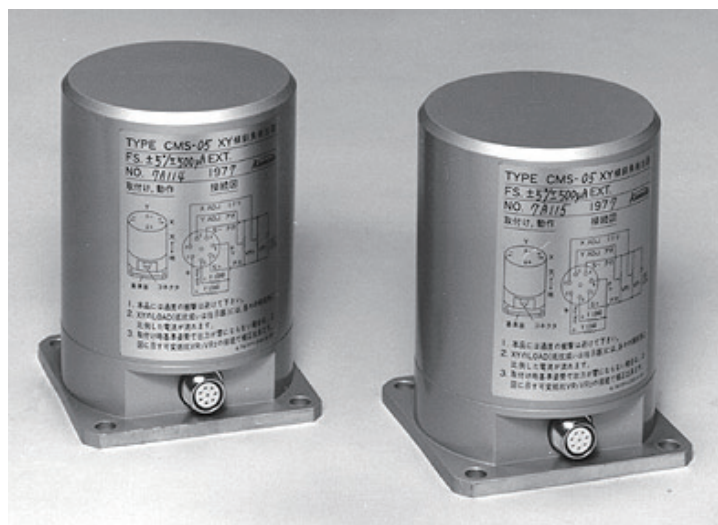


CMS-05A-XY(±5度/±5度 2素子) CMS-90(±90度 1素子)



■地球重心に対する傾斜角を検出し、 電気信号に変換

本品は、当社が計測器メーカーとしての経験を生かし独自に開発したトルクバランス方式による検出器であり、多くの特長を持っています。

水平、又は垂直からの傾斜角度を検出、電気出力は傾斜角の正弦(または、余弦)に比例し、傾斜角が小さいところでは傾斜角に比例した出力を得ることができます。

価格表

価格表		
形名	CMS-05A-XY	CMS-90

■特長

●当社独自開発のトルクバランス方式

当社が独自に開発した全く新しいトルクバランス方式で、メータ機構とフォトカプラーを主体とした電子回路とを組み合わせ、ブリッジ回路を構成しており、多くの優れた特長を持っています。

●高精度で分解能が高い

分解能が高いので、高精度の測定ができます。

●出力は正弦($\sin\theta$)に比例

出力は傾斜角度の正弦($\sin\theta$)に比例した電気出力が得られます。従って傾斜角が小さいところではほぼ傾斜角に比例した電気出力を得ることができます。また取付を90度変えることにより傾斜角の余弦($\cos\theta$)に比例した電気出力を得ることができます。

●出力は大きく定電流出力

電気出力は大きいので、増幅器を用いることなく、直接指示電気計器で表示読取りができます。また出力は定電流出力方式のため負荷抵抗の変動の影響をほとんど受けません。

●使用温度範囲が広い

国内はもとより国外のいたる所での使用に十分耐えるように、使用部品は温度範囲の広い部品を採用しています。

●温度、経年変化による影響が小さい

ブリッジ回路でバランスさせているため、広い温度変化に対して出力電流は安定しており、また同様に長期使用で、使用部品等に経年変化が生じてても、出力電流はブリッジ回路で補正され安定した出力を得ることができます。

●機械的強度が強い

メータ機構を応用した構成になっていますが、電流によるバランストルクが非常に強いいため、機械的強度が強く耐振性、耐衝撃性は優れています。

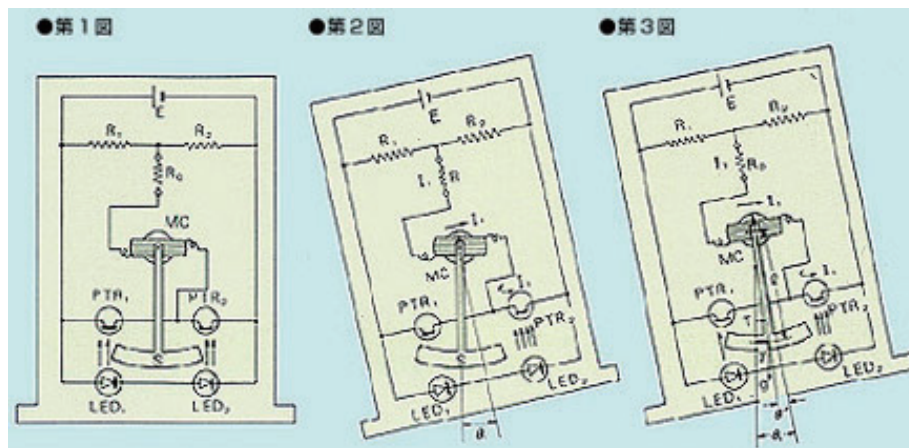
●零位置調整が容易

出荷時に零位置を完全に調整していますが、取付等の狂いにより生ずる零位置のズレを修正する場合は外部で電氣的に容易に調整が可能です。

●消費電力が少ない

消費電力が少ないので電池等で容易に駆動でき、携帯形にも使用できます。

■傾斜角検出器 動作原理



■動作原理

E	: 電源	S	: シャへい板
R1,R2	: ブリッジの抵抗辺	PTR1,PTR2	: ブリッジの第3、第4辺の受光素子
R0	: 負荷抵抗	LED1,LED2	: 発光素子
MC	: 可動コイル(アンバランスメータ)		

第1図は検出器が水平に置かれている図を示す。電源Eを印加すると受光素子PTR1とPTR2の受光量は等しく、ブリッジ回路はバランス状態にあり、出力は出ない。

次に第2図のように検出器を θ_1 傾斜させると、シャへい板Sは地球重力に対して鉛直になるように残る。このとき受光素子PTR1はしゃ断され、PTR2は光を受けONとなり、回路のバランスがくずれ、電流 I_1 が流れる。

この電流 I_1 は可動コイルMCに流れ可動部のシャへい板Sを回転させる。

この回転トルクとシャへい板の重量によるモーメントが平衡した所で第3図のようにシャへい板Sは停止する。

このときの電流 I_1 が即ち出力電流となる。第3図の状態については、電流 I_1 による回転トルク T は次のようになる。

θ' : 受光素子に対する可動コイルの偏角

$$T = K \times I_1 \quad (K \text{ は比例定数})$$

また、シャへい板Sの重量によるモーメント M は、

$$M = g \times r$$

$$= g \times \ell \sin(\theta_1 - \theta')$$

但し

g = シャへい板の重量

r = シャへい板の重心までの距離

ℓ = 中心からシャへい板までの距離とする。

$T = M$ であるから

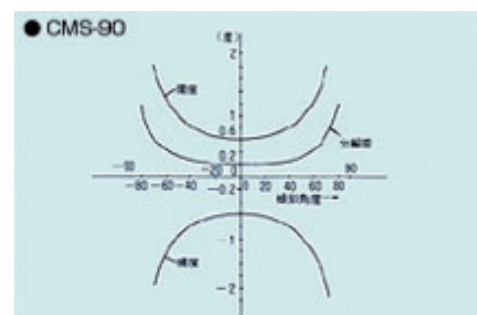
$$I_1 = \frac{g \ell}{K} \sin(\theta_1 - \theta')$$

$\theta_1 \gg \theta'$ に設定すると

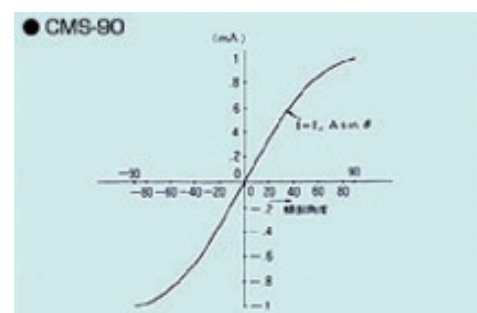
$$I_1 = \frac{g \ell}{K} \sin \theta_1 \text{ となる。}$$

即ち出力電流 I_1 は傾斜角 θ_1 の正弦($\sin \theta_1$)に比例することになる。

●分解能、精度 グラフ1

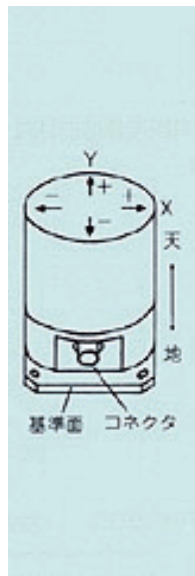


●出力特性 グラフ2



■傾斜角検出器 仕様・用途応用例

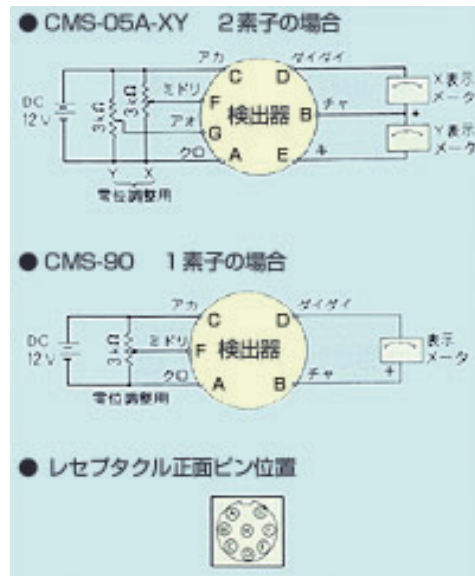
■傾斜出力



■用途・応用例

- クレーンの水平制御、及びブーム角度の計測によるモーメントリミッタ用。
- 建築工事に於ける基礎パイプ鉛直度検出。
- ボーリング穴の鉛直度検出。
- 地下埋設パイプの水平度制御。
- 船舶に於ける船体傾斜(ピッチング・ローリング)検出。
- 鉄道に於ける線路地盤のゆるみによるレールの傾斜検出。
- 電柱・煙突等の据付工事に於ける鉛直度検出。
- その他地球重心に対する傾斜角度の検出制御。

■接続図(第4図)



■仕様

形名	CMS-05A-XY	CMS-90 注5
定格傾斜角	X方向 ±5度 Y方向 ±5度 } 2素子	±90度
分解能	1.0分(5度の0.3%)	4μA / 12分 / cosθ 注4
確度(20℃±5℃)	±3分(5度の±1%)	±10μA / ±36分 / cosθ 注4
使用温度範囲	-20℃~+70℃	
温度特性	±3分/10℃	± $\frac{36分}{\cos\theta}$ /10℃ 注4
出力	傾斜角との関係	傾斜角に比例 傾斜角の正弦(sinθ)に比例 注3
	出力電流	X方向±500μA/±5度 Y方向±500μA/±5度
	負荷抵抗	2kΩ(1V)以下
電源変動の影響	±3分 / ±10%	± $\frac{36分}{\cos\theta}$ /10℃ 注4
電源	DC12V 約100mA	DC12V 約50mA
応答時間	ステップ変化に対し0.5秒以下	
零位調整幅(外部より)	±0.5度	
絶縁抵抗	電気回路—ケース間 50MΩ以上(500Vメガー)	
耐電圧	電気回路—ケース間 AC500V 1分間	
耐振性・耐衝撃性	JIS A8101(振動 3mm、全振幅 33.3Hz 6.8G、衝撃 25G 3方向)	
外形・重量	85φ×115h 800g	85φ×115h 750g
防水性	完全密封防水形(耐水圧 2m)	

注1: θは傾斜角を示します。

2: 接続コードは5mを標準とします。

3: グラフ2参照、取付を90° 変えると傾斜角の余弦(cosθ)に比例します。

4: グラフ1参照。

5: 原理上、傾斜角測定方向と直交する方向に傾斜がある場合(他軸の傾斜と呼ぶ)出力に影響があります。その傾斜が5度以内ならば、ほとんど影響されません。

■安全上のご注意

当カタログに掲載の製品を安全にご使用頂くために、ご使用前に本文を必ずお読みください。

◇ 危 険

取り扱いを誤った場合、感電による死亡または重傷を受ける恐れがありますので、次のことを守ってください。

★計器及び付属機器を接続する場合、通電状態にないことを確認しておこなってください。

★通電中は、端子に触らないでください。

★通電中は、カバー及びケースを開けないでください。

★外部変流器がある場合、通電中に二次側の開放はしないでください。一次側に通電されている状態で開放にすると、二次側に危険電圧が発生します。本器をはずす前に二次側を短絡してください。

⚠ 注 意

取り扱いを誤った場合、軽傷を受ける可能性、あるいは火災または物的障害の発生の可能性がありますので、次のことを守ってください。

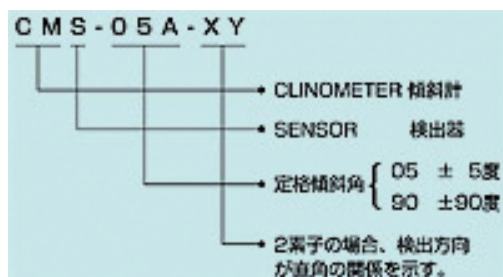
★端子への接続は緩みのないように、しっかり締め付けてください。

★重要制御回路、非常停止回路等は本器以外でも構成してください。これら回路を本器のみで構成すると、本器が故障した場合、機器の破損や事故の恐れがあります。

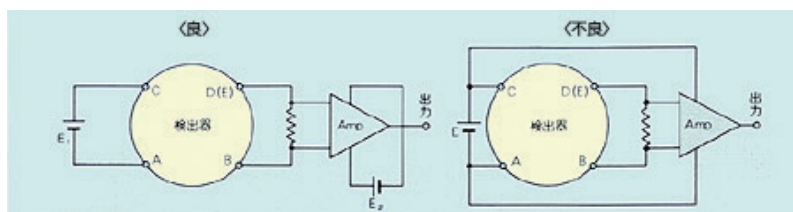
■傾斜角検出器 形名一覧・外形寸法図

■形名一覧

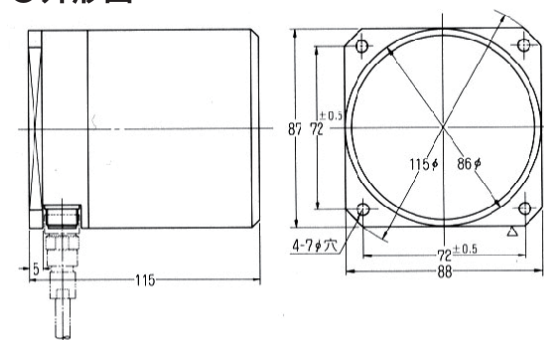
●傾斜角検出器



●電源接続方法(第5図)



●外形図

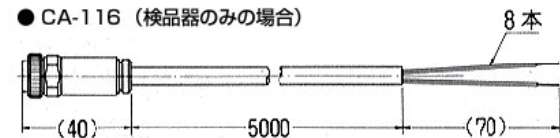


●ケース材質

アルミニウム合金鋳物

●接続ケーブル

●CA-116 (検品器のみの場合)



●CA-117 (表示器付の場合)



■取扱い上の注意

●取付は指定方向に水平に取付けてください。

●取付け後、零位置の微調整を行う場合は第4図に示すように可変抵抗器(3kΩ)を用いてください。
零位置の微調整が不要の場合は接続は不要となります。

●検出器の電源電圧と出力の関係は第1図に示すように電源の約1/2の電位となっていますので、出力を増幅器等で増幅される場合の電源は別電源をご用意ください。(第5図参照)