

取扱説明書

SEPELスイッチ

DPS

- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は、必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくためには材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識(日本工業規格 JIS B 8370 空気圧システム通則に準じたレベル)を必要とします。

知識を持たない人や誤った取扱いが原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれらすべてを把握することができません。ご使用条件によっては、性能が発揮できない場合や事故につながる場合がありますので、お客様が用途、用法に合わせて製品の仕様の確認および使用法をよく理解してから決定してください。

本製品には、さまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって、事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、**必ず取扱説明書を熟読し内容を十分にご理解いただいたうえでご使用ください。**

本文中に記載してある取り扱い注意事項とあわせて下記項目についてもご注意ください。

注意

- 本製品は空気・N₂などの非腐食性・不燃性ガス用です。
腐食性・可燃性のガスにはご使用にならないでください。
- 電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。配線時には必ず電源を切ってから作業をしてください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

目 次

DPS

SEPELスイッチ

取扱説明書No. SM-6688

1. はじめに	1
2. 原 理	
2.1 空気式ブリッジ型	2
2.2 微差圧型	2
3. 種類、仕様	
3.1 定 格	3
3.2 性 能	3
4. 使用目的	5
5. 型式選定	
5.1 空気式ブリッジ型	6
5.2 特殊使用例	7
6. 取扱説明	
6.1 空気式ブリッジ型	8
6.2 差圧型	13
7. 使用上の注意事項	14
8. 故障と対策	15
9. 分解掃除法と手順	16
10. 内部プリント基板説明	17

1. はじめに

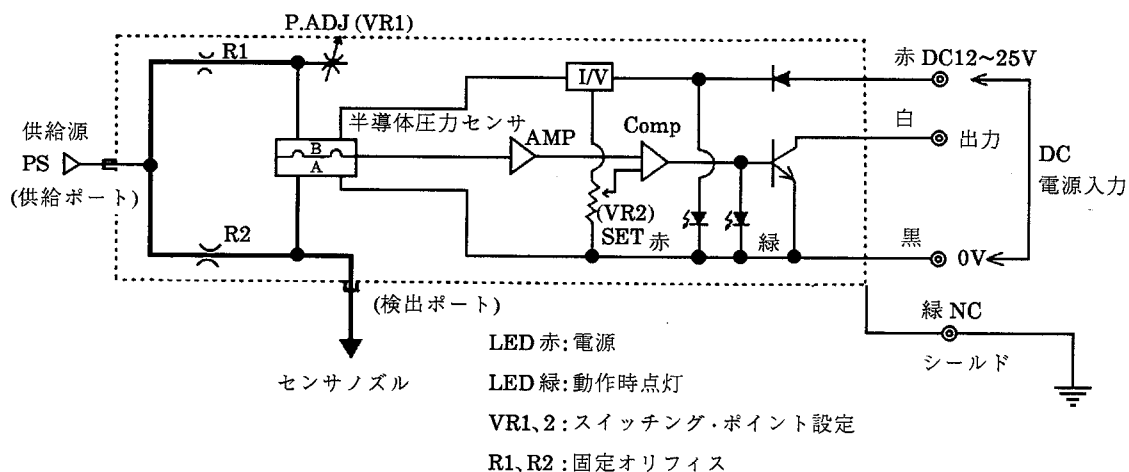
セベルスイッチは、空気式ブリッジ回路と電気比較回路を組合せた理想的な微差圧スイッチです。

空気式ブリッジ回路で生じた差圧を半導体圧力変換器で電気信号に変換、増幅させ、比較回路にてスイッチングポイントを電氣的に設定することによって高速性・高精度化を実現しました。また、空気式ブリッジ回路の可変オリフィス**VR1**と電氣的可変抵抗**VR2**の組合せにより、広範囲の設定を高分解にて出来ます。

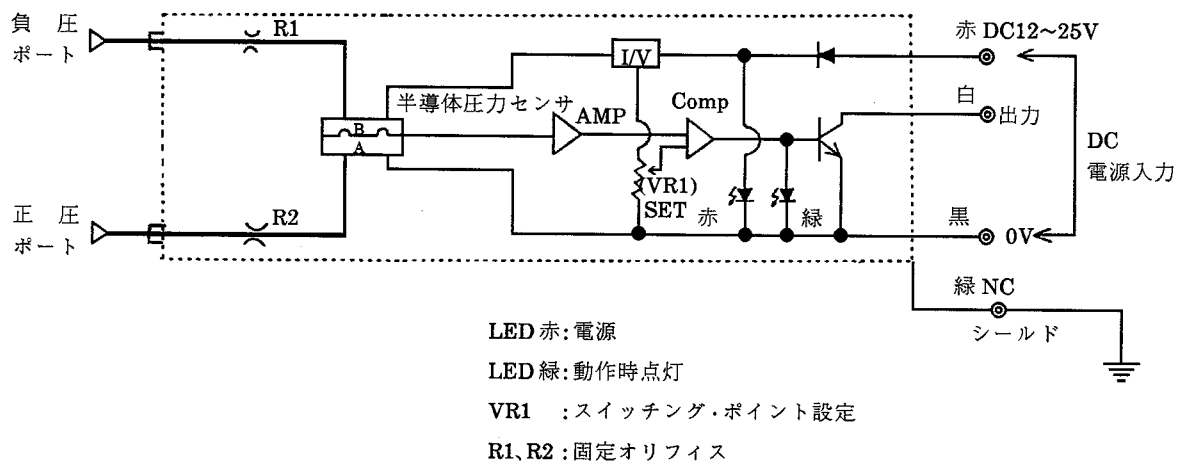
また純然たる微差圧スイッチとしても販売しておりますので御利用ください。

2. 原理

2.1 空気式ブリッジ型



2.2 微差圧型



3. 種類、仕様

3.1 定 格

回路方式	空気式ブリッジ型					微差圧型	
流体回路							
型 式	DPS05-05	DPS05-07	DPS05-10	DPS10-10	DPS10-14	DPS10-14	DPS10-14
固定オリフィス径	φ0.5	φ0.7	φ1.0	φ1.0	φ1.4	φ1.4	φ1.4
適用流体	非腐食性気体						
定格供給圧力 (kPa)	-20~-101					—	
A/B間差圧範囲 (kPa)	5			10		±5	±10
A/B間最大差圧 ※1 (kPa)	100			400		100	400
動作精度 ※2 (kPa)	±0.05			±0.15		±0.05	±0.15
ヒステリシス ※2 (kPa)	0.06			0.3		0.06	0.3
最高応答速度 ※3 (msec)	5						
供給電圧 (V)	DC12~25±0.2						
消費電流 (mA)	MAX 30 (DC 25V時)						
出力形態	オープンコレクタ						
出力定格	MAX 60 (mA) 30V、(残留電圧、0.5V以下)						
表示方式	電源ON時 : 赤色 LED 点灯 出力 TrON時 : 緑色 LED 点灯 (吸着時) 出力 TrOFF時 : 緑色 LED 消灯 (非吸着時)					電源ON時 : 赤色 LED 点灯 設定圧到達時 : 緑色 LED 点灯	
使用温度範囲	0~50°C (但し凍結なき事)						
保存温度範囲	-10~+65°C						
接続チューブ	φ2.5~4 (内径)						

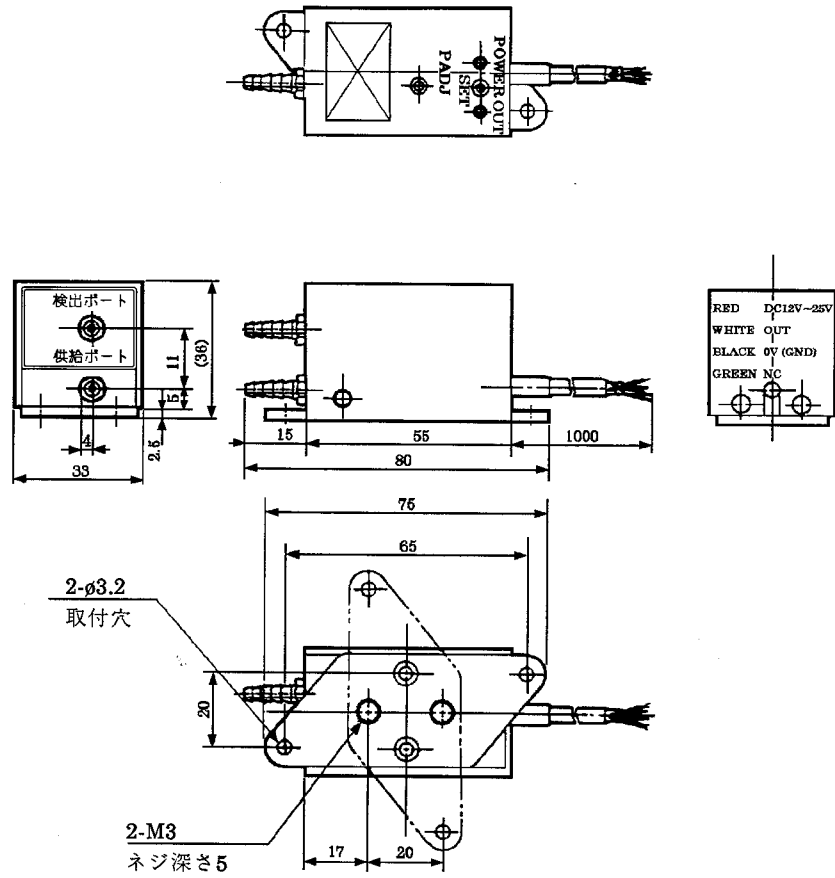
注意:

- ※1 - 圧力変換器が永久変形を生じない圧力。
- ※2 - 電源電圧DC12V 静的計測による。
- ※3 - 電源電圧、DC12V時、センサ・本体のみの応答速度。
(配管、センサーノズル等によるおくれを含まず)

3.2 性 能

項 目	規 格
温度の影響	0~50°Cの温度範囲で±0.3%F.S./°C (F.S. は最大差圧範囲)
電圧の影響	DC12V ± 0.2V電圧変動にて 動作圧力変動±0.03 kPa DC 12V ~ 25Vの変化に対して 動作圧力変動±10%F.S.
絶縁抵抗	100MΩ以上 (DC500Vメガ) 充電部一括とケース間
耐電圧	AC 500V一分間
振動	耐久、10~55Hz複振幅1.5mm、X、Y、Z各方向各2時間
コード	4芯ビニール絶縁丸形コード(φ4、4芯)標準1mつき
重量	本 体 100 (g) 取付ブラケット 40 (g)
外形	次頁の図

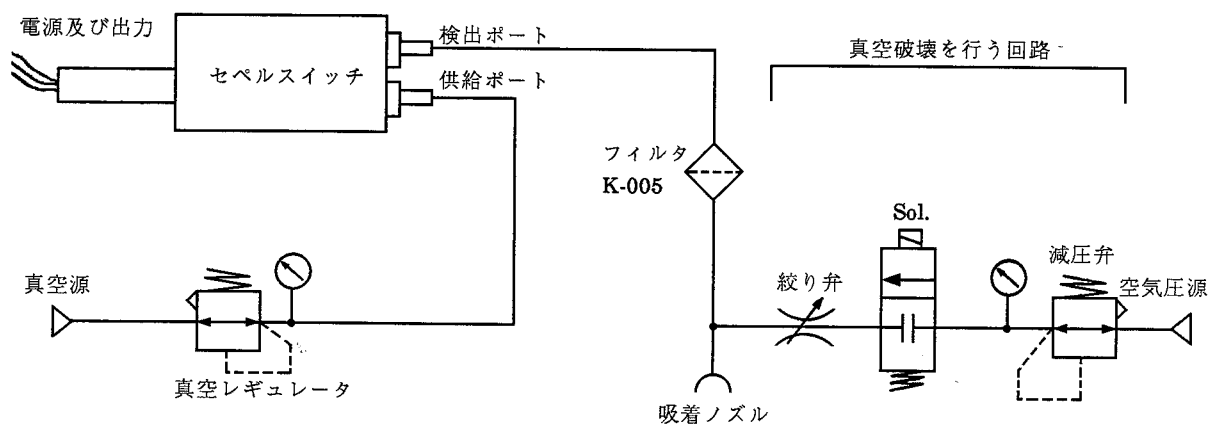
販売終了



4. 使用目的

セベルスイッチは精密小物部品の自動組付を行う場合において、ワークのつかみ操作として真空吸着をノズル、あるいはパットで行う時の吸着、離脱確認を目的としたセンサーです。従って従来より市販されている一般用差圧スイッチと構造が違いますのでご注意ください。差圧スイッチとして使用の際はDPS05-00、DPS10-00をおすすめします。

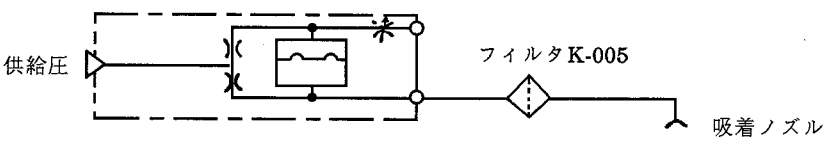
<代表的吸着確認空圧回路>



5. 型式選定

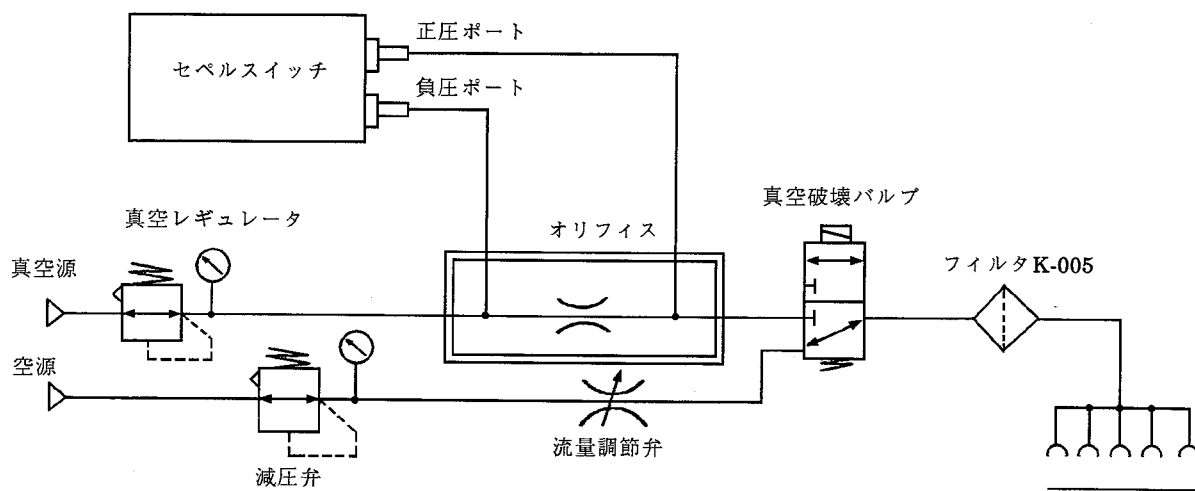
5.1 空気式ブリッジ型

空気式ブリッジ型セペルスイッチには5種類あります。ブリッジ回路に発生する差圧は、吸着ノズル間配管状態(長さ、内径、漏れ)により違います。また、セペルスイッチに供給する電圧により応答性が違いますので、以下に供給電圧DC12V供給圧力(真空圧)4.5kPa時の各使用範囲を示しますので選定基準にしてください。

使用回路					
型 式	DPS05-05	DPS05-07	DPS05-10	DPS10-10	DPS10-14
固定オリフィス	φ0.5	φ0.7	φ1.0	φ1.0	φ1.4
調整差圧範囲	5kPa			10kPa	
吸着ノズル 径/繰り返し 速度 (Hz)	φ0.15 ○ 5 Hz φ0.20 ○ 18 Hz φ0.30 ○ 30 Hz φ0.50 ○ 50 Hz φ0.70 △ 50 Hz φ1.00 × (吸着力低下) φ1.50 × (吸着力低下) φ2.00 × (吸着力低下) φ2.00 以上 × (吸着力低下)	△ 2.5 Hz ○ 8.0 Hz ○ 25 Hz ○ 30 Hz ○ 50 Hz △ 50 Hz × (吸着力低下) × (吸着力低下) × (吸着力低下) × (吸着力低下)	× (検出不可) × (検出不可) ○ 7 Hz ○ 30 Hz ○ 50 Hz ○ 50 Hz △ 50 Hz × (吸着力低下) × (吸着力低下)	× (検出不可) × (検出不可) × (検出不可) ○ 20 Hz ○ 50 Hz ○ 50 Hz △ 50 Hz △ 50 Hz × (吸着力低下)	× (検出不可) × (検出不可) × (検出不可) × (検出不可) ○ 20 Hz ○ 50 Hz ○ 50 Hz ○ 50 Hz ○ 50 Hz △ 50 Hz
備 考	極微細部品	微細部品	小物部品	小物部品	小物部品
測定条件 ○: 使用可 △: 条件付可 ×: 使用不可	1. 上記値は弊社実験値によるもので、ノズルのバラツキ、吸着状態により、多少相違があります。 2. 条件、供給圧力: -4.5kPa 、供給電圧: DC12V 、配管: 内径φ3、長さ500mm 3. 使用フィルタはK-005 (5μエレメント) 4. 他条件使用時は、取扱説明書の項をご参照ください。				

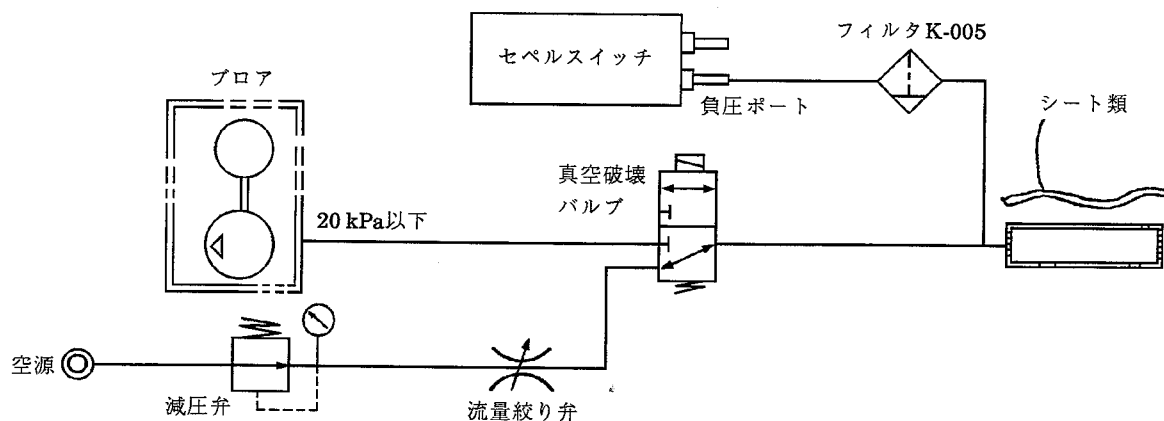
5.2 特殊使用例

1) 吸着に大流量を必要とする場合



- a) 図の様な回路構成にて、必要流量にあわせてオリフィスを決める。
- b) 吸着ノズルが完全吸着か不完全吸着かを確認する時、オリフィス間に発生する差圧が大きいか、小さいかにより決める。
 発生差圧量 $> 5\text{kPa}$ \rightarrow DPS10-00
 発生差圧量 $< 5\text{kPa}$ \rightarrow DPS05-00
- c) 注意事項として真空破壊バルブOFF時は、完全吸着と同様の信号がセベルスイッチより発信されるため、インターロック回路としてください。
- d) サイクルタイムが速くなるに従って、発生差圧は小さくなりますので考慮してください。

2) ブロー等による低真空源 (20kPa 以下) 使用の場合



- a) 回路図の様に微圧、圧力スイッチして使用する。
- b) 吸着が完全か否かで、圧力設定精度に対して選択する。
 動作精度 $+0.05\text{kPa}$ 以内 \rightarrow DPS05-00
 動作精度 $+0.15\text{kPa}$ 以内 \rightarrow DPS10-00
- c) 注意事項として、真空破壊する時、セベルスイッチポートは下記の圧力値をオーバーしない様にしてください。
 DPS05-05 \rightarrow 10kPa以下の事。
 DPS10-10 \rightarrow 20kPa以下の事。

上記値をオーバーしても圧力センサーは破壊しませんが、設定値が変動する事があります。

6. 取扱説明

6.1 空気式ブリッジ型

SEPELには空気式ブリッジ回路の可変オリフィス調整 (P. ADJ) と電気的設定 (SET) との調整が必要です。P. ADJは圧力センサー間に生じる差圧量を調整するものでセンサーノズル径に従って開度 (ニードル回転数) を決めます。(粗調整)。SETは圧力/電気、変換された電気信号のスイッチポイントを設定するためのものです。(微調整)

6.1.1 接続方法 (図-1参照)

1) エアー配管

- (1) 供給ポートに真空源を接続します。
- (2) 検出ポートにセンサーノズルを接続します。ただし検出ポートとSEPEL間にフィルター (K-005) を接続してください。

2) 電気配線

- (1) 接続コード端末を以下のように接続します。

赤: +12~25Vの任意電圧

黒: GND

白: 出力 (オープンコレクタ)

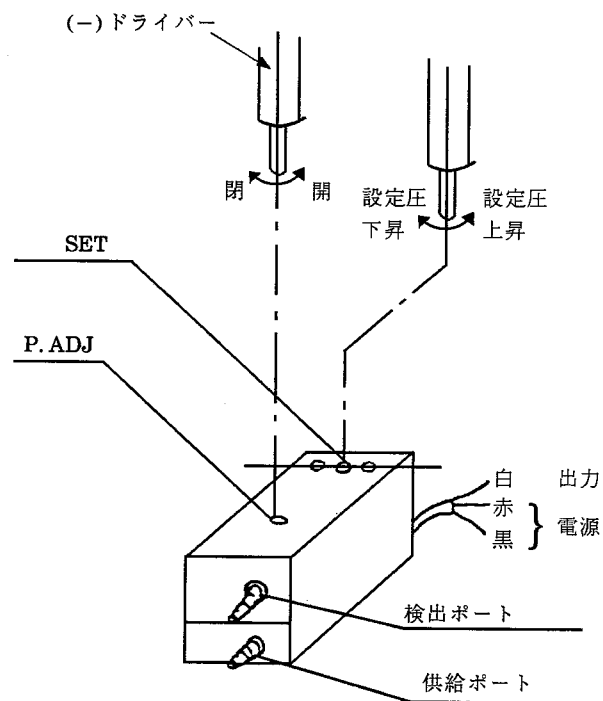


図-1

(注): “白線”に直接(+)電源を接続すると出力トランジターが破損します。必ず負荷を接続し、電流値が60 (mA) 【抵抗負荷】以下としてください。

6.1.2 調整方法 (図-1、表-1、参照)

- 1) 真空源、電流を供給します。→赤色LED点灯
- 2) SEPELの型式ごとに供給圧力、センサーノズル径、ニードル回転数を条件とした供給電圧/応答周波数のグラフを示しました。指示値は最大値なのでグラフ範囲内で設定、調整願います。
- 3) まずセンサーノズル径を決め、応答速度との関係により、供給電圧、供給圧力を設定した時、表-1より、ニードル (P. ADJ) を指示値範囲にセットしてください。【全閉時を0回転とする。】
 - ・ 閉方向→時計針回転方向 (C. W.)
 - ・ 開方向→反時計針回転方向 (C. C. W.)
- 4) センサーノズルを開放、閉鎖させながら緑色 LED (OUT) が開放時消灯、閉鎖時点灯するようにSETネジを調整します。
 - ・ ランプを点灯させたい時→時計針回転方向 (C. W.)
 - ・ ランプを消灯させたい時→反時計針回転方向 (C. C. W.)
 - ・ SETネジの総回転数は15回転です。
- 5) SETネジで調整不可能の場合 (15回転以上、回転した時)
 - ・ 緑色 LEDが点灯状態→P. ADJネジを時計針 (C. W.)方向に回転
上記方向に少しずつ回転し、LEDが点灯→消灯、消灯→点灯するまで行います。
- 6) 4項を再度調整します。
- 7) センサーノズルにワークを吸着、離脱させ、吸着離脱速度に合わせて必要に応じ4~6項まで再度調整します。
- 8) 出力 (オープンコレクタ) は緑色 LEDが点灯時ON状態となります。

6.1.3 表-1説明

- 1) 応答周波数は表記条件時の最高応答カーブを示します。
- 2) ニードル (P. ADJ) 回転数は全閉時を0回転とします。
- 3) 供給圧力はSEPEL供給圧とします。
- 4) 供給電圧はSEPEL供給電圧とします。
- 5) 本データーは、SEPEL検出ポートより センサーノズル間配管距離は500 (mm) とし、配管チューブ径は内径φ3 ジュンロンチューブとしました。
- 6) ノズル手前にフィルター (K-005) を付け電磁弁にて1/1開閉動作とした。

表 - 1 - (1)

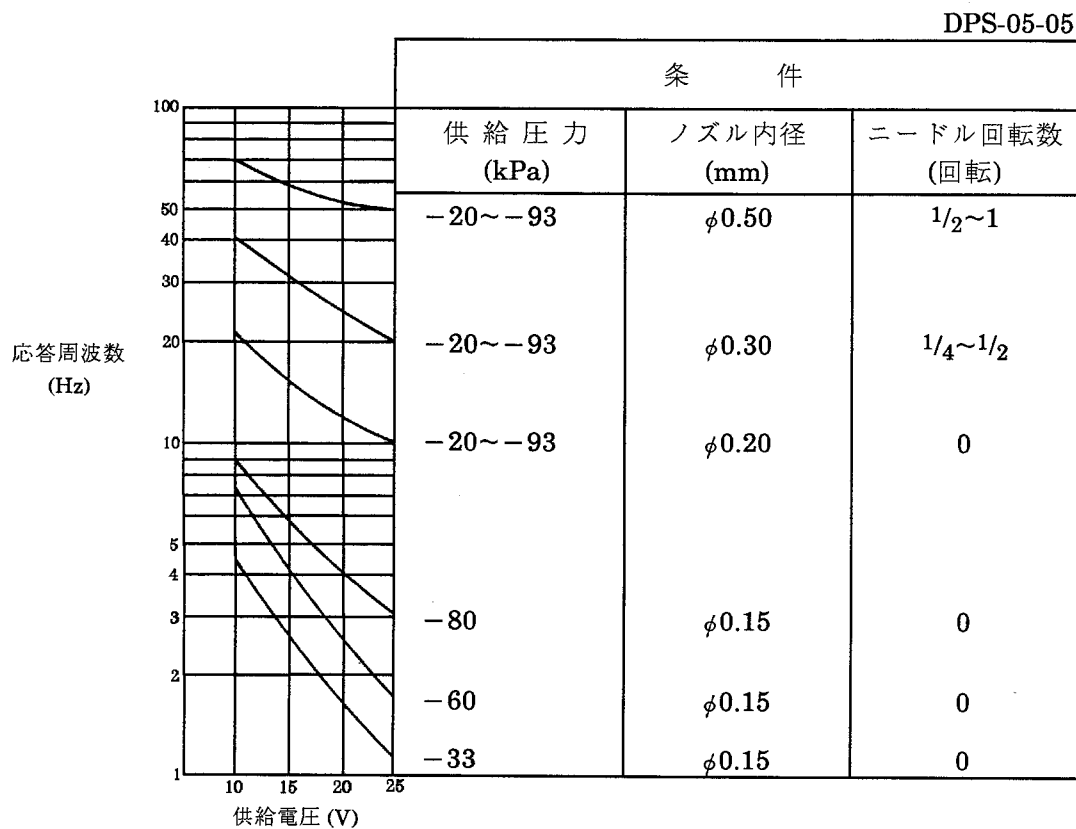


表 - 1 - (2)

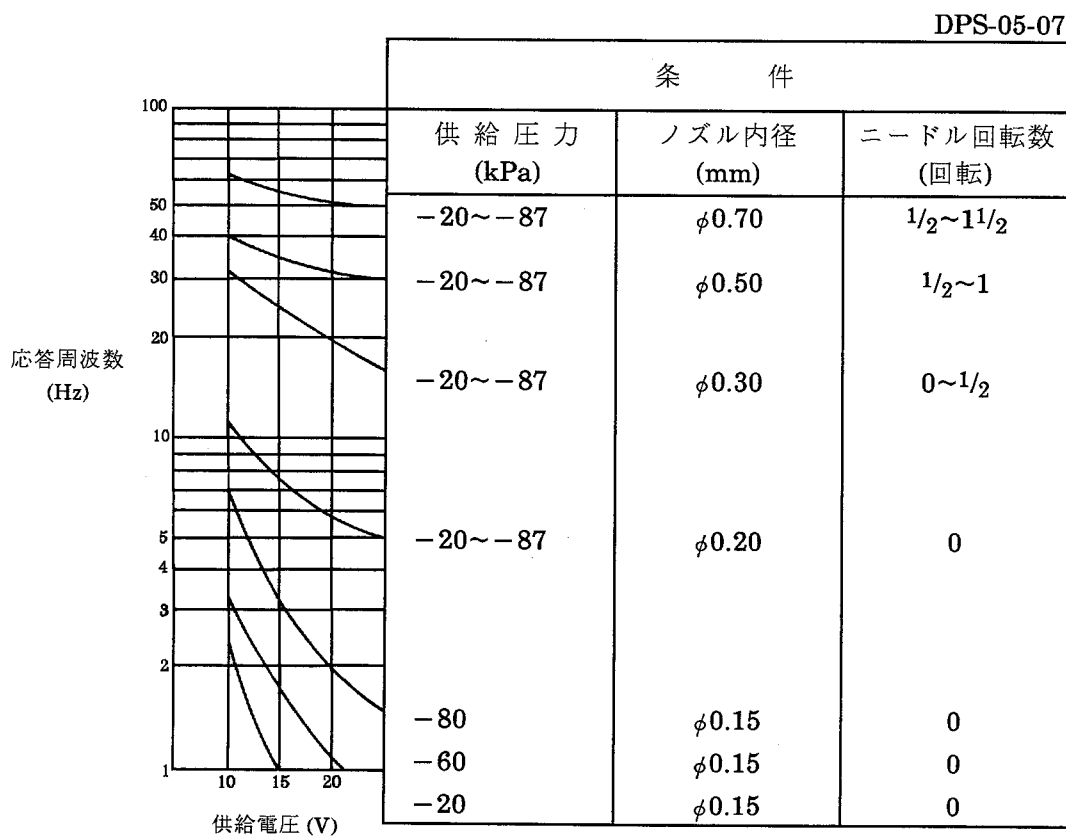


表 - 1 - (3)

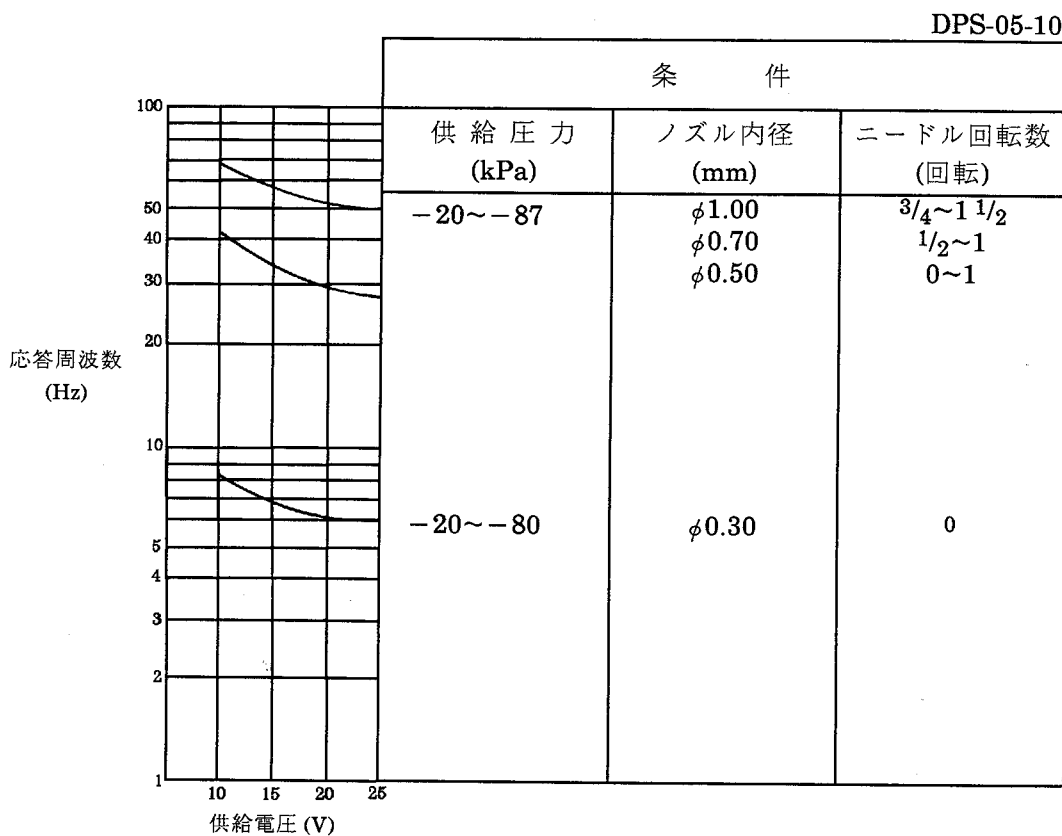


表 - 1 - (4)

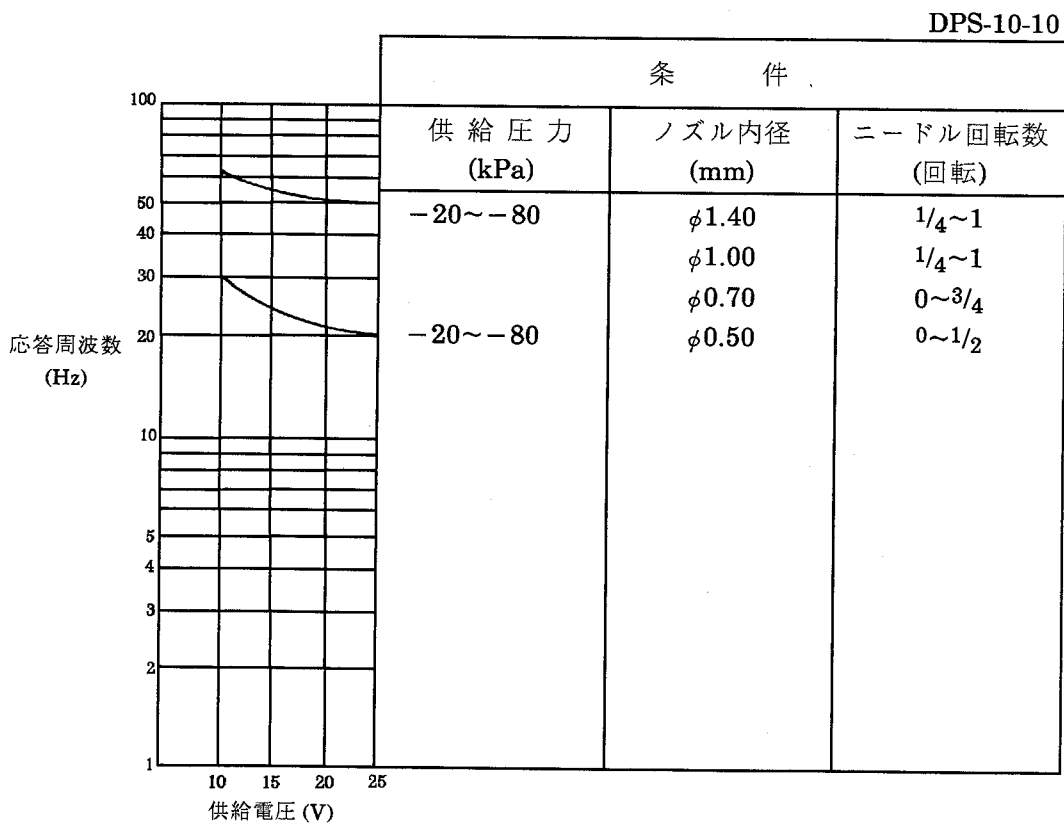
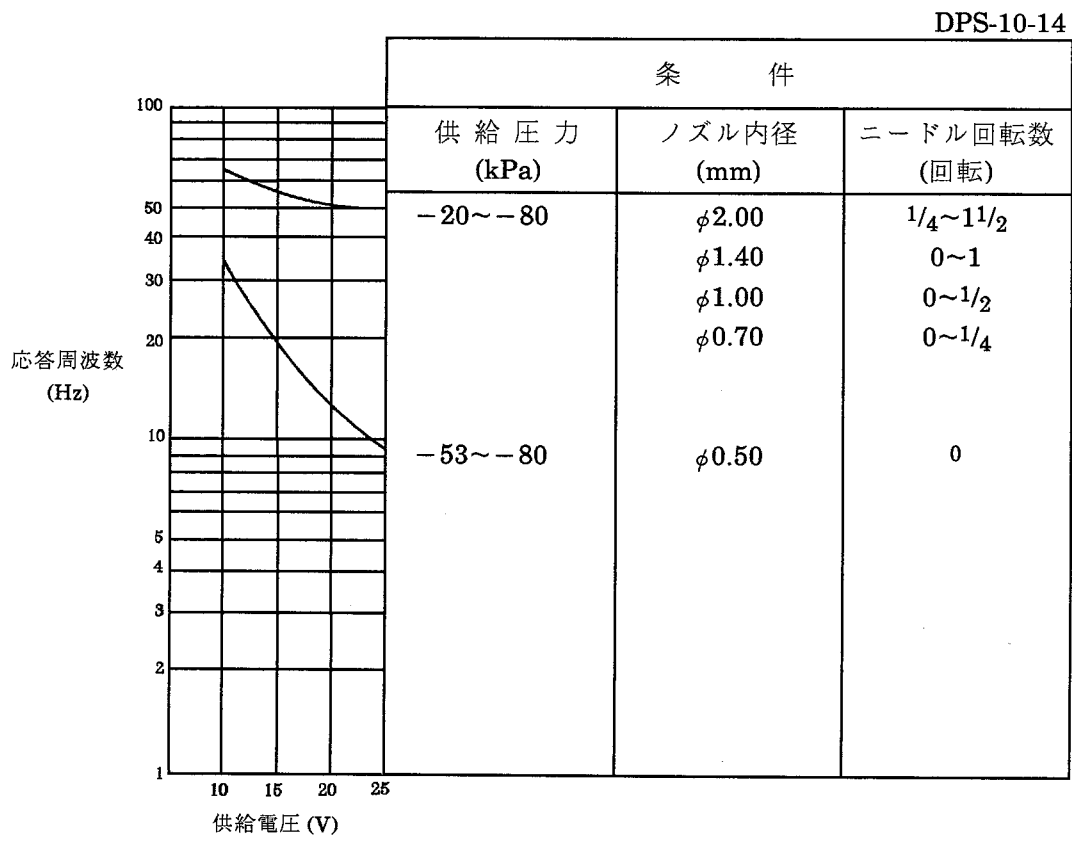


表 - 1 - (5)



6.2 差圧型

SEPELのDPS-05-00型、DPS-10-00型は微差圧スイッチとして製作された製品です。設定圧力調整はSETネジにて調整し、出力はオープンコレクター出力(30V以下、60mA Max)です。

6.2.1 接続方法 (図-1参照)

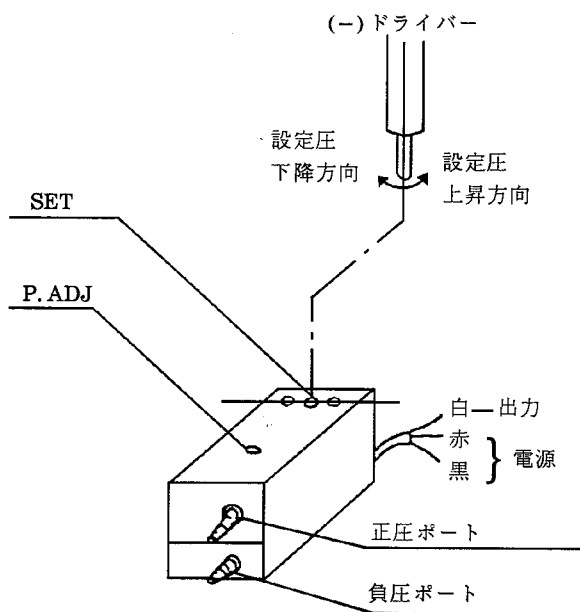


図-1

1) エアー配管

- (1) 正圧ポートにプラス圧力を接続してください。
- (2) 負圧ポートにマイナス圧力を接続してください。

(注) 上記の事は圧力値を示したとき正圧ポート圧力>負圧ポート圧力の状態になるようにしてください。

2) 電気配線

- (1) 接続コード端末を以下のように接続する。

赤; +12~+25Vの任意電圧

黒; GND

白; 出力(オープンコレクタ)

(注)“白線”に直接(+)電源を接続すると出力トランジスターが破損します。必ず負荷を接続し、電流値が60(mA)【抵抗負荷】以下としてください。

6.2.2 調整方法

1) 真空圧力検出の場合

- (1) 電源を供給する→赤色LED点灯
- (2) 検出配管をSEPELの負圧ポートに接続する。
- (3) SET調整ネジにて検出圧力値にセットする。
 - ・ 調整範囲は -0~-5 (kPa) DPS-05-00
 - 0~-10 (kPa) DPS-10-00
 - ・ SET調整ネジは全回転が15回転です。
 - ・ 反時計回転方向(C.C.W)にて設定圧が“大”方向。

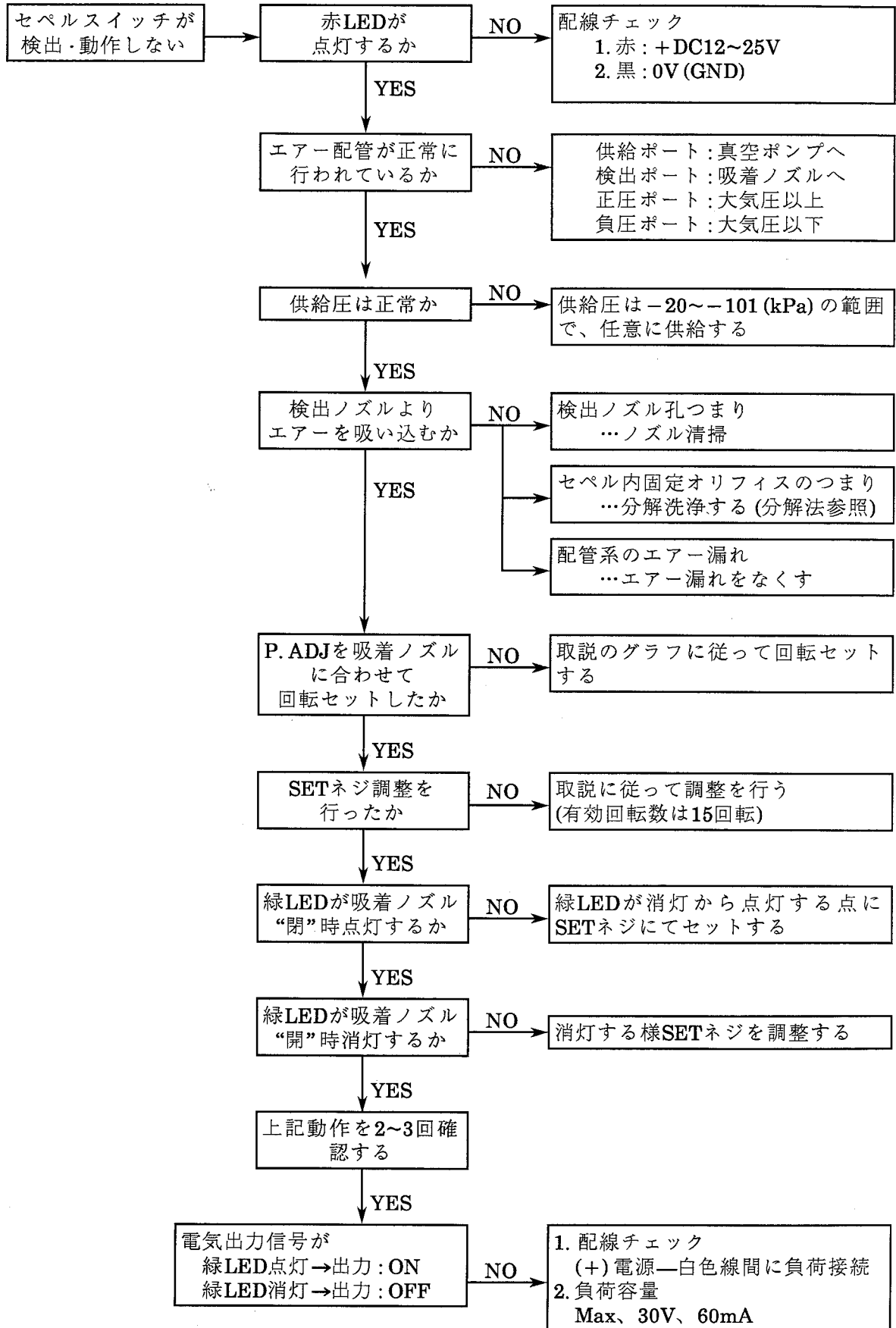
2) プラス圧力検出の場合

- (1) 電源を供給する→赤色LED点灯
- (2) 検出配管をSEPELの正圧ポートに接続。
- (3) 以下、真空圧と同様に調整する。

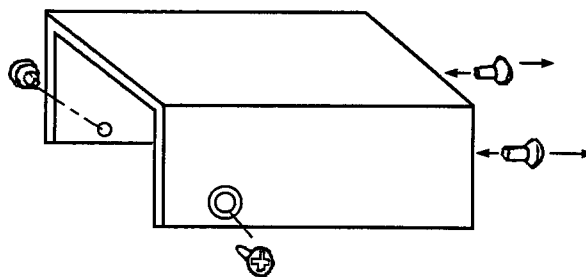
7. 使用上の注意事項

- 1) セペルススイッチは微小オリフィス、及び高感度圧力センサーを使用のため、ゴミ・湿気を嫌います。必ずフィルター (K-005) を入れてください。
- 2) 配管接続用継手は、異物混入によるトラブルの原因になりますので、はずさないでください。
- 3) 検出ポートより吸着ノズル間の配管内径は、 $\phi 2 \sim \phi 4$ とし、配管長は、短い方が応答速度が速くなります。
- 4) 小口径吸着ノズル使用時、検出ポート、吸着ノズル間にリークがありますと動作しない事があります。
- 5) 供給圧が高い(高真空)ほど応答速度は速くなります。
- 6) DPS-05型を使用する場合、流体の脈動を検出する事があります。信号と識別してください。
- 7) 検出ポート近くに電磁弁を接続すると、電磁弁閉動作時の圧力変化を検出する事があります。信号と識別してください。
- 8) 供給側に接続した電磁弁を閉じた時、出力が“ON”状態になる場合があります。シーケンス回路上でインターロックをしてください。
- 9) 差圧タイプ (DPS-05-00, DPS-10-00) を使用する場合、継手に取りつけてあるキャップは両ポートとも取ってください。
- 10) 供給電源は安定化電源をご使用ください。
- 11) 供給電源はDC12~25Vまで使用可能ですが、電圧が低いほど応答速度は速くなります。
- 12) 電源投入時、多少ドリフトを生じます。2分以内に安定します。速めに電源投入をしてください。
- 13) 出力コード“白線”に直接(+)電源を接続するとトランジスターが破損します。必ず負荷を接続し、電流値が60 (mA)【抵抗負荷】以下としてください。
- 14) 直接ニップルより、100kPa以上の圧力でエアブローしたり異物を入れないでください。
- 15) 誘導負荷に対しては並列に保護ダイオードを入れてください。

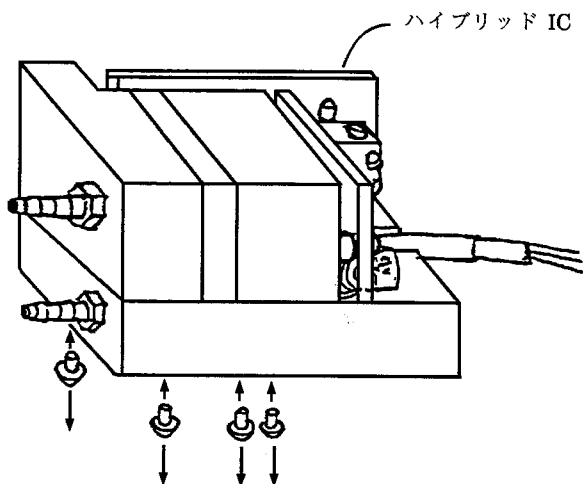
8. 故障と対策



9. 分解掃除法と手順

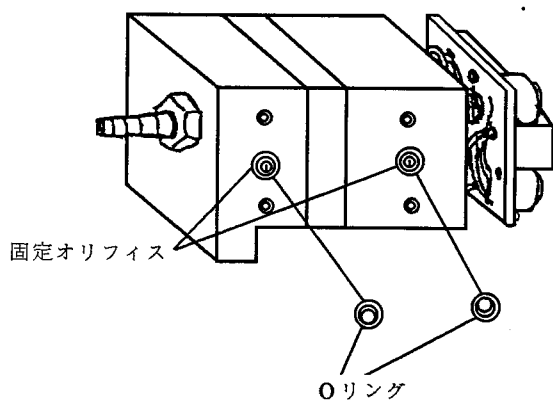


1) 4本サラネジをはずしカバーを取る。



2) 下側4本のM2.3ネジをはずし分離する。

3) 配線コードに気をつけながら、断線の無いよう注意し、固定オリフィス部分が見える様にする。

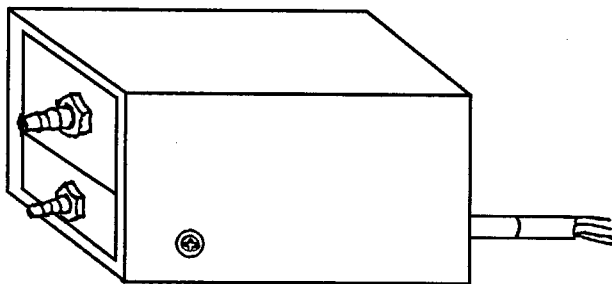


4) 固定オリフィス部にゴミの詰まりがあるかどうかを確認し、掃除する。

5) 掃除する際、P. ADJニードルをはずし、ニップル側を下方、又はP. ADJ側を下方に向け、ゴミを出やすくする。

6) エアーブローは100kPa以下の圧力で行う。

7) 再組付は、分解方法と逆の順序で、ゴミに注意して組み付ける。
特にOリングには、キズ等つけないようにする事。



10. 内部プリント基板説明

- 1) GAIN調整、0点(オフセット)調整が必要な時は左図のボリュームにて調整してください。

