

ESP-7型 圧力センサ

取扱い説明書

ESP-7型圧力センサをご使用いただきまして誠にありがとうございます。

この取扱説明書はESP-7型センサ本体について、正しくご使用される為の必要事項が記載されております。センサの取付け、配線、使用開始の際だけでなく、その後も大切に保管して日常の保守点検、定期校正の対応などに必要な項目を再度お読みの上ご確認ください。

機種・型式について

ESP-7型センサを使用した下記各種応用製品は、納品時に別紙添付されております専用説明書をお読みください。

- 隔膜式 基本型式：KGP-7型(主に接液部材質ステンレス製)、KSP-7(主に接液部材質樹脂製)型
- サニタリー式 基本型式：SPC-7型(接続部ヘルールタイプ)、SPN-7型(接続部ナットタイプ)、その他
- 圧力指示付発信計 基本型式：ADS型(計器単体)、SPCADS(サニタリー接続)、その他

(注) 納品されたました製品には上記の基本型式に、用途別専用型式が追加されている機種もあります。

1) 初めに

納入されました製品は型式、機種、仕様項目、追加機能条件等が、正しく組込まれているかご確認をしてください。圧力レンジ、入力電源、出力性能が異なりますと、誤動作、指示及び出力不良または、思わぬ事故の原因になる恐れがあります。取り付ける前に充分ご注意ください。

そして必ず使用条件に合った機種を、設置環境にふさわしい場所に取り付けて、安全にご使用される事をお願いします。

2) 特徴

ESP-7型圧力センサは、出力検出部に拡散型半導体を採用した高性能発信器です。

拡散型半導体は安定した出力精度と共に耐久性、信頼性、温度特性に優れてます。

50kPa以下の微圧測定にも安定した出力に優れてます。

受圧部材質はSUS316L製ステンレスを使用してます。

測定できる気体流体は、清浄なエア、水、油などの接液部材質SUS316Lの腐食や破損の恐れのない場合です。

ESP-7型本体をベースに受圧接液部の気体流体に適した各種材質、形状を用意して食品、化学、医薬、一般工業などの生産ライン用に適した製品を用意してます。

3) 動作原理

測定する流体気体の圧力は初めに、ステンレスダイヤフラムで受けます。

その圧力は次にダイヤフラム内部に封入されたシリコンオイルを介して、圧力損失無く拡散型半導体圧力センサに伝わります。拡散型圧力センサはシリコン基板のガラス台座に接合されており、中央部がダイヤフラム形状になっています。

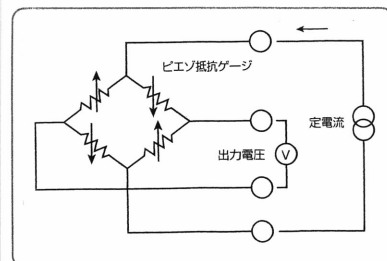
伝達された圧力によってそのダイヤフラムが変形し、上部に組込まれたたピエゾ抵抗ゲージの数値が変化します。

ピエゾ抵抗ゲージは定電流で駆動し、圧力に比例した電気信号は内部のアンプ回路で増幅され、信号変換器調整器により出力として伝送します。

出力は4~20mADC、1~5Vの2種類です。

拡散型半導体圧力センサは、温度変化による出力の影響を少なくするため、センサ組立て及び検査工程において温度補償調整をして出荷してます。

■ 感圧部動作回路



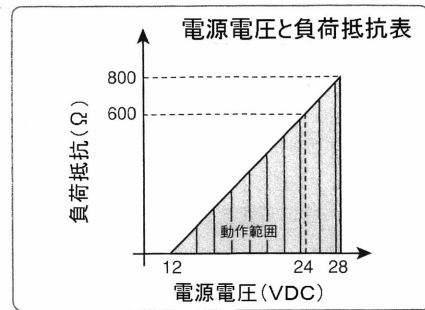
4) 負荷抵抗表

出力信号：4～20mADC

電源電圧：12～28VDC

負荷抵抗：0～800Ω

* 電源電圧と負荷抵抗の関係は、右図を参照ください。



5) 標準仕様

圧力の種類：ゲージ圧・・・周囲の圧力＝大気圧をゼロ基準とし、+側を圧力、-側を真空として表示します。

圧力レンジが2 MPa以下は、センサ内へ大気圧の導入を必要としケーブルを通して行います。

製作圧力レンジ表

微圧用：0～10kPa、20kPa、30kPa、50kPa

標準圧用：0～0.1 MPa、0.25MPa、0.3 MPa、0.4MPa、0.5MPa、0.6 MPa、1.0 MPa
0～1.6 MPa、2.0 MPa

中高圧用：0～3.0 MPa、4.0 MPa、5.0 MPa、10 MPa

連成用：±50 kPa、±0.1MPa、-0.1～0.3 MPa、-0.1～0.4 MPa、-0.1～0.5 MPa
-0.1～0.6 MPa、-0.1～1.0 MPa

真空用：0～-0.1 MPa (0 MPa側を4mA、-0.1 MPa側を20mAとして出力します。)

出力：電流出力 4～20mADC

：電圧出力 1～5V

出力精度：±0.5%F.S. (非直線性、ヒステリシス、繰返し性を含む)

供給電源：12～28VDC (標準24VDC)

負荷抵抗：600Ω以下(24VDC時)

過大圧力：定格圧力の150%

絶縁抵抗：100Ω以上/500VDC

耐電圧：500VAC 1分間

温度特性：±0.05%F.S./°C以下 (0～60°C)

保証温度範囲：0～60°C

使用温度範囲：-10～80°C(氷結しないこと)

使用湿度範囲：35～85%RH(結露しないこと)

応答性：5msec以下

封入液：シリコンオイル

接液部材質：ダイヤフラム SUS316L

：圧力支持部 SUS316

：リング フッソゴム

接続ネジ：G3/8B 他のサイズは異型継ぎ手で対応してください。4ページ外形図参照ください。

結線方法：ESP-7 端子箱 適用ケーブルφ7mmシールド線付

：ESP-7C コネクター+ケーブルご指定長さ付

電線取り出し口：G1/2B (JIS15a)

ケース：アルミダイキャスト 焼付け塗装

：防滴構造 IP65相当 (注)配線取出し口の防滴処理についてはお客様で実施願います。

横向き姿勢誤差：50kPa +0.3%、20kPa +0.5%

質量：約250g

6) 運搬・取付け

① 運搬上のご注意

精密に加工調整済みですから落としたり衝撃を加えたりしますと、出力数値に誤差が生じる恐れがありますので、移動運搬の際の取扱いには充分ご注意ください。

② 設置場所には周囲の条件や環境にご確認ください。

- 周囲に電源線、高周波ライン、インバーター器機等の強いノイズの有る場所は避けて取り付けてください。
- 振動の有る場所、周囲温度が -10°C 以下または $+70^{\circ}\text{C}$ 以上になる場所、高温度の場所は避けてください。

③ 取付け固定の際のご注意点

- 配管などに固定する際にセンサ本体を手で回して固定するのは絶対避けてください。ケース本体を強い力でネジ込みますと本体と接続ネジの接合部が緩む恐れがあります。六角部を必ずスパナなど道具をご使用ください。

7) 配線

- ESP-7型圧力センサはゲージ圧測定タイプですから、センサ内部は大気解放状態で測定が基準となります。特に2 MPa以下の中低圧、微圧及び真空測定センサは、センサ本体の密閉性が高い為出力数値に影響が出る恐れがあります。その様な場合は本体内へケーブルを通して大気圧の取り入れが必要です。シールド線に大気解放パイプの組込んである専用ケーブルなどを使用すれば便利です。
- 適用ケーブルサイズ $\phi 7$ シールドケーブルタイプ
- 配線に使用するケーブルは周囲のノイズ影響の防止と、アース接続用に必ずシールド線をご使用ください。
- 電源線、出力線の配線は、ノイズ発生源(リレー駆動線、高周波ライン)の近くに設置は避けてください。
- シールド付ケーブルはノイズの重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けてください。
- シールド付ケーブルとセンサ内の端子台との結線は、必ず圧着端子をご使用ください。
- 配線は5ページの回路図に従って正しく配線してください。

8) 作動テスト・ゼロ調整

- 電源を投入する前に、もう一度結線に間違いが無いことをご確認ください。
- 電源を投入後5分間のヒートランを行ってから、計測や本運転に入ってください。
- ESP-7型センサは全て出荷時に厳密に調整されておりますので、ご使用前に調整作業をする必要はありません。むしろ、専用測定器無しで不用意に各トリマを廻す事によって、出力値のズレや故障の原因になりますので絶対に各トリマに触れないでください。そして特別の事情が無い限り、再調整、校正等は弊社にお申し付けください。
- 各トリマは完全調整済みです。ゼロ調整はなるべく受信器(計器)側でお願いします。
- センサ内トリマでゼロ調整をする方法
ゼロ調整トリマ(P4参照)をマイナスドライバーで廻しますと出力値が変わります。但し、数値が変わらない場合は何らかの不具合が考えられますので、無理に回さないでください。トリマ機構が外れて戻らなくなる恐れがあります。
(注) スパン調整トリマは絶対に触れないでください。トリマを廻しますと出力数値のバランスが全体に変動します。
スパン調整は専用測定器が必要です。その際は弊社において再調整を受ける様お願い致します。

9) ノイズ対策について

ノイズの問題は複雑ですから容易に理論的な解決は難しいものが多く、完全な解決策は有りません。

出力測定値が時々変動したり異なった値を示すときは、ノイズの影響と思われます。

電源ラインが重畳している時は、どこからノイズが出ているかを調べて発生源で対策するのが原則です。

ノイズが定常的に発生している場合は、ノイズフィルター等を入れて対策するのも有効です。

また、ノイズの重畳している電源と別系統の電源ラインから取ることも大切です。

外部からの誘導によって信号ラインにノイズが入って来る事もありますので、対策として次の方法も有ります。

- ① ノイズ源を遠ざける。
- ② センサ本体の向きを変える。
- ③ 磁気シールド、静電気シールド等の対策。

サージに対しても同様です。

一般的は対策方法として、コンデンサ(耐圧3k 1000ピコファラッド以上)を出力のマイナス端子とアース端子の間に接続しますと、二次側器機装置からセンサに流れるノイズを防ぐ効果が有ります。

このコンデンサをセンサの配線端子に外付する方法の説明は、下図を参照ください。

* ESP-7型は全機種センサ内にコンデンサを標準組み込み済みです。

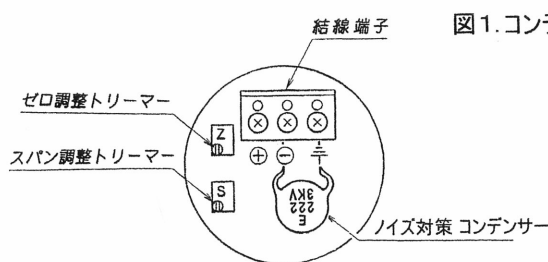


図1.コンデンサーは露出型です。

10) アクセサリー

- 高温測定対策：測定温度が60℃を超える場合はセンサ保護の為、専用放熱管を各種用意しております。
- 圧力脈動対策：配管内の圧力の脈動による出力値の変動には、脈動防止用ダンブナーをご使用ください。

11) 保守・点検

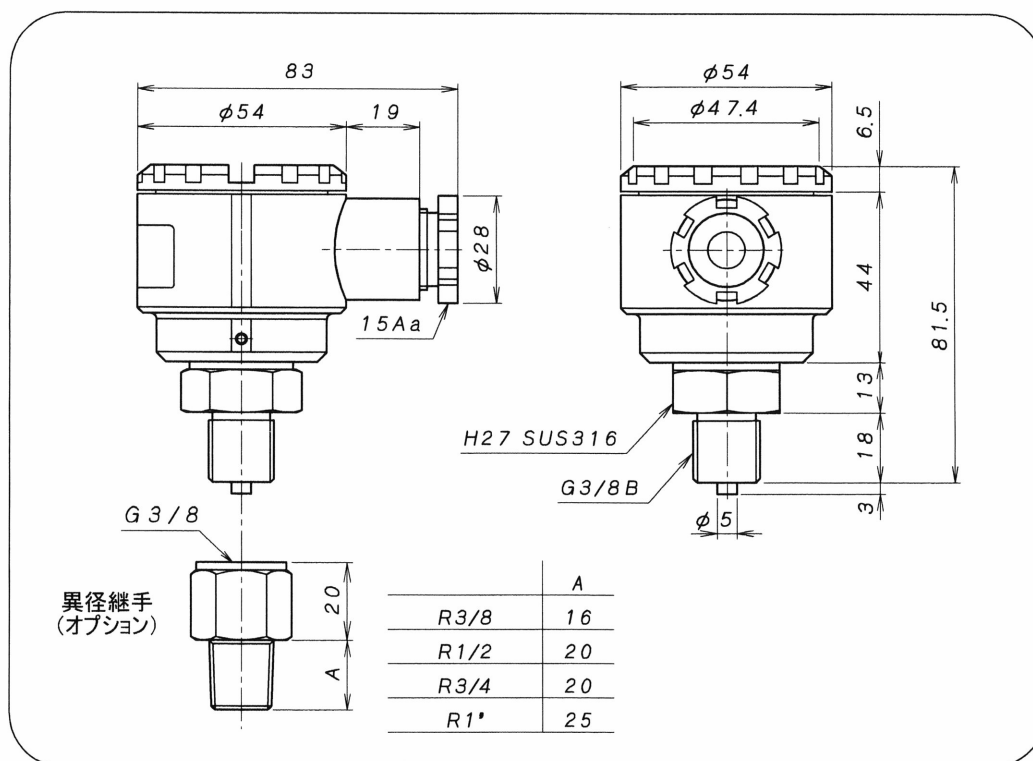
ESP-7型圧力センサは構造上検出部に可動部分が無い為、日常の保守点検の必要はありません。

但し、使用状況により適切な検査が必要な場合があります。安全、正確な計測の為に定期検査をお勧めします。

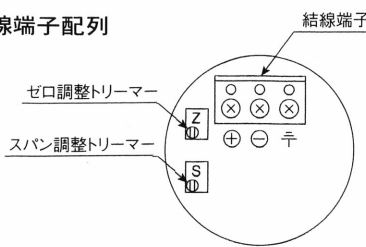
○ 定期検査の項目

- ① 出力値の精度確認 ② 外観の異常の有無、③ 圧力導入接続口の腐食の有無、
- ④ 各端子と本体間の絶縁確認(250V以下)、⑤ 接続ネジ等の緩み、その他。

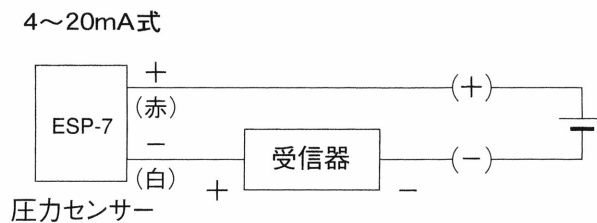
□ 外形図



12) 端子箱配置図

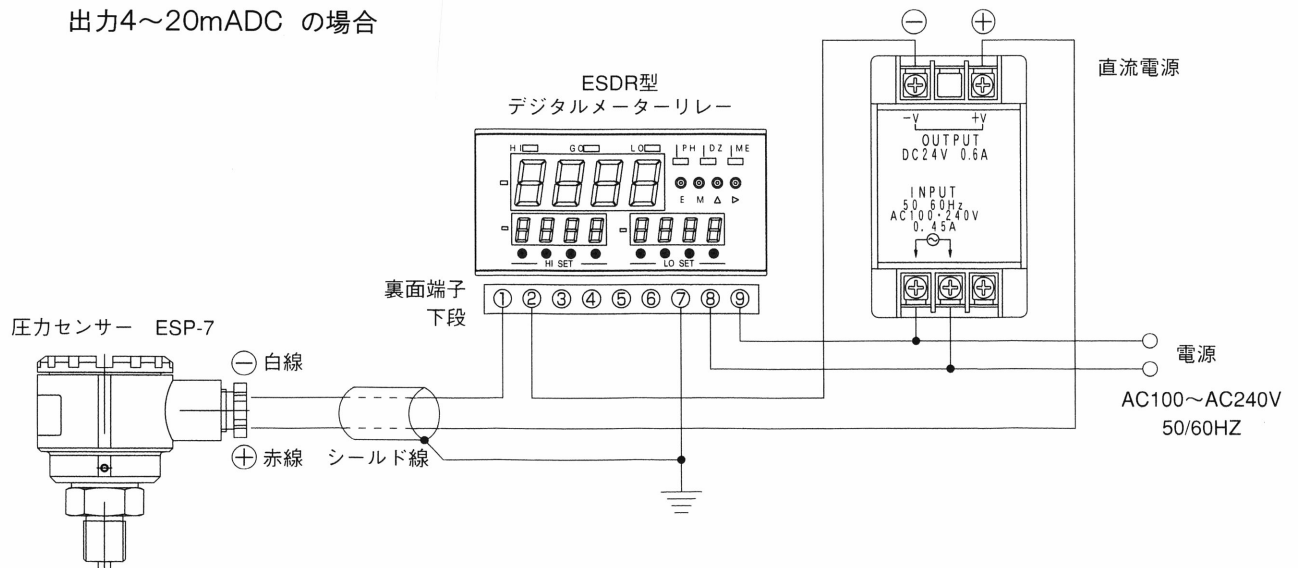
圧力センサの種類	2線式 説明
ESP-7 端子箱内	<p>結線端子配列</p>  <p>お勧め圧着端子サイズ 裸端子 ブレード形 メーカー名 例.(株)ニチフ製 品番 BT0.75-7 電線サイズ 0.3~0.75mm</p>
ESP-7C コネクタ+ケーブル	<p>コネクタピン</p> <p>コネクタA: +24V 赤線 コネクタC: 0V 白線</p>
圧力指示付発信計 基本型式 ADS75 基本型式 ADS100	<p>ターミナル・BOX内</p> <p>① +24V ② 0V</p>

13) 2線式接続 基本回路



14) 配線図 基本例

出力4~20mADC の場合



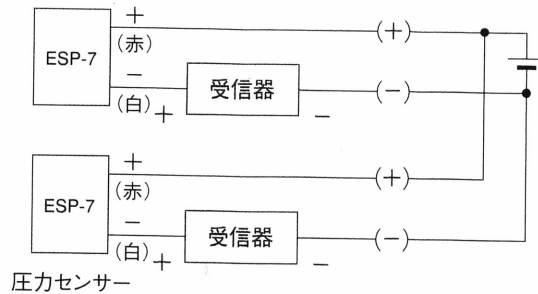
- ご注意
- 配線は記号、端子番号に従って正確に結線してください。
 - センサ回路はシールド線をご使用ください。
 - 電源装置と2次側計器はアースをしてください。
 - ゼロ調整は2次側計器で操作してください。

15) 配線図

1台の直流電源から複数のセンサに電源を供給する場合。

(注1) 必ず電源の(+)と、センサの+または赤ケーブルを同一極に結線してください。

(注2) 直流電源の容量により、センサに供給出来る台数に限界があります。



16) プログラムコントローラ(シーケンサ)との結線について

ESP-7型センサは4~20mADCアナログ出力ですから、一般的にはプログラムコントローラに直接取入れる事は出来ません。

その場合はセンサとプログラムコントローラの間、AD変換機(ユニット)が必要です。

または、4~20mADC出力を直接プログラムコントローラに取り入れられる機種も有ります。

保 証

本計器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製品上の不備あるいは輸送中の事故等による故障の際は、お買い上げいただいた販売店または当社担当者にもうつけください。

なお、本製品の保証期間は、ご納入日より12ヶ月です。この間に発生した故障で、原因が明らかに当社の責任と判定された場合には当社で無償修理いたします。



株式会社 荏原計器製作所

東京都品川区小山台1丁目2番地4号
電話 03-3714-4561番(代表)