

■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  
 電線グラウンド等は  
 含まれておりません。

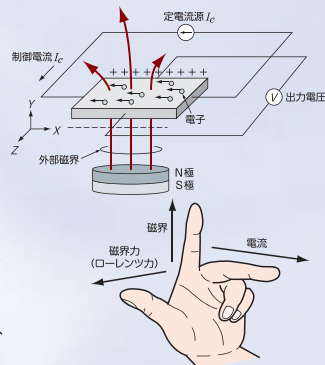
## 主な特長

- **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…

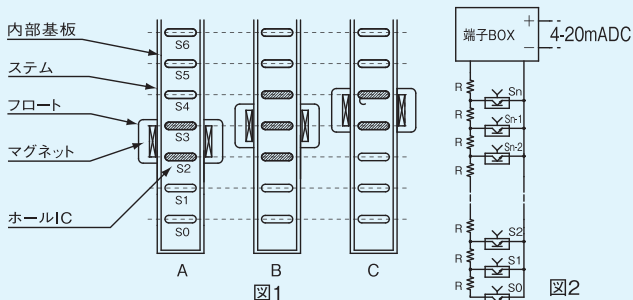
半導体のX方向に一定電流を流すと、半導体内部で電子は電流とは逆向きに流れます。外部からY方向に磁界を与えると、電子は電磁力を受けます。電磁力は、フレミング左手の法則に従い、中指が電流の方向を、人差し指が磁界の方向とすると、親指が受ける力の方向を示します。磁界の強さが変われば、電界の強さも変わり、出力電圧も比例的に変化する現象をホール効果と呼ばれ、この原理を応用した素子をホール素子と言います。

- 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】

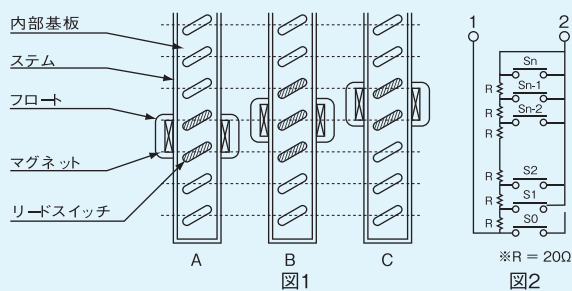
本抵抗式レベル計(ホールIC仕様)は、内部にマグネットが固定されたフロートと、ホール効果を利用したホール素子と抵抗器が多数個、等間隔に配列された基板が封入されたステムで構成されています。



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、出力側にI/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) φ27.2 (SUS304、316他)
- (2) φ34 (PVC、PP他)

フロート寸法・材質

	外径寸法	材質	耐圧力
			kPa
1	*1 φ49×H50	SUS316	2000
2	*1 φ65×H80	PVC	200
3	φ90×H100	SUS316	500
4	φ89×H150	PVC	200
5	φ89×H150	CPVC	200
6	φ88×H100	PP	200
7	φ86×H87	PTFE	200
8	φ86×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。

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。

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

※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
フロント	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	電源	18~28 V DC	
	出力信号	4~20 mA DC (2線式)	
その他	使用圧力 (Max.)	500 kPa	200 kPa
	耐衝撃性 (Max.)	100 m/s <sup>2</sup>	100 m/s <sup>2</sup>
その他	フロント耐圧力 (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、フロン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 TIIS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 3/4 相当	G 3/4 相当	G 3/4 相当   G 1/2 相当	G 3/4 相当   G 1/2 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
ポート	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
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 °C	0 ~ +50 °C	-10 ~ +100 °C	0 ~ +50 °C
使用圧力(Max.)	500 kPa	200 kPa	500 kPa	200 kPa	
耐衝撃性(Max.)	100 m/s <sup>2</sup>	100 m/s <sup>2</sup>	100 m/s <sup>2</sup>	100 m/s <sup>2</sup>	
その他	ポート耐圧力(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	135 mm
	接続可能変換器	MP2000-1/CU2000	MP2000-1/CU2000	MP2000-1/CU2000	MP2000-1/CU2000

注) 1. LR520□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。

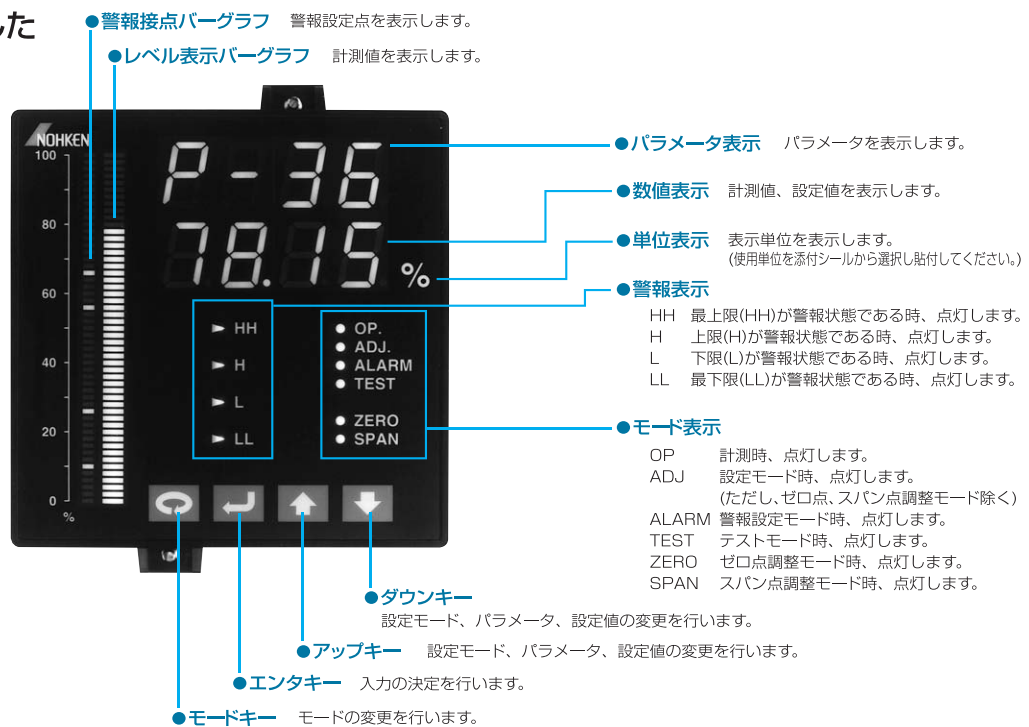
6. 防爆形は防爆構造:耐圧防爆 TIIS防爆 d2G4です。

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<sup>9</sup>Ωcm以上(導電率10<sup>-7</sup>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

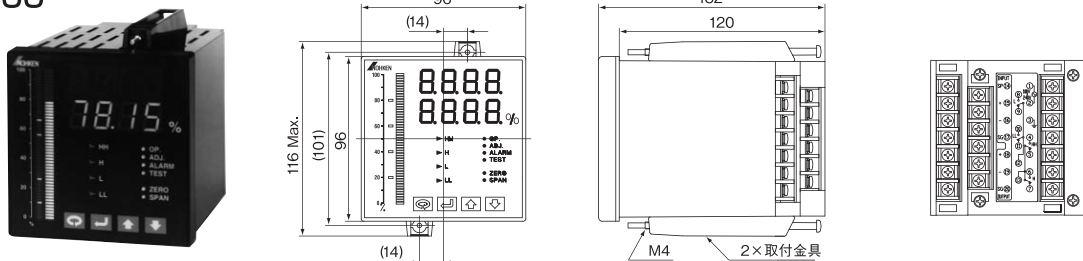
形 式	MP2000-1	MP2000-2	CU2000
電 気 的 特 性	入力信号	電流信号(4~20mA DC)・電圧電源(24V DC)付加	抵抗入力(2線式)
	出力信号	4~20mA DC(負荷抵抗 600Ω Max.)	
	精 度	出力精度: ±0.5% F.S. 表示精度: ±0.3% F.S. ±1 digit	
	電 源	100~240V、AC 50/60Hz	
	消費電力	約 20 VA	約 2 VA
	絶縁抵抗	500V DC 100 MΩ 以上 (警報出力端子、電源端子~接地端子間)	
	耐 電 圧	1500V AC 1分間 (警報出力端子、電源端子~接地端子間)	
使用条件	使用温度	- 5 ~ + 50 °C	
	使用湿度	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	
	設置方法	パネル取付形	
	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

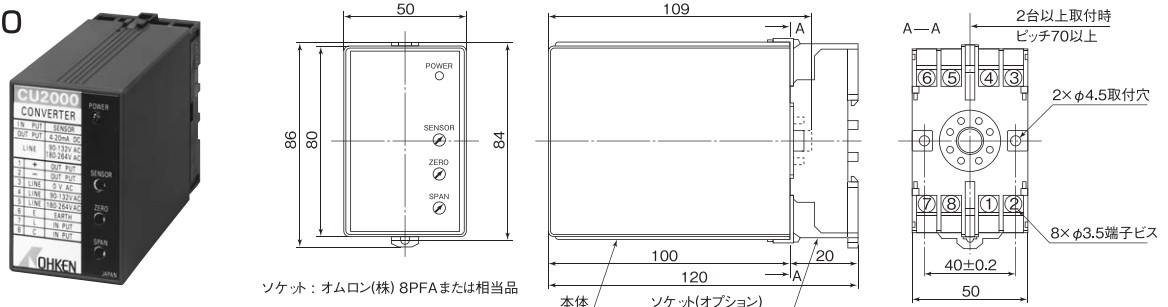


## ■コントロールユニット外形寸法

### ●MP2000



### ●CU2000

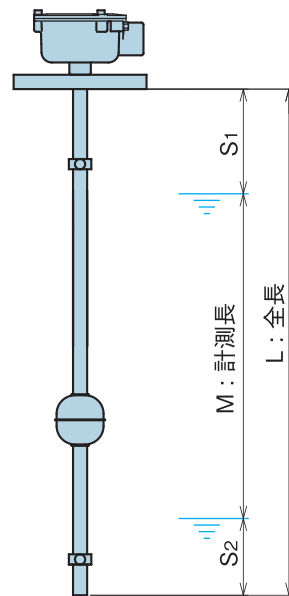




ご注文の際には、次の事項をご連絡ください。

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 <sub>1</sub> 寸法			mm	
S <sub>2</sub> 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

製品改良のため、おことわりなく仕様変更することがありますのでご了承ください。

ISO9001 認証取得  
1998年1月



QMS  
JIS Q 9001  
JSAQ 237

登録範囲：  
計測制御用レベルセンサ及び関連装置の  
設計、開発、製造及びアフターサービス。  
ただし、海外輸入品を除く。

株式会社 ノーケン

取扱店

本 社 / 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町15-32

本 社 営 業 部 / 〒564-0052 大阪府吹田市広芝町15-29  
TEL.06-6386-8141 FAX.06-6386-8140

東 京 支 店 / 〒101-0026 東京都千代田区神田佐久間河岸67  
TEL.03-5835-3311 FAX.03-5835-3316

名古屋営業所 / 〒464-0075 名古屋市千種区内山3-10-17  
TEL.052-731-5751 FAX.052-731-5780

九州 営 業 所 / 〒802-0001 北九州市小倉北区浅野2-14-1  
TEL.093-521-9830 FAX.093-521-9834

2017. 4. 1,000