

■ 耐圧防爆構造とは

全閉構造で、容器内部の爆発性ガスが爆発を起こしても、その圧力に耐え、かつ外部の爆発性ガスに引火する恐れのない構造をいう。

防爆構造の規格：昭和44年労働省（現、厚生労働省）告示第16号（電気機械器具防爆構造規格）
労働省産業安全研究所技術指針
工場電気設備防爆指針、ガス蒸気防爆1979 3000電気機器の防爆構造

適用範囲

上記指針の防爆構造の表示(3124)d2G4に適合する。

- d : 圧力防爆構造を示す
- 2 : 対象とするガスの爆発等級を示す
- G4 : 対象とするガスの発火度を示す

爆発性ガスの分類と適用範囲表

発火度 爆発等級	G1	G2	G3	G4
1	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 酢酸イソペンチル 1-ブタノール ブタン 無水酢酸	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド エチルエーテル
2	石炭ガス	エチレン エチレンオキシド		

発火度	発火温度
G1	450℃を超えるもの
G2	300℃を超え450℃以下のもの
G3	200℃を超え300℃以下のもの
G4	135℃を超え200℃以下のもの
G5	100℃を超え135℃以下のもの
G6	85℃を超え100℃以下のもの

■ 保護等級について

国際電気標準会議（IEC）の基準（IEC規格529）でIPハウジング内部に収納する電機部品を外部より保護する等級として、第一特性と第二特性に区分等級別に分類規定しています。

IP

第1記号（人体及び固形異物に対する保護等級0～6）

■ 人体及び固形異物に対する保護

第1記号	記述	保護の程度
0	無保護	特には保護されていない。
1	50mmより大きい固形物に対する保護	人体の表面積の大きな部分、例えば手などが誤って内部の充電部や可動部に接触する恐れがない。直径50mmを超える固形物体が内部に侵入しない。
2	12mmより大きい固形物に対する保護	指先、又は長さが80mmを超えない指先類似物が内部の充電部や可動部に接触する恐れがない。直径12mmを超える固形物体が内部に侵入しない。
3	2.5mmより大きい固形物に対する保護	直径又は厚さが2.5mmを超える工具やワイヤなどの固形物体の先端が内部に侵入しない。
4	1.0mmより大きい固形物に対する保護	直径又は厚さが1.0mmを超えるワイヤや鋼帯などの固形物体の先端が内部に侵入しない。
5	防塵形	粉塵が内部に侵入することを防止する。若干の粉塵の侵入があっても正常な運転を阻害しない。
6	耐塵形	粉塵が内部に侵入しない。

第2記号（水の侵入に対する保護等級0～8）

■ 水の侵入に対する保護

第2記号	記述	保護の程度
0	無保護	特には保護されていない。
1	滴下する水に対する保護	鉛直に落下する水滴によって有害な影響をうけない。
2	15°傾斜した時落下する水に対する保護	正常な取付位置より15°以内の範囲で傾斜した時、鉛直に落下する水滴によって有害な影響をうけない。
3	噴霧水に対する保護	鉛直から60°以内の噴霧状に落下する水によって有害な影響をうけない。
4	飛沫に対する保護	いかなる方向からの水の飛沫によっても有害な影響をうけない。
5	噴流水に対する保護	いかなる方向からの水の直接噴流によっても有害な影響をうけない。
6	波浪に対する保護	波浪又は、いかなる方向からの水の強い直接噴流によっても有害な影響をうけない。
7	水中への浸漬に対する保護	規定の圧力、時間で水中に浸漬しても有害な影響をうけない。
8	水没に対する保護	製造者によって規定される条件に従って、連続的に水中に置かれる場合に適する。原則として完全密閉構造である。

各種指針式液面計 標準製作可能範囲

設置/取付方法	本体構造	機種区分	計測ストローク	遠隔指示伝送	接点/マイクロスイッチ	検知方式 ※	取付座/接続規格
■タンクトップ (上部)取付	■非防爆 (防滴型) ■耐圧防爆 (d2G4)	■100型シリーズ/一針式 ■900型シリーズ/一針式 (目盛弧大式)	■4m以内	■ポテンショメーター式 ■DC4~20mA出力	■背面組込 半固定(LT)式:最大8ヶ 半固定(XT)式:最大4ヶ ■前面組込 設定可変(LB)式:最大2ヶ ※防爆構造には、適用不可	■S方式 ■SS方式 ■MJ方式	■規格フランジ: JIS 5K-80A 又は口径40A以上
		■200型シリーズ/二針式 ※高さ目盛	■30m以内			■SG方式 ■SD方式 ■MH方式	■規格フランジ: JIS5K-100A 又は口径100A以上
		■200型シリーズ/一針式 ※容量目盛	■6m以内			■SS方式 ■MJ方式	■規格フランジ: JIS 5K-80A 又は口径80A以上
		■500型シリーズ/一針式				■MH方式	■規格フランジ: JIS 5K-80A 又は口径80A以上 (ガイドパイプ用フランジ付)
防爆構造の場合:遠隔伝送と接点付の併用は不可							
■タンクサイド (側壁支持)取付	■非防爆 (防滴型) ■耐圧防爆 (d2G4)	■300型シリーズ/一針式	■1.2m以内	■不可(現場指示のみ)	■前面組込 設定可変(LB)式:最大1ヶ	■S方式	■異形フランジ: JIS10K-50A (平又は管フランジ式 内径65A用)
		■600型シリーズ/一針式	■5m以内			■SG方式 ■SD方式 ■MJ方式	■異形特殊フランジ: JIS10K-50A (内径80A用)
						■S方式	■異形フランジ: JIS10k-50A (平又は管フランジ式 内径65A用)
						■SG方式 ■SD方式 ■MJ方式	■異形特殊フランジ: JIS10K-50A (内径80A用)
防爆構造の場合:遠隔伝送と接点付の併用は不可							
■タンクサイド (側壁支持)取付	■非防爆 (防滴型) ■耐圧防爆 (d2G4)	■102型シリーズ/一針式 ■902型シリーズ/一針式 (目盛弧大式)	■5m以内	■ポテンショメーター式 ■DC4~20mA出力	■背面組込 半固定(LT)式:最大8ヶ 半固定(XT)式:最大4ヶ ■前面組込 設定可変(LB)式:最大2ヶ ※防爆構造には、適用不可	■V(U)方式 ■SS方式 ■MJ方式	■規格フランジの場合 JIS10k-25A(タンク10m以下) JIS10k-40A(タンク10m以下) JIS10k-40A(材質PVCの場合) ■ねじ込みの場合 JIS25Aユニオン式(タンク10m以下) JIS40Aユニオン式(タンク10m以上)
		■202型シリーズ/二針式 ※高さ目盛	■30m以内			■背面組込 半固定(LT)式:最大8ヶ ■背面組込 半固定(XT)式:最大8ヶ	
		■202型シリーズ/一針式 ※容量目盛	■8m以内			■前面組込 半固定(LT)式:最大8ヶ ■前面組込 半固定(XT)式:最大8ヶ	
		■502型シリーズ/一針式				防爆構造の場合:遠隔伝送と接点付の併用は不可	
■地下タンク (上面視)取付	■非防爆 (防滴型)	■800型シリーズ/二針式 (水方発電所用) ※高さ目盛のみ	■30m以内	■ポテンショメーター式 ■DC4~20mA出力	■接点のみ背面組込 半固定(XT)式:最大16ヶ ■遠隔伝送と併用、背面組込 半固定(XT)式:最大8ヶ	■カウンター ウェイト方式	特殊サポート接続
		■400型シリーズ/一針式	■4m以内			■不可	■S方式 ■SS方式 ■MJ方式
■地下タンク (上面視)取付	■耐圧防爆 (d2G4)	■700型シリーズ/一針式	■5m以内	■ポテンショメーター式 ■DC4~20mA出力	■背面組込 半固定(LT)式:最大8ヶ	■MH方式	■規格フランジ: JIS 5K-80A (ガイドパイプ用フランジ付)
						■S方式 ■SS方式 ■MJ方式	■規格フランジ: JIS 5K-80A
防爆構造の場合:遠隔伝送と接点付の併用は不可							

※S方式:ガイドレール式 (計測ストローク2m未満)
ワイヤーウェイト式(計測ストローク2m以上)

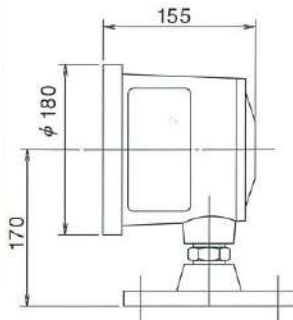
※MJ, MH方式:ガイドパイプ最大8m

レベル計、あるいは指針式液面計と呼ばれている計器が幅広く普及し、各種液面計測に使用されたり計量管理に貢献しているのは、みなさんご存じだと思います。理由は色々ありますが、省力化に伴い計装設備の自動化、集中監視、記録、計算、遠隔指示、制御、又は警報用信号などが非常に合理的に組込まれ、ユーザーの用途、目的に適した機構を兼ね備えているからだだと思います。特にフロート式液面計は、各方面に広くご使用頂き、多くの実績のもと、益々お役に立てればと思い、以下代表的機種をご紹介します、製品のご案内をさせていただきます。

本体重量 約4.8kg



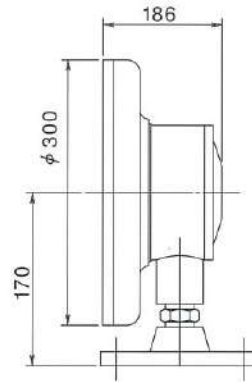
LG-100



本体重量 約7kg



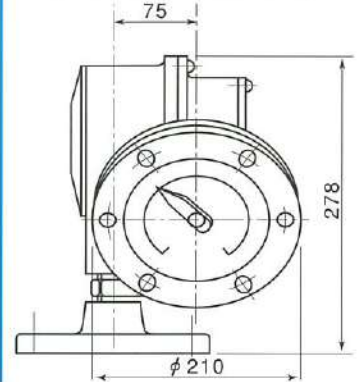
LG-900



本体重量 約6kg



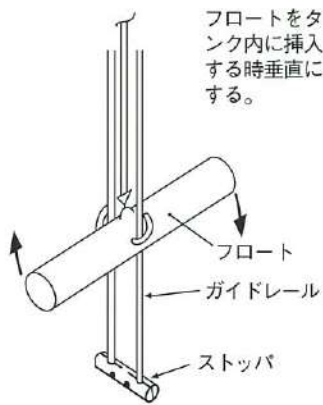
LG-700



用途によるメーカーの代表的検知方式の推奨例

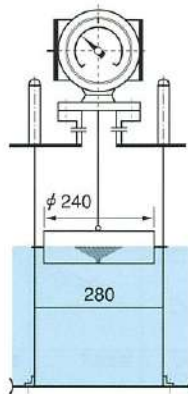
用途	代表的検知方式
大気圧、温度40℃以下	S方式、SS方式
圧力0.5MPa以下、温度120℃以下	MJ方式
圧力0.5~3.0MPa、温度120℃以下	MH方式
船舶用、温度120℃以下	MJ方式、MF方式
攪拌槽、温度60℃以下	SG方式、SD方式
大気を汚染する薬品、溶剤等	MJ方式、MF方式、V(U)方式
地下燃料タンク等	MJ方式
プロパン、ブタン、アンモニア等	MH方式
密閉真空槽	MF方式
ビット、排水貯槽等	SS方式、SG方式、MJ方式

代表的検出方式

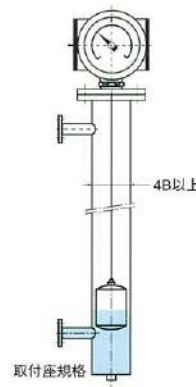


S方式

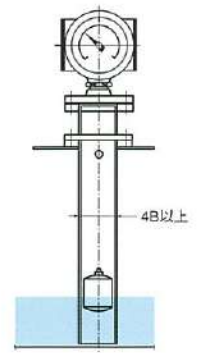
(注)計測高さ2mを超える場合、ワイヤロープとウェイトとの組み合わせになります。



SS方式



SD方式



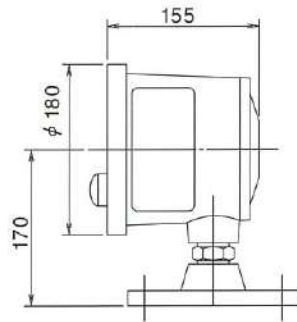
SG方式

フロートによる検出には、標準とするものではありません。タンク内の状況、液体の性質、計測範囲、要求される精度など用途を考慮した製品を提供すべきと考えます。

本体重量 約5.8kg



LG-100-2LB

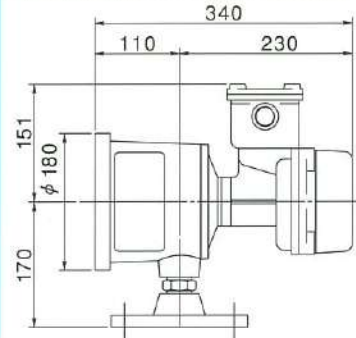


本体重量 約8.3kg



LGE-130

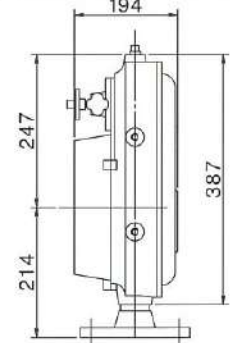
型式検定合格No. 労検 第 T58374 号



本体重量 約13.2kg



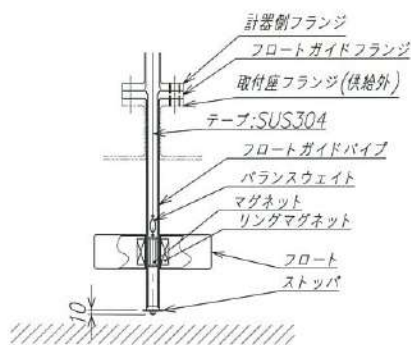
LG-200K



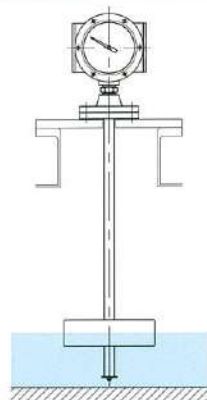
電気定格 (マイクロスイッチ接点容量)

スイッチの呼び	形 名	定 格 電 圧	定 格 電 流
LT (半固定式)	OMRON V-15-1A5	AC125V	15 A
		AC250V	10 A
		DC125V	0.6 A
		DC250V	0.3 A
XT (半固定式)	OMRON X-10GW22S	DC110/125V	10 A
		DC220/250V	3 A
LB (設定可変式) 前面組込	OMRON SS-5GL02	AC110/125V	5 A
		AC220/250V	3 A
		DC24/30V	4 A
		DC110/125V	0.4 A
		DC220/250V	0.2 A

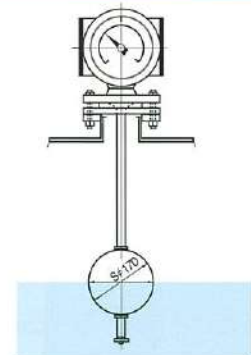
磁気結合方式



MJ方式による液面検知
詳細図



MJ方式



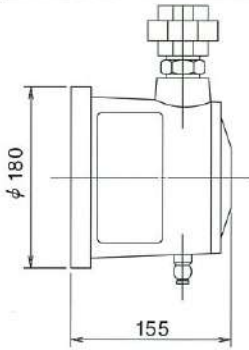
MH方式

比重が0.8以下の液体にはフロートとのバランスウエイト機構が装備されます。

本体重量
約4.2kg



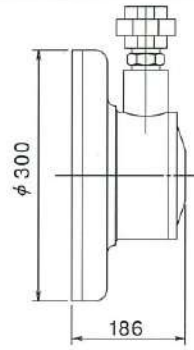
LG-102



本体重量
約6.4kg



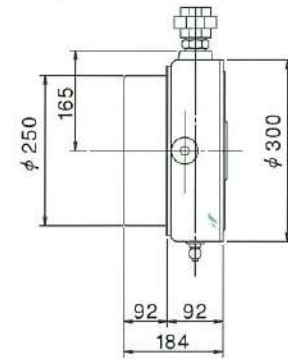
LG-902



本体重量
約11kg

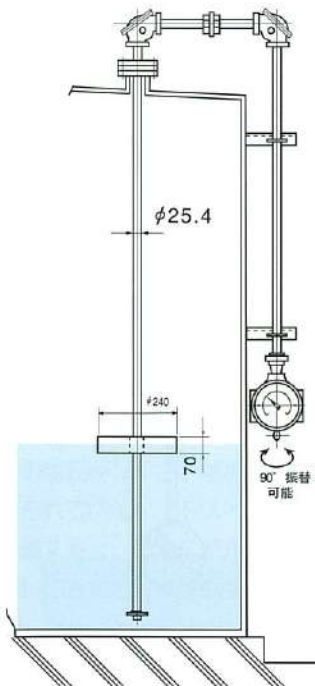


LG-502

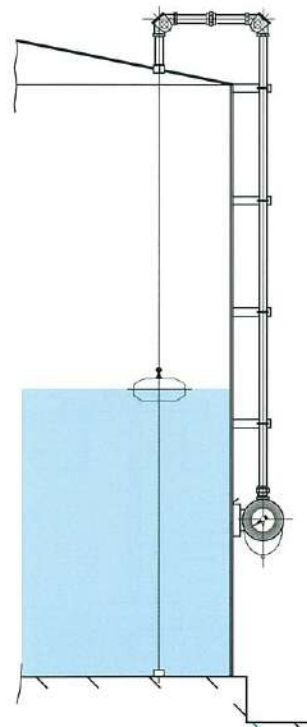


仕様	型式	LG-102	LG-902 (目盛板拡大式)	LG-502
<input type="checkbox"/> 計測ストローク			5 m以内	8 m以内
<input type="checkbox"/> 最小可読目盛			標準は50分割以内	
<input type="checkbox"/> 適用フロート			φ240×70H (2 kg)	φ320×70H (3 kg)
<input type="checkbox"/> 指針			一針式	一針式
<input type="checkbox"/> 目盛表示			■高さ	■容量
				■高さ+容量

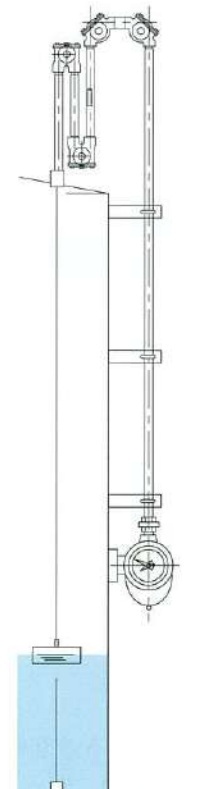
代表的検出方法



MJ方式



SS方式

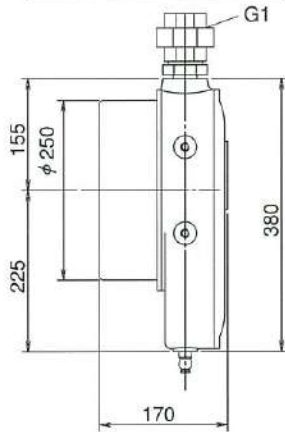


U方式

本体重量
約9.7kg



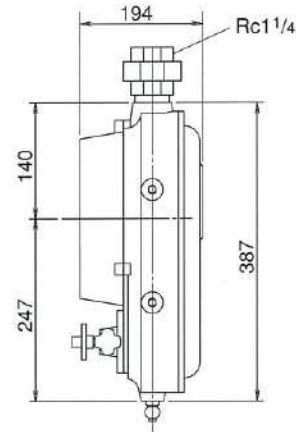
LG-202



本体重量
約10.5kg

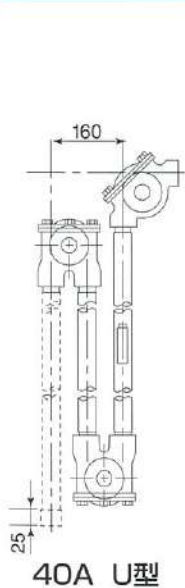


LG-202K



仕様	型式	LG-202	LG-202K
<input type="checkbox"/> 計測ストローク		20m以内	
<input type="checkbox"/> 最小可読目盛		短針1mm、長針m表示	
<input type="checkbox"/> 適用フロート		φ350×160H(4kg)	
<input type="checkbox"/> 指針		一針式(容量目盛)	二針式(高さ目盛)
<input type="checkbox"/> 付加機構			フロート巻き上げ機構付

附属部品



平形フロート



適用フロート

形状	機種	外径	高さ	PCD	重量kg
平形	102	200	50	230	0.75
	902	240	70	280	1.8
	502	320	70	360	3.0
	202(K)	350	160	400	4.0
円柱形	オプション	120	150		2.0
		140	150		3.0
ドーナツ形	102M	240	70		1.5
	502M	320	70		1.5

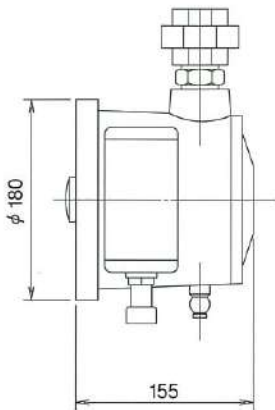
L金具



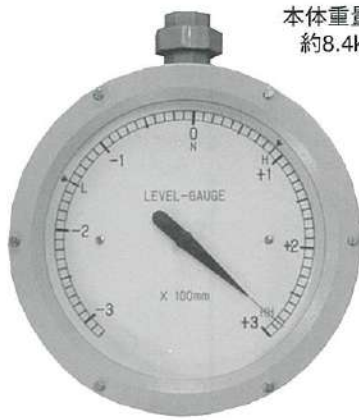
本体重量
約4.8kg



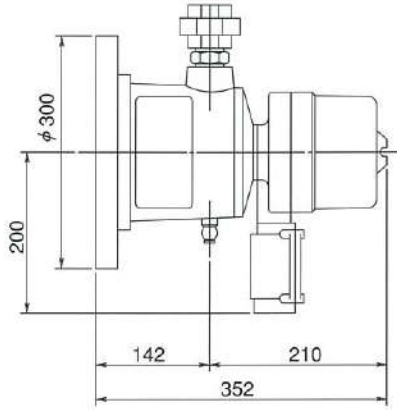
LG-132



本体重量
約8.4kg



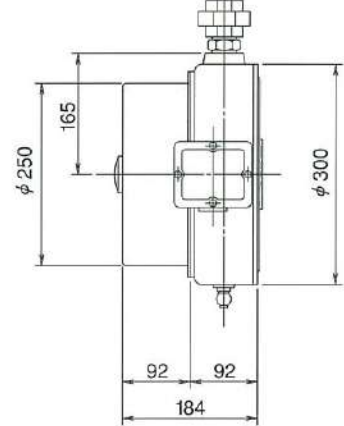
LG-902-□LT



本体重量
約12kg



LG-532



■設計仕様、検出方法については8頁を御参照下さい。 ■定格 7頁電気定格LT参照下さい。

■遠隔伝送について

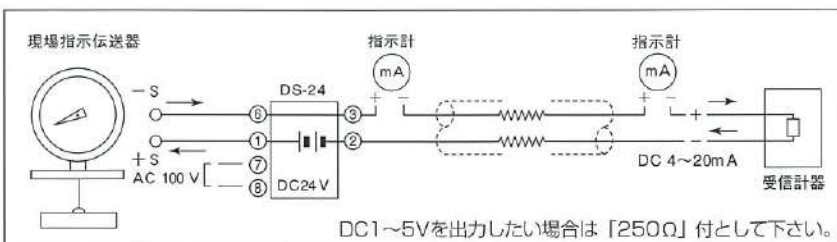
タンク内のレベルを、忠実に遠方へ伝送する機器で、現場 (タンク側) の指示も併用する場合は、現場指示伝送器と称し、単に出力信号のみ伝送するものを、現場伝送器と称しています。当社では、その手段に、《ポテンシオメータ》方式、《二線式DC4~20mA》方式の二通りを、お客様のニーズに合せ採用しています。

- 1.仕様 (現場指示と受信計器) に、トラブルがなく、調整が簡単であること。
- 2.他の計装システムやテレメーター、コンピューターへの直結ができること。
- 3.多数の受信計が、接続できること。
- 4.配線工事費が、経済的であること。
- 5.外部からの影響を受けないこと。
- 6.受信計の《デジタル》表示ができること。

ところで、遠隔伝送については、単にレベルをリピートする受信計の組み合わせから設定器群の接続、コンピューターへのインプットと、その用途は複雑、多様化してきました。そこで下記の条件を満たした信号が、求められる訳です。

以上の点を考慮すると、いろいろある伝送信号の中で、《二線式DC4~20mA》の電流信号が最も理想的なグレードの高い信号といえます。各種工業計器の規格化が進み、国際統一信号としての位置付が、定着した理由もまさにここにある訳です。受信計については、各計装メーカーの製品を客先の御指定があれば採用しております。又、受信計を切り離して、現場指示伝送器のみでもお請け致します。その際は、電流値とレベルの換算表を提供し、目盛表示に支障がないようにさせていただきます。

■《二線式DC4~20mA》方式の結線要領



(注)

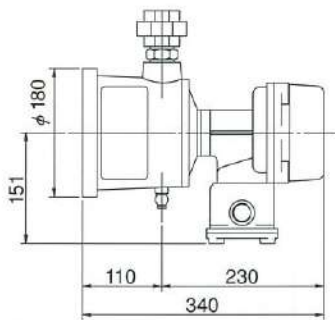
ディストリビュータ (DS-24)、出力はDC24V、MAX.22mAの短絡保護回路を内蔵した定電圧電源装置です。ディストリビュータ (DS-24) を用いずに計装メーカー各社のディストリビュータに接続することもできます。要はDC24V±10%の電源があればそれで十分な機能を発揮します。

型式検定合格No. 労検 第 T58374 号

本体重量
約8.4kg



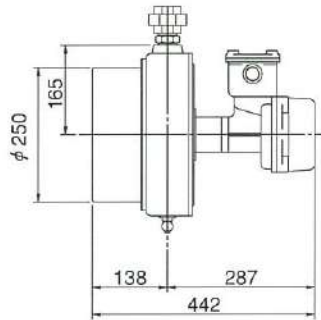
LGE-132



本体重量
約13kg



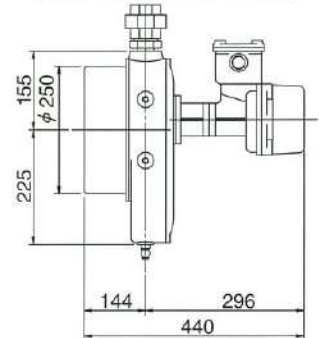
LGE-532



本体重量
約12.3kg



LGE-232



遠隔指示計 (計装機器)

近年、電子計測機器類を専業としたメーカーが、数多く台頭しています。ユーザー殿が求める計装が手軽に構築可能になってきたことは、メーカーの先見性に負うところ大であります。各種指示計器、設定器、演算、記録、警報、制御等、機能は多岐にわたっています。ユーザー殿のご要望に応じますが、これらの専業メーカーからの調達もお薦めしています。下の写真は極く一般的な計装品の御案内です。用途に適合した万全なシステムをご採用下さい。

ポテンショメータ変換器



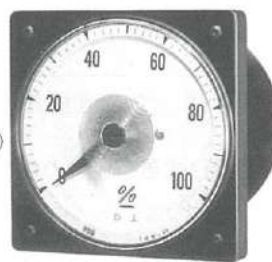
仕様

- 構造: 小形プラグイン構造
- 接続方式: 8-M 3.5×7 セムスねじ
- ハウジング材質: 黒色プラスチック
- 防湿処理: プリント基板をシリコン系樹脂処理
- アイソレーション: 入出力-電源間 (PM)
入力-出力-電源間 (PMS)
- ゼロ調整範囲: 入力スパンの0~50%
(変換器前面から可変)
- スパン調整範囲: 入力スパンの50~100%
(変換器前面から可変)

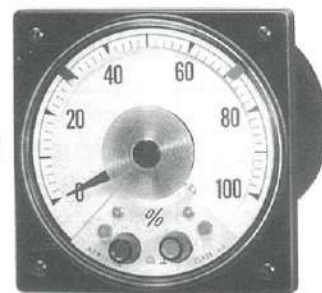
PM, PMSは、ポテンショメータを検出端とする、小形プラグイン構造の変換器です。

● 定電圧方式により、ポテンショメータの抵抗値を選びません。

アナログ広角度指示計



MR-110 (DC4~20mA)



MR-110-2L (DC4~20mA)



MV-1

ディストリビュータ



DS-24



44シリーズ

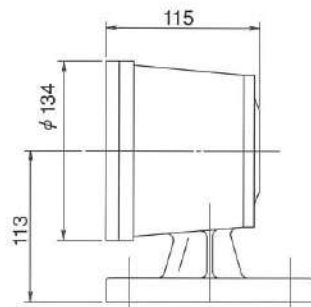
デジタルパネルメータ



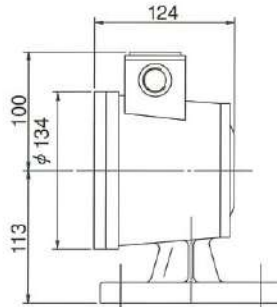
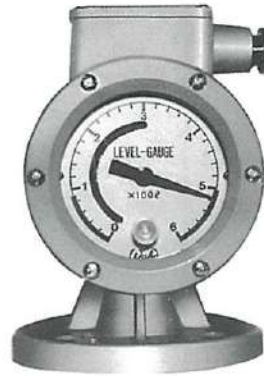
45シリーズ



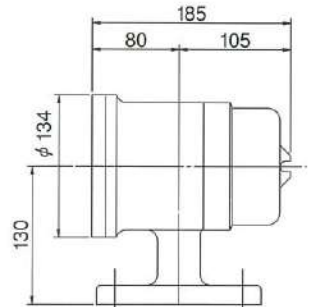
43シリーズ



本体重量 約3.3kg

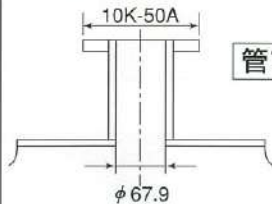


本体重量 約3.8kg



本体重量 約4.3~6kg

仕様	LG-300	LG-300-1L	LG-600-□L
計測範囲 (共通)	1.2m以内		
接点 (マイクロスイッチ)	指示のみ	上限又は下限の1接点 SPDT	MAX.4接点 後部組み込型
目盛表示	■高さ ■容量 ■高さ+容量		
検出方法	6頁、7頁が適用されます。		
取付 (S方式)	外径及びボルト孔PCDIは10K-50Aです。内径は65A (φ67.9) の異径となります。		



異径フランジは在庫品です。御下命下さい。

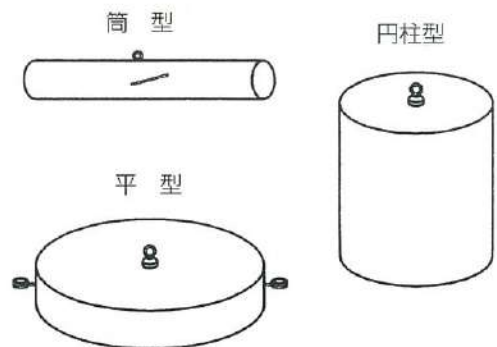
■ 精度について
300、600型シリーズ

1. フロート式レベル計は、その原理構造上、組み合わされるフロートの形状と液比重や粘度に大きく左右されます。
2. 内筒 (SG) 外筒 (SD) 式を御採用の場合は、取付座規格より大きな異径チャンバー80A以上100A相当が、メーカー推奨です。
3. 応差 (接断差) について
計測時における (応差) はヒステリシスを加算した数字となります。
4. 性能表

■ 加圧、密閉タンク用に
磁気結合 (M方式)
もあります。

性能	シリーズ	
	300	600
検知方式別記号	S	SD, SG
ヒステリシス差 (mm以内)	10	30
計測不可 (mm以内)	天板下面より	30
	底辺より	50
計測ストローク (m以内)	1.2	にフロートの形状により異なります。
精度 (%以内)	1.0	
スイッチ/応差 (切断差) (mm以内)	10	

フロート形状



■ 原理

液面の変動によるフロートの上昇、下降をステンレステープと歯車を介して指針に伝えることにより、油量を表示します。接点付の計器は、液面の変動をカム軸の回転に変換して、内蔵マイクロスイッチの接点出力を提供します。

■ 定格

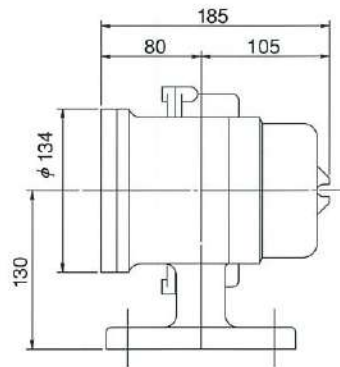
7頁を御参照下さい

本体重量
約4.3~6kg

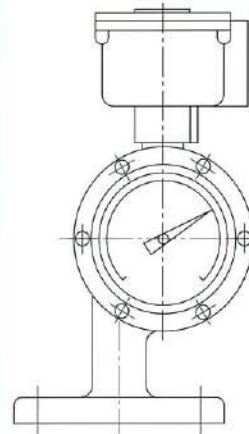
タンクトップ取付



LG-600-□L



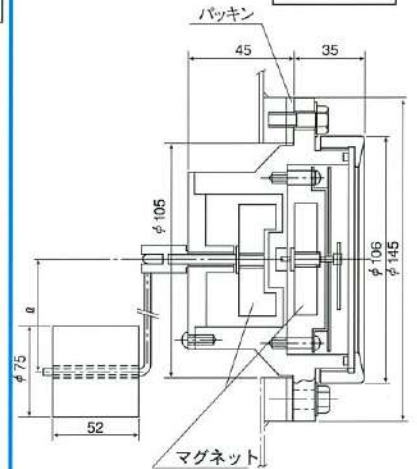
LG-600-□L



タンクサイド取付



S-4M



代表的検出方式

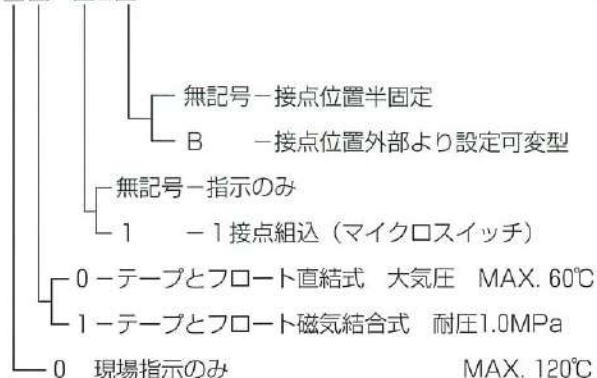
6頁・7頁を御参照下さい。[S-4]を除く全ての方式が適用されます。

■ 仕様

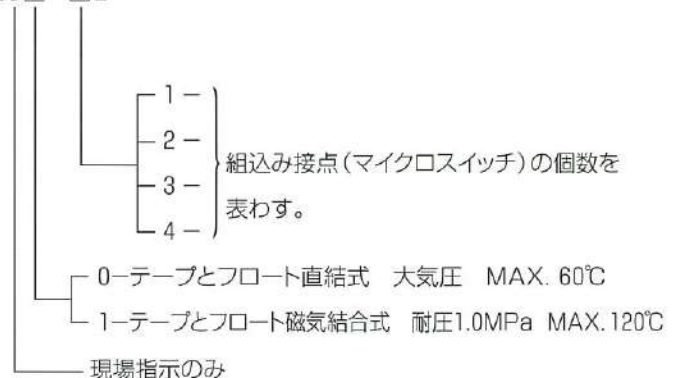
項目	300型シリーズ	600型シリーズ	S-4M
計測範囲	1.2m以内		500mm以内
油温	-10~+120℃		0~100℃
タンク内圧力	加圧不可		0.3MPa
精度	組合せフロート、形状により異なる		
表示目盛	■高さ ■容量 ■高さ+容量		
油の比重	0.8以上(一般石油系作動油、難燃性作動油使用可)		
接液部材質	SUS304		
組込接点数	無し又は1接点	1~4接点	

型式説明

■ LG-3□□-□L□



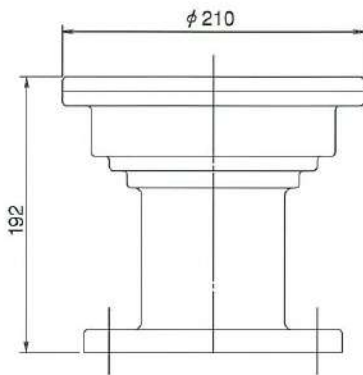
■ LG-60□-□L



主な用途：溶剤・薬液・インキ・燃料・船舶



LG-400



本体重量
約4.3kg

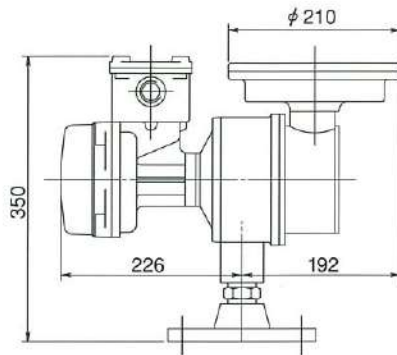
仕様

- 計測範囲 4m以内
- 取付座 JIS 5K-80A(3B)
- 用途 地下タンク
- 取付方法 6頁,7頁の各種検出方法の中からお選び下さい。
- 目盛表示 □高さ □容量 □高さ+容量



LGE-730

型式検定合格No. 労検 第 T5 8 3 7 4 号

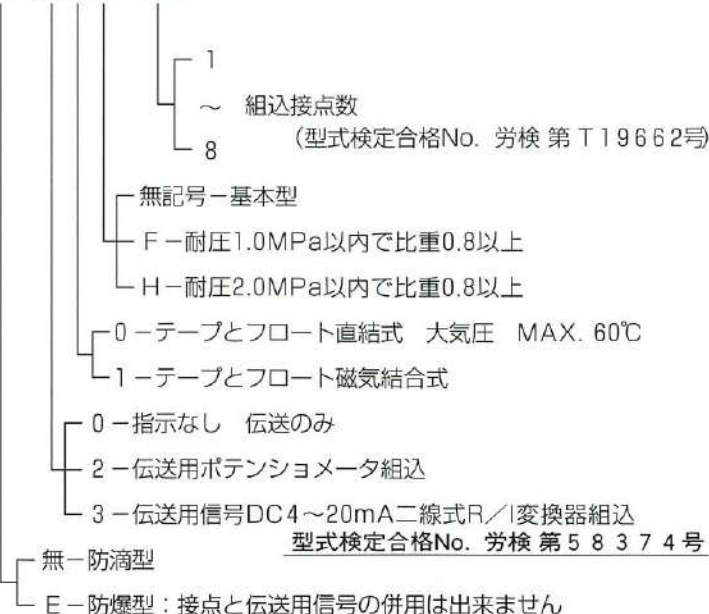


本体重量
約12kg

仕様

- 遠隔伝送用 ポテンショ及びR/I変換器内蔵
- 定格出力 DC4~20mA 2線式
- 取付座 100A(4B)JIS 5k 御指定により各種規格製作。
- 用途 地下タンク,地上タンク (注)指示計面の向きが変更されます。
- 耐圧防爆 d2G4
- マイクロスイッチ内装型も製作可能です。型式LGE-70□-□LT MAX. 8接点。但し遠隔伝送用信号の併用はできません。

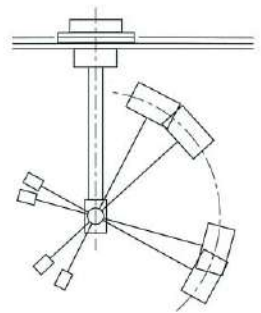
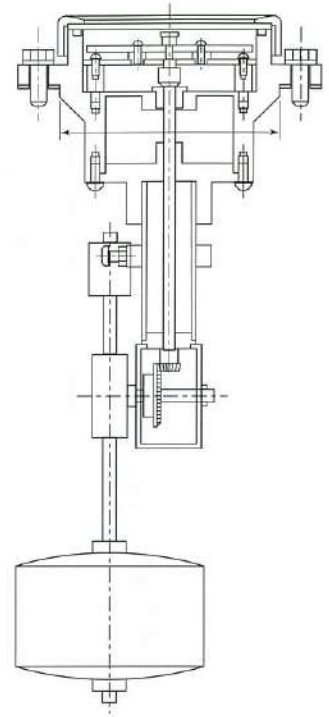
■ LG□-7□□□-□L



振り子式
液面計



T-4



仕様

- 現場指示のみ
- 用途 油圧ユニット, 変圧器, 船舶用
- 計測範囲 1m以内
- 取付座 タンク側壁にメーカー標準フランジを客先にて溶接取付となります。
- 目盛表示 メーカー標準%, 御指定
- 要部材質 SUS 304

INDEX

所在地案内図

1. お引き合いの手引き

- 耐圧防爆構造とは 2
- 保護等級(IP)について
- 各種指針式液面計標準製作可能範囲 3

2. チェックシート

- 指針式液面計 4
- フロートスイッチ 5
- 各種フロートスイッチ標準製作可能範囲

3. 地上タンク用レベル指示計

- タンクトップ取付 6~7
 - 代表的検出方式
 - 電気定格
- タンクサイド取付 8~11
 - 代表的検出方式
 - 二針式大型タンク用
 - 付属部品・フロート・L金具
 - 遠隔伝送について
 - 遠隔指示発信器
 - 遠隔指示計

4. 小型タンク用レベル計 12~13

- タンクトップ取付
- タンクサイド取付
- フロート形状

5. 上面視型レベル計 14

6. ボード式レベル計 15

- 同期式ボード

7. 水位計 16

LG-800 シリーズ

8. 開度計 17

9. 磁歪式液面検出器 18

10. 高精度投げ込み式水位計 19

- 2線式デジタルメーター

11. 防爆型・高圧型・防滴型レベルスイッチ 20

12. フロートスイッチ（リードスイッチ式） 21

13. 発電所向け軸受油槽用 22~23

14. タンク側面組付フロートスイッチ 24

15. 小出し槽の関連アイテム 25



■ **Wako** 製品のお引合は、下記へ

液面計, 液面制御機器の専門メーカー

株式会社 **和興計測**

〒213-0032 神奈川県川崎市高津区久地864番地1
 TEL (044) 833-7181 (代表)
 FAX (044) 850-8586
 e-mail igarashi@wako-keisoku.co.jp
 http://www.wako-keisoku.co.jp