

MT3809Gシリーズ

面積流量計（ロータメーター）



MT3809G 汎用ハウジング

金属管面積流量計

概要

MT3809の動作は面積流量計の原理に基づいています。このオール金属製メータは、各種気体、液体および蒸気への適用に最適です。このメータは、使用条件が高圧や高温である場合には必要不可欠なものです。

このメータの基本形は 316/316L ステンレス製であり、また PTFE ライニングを施したものもあります。その他に、反応性流体アプリケーションにおける計測にも適合するようさまざまな耐食性材料を使用することもできます。

ASME、DIN や JIS のフランジやねじ等、各種配管接続タイプやサイズのオプションがフレキシブルな設置条件を提供します。

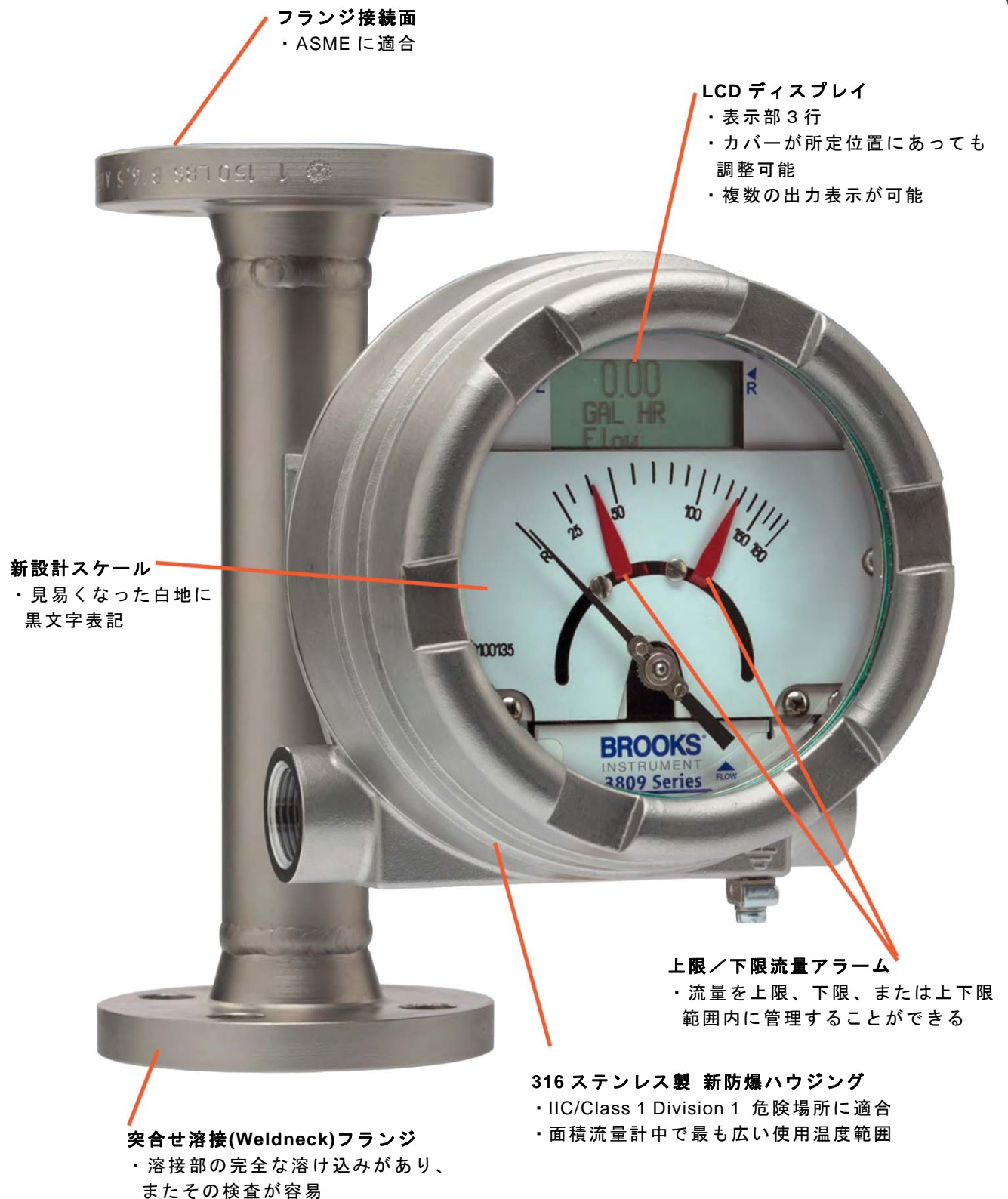
これまでも好評を博している機械的指示機構は、駆動電源を必要としないので設置費用を削減でき、危険場所における流量計測への費用対効果の高いソリューションとなります。世界中のあらゆる危険場所への設置に向けた防爆と本質安全の認証を得たトランスミッタとアラームもあります。

製品の特徴

ブルックスのモデル MT3809 はこれまで数年間にわたって主力の流量計であり、EPC(Engineering and Procurement Contractors)や主要な産業のお客様に選定されてきました。ブルックスは、このような規範となるメータに次のような機能やオプションを新たに加えることによる性能向上が実現したことを光榮に思います。

- ・安全なシステムに適した SIL 2 の要求に適合するアラーム機能
- ・現場のオペレータ用 LCD ディスプレイと、カバーを開かずに(すなわち危険場所でも)その設定変更ができる機能
- ・過酷な危険場所でも使える IIC/Class 1 Div 1 に適合した 316 ステンレス製防爆ハウジング
- ・各種産業の困難な用途にも対応する広い動作温度範囲
- ・既存製品と同じ面間寸法でより小さい流量が可能なので、一つの形式で小流量から大流量までの広い流量範囲をカバー
- ・ASME B31.3 に対応した設計と ASME に基づく接続部
- ・MT3809 と MT3810 では突合せ溶接(Weldneck)フランジが標準なので、溶接部の完全な溶け込みがあり、またその検査が容易

特徴と利点



製品の特長

316 ステンレス製防爆ハウジング

モデル 3809 の防爆ハウジングは新たに設計され、改良されました。これは 316 ステンレス製で、ハウジング、カバー、および取り付け用ブラケットとその付属部品が含まれます。この新オプションによって、ATEX の危険ガス分類 group IIC/NA class 1 Division 1 に適合するようになりました。これは、危険ガス保護のうえで採り得る最上定格となります。これによって従来製品より危険度の高い場所で使用することができます。このオプションはまた、各種面積流量計の中で最も広い動作温度範囲をもっています。この新 3809 モデルは-198°C から+420°C までのプロセス温度に適用できます。



LCD ディスプレイ

4-20 mA 出力のトランスミッタは従来の製品と同様にありますが、今回そこに新たに LCD ディスプレイオプションが加わりました。このディスプレイは、現場における積算やアラームといった付加情報およびパラメータ変更機能を提供します。この変更は非危険場所においてはカバーを取り外して行うことができます。しかし危険場所においては、カバーを所定の位置に付けたまま付属のマグネットを使用してディスプレイにアクセスすることができます。



改良されたトランスミッタとアラーム

トランスミッタとアラームは-198°C から+420°C までのプロセス温度に適用できます。トランスミッタは HART Revision 7 に対応しています。これらのトランスミッタとアラームオプションは、CSA(北米)、ATEX(ヨーロッパ)、KOSHA(韓国)、NEPSI(中国)、GOST(ロシア)等世界中の認証を受ける予定です。またアラーム機能については安全度水準 SIL 2 の認証もあります。このオプションは安全システムを含む最も難しいアプリケーションにおいて使用することができます。

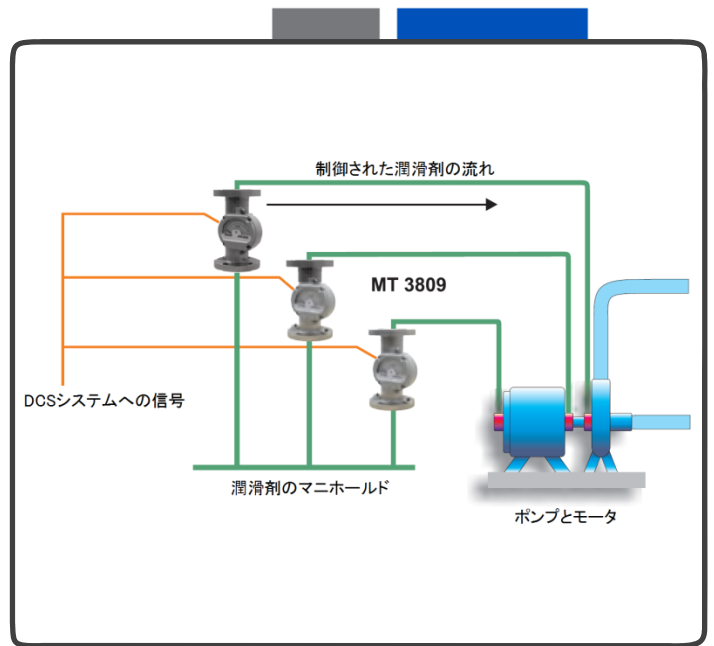


製品の使用例

回転機

大型の回転機では効率が良く安全な運転を確保するため、潤滑液、冷却剤、ドライガスシール用ガス等の数々の流体供給に対して効果的で信頼性の高い流量モニターが必要とされます。

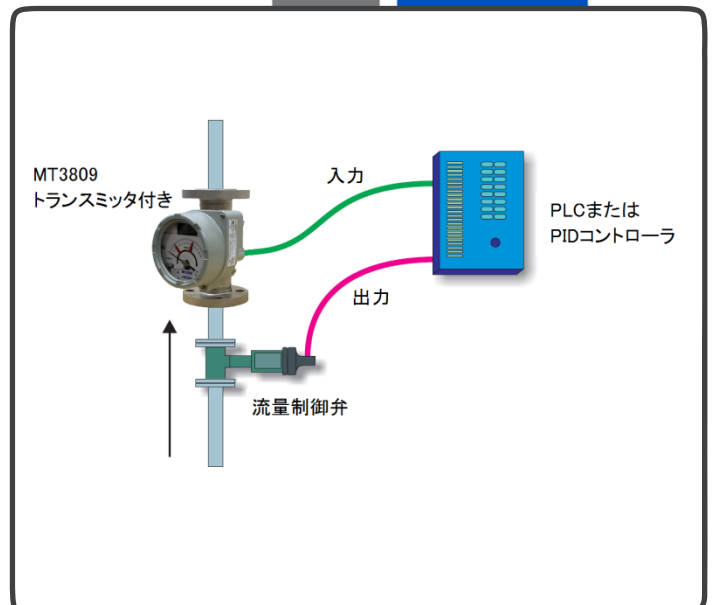
ここに挙げる MT3809 のようなブルックス面積流量計は、潤滑油や冷却剤の流量をモニターするのに広く使用されています。最良のソリューションは、常時流量をモニターすることができる 4-20 mA トランスミッタを搭載した流量計を使用することです。



基本的な流量制御

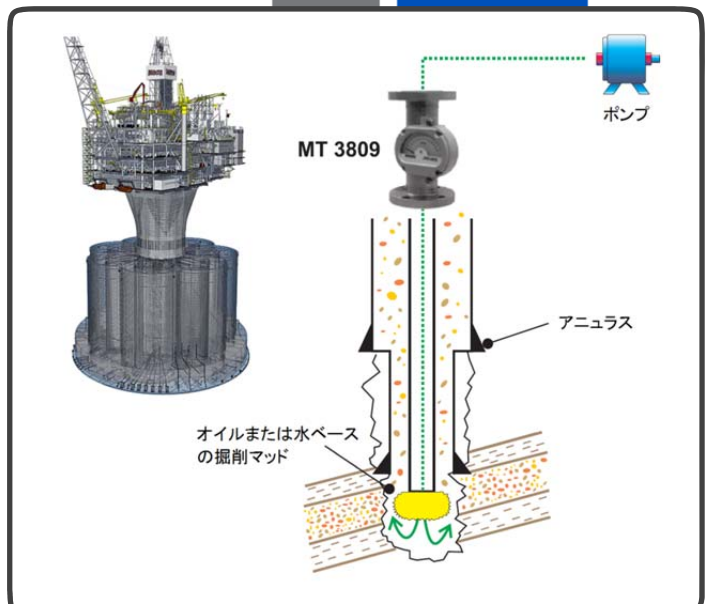
多くの工業プロセスは、信頼性があり正確かつ再現性のある気体や液体の流量計測および流量制御を必要とします。ブルックス面積流量計は極めて多才であり、プロセス流量、機器駆動ライン流量、パージガス流量、フラッシング流量、冷媒流量、補給流量、反応ガス／液供給流量等をモニターするのに最適です。

多くのブルックス面積流量計は、スイッチ、アラームや、流量の状態を遠隔指示／制御するための電気信号の連続出力機能を搭載したものとして提供することができます。流量を調節する様々なバルブや、プロセス状態が変化しても一定流量を維持するための電子式圧力調整器も提供することができます。



オフショア／高圧

オフショア設備のオペレータは、高圧や困難な環境といった過酷な条件下であっても動作する信頼性のある製品を求めています。オフショアで一般的に見られるアプリケーションとしては、腐食防止、抽出液の凍結防止、潤滑性の付与を目的とした流体（多くの場合専有権で保護される特殊な流体）の高圧抽出流体への注入に関係しています。いずれの場合にもそのゴールは、プロセス全体の生産性を改善するため、抽出プロセスの現場モニタリングです。モデル 3809 面積流量計は、シンプルで、実績があり、信頼性がある（可動部品が一つだけ）、そして 135 MPa までの圧力で使用することができるので、最良の選択です。



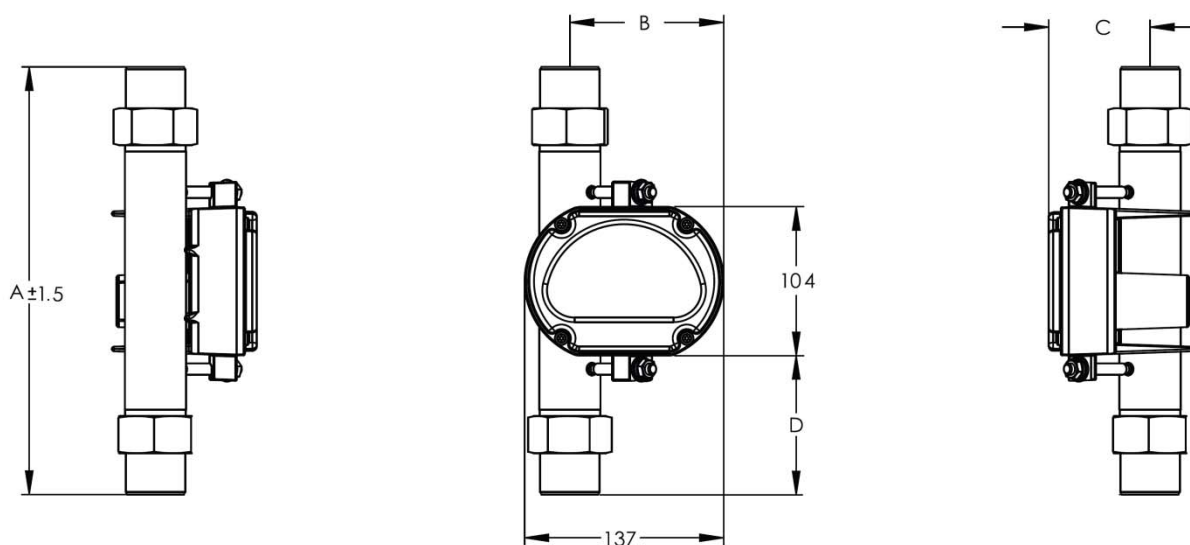
製品仕様 - メータ

仕様	MT3809	MT3809 ELF	TFE ライニング	MT3810
流量測定範囲	11 ページ 流量表参照			
流量レンジ	10 : 1 (例外あり)			
管部材質	316/316L (二重保証ステンレス) Alloy 625, Hastelloy C, チタン Gr. II	Monel K-500 Hastelloy C	316/316L (二重保証ステンレス)に Tefzel ライニング	316/316L (二重保証ステンレス)
フランジとフィッティング材質	316/316L (二重保証ステンレス) Alloy 625, Hastelloy C, チタン Gr. II		316/316L (二重保証ステンレス)に Tefzel ライニング	316/316L (二重保証ステンレス)
精度	2%, 1%, VDI/VDE class 1.6	5%, 3%, VDI/VDE class 4, 2.5	2%, VDI/VDE class 1.6	5%, VDI/VDE class 6
繰り返し性	0.25% Full Scale	1% Full Scale	0.25% Full Scale	0.25% Full Scale
スケールプレート	白色地 黒色目盛線と表記 (プラスチック) 黒色地 銀白色目盛線と表記 (アルミニウム)			
接続	突合せ溶接フランジ ANSI B16.5, DIN 2527/2635		フランジ ANSI B16.5, DIN 2527/2635	突合せ溶接フランジ ANSI B16.5, DIN 2527/2635
	1/2~2 Rc/NPT めす 1~2-1/2 NPT おす	1/2 Rc/NPT めす 1 NPT おす		1/2~2 NPT めねじ
フランジ定格	ANSI 1/2~4 #150RF~#600RF DIN PN 40	ANSI 1/2~1 #150RF~#600RF	ANSI 1/2~2 #150RF~#300RF DIN PN40	ANSI 1/2~2 #150RF~#300RF
フランジ接続面標準仕上げ	3.2 - 6.3 Ra			
フロート材質	316L ステンレス Alloy 625, Hastelloy C, チタン Gr. II	316L ステンレス チタン Monel K-500 Hastelloy C	Hastelloy C276 (サイズ 7, 8) PVDF (サイズ 10~13)	316L ステンレス
O-リング材質	バイトン テフロン	カルレッツ 4079 カルレッツ 3018	なし なし	バイトン テフロン
保護等級	IP67/NEMA 4X			
インジケータハウジング材質	アルミダイカスト(Alloy 380), エポキシ塗装, ガラス窓 (汎用) アルミダイカスト(Alloy 380), エポキシ塗装, ガラス窓 (本質安全) 316 ステンレス 鋳鋼, ガラス窓 (汎用) 316 ステンレス 鋳鋼, 316 ステンレス 付属品, ガラス窓 (耐圧防爆)			
圧力/温度	9, 10 ページ 圧力/温度表参照			
最高流体温度	420°C (9, 10 ページ参照)		150°C	300°C
外形寸法	6~8 ページ 製品寸法図参照			
モデルコード	15~18 ページ モデルコード表参照			
PED (Pressure Equipment Directive) 97/23/EC	流量計は SEP (Sound Engineering Practices)、またはカテゴリ I, II, III に対応			
ニードルバルブ	サイズ 7~12	サイズ 0~5	なし	サイズ 7~12
フローコントローラ	サイズ 7~8	サイズ 0~5	なし	サイズ 7~8
誘導型アラームスイッチ	1 個または 2 個内蔵可 (リレーユニットとの併用を推奨)			
トランスミッタ	4-20 mA 出力 HART Rev. 7 重畳			
トランスミッタと誘導型アラームスイッチ	4-20 mA 出力 HART Rev. 7 重畳、およびアラームスイッチ 1 個または 2 個内蔵可能 (リレーユニットとの併用を推奨)			
トランスミッタ、LCD ディスプレイと誘導型アラームスイッチ	4-20 mA 出力 HART Rev. 7 重畳とデジタルディスプレイ付属、およびアラームスイッチ 1 個または 2 個内蔵可能 (リレーユニットとの併用を推奨)			
トランスミッタ、LCD ディスプレイとパルス出力	4-20 mA 出力 HART Rev. 7 重畳、およびパルス出力とデジタルディスプレイ			
トランスミッタ用 IS 電源	24 Vdc, 110 Vac, 220 Vac			
アラーム用 IS リレー	24 Vdc, 110 Vac, 220 Vac			
第 3 者機関による認証	14 ページ参照			
その他の認証	アラーム : SIL 2			
EMC (Electromagnetic Compatibility)	The device complies with EU Directive 2004/108/EC, FCC Part 15, subpart B, Industry Canada, 1 CES-003 Recommendations NE21/NE43			

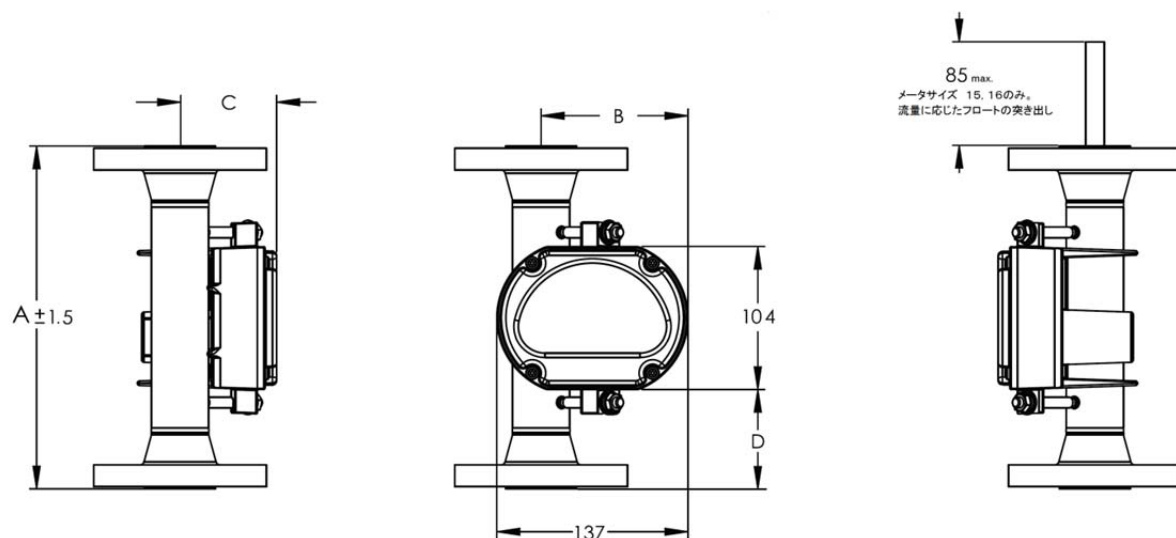
誘導型アラームスイッチと IS ハウジングは MT3809 ELF には適用されません。

製品外形寸法 - 汎用ハウジング

モデル 3809 と 3810、汎用インジケータハウジング搭載
標準めねじ接続 (寸法単位は mm)



モデル 3809 と 3810、汎用インジケータハウジング搭載
フランジ接続 (寸法単位は mm)



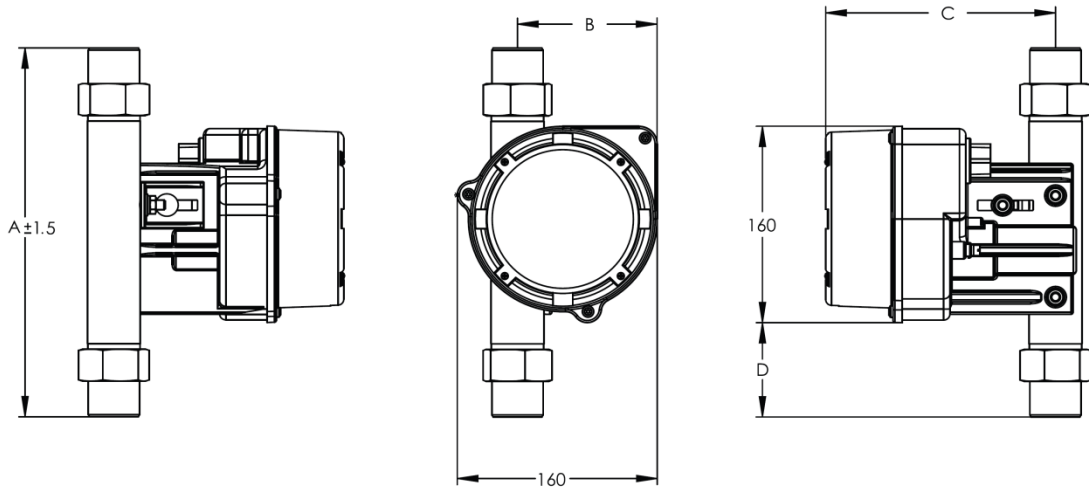
メータ サイズ	接続	A	B	C	D	質量** kg(約)
0 - 5	1/2 めねじ	225*	99	63	61	2.7
7, 8	1/2 めねじ	225*	99	63	61	2.7
10	1 めねじ	300*	107	71	98	4.5
12	1-1/2 めねじ	300*	116	80	98	6.8
13	2 めねじ	300*	122	86	98	7.7
0 - 5	1/2 フランジ	250	99	63	73	4.1
7, 8	1/2 フランジ	250	99	63	73	4.1
10	1 フランジ	250	106	70	73	7.7
12	1-1/2 フランジ	250	115	79	73	12.2
13	2 フランジ	250	122	85	73	14.1
15	3 フランジ	250	139	103	73	20.0
16	4 フランジ	350	154	118	123	37.6

* この寸法は標準めねじ接続にのみ適用。

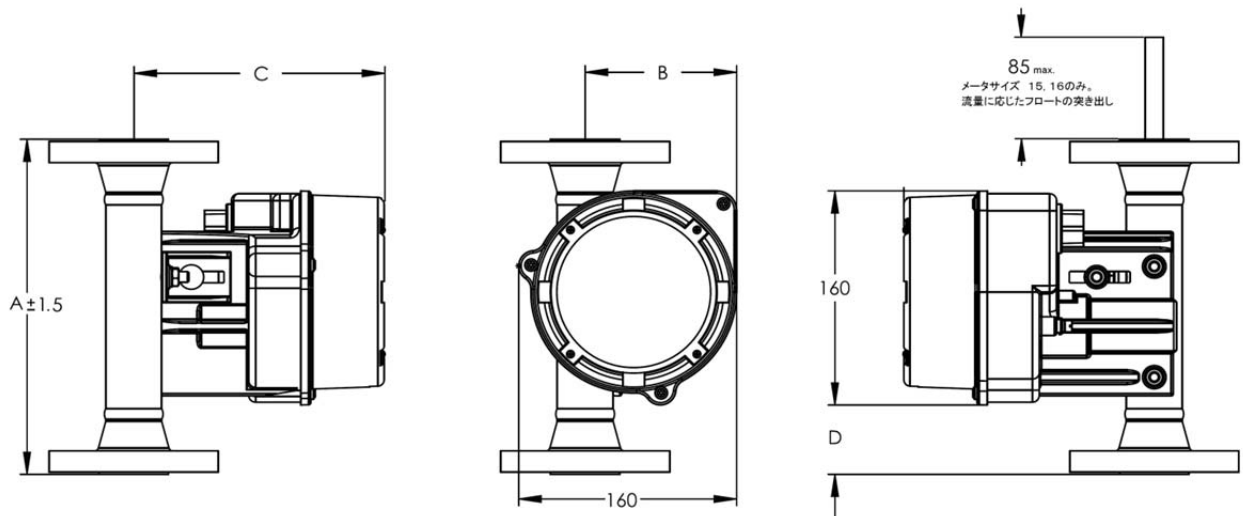
** 表示された質量はインジケータハウジングがアルミニウム製の場合。ステンレス製は 1.8kg 追加。

製品外形寸法 - 本質安全ハウジング

モデル 3809 本質安全インジケータハウジング搭載
標準めねじ接続 (寸法単位は mm)



モデル 3809 本質安全インジケータハウジング搭載
フランジ接続 (寸法単位は mm)

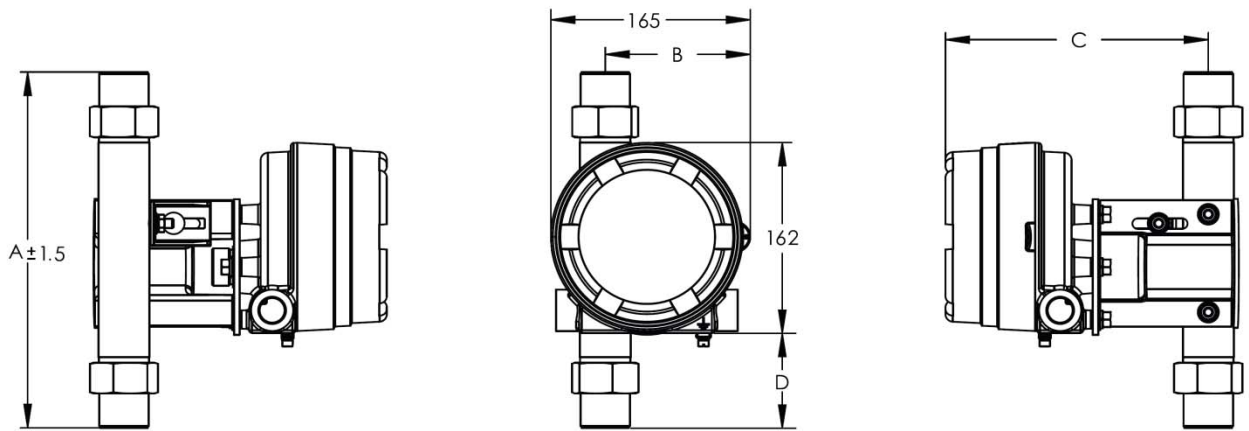


メータ サイズ	接続	A	B	C	D	質量 kg(約)
0 - 5	1/2 めねじ	225*	104	183	40	5.4
7, 8	1/2 めねじ	225*	104	183	40	5.4
10	1 めねじ	300*	112	183	77	7.3
12	1-1/2 めねじ	300*	121	183	77	9.5
13	2 めねじ	300*	127	183	77	10.4
0 - 5	1/2 フランジ	250	104	183	52	6.8
7, 8	1/2 フランジ	250	104	183	52	6.8
10	1 フランジ	250	111	183	52	10.4
12	1-1/2 フランジ	250	120	183	52	15.0
13	2 フランジ	250	126	183	52	16.8
15	3 フランジ	250	144	183	52	22.7
16	4 フランジ	350	159	183	102	40.4

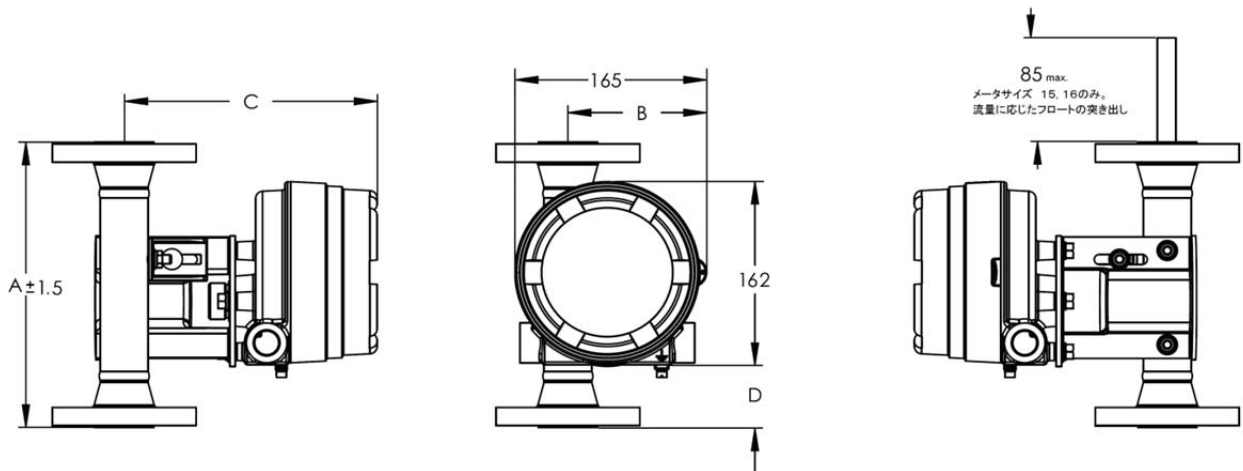
* この寸法は標準めねじ接続にのみ適用。

製品外形寸法 - 耐圧防爆ハウジング

モデル 3809 耐圧防爆インジケータハウジング搭載
標準めねじ接続 (寸法単位は mm)



モデル 3809 耐圧防爆インジケータハウジング搭載
フランジ接続 (寸法単位は mm)



メータ サイズ	接続	A	B	C	D	質量 kg(約)
0 - 5	1/2 めねじ	225*	113	218	41	11.8
7, 8	1/2 めねじ	225*	113	218	41	11.8
10	1 めねじ	300*	120	218	78	13.6
12	1-1/2 めねじ	300*	129	218	78	15.9
13	2 めねじ	300*	135	218	78	16.8
0 - 5	1/2 フランジ	250	113	218	53	13.2
7, 8	1/2 フランジ	250	113	218	53	13.2
10	1 フランジ	250	120	218	53	16.8
12	1-1/2 フランジ	250	129	218	53	21.3
13	2 フランジ	250	135	218	53	23.1
15	3 フランジ	250	153	218	53	29.0
16	4 フランジ	350	168	218	103	46.7

* この寸法は標準めねじ接続にのみ適用。

製品仕様 - 圧力/温度定格表

フランジ接続 - Class 150, ANSI*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	1.90		20.2
-59	1.90	1.61	2.00
100	1.62	1.38	1.77
200	1.37	0.96	1.38
300	1.02	0.61	1.02
325		0.56	
400	0.65		0.65

フランジ接続 - Class 300, ANSI*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	4.96		5.17
-59	4.96	4.22	5.17
100	4.22	3.59	5.15
200	3.57	2.50	4.83
300	3.16	1.90	4.29
325		1.85	
400	2.94		3.65

フランジ接続 - Class 600, ANSI*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	9.93		10.34
-59	9.93	8.44	10.34
100	8.44	7.17	10.30
200	7.13	4.99	9.67
300	6.32	3.79	8.57
325		3.71	
400	5.89		7.33

*メータサイズが 15 と 16 の場合は最低温度が-101°C
ELF タイプでフランジ付きの場合 O リングは Kalrez 4079

フランジ接続 - PN16, EN-1092*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	1.60		1.6
-59	1.60	1.36	1.6
100	1.35	1.15	1.6
200	1.10	0.77	1.6
300	0.96	0.58	1.54
400	0.89		1.19

フランジ接続 - PN40, EN-1092*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	4.00		4.00
-59	4.00	3.40	4.00
100	3.38	2.87	4.00
200	2.76	1.93	4.00
300	2.40	1.44	3.84
400	2.22		2.97

フランジ接続 - 10K, JIS B2220*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	1.40		1.40
-59	1.40	1.19	1.40
100	1.40	1.19	1.40
200	1.20	0.84	1.20
300	1.00	0.60	1.00

フランジ接続 - 20K, JIS B2220*			
温度	316/316L	チタン Gr.2	Alloy 276/625
°C	MPa	MPa	MPa
-198	3.40		3.40
-59	3.40	2.89	3.40
100	3.40	2.89	3.40
200	3.10	2.17	3.10
300	2.90	1.74	2.90
400	2.30		2.30

NPT めねじ - 標準定格 (テフロン O リング)				
316/316L				
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12	サイズ 13
°C	MPa	MPa	MPa	MPa
-50~38	17.7	16.0	13.3	12.0
100	15.1	13.6	11.4	10.2
200	12.7	11.5	9.6	8.6
250	11.9	10.7	8.9	8.0

NPT めねじ - ELF - Class 2500	
316/316L	
温度	ELF
°C	MPa
-50~38	41.37
100	35.16
200	29.72
300	26.35

NPT めねじ - 7~12 - Class 2500	
316/316L	
温度	サイズ 7-12
°C	MPa
-50~38	41.37
100	35.16
200	29.72
288	26.35

NPT めねじ - 標準定格 (テフロン O リング)				
チタン Gr.2				
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12	サイズ 13
°C	MPa	MPa	MPa	MPa
-50~38	14.8	13.3	11.1	10.0
100	12.5	11.3	9.4	8.5
200	9.2	8.3	6.9	6.2
250	8.0	7.2	6.0	5.4

NPT めねじ - ELF - Class 2500	
チタン Gr.2	
温度	ELF
°C	MPa
-50~38	35.16
100	29.89
200	20.80
300	15.81

NPT めねじ - 7~12 - Class 2500	
チタン Gr.2	
温度	サイズ 7-12
°C	MPa
-50~38	35.16
100	29.89
200	20.80
288	15.81

NPT めねじ - 標準定格 (テフロン O リング)				
Hastelloy Alloy C-276				
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12	サイズ 13
°C	MPa	MPa	MPa	MPa
-50~38	24.2	21.8	18.2	16.4
100	21.8	19.7	16.4	14.8
200	19.0	17.1	14.3	12.9
250	17.8	16.1	13.4	12.1

NPT めねじ - ELF - Class 2500	
Alloy C-276/Alloy 625	
温度	ELF
°C	MPa
-50~38	43.09
100	42.94
200	40.28
300	35.71

NPT めねじ - 7~12 - Class 2500	
Alloy C-276/Alloy 625	
温度	サイズ 7-12
°C	MPa
-50~38	43.09
100	42.94
200	40.28
288	35.71

NPT めねじ - 標準定格 (テフロン O リング)				
Inconel Alloy 625				
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12	サイズ 13
°C	MPa	MPa	MPa	MPa
-50~38	27.9	25.1	21.0	18.9
100	27.9	25.1	21.0	18.9
200	26.9	24.2	20.2	18.2
250	26.2	23.6	19.7	17.7

Class 2500 めねじ接続の ELF の O リングは Kalrez 4079
Class 2500 めねじ接続のサイズ 7~12 の O リングは Kalrez 3018

製品仕様 - 圧力/温度定格表 (続き)

NPT おねじ - 標準定格			
316/316L			
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12
°C	MPa	MPa	MPa
-198	32.4	26.1	25.4
38	32.4	26.1	25.4
100	27.7	22.3	21.7
200	23.3	18.7	18.3
300	20.7	16.6	16.2
400	19.2	15.5	15.1

NPT おねじ - 標準定格			
Hastelloy Alloy C-276			
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12
°C	MPa	MPa	MPa
-198	34.4	35.6	34.7
38	34.4	35.6	34.7
100	31.1	32.2	31.3
200	27.1	28.0	27.3
300	23.9	24.8	24.1
400	21.9	22.7	22.1

NPT おねじ - 標準定格			
チタン Gr.2			
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12
°C	MPa	MPa	MPa
-59	21.0	21.7	21.2
38	21.0	21.7	21.2
100	17.9	18.5	18.0
200	13.1	13.6	13.2
300	10.0	10.3	10.0
325	9.3	9.7	9.4

NPT おねじ - 標準定格			
Inconel Alloy 625			
温度	サイズ 7/8	サイズ 10	サイズ 12
°C	MPa	MPa	MPa
-198	39.7	41.1	40.0
38	39.7	41.1	40.0
100	39.7	41.1	40.0
200	38.2	39.5	38.5
300	36.4	37.6	36.7
400	34.9	36.1	35.2

NPT おねじ - ELF - Class 2500*	
316/316L	
温度	ELF
°C	MPa
-50 to 50	41.37
100	35.16
200	29.72
300	26.35

NPT おねじ - ELF - Class 2500*	
チタン Gr.2	
温度	ELF
°C	MPa
-50 to 50	35.16
100	29.89
200	20.80
300	15.81

NPT おねじ - ELF - Class 2500*	
Alloy C-276/Alloy 625	
温度	ELF
°C	MPa
-50 to 50	43.09
100	42.94
200	40.28
300	35.71

Class 2500 おねじ接続の ELF の O リングは Kalrez 4079

製品仕様 - 温度限界表

316 ハウジングにインジケータのみを付属したメータ

接続タイプ	流体温度	周囲温度
	°C	°C
フランジ/NPT おねじ	-198~420	-40~75
めねじ	-50~260*	-40~75
ETFE ライニング	-30~150	-30~40

電子部品を内蔵したメータの周囲温度

オプション	°C
トランスミッタ	-40~70
トランスミッタとディスプレイ	-20~70
誘導型アラームスイッチ	-40~70

電子部品を内蔵したメータ- 周囲温度が 30°C のとき

オプション	流体温度
	°C
トランスミッタ	-198~420
トランスミッタとディスプレイ	-198~420
誘導型アラームスイッチ	-198~420

電子部品を内蔵したメータ- 周囲温度が 60°C のとき

オプション	流体温度
	°C
トランスミッタ	-198~200
トランスミッタとディスプレイ	-198~175
誘導型アラームスイッチ	-198~200

アルミハウジングにインジケータのみを付属したメータ

接続タイプ	流体温度	周囲温度
	°C	°C
フランジ/NPT おねじ	-198~300	-40~75
めねじ	-50~300*	-40~75
ETFE ライニング	-30~150	-30~40

流体温度が 300°C を超える場合は断熱が必要です。
詳細は取扱説明書を参照してください。

* エラストマ材質	最低温度	最高温度
	°C	°C
Kalrez 4079	-50	300
Kalrez 3018	-35	288
Teflon PTFE	-50	250
Viton A	-15	204
Teflex (Viton core, FEP jacket)	-15	204

製品仕様 - 3809/3810 の流量表

メータ サイズ	接続サイズ		フロート コード	フロート材質 316L ステンレス、メータサイズ 0 のみチタン					PED Category
	DIN	ANSI		水	空気	圧力損失	VIC	最大粘度	
	DN	NPS							
0	15	1/2	0	0.96	44	1.2	1	5	SEP
1			0	1.3	59	1.2	1	10	SEP
2			0	3.6	130	1.2	1	20	SEP
3			0	10	350	1.2	1	35	SEP
4			0	21	650	3.2	1	70	SEP
5			0	42	1400	3.8	1	100	SEP

1. 空気流量は 0°C 1atm における体積で表わした流量。 2. 水流量は 21°C における流量。

メータ サイズ	接続サイズ		フロート コード	フロート材質 316L ステンレス					PED Category
	DIN	ANSI		水	空気	圧力損失	VIC	最大粘度	
	DN	NPS							
7	15	1/2	A	0.025	0.80	3.0	1	40	SEP
			B*	0.065	2.1	3.0	1	20	
			C	0.13	3.9	3.0	1	120	
			D*	0.20	6.1	3.5	1	20	
8	15	1/2	A	0.25	8.5	4.5	2	250	SEP
			B	0.40	12	5.5	1	180	
			C	0.65	19	6.0	2	475	
			D	1.0	35	13.0	1.5	250	
10	25	1	A	1.2	31	6.0	5	300	CAT I, II or III
			B	1.5	51	7.0	1.5	300	
			C	2.4	68	8.5	7	300	
			D	3.5	100	15.5	4	300	
12	40	1 1/2	A	4.0	100	5.0	50	300	CAT I, II or III
			B	6.0	150	6.0	30	300	
			C	8.0	240	15.0	2	300	
			D	10	340	30.0	2	300	
13	50	2	A	6.5	160	5.0	50	300	CAT I, II or III
			B	9.5	260	6.0	50	300	
			C	12	330	10.0	2.5	300	
			D	20	650	30.0	1		
15	80	3	A	20	640	11.0	8		CAT I, II or III
			B	30	900	14.0	7		
			C	40	1200	28.0	5		
16	100	4	A	49	NA	16.0	15		CAT I, II or III
			B	70	NA	21.0	10		
			C	100	NA	30.0	5		

1. 空気流量は 0°C 1atm における体積で表わした流量。 2. *印のフロートの気体最少使用圧力は 48 kPaG
3. 水流量は 21°C における体積流量

製品仕様 - ETFE ライニング製品の流量表

メータ サイズ	接続サイズ		フロート コード	標準フロート材質 (脚注 2 参照)			PED Category
	DIN	ANSI		水	空気	圧力損失	
	DN	NPS					
7	15	1/2	GA	0.11	3.7	2.5	SEP
			GB	0.17	5.8	5.0	
8	15	1/2	A	0.25	8.3	3.0	SEP
			B	0.42	13	4.5	
			C	0.50	16	4.0	
			D	0.85	30	13.0	
10	25	1	A	1.4	45	4.5	CAT I, II or III
			B	2.0	63	10.6	
			C	2.4	77	9.0	
			D	3.0	95	13.0	
12	40	1 1/2	A	3.0	95	5.0	CAT I, II or III
			B	4.0	120	7.5	
			C	5.0	150	8.5	
			D	6.0	180	12.0	
13	50	2	A	6.0	180	9.5	CAT I, II or III
			B	8.0	250	12.5	
			C	12	370	20.0	
			D	15	470	22.5	

1. 空気流量は 0°C 1atm における体積で表わした流量
2. サイズ 7 と 8 のフロート材質は Hastelloy C-276 (密度 8940 kg/m³)、サイズ 10 と 12 および 13 は PVDF (密度 4220 kg/m³)。
3. 気体流量に使用する場合、その圧力は 200 kPaA 以上であること。
4. 水流量は 21°C における体積流量

製品仕様 - トランスミッタ



特徴

配線や設置が容易な二線式電流信号ループ用トランスミッタ

- ・ 4-20 mA アナログ流量信号に Bell-202 変調 HART コミュニケーション信号重畳
- ・ お客様にて 0% と 100% アナログ出力レンジを設定可能
- ・ 流量、積算、温度、密度等の表示単位選択がフレキシブル
- ・ リセットタイプと総トータルの二種類の積算値
- ・ 各種単位に合わせたスケールをお客様ができるパルス出力
- ・ 流量アラームと内部自己診断機能を併せ持ったアラーム機能
- ・ 簡単に設定でき、他の計装機器と整合する

概要

このトランスミッタ（アラーム、ディスプレイ、パルス出力付き、またはなし）は、モデル MT3809 と直接連動するコンパクトなマイクロプロセッサ内蔵機器です。

このトランスミッタは、流量、積算、校正係数、上限および下限アラームパラメータのような数々の変量に対して HART 信号でプログラムすることができます。このプログラムは取扱が容易な携帯型コンフィギュレータによって行うことができます。工場からの出荷時には、お客様のスタートアップと運転が容易にかつ迅速に行なえるように、一般的なデフォルト値がセットされています。しかしながら、これらのパラメータはお客様が設定することもでき、その際必要に応じてメータの目盛、LCD ディスプレイ、または外部にての表示によって流量情報を読み取ることができます。

所要電源 トランスミッタ	21 ~ 30 Vdc : (二線式電流信号ループ用トランスミッタ) HART 重畳 4-20mA アナログ電流出力 データ更新速度 : 毎秒 4 回 電流範囲 : 3.8 ~ 22.0 mA
アラーム出力 2 点 (オープンコレクタ)	フォトカプライソレーションされた出力をアラーム用に割り当て <ul style="list-style-type: none"> ・ 最大オフ電圧 : 30 Vdc ・ オフ時漏れ電流 : 0.05 mA_{dc} ・ 最大オン電圧 : 1.2 Vdc ・ 最大オン電流 : 20 mA_{dc}
パルス出力 1 点 (オープンコレクタ)	フォトカプライソレーションされた出力。各種単位系 (Pulse/L、Pulse/Gal 等) にスケール可能 <ul style="list-style-type: none"> ・ 周波数レンジ : 1 Hz ~ 1 kHz ・ 最大オフ電圧 : 30 Vdc ・ オフ時漏れ電流 : 0.05 mA_{dc} ・ 最大オン電圧 : 1.2 Vdc ・ 最大オン電流 : 20 mA_{dc}
温度	10 ページの温度定格表参照
電気接続部	ISO M20 x 1.5、1/2 NPT(F)、3/4 NPT(F)
直線性	最大電流の 1% 以内
温度影響	0.04% / °C 以下
電圧影響	0.002% / Vdc 以下
負荷抵抗影響	±0.1% フルスケール

製品仕様 - 誘導型アラームスイッチ



特徴

- ・ 誘導型リミットスイッチ 1 個または 2 個搭載
 - ・ 本質安全リレーユニットオプションあり
 - ・ 流量の下限または上限を検知して発信
 - ・ インジケータ正面からの位置調整
- リレーユニットとの併用を推奨

概要


あらかじめ設定された流量値でアラーム信号を発信するよう、インジケータハウジング内に 1 個または 2 個のリミットスイッチを取り付けることができます。このリミットスイッチは、インジケータのポインタシャフトに固定された金属ディスクがスロット内に入ってきたことを検知する誘導動作タイプのセンサです。インジケータのスケールプレートに取り付けられたこのセンサを目盛に沿って移動させることによって、任意の流量値をアラームの設定値とすることができます。センサを 2 個取り付けた場合には、両者の最小間隔はフルスケールの約 40% です。またセンサは、その位置がアラーム設定された流量値として目視できるよう取り付けられています。設定値の変更は、インジケータのカバーを外し、アラーム指針の取り付けねじを緩め、その位置を移動させ、再度締め付け固定し、カバーを取り付けるという手順で実行されます。

所要電源	5 - 25 Vdc : (標準 : 8 Vdc) (2 線式)
動作時抵抗 (8Vdc 駆動時)	- ディスク非検知時 約 1 k Ω - ディスク検知時 約 8 k Ω
周囲温度と流体温度	10 ページの温度限界表参照
電気接続部	ISO M20 x 1.5 1/2 NPT(F)、3/4 NPT(F) または 8-11 mm ケーブルグランド

※この仕様はアラームセンサのみについてのものです。



認証 - メータ、トランスミッタ、およびアラーム

認証

宣言	モデル、タイプ	適用規格、指令	認定状況
EC 宣言 	全機種	EMC Directive (2004/108/EC)	是認
		RoHS Directive (2011/65/EU)	是認
		Pressure Equipment Directive (97/23/EC)	是認
SIL	誘導型アラーム	IEC 61508-2: 2010	是認
SIL	トランスミッタ	IEC 61508-2: 2010	作業中
NAMUR	電装内蔵品	NAMUR NE21, NE43	是認
IP66/67	インジケータのみ	IEC 60529	是認
NEMA 4X - Watertight	インジケータのみ	NEMA 250	是認
CRN	全機種	ASME 31.3	是認

危険場所認証：耐圧防爆(Exd)

周囲温度 -40~70°C、IP66/67、NEMA 4X

マーク	認証	認証表示	認証状況
	CSA	Ex d IIC T6 Gb / Class I, Div.1 Group A, B, C and D Ex tb IIIC T85 Db / Class II, Div.1, Groups E, F, and G Class I, Zone 1, AEx d IIC T6 Gb / Zone 21, AEx tb IIIC T85 Db	14.2628516
	ATEX	II 2 G Exd IIC T6..T1 Gb II 2 D Ex tb IIIC T85°C...T400°C Db EN 60079-0:2012, EN 60079-1:2007, EN 60079-31:2009	DEKRA 13ATEX0086X
	IECEx	Exd IIC T6..T1 Gb : Ex tb IIIC T85°C...T400°C Db IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1: 2007-04, IEC 60079-31:2008	IECEx DEK13.0027X
	TP TC Ex	Exd IIC T6..T1 Gb : Ex tb IIIC T85°C...T400°C Db	作業中
	NEPSI	Exd IIC T6..T1 Gb : Ex tb IIIC T85°C...T400°C Db	GYJ14.1304X
	CCOE	Exd IIC T6..T1 Gb : Ex tb IIIC T85°C...T400°C Db	作業中
	KOSHA	Exd IIC T6..T1 Gb : Ex tb IIIC T85°C...T400°C Db	作業中

流体温度と周囲温度の制限：耐圧防爆(Exd)

防爆温度クラス	T6	T5	T4	T3	T2	T1
最高周囲温度 °C	70	70	65	58	47	32.5
最高流体温度 °C	85	100	135	200	300*	420*

* 流体温度が 300°C 以上の場合、断熱とお客様にての作業が必要です。詳細は取扱説明書を参照してください。

タイプによる温度制限

タイプ	最高流体温度
フランジまたはおねじ接続	420 °C
めねじ接続	300 °C
ELF	300 °C
ETFE ライニング	150 °C

認証 - メータ、トランスミッタ、およびアラーム (続き)

危険場所認証：本質安全防爆(ia)／非点火防爆(na)

周囲温度 -40～70℃

アルミニウムハウジング：IP64、ステンレスハウジング：IP66/67

	ATEX IEC Ex	M1	M2	M1=トランスミッタ M2=誘導型アラーム デジタルディスプレイなし アルミニウムハウジング II 2 G Ex ia IIC T6...T4 Gb : II 2 D Ex ia IIIC T 85°C...T135°C Db II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 85°C...T135°C Dc II 3 G Ex ic IIC T6...T4 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 85°C...T135°C Dc ステンレスハウジング II 2 G Ex ia IIC T6...T3 Gb : II 2 D Ex ia IIIC T 85°C...T200°C Db II 3 G Ex nA IIC T6...T3 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 85°C...T200°C Dc II 3 G Ex ic IIC T6...T3 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 85°C...T200°C Dc ステンレス高温ハウジング II 2 G Ex ia IIC T6...T2 Gb : II 2 D Ex ia IIIC T 85°C...T300°C Db II 3 G Ex nA IIC T6...T2 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 85°C...T300°C Dc II 3 G Ex ic IIC T6...T2 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 85°C...T300°C Dc デジタルディスプレイ付き アルミニウムハウジング II 2 G Ex ia IIC T4 Gb : II 2 D Ex ia IIIC T135°C Db II 3 G Ex nA IIC T4 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T135°C Dc II 3 G Ex ic IIC T4 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T135°C Dc ステンレスハウジング II 2 G Ex ia IIC T4...T3 Gb : II 2 D Ex ia IIIC T 135°C...T200°C Db II 3 G Ex nA IIC T4...T3 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 135°C...T200°C Dc II 3 G Ex ic IIC T4...T3 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 135°C...T200°C Dc ステンレス高温ハウジング II 2 G Ex ia IIC T4...T2 Gb : II 2 D Ex ia IIIC T 135°C...T300°C Db II 3 G Ex nA IIC T4...T2 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 135°C...T300°C Dc II 3 G Ex ic IIC T4...T2 Gc : II 3 D Ex ic IIIC T 135°C...T300°C Dc EN 60079-0:2012+ A11, EN 60079-11:2012, EN 60079-15:2010 IEC 60079-0:2011, IEC 60079-11:2011, IEC 60079-15:2010	DEKRA 13ATEX0106 X DEKRA 13ATEX0107 X IECEX DEK13.0045 X
	UL			Class I, Div 1, Groups A, B, C, and D; Class I, Div 2, Groups A, B, C, & D Class II, Div 1, Groups E, F, and G Class III, Div 1, T4, Hazardous Locations	作業中
	TP TC Ex			Zone I - Intrinsic safety (ia), Zone 2 non-sparking (nA)	作業中
	NEPSI			Zone I - Intrinsic safety (ia), Zone 2 non-sparking (nA)	作業中
	CCOE			Zone I - Intrinsic safety (ia), Zone 2 non-sparking (nA)	作業中
	KOSHA			Zone I - Intrinsic safety (ia), Zone 2 non-sparking (nA)	作業中

モデルコード

コード の位置	適用可否	
	3809	3810
I-IV	X	X
V	X	X
VI	X	X
	X	X
	X	X
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
VII	X	X
	X	
	X	
	X	X
	X	
	X	
VIII & IX	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	

基本モデル

	流れ方向		標準精度
	入口	出口	
3809	垂直	垂直	2% F.S. or 2.5 VDI
3810	垂直	垂直	5% F.S. or 6 VDI

モデル更改

G 新設計

材質と材質証明

A	316/316L 二重保証ステンレス	
B	316/316L 二重保証ステンレス 材質証明 3.1	
C	316/316L 二重保証ステンレス 材質証明 3.1 - コード 5※	
D	316/316L 二重保証ステンレス - E/TFE ライニング	
E	316/316L 二重保証ステンレス - E/TFE ライニング 材質証明 3.1	
F	316/316L 二重保証ステンレス - E/TFE ライニング 材質証明 3.1 - Code 5※	
G	316/316L 二重保証ステンレス - CRN	
H	316/316L 二重保証ステンレス 材質証明 3.1 - CRN	
J	316/316L 二重保証ステンレス 材質証明 3.1 - Code 5※ - CRN	
K	Hastelloy C-276 材質証明 3.1	
L	Hastelloy C-276 材質証明 3.1 - CRN	
M	Inconel 625 材質証明 3.1	※耐圧部品材料は西ヨーロッパ、日本、カナダ、または米国製
N	Inconel 625 材質証明 3.1 - CRN	
P	Titanium Grade II 材質証明 3.1	
Q	Titanium Grade II 材質証明 3.1 - CRN	

構成

A	標準接続サイズの RF フランジ
B	オーバーサイズの RF フランジ
C	2倍サイズの RF フランジ
D	標準めねじ接続
E	#2500 高圧設計めねじ接続
F	おねじ接続

メータサイズと接続サイズ

コード	メータ サイズ	接続サイズ							
		3809G						3809G 3810G	3810G
		標準接続 サイズ 突合せ溶接 フランジ	オーバーサ イズ接続 突合せ溶接 フランジ	2倍サイズ 接続 突合せ溶接 フランジ	ライニング メータ スリップオン 溶接フランジ	高圧設計 めねじ 接続 NPT	おねじ 接続 NPT	標準 めねじ 接続	突合せ溶接 フランジ
00	0	1/2	3/4	1		1/2	1		
01	1	1/2	3/4	1		1/2	1		
02	2	1/2	3/4	1		1/2	1		
03	3	1/2	3/4	1		1/2	1		
04	4	1/2	3/4	1		1/2	1		
05	5	1/2	3/4	1		1/2	1		
07	7	1/2	3/4	1	1/2	1/2	1	1/2	1/2
08	8	1/2	3/4	1	1/2	1/2	1	1/2	1/2
10	10	1	1.5		1	1	1.5	1	1
12	12	1.5	2		1.5	1.5	2.5	1.5	1.5
13	13	2	3		2			2	2
15	15	3	4						
16	16	4							

モデルコードの標準的サンプル

I-IV	V	VI	VII	VIII & IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
3809	G	A	B	02											

モデルコード (続き)

コード の位置	適用可否	
	3809	3810
XIII		X
	X	
	X	
		X
	X	
	X	
	X	
XIV	X	X
	X	X
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
XV	X	X
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
XVI	X	X
	X	
	X	
	X	
	X	
XVII	X	X
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	

精度

- A 5% Full Scale
- B 2% Full Scale
- C 1% Full Scale
- D 6 VDI
- E 2.5 VDI
- F 1.6 VDI
- G 4 VDI
- H 3% Full Scale

インジケータの構成

- 1 アルミニウム製ハウジング
- 2 316 ステンレス製ハウジング
- 3 ステンレス製防爆ハウジング
- 4 アルミニウム製ハウジング, 高温設計
- 5 316 ステンレス製ハウジング, 高温設計
- 6 ステンレス製防爆ハウジング, 高温設計
- 7 ステンレス製防爆ハウジング, 低周囲温度設計 (-50°C)
- 8 アルミニウムハウジング, 窓保護付き
- 9 ステンレスハウジング, 窓保護付き

電気仕様の構成

- A 機械的指示計のみ
- B 誘導型アラーム 1 点* * リレーユニットとの併用を推奨します。
- C 誘導型アラーム 2 点*
- D トランスミッタ, 4-20 mA / HART
- E トランスミッタ, 4-20 mA / HART, パルス出力とアラーム出力
- F トランスミッタ, 4-20 mA / HART, 誘導型アラーム 1 点*
- G トランスミッタ, 4-20 mA / HART, 誘導型アラーム 2 点*
- H トランスミッタ, 4-20 mA / HART, + LOI (デジタルディスプレイ)
- J トランスミッタ, 4-20 mA / HART, パルス出力とアラーム出力 + LOI (デジタルディスプレイ)
- K トランスミッタ, 4-20 mA / HART, 誘導型アラーム 1 点 + LOI (デジタルディスプレイ)*
- L トランスミッタ, 4-20 mA / HART, 誘導型アラーム 2 点 + LOI (デジタルディスプレイ)*

電気接続部

- 0 なし
- 1 Cord Connector 8-11mm
- 2 M20 X 1.5
- 3 1/2 NPT-F
- 4 3/4 NPT-F (防爆ハウジングのみ)

証明 (認証のタイプ)

- 0 なし

	ATEX / IECEx	北米認証
A	Zone 2, Non-incendive / non-sparking	Div 2 / Zone 2, Non-incendive / non-sparking
B	Zone 1, Intrinsically Safe	Div 1 / Zone 1, Intrinsically Safe
C	Zone 1, Flame-Proof XP-IIC	Div 1 / Zone 1, Flame-Proof XP

- D NEPSI - Zone 2, Non-incendive / non-sparking
- E NEPSI - Zone 1, Intrinsically Safe
- F NEPSI - Zone 1, Flame-Proof XP-IIC
- G KOSHA - Zone 2, Non-incendive / non-sparking
- H KOSHA - Zone 1, Intrinsically Safe
- J KOSHA - Zone 1, Flame-Proof XP-IIC
- K CCOE - Zone 2, Non-incendive / non-sparking
- L CCOE - Zone 1, Intrinsically Safe
- M CCOE - Zone 1, Flame-Proof XP-IIC
- N GOST-R - Zone 2, Non-incendive / non-sparking
- P GOST-R - Zone 1, Intrinsically Safe
- Q GOST-R - Zone 1, Flame-Proof XP-IIC

モデルコードの標準的サンプル

I-IV	V	VI	VII	VIII & IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
3809	G	A	B	02	B	F	C	C	3	E	4	C			

モデルコード（続き）

コードの位置	適用可否	
	3809	3810
XVIII	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
	X	X
XIX	X	X
	X	
	X	
	X	
	X	
	X	
XX	X	X
	X	
	X	
	X	

バルブ／フローコントローラ

- 0 なし
- A 入口バルブ - バイトンシール
- B 入口バルブ - テフロン(小流量バルブはカルレッツ／テフロン)
- C 出口バルブ - バイトンシール
- D 出口バルブ - テフロン(小流量バルブはカルレッツ／テフロン)
- E 入口に標準圧フローコントローラ - バイトンシール
- F 入口に標準圧フローコントローラ - テフロン／カルレッツシール
- G 入口に高圧フローコントローラ - テフロン／カルレッツシール
- H 出口に標準圧フローコントローラ - バイトンシール
- J 出口に標準圧フローコントローラ - テフロン／カルレッツシール
- K 出口に高圧フローコントローラ - テフロン／カルレッツシール

工程の証明 (グループ 1)

- 0 なし
- A Declaration of Compliance 2.1 Positive Material Identification
- B Declaration of Compliance 2.1 Positive Alloy Material Identification
- C Material Certificate-3.1 & NACE Certificate-2.1
- D Material Certificate-3.1 & NACE Certificate-2.1 & DoC 2.1 PMI
- E Material Certificate-3.1 & NACE Certificate-2.1 & DoC 2.1 PAMI

付加サービス

- 1, Clean for Oxygen Service 2.1
- 2, Hazardous Location Certificate
- 3, Certificate of Conformance 2.1
- 4, International Calibration Certificate 3.1
- 5, Pressure Test Certificate 2.1
- 6, Commercial Clean

工程の証明 (グループ 2)

- 0 なし
- A Radiographic Examination Report 2.1
- B Liquid Dye-Penetrant Test Report 2.1
- C Radiographic Exam 2.1 & Liquid Dye-Penetrant Test 2.1

注記：CRN 認証のメータは、ASME 31.3 に基づいて設計され、ASTM/ASME 仕様と適合した材料と ASME IX 規格にしたがった溶接によって製作されます。
この CRN 認証は、標準モデルコード選定の場合および、正式に圧力容器設計として認可され、圧力容器設計としての変更がない特殊モデルコード選定に対して有効です。

モデルコードの標準的サンプル

I-IV	V	VI	VII	VIII & IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX
3809	G	A	B	02	B	F	C	C	3	E	4	C	0	A	B

ブルックスのサービスとサポート

ブルックスはすべてのお客様に対して、その活動を支援する優秀なサービスとサポートを通じて「フロー」に関する理想的なソリューションを実現することを委ねられています。私たちは、迅速な対応とサービスを提供するため一級のサービス施設を世界中で運営しています。各施設では修理や再校正における精度や信頼性を実現するための基準となるキャリブレーション装置を使用しており、それらは関連する国際基準にトレサブルです。

www.BrooksInstrument.comでお近くのサービスセンターをご確認下さい。

立ち上げサービスと現地校正

ブルックスは要求された場合、現地で運転前の立ち上げサービスを提供することができます。ISO-9001の品質保証が重要となるプロセスでは定期的な校正の実施が必須となっています。多くの場合このサービスを現場で提供することができ、その結果は関連する国際品質基準にトレサブルです。

お客様セミナーとトレーニング

ブルックスは、エンジニア、ユーザ、そしてメンテナンスに従事する方々のために、製品についてのセミナーやトレーニングを提供することができます。詳細は最寄りの営業所へお尋ね下さい。

ヘルプデスク

詳細な情報が必要な場合は最寄りのヘルプデスクまでお問い合わせ下さい。

USA ☎ +1 888 554 FLOW
Europe ☎ +31 (0) 318 549 290
Asia ☎ +81 (0) 3 5633 7100

ブルックスでは継続的な製品の改良を行なっています。そのためすべての仕様は予告なく変更されることがあります。

DS-VA-MT3809G-jpn (0513)

TRADEMARKS

Brooks Brooks Instrument, LLC

その他の商標はそれぞれの所有者に固有のものです。



ブルックスインスツルメント

本社・東京営業 〒136-0073 東京都江東区北砂 1-4-4
カスタマーサービス部
大阪営業所 〒550-0003 大阪市淀川区宮原 4-5-36 セントラル新大阪ビル 2F

TEL 03-5633-7100 FAX 03-5633-7101
TEL 03-5633-7104 FAX 03-5633-7101
TEL 06-6399-0760 FAX 06-6399-0761

Brooks Instrument

407 West Vine Street
P.O. Box 903
Hatfield, PA 19440-0903 USA
T +1 (215) 362 3700
F +1 (215) 362 3745
E-Mail BrooksAm@BrooksInstrument.com
www.BrooksInstrument.com

Brooks Instrument

Neonstraat 3
6718 WX Ede, Netherlands
T +31 (0) 318 549 300
F +31 (0) 318 549 309
E-Mail BrooksEu@BrooksInstrument.com

Brooks Instrument

1-4-4 Kitasuna Koto-Ku
Tokyo, 136-0073 Japan
T +81 (0) 3 5633 7100
F +81 (0) 3 5633 7101
E-Mail BrooksAs@BrooksInstrument.com