#### 6.1 Design / Dimensions / Poids: OR

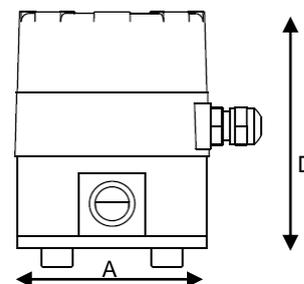
Version Aveugle  
Avec Emetteurs d'impulsions



Avec électronique multifonctions  
M1/MFE1



Avec électronique multifonctions  
M2/M3 / MFE2/MFE3



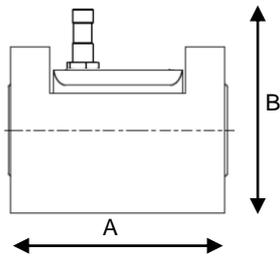
Type OR	A (mm)	C (mm)	B <sub>max</sub> * D (mm)	Raccord Process (mm)	PP1PK (kg)	AL1PK (kg)	SS1PK (kg)	SS1SS (kg)	PV1PK (kg)
OR015	78	70	96	73	-	0,6	1,3	1,3	0,6
OR06	78	75	101	73	-	0,6	1,3	1,4	0,6
OR1	78	85	111	73	-	0,7	1,6	1,8	0,6
OR2	99	93	120	90	-	1,5	3,1	3,4	1,1
OR5	112	98	125	102	0,9	1,9	3,8	4,2	1,2
OR10	112	125	152	102	1,4	2,4	4,9	5,6	2,1
OR50	220	187	213	184	-	-	-	31	-
OR115	260	245	271	196	-	-	-	55	-

\*B<sub>max</sub> selon le type de sensor

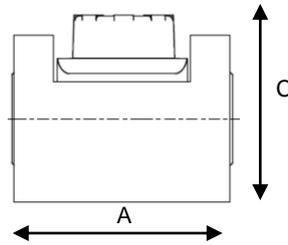
## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 6.2 Design / Dimensions / Poids: OF

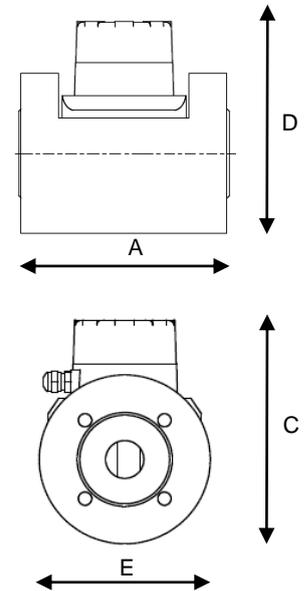
Version Aveugle  
Avec émetteurs d'impulsions



Avec électronique multifonctions  
M1/MFE1



Avec électronique multifonctions  
M2/M3 / MFE2/MFE3



Type OF	A (mm) Raccord Process	C (mm)	B <sub>max</sub> *, D (mm)	E (mm)	PP1PK (kg)	AL1PK (kg)	SS1PK (kg)	SS1SS (kg)	PV1PK (kg)
OF1	140	108	135	95	-	2,3	6,4	6,6	-
OF2	140	108	135	95	-	2,2	6,2	6,5	1,7
OF10	170	153	180	130	-	5,1	14,2	15	3,8
OF50	184	165	192	220	-	-	-	31	-
OF115	196	243	270	260	-	-	-	55	-

\*B<sub>max</sub> selon le type de sensor



## FLOWAL<sup>®</sup> PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

<b>Construction / Design: SS1SS</b>					
	Plage de viscosité (mPa·s)				
	0,3 - 1,5	1,5 - 150	150 - 350	350 - 1000	1000 - 3000
Type	$Q_{\min} - Q_{\max}$ (l/min)				
OR015	0,03 - 1	0,03 - 1	0,01 - 0,3	-	-
OR06	0,2 - 5	0,2 - 5	0,1 - 1,8	0,05 - 0,6	-
OR1 / OF1	0,4 - 10	0,4 - 10	0,2 - 7,5	0,1 - 2,5	-
OR2 / OF2	1 - 30	1 - 30	0,4 - 11	0,3 - 4	-
OR5	2 - 50	2 - 50	1 - 25	0,6 - 12,5	0,3 - 4,5
OR10 / OF10	4 - 100	4 - 100	2 - 70	1 - 35	1 - 12
OR50 / OF50	15 - 300	15 - 300	4 - 180	3 - 90	2 - 30
OR115 / OF115	35 - 660	35 - 660	10 - 480	6 - 240	3 - 100

<b>Construction / Design: SS1PK / AL1PK / PV1PK / PP1PK</b>					
	Plage de viscosité (mPa·s)				
	0,3 - 1,5	1,5 - 150	150 - 350	350 - 1000	1000 - 3000
Type	$Q_{\min} - Q_{\max}$ (l/min)				
OR015	0,03 - 1	0,03 - 1	-	-	-
OR06	0,2 - 7	0,2 - 7	-	-	-
OR1 / OF1	0,4 - 14	0,4 - 14	-	-	-
OR2 / OF2	1 - 30	1 - 30	-	-	-
OR5	2 - 60	2 - 60	-	-	-
OR10 / OF10	3 - 120	3 - 120	-	-	-

## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 7.4 Plage de Pression / de Température

Série OR	Matériaux Corps / Roues Ovaies						
	AL1PK	SS1PK	SS1SS	PV1PK	PP1PK	PK1PK	
OR015	PN40	PN68	PN 68	PN16	-	-	
OR06						PN16	
OR1						PN16	
OR2				PN10	PN10	-	-
OR5							-
OR10							-
OR50				-	-	-	-
OR115	-	-	-	-	-		
Plage de Température	-10...80°C	-20...70°C	-40...130°C	0...70°C	0...40°C	-20...80°C	

Série OF	Matériaux Corps / Roues Ovaies					
	AL1PK	SS1PK	SS1SS	PV1PK	PP1PK	PK1PK
OF1	Class 300 (50,6 bar)			-	-	-
OF2				PN16		
OF10				PN10		
OF50	-	-	PN40	-	-	-
OF115						
Plage de Température	-10...80°C	-20...70°C	-40...130°C	0...70°C	-	-

# FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

## 7.5 Raccordement Process

**OR:** Raccords taraudés G $\frac{1}{4}$ ", G $\frac{1}{2}$ ", G $\frac{3}{4}$ ", G1", G2"

OR015	G $\frac{1}{4}$ "
OR06 / OR1	G $\frac{1}{2}$ "
OR2	G $\frac{3}{4}$ "
OR5 / OR10	G1"
OR50 / OR115	G2"

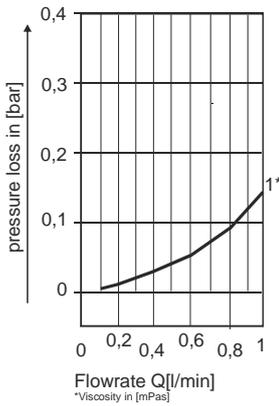
**OF:** Brides DIN DN15/25/50; ANSI  $\frac{1}{2}$ "/1"/2"

OF1 / OF2	DN15, PN40 (DIN EN 1092-1 forme B1)
OF10	DN25, PN40 (DIN EN 1092-1 forme B1)
OF50 / OF115	DN50, PN40 (DIN EN 1092-1 forme B1)

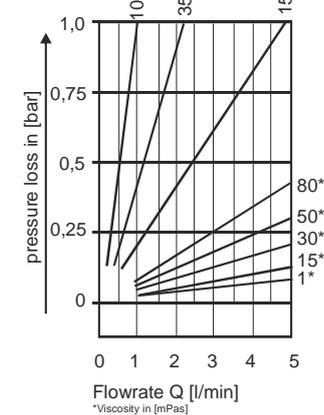
OF1 / OF2	$\frac{1}{2}$ " ANSI 150/300 lbs
OF10	1" ANSI 150/300 lbs
OF50 / OF115	2" ANSI 150 lbs

## 7.6 Pertes de charges

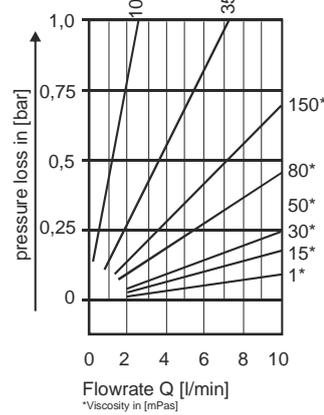
Flowal 015



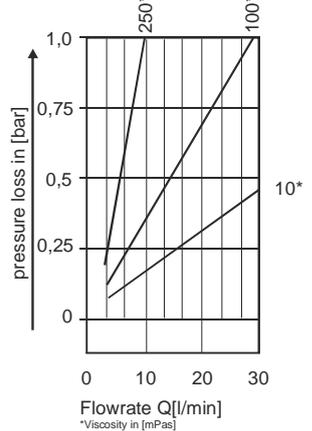
Flowal 06



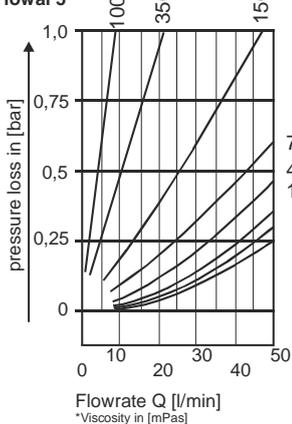
Flowal 1



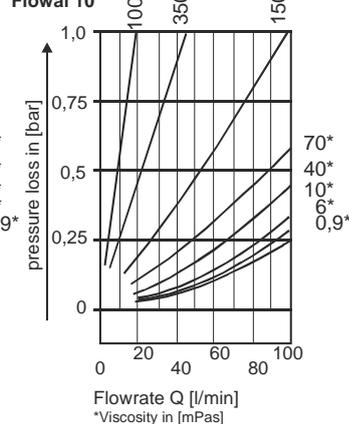
Flowal 2



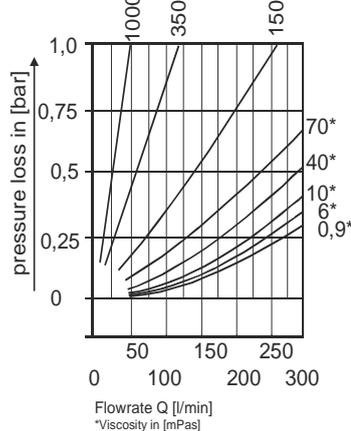
Flowal 5



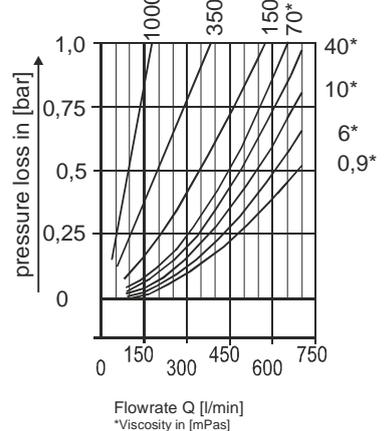
Flowal 10



Flowal 50



Flowal 115



## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

### 8. CERTIFICATS ET NORMES

**EG-Déclaration de conformité,  
Bopp & Reuther Messtechnik GmbH**

**EC Certificat d'examen de type**

**Directive 2014/34/EU (Protection Ex), IEC-Ex**

**Directive 2014/30/EU  
(EMC-Compatibilité Electromagnetique)**

**Directive 2014/68/EU  
(PED – Directive des Equipements sous pression)  
Fluides dans le groupe 1, Classification selon Article 4  
Section 3 (selon les règles de l'art)**

**Namur**

**Directive 2011/65/EU (RoHS-Restriction des substances  
dangereuses)**

**Marquage CE:**

Les compteurs Flowal sont conformes aux obligations légales des directives CE 2014/30 / EU et 2014/34 / EU, amendements inclus.

Bopp & Reuther Messtechnik GmbH confirme que les équipements ont été testés avec succès en apposant la marque CE sur ceux-ci.

### 9. DOCUMENTATION

#### MANUELS

A-EN-01280-00 Manuel d'instructions Flowal® Plus Series OR / OF

#### ACCESSOIRES

A-EN-17208-00 Manuel d'instructions Electroniques Multifonctions MFE1, MFE2, MFE3

# FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

## 10. CODE D'IDENTIFICATION

Flowal®Plus		Oval Wheel Meter, Flowal® Plus Type OR						
Oval wheel meter for measuring of small volumes and volume flow rate								
Code						Description		
Flow rate *	Type	SS1SS						
0,03 – 1 l/min	OR015							
0,2 – 5 l/min	OR06							
0,4 – 10 l/min	OR1							
1 – 30 l/min	OR2							
2 – 50 l/min	OR5							
4 – 100 l/min	OR10							
15 – 300 l/min	OR50							
35 – 660 l/min	OR115							
Flow rate *	Type	AL1PK	SS1PK	PV1PK	PP1PK	PK1PK		
0,03 - 1 l/min	OR015				-	-		
0,2 - 7 l/min	OR06				-	-		
0,4 - 14 l/min	OR1				-	On request		
1 - 30 l/min	OR2				-	-		
2 - 60 l/min	OR5				-	-		
3 - 120 l/min	OR10				-	-		
Material					-AL1PK		Housing: Aluminum / Wheels : PEEK	
					-SS1PK		Housing: stainless steel / Wheels: PEEK	
					-SS1SS		Housing: stainless steel / Wheels: stainless steel	
					-PV1PK		Housing: PVDF / Wheels: PEEK	
					-PP1PK		Housing: Polypropylene / Wheels: PEEK	
					-PK1PK		Housing: PEEK / Wheels: PEEK	
Threads					-G08		Inside thread G 1/4" acc. ISO 228 - only OR015	
					-G15		Inside thread G 1/2" acc. ISO 228 - only OR06/1	
					-G20		Inside thread G 3/4" acc. ISO 228 - only OR2	
					-G25		Inside thread G 1" acc. ISO 228 - only OR5/10	
					-G50		Inside thread G 2" acc. ISO 228 - only OR50/115	
Flow direction					-L		from left to right	
					-R		from right to left	
					-B		from bottom to top	
					-T		from top to bottom	
Seal					-OO		Viton (FKM)	
					-O1		EPDM	
					-O2		FEP	
OptionUnd s					-O3		Display shouldered (wall mounted)	
					-O4		on spacer bolt shouldered display, Tmax. 125°C - only -SS1SS	
Output	Sensors - Screw-in sensors M12x1	Ex			/RM		REED, not OR015	
		non-Ex			/N1		NPN - non Ex, 10-30 VDC	
					/P1		PNP - non Ex, 10-30VDC	
					/PT		PNP - non Ex, T max 130°C, 18-30 VDC	
					/NT		NPN – non Ex, Tmax 125°C, 5-24 VDC	
		Ex			/A1		Namur Sensor acc. to DIN EN 60947-5-6 - Ex	
	Multi-function display - Ex	Ex			/MFE1		Volume metering and metered flow display, battery powered	
					/MFE2		with impulse output, battery powered	
					/MFE3		with impulse- and power output, 10-30 VDC	
					/MFE3-VT		with impulse- and power output, 10-30 VDC / Massconverter	
	Multi-function display - non Ex	non-Ex			/M1		Volume metering and metered flow display, battery powered	
					/M2		with impulse output, battery powered	
					/M3		with impulse- and power output, 10-30 VDC	
					/M3-VT		with impulse- and power output, 10-30 VDC / Massconverter	

*Suitable strainer: Type L for OR015 and type Y for the remaining sizes*

## FLOWAL® PLUS – Raccordement taraudé (OR) ou à brides (OF)

Flowal®Plus		Oval Wheel Meter, Flowal® Plus type OF					
Oval wheel meter for measuring of small volumes and volume flow rate							
		Code				Description	
Flow rate *	Type	SS1SS					
1 - 30 l/min	OF2						
4 - 100 l/min	OF10						
15 - 300 l/min	OF50						
35 - 660 l/min	OF115						
Flow rate *	Type	AL1PK	SS1PK	PP1PK	PV1PK		
1 - 30 l/min	OF2						
3 - 120 l/min	OF10						
Material					-AL1PK -SS1PK -SS1SS -PP1PK -PV1PK	Housing: Aluminum / Wheels : PEEK Housing: stainless steel / Wheels: PEEK Housing: stainless steel / Wheels: stainless steel Housing: Polypropylene / Wheels: PEEK; in preparation Housing: PVDF / Wheels: PEEK; in preparation	
Flanges					-F15HB -F25HB -F50HB -A15RR -A25RR -A50RR -A15SR -A25SR	DN15 PN40 DIN EN 1092-1 Form B1 - only OF2 DN25 PN40 DIN EN 1092-1 Form B1 - only OF10 DN50 PN40 DIN EN 1092-1 Form B1 - only OF50/115 1/2" ANSI 150 RF - only OF2 1" ANSI 150 RF - only OF10 2" ANSI 150 RF - only OF50/115 1/2" ANSI 300 RF - only OF2 1" ANSI 300 RF - only OF10	
Flow direction					-L -R -B -T	from left to right from right to left from bottom to top from top to bottom	
Seal					-OO -O1 -O2	Viton ( FKM ) EPDM FEP	
Options					-O3 -O4	Display shouldered (wall mounted) on spacer bolt shouldered display, Tmax. 125°C - only -SS1SS	
Output	Sensors - Screw-in sensors M12x1	Ex non-Ex			/RM /N1 /P1 /PT /NT /A1	REED NPN - non Ex, 10-30 VDC PNP - non Ex, 10-30 VDC PNP - non Ex, T max 130°C, 18-30 VDC NPN - non Ex, T max 125°C, 5-24 VDC Namur Sensor acc. to DIN EN 60947-5-6 - Ex	
	Multi-function display - Ex	Ex			/MFE1 /MFE2 /MFE3 /MFE3-VT	Volume metering and metered flow display, battery powered with impulse output, battery powered with impulse- and power output, 10-30 VDC with impulse- and power output, 10-30 VDC / Massconverter	
	Multi-function display - non Ex	non-Ex			/M1 /M2 /M3 /M3-VT	Volume metering and metered flow display, battery powered with impulse output, battery powered with impulse- and power output, 10-30 VDC with impulse- and power output, 10-30 VDC / Massconverter	
Suitable strainer: Type Y							