

# 取扱説明書

光電式無接点メータリレー  
(広角度目盛計器)

直流受信指示計

XEL-110C

交流受信指示計

YEL-110C

## はじめに

このたびは、当社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

● ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使いください。

● お読みになったあとは、いつでも見られるようお手元に大切に保管してください。

● この取扱説明書を万一紛失または損傷したときは、当社営業または販売代理店へお問い合わせください。

## 〈ご注意〉

本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や記載漏れなどお気づきの点がありましたらご連絡ください。

## 安全上のご注意

取扱説明書には、お使いになるかたや他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。次の内容(表示・図記号)をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。



### 危険

「誤った取り扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う危険が差し迫って生じる可能性があること」を示します。



### 警告

「誤った取り扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること」を示します。



### 注意

「誤った取り扱いをすると人が傷害<sup>(1)</sup>を負う可能性、または物的損害<sup>(2)</sup>のみが発生する可能性のあること」を示します。

注<sup>(1)</sup> 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さないけが・やけど・感電などをさします。

注<sup>(2)</sup> 物的損害とは、家屋・家財に関わる拡大損害をさします。

- 地震及び当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- 本製品の使用または使用不能から生じる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断など)に関して当社は一切責任を負いません。
- 当社が関与しない接続機器との組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。



## 危険

### ● 本製品の分解・改造・修理しないこと

火災・感電やけがの原因となります。故障したときは必ず当社または販売代理店に連絡してください。

### ● 本製品を水や海水などでぬらさないこと、水のかかる場所に設置しないこと

本製品がぬれると、発熱・発火・故障の原因になります。誤って水などでぬれた時は、使用を中止してください。

### ● 本製品の端子(金属部分)に配線以外の金属(針金等)を接続しないこと

金属が端子に触れることにより、ショート状態となり発熱・発火の原因となります。

### ● 周囲に可燃物や可燃性の薬品及びガスがあるところで作業しないこと

ショートなどにより周囲の可燃物や薬品・ガスなどに引火し、火災の原因となります。



## 警告

### ● 指定の電源を接続すること

指定以外の電源を接続すると、火災・故障の原因となります。

### ● 端子にほこりが付着しているときは、電源を切り端子に付着したほこりを取り除くこと

そのまま放置すると、火災の原因となります。

### ● 本製品に発煙・異臭などの異常が発生したときは次の作業を行うこと

(1) 電源及び入力を止め、使用を中止する。(2) 必ず当社または販売代理店に連絡してください。



## 注意

### ● 本製品を高温や多湿になるところで使用・保管しないこと

本製品は使用温度・湿度及び保存温度が指定されています。指定環境以外での使用・保管は故障の原因となります。

### ● 稼動中に端子(金属部分)に触れないこと

感電の原因となります。

### ● 接続線を無理に引っ張ったり、無理に曲げたりしないこと

コード類の破損は発熱や、やけどの原因となります。また、接触不良により機器が故障することがあります。

### ● ぬれた手で機器の接続・点検を行わないこと

感電の原因となります。

## その他の注意事項

### ■ 次の環境条件下で設置・保管は行わないでください。

腐食性ガス<sup>(3)</sup>が発生・残留している場所、塵埃が多い場所、機械的振動・衝撃が加わる場所、強電磁界の影響<sup>(4)</sup>がある場所。

注<sup>(3)</sup> 腐食性ガス＝亜硫酸ガス(二酸化硫黄) SO<sub>2</sub> / 硫化水素ガス H<sub>2</sub>S / 他

(4) 大電流母線や可飽和リアクトル、他

### ■ 本製品の清掃は次の要領で行ってください。

乾いた柔らかい布等で軽く拭き取ってください。湿らせた布で拭いたときや乾いた布でも強く拭いたときは、表面に傷が付きます。また、銘板の文字が消えることがあります。(指示計器はカバーに帯電防止処理が施されています。強く擦りますと帯電防止剤が落ちますのでご注意ください。) 清掃にアルコール等の有機溶剤や化学薬品、クリーナー等は使用しないでください。

### ■ 本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用していません。

### ■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は産業廃棄物(不燃ゴミ)としてください。

### ■ 屋外盤で使用する場合の注意事項

本製品は防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨、水滴が直接当たらない場所に設置してください。

※ この取扱説明書は製品改良などにより記載内容を予告なしに変更する事があります。あらかじめご了承ください。

## 目 次

1. 概要 .....	3
1.1 特長 .....	3
1.2 用途 .....	3
1.3 受信指示計についての説明 .....	3
2. 仕様	
2.1 定格 .....	4
2.2 標準仕様 .....	4
2.3 特殊仕様 .....	5
3. 取扱説明	
3.1 外形寸法図 .....	5
3.2 設置条件 .....	6
3.2.1 設置条件に関する事項	
3.2.2 使用条件に関する事項	
3.3 取付方法 .....	6
3.4 結線 .....	7
3.5 メータリレーの設定 .....	7
3.6 取扱上の注意 .....	8
4. 動作説明	
4.1 動作原理 .....	9
4.2 接点構成 .....	9
4.3 保護回路 .....	9
5. 校正・保守	
5.1 校正 .....	10
5.2 保守 .....	10
5.3 保管 .....	10
5.4 故障時の対策 .....	10

## 1. 概要

本計器は検出部に近赤外発光ダイオードと、シリコンフォトトランジスタを用いた通過形、無接点メータリレーです。本計器は高精度、高信頼性、長寿命等すぐれた性能と耐久力を有しております。この取扱説明書はお客様にメータリレーを最良の状態でご使用いただくため、仕様や使用方法などについてまとめたものですので、ご使用前にお読みください。

### 1.1 特長

- 各種保護回路、補償回路付のものも製作しており、シーケンス回路の簡略化に御利用ください。
- リレー制御電源回路から生じるサージの保護回路、極性の誤配線による破損防止回路付です。
- インパルス雑音対策を全機種に施しております。
- 出力接点の遮断容量は AC200V・5A、DC30V・5A (抵抗負荷) で H、L 共に各 2C 接点です。

### 1.2 用途

- 各種工業における電気制御の異常警報、異常検出、自動制御。
- 回転機の回転数、速度、温度、圧力等の異常警報、異常検出、自動制御。

### 1.3 受信指示計についての説明

受信指示計については、昭和 50 年に改訂された“指示電気計器 JIS C 1102”より同規格の適用規格となり、次の様に定義されています。「検出器、伝送器などからの電気信号を受けて、測定量の値を指示する計器であって、電気的入力量と異なる目盛を有するが、電気的入力量と目盛値の関係が既知な計器」とあり、諸々の物理量や電力・力率・周波数等の測定において、その量を指示する為に用いられる電流計又は、電圧計が受信指示計です。

目盛値と電気的入力量については、指定により製作します。

- (例) 目盛値 0~100%，電気的入力量 DC1~5V  
目盛値 0~2MPa，電気的入力量 DC4~20mA

## 2. 仕様

## 2.1 定格

## ■ 直流受信指示計 (XEL-110C)

定格	内部抵抗・消費電流	付属品
DC1mA	400Ω	-
DC4~20mA	5.4Ω	
DC1~300V	1mA	

## ■ 交流受信指示計 (YEL-110C)

定格	内部抵抗・消費電流	付属品
AC 1mA	1300Ω	-
AC3~300V	1mA	

## 2.2 標準性能

項目	仕様	
動作原理	XEL-110C：永久磁石可動コイル形 YEL-110C：整流形	
準拠規格	JIS C 1102-1：2007，JIS C 1102-2，-9：1997「指示電気計器」	
指示階級	1.5級	
計器振れ角	230°	
目盛長	172mm	
目盛板	白色塗装	
指針	槍形（黒色）	
指針可動範囲	通過式全スケール	
設定指標	三角形 H：赤色 L：黄色	
設定範囲	全スケール	
リレー動作制御方式	H(上限)，L(下限)，HL(上・下限)	
ピックアップ値の許容差	目盛長の±1.0%	
テッドバンド	目盛長の1.0%	
最小設定幅	目盛長の3.0%	
計器取付姿勢	鉛直（⊥）	
計器取付パネル材質	鉄板または非鉄板をご指定ください	
計器取付パネルの厚さ	10mm 以下	
出力信号による種類	持続出力形	
リレー制御電源	AC110V，220V (4.5VA) +10%，-15% (50/60Hz) DC24V (2.5W)，DC48V (5W)，DC110V (12W) ±15% (5)	
接点構成	H・L 共に 2C 接点	
接点容量	AC200V，5A (抵抗負荷) DC30V，5A (抵抗負荷)	
測定回路	測定カテゴリⅢ	
最高回路電圧	600V (電流計)	
絶縁抵抗	電気回路一括と外箱間	DC500V 50MΩ以上
	リレー・電源回路一括と計器回路間	
電圧試験	電気回路一括と外箱間	AC3320V (50/60Hz) 5秒間
	リレー・電源回路一括と計器回路間	AC1500V (50/60Hz) 5秒間
付属品	直列抵抗器 CRH60G (DC110V 電源用)，CRH30G (DC48V 電源用)	
材質	カバー：メタクリル酸樹脂（帯電防止処理），ベース：ABS(V-0)	
外観色	カバー：マンセル N1.5 (黒色) または マンセル 7.5BG4/1.5 (暗青色) ベース：マンセル N1.5 (黒色)	
使用温湿度範囲	-10 ~ +55°C，25 ~ 85% RH (結露のないこと) 1日の平均温度は 40°C以下	
保存温度範囲	-20 ~ +70°C	
質量	XEL-110C，YEL-110C：約 950g，CRH60G：約 130g，CRH30G：約 50g	
製品保証期間	1年間	

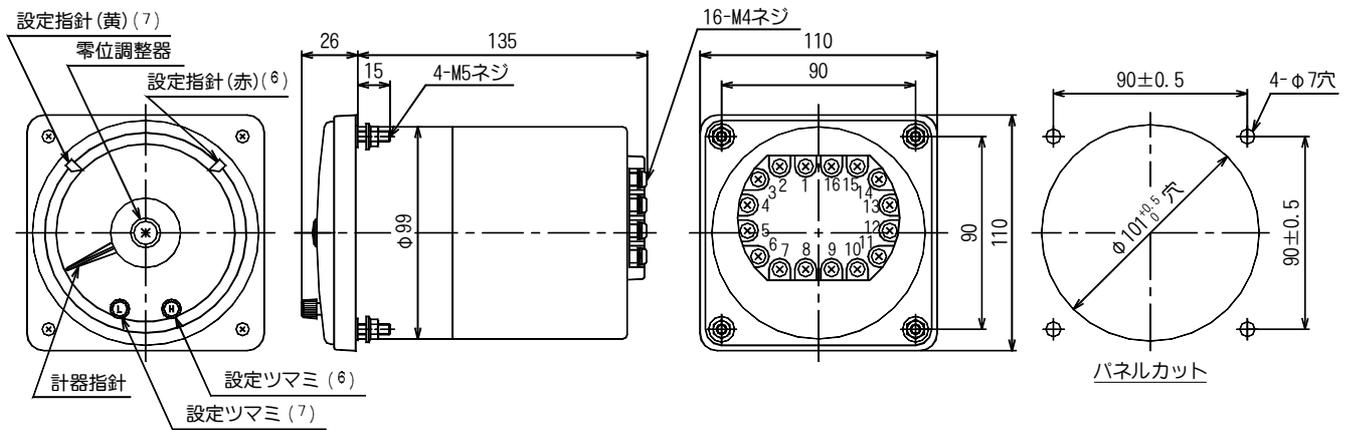
注(5) DC110V 電源の場合、直列抵抗器 (CRH60G) が付属されます。DC48V 電源の場合、直列抵抗器 (CRH30G) が付属されます。

2.3 特殊仕様 (オプション)

項目	仕様	
指針	棒形 (多重目盛)	
計器取付姿勢	水平, 傾斜取付 (角度指定)	
特殊目盛	着色目盛, 多重目盛, 換算目盛, 特殊記号	
最大目盛区分	100 区分	
リレー動作制御方式	HH (上限 2 段), LL (下限 2 段)	
特殊環境	熱帯	使用温度: -10~+65°C, 使用湿度: 95% RH 以下, 保存温度: -20~+70°C
	耐寒	使用温度: -30~+55°C, 保存温度: -40~+60°C
難燃性材質	カバー: ポリカーボネイト樹脂	
端子カバー	端子カバー付とご指定ください。	

3. 取扱説明

3.1 外形寸法図

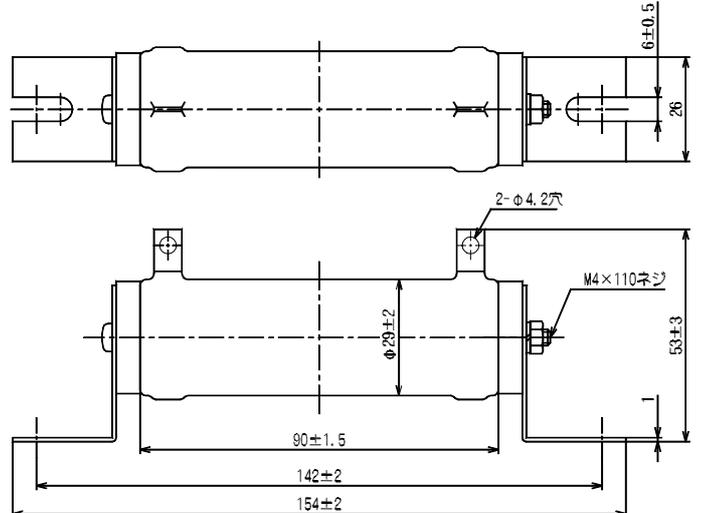
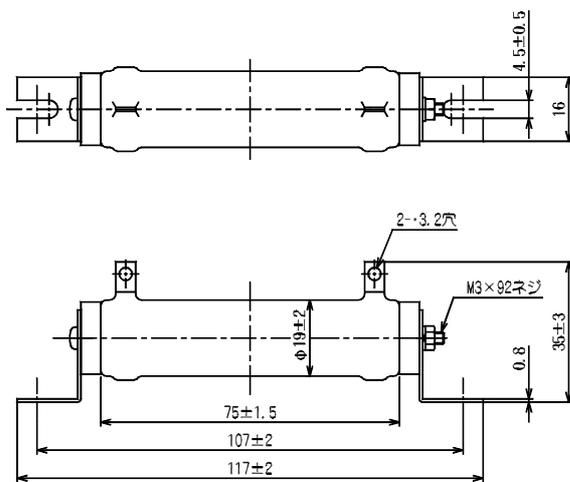


注 (6) L 形の時、設定指針及びつまみはありません。また、HH 形の時 H2、LL 形の時 L1 の設定指針となります。  
 注 (7) H 形の時、設定指針及びつまみはありません。また、HH 形の時 H1、LL 形の時 L2 の設定指針となります。

● 直流電源用直列抵抗器 (リレー制御電源が DC48V 以上の場合に直列抵抗器が付属となります)

CRH30G (DC48V 用)

CRH60G (DC110V 用)



## 3.2 設置条件

### 3.2.1 設置条件に関する事項

- 屋内使用としてください。
- 設置高度は 2000m 以下としてください。
- 使用温度範囲-10～+55℃、1 日の平均温度は 40℃以下としてください。
- 測定回路の測定カテゴリⅢ JIS C 1010-1：2005（配電盤等の測定回路で使用する場合のカテゴリ）
- 汚染度 2 JIS C 1010-1：2005（通常、非導電性の汚染だけが発生する環境）
- 設置については、強磁性体（鉄）または非磁性体金属パネルに取付けてください。
- 絶縁は基礎絶縁です。
- 屋外盤で使用する場合、次の事項にご注意ください。
  - ① 本計器は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨、水滴が直接当たらない場所に設置してください。
  - ② 直接日光が当たる場所には設置しないでください。本計器に直射日光が当たりますと目盛や捺印が変色することがあります。また、表面温度上昇によりカバーの変形が起こることがあります。
- 取付に関する事項
  - ① 安全のために取り付けは電気工事、電気配線などの専門の技術を有する人が行ってください。
  - ② 主電源に直接接続する場合には、外部に適切なヒューズを設置してください。
  - ③ パネルへの取り付けねじは、適切な工具によりねじサイズ、材質に適したトルクで締め付けてください。  
推奨締め付けトルク M3 ねじ：0.5～0.6N・m、M4 ねじ：1.0～1.3N・m、M5 ねじ：2.0～2.5N・m
- 配線に関する事項
  - ① 活線作業は禁止してください。
  - ② 配線は、結線図を十分に確認の上、行ってください。
  - ③ 配線には、電気量と端子サイズに合った圧着端子、工具等をご使用ください。
  - ④ 計器端子に直接はんだを当てると、内部の配線が外れ断線することがあります。
  - ⑤ 端子ねじは、適切な工具によりねじサイズに適合したトルクで締め付けてください。  
推奨締め付けトルク M3 ねじ：0.5～0.6N・m、M4 ねじ：1.0～1.3N・m、M5 ねじ：2.0～2.5N・m
  - ⑥ 配線作業終了後に端子カバーを安全のために必ず取り付けてください。（オプション）
  - ⑦ 変流器（CT）との組み合わせ計器は、正しく CT 二次側端子を接続してください。CT の誤配線または CT 二次側の開放は CT の二次側に高電圧が発生し、CT の故障、焼損、火災の原因となります。

### 3.2.2 使用条件に関する事項

- 操作者が触れてよい部分は、パネルに取り付けた指示計器の前面のみです。
- 製品に異常が生じた場合は、電源および入力を止め、使用を中止し、弊社までご連絡ください。

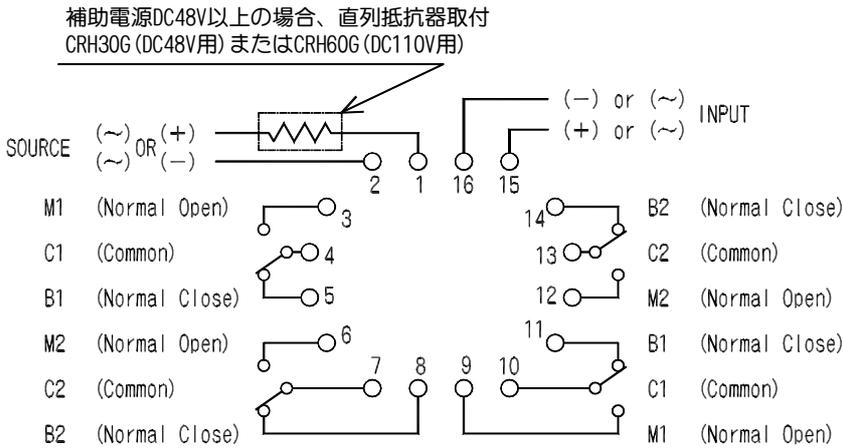
## 3.3 取付方法

- (1) パネルカットは、外形寸法図を参照してください。
- (2) 取付パネルは、十分丈夫な板（盤）を使用してください。（パネルの厚さは 2.2 標準仕様参照）
- (3) 盤表面より本計器を差込、盤裏面より付属ナットを用いて盤にしっかりと固定してください。  
（ナットの締め付けトルク M3：0.5～0.6N・m、M4：1.0～1.3N・m、M5：2.0～2.5N・m）

〈注意〉取付時に振動や衝撃を与えますと故障の原因となります。充分注意して取り付けてください。

3.4 結線

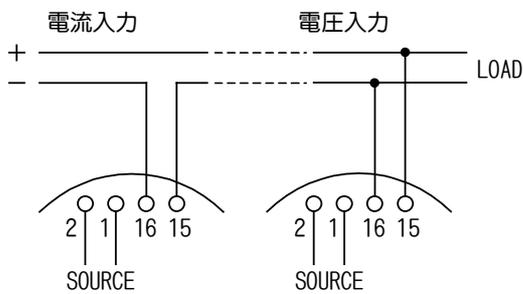
外部結線は結線図を参照の上、正しく結線してください。



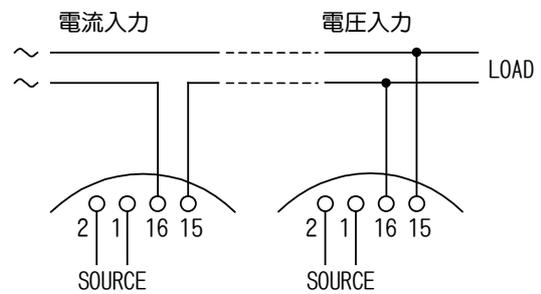
二次リレー端子表

端子No.	接点構成				
	HL	HH	LL	H	L
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					

● 直流受信指示計



● 交流受信指示計



3.5 メータリレーの設定

設定指標を動かすには、計器正面のつまみ(HまたはLの表示があります)を回し、ご希望の位置に設定してください。ただし、設定指標は設定範囲外まで回さないでください。無理に回しますと、正しい設定ができなくなります。計器正面中央の調整ねじは、メータの零位調整用のねじですので、零位を調整する場合のみご使用ください。

(1) 上限(H)での信号検出

計器正面にある(H)の設定つまみを回し、H設定指標(赤色)をH側設定目盛値に合わせてください。

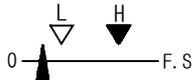
(2) 下限(L)での信号検出

計器正面にある(L)の設定つまみを回し、L設定指標(黄色)をL側設定目盛値に合わせてください。

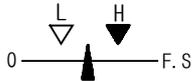
リレー動作 制御方式	設定つまみ(正面より)	
	左	右
HL	(L)	(H)
H	-	(H)
L	(L)	-
HH	(H1)	(H2)
LL	(L2)	(L1)

### 3.6 取扱上の注意

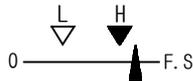
#### (1) リレー制御電源の投入



指示計がL設定以下の時、電源投入してください。電源投入と指示計投入を同時に行えば指示計がL設定を通過する際の誤動作は生じません。(二次接点動作防止回路付)  
このままで通常動作します。



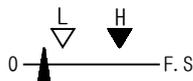
指示計が左図の位置にある時、電源を投入する場合、約4秒後にL側リレーがONとなりますので、L設定指標を指示計に重ねリセットしてください。以後、通常動作となります。



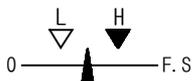
指示計が左図の位置にある時、電源を投入する場合、約4秒後にL側リレーがONとなりH側リレーはOFFの状態となりますので、H及びL設定指標を指示計に重ねリセットしてください。以後、通常動作となります。

〈注意〉電源投入時は必ず瞬時に電圧が印加されるものとし、除々に印加される場合は上記通りになりませんのでご注意ください。(瞬時の電圧印加とはスイッチの断続等によるものです。)

#### (2) リレー制御電源の投入 (除々に電圧が印加される場合)



指示計が左図の位置にある場合、L側リレーはONとなりませんので、L設定指標を指示計に重ねリセットしてください。以後、通常動作となります。



指示計が左図の位置にある場合このままで通常動作をします。

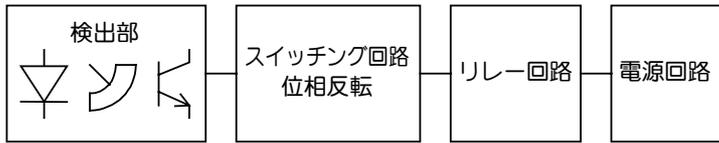


指示計が左図の位置にある場合、H側リレーはONとなりませんので、H設定指標を指示計に重ねリセットしてください。以後、通常動作となります。

4. 動作説明

4.1 動作原理

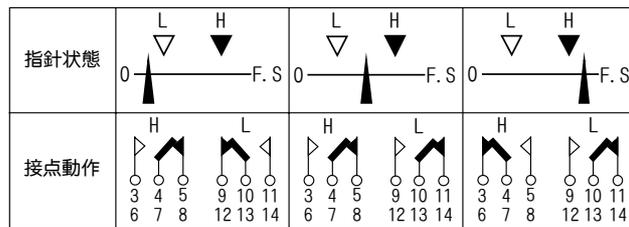
検出部は設定部に連動された発光ダイオード GL とフォトトランジスタ PT により構成されています。PT は常に GL の光を受けており ON となっています。スクリーンが GL と PT の間に入ると GL の光が遮断され PT は OFF となります。この変化を次のスイッチング回路を通じて二次リレーを ON-OFF させています。



4.2 接点構成

接点動作方式 (指針通過形)

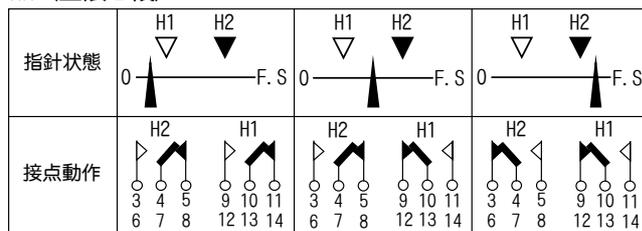
記号	方式
H	上限
L	下限



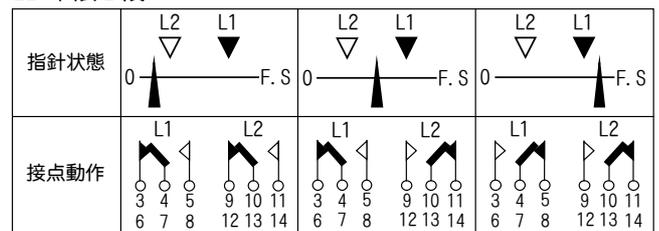
■ リレー動作制御方式 (指定)

標準は H/L/HL 方式ですが指定により、HH/LL 方式も製作します。接点動作方式は下記となります。

HH (上限 2 段)



LL 下限 2 段



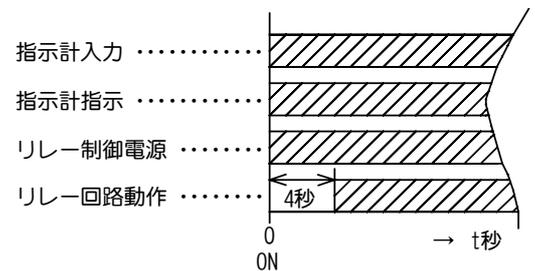
〈注意〉 リレー制御電源を投入し、4 秒以上経過した場合の接点構成を表わします。リレー制御電源を投入してから 4 秒に至るまでの接点構成はリレー制御電源投入前と同じになります。

4.3 保護回路 (標準装備)

(1) 電源投入時二次接点動作防止回路

リレー制御電源投入時から約 4 秒間の時間遅れを置いて、リレー回路に電源が供給される遅延回路です。指示計入力と電源と同時に投入された際、指示計指針が L 側設定値を通過する時、また振れ過ぎにより H 側設定値を越えた時の、二次接点の瞬時動作を防止します。それ以後の二次接点の動作は瞬時動作、瞬時復帰となります。

この回路を正常に動作させるためには、指示計入力とリレー制御電源を同時に ON-OFF するように回路を構成してください。



(2) 直流電源サージ保護回路

リレー制御電源が直流の場合、電源サージの影響を防止するため、サージ保護回路が全機種に装備されています。特に、大幅な電圧変動がある時には、その変動幅を指定してください。

(3) 直流電源の誤配線による破損防止回路

直流電源用の全機種に保護回路を付け、極性の誤配線による破損を防止しています。

## 5. 校正・保守

### 5.1 校正

本計器は、予め指定の入力仕様で正しく調整されていますので、特に保守の必要はありません。しかし、長年にわたる使用等でスパンがずれてきた場合には、当社にて校正(有料)致します。当社営業または販売代理店へご連絡ください。

#### 〈 零位調整方法 〉

スケール左側 0 または零位に指針が合うように、計器カバー中央の零位調整器をドライバーにて回し、零位を合わせてください。この時、入力は 0 または零位を示す最小入力値である事を確認してください。(入力が DC4~20mA や DC1~5V の場合は零位調整器を動かさないでください。)

### 5.2 保守

- (1) 通電中の配線変更は危険ですで行わないでください。
- (2) 入力及び補助電源を点検する際は結線図を必ず確認してから行ってください。また、端子に他の配線及び人体が触れないよう十分注意してください。
- (3) アルコール系などの溶剤で本計器を拭きますと、銘板の表示事項が消えることがあります。また、計器カバーの帯電防止剤が落ちますのでご注意ください。お手入れは乾いた布での乾拭き程度としてください。

### 5.3 保管

- (1) 低温、高温、高湿になる場所や直射日光が当たる場所での保管は避けてください。
- (2) 製品にアルミ電解コンデンサを使用していますので、出荷後なるべく 1 年以内に電源通電をしてください。

### 5.4 故障時の対策

原則として現品を引取り修理することになります。故障と判断されたときは、当社または販売代理店へ連絡、修理を依頼してください。(修理以外の仕様変更も、当社または販売代理店へ連絡してください。)  
なお、当社責任以外の故障(製造上の責任が認められない場合、製品の分解・改造した場合、お客様の誤使用等)につきましては、当社の保証対象外となります。



本 社 住 所；〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号  
(東京営業所) 電 話；03 (3885) 2411 (代表)  
F A X；03 (3858) 3966

京都営業所 住 所；〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19  
電 話；0774 (55) 1391 (代表)  
F A X；0774 (54) 1353

■ 指示計器に関する技術的なお問い合わせは下記にお願いします。  
株式会社 第一エレクトロニクス 千葉事業所  
生産技術課 電話；0470 (86) 3815 (代表)

作成 2013/04/11 Rev. B