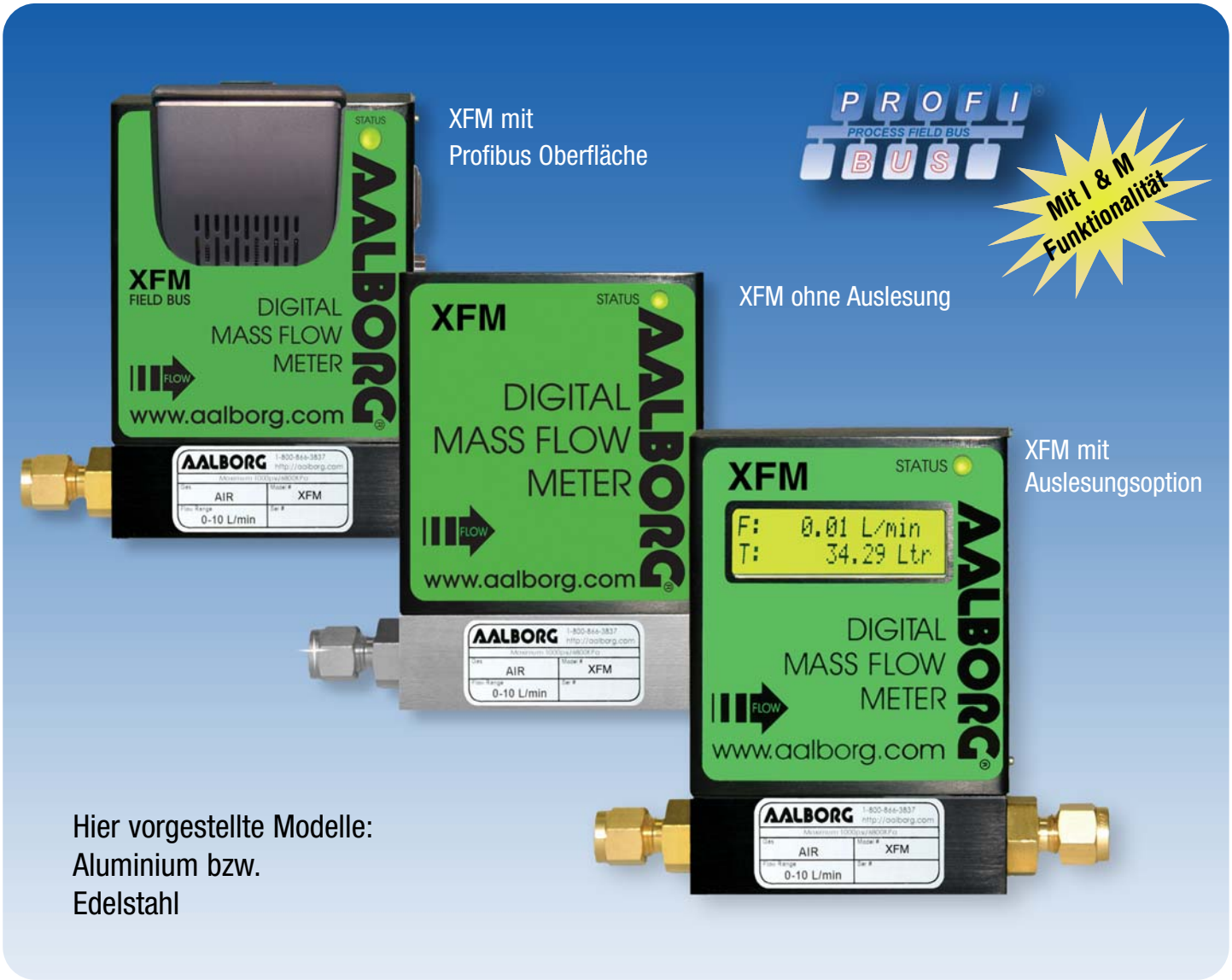
Design Merkmale

- Unterstützt bis zu 23 Konstruktionseinheiten (inklusive benutzerdefinierte).
- Speichert Kalibrierungsdaten für bis zu 10 Gase.
- Programmierbarer Totalisator gibt die gesamte Gasmenge an.
- Hoher und niedriger Gasflussalarm mit voreingestelltem Verzögerungsintervall.
- Zwei Benutzersets von programmierbaren elektromechanischen SPDT Relais mit Verriegelungsoption.
- Benutzerauswählbare analoge 0-5 Vdc oder 4-20mA Ausgänge.
- Interne Faktorenumwandlung für bis zu 32 Gase.
- Digitale Schnittstelle (RS-232 / RS-485, Profibus DP verfügbar).
- MehrpunktFähigkeit für bis zu 256 Einheiten (RS-485 Option).
- Zusätzliche Profibus DP-Schnittstelle mit I&M Funktionalität.
- Automatische Sensor-Nulleinstellungsanpassung (durch digitale Schnittstelle oder lokale Drucktaste).
- Selbstdiagnose-Tests.
- Lokales 2 x 16 Charakter LCD Display* mit einstellbarem Hintergrundlicht (optional).



** LCD-Display ist nicht für die Profibus DP-Schnittstellenoption verfügbar.*

MERKBLATT EM201301 XFM

XFM Digitale Massenflussmesser

Die Flussrate kann in 23 unterschiedlichen, volumetrischen Fluss- oder Massenfluss- Konstruktionseinheiten, inkl. benutzerspezifischen angezeigt werden. Durchflussmessgeräte können durch RS-232/RS-485 oder alternativem Profibus-Interface fernprogrammiert werden.

XFM Durchflussmessgeräte unterstützen verschiedene Funktionen einschließlich programmierbarem Durchflusstotalisator, Hoch- und Niedrig Flussalarm, automatischer Nullpunkteinstellung, 2 Relaisausgänge, über Drahtbrücke auswählbare 0-5 Vdc oder 4-20 mA Analogausgänge, Status LED Diagnose, geeignet zur Kalibrationsspeicherung für bis zu 10 unterschiedliche Gase, lokale, 2 x 16 Zeichen umfassende LCD-Anzeige* mit einstellbarer Hintergrundbeleuchtung offeriert gleichzeitiges Ablesen von Durchfluss-, Gesamt- und Diagnostikangaben.

Arbeitsprinzip

Das in den Massenstromwandler eintretende Gas wird aufgeteilt durch Abzweigung eines kleinen Anteils der Flussmenge in ein haarfeines Edelstahl-Sensorröhrchen. Der Gasrest fließt durch das Hauptflussrohr. Die Geometrie von Haupt- und Sensorrohr sind so gestaltet, dass sie die laminare Strömung in jedem Abzweig sicherstellen. Gemäß der Dynamik der Flüssigkeiten verhalten sich die Flussraten eines Gases in den zwei laminaren Strömungsrohren proportional zueinander. Daher verhalten sich die im Sensorrohr gemessenen Daten direkt proportional zum Gesamtdurchfluss durch den Umformer. Um den Durchfluss im Sensorrohr erkennen zu können, wird in zwei Bereichen des Sensorröhrchens mittels präzisionsgewickelten Heizsensorspiralen Wärmefluss zugeführt. Wärme wird durch die dünne Wand vom Sensorrohr zum inneren Gasfluss übertragen. Wenn Gas fließt, wird die Wärme durch den Gasfluss von den vorgeschalteten zu den nachgeschalteten Windungsrichtungen transferiert.

Das daraus resultierende, temperaturabhängige Widerstandspotential wird durch den eletronischen Steuerkreis festgestellt. Der gemessene Temperaturgradient an den Sensorwicklungen verhält sich linear proportional zur augenblicklichen Durchflussmenge. Ein Ausgangssignal wird ausgelöst als Funktion der durch die Gase transportierten Wärmemenge dass auf massenmolekular-basierende Strömungsraten hinweist. Zusätzlich beinhaltet der Massendurchflussmesser des Modells XFM einen Präzisions-Analoge-Mikrokontroller (ARM7TDMI® MCU) sowie einen permanenten Speicher, der alle hardwarespezifischen Variablen und bis zu 10 verschiedene Kalibrierungstabellen speichert.

** LCD-Display ist nicht für die Profibus DP-Schnittstellenoption verfügbar.*

Schnittstelle

Die digitale Schnittstelle RS 485 oder RS-232 (Profibus DP Schnittstelle optional verfügbar) bietet Zugang zu anwendbaren internen Daten einschließlich: Durchfluss, CPU-Temperatur, Auto-Nullpunkteinstellung, Totalisator und Alarmeinstellungen, Gastabelle, Umwandlungsfaktoren und Konstruktionseinheiten-Auswahl, dynamischer Reaktionsausgleich und Anpassung der Linearisierungstabelle. Die analoge Schnittstelle bietet 0 bis 5Vdc oder 4 bis 20 mA (über Drahtbrücke auswählbar) Ausgänge für Durchfluss-Ablesung.

Automatische Nullpunkteinstellung

Der XFM unterstützt den sensorgestützten, automatischen Nullpunktversatz welcher lokal durch die Wartungstaste oder fernbedient durch die digitale Schnittstelle aktiviert werden kann. Die automatische Nullpunkteinstellung erfordert die Bedingung, dass keinerlei Durchfluss während des Anpassungsprozesses durch das Messgerät stattfindet. Es sind Vorkehrungen getroffen die automatische Nullpunkteinstellung per digitalem Befehl entweder zu starten, abzulesen oder zu speichern.

Totalisator

Das gesamte Gasvolumen ist durch Eingabe der aktuellen Gasflussrate als eine Zeitfunktion berechnet.

DIE DIGITALEN SCHNITTSTELLENBEFEHLE DIENEN DAZU:

- Den Totalisator auf NULL zu stellen.
- Den Totalisator mit dem voreingestellten Durchfluss zu starten.
- Bewegung zu bestimmen mit dem voreingestellten Gesamtvolumen.
- Die Durchflusstotalisierung zu starten bzw. zu stoppen.
- Den Totalisator abzulesen.

Die Stellung des Totalisators ist richtig, wenn die Totalisatorablesung und die “Stop at Total” Volumen gleich sind. Zusätzlich ist Vorsorge getroffen, dass der Totalisator während der Sensor-Aufwärmphase automatisch abgeschaltet ist.

Durchfluss-Alarm

Alarmmeldungen für zu hohe oder zu niedrige Gasfluss-Limits können per didgitaler Schnittstelle vorprogrammiert werden. Die ALARM-Konditionen werden zutreffend, wenn die aktuelle Flussablesung gleich oder höher/niedriger ist als die entsprechenden Werte der Hoch- bzw. Niedrigniveaus des Alarms. Dem Alarmablauf kann ein voreingestellter Verzögerungsintervall (0 bis 3.600 Sekunden) zugewiesen werden um den Kontaktschliesser (getrennt für Hoch- und Tiefalarme) zu aktivieren. Das Riegelmodus Kontrollmerkmal erlaubt jedes Relais zu verriegeln, oder dem zugehörigen Alarmstatus zu folgen.

TABELLE 6 - BESCHREIBUNGEN	
FLIESSMEDIUM:	Bitte beachten, dass die XFM Massenfluss Messgeräte nur ausgelegt sind, um mit sauberen Gasen zu arbeiten. **Niemals** versuchen Fliessraten von Flüssigkeiten mit irgendeinem XFM zu messen.
KALIBRIERUNGEN:	Ausgeführt in Standardkonditionen [14,7 psia (101,4 kPa) und 70° Grad F (21,1 Grad °C)] außer auf einer anderen Weise verlangt oder ausgeführt.
UMWELT (PER IEC 664):	Installationsniveau II; Verschmutzungsgrad II.
FLUSSGENAUIGKEIT (INKLUSIVE LINEARITÄT):	±1% vom Maßstab bei Kalibrierungstemperatur und Druck.
REPRODUZIERBARKEIT:	±0,15% des Originalmaßstabes der Skala.
FLIESSTEMPERATUR KOEFFIZIENT:	0,15% des Originalmaßstabes der kompletten Skala/Grad °C oder besser.
FLIESSDRUCK KOEFFIZIENT:	0,01% des Originalmaßstabes der kompletten Skala/psi (6,895kPa) oder besser.
FLIESS REAKTIONSZEIT:	600 ms Zeitkonstante, ungefähr 2 Sekunden bis innerhalb ±2% der eingestellten Flussrate für 25 bis 100% des Fluss-Originalmaßstabes.
MAXIMALER GASDRUCK:	500 psig (3447 kPa Anzeige).
MAXIMALER DRUCKABFALL	0,18 psi (bei 10 L/min Fluss). 8 psi (bei 100 L/min Fluss). Siehe Tabelle 9 für Druckabfälle verknüpft mit verschiedenen Modellen und Flussraten.
GAS UND UMGEBUNGSTEMPERATUR:	0 bis 50 °C (32 °F bis 122 °F). 14 °F bis 122 °F (-10 °C bis 50 °C). Nur trockenes gas.
RELATIVE GASFEUCHTIGKEIT:	Bis zu 70%.
LECK-INTEGRITÄT:	1 x 10^{-9} smL/sec He Maximum zu der Außenumwelt.
EINSTELLUNGS-SENSITIVITÄT:	Abweichung bis zu 1% von der angegebenen Genauigkeit, nach erneuter Nullpunkteinstellung.
AUSGANGSSIGNALE:	Linear 0-5 Vdc (3000 Ohm min. geladener Widerstand); Linear 4-20 mA (500 Ohm maximale Schleifenwiderstand). Maximales Geräusch 20mV von Spitze zu Spitze (für 0-5 Vdc Ausgang).
ANSCHLÜSSE:	**XFM 17 und 37**: Rohrverschraubung 1/4". **Auf Wunsch:** Rohrverschraubungen 6mm, 1/4" VCR® und 3/8" oder 1/8" Kompressions-Fittings verfügbar. **XFM 47:** Rohrverschraubung 3/8" Wahlweise VCR-Fittings oder Rohrverschraubungen 1/8".
UMWANDLER EINGANGSSTROM:	11 bis 26 Vdc, 100 mV maximales Ausgangsgeräusch von Spitze zu Spitze. STROMVERBRAUCH: +12Vdc (200 mA maximale); +24Vdc (100 mA maximale); Schalttafel verfügt über eingebauten Zustandsänderungsschutz, 300mA rücksetzbare Sicherung bietet Stromeingangsschutz.
BENETZTE MATERIALIEN:	Aluminium Modelle: Eloxiertes Aluminium, Messing, 316 Edelstahl, Viton® O-Ringe. Edelstahlmodelle: 316 Edelstahl, Viton® O- Ringe. Optionale O-Ring Materialien: Buna-N®, EPR® (Ethylen Propylen), oder Kalrez®.
WARNUNG:	Aalborg gibt keine ausdrückliche oder stillschweigende Garantie auf Rostschutz für Massenflussmesser betreffend der Reaktion der unterschiedlichen Flussmedien mit Teilen des Messgerätes. Es liegt allein in der Verantwortlichkeit des Kunden das passende Modell für ein bestimmtes Gas auszuwählen, ausgehend von den mit Flüssigkeiten in Berührung kommenden (benetzten) Materialien, wie sie in den unterschiedlichen Modellen angeboten werden.
BEDIENANZEIGE:	*Auf Wunsch lokales LCD mit 2 x 16 Zeichen und einstellbarer Hintergrundbeleuchtung (2 Zeilen Text) verfügbar.
KALIBRIERUNGSOPTIONEN:	Standard ist eine 10 Punkte NIST rückverfolgbare Kalibrierung. Auf Wunsch können bis zu 9 zusätzliche Kalibrierungen gegen gesonderte Berechnung bestellt werden.
CE PRÜFZEICHEN:	EMC-Prüfzeichen mit 89/336/EEC in der geänderten Fassung. Emissionsstandard: EN 55011:1991, Gruppe 1, Klasse A Sicherheitsstandard: EN 55082-1:1992.

** LCD-Display ist nicht für die Profibus DP-Schnittstellenoption verfügbar.*

Multi-Gas Kalibrierung

Das XFM ist in der Lage, Hauptkalibrierungsdaten für bis zu 10 Gase zu speichern. Diese Eigenschaft ermöglicht es, das gleiche XFM für eine Vielzahl von Gasen zu kalibirieren bei Einhaltung der jeweiligen Nenngenauigkeit.

Umrechnungsfaktoren

Im XFM sind Umrechnungsfaktoren für bis 32 Gase gespeichert. Zusätzlich ist Vorsorge getroffen für die Einrichtung eines benutzerdefinierten Umrechnungsfaktors. Umrechnungsfaktoren können zu jedem der zehn Gaskalibrierungen zum Einsatz via digitalem Interface gelangen.

Kontaktschluss

Zwei Sätze von elektromagnetischen SPDT Relaisausgängen werden mitgeliefert um benutzergeliefertes Gerät zu betreiben.

Diese sind über ein digitales Interface in einer Weise programmierbar, dass die Relais schalten, wenn ein festgelegtes Ereignis eintritt (z.B. wenn ein niedriges oder hohes Fliessalarmlimit überschritten ist, oder wenn der Totalisator einen spezifischen Wert er- reicht) oder können direkt vom Nutzer gesteuert werden.

TABELLE 7 - FLUSSBEREICH FÜR XFM

XFM 17		XFM 37	XFM 47
mL/min [N_2]	L/min [N_2]	L/min [N_2]	L/min [N_2]
10	1	20	60
20	2	30	80
50	5	40	100
100	10	50	
200			
500			

Leck Integrität

Maximum 1 x 10^{-9} smL/Sek. von Helium zu der Außenumwelt.

Technische Masseinheiten

Der gemessene Gasfluss und die dazugehörigen Daten werden sofort in technische Masseinheiten gestaffelt über das digitale Interface.

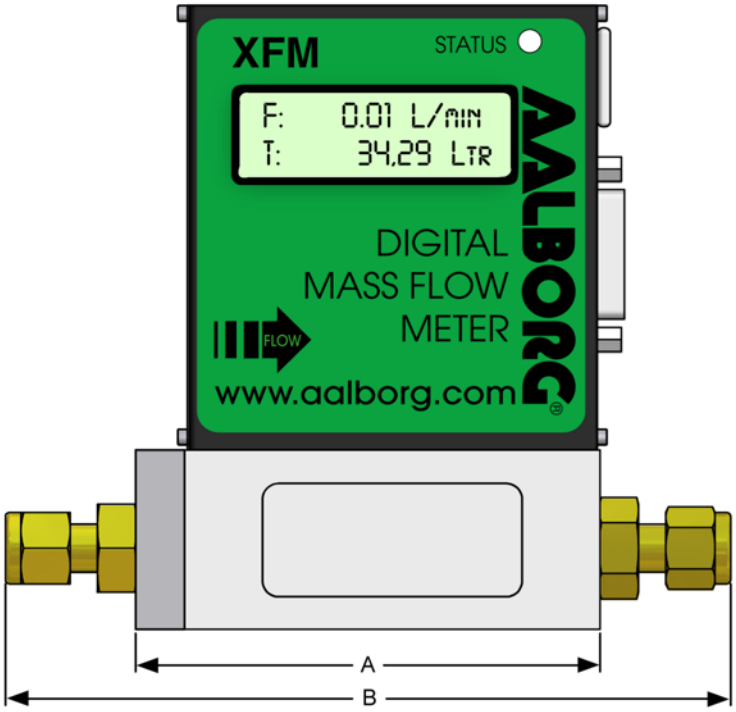
DIE FOLGENDEN 23 MASSEINHEITEN WERDEN UNTERSTÜTZT:

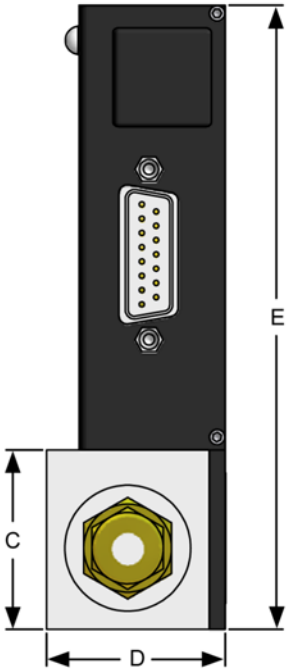
TABELLE 8 - MASSEINHEITEN FÜR XFM

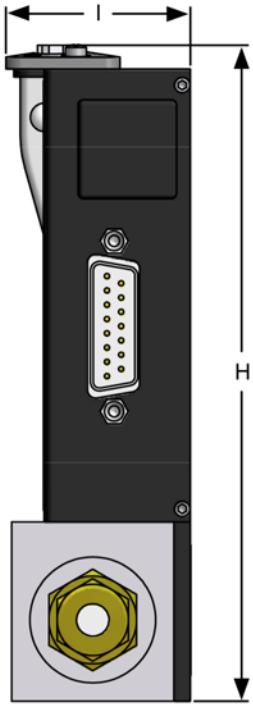
NUMMER	INDEX	FLUSSRATE MASSEINHEITEN	FLUSSRATE MASSEINHEITEN	BESCHREIBUNG
1	0	%	%s	Vollskalaprozent
2	1	mL/sec	mL	Milliliter pro Sekunde
3	2	mL/min	mL	Milliliter pro Minute
4	3	mL/hr	mL	Milliliter pro Stunde
5	4	L/sec	Ltr	Liter pro Sekunde
6	5	L/min	Ltr	Liter pro Minute
7	6	L/hr	Ltr	Liter pro Stunde
8	7	m^3/sec	m^3	Kubikmeter pro Sekunde
9	8	m^3/min	m^3	Kubikmeter pro Minute
10	9	m^3/hr	m^3	Kubikmeter pro Stunde
11	10	ft^3/sec	f^3	Kubikfuß pro Sekunde
12	11	ft^3/min	f^3	Kubikfuß pro Minute
13	12	ft^3/hr	f^3	Kubikfuß pro Stunde
14	13	g/sec	g	Gramm pro Sekunde
15	14	g/min	g	Gramm pro Minute
16	15	g/hr	g	Gramm pro Stunde
17	16	kg/sec	kg	Kilogramm pro Sekunde
18	17	kg/min	kg	Kilogramm pro Minute
19	18	kg/hr	kg	Kilogramm pro Stunde
20	19	Lb/sec	Lb	Pfund pro Sekunde
21	20	Lb/min	Lb	Pfund pro Minute
22	21	Lb/hr	Lb	Pfund pro Stunde
23	22	Nutzer	UD	Benutzerdefiniert

TABELLE 9 - MAXIMALER DRUCKABFALL FÜR XFM

Modell	Flussrate [L/min]	Maximaler Druckabfall		
		[mm H_2O]	[psid]	[kPa]
XFM 17	bis zu 10	130	0,18	1,275
XFM 37	bis zu 50	2722	4	27,58
XFM 47	bis zu 100	1974	2.9	20







Profibus
Ausleseoption

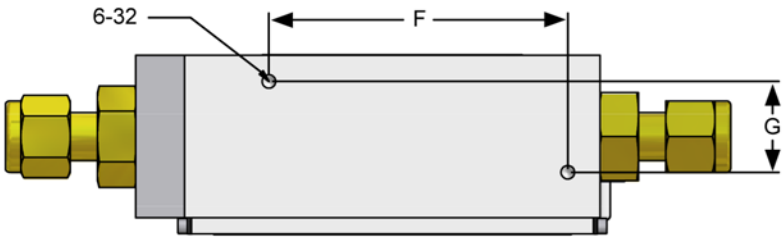


TABELLE 10 - ABMESSUNGEN DIGITALER MASSENFLUSSMESSER XFM [ZOLL]

MODELL	*ANSCHLUSS: Veschraubung, ausgenommen (Rohraussendurchmesser)	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE und OHNE LCD							PROFIBUS FÄHIGKEIT	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
XFM 17	1/4"	3.09	5.10	1.00	1.12	4.42	2.81	0.72	4.67	1.42
XFM 37	1/4"	3.57	5.58	1.37	1.37	4.80	2.30	0.70	5.05	1.42
XFM 47	3/8"	3.57	5.68	1.37	1.37	4.80	2.30	0.70	5.05	1.42

TABELLE 11 - ABMESSUNGEN DIGITALER MASSENFLUSSMESSER XFM [MM]

MODELL	*ANSCHLUSS: Veschraubung, ausgenommen (Rohraussendurchmesser)	LCD-FLÜSSIGKRISTALLANZEIGE und OHNE LCD							PROFIBUS FÄHIGKEIT	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I
XFM 17	1/4"	78.5	129.5	25.4	28.6	112.3	71.4	18.3	118.6	36.0
XFM 37	1/4"	90.7	141.7	34.9	34.9	121.9	58.4	17.8	128.3	36.0
XFM 47	3/8"	90.7	144.3	34.9	34.9	121.9	58.4	17.8	128.3	36.0

** Für alternative Fittings siehe Tabelle 6*

MERKBLATT EM201301 XFM

BESTELLANGABEN FÜR DAS DIGITALE MASSENFLUSSMESSGERÄT

XFM

XFM	MODELL

MAXIMALER FLUSS (N_2)	
17	10 L/MIN
37	50 L/MIN
47	100 L/MIN

MATERIAL	
A	ALUMINUM
S	EDELSTAHL

DICHTUNGEN	
V	VITON®
B	BUNA®
E	EPR
T	PTFE / KALREZ®

FITTINGS	
A	KOMPRESSION 1/4"
B	KOMPRESSION 1/8"
C	VCR® 1/4"
D	KOMPRESSION 3/8"
H	KOMPRESSION 6mm

VERBINDUNG	
D	D VERBINDUNG

DISPLAY	
N	KEINE ANZEIGE
L	LCD AUSLESUNG

STROMVERSORGUNG	
6	UNIVERSAL 11-26 VDC

EINGANGS/AUSGANGSSIGNAL	
A	*n.a./0-5 VDC
B	*n.a./4-20 mA

DIGITALES INTERFACE	
2	RS232
5	RS485
9	PROFIBUS

XFM	17	S	—	V	A	D	L	6	—	A	2

BEISPIEL: XFM17S-VADL6-A2 5 L/min [N_2] 20 psig

GENAU ANGEBEN: *FLUSSBEREICH, GAS und DRUCK* **n.a. = nicht anwendbar.*

XFM17 Edelstahl, Viton® Dichtungen, 1/4" Kompressions-Fittings, D Verbindung, Mit LCD Auslesung, 11-26 VDC, 0-5 VdcAusgangssignal mit RS232 digitalem Interface.