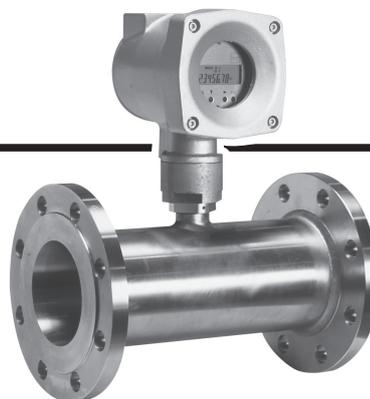


GENERAL SPECIFICATIONS



GS-F2011-01

ポッターメータ



概要

ポッターメータは、その特長ある構造により、優れた性能を有し、他の方式の流量計に比べて小形、軽量で広い計測範囲にわたり高精度な計測ができ、産業界のあらゆる分野において取引用をはじめ、工程管理用やプロセス制御用など広範囲な用途に採用されている代表的なタービンメータです。

特長

● 広い計測範囲と高い精度

他の方式の流量計に比べて小形、軽量で、広い計測範囲にわたり高精度な計測ができます。取引用は±0.2%以内、一般用は±0.5%以内の正確な積算精度を常に保持し、再現性も非常に優れています。

● 適用範囲がきわめて広い

適用流体

原理・構造上、ステンレス鋼を標準としているため、耐食性が優れ、水、石油類、化学液など幅広い液体に使用できます。

温度

標準の計量部に、各流体温度に適したピックアップコイルを選定するだけで、-250℃から500℃まで計測できます。

圧力

ハウジングの形状が耐圧の高い円筒形のため、高圧流体の計測にも使用できます。(最高使用圧力 343MPa の実績があります)

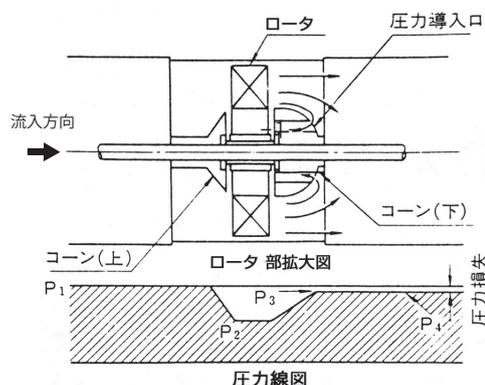
● 独特のフローティング構造を採用

ロータ部は、独特の流体バランス機構によりフローティング回転します。このため、精度が高く測定レンジが広くなっており、しかも耐久性に優れています。

● 小形・軽量で保守が容易

コンパクトにまとまった構造になっていますので、取り扱いが簡単で、保守が容易です。

フローティングロータの原理



計量部標準仕様

適用流体	水、石油類、化学液、LPG、LNGなど	
精度	±0.2%または±0.5%	
計測範囲	0.36~3500 m ³ /h	
流体温度	-250~500℃ (インテリジェント計数部付の場合は-10~80℃)	
流体圧力	フランジ定格	
流体粘度	5mm ² /s 以下	
接続口径	20~350mm (3/4~14B)	
フランジ規格	JIS 10K、20K FF または RF ASME·JPI 150、300 RF	
材質	ハウジング	SUS304
	ブレード	SUS631(容量形式54形以下) SUS430(容量形式57形以上)
質	軸受	超硬合金
	その他	SUS304
取付姿勢	水平配管	
塗装色	シルバー(計数部のみ塗装)	

プリアンプの種類と仕様

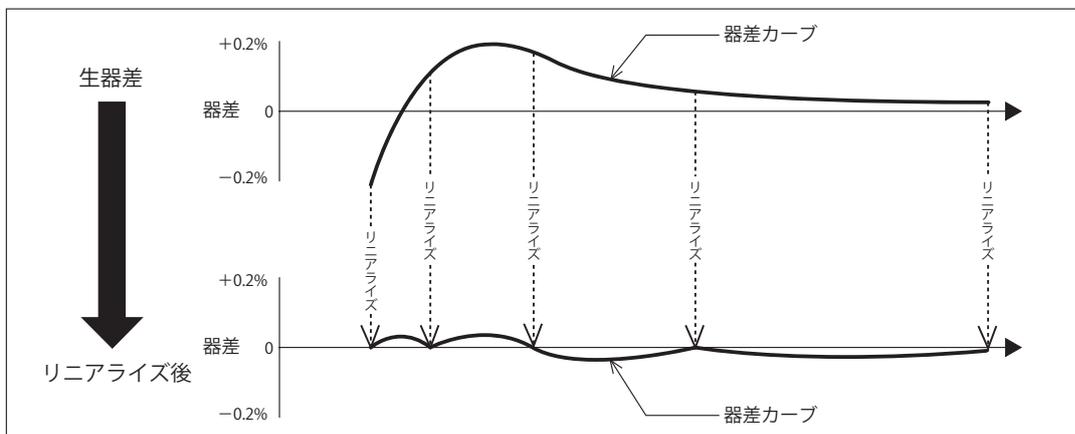
構成仕様	インテリジェント計数部なし			
種類	標準形	高感度形	非倍周形	倍周形
コード	MA	NA	OX	PX
適用対象	容量形式60形以下の標準	ピックアップコイルBの場合		容量形式63形以上の標準
供給電源	12V DC±1.2V		24VDC±2.4V	
消費電流	30mA		100mA	
出力パルス	4V±1V ^{P-P} (非補正) (浮き電圧6.5V以下)		7V±1.5V ^{P-P} (非補正) (浮き電圧3V以下)	6V±1.5V ^{P-P} (非補正) (浮き電圧3.5V以下)
負荷抵抗	1 kΩ (+側)		200Ω (-側)	
周囲温度	-10～80℃			
構造	耐圧防爆 (Exd II BT4) 但し分離型は耐圧防爆 (d2G4)		耐圧防爆 (Exd II BT4)	
電線	2芯シールド線 (芯線断面積 0.75～2 mm ²)			
伝送距離	2km (芯線断面積2 mm ² の場合)			
配線接続口	G1/2 (PF1/2メネジ)			

インテリジェント計数部付

ポッターメータに通信機能を有するインテリジェント計数部を組合せ、メンテナンス性も大幅に向上させました。このインテリジェント計数部はピックアップコイルで検出されたパルスをうけてリニアライズや体膨張補正など各種補正演算を行い、液晶表示部に積算流量、瞬時流量などを選択表示し外部へ流量に応じたパルス信号やアナログ信号を出力します。また、外部より測温抵抗体を接続することにより温度補正演算ができます。

各種設定データ、流量値等は押釦操作またはスマート通信により書き込み、読み出しができます。通信信号はデジタル信号をFSK (周波数変位) 変調し、アナログ信号 (4～20mA) に重畳したもので、特別な通信線を必要とせず通信を行うことができます。

リニアライズ例



流量範囲と仕様

容量形式	口径 (mm)	最小流量 (m ³ /h)				最大流量 (m ³ /h)		メーター定数 (P/L)	最大出力周波数 (Hz)	ストレーナー標準 アミメッシュ
		精度±0.5%		精度±0.2%		連続	間欠			
		1mm ² /s 以下	5mm ² /s 以下	1mm ² /s 以下	5mm ² /s 以下					
33(05)	20	0.36	0.9	1.2	1.6	2.2	2.7	830	620	200
36(06)	25	0.48	1.5	1.8	2.5	3.6	4.5	490	610	100
38(07)	25	0.6	2.0	2.0	3.0	6.6	8.0	270	600	100
41(08)	25	1.0	3.5	4.5	6.5	14	18	130	650	80
43(09)	50	1.4	4.5	6.0	9.0	21	26	85	610	80
45(10)	50	2.0	5.6	8.0	12	30	36	60	600	80
47(11)	50	3.6	7.2	10	18	58	72	35	700	80
50(12)	80	6.0	15	17	30	90	110	20	610	80
52(13)	80,100	10	25	23	38	150	180	12	600	80
54(15)	100	20	37	40	53	280	340	5.5	520	40
57(16)	150	35	47	63	66	450	580	2.4	390	40
58(17)	200 ^{※1}	50	61	80	90	660	820	1.25	280	40
60(18)	250 ^{※1}	75	100	110	120	1,200	1,450	0.58	230	40
63(19)	300 ^{※1}	150	160	210	230	1,800	2,230	0.58 ^{※2}	360	40
64(20)	350 ^{※1}	220	225	280	300	2,800	3,500	0.38 ^{※2}	370	40

注) 1. 容量形式の()内は旧形式を表わします。

2. メーター定数、最大出力周波数は概略値です。(テスト結果で確定されます)

3. 本表は、標準仕様での値を示します。

4. 連続は1日当たり8~24時間の運転、間欠は8時間以下の運転

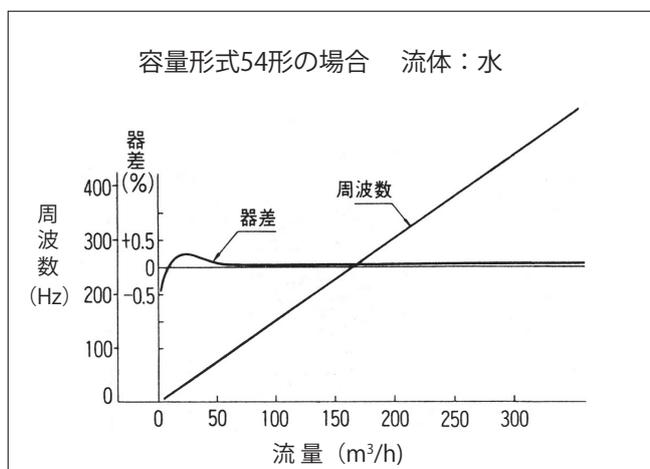
5. ※1印 容量形式(58~64形)の4機種の口径はオプションとして1サイズ小さい口径も製作可能です。

6. ※2印 63、64形メーター定数はPX(倍周形アンプ)を使用した場合です。インテリジェント計数部付の場合、63形は0.29P/L、64形は0.19P/Lとなります。

7. 最小感度流量(欠落することなく流量検出できる流量)は、精度±0.5%最小流量の値の1/2となります。これ未満の流量では、検出できないことがあります。

(仕様によっては、最小感度流量を超える流量でも検出できないことがあります)最小感度流量から精度±0.5%最小流量の範囲は、精度保証外となります。

性能特性



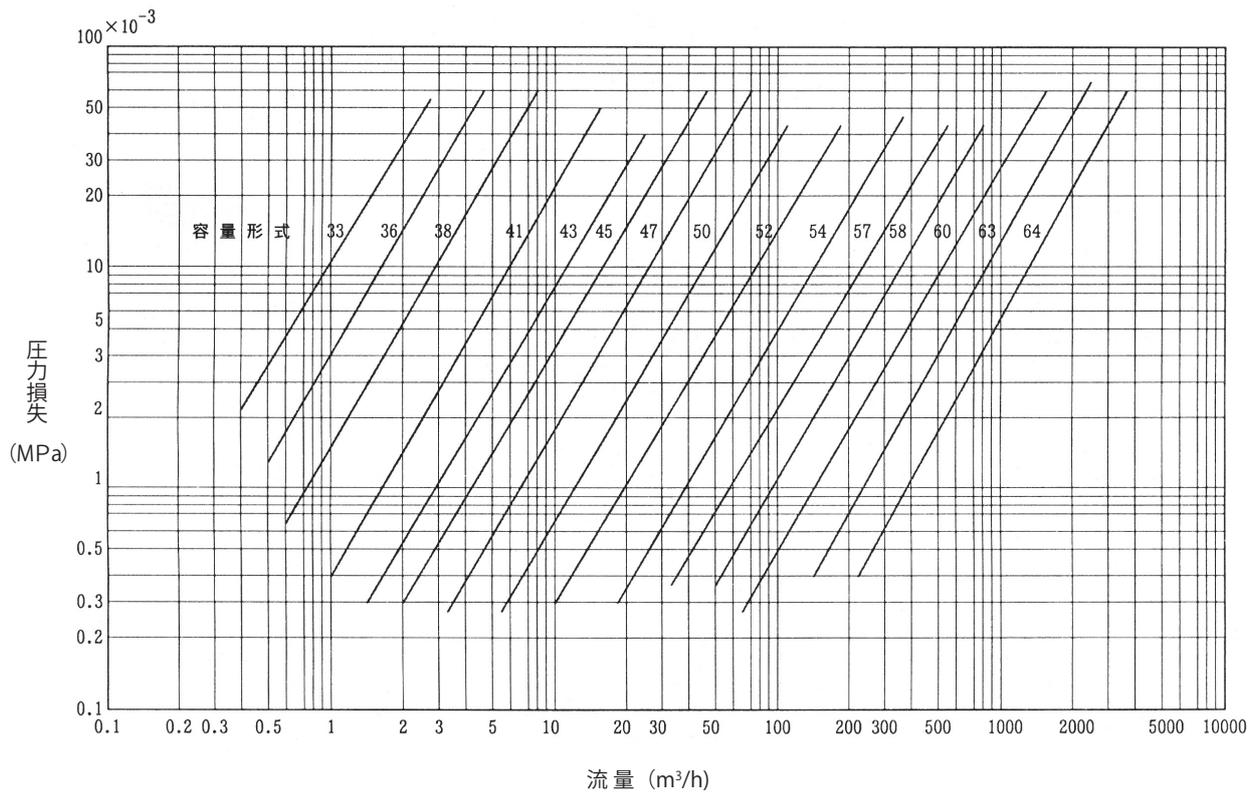
インテリジェント計数部 標準仕様

表示	表示	L C D表示
	積算カウンター	8桁 補正/非補正を選択(注. 補正は温度補正機能がある場合)
	リセットカウンター	単位: L、m ³ 、kL
	瞬時流量	最大7桁 単位: /min、/h
	温度表示	最大5桁(温度入力がある場合)
	モード	表示モード、テストモードを表示
	アラーム	アラームの発生回数、経過時間表示
	表示切替	マグネットにて切り替え
機能	*リニアライズ	4区間(5ポイント)の折れ線近似補正(追加オプションで10区間まで)
	*温度補正	補正範囲: -50~150℃ 温度入力: 測温抵抗体(Pt100、規定電流: 2mA品) 測温抵抗体の温度範囲のスパン設定可能: 石油類 JIS K 2249 または一般2次式による補正
	係数補正	0.0001~1.9999の間で係数補正值を設定
	温度による体膨張補正	流体温度による流量計の器差変化の補正
	*測温抵抗体の器差補正	2区間(3ポイント)の折れ線近似補正(追加オプションで10区間まで)
	異常発生経過時間	異常発生からの経過時間を計測
精度	リニアライズ演算精度	±0.005%以内(測定点において)
	温度補正演算精度	±0.075%以内
	アナログ出力精度	±0.5%FS以内
パルス出力	出力信号	オープンドレイン(FET)出力(3線式または4線式)、電流パルス(2線式) 電圧パルス(3線式)を選択
	出力内容	補正/非補正パルス、アラーム出力を選択(注. 補正は温度補正機能がある場合)
	出力容量	30V、0.1A
	パルス幅	0.3~0.7ms, 6~14ms, 60~140msより選択
	伝送距離	1km以下(ケーブル芯線 1.25mm ² 時) 2km以下(ケーブル芯線 2mm ² 時)
アナログ出力	出力信号	4~20mA(2線式)
	出力内容	補正/非補正瞬時流量を選択(注. 補正は温度補正機能がある場合)
	応答時間	0.5~60s(0.5s間隔設定)
	伝送距離	1km以下(ケーブル芯線 1.25mm ² 時) 2km以下(ケーブル芯線 2mm ² 時)
通信		スマート通信(4線式オープンドレインまたは2線式アナログ出力選択時のみ)
電圧		24V±10% DC(オープンドレインまたは電圧パルスの時は12V±10% DCも可能です)
消費電流		28mA以下
バックアップ機能		補正/非補正積算値
パラメータ設定		表示基板上的押釦操作または通信にて設定
防水構造		IP66
防爆構造		耐圧防爆構造(Exd II BT4)
周囲温度		-10~60℃(保存温度範囲: -20~80℃)
周囲湿度		5~90%RH

注 1. * 印はオプションです。

2. パルス出力とアナログ出力の同時出力はできません。

圧力損失特性



注) 本表は比重 1.00、粘度 1.0mm²/s の水の場合を示します。

$$\Delta P = \text{粘度} \{ \text{mPa}\cdot\text{s} \}^{1/4} \times \{ \text{比重} \}^{3/4} \times \Delta P(\text{水})$$

受信器標準単位

容量形式	受信器	
	係数補正 出力単位L/P	積算計 標準単位L
33(05)	0.01	1
36(06)	0.01	1
38(07)	0.01	1
41(08)	0.01	1
43(09)	0.1	10
45(10)	0.1	10
47(11)	0.1	10
50(12)	0.1	10
52(13)	0.1	10
54(15)	1	100
57(16)	1	100
58(17)	1	100
60(18)	10	1,000
63(19)	10	1,000
64(20)	10	1,000

注) 容量形式の()内は旧形式を表わします。

インテリジェント計数部標準単位

容量形式	インテリジェント計数部		
	積算計 標準単位 kL	瞬間流量 指示単位 kL/h	係数補正 出力単位L/P
33(05)	1 (L)	1 (L/h)	0.01
36(06)	1 (L)	1 (L/h)	0.01
38(07)	1 (L)	1 (L/h)	0.01
41(08)	1 (L)	1 (L/h)	0.01
43(09)	0.01	0.01	0.1
45(10)	0.01	0.01	0.1
47(11)	0.01	0.01	0.1
50(12)	0.01	0.01	0.1
52(13)	0.01	0.01	0.1
54(15)	0.1	0.1	1
57(16)	0.1	0.1	1
58(17)	0.1	0.1	1
60(18)	1	1	10
63(19)	1	1	10
64(20)	1	1	10

注1) 容量形式の()内は旧形式を表わします。

形式コード

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	内 容				
F	P	L															ポッターメータ				
口 径	B	6															3/4 B	(20mm)			
	B	8															1 B	(25mm)			
	0	5															2 B	(50mm)			
	0	8															3 B	(80mm)			
	1	0															4 B	(100mm)			
	1	5															6 B	(150mm)			
	2	0															8 B	(200mm)			
	2	5															10 B	(250mm)			
	3	0															12 B	(300mm)			
3	5															14 B	(350mm)				
容 量 形 式																	間欠最大流量 (適 用 口 径)				
	3	3															2.7 m ³ /h	(20mm)			
	3	6															4.5 m ³ /h	(25mm)			
	3	8															8 m ³ /h	(25mm)			
	4	1															18 m ³ /h	(25mm)			
	4	3															26 m ³ /h	(50mm)			
	4	5															36 m ³ /h	(50mm)			
	4	7															72 m ³ /h	(50mm)			
	5	0															110 m ³ /h	(80mm)			
	5	2															180 m ³ /h	(80, 100mm)			
	5	4															340 m ³ /h	(100mm)			
	5	7															580 m ³ /h	(150mm)			
	5	8															820 m ³ /h	(200mm)			
	6	0															1450 m ³ /h	(250mm)			
6	3															2230 m ³ /h	(300mm)				
6	4															3500 m ³ /h	(350mm)				
圧 力																	最高使用圧力 MPa	耐圧試験圧力 MPa	適用フランジ規格		
	B																1.20	1.80	JIS 10 K	ASME・JPI	
	D																1.90	2.85		150	
	F																3.10	4.65	20 K		
	G																4.96	7.44		300	
材 質																	ハウジング	ブレード	適用対象		
	P P																SUS 304	SUS 631	54形以下の標準		
	P B																	SUS 430	57形以上		
																	常にー(ハイフン)				
発 信 部 構 成																	構 成	流 体 温 度			
	A																一 体 形	-10~80℃			
																	分 離 形	-10℃以下 80℃以上			
ピ ッ ク ア ッ プ コ イ ル																	種 類	流 体 温 度	ブレード材質		
	A																リラクタンس コイル	常温用	-20~180℃	磁性体 (SUS 631 SUS 430)	
	B															高温用		180℃以上			
	C															低温用		-20℃以下			
プ リ ア ン プ																	種 類	適 用 容 量 形 式	流 体 温 度	電 源	防 爆
	M	A															標準形	33~60形	180℃以下	12V DC	Exd IIBT4
	N	A															高感度形	33~64形	180℃以上		24V DC
	O	X															非倍周形	33~60形	-10~80℃		
P	X															倍周形	63~64形				
																	常にー(ハイフン)				
エ ク ス テ ン シ ョ ン																	L	低温用エクステンション(-20℃以下)			
																	H	高温用エクステンション(80℃以上)			
																	X	な し			

注) 最高使用圧力は JIS の場合 220℃以下、ASME・JPI の場合は 38℃以下の値です。

インテリジェント計数部付 形式コード

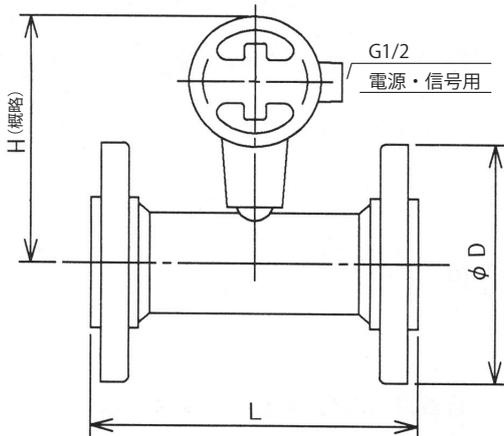
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	内 容	
F	P	L																一般用ポッターメータ
口径	B	6																3/4 B (20mm)
	B	8																1 B (25mm)
	0	5																2 B (50mm)
	0	8																3 B (80mm)
	1	0																4 B (100mm)
	1	5																6 B (150mm)
	2	0																8 B (200mm)
	2	5																10 B (250mm)
	3	0																12 B (300mm)
3	5																14 B (350mm)	
容 量 (最大流量)	3	3																2.7 m ³ /h (20mm)
	3	6																4.5 m ³ /h (25mm)
	3	8																8 m ³ /h (25mm)
	4	1																18 m ³ /h (25mm)
	4	3																26 m ³ /h (50mm)
	4	5																36 m ³ /h (50mm)
	4	7																72 m ³ /h (50mm)
	5	0																110 m ³ /h (80mm)
	5	2																180 m ³ /h (80, 100mm)
	5	4																340 m ³ /h (100mm)
	5	7																580 m ³ /h (150mm)
	5	8																820 m ³ /h (200mm)
	6	0																1450 m ³ /h (250mm)
6	3																2230 m ³ /h (300mm)	
6	4																3500 m ³ /h (350mm)	
圧 力																		最高使用圧力 MPa
	B																	1.20
	D																	1.90
	F																	3.10
	G																	4.96
材 質																		ハウジング
	P	P																SUS304
	P	B																SUS430
																		耐圧試験圧力 MPa
																		1.80
																		2.85
																		4.96
																		7.44
																		適用フランジ規格
																		JIS
																		ASME・JPI
																		10 K
																		150
																		20 K
																		300
																		適用対象
																		54形以下の標準
																		57形以上
																		常にー (ハイフン)
計 数 部									S	A	Y	A						インテリジェント計数部
																		常にー (ハイフン)
エクステンション																X		なし

注) 最高使用圧力は JIS の場合 220℃以下、ASME・JPI の場合は 38℃以下の値です。

計装例



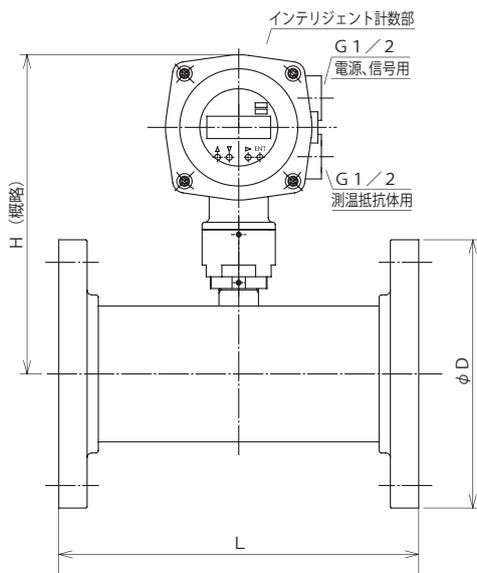
外形寸法



形式コード	口径 (mm)	寸法 (mm)			概算質量 (kg)
		L	H	φD	
FPL B633	20	140	210	98	5
FPL B836	25	140	215	108	6
FPL B838	25	140	215	108	6
FPL B841	25	140	215	108	6
FPL 0543	50	165	225	152	11
FPL 0545	50	165	225	152	10
FPL 0547	50	165	225	152	9
FPL 0850	80	254	240	190	16
FPL 0852	80	254	240	190	15
FPL 1052	100	305	240	229	29
FPL 1054	100	305	250	229	24
FPL 1557	150	356	275	279	36
FPL 2058	200	406	300	343	65
FPL 2560	250	508	325	406	105
FPL 3063	300	610	350	483	160
FPL 3564	350	711	365	533	200

注) 本表はASME・JPI 150フランジの場合を示します。
ただし寸法LはJIS 20K、ASME・JPI 300まで共通です。

外形寸法



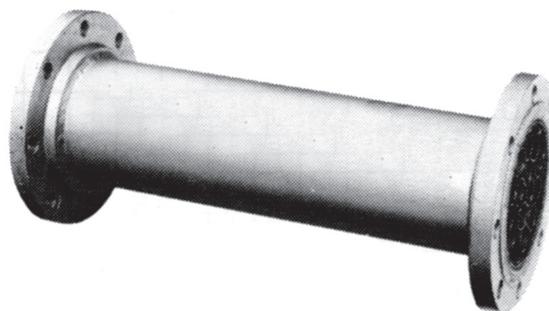
形式コード	口径 (mm)	寸法 (mm)			概算質量 (kg)
		L	H	φD	
FPL B633	20	140	235	98	6
FPL B836	25	140	240	108	7
FPL B838	25	140	240	108	7
FPL B841	25	140	240	108	7
FPL 0543	50	165	250	152	12
FPL 0545	50	165	250	152	11
FPL 0547	50	165	250	152	10
FPL 0850	80	254	265	190	17
FPL 0852	80	254	265	190	16
FPL 1052	100	305	265	229	30
FPL 1054	100	305	275	229	25
FPL 1557	150	356	300	279	37
FPL 2058	200	406	325	343	66
FPL 2560	250	508	350	406	106
FPL 3063	300	610	375	483	161
FPL 3564	350	711	390	533	201

注) 本表は、JPI・ASME 150フランジの場合を示します。
ただし寸法LはJIS 20K、ASME・JPI 300まで共通です。

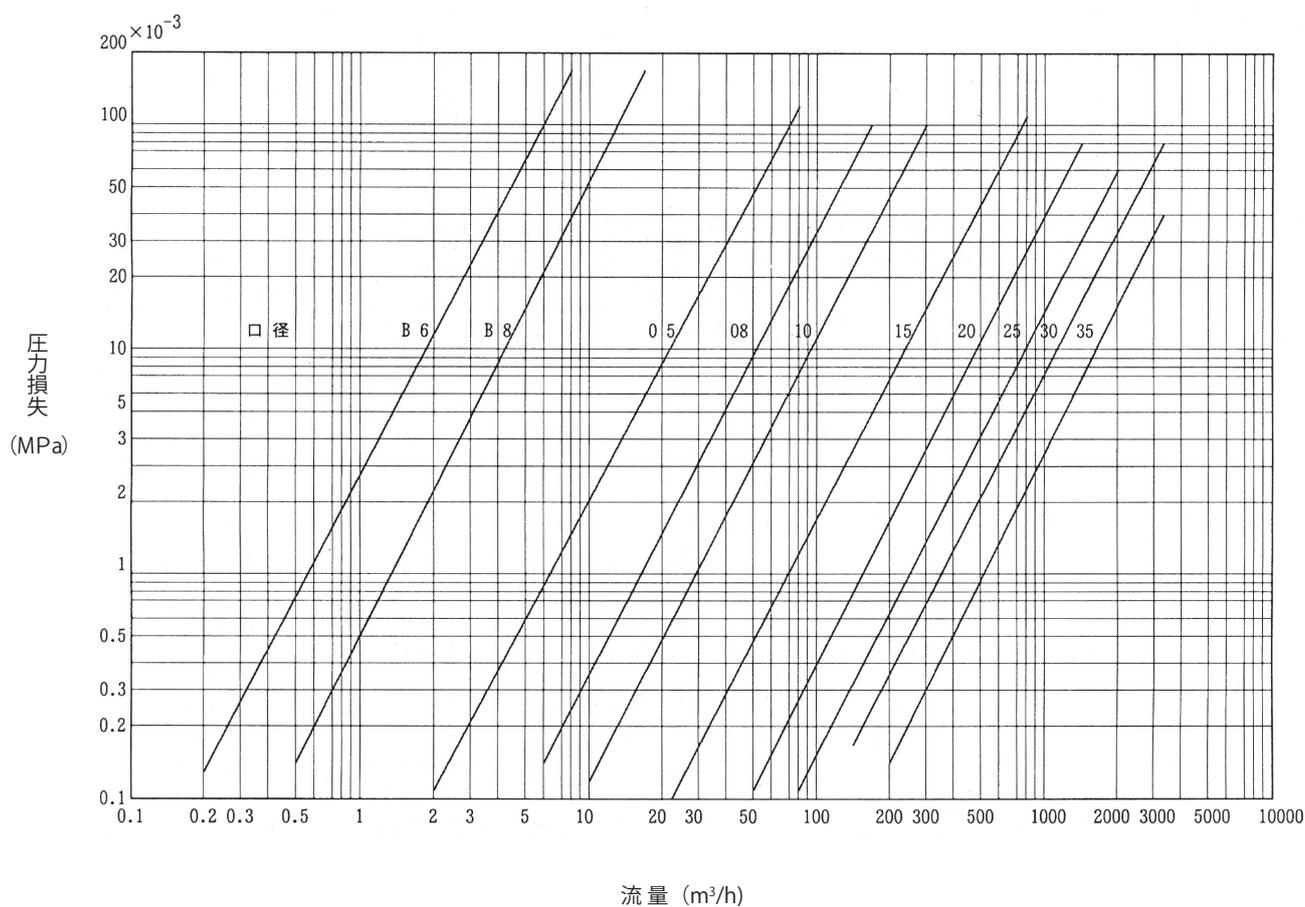
付属機器 〔ストレートナ〕

概要

ストレートナは、パイプに多数の整流管を内蔵した整流器です。ポッターメータが上流側の配管条件の影響を受けることなく器差校正時の精度を再現するために、ポッターメータの上流側の所定位置に取り付けます。



圧力損失特性



注) 本表は比重 1.00、粘度 1.0mm²/s の水の場合を示します。

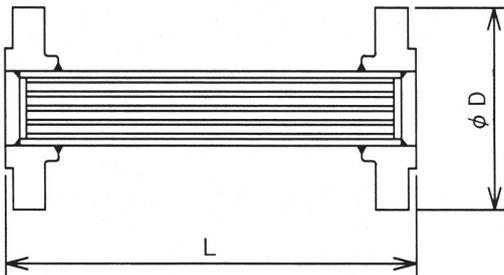
$$\Delta P = \text{粘度} \{ \text{mPa} \cdot \text{s} \}^{1/4} \times \{ \text{比重} \}^{3/4} \times \Delta P(\text{水})$$

形式コード

1	2	3	4	5	6	7	8	内 容	
F	L	S						ストレートナ	
口 径	B	6						3/4 B (20mm)	
	B	8						1 B (25mm)	
	0	5						2 B (50mm)	
	0	8						3 B (80mm)	
	1	0						4 B (100mm)	
	1	5						6 B (150mm)	
	2	0						8 B (200mm)	
	2	5						10 B (250mm)	
	3	0						12 B (300mm)	
	3	5						14 B (350mm)	
圧 力					最高使用圧力 MPa		適用フランジ規格		
	B				1.20		JIS	ASME・JPI	
	D				1.90		10K	150	
	F				3.10		20K	300	
	G				4.96				
材 質					ハウジング		整 流 管		
	B	P			STPG 370(標準)		SUS 304		
	P	P			SUS 304				

注) 最高使用圧力はJISの場合220°C以下、ASME・JPIの場合は38°C以下の値です。

外形寸法



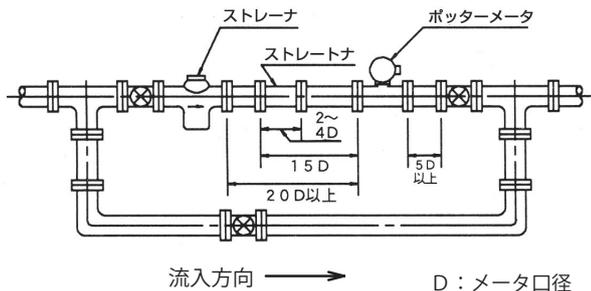
適用口径 (mm)	寸法 (mm)		概算質量 (kg)
	L	φD	
20	100	98	1.6
25	110	108	2.2
50	210	152	7
80	330	190	15
100	410	229	22
150	610	279	42
200	810	343	82
250	1010	406	130
300	700	483	145
350	800	533	200

注) 本表はASME・JPI 150フランジの場合を示します。
ただし寸法LはJIS 20K、ASME・JP 1300まで共通です。

ご使用上のご注意

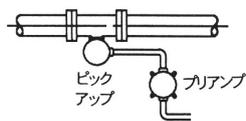
(1) 配管設置上のご注意

標準配管例 (JIS Z8765 による)

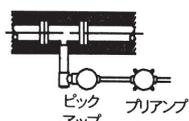


流体温度が $-10 \sim 80 \text{ }^\circ\text{C}$ 以外の場合、ピックアップとプリアンプを分離してください。(ピックアップとプリアンプ間の配線長さは5 m 以下としてください。)

保温(保冷)部



エキステンションなし
(低温高温の場合)



エキステンションつき
(低温高温の場合)

- ポッターメータは、器差校正試験時の精度を正しく再現させるため、左図のように上流および下流側に直管部分を設け、ストレートナを設置してください。
- 温度計、圧力計などの検出端(ウェル)はメータ出口から5D以上の下流側に設置してください。また、流量調整を行う場合もメータの下流側で行ってください。
- メータの入口側にレギュラを取り付ける場合はコンセントリックレギュラを用いてください。
- 流体の気化防止のため、メータ出口側の流体圧力Pは、次の式を満足する値を保持してください。

$$P \geq 2\Delta P + 1.25P_v \text{ (API MPMS 5.3による)}$$

ΔP : 最大流量におけるメータの圧力損失

P_v : 最高使用温度における流体の蒸気圧

- ポッターメータは微小な流量信号を検出していますので、外乱の混入を防止して正常な信号を確保するため、次のような場所への設置はさけてください。目安として10m 以上離してください。
 - ① 高電圧あるいは高電流源およびその配線の付近
 - ② 磁界の作用する場所
- ポッターメータは、振動ができるだけ小さい場所に設置してください。設置場所の振動が大きい場合、流れのない状態でも、流量を誤検出(誤パルス出力)することがあります。

(2) 配線上のご注意

- 配線は2芯シールド線をご使用ください。芯線の太さと伝送距離の関係は下表の通りです。

芯線公称断面積	伝送距離
0.9 mm ²	1.2 km 以下
1.25 mm ²	1.2 ~ 1.5 km
2.0 mm ²	1.5 ~ 2.5 km

- アースは受信器側で1点アースしてください。
- 配線は100V AC 以上の動力線と同一ダクトの電線管などに共存させないでください。別ダクトであっても平行して隣接する場合は1m 以上離してください。

ご照会の際のお願い : 下記の仕様をご明示ください。

項目	内容
1 ご使用目的	工程管理用、取引用、受入出荷用などの区別
2 適用流体	名称、組成、夾雑物の有無、腐食性の有無
3 精度	$\pm 0.2\%$ 、 $\pm 0.5\%$
4 流量	最大、常用、最小(1日当たりの使用時間) (L/hまたはm ³ /h)
5 流体温度	最高、常用、最低 ($^\circ\text{C}$)
6 流体圧力	最高、常用、最低 (MPa)
7 流体粘度・密度	粘度(at $^\circ\text{C}$)、密度(at $^\circ\text{C}$)
8 接続規格	口径、フランジ規格
9 流入方向	右 \rightarrow 左 左 \rightarrow 右
10 計数単位	カウンタ単位 (インテリジェント計数部付の場合) (L)
11 発信単位	出力パルス単位 (インテリジェント計数部付の場合) (L/P)
12 適用法規	法規、規格の名称
13 付属機器	ストレーナ、ストレートナ、バルブなどの要否
14 供給電源	

- * ご使用の前に必ず「取扱説明書」をよくお読みのうえ、正しくご使用ください。
- * 記載内容は予告なしに変更する場合がありますのでご了承ください。

●お問い合わせ先

トキコシステムソリューションズ株式会社 URL: <https://www.tokicosys.com/>

本社	〒210-0005 神奈川県川崎市川崎区東田町8 パレール三井ビル	TEL.050-3852-5428	関東第2支店	〒230-0051 神奈川県横浜市鶴見区鶴見中央3-9-27	TEL.050-3537-8787
静岡事業所	〒436-0082 静岡県掛川市淡陽13(エコポリス内)	TEL.050-3537-8188	中部支店	〒453-0856 愛知県名古屋市中村区並木1-239	TEL.050-3537-0866
北海道支店	〒063-0837 北海道札幌市西区発寒17条14-1086-40	TEL.050-3537-4465	関西支店	〒566-0035 大阪府摂津市鶴野2-3-15	TEL.050-3537-3503
東北支店	〒984-0001 宮城県仙台市若林区鶴代町3-22	TEL.050-3537-0924	中四国支店	〒731-0138 広島県広島市安佐南区祇園3-34-7	TEL.050-3537-4270
関東第1支店	〒337-0051 埼玉県さいたま市見沼区東大宮6-8-9	TEL.050-3537-9372	九州支店	〒812-0016 福岡県福岡市博多区博多駅南4-19-20	TEL.092-431-0803