

■あらゆる液体の液面指示、警報、コントロールに…

抵抗式レベル計

LRシリーズ

水・油のタンクはもとより、塩酸・硫酸など
各種薬品タンクや加圧タンクにもご使用
いただけます。また、レベル指示だけでなく、
上下限4点の警報設定が簡単に操作できます。



抵抗式レベル計 **LR** シリーズ

水・油はもとより、塩酸・硫酸などの薬液にも材質の選択により使用でき、
圧力・温度・雰囲気などに影響されない構造で、タンク単体の管理からタンク群の
集中コントロールまで幅広い用途でご使用いただけます。



※ 製品本体には
電磁クランド等は
含まれておりません。

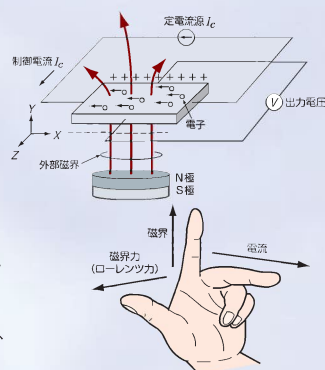
主な特長

- **タンク内圧力・温度や液体比重の影響を受けない。**
他の原理・構造のレベルセンサに見られるような温度・圧力・液比重・静電容量・電導度などの影響を受けず極めて安定した指示を行います。
- **目的に合った接液材質の選択が可能。**
測定液の性質や使用条件に応じた材質の選択が可能で、幅広い用途でご使用いただけます。
- **機能・操作性に富んだコントロールユニット(MP2000形)。**
レベル指示だけでなく、警報接点4点の設定・確認や、操作および調整はすべて前面パネル部により行うことができます。
- **4～20mA DC(2線式)出力を標準装備。**
出力信号は4～20mA DCのためコンピュータや記録計などに接続することができます。
- **指示計および外部信号の保護は万全。**
過大入力時または、スパン設定による指示オーバー(アンダー)時には、保護回路が動作し、表示器および外部信号系に悪影響を及ぼしません。
- **長期的な安定性が向上(ホールIC仕様)。**
ホールICは、接点溶着などによる誤動作がなく、長期的な安定性が向上しました。

信頼性が向上する「ホールIC」とは…

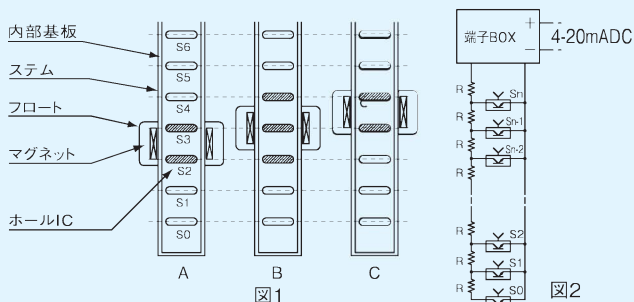
半導体のX方向に一定電流を流すと、半導体内部で電子は電流とは逆向きに流れます。外部からY方向に磁界を与えると、電子は電磁力を受けます。電磁力は、フレミング左手の法則に従い、中指が電流の方向を、人差し指が磁界の方向とすると、親指が受ける力の方向を示します。磁界の強さが変われば、電界の強さも変わり、出力電圧も比例的に変化する現象をホール効果と呼ばれ、この原理を応用した素子をホール素子と言います。

- ホール素子はホール効果を利用した磁気センサです。磁石の発生する磁界や電流の発生する磁界を電気信号に変換し出力します。
- ホールICとは磁気センサであるホール素子とその出力信号をデジタル信号に変換するICがパッケージ化された素子で、入力端子、GND端子、出力端子の3端子構成となっています。
- 車載用途としてはスロットルやペダル、サスペンションなどの位置の検出、産業用途としては絶対位置の検出や近接検出に使用されています。



■動作原理【ホールIC仕様】

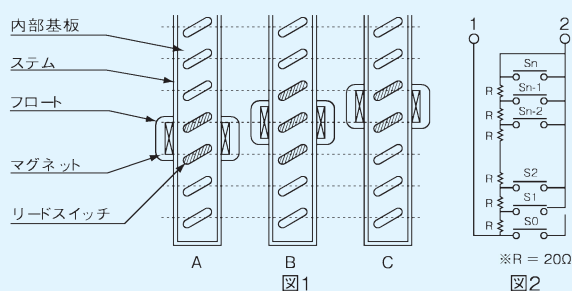
本抵抗式レベル計(ホールIC仕様)は、内部にマグネットが固定されたフロートと、ホール効果を利用したホール素子と抵抗器が多数個、等間隔に配列された基板が封入されたステムで構成されています。



フロートの位置とホールICの動作関係を図1に、ステム内の回路構成を図2に示します。液面上昇にともなってフロートが上昇すると、Aの状態→Bの状態→Cの状態へ移ります。その時A(2個)→B(3個)→C(2個)の順でホールICが動作します。(液面下降の場合はC→B→Aの順に動作します。)フロートの位置に対応した合成抵抗値の変化を得ることができます。端子ボックス内蔵アンプにより、受信・変換・増幅・校正し、電流信号(2線式、4～20 mA DC)を出力します。なお、出力側IC/V変換器や精密抵抗を取り付けることにより、電圧出力も可能です。

■動作原理【リードスイッチ仕様】

本抵抗式液面指示警報計センサは、内部にマグネットが固定されたフロートと、磁気駆動式であるリードスイッチと抵抗器が多数個、等間隔に配列された基板が封入されたステムで構成されています。



フロートの位置とリードスイッチの動作関係を図1に、ステム内の回路構成を図2に示します。液面上昇にともなってフロートが上昇すると、Aの状態→Bの状態→Cの状態へ移ります。その時A(2個)→B(3個)→C(2個)の順でリードスイッチが動作します。(液面下降の場合はC→B→Aの順に動作します。)従って、フロートの位置に対応した合成抵抗値の変化を得ることができます。図2の内部回路の1—2間に一定電流を流すことにより、この変化にともなった電圧を1—2間に得ることができます。

豊富なバリエーションで、ベストなレベル計測をご提案。

センサ LR形

端子ボックス材質・構造

- (1) 非防爆
 - ・ADC12 (IP65) ・PVC (IP43) ・他
- (2) 耐圧防爆
 - ・ADC12 (IP65)

取付方法

- (1) フランジ・ねじ取付
JIS, ANSI, DIN規格等
- (2) サニタリー仕様
- (3) スライドタイプ
- (4) その他全機種ご指定の取付寸法
(フランジ、ねじ等)で製作いたします。

ステム径・材質

- (1) $\phi 27.2$ (SUS304, 316他)
- (2) $\phi 34$ (PVC, PP他)

フロート寸法・材質

	外径寸法	材質	耐圧力
			kPa
1	※1 $\phi 49 \times H50$	SUS316	2000
2	※1 $\phi 65 \times H80$	PVC	200
3	$\phi 90 \times H100$	SUS316	500
4	$\phi 89 \times H150$	PVC	200
5	$\phi 89 \times H150$	CPVC	200
6	$\phi 88 \times H100$	PP	200
7	$\phi 86 \times H87$	PTFE	200
8	$\phi 86 \times H87$	PVDF	200

注) その他各種(寸法・材質・耐圧力)フロート

※1 このフロートはLR420シリーズ(ホールIC仕様)用です。

レベルコントローラ
MP2000



4~20mA DC

警報・制御用出力

警報(上限・下限)
4点

コンバータユニット
CU2000



4~20mA DC

指示計

記録計

界面検出も可能です。

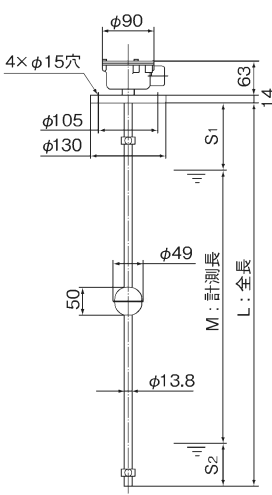
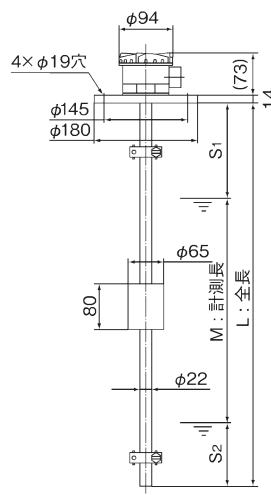
フロートの浮力を調整することにより
界面検出をいたします。
2液の比重をお知らせください。
なお2液の比重差は0.1以上が必要です。

液比重に合わせた検出も可能です。

液比重に合わせた検出点の設定をいた
します。設定比重をご指定ください。
ご指定がない場合は比重「1」として
製作いたします。

※MP2000形については、別途カタログをご用意しております。

■センサ標準仕様および外形寸法(ホールIC仕様)

センサ形式		LR420S	LR420V
			
端子ボックス	材質	ADC12	PVC
	構造	IP 65	※6 IP 43
	電線投入口	G 3/4 相当	
フランジ	寸法	JIS 5K 100A	JIS 5K 80A
	材質	SUS304	PVC
フロート	外径寸法	φ49×H50	φ65×H80
	内径寸法	φ15.4	φ24
	材質	SUS316	PVC
	測定可能液比重	0.8 以上	0.7 以上
	※1 吃水	32 mm	51 mm
ステム	粘度	0.5 Pa・s	0.5 Pa・s
	外径寸法	φ13.8	φ22
	★材質	SUS304	PVC
動作特性	L 寸法 (Max.)	3000 mm	
	※2 検出ピッチ	10 mm	
	精度	$X = \pm \sqrt{\left(\frac{15(\text{mm})}{M(\text{mm})} \times 100\right)^2 + (0.5)^2} \% \text{F.S.}$	
	ヒステリシス	±10 mm	
	温度特性	±0.03 % F.S. / °C	
電気特性	使用温度	接液部	-10 ~ +100 °C
		アンプ部	-10 ~ +50 °C (但し、結露なきこと)
電気特性	電源	18~28 V DC	
	出力信号	4~20 mA DC (2線式)	
	負荷抵抗	560Ω以上 (24V DC時)	
使用圧力 (Max.)		500 kPa	200 kPa
耐衝撃性 (Max.)		100 m/s ²	100 m/s ²
その他	フロート耐圧力 (静圧)	2 MPa	200 kPa
	※4 S 1 寸法 (Min.)	50 mm	80 mm
	※5 S 2 寸法 (Min.)	50 mm	85 mm
	接続可能変換器	MP2000-1	MP2000-1

※1. 吃水欄の数値は、フロート底部よりの寸法です。

※2. 検出ピッチ5 mmも製作可能です。

※3. 耐熱仕様 (120°C Max.) も製作可能です。

※4. S1寸法は、フランジ下よりの上限不感知部の寸法です。

※5. S2寸法は、ステム先端よりの下限不感知部の寸法です。

※6. IP65仕様も製作可能です。

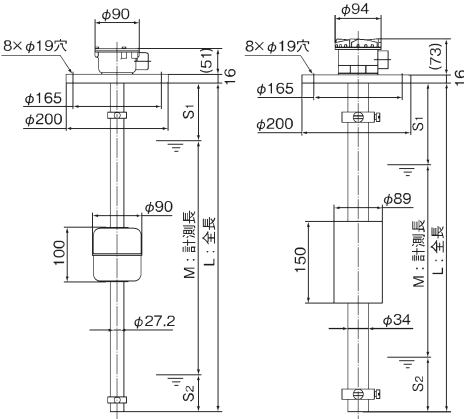
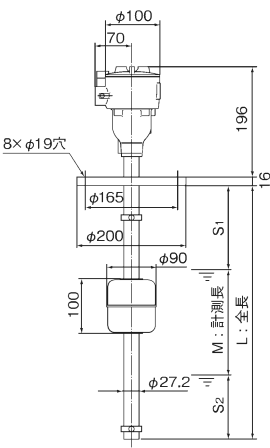
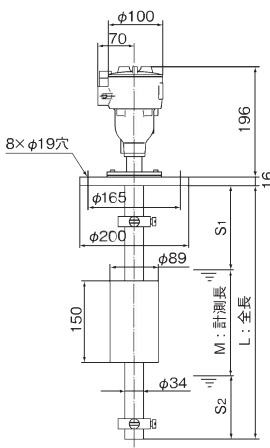
★. 標準材質以外として、PPおよびCPVCもご用意しております。

●LR400シリーズ(2線式)

直流電源 (11~34 V DC) を、センサ部に投入することにより、電気信号 (4~20 mA DC) を出力する2線式タイプ；LR400シリーズもご用意しております。

(詳細内容につきましては弊社営業窓口にお問い合わせください。)

■センサ標準仕様および外形寸法(リードスイッチ仕様)

センサ形式		LR200S	LR200V	LR520S・LR522S		LR520V・LR522V	
				防爆構造:耐圧防爆 TIS防爆 d2G4 		防爆構造:耐圧防爆 TIS防爆 d2G4 	
端子ボックス	材 質	ADC12	PVC	ADC12		ADC12	
	構 造	IP 65	※6 IP 43	IP 65		IP 65	
	電 線 投 入 口	G ¾ 相当	G ¾ 相当	G ¾ 相当	G ½ 相当	G ¾ 相当	G ½ 相当
フランジ	寸 法	JIS 5K 100A	JIS 5K 100A 相当	JIS 5K 100A		JIS 5K 100A 相当	
	材 質	SUS304	PVC	SUS304		PVC	
フロート	外 径 寸 法	φ90×H100	φ89×H150	φ90×H100		φ89×H150	
	内 径 寸 法	φ30	φ40	φ30		φ40	
	材 質	SUS316	PVC	SUS316		PVC	
	測定可能液比重	0.7 以上	0.8 以上	0.7 以上		0.8 以上	
	※1 吃 水	53 mm	101 mm	55 mm	53 mm	101 mm	
	粘 度	1.0 Pa・s	1.0 Pa・s	1.0 Pa・s		1.0 Pa・s	
システム	外 径 寸 法	φ27.2	φ34	φ27.2		φ34	
	★材 質	SUS304	PVC	SUS304		PVC	
	L 寸 法 (Max.)	3900 mm	3900 mm	3900 mm		3900 mm	
動作特性	※2 検 出 ピ ッ チ	10 mm	10 mm	10 mm		10 mm	
	精 度	±15 mm	±15 mm	±15 mm		±15 mm	
	ヒステリシス	±10 mm	±10 mm	±10 mm		±10 mm	
	使 用 温 度	※3 -10 ～+100 ℃	0 ～+50 ℃	-10 ～+100 ℃		0 ～+50 ℃	
使 用 圧 力 (Max.)		500 kPa	200 kPa	500 kPa		200 kPa	
耐 衝 撃 性 (Max.)		100 m/s²	100 m/s²	100 m/s²		100 m/s²	
その他	フロート耐圧力 (静圧)	500 kPa	200 kPa	500 kPa		200 kPa	
	※4 S1寸法 (Min.)	80 mm	90 mm	80 mm		90 mm	
	※5 S2寸法 (Min.)	80 mm	135 mm	80 mm		155 mm	135 mm
	接続可能変換器	MP2000-1/CU2000	MP2000-1/CU2000	MP2000-1/CU2000		MP2000-1/CU2000	

注) 1. LR52□形シリーズ(耐圧防爆形)には、耐圧パッキン付きの製品も用意しておりますが、ご注文の際にはご使用のケーブル径もご連絡ください。

(ご連絡がない場合は、弊社標準にて出荷いたします。LR523タイプ：φ10～φ10.9用、LR521タイプ：φ12～φ12.9用)

2. 耐圧パッキン付きの場合、形式が変わります。

·LR520□形→LR521□形 ·LR522□形→LR523□形

3. センサ部の絶縁抵抗は、500V DC にて100 MΩ 以上。『S』タイプの場合：(1,2端子～接地端子間)、『V』タイプの場合：(1,2端子～非充電部)

4. センサ部の耐電圧は、1500V AC 1分間。『S』タイプの場合：(1,2端子～接地端子間)、『V』タイプの場合：(1,2端子～非充電部)

5. ※1、※4、※5の数値は、液比重「1.0」の場合の数値です。

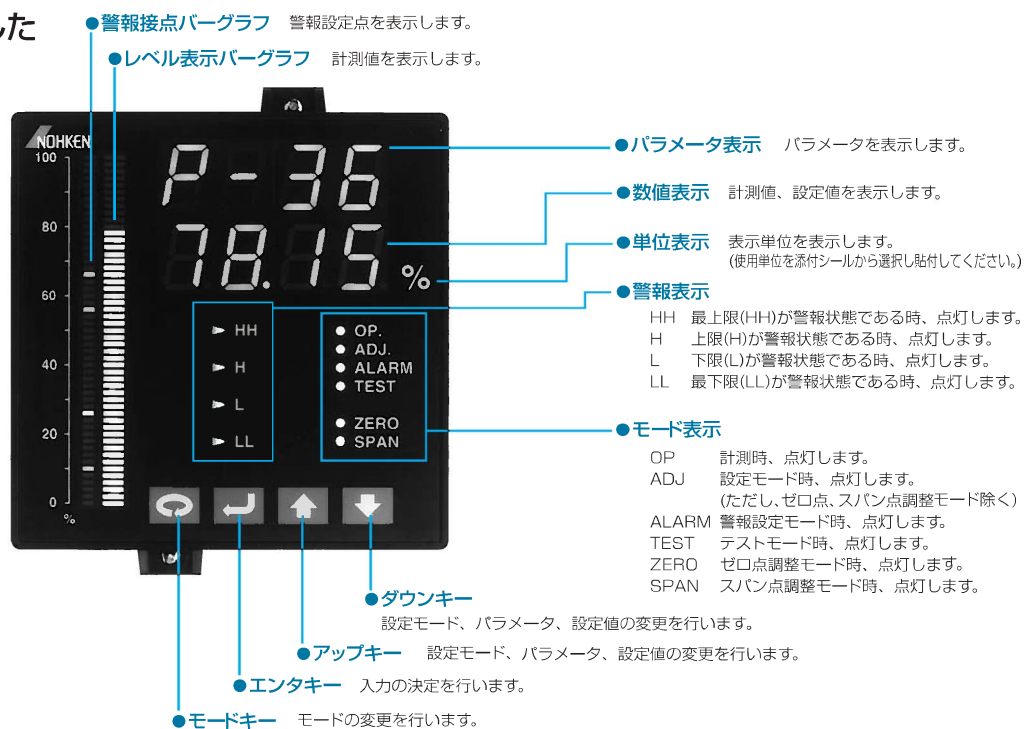
6. 防爆形は防爆構造:耐圧防爆 TIS防爆 d2G4です。

7. 樹脂製(LR520V・LR522V)センサは静電気の発生を防止するため、体積抵抗率 $10^9\Omega\text{cm}$ 以上(導電率 10^{-7}s/m 以下)の被測定液体には使用しないでください。

■コントロールユニット標準仕様

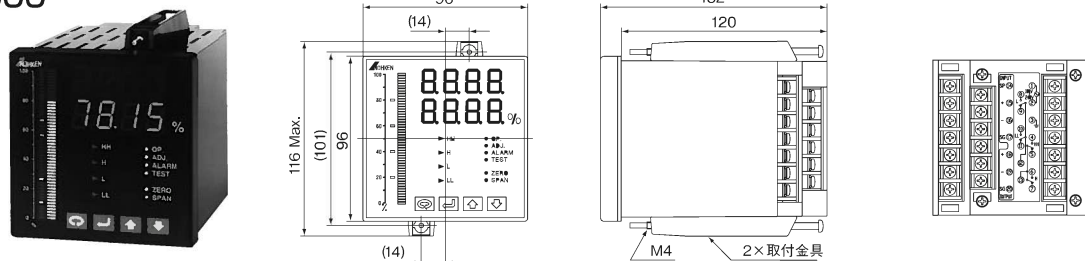
形 式	MP2000-1	MP2000-2	CU2000
電 気 的 特 性	入力信号	電流信号(4~20mA DC)・電圧電源(24V DC)付加	抵抗入力(2線式)
	出力信号	4~20mA DC(負荷抵抗 600Ω Max.)	4~20mA DC(負荷抵抗 750Ω Max.)
	精 度	出力精度: ±0.5% F.S. 表示精度: ±0.3% F.S. ±1 digit	±0.5% F.S.(リニアリティ、ヒステリシス含む)
	電 源	100~240V、AC 50/60Hz	90~132V、180~264V AC 50/60Hz
	消費電力	約 20 VA	約 2 VA
	絶縁抵抗	500V DC 100 MΩ 以上 (警報出力端子、電源端子~接地端子間)	500V DC 100 MΩ 以上 (電源端子~接地端子間)
	耐 電 圧	1500V AC 1分間 (警報出力端子、電源端子~接地端子間)	1500V AC 1分間 (電源端子~接地端子間)
使用条件	使用温度	- 5 ~ + 50 °C	0 ~ + 50 °C
	使用湿度	85% RH Max.(ただし結露しないこと)	85% RH Max.(ただし結露しないこと)
その他	質 量	約 500 g	約 350 g
	外形寸法	W96×H96×D132 mm	W50×H84×D109 mm
	設置方法	パネル取付形	プラグインタイプ
	接続可能センサ	LR420シリーズ	LR200/LR52□シリーズ

■MP2000の充実した表示機能

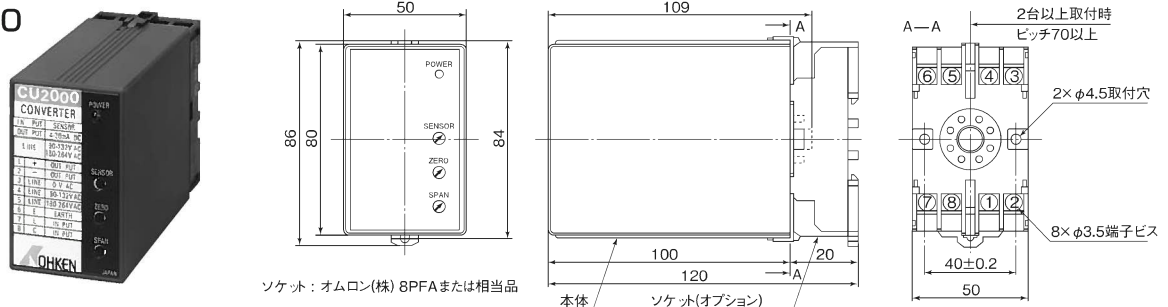


■コントロールユニット外形寸法

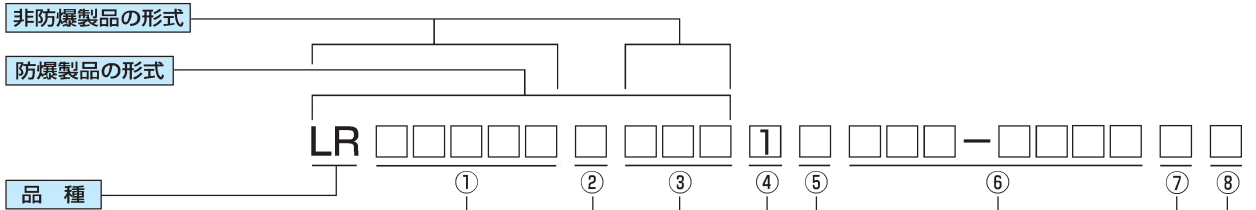
●MP2000



●CU2000



■センサ形式・コード表



① 形番		ステムの径					
		SUS	PVC	CPVC	PP		
非 防 爆 形	200	φ27.2	φ34	φ38	φ34	電線投入口	耐圧バックン式 グランド
	※1 400	φ27.2	φ34	φ38	φ34		
	※2 420	φ13.8	φ22	φ22	φ22		
※3 防 爆 形	520△	φ27.2	φ34	φ38	—	G 3/4	無
	521△					G 3/4	有
	522△					G 1/2	無
	523△					G 1/2	有

※1. 2線式 ※2. 420シリーズはホールIC仕様 ※3. △はスペース

②	取付分類
0	FFフランジ形 ※4
1	RFフランジ形
3	サニタリー継手形
4	ねじ取付形
9	その他

※4. 防爆形の形式表示はスペース

③	接液部(フランジシステム等)材質	備 考
S	SUS 304	フランジ等とステムの材質が異なる場合は、Z(その他)を指定する。
S 6	SUS 316	
S 6 L	SUS 316L	
V	PVC	
H V	CPVC	
P	PP	
P F T	PFAチュービング	
P F L	PFLライニング	
F 6 L	FEPライニング	
Z	その他	

④	
LR形の場合は、「1」に固定	

⑤		取付種類			
バネ	J	JIS (I.D.F.含む)	ねじ	G	G
	A	ANSI		R	R
	D	DIN		T	NPT
	P	JPI		M	M (メートル並目ねじ)
Z	その他				

⑥

取付サイズ

フランジの場合→規格、クラス等→サイズ

フランジ以外の場合→サイズの整数部分→サイズの分数部分

例：

1. JIS 10K 100A

=

1

0

－

1

0

0

2. ANSI 21/2B 150Lb

=

1

5

0

－

2

1

4. I.D.F. 2S

=

2

－

5. G 3 1/2

=

3

－

1

⑦	フロート種類	適用ステム径
金属系	A $\phi 90 \times H100$ (316)	$\phi 27.2$
	B $\phi 49 \times H50$ (316)	$\phi 13.8$ (LR420S用)
	D $\phi 90 \times H100$ (316L)	$\phi 27.2$
	E $\phi 90 \times H100$ (316Lリブ)	$\phi 27.2$
樹脂系	M $\phi 89 \times H150$ (PVC)	$\phi 34$
	N $\phi 65 \times H80$ (PVC)	$\phi 22$ (LR420V用)
	P $\phi 89 \times H150$ (CPVC)	$\phi 38$
	Q $\phi 88 \times H100$ (PP)	$\phi 34$
	V $\phi 86 \times H87$ (PTFE)	$\phi 27.2$ (ライニング)
	X $\phi 88 \times H150$ (PP)	$\phi 34$
	Z その他	——

⑧	その他の仕様指定
N	無
Y	有

ご注文の際には、次の事項をご連絡ください。

発 注 仕 様 書				
製作条件	取付寸法 (フランジ、ねじ)			
	材 質			
	保護管の有無		有()、無	
	振れ止めの有無		有()、無	
	防爆の有無		有()、無	
	動作点寸法	L寸法(フランジ下全長)		mm
		M寸法(計測長)		mm
		S ₁ 寸法		mm
		S ₂ 寸法		mm
		ピッチ		mm
使用条件	品 名			
	濃 度			
	比 重			
	粘 度		Pa·s	
	使用温度		℃	
	使用圧力		kPa	

取得防爆規格 厚生労働省産業安全技術協会より防爆検定合格

防爆構造：耐圧防爆 TIIS防爆 d2G4

型式検定合格番号 T47545・T61348号

労(平26.8)検

第T47545号

株式会社 ノーケン