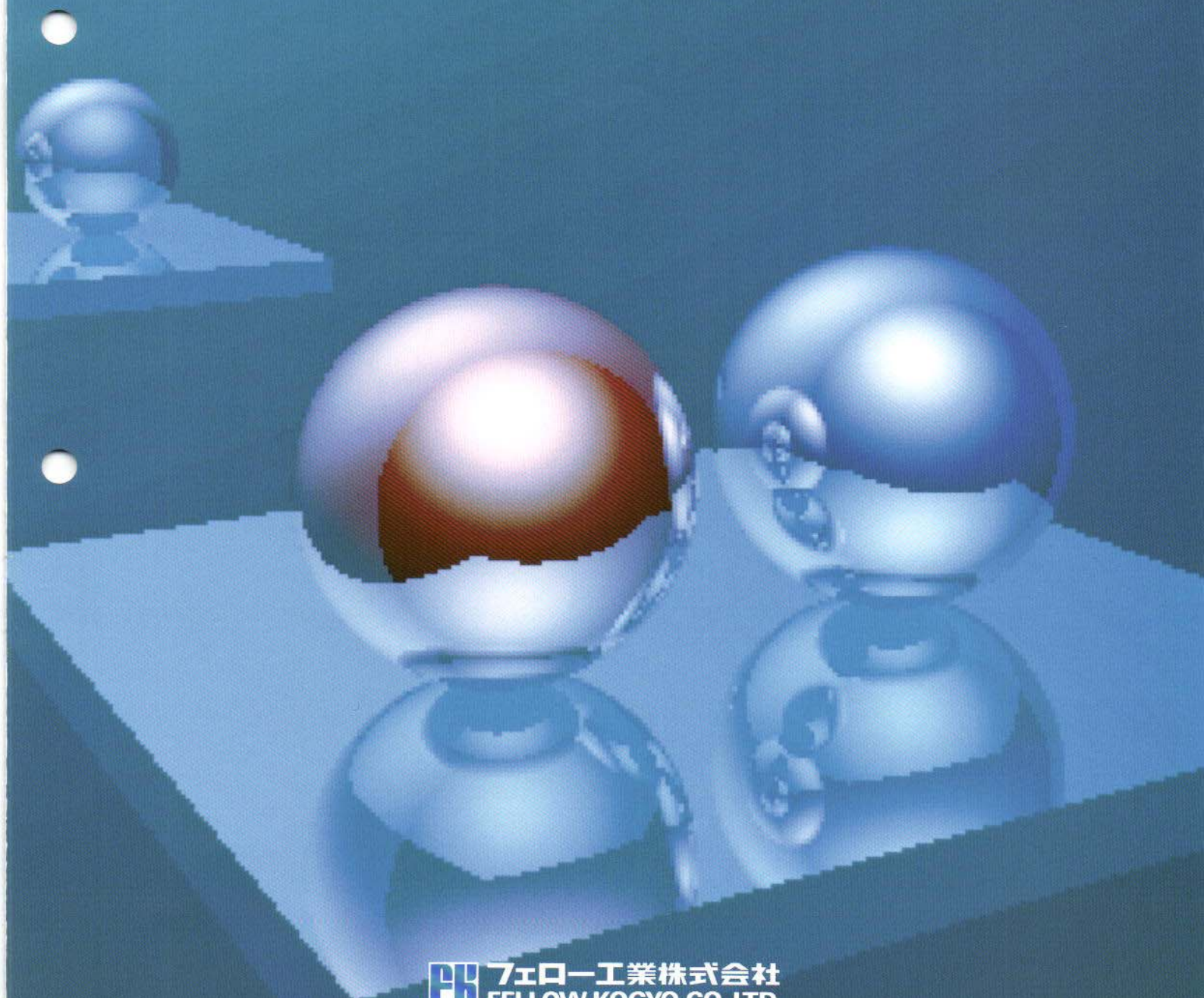


静電容量式レベルスイッチ

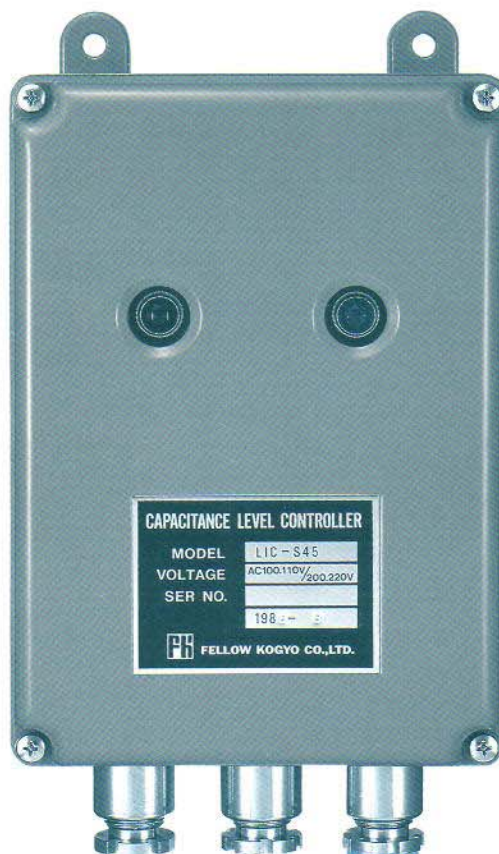
# LIC-S45



静電容量式レベルスイッチ

# LIC-S45

LIC-S45型レベルスイッチは、  
各種自動制御プラントの実情  
及び現場の要求に基づき  
より多くの実験、データ、実績を積み重ねて  
設計製作された堅牢な量産機種です。



## ■構成

### ①電極

それぞれの電極により、物位の変化を静電容量の変化、又は静電容量と抵抗の合成インピーダンスとして検出します。

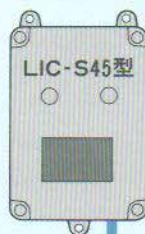
### ②発信器本体

電極よりの静電容量の変化を発振電圧の大小に変え、リレーを作動させます。

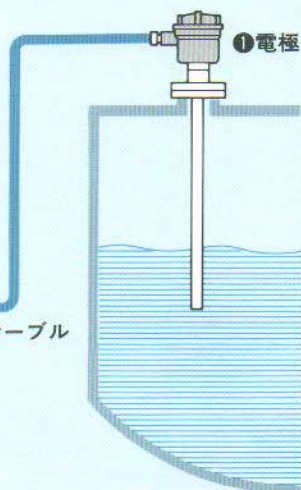
### ③リードケーブル(高周波同軸ケーブルRG-63U)

発信器本体と電極間の信号の受け渡しをします。また回路定数の一部を構成していますので、長さの変更には注意を要します。

### ②発信器本体



### ③専用リードケーブル RG-63U





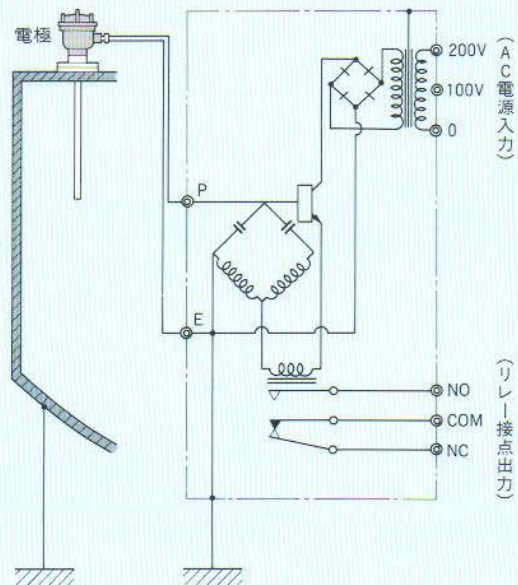
## ■特長

- ①機械的可動部がないため長寿命で、保守点検が楽に行えます。
- ②簡単なダイヤル操作により、最適の感度調整を行います。
- ③周囲環境からの悪影響を防ぐため、防水密閉構造となっています。
- ④当社独自の静電気除去回路を内蔵しています。測定物の帯電による影響から電子回路を守ります。
- ⑤電極主要部への粉塵、水滴などの附着による影響を最少限度に押え、長期間安定した動作を持続します。
- ⑥機械的強度を備えています。
- ⑦高温、高圧の測定物にも使用できます。
- ⑧水素イオン濃度の強弱、変動にも充分対応できます。
- ⑨接液部に耐酸・耐アルカリ性材質を使用、耐蝕性に優れています。
- ⑩遅延回路（オプション）により、波、しぶきなど物位の急激な変動による誤動作を防ぎ正確に対処します。
- ⑪電子タイマー（遅延動作）は、1～5秒、1～4分（ツマミにより可変）等、各種類が用意されています。

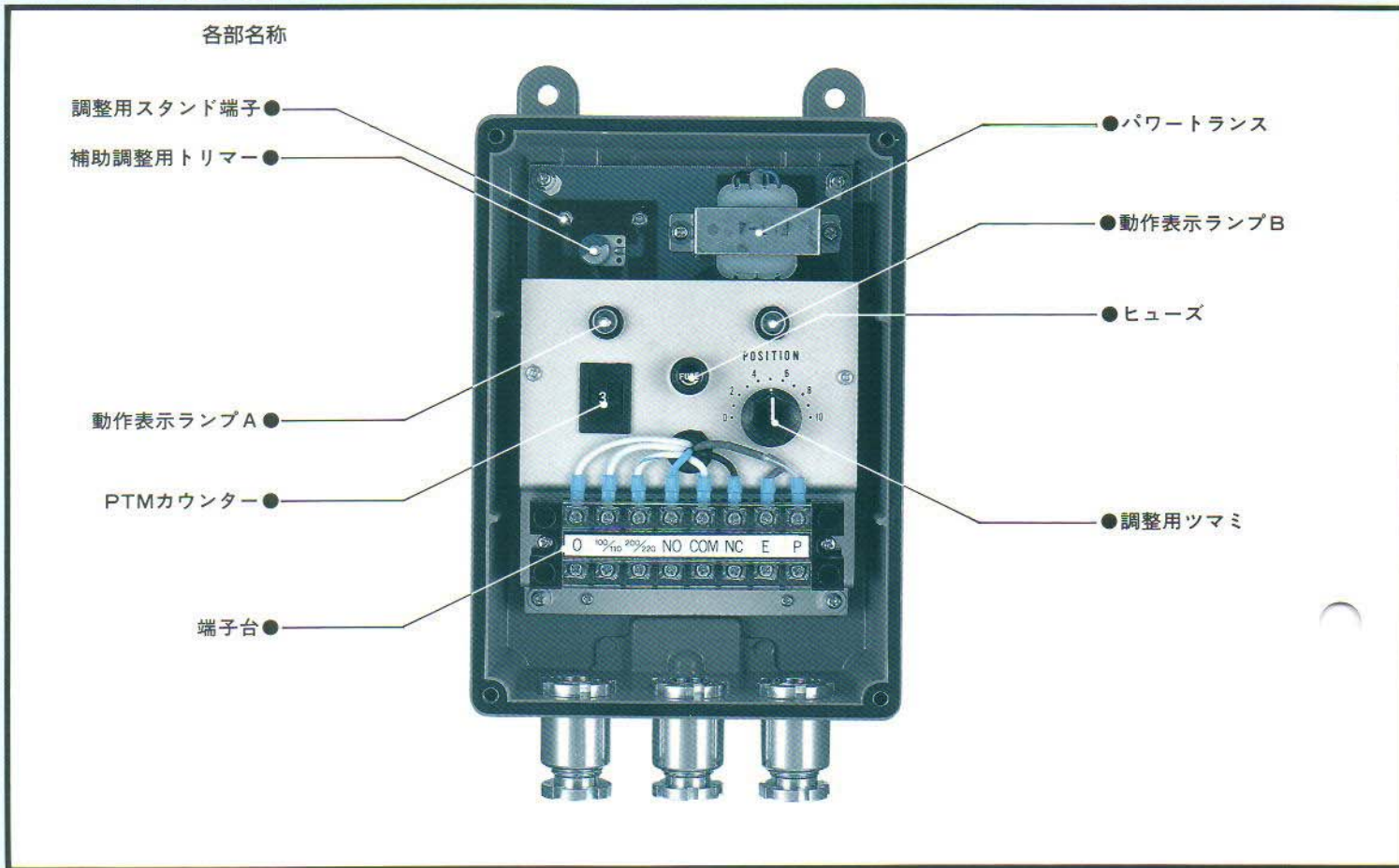
## ■動作原理

右図のように電極はホッパー周壁を相対極としたコンデンサーを形成しています。コンデンサーは相対極間に介在する物体の比誘電率により容量が増減します。

このコンデンサーの変化により、回路発振電圧を制御し、パワーリレーのON、OFF信号として出力します。



## ■発信器本体各部名称及び標準仕様



## ■リレーの動作

LIC-S45型に内装されたリレーの標準動作は図-1の通りですが、ご希望によっては図-2のようにすることもできます。

図-2の動作をご希望の場合は、発注に際しLIC-S45A型とご指定ください。

図-1 LIS-S45型のリレー動作

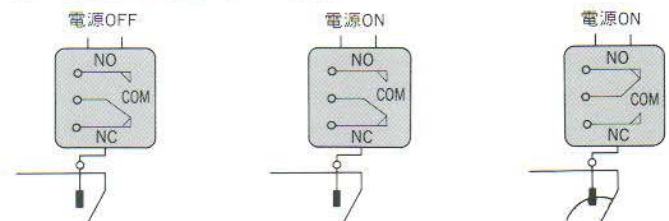
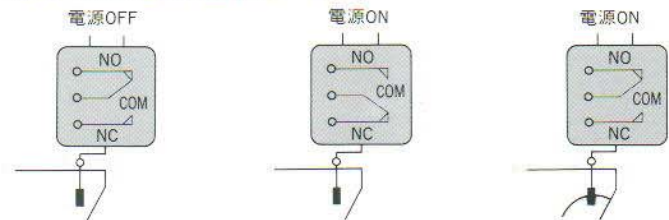
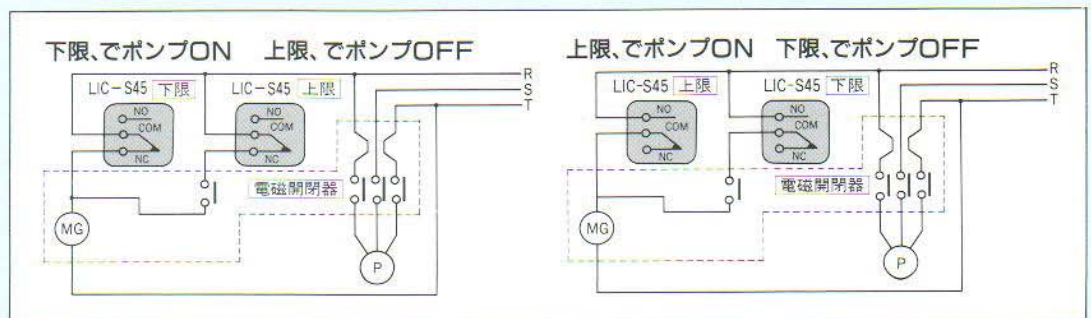


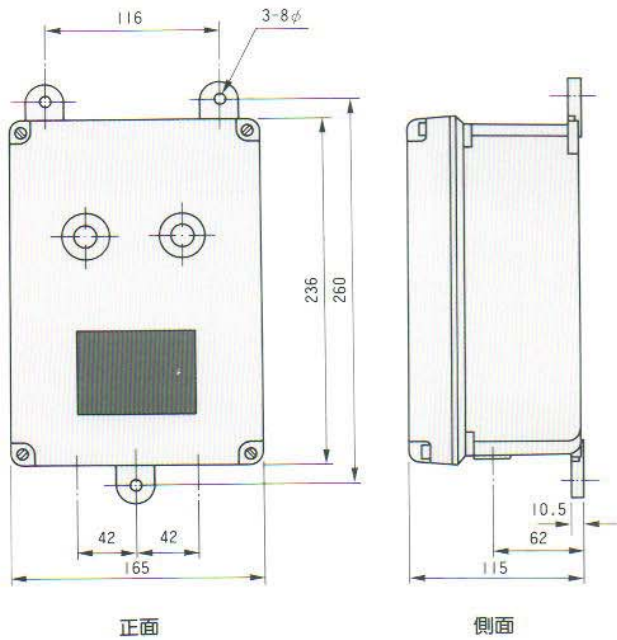
図-2 LIC-S45A型のリレー動作



## ●レベル制御例



### 外形寸法



### ●仕様

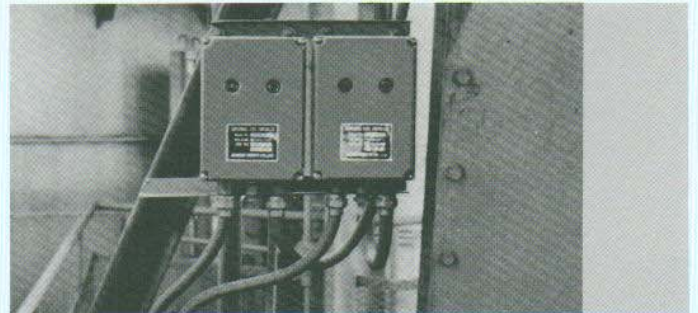
感 度	0.5pF 400pF固定時
総合ドリフト	1.0pF
周囲温度	-10~+55℃
消費電力	10VA
パイロットランプ	AC6.3V×2
接点容量	AC250V、2A1C接点
電 源	AC100/110・200/220V、50/60Hz
重 量	2.2kg
塗 装 色	7.5BG 6/1.5
遅 延 動 作	0.5~2秒

※遅延回路は、ご希望のある場合にのみ付加します。  
電子タイマー型の場合も同じくご指定ください。

### ■取付

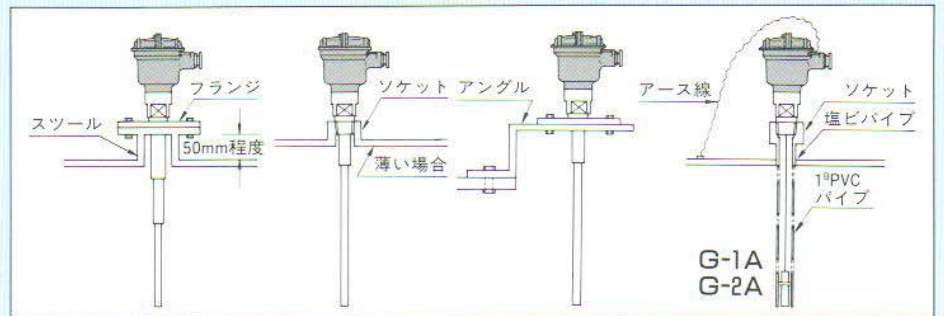
#### ●発信器本体 LIC-S45型

発信器本体は屋外密閉構造になっていますが、雨のかかる場所、直射日光のあたる場所に設置する場合は、カバーを取り付けてください。



#### ●電極

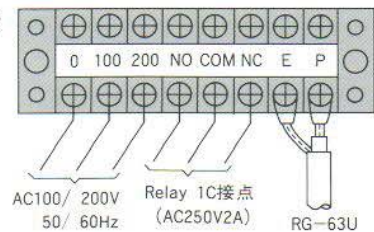
- ▶何本かを並べて取り付ける場合、電極相互間の距離を最少限 200mm 以上離してください。その際、電極形式によって多少距離が異なってきます。(例.KP-10などの場合最少 500mm)
- ▶電極取付位置は、物の落下地点よりなるべく離して設置してください。
- ▶電極と発信器間の距離は10m程度にしてください。



#### (持続上の注意)

- 電極-発信器間は、専用同軸ケーブルを使用します。
- 電源ライン及び信号ラインに使用するケーブルは、外形寸法10φ~15φを使用してください。

#### 端子台



※このカタログに掲載の仕様、外観などは、性能向上のため予告なく変更することがあります。

標準型電極と  
特性  
及び使用例

L型	LH型	C型	S型
液体用		界面制御等高安定用	導電性付着物用
P-10L	P-10LH	P-10C	P-10S

使用範囲	液体	液体、温度の加わる電極	付着性のある液体スラリー、短電極	付着性のある液体、スラリー
使用例	水、灯油、クレゾール、硫酸バンドー、塩素バンドー	温水、湯、その他高温の薬品等	油水界面検出、スラッジ、汚水、塩水、ヘドロ、しょう油、ケチャップ、硫酸、廃油等	石灰乳、苛性ソーダ、ヘドロ、硫酸、マヨネーズ、ケチャップ、塩水、廃油等
接液部温度	max90℃	max150℃	max150℃	max60℃
周囲頭部温度	max55℃	max55℃	—	max55℃
圧力	5kg/cm <sup>2</sup>	5kg/cm <sup>2</sup>	10kg/cm <sup>2</sup>	5kg/cm <sup>2</sup>
備考	高周波同軸ケーブルRG-63U使用時のケーブル耐温はmax55℃。頭部温度が55℃を越える時は、ケーブルを141AU等に替える。	記号H又はRは、頭部までの温度を低下させるための放熱器で、HはRより高温に用います。	—	—

※=PT<sup>3/4</sup>又はPT<sup>1/2</sup>

G型	P型	N型	R型	PP型									
長電極	不感帯付	不感帯部ナシ		高耐圧用									
G	P-15P	P-10N P-20N	P-20R	PP									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>Dφ</th> <th>材質</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>G-1A</td> <td>6</td> <td>PVC</td> </tr> <tr> <td>G-2A</td> <td>3</td> <td>テフロン</td> </tr> </tbody> </table>	名称	Dφ	材質	G-1A	6	PVC	G-2A	3	テフロン				
名称	Dφ	材質											
G-1A	6	PVC											
G-2A	3	テフロン											
<p>2A型 テフロン ケーブル 薬品・酸・アルカリ等</p>	<p>飼料、肥料等上下制御</p>		<p>液体のレベル検出</p>	<p>高圧型</p>									
<p>1A型 PVC ケーブル 長電極 付着の激しいもの・ 汚水・塩水</p>	<p>石灰等温度が上がるもの 又は高温のもの</p>	<p>高感度・ペレット・粉体・砂糖等</p>	<p>液体の上下検出制御</p>	<p>高温、高圧下のもの アキュムレータ等</p>									
<p>ダスト類</p>	<p>高感度・ペレット・粉体・砂糖等</p>	<p>高感度・ペレット・粉体・砂糖等</p>	<p>高感度・ペレット・粉体・砂糖等</p>	<p>高感度・ペレット・粉体・砂糖等</p>									
<p>付着性のある液体、スラリー、長電極</p>	<p>粉体、粒体</p>	<p>粉体、粒体</p>	<p>附着性の少ない液体</p>	<p>耐圧型</p>									
<p>生活排水、各種工場排水、水、油等</p>	<p>集塵ダスト、プラスチック、カーボンブラック、小麦、セメント、水あめ、砂糖、飼料、肥料等</p>	<p>タービン油、純水</p>	<p>タービン油、純水</p>	<p>アキュムレータ用、水、油、粉体、粒体等</p>									
<p>max50℃ (G-1A) max150℃ (G-2A)</p>	<p>max90℃ (高温用有 max1,000℃)</p>	<p>max90℃</p>	<p>max90℃</p>	<p>max90℃ (高温用有 max1,000℃)</p>									
<p>max50℃</p>	<p>max55℃</p>	<p>55℃</p>	<p>55℃</p>	<p>max55℃</p>									
<p>5kg/cm<sup>2</sup></p>	<p>10kg/cm<sup>2</sup></p>	<p>5 kg/m<sup>2</sup></p>	<p>5 kg/m<sup>2</sup></p>	<p>指定耐圧による 50kg/cm<sup>2</sup> 100kg/cm<sup>2</sup> 150kg/cm<sup>2</sup> 200kg/cm<sup>2</sup> 250kg/cm<sup>2</sup> 300kg/cm<sup>2</sup></p>									

※その他特殊用途用電極も製作できますので、お問い合わせください。

鉍石型レベルスイッチ

# LIC-S45

粉粒塊体を対象としたレベルスイッチに要求される要件は、大型貯槽に装備される事を前提とした機械的強度と、粉塵・水滴の付着、夏期の直射日光、冬期の低温等、諸々の悪条件をクリアする万全の対策です。

「LIC-S45型レベルスイッチ」は、鉍石プラントの実情と粉粒塊体の特性に関するデータを綿密に調査し、各種工場の協力を得て行った数多くの実験結果に基づき設計した鉍石専用レベルスイッチです。



①発信器本体(LIC-S45型)



## ■構成

LIC-S45型レベルスイッチは、①発信器本体、②電極、③専用リードケーブルで構成されています。

図-1は、KP-08型電極を上限に、KP-10型電極を下限に設置した最も基本的なLIC-S45型レベルスイッチの用法を示します。

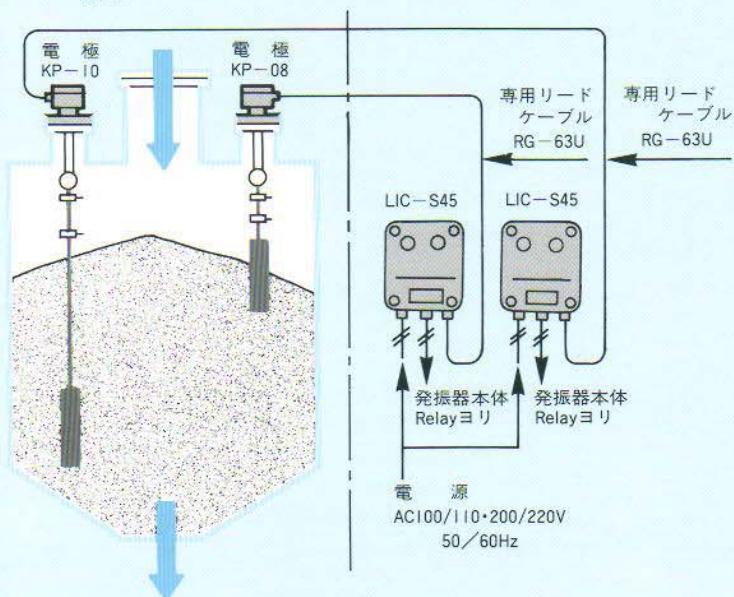


③専用リードケーブル(高周波同軸ケーブル:RG-63U)

## ■特長

- ①引張荷重、振動、衝撃など各種ストレスに対し十分な余裕度をもっています。
- ②雨水の流入、長期間の乾燥など、鉬石の不規則な状態変化が同一貯槽内で起きても誤動作することはありません。
- ③電極主要部への粉塵、水滴などの付着による影響を押し、長期間安定した動作を持続します。(特許申請中)
- ④静電気から電子回路を守るため、静電気フィルターが内蔵されています。帯電した鉬石(粉粒)などによる影響を受けません。
- ⑤コークス炉、ロータリーキルン、電気炉関連ホッパーなど、高温の粒塊体に対しても安心して使用できます。
- ⑥電極と本体が分離されているため、通常人が出入りできない場所への電極の設置ができ、調整・点検保守などの作業が極めて簡単です。
- ⑦測定物の落下や、空時の電極ゆれによる瞬間動作防止のため、遅延回路を内蔵しています。0.5~2秒までの遅延をさせることができます。
- ⑧電極の長さは現場で自由に変えることができます。

図-1



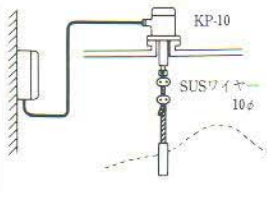
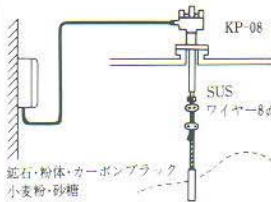
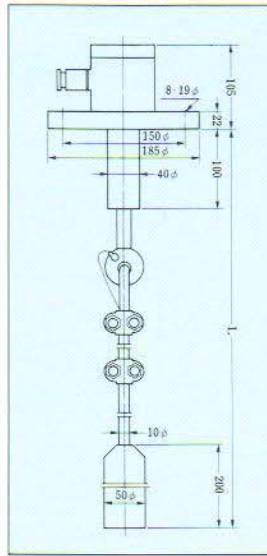
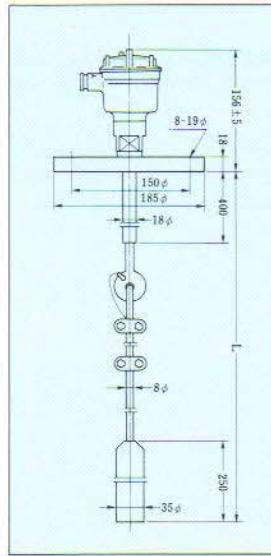
鉍石型電極と  
特性  
及び使用料

KP型

鉍石・粉体用

KP-08

KP-10



鉍石・粉体・カーボンブラック  
小麦粉・砂糖

SUSワイヤー 10φ

使用範囲	粉体、粒体、塊状物質	
ワイヤー径	8φ	10φ
ワイヤー材質	SUS304	SUS304
引張荷重	1 ton	3 ton
頭部材質	Al	FC
絶縁材	エンビ(テフロン)	デルリン(テフロン)
寸法	400mm	100mm
フランジ	JIS 10K3B 相当	JIS 10K3B 相当
L	1.5m、3m	5m、10m
接液部温度	max70℃(200℃)	max100℃(200℃) ・高温用有max600℃
周囲頭部温度	max55℃	
塗装色	7.5BG 6/1.5	

用途

被測定物	温度	粒度	水分
クロム鉍石	常温	70mm以下	10~50%
マンガン鉍石	常温	50~70mm	10~20%
鉄鉍石	常温	50mm以下	5~15%
燐鉍石	常温	粉	無
鉍石ダスト	80℃	粉	30%
硅石	常温	100mm以下	5~15%
フェロシリコン	90℃	粉	無
石灰石	150℃	300mm以下	2%
ソーダ灰	常温	20mm以下	無
セメント	100℃	粉	無
コークス	常温~800℃	300mm以下	無
粉垂炭	90℃	粉	10%
石炭	常温	50mm以下	20%
木炭	常温	50φ×300ℓ	
小麦	常温	粒	5~15%
ボーキサイト	常温		
銅鉍石	常温	250φ~	20~30%
砂鉄	150℃	粉	無
アルミクズ	常温	不定	無
砕石	80℃	200φ~	無
砂	80℃		無
垂鉛鉍	常温	50~110φ	10~15%
鉛鉍石	常温	150φ~	不明
ドライ粉	常温	不定	無
ガラス玉	800℃	20φ	無
原糖	常温	ザラメ状	不明
木材チップ	常温	2~3cm角	40%
プラスチックパウダー	常温~100℃	2mm角	無
プラスチックパウダー	常温	粉	無
とうもろこし	常温		15~20%
蛇紋岩	常温	不定	10~12%
スケール	常温	粉状	不定
焼成ドロマイト		粉状	少
メタシリコン	常温~600℃	不定	無
シリコン		不定	不定
酸化鉄系集じんダスト		微粒	2%以下
コークス系	700~800℃	微粒	無
石灰系		微粒	
合金鉄ダスト	常温	微粒	
アルミナ			
ベレット	常温~800℃	≒20φ	無
バラス	常温		
カーボン	常温	微粒	
ニッケル鉍	1000℃	不定	無
鉄粉	750℃		無
焼結鉍	400℃	不定	
塊状ニッケル	800℃		無

※( )はH型の仕様となります。

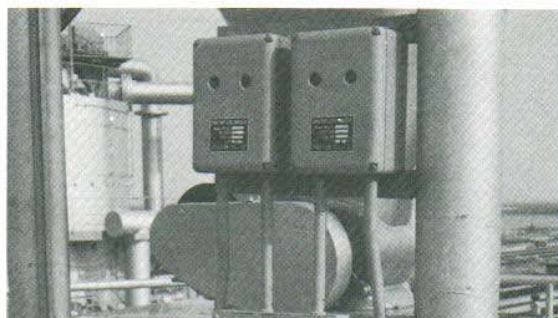
※この他、ご要望によっては下記のような仕様変更もいたします。

- (1)ワイヤー径・長さ・材質などの変更
- (2)引張耐荷重の強化
- (3)絶縁部材質または長さの変更
- (4)耐温度性のアップ
- (5)フランジ規格の変更
- (6)先端重錘の形状変更
- (7)棒状電極、フラット電極他

## ■取付

### ●発信器本体 LIC-S45型

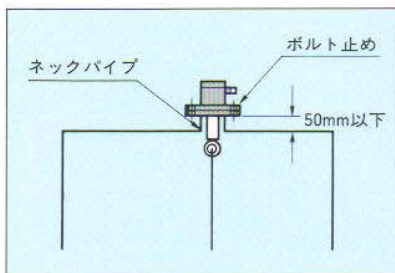
発信部構造は屋外密閉構造になっていますが、雨がかかる場所、日光の直射を受ける場所へ設置する場合はカバーを取り付けてください。



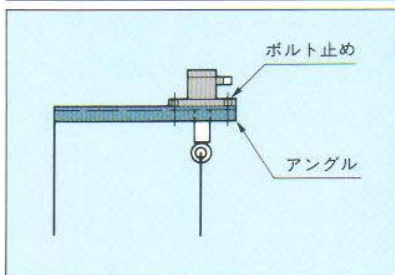
### ●電極

- ▶電極相互間の距離は最少限500mm以上離してください。
- ▶電極取付位置はコンベアシュートの落下地点よりなるべく離して設置してください。
- ▶電極と発信器間の距離は10m程度にしてください。(5mと10mが標準です。)

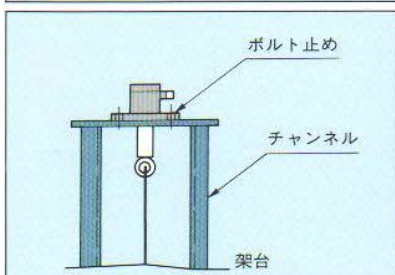
#### a. 密閉タンクの場合



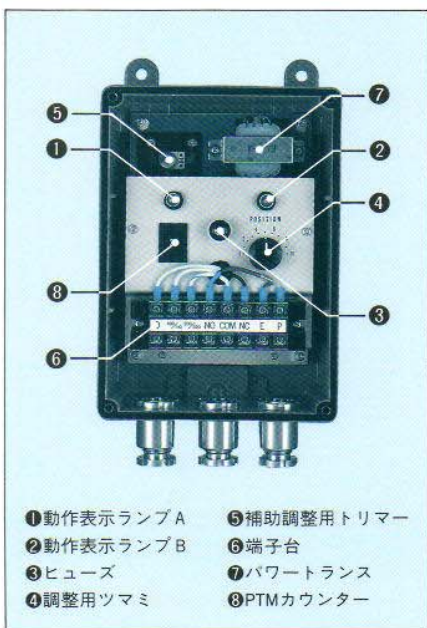
#### b. 開放タンクの場合



#### c. 直接ホッパーに取り付け不可能な場合の一例



## ■調整順序



- A. タンクを空にするなど、被測定物を電極から充分離してください。
- B. 外部制御回路と関係するNO、COM、NCなどの結線は、調整完了まではずしておいた方が安全です。
- C. PTMカウンター(以下PTMと言う)の値を"0"にしてください。
- D. 調整用ツマミ(以下ツマミと言う)の目盛を"0"にセットしてください。
- E. 以上の操作が終わったら電源を供給してください。このときリレー動作表示ランプB(以下ランプBと言う)が点灯している事を確認してください。

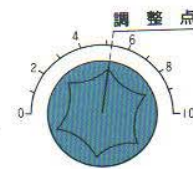
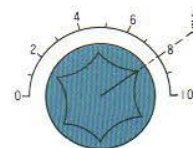
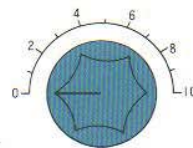
万一リレー動作表示ランプA(以下ランプAと言う)が点灯しているときは、電極部に異常(接続不良)がありますので、手直しをしてください。

- F. PTMの数値を0→1→2と上げて行き、ランプがB→Aに切り替わるところで止めてください。
- G. 次に調整ツマミを静かに時計方向に回し、ランプがA→Bに切り替わる点を確認してください。これを調整の基点と呼びます。

もしツマミを目盛10まで回しても基点がない時は、補助調整用トリマー(以下トリマーと言う)を90°回転させ、再び基点を探してください。

基点が目盛5より右側であれば調整に支障はありませんが、使用スイッチの全数を同一の基点としておく事が保守上便利です。前記トリマーを少しづつ回転させ目盛8を基点とするようお勧めします。

- H. 基点が決定したら、ツマミを"0"方向へ2~5目盛ほど下げてください。以上で調整を完了します。調整後2~3回被測定物を上下させ、動作を確認してください。



## ご注文の手引き

ご注文の際は仕様をご参照のうえ、  
下記の事項をご明示ください。

- ①電極の型式、長さおよび数量
- ②発信器と電極間の距離（標準 5 m・10 m）
- ③被測定物の種類・名称・粒度・温度・湿度
- ④周囲温度・粉塵の程度など、取り付け場所の条件
- ⑤現地調整の有無
- ⑥出荷時の運送方法

**FK** **フェロー工業株式会社**  
**FELLOW KOGYO CO.,LTD.**

本 社 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里 6 丁目13番 6 号  
TEL (03) 3800-9777代 FAX (03) 3800-9770

東京工場 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里 6 丁目13番 9 号  
TEL (03) 3800-9779代

フェロー計測株式会社  
〒671-1154 兵庫県姫路市広畑区吾妻町1-16-3  
TEL 0792 (38) 2261代

●お問い合わせは