

技術資料

ホール素子製品(Orange Pot)について

■概要

Orange Pot は、ホール IC とマグネットの組合せによる当社の無接触形ポテンシオメータを総称します。

ホール IC はホール素子とアンプを組合せ、ホール効果による電位の変化量を増幅できるようにしたものです。この結果、従来のホール素子や磁気抵抗素子を用いたポテンシオメータに比べて出力電圧の幅が広くなり、また温度補償回路も内蔵している為、温度ドリフトの値も小さくなります。

また、Blue Pot の長所であるノイズレス・高速応答性・長寿命などの特性も同等以上の実力を持っています。

弊社ではこれらの製品の総称を Orange Pot と称し、ラベルをオレンジ色で識別しています。

■特長

1. ノイズレス

素子とマグネットを近接させるだけで摺動接点がないため、変位速度に関係なく出力ノイズはありません。(外乱ノイズは除く)

2. 広い出力範囲

従来のホール素子や磁気抵抗素子を用いたポテンシオメータに比べ出力電圧の幅が大きくなりました。また出力電圧の設定をプログラミングする事で角度に応じて出力範囲を変える事も出来ます(一部機種を除く)。

3. 優れた温度特性

温度補償回路を内蔵しているため、温度ドリフトの値も小さくなります。

4. 低トルク、低フリクション

摺動接点がない無接触式ですので、回転トルク、フリクションが非常に小さく、弱い力の変位にも使用できます。

5. 長寿命

軸受部を除けば摩擦部がないので、動作寿命は無限大です。

6. 量産性

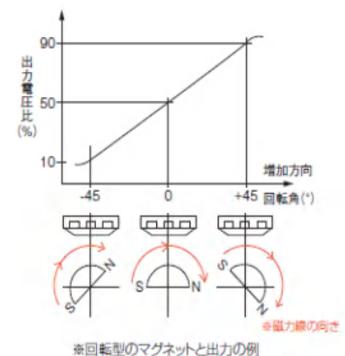
回路部品として集約されることにより部品点数が少なく、小型化が容易で量産設計に適しています。

■動作原理

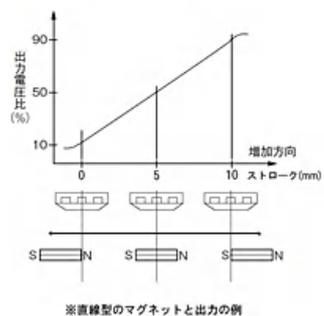
1. 検出方法

ホール IC とマグネット(永久磁石)の組合せにより構成されますが、方法は次のような種類があります。

1. ホール IC に近接したマグネットを動かすことでホール素子にかかる磁束密度を変化させて、出力電圧変化を得る方法。



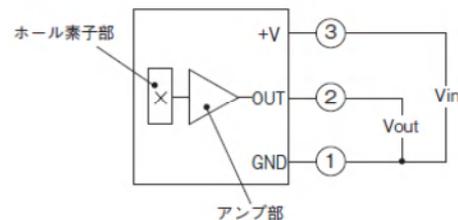
2. ホール IC に近接したマグネットを平面的に変位させて、ホール IC の出力電圧変化を得る方法。



技術資料

2.ホール IC

ホール IC はホール素子と増幅アンプと温度補償回路を一体化したものです。動作原理はホール効果に基づき、磁界によって電流の向きが曲げられることにより生じた電圧をアンプで増幅して出力します。

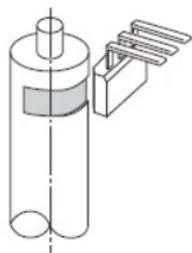


■変換方式

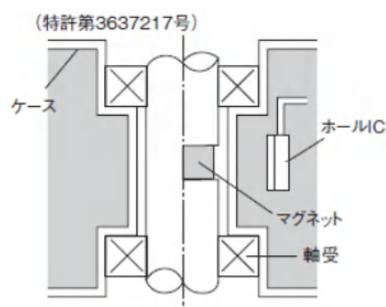
① 回転形(QP-2H、QP-2HC)

直径方向に着磁した、半円マグネットの側面に対向する位置にホール IC を置き、放射方向の磁界の変化を検出します。弊社ではマグネットを偏芯させることにより直線性を改善しています。

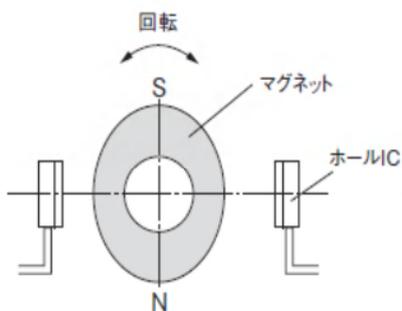
(特許第 3637217 号)



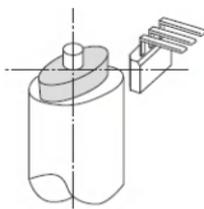
軸受内壁の外側にホール IC を配置し、ホール IC 基板に対し護性を高めています。(QP-2Hシリーズ、QP-3HBシリーズ、CP-3HABSシリーズ)



② 回転型(2出力) (特開 2004-264222)



ラグビーボール型
(QP-3HB、CP-3HABS)



(CP-2HK、CP-2HA)

③ 直線型



技術資料

■プログラマブル

ホール IC は直線性や出力感度を補正するため出力をプログラミング修正する事が出来ます。
それにより特殊な有効電角の設定や出力幅の設定を変更できます。
但し製品はメモリーをロックして出荷しておりますので、出荷済みの製品については、変更する事は出来ません。

■分解能

ホール IC には MR 素子(無限少)と違って分解能があります。弊社では 12bit(/Vin)以上の素子を採用しています。

■温度補償

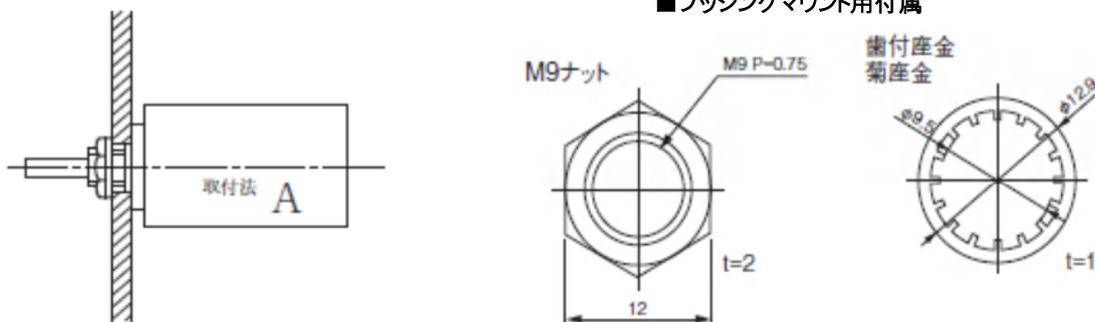
ホール素子は温度の影響を受けやすい為、あらかじめ設定した温度範囲での出力特性を IC で補正しています。
素子段階での補正を行うため、MR 製品のように製品組立プロセスにおける恒温槽による出力測定や補正回路の後付工程がない為、安価になります。

■設計上の要点

■取付方法

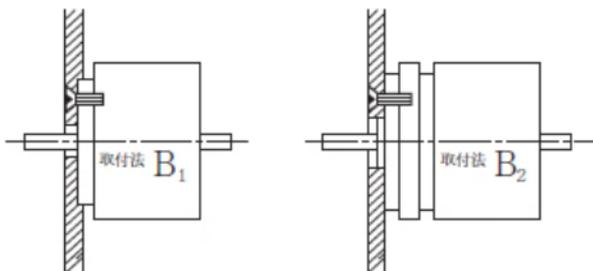
(1) プッシングマウント(取付方法 A)

- ・本体ねじ部を取付けパネルの裏側から差し込み、表側より附属の座金とナットをねじ部に差し込み締付けて固定する。
- ・内歯形歯付座金は、必ずナット側に入れてください。
- ・回転止めのピンがあるものは、取付パネルに必ずその穴をあけて下さい。
- ・本体側を回さないよう注意してください。本体が壊れる恐れがあります。
- ・必要以上に締め付けないでください。本体ねじ部が破損する恐れがあります。
- ・振動が多い場所での取付の場合、ナット緩み防止のねじロックをして下さい。



(2) スクリューマウント(取付方法 B1、B2)

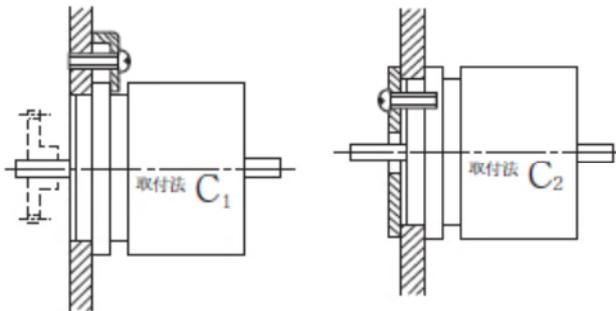
- ・本体取付面にあるタップ穴にねじで固定する。
- ・取付用ネジは長過ぎないようにして下さい。(内部破損の原因となります)
- ・取付用ネジは必ず規定個所だけ使用して下さい。
- ・取付法 B1 では、シャフト用穴径を充分大きくして下さい。シャフトが擦れて回転不良になる可能性があります。



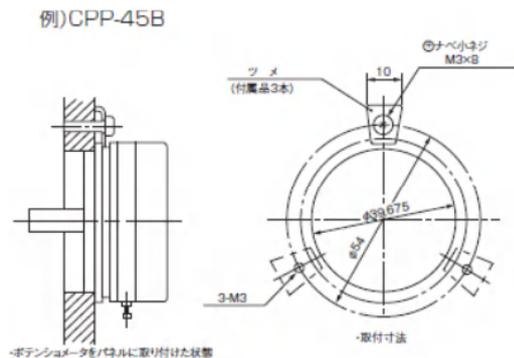
技術資料

(3)サーボマウント(取付方法 C1、C2)

- ・付属の取付金具を用いてフランジ部をパネルに押さえ固定する。原点位置を調整するのに適した取付方法で、先に軸側を粗調して受側軸等に固定した後、本体を回転させながら微調整が可能な固定方法。
- ・フランジの嵌め合い用の穴径は、ガタがないようにして下さい。
- ・ポテンシオメータ本体を回すときは、取付用ネジを十分にゆるめてから行ってください。
- ・ギアやカップリング等の外形は、嵌め合い用の穴径より小さいほうが組込みのときに便利です。
- ・取付法 C1 の場合、取付用ツメは等分個所に使用して下さい。
- ・小型のポテンシオメータでツメの取付が困難な場合、取付法 C2 が便利です。この場合の取付用ネジも必ず規定の個所だけ使用して下さい。



サーボマウント取付方法・寸法図



＜サーボマウント用ツメ外形方法＞

① CP-2F	
② 廃止	
③ CPP-35 CPP-35B	
④ CP-45H CPP-45 CPP-45B CPP-5S	
⑤ CPP-60	

■Orange pot に関する取扱注意

■抵抗値の測定

Orange pot のホール IC 素子にはオペアンプが内蔵されています。従って製品の取付位置を合わせる際の抵抗値測定は出来ません。必ず所定の電源を用いて出力電圧比(レシオ)を測定して下さい。

技術資料

■静電気に関して

オレンジ Pot は CMOS IC を使用している為、静電気に弱い特性があります。

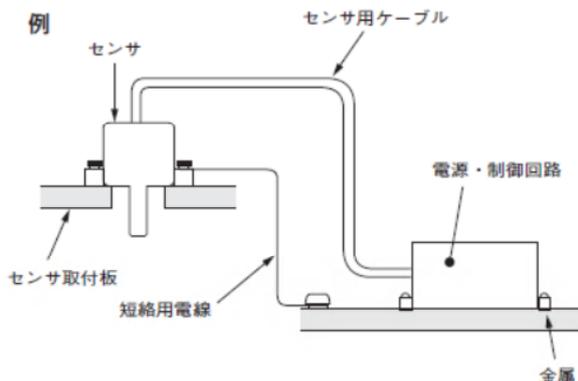
静電気は周りの空気が乾燥している場合や化学繊維を身にまとっている場合等、様々な要因で知らないうちに帯電している事があります。このような取扱いやご使用環境によっては、知らないうちに帯電していた静電気により素子が破壊される場合があります。従って各商品の端子間静電耐圧規格のほか、機器に取りつけた後の環境下でも次の事にご注意願います。



1. 取付けや根幹作業など作業中は必ずアースに触れ、帯電をなくす様にして下さい。
2. センサに直接触れる場合、帯電していない状態で行って下さい。
3. 特に電線がある場合は、電線の先端導線部分が帯電した体に触れないように注意して下さい。
4. センサを機器に取付ける際に、機器とセンサケースを同電位にしてから取付けて下さい。
5. 取付け後はセンサ取付部と電源筐体の電位を同電位になるよう設計する事をお勧めします。

■Orange pot 静電気に関する設置環境での配慮

センサ筐体、取付板がともに金属であり、かつ取付板が GND やアースされている場合は静電気の影響は受けにくいと考えられますが、アースされていない場所等への取付の場合や、取付部が樹脂で絶縁されている場合等は使用状況に於いて軸やケースに蓄積帯電し、センサの故障を引き起こす要因となる場合があります。



金属ケース製品の場合には、センサの固定用ネジ等に短絡用の電線をアース等に繋ぐなどして静電気が逃げる様にすることで同電位になります。また、樹脂ケース製品の場合は金属軸からの侵入に配慮が必要です。

豆知識

静電気は知らず知らずのうちにあらゆる場所で発生しています。例えば、カーペットの上を歩行した場合の帯電は、湿度が 65～90% 以上の場合で 1.5kV、湿度が 10～20% の場合であれば 35kV に達するとも言われています。

また、指先からの静電気放電をした場合でも、帯電が 1kV の場合には放電を知覚せず、2kV でも痛みとしては感じないとも言われます。

このように人が激しい放電の発生を感じていなかったとしても、その放電回数によっては影響をうけることもあり、「問題となるレベルの静電気 (ESD) は発生していない」と断定はできません。

静電気は強く擦る事で発生するイメージがありますが、機械的な動きだけでなく人が動くことで衣服との間に生じる静電気、風あたりによる摩擦などあらゆる所で発生しており、以外にもその存在には気づいていないだけ、と言えます。

■ご使用上の注意



センサ、ポテンシオメータは精密に組み立て、調整されています。

使い方を誤りますと、ノイズ・摩耗・断線などの信頼性の低下につながり、事故の原因となりますので、取扱いには十分注意して下さい。

定格性能(電力、最高使用電圧、周囲温度など)については、個別製品納入仕様書やカタログなどで十分に確認して下さい。

技術資料



分解禁止

1. 納入致しましたセンサ、ポテンショメータの追加加工及び分解は絶対行わないようにお願い致します。特にシャフトのピン穴加工・切削加工等は性能の劣化を招く可能性がありますので、絶対に避けるようお願い致します。



落下禁止

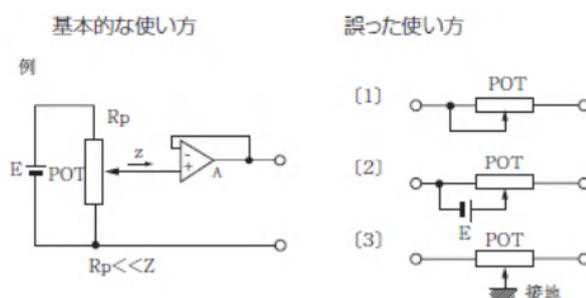
2. センサ、ポテンショメータはシャフトや端子が突起しているため、並べておくには安定性がよくありません。誤って落下させ、端子や抵抗体を破損される例が少なくありません。取り扱いには十分注意して下さい。



過電流

3. センサ、ポテンショメータは、しゅう動接点に電流を流さない回路で使用することが原則です。接触抵抗が大きいため、特に Green Pot では、しゅう動接点に電流が流れると、接触部の発熱により抵抗面が焼損し、ノイズ発生の原因となります。

また、テスターやオーム計で抵抗値のチェックを行う場合にも計器の電流は 1mA 以下として下さい。



衝撃禁止

4. パネルに取り付けたり、ギア、ジョイントなどと組合せる場合にはカタログの寸法にあった方法で取付けて下さい。無理に押し込んだり、たたいたり、取付け後も無理な歪が残るような方法は絶対に避けてください。



0.3mm²以下

5. 配線材料はできるだけ細い撚り線を使用し端子にかかる荷重を極力小さくして下さい。また、端子の外力を加えない方法で作業して下さい。振動などがかかる場所で使用する場合には配線に余裕をもたせ引出し口に振動が伝わらないよう電線を固定して下さい。



300°C
5秒以内

6. 端子へのはんだ付は、小容量のハンダゴテ(300°C 5 秒以内)で速やかに行い、内部に不必要な熱が伝わらないようにして下さい。長時間熱を加えることにより、内部の半田がとけて半田部接触不安定や導通不良になる場合があります。



ストップ

7. ポテンショメータのストップ強度は Static で 0.3~0.5N.m 程度ですので、大きなダイヤルで過大な力がかからないようにして下さい。取付時に電気的なインデックス位置と機械的動作範囲の確認を行ってください。



水かけ禁止

8. 粉塵、油、水などのかかる環境で使用される場合にはシールタイプを、また著しい塩分を含んだガスや有機ガスの環境の場合はご相談下さい。カタログに IP 表記のない製品は防水性はありませんのでご注意願います。



静電気注意

9. Orange Pot(ホール IC を使用したセンサ)では、端子およびリード線末端への静電気の影響から内部の IC が破損する恐れがあります。取付や配線には人体をアースする等静電気対策を施した環境でお取扱い下さい。製品出荷時の端子間静電耐圧の保証値については個々の製品の仕様をご確認ください。

10. 保管にあたっては、温度、塵埃、塩分および有機ガスなどの発生している場所を避けて下さい。

11. 長期にわたる場合は、除湿後、防湿剤入りポリエチレン袋などで密閉し整理保管して下さい。保証期間は納入後 1 年です。

技術資料

■単位について

本カタログは国際単位系(SI)で表記しています。

・トルク	1kgf・m=9.80655N・m	1gf・m=9.80655mN・m	1N・m=0.10197kgf・m=101.97gf・m
・力	1kgf=9.80655N	100gf=980.655mN	1N=0.10197kgf=101.97gf 5N=約 500gf
・加速度	1G=9.80655m/s ²	150m/s ² =約 15G	500m/s ² =約 51G
・磁束密度	1G=1×10 ⁻⁴ T		

このカタログ記載のご使用上の注意に加えて JEITA RCR-2191A「電子機器用ポテンシオメータの注意事項及びガイドライン」と合わせてご理解の上、御使用下さい。

- ◆ 電子部品の製造年月日及び製造年週表示記号(電子情報技術産業協会 JEITA RC-0901)
- ◆ 電子機器用ポテンシオメータの使用上の注意事項ガイドライン(ポテンシオメータの安全アプリケーションガイド)(電子情報技術産業協会 JEITA RCR-2191A)
- ◆ 電気・電子機器用部品の安全アプリケーションガイド(電子情報技術産業協会 JEITA RCR-1001B)

■保証

1. 高信頼性を要求される用途(原子力、人工衛星、生命維持に関わる医療機器等)にご使用を検討される場合は、事前に必ずご連絡下さい。
2. 本ホームページ上に掲載されている製品ごとの環境特性は、弊社で決めた試験条件に基づいた保証であり、実際のご使用において動作保証するものではありませんので、ご使用にあたっては、あらかじめ実際の機器に実装した状態での評価、確認を必ず行うようにして下さい。
3. 本カタログには仕様や使用上の注意が掲載されておりますが、使用条件によっては制限がある場合があります。したがって適用製品の決定に当たっては、詳細資料をお取寄せのうえ、ご検討下さい。
4. 当製品の故障、誤作動によって生じた装置等の損害補償については原則としてお請けできません。
5. 製品は電子部品であり、一部製品を除いては修理等のメンテナンスのご依頼はお請け致しかねます。
6. 当社の標準製品は、原則として納入後 1 年間保証いたします。この期間中明らかに当社の責任による不良品につきましては無償にて交換、手直し等をいたします。万一お客様の取扱い上の不注意による場合の交換等につきましては有償となります。
7. お買い上げ頂いた製品の返品交換についてはご容赦願います。ご注文の前に必ず製品の仕様を充分にご確認願います。
8. 本ホームページ記載の諸事項につきましては、予告なしに変更することがありますのでご了承下さい。
9. ご不明な点やお気付きの点があれば弊社営業までご遠慮なくお問い合わせ下さい。

■本HPカタログご利用上の注意

・製品仕様変更について

本HPカタログ記載の諸事項につきましては、予告なしに変更する事がありますのでご了承ください。



株式会社 緑 測 器

MIDORI PRECISIONS CO.,LTD.

<http://www.midori.co.jp>

お問い合わせ sales@midori.co.jp

本社	東京都羽村市神明台 3-2-8	TEL.(042)554-5900 FAX.(042)554-5901
東京営業所	東京都羽村市神明台 3-2-8	TEL.(042)554-5650 FAX.(042)554-5950
大阪営業所	大阪市西区南堀江 1-11-1	TEL.(06)6538-2626 FAX.(06)6538-2376
U S A	MIDORI AMERICA CORP. 150 Paularino, Suite D-280 Costa Mesa, CA 92626-3301, USA	URL http://www.midoriamerica.com