

あ行

圧力表示最小単位 (digit)	
アナログ出力機能	
ウインドコンパレータモード	
F.S. (フルスパン、フルスケール)	
エジェクタ	
NPN出力タイプ	
LEDレベルメータ	
応答時間	P.184
応答周波数	
応差	
オートシフト機能	
オートプリセット機能	
オープンコレクタ	
オリフィス	
ON-OFF出力	
温度特性	

か行

拡散型半導体圧力センサ	
拡張アナログ出力範囲	
管接続口径	
キーロックモード	P.184
繰り返し精度	
グロメットタイプ	
ゲージ圧力	
結露	
検出距離範囲	
故障予知出力機能	P.185
コネクタタイプ	

さ行

最高使用圧力	
サクシオンフィルタ	
SUS* * *	
残留電圧	
シーケンスコントローラ(PLC)	
自己診断機能	
使用圧力範囲	
使用温度範囲	
使用湿度範囲	
消費電流	
真空破壊圧	
スイッチ出力	P.185
ステンレスダイヤフラム	
正転出力モード	
精度	
絶縁抵抗	
絶対圧力	
設定最小単位	
設定用トリマ回転角度	
接液部	
接ガス部	
ゼロクリア	
相対圧力	

た行

耐圧力	
単位換算	
耐衝撃	
耐振動	
耐電圧	
耐ノイズ	
チャタリング	P.186
TSJ継手	
digit (最小表示単位)	
デジタル式圧カスイッチ	
DINレール	
電源電圧	
動作表示灯	

な行

内部降下電圧	
2線式圧カスイッチ	P.186
入カインピーダンス	

は行

反転出力モード	
パネルマウント	
PNP出力タイプ	
ピーク表示モード	
ヒステリシス	P.186
ヒステリシスモード	
負荷	
負荷インピーダンス	
負荷電圧	
負荷電流	
フルスケール	P.187
フルスパン	
保護構造	
ボトム表示モード	

ま行

無接点スイッチ	
漏れ電流	P.187

や行

URJ継手	P.187
有接点スイッチ	

ら行

リップル	
レジャータイプ	P.187
ロードロックチャンバー	
リーク量	

1	圧カスイッチの概要	
2	圧力の検出方法	P.188
3	ON-OFF出力とアナログ出力の違いについて	
4	NPN出力とPNP出力の違いについて	P.189
5	ヒステリシスモードについて	
6	ウインドコンパレータモードについて	P.190
7	ピーク表示モードとボトム表示モードについて	
8	温度特性について	
9	繰り返し精度について	P.191
10	故障予知出力機能について	
11	オートプリセット機能について	P.192
12	オートシフト機能について	P.193
13	2線式圧カスイッチについて	P.194
14	圧カセンサの電圧出力と電流出力について	
15	保護構造について	P.195
16	圧力単位換算表(概算)	
17	汎用流体用圧カスイッチで使用可能な流体について	P.196

ZSE20 ISE20
ZSE30 ISE30
ZSE40 ISE40
ZSE10 ISE10
ISE70
ZSE80 ISE80
PS
ISA3
ISA2
ISE35
PSE
IS
ISG
ZSM1

用語集

あ行

圧力表示最小単位 (digit)

デジタル式圧力スイッチで圧力表示をする際に、どのくらいきめ細かく表示が可能かを示した値です。圧力表示最小単位が1kPaでは、表示は0,1,2, … 99,100というように1kPaずつ表示します。

アナログ出力機能

圧力に比例した電圧、または電流を出力する機能です。出力電圧1~5[V]となっていたら図1のような特性になります。

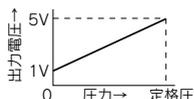


図1

ウィンドコンバーテータモード

技術解説編P.190 ⑥をご参照ください。

F.S. (フルスパン、フルスケール)

フルスパンまたはフルスケールと読み、最大変動幅のことです。例えば出力電圧が1~5[V]のときF.S.=5-1=4[V]になります。

(参考：1%F.S.=4×0.01=0.04[V]になります)

エジェクタ

正圧を供給して、真空圧力を発生する装置のことをいいます。

NPN出力タイプ

技術解説編P.189 ④をご参照ください。

LEDレベルメータ

エアキャッチセンサで、設定値との差がどのくらいあるのか表示するための表示灯のことです。

応答時間

圧力スイッチに印加している圧力が設定値に達してから、実際にON-OFF出力が動作するまでの時間をいいます。一般的に応答時間は小さいほど優れています。

応答周波数

応答時間の逆数のことをいいます。一般的にこの値が大きいほど優れています。

応差

チャタリングを防止するために設けた、ON点とOFF点の差のことをいいます。この応差があることによって空気圧の脈動を無視することができます。応差のことをヒステリシスともいいます。

オートシフト機能

技術解説編P.193 ⑫をご参照ください。

オートプリセット機能

技術解説編P.192 ⑪をご参照ください。

184

あ行

オープンコレクタ

ON-OFF出力形式のスイッチで、出力線や出力端子などが製品内部で、出力用トランジスタのコレクタに直接接続している出力形式のものをいいます。(図2、図3参照)

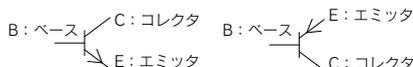


図2 NPNタイプ

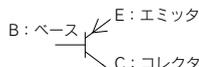


図3 PNPタイプ

オリフィス

流体の流れを制限する絞りのことで、その直径よりも長さが短いものです。

ON-OFF出力

技術解説編P.188 ③をご参照ください。弊社ではスイッチ出力と表現することもあります。

温度特性

技術解説編P.191 ⑧をご参照ください。

か行

拡散型半導体圧力センサ

圧力を検出するセンサ部(センサチップ)が、シリコンのダイヤフラム上に拡散抵抗で形成された、圧力センサのことをいいます。

拡張アナログ出力範囲

定格圧力範囲外のアナログ出力が対応する圧力範囲のことです。

管接続口径

スイッチを測定対象と配管するために、スイッチ本体に付いている接続部の接続口径を表しています。

キーロックモード

誤操作を防止するための機能です。キーロックモード解除以外の押しボタン操作は受け付けません。

繰返し精度

技術解説編P.191 ⑨をご参照ください。

グロメットタイプ

スイッチ本体からリード線が直接でているタイプで、振動などで外れる心配がありません。

ゲージ圧力

大気圧を基準(0)として換算する圧力をいいます。

結露

空気中の水蒸気が液体となって付着する現象のことです。冷たいビールをコップに注ぐとコップの外側に水滴が付くのは結露です。

か行

検出距離範囲

エアキャッチセンサが正常に検出できる距離範囲のことです。

故障予知出力機能

技術解説編P.192 ⑩をご参照ください。

コネクタタイプ

コネクタ付きリード線で配線するタイプをいいます。スイッチ本体とリード線を外すことができます。

さ行

最高使用圧力

これ以上の圧力を印加すると、正常な動作を行わない可能性があります。

サクシオンフィルタ

空気中の塵などを取り除くためのフィルタのことです。

SUS***

ステンレスの種類を区分するための記号です。

残留電圧

スイッチ出力がON状態のときに、COMと出力にあらわれる電圧のことです。流れる負荷電流により異なります。「0」になるのが理想です。

シーケンスコントローラ(PLC)

シーケンス制御をするための装置のことです。プログラムに従い、圧力スイッチなどの出力を入力し、他の装置へ出力するといった制御をする装置です。

自己診断機能

定格圧力以上の圧力が加わったり、負荷に定格以上の電流が流れたりした場合、それらをエラーとして検知する機能のことです。

使用圧力範囲

検出可能な圧力範囲のことです。

使用温度範囲

製品が正常動作する温度範囲をいいます。

使用湿度範囲

製品が正常動作する湿度範囲をいいます。

消費電流

製品を正常動作させるために必要な最大電流です。ただし、負荷電流は含みません。

真空破壊圧

吸着したワークを放すため、あるいはより速く真空状態から大気圧へ戻すために印加する正圧力のことです。

さ行

スイッチ出力

技術解説編P.188 ③をご参照ください。ON-OFF出力ともいいます。

ステンレスダイヤフラム

圧力検出部のダイヤフラムの材質が、ステンレスであることを示しています。

正転出力モード

技術解説編P.190 ⑤、⑥をご参照ください。

精度

ある基準に対して、製品の特性がどの位の範囲に入っているかを示した数値です。どのくらいの正確さがあるか示しています。この値が小さいほど正確さがあります。

絶縁抵抗

製品自体の絶縁抵抗値を示しています。電気回路と筐体間の抵抗をいいます。

絶対圧力

絶対真空状態を基準(0)として換算する圧力をいいます。

設定最小単位

デジタル式圧力スイッチの設定値を設定する際に、どのくらいきめ細かく設定できるのかを示しています。設定最小単位が1kPaのとき設定値は1.2.3. …となり1.5や2.5という設定はできません。

設定用トリマ回転角度

設定値の調整をする際に、そのトリマが最大何度回転するか示しています。回転角度が大きいほどきめ細かい設定が可能になります。

接液部

測定の対象となる液体が接触する部分のことです。

接ガス部

測定の対象となる気体が接触する部分のことです。

ゼロクリア

デジタル式圧力スイッチで大気開放状態のとき、圧力表示を0にするための操作のことです。

相対圧力

何らかの基準を独自に決めて、換算した圧力のことです。特に絶対真空を基準にした場合を絶対圧力、大気圧を基準にした場合をゲージ圧力といいます。

ZSE20
ISE20
ZSE30
ISE30
ZSE40
ISE40
ZSE10
ISE10
ISE70
ZSE80
ISE80
PS
ISA3
ISA2
ISE35
PSE
IS
ISG
ZSM1

用語集

た行

耐圧力

これ以上の圧力を印加すると、破壊してしまう限界圧力値のことです。

単位換算

技術解説編P.196 ⑩をご参照ください。

耐衝撃

製品の衝撃に対する強さを示しています。

耐振動

製品の振動に対する強さを示しています。

耐電圧

電気回路と筐体間に、電圧を加えたときの耐量をいいます。製品の電圧に対する強さを示しています。製品にこれ以上の電圧を加えると、破壊する危険があります。(ここでいう電圧とは製品を動作させるための電源電圧と異なります。)

耐ノイズ

サーボモーターやリレー等から放出される電氣的ノイズに対して、製品がどの位の強さがあるかを示した値です。

チャタリング

ON-OFF出力タイプで出力が高周波でON、OFFを繰り返す現象のことです。

TSJ継手

コンプレッション継手のことです。

digit(最小表示単位)

デジタル式圧カススイッチで圧力表示をする際に、どのくらいきめ細かく表示できるのか、あるいは設定ができるのかを示しています。1 digit=1kPaの場合表示は1、2、3、…、99、100というように1kPaずつ表示します。

デジタル式圧カススイッチ

CPUなどのマイクロコンピュータを利用して、センサからの信号を処理し、圧力値のデジタル表示、ON-OFF出力等を行う圧カススイッチのことです。

DINレール

ドイツのDIN規格に準じたレールのことです。弊社ではDIN幅35[mm]に対応しています。

電源電圧

製品が正常動作する電源電圧範囲をいいます。

動作表示灯

ON-OFF出力がON状態のときに点灯するランプ(LED：発光ダイオード)のことです。

な行

内部降下電圧

2線式圧カススイッチで、ON状態時に2線間(弊社では茶(赤)線-青(黒)線)に表れる電圧のことです。

2線式圧カススイッチ

技術解説編P.194 ⑬をご参照ください。

入カインピーダンス

圧カススイッチに限らず、各種装置の入力部を入力側からみたインピーダンス(抵抗値)のことです。

は行

反転出力モード

技術解説編P.190 ⑤、⑥をご参照ください。

パネルマウント

板状のパネルに穴を開けてそこに埋め込む(マウント)することです。

弊社のパネルマウントタイプは、パネルにマウントしやすいようあらかじめ設計してあります。

PNP出力タイプ

技術解説編P.189 ④をご参照ください。

ピーク表示モード

技術解説編P.190 ⑦をご参照ください。

ヒステリシス

応差と同じ意味です。

ヒステリシスモード

技術解説編P.190 ⑧をご参照ください。

負荷

何か仕事をさせる目的で、出力に接続するものを負荷といえます。

例えば、リレー、電磁弁等のことをいいます。

負荷インピーダンス

負荷のインピーダンス(抵抗値)のことです。

負荷電圧

負荷に供給する電圧のことです。

負荷電流

ON-OFF出力がONのときに負荷に流れる電流のことです。

フルスケール

F.S.と同じ意味です。

フルスパン

F.S.と同じ意味です。

は行

保護構造

技術解説編P.195 ⑤をご参照ください。

ボトム表示モード

技術解説編P.190 ⑦をご参照ください。

ま行

無接点スイッチ

トランジスタのように機械的な接点接触、非接触によらず(接触する部分が無い)ON-OFF出力をするスイッチのことをいいます。

漏れ電流

ON-OFF出力が、OFFのときに負荷に流れる電流のことをいいます。
「0」になるのが理想です。

や行

URJ継手

フェースシール継手のことです。

有接点スイッチ

機械的な接触、非接触によって(リレーやリミットスイッチのように接触する部分がある)ON-OFF出力をするスイッチのことをいいます。

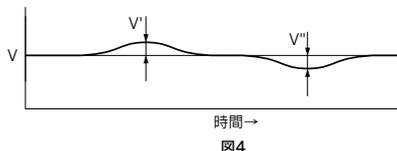
ら行

リップル

脈動のことをいいます。リップル10%というのは図4の場合 $V \geq V'$ と仮定すると

$$V'/V \times 100 = 10\%$$

脈動がないときリップルは0%です。



レジャーサタイプ

ワンタッチ継手に直接接続できるタイプのことです。

ロードロックチャンバー

半導体製造装置で、反応系チャンバーとは別の真空予備用のチャンバーをいいます。

リーク量

漏れのことをリークといいます。例えば漏れ検査のことをリークテストといいます。

ZSE20
ISE20ZSE30
ISE30ZSE40
ISE40ZSE10
ISE10

ISE70

ZSE80
ISE80

PS

ISA3

ISA2

ISE35

PSE

IS

ISG

ZSM1

1 圧カスイッチの概要

圧カスイッチは、気体または液体の圧力を半導体圧カセンサ、金属ダイヤフラム、ピストン等で検出し、あらかじめ設定してある値と比較してON-OFF信号を出力するもので、吸着確認、着座確認、リークテスト、元圧管理など様々な用途に使用されています。

2 圧力の検出方法

●シリコン拡散型半導体圧カセンサ

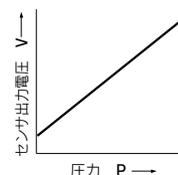
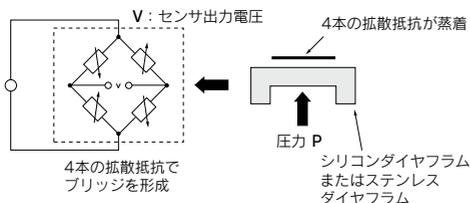
乾燥空気や不活性ガス等に用いられる圧カセンサで、シリコンのダイヤフラム上に拡散抵抗が4本ブリッジ状に形成されています。このダイヤフラムに圧力が印加されると、各々の抵抗値が変化し、圧力に応じて電気信号として出力することが可能です。

特長： 応答速度が速い
寿命が長い
小型

●ステンレスダイヤフラム圧カセンサ

除湿されていない空気や水、油等に用いられる圧カセンサで、ステンレスダイヤフラム上に4本の抵抗がブリッジ状に蒸着されています。受圧部は全てステンレスですので、液体やステンレスを腐食させないものであれば計測できます。圧力検出方法はシリコン拡散型半導体圧カセンサと同じです。

特長： 応答速度が速い
寿命が長い
計測流体の範囲が広い



圧力の印加でダイヤフラムが変形すると、抵抗値が変化し、センサ出力が変化します。一般的に圧力が大きくなるとセンサ出力電圧も大きくなるようにブリッジを形成してあります。(左図参照)

3 ON-OFF出力とアナログ出力の違いについて

●ON-OFF出力について

ON-OFF出力はスイッチ出力ともいいます。図1はNPNタイプのスイッチが出力OFF状態の時の等価回路を示します。この状態の時は負荷に電流が流れないので、負荷は仕事をしません。

また、PLCと接続して使用する場合は、PLCの入力部はhighレベル状態になっています。

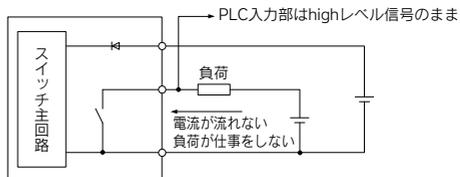


図1 NPNタイプの出力がOFF状態の時の等価回路

一方、図2はNPNタイプのスイッチが出力ON状態の時の等価回路を示します。この状態の時は負荷に電流が流れるので、負荷は仕事をします。

また、PLCの入力部はlowレベルになります。信号がhighからlowへ切り換わったことをPLCが感知し、次の工程へと進むことができます。以上のような出力形式を、ON-OFF出力またはスイッチ出力といいます。

出力が切り換わる点は、設定範囲内で自由に変更することができます。

ON-OFF出力にはNPNタイプのほかにPNPタイプがありますが、これらの違いについてはP.189をご参照ください。

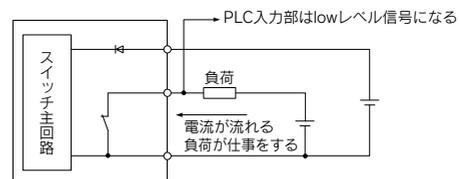
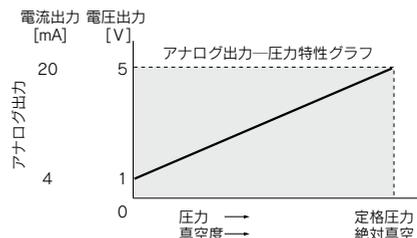


図2 NPNタイプの出力がON状態の時の等価回路

●アナログ出力について

アナログ出力とは下図のように圧力、真空度と比例した出力をする機能です。この出力をA/D変換器などで読み込めば圧力の確認ができます。



4 NPN出力とPNP出力の違いについて

●NPNタイプについて



図1 NPN出力タイプの接続例

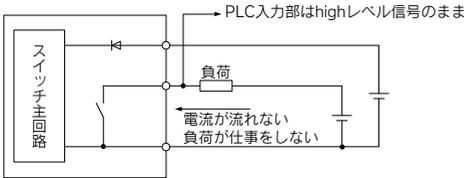


図2 NPNタイプの出力がOFF状態の時の等価回路

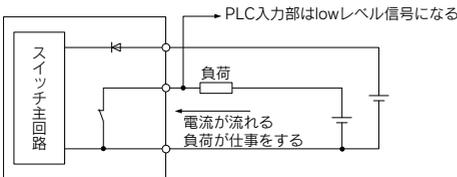


図3 NPNタイプの出力がON状態の時の等価回路

●PNPタイプについて



図4 PNP出力タイプの接続例

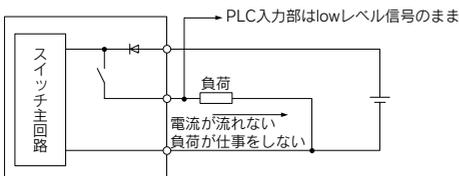


図5 PNPタイプの出力がOFF状態の時の等価回路

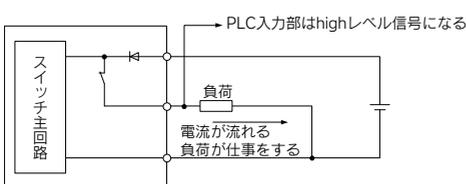


図6 PNPタイプの出力がON状態の時の等価回路

図1はNPN出力の接続例です。このように出力用トランジスタにNPNトランジスタを使用しているスイッチをNPNオープンコレクタタイプといいます。NPN出力トランジスタは矢印が外側を向いています。

図3は、トランジスタがON状態の時の等価回路です。これは、トランジスタがONになるとスイッチ内部に負荷電流が流れ込むタイプで、シンクタイプとも呼ばれます。したがって出力に接続する負荷のもう一方は、必ず電源のプラス側に接続してください。図では電源を2個用意していますが、負荷のもう一方をスイッチの電源と共通化し、負荷の電源を1個にしても問題はありません。

NPNオープンコレクタタイプというのは、ON状態の時に電流を吸い込むタイプと考えると理解しやすいと思います。(PLCは、VaCOM用を使用します。)

図4にPNP出力の接続例を示します。このように出力用トランジスタにPNPトランジスタを使用しているスイッチを、PNPオープンコレクタタイプといいます。PNP出力トランジスタは矢印が内側を向いています。

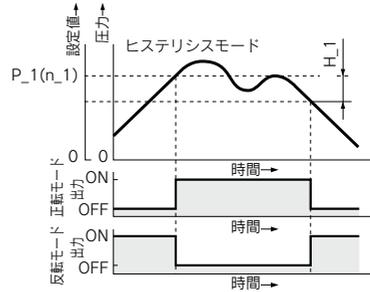
図6にトランジスタがON状態の時の等価回路を示します。こちらは、トランジスタがONになるとスイッチ内部から負荷電流が流れ出すタイプでソースタイプとも呼ばれます。したがって出力に接続する負荷のもう一方は、必ず電源のマイナス側に接続してください。

PNP出力タイプというのは、ON状態の時に電流を吐き出すタイプと考えると理解しやすいと思います。(PLCは、GNDCOM用を使用します。)

ZSE20
ISE20
ZSE30
ISE30
ZSE40
ISE40
ZSE10
ISE10
ISE70
ZSE80
ISE80
PS
ISA3
ISA2
ISE35
PSE
IS
ISG
ZSM1

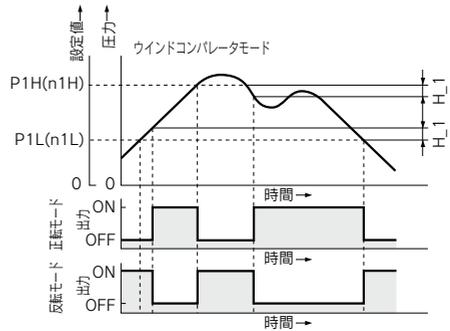
5 ヒステリシスモードについて

右図のような動作モードをヒステリシスモードといいます。ヒステリシス(=応差)とは、チャタリングを防止するため、エアの脈動を感知しないようにするために設けられたON点とOFF点との差の事をいいます。正転モードの場合、出力がONになると(ON点-応差)以下の圧力になるまで出力はON状態を保持します。応差が大きい程チャタリングを防止する効果が高いといえます。2出力タイプの場合、OUT1はP₁とH₁に、OUT2はP₂とH₂に設定されたデータで動作を行います。また反転モードの時は正転モードとまったく逆の出力動作になり、n₁・n₂という表示になります。(製品シリーズにより設定方法が異なります。各製品の仕様を確認のうえ、設定を行ってください。)

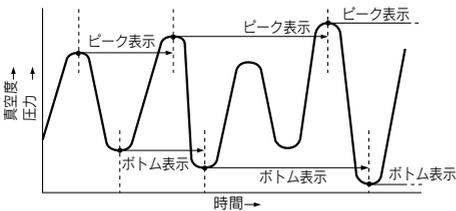


6 ウインドコンパレータモードについて

右図のような動作モードを、ウインドコンパレータモードといいます。圧力がある一定の領域内にあるとき出力を保持する出力形式です。圧力が大きすぎずなおかつ小さすぎないような圧力管理に適しています。(例えば元圧管理などに利用できます。)
2出力タイプの場合、OUT1はP1LとP1Hと応差H₁に、OUT2はP2LとP2Hと応差H₂に設定されたデータで動作を行います。
また、反転モードの時は正転モードとまったく逆の出力動作になり、n1L・n1H・n2L・n2Hという表示になります。(製品シリーズにより設定方法が異なります。各製品の仕様を確認のうえ、設定を行ってください。)



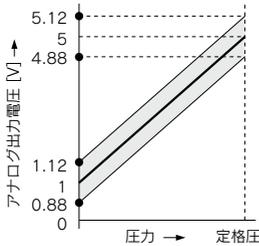
7 ピーク表示モードとボトム表示モードについて



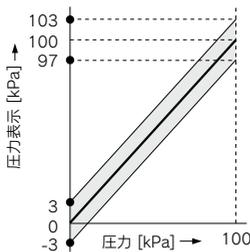
圧力が時間とともに上図の太線のように変化している場合、ピーク表示モードでは到達した最高圧力値を表示します。ホールドしている圧力値を越える圧力が加わると表示が変化します。ボトム表示モードでは最低圧力値を表示します。ホールドしている圧力値未満の圧力が加わると表示が変化します。これらのモードは、設定を行う前に圧力がどのくらい変化しているのか確認するのに便利です。

8 温度特性について

温度特性とは、どのくらい温度により影響を受けるかを示し、弊社では25[°C]のデータを基準とした0~50[°C]、または0~60[°C]の温度特性を表しています。



例) 温度特性が±3.0[% F.S.]、なおかつ25[°C]時の特性が上図の太線で表される時、アナログ出力電圧はいったいどのくらい温度の影響を受けるのか実際に求めましょう。アナログ出力電圧は1~5[V]なので
 $F.S.=5-1=4[V]$
 $\pm 3.0\%F.S.=4 \times 0.03 = \pm 0.12[V]$
 したがって、温度が0~50[°C]の範囲内で変化すると、最大±120[mV]の誤差が生じることを意味しています。これは最大値なので実際には上図の細線で囲まれた範囲内で誤差が生じます。



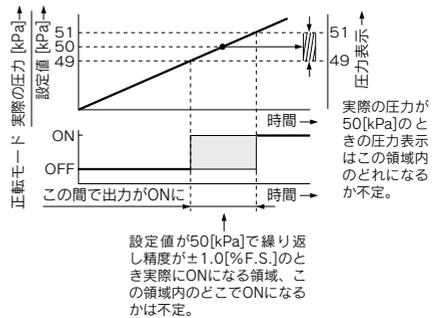
例) 温度特性が±3.0[% F.S.]、なおかつ25[°C]時の特性が上図の太線で表される時、圧力表示はいったいどのくらい温度の影響を受けるのか？
 上図は100[kPa]用の場合を例にとっているのて
 $F.S.=100-0=100[kPa]$
 $\pm 3.0\%F.S.=100 \times 0.03 = \pm 3[kPa]$
 したがって、温度が0~50[°C]の範囲内で変化すると、最大±3[kPa]の誤差が生じる事を意味しています。これは最大値なので実際には左図の細線で囲まれた範囲内で誤差が生じます。

二つの例を挙げて説明しましたが、温度特性はこの値が小さくなる程、誤差は小さくなり温度変化に強いことになります。

9 繰り返し精度について

一定温度25[°C]において、圧力を増減するとき、アナログ出力、圧力表示、ON-OFF出力動作点の再現性を表しています。例) 100[kPa]用の圧力スイッチで圧力が50[kPa]以上でONになるように設定し、
 繰り返し精度が±1.0[%F.S.]のとき
 $F.S.=100-0=100[kPa]$
 $\pm 1.0 \%F.S.=100 \times 0.01 = \pm 1[kPa]$
 したがって、圧力を上昇していったとき49~51[kPa]で出力がONになる事を意味します。(下図参照)

注意: もともと圧力スイッチそのものに1[% F.S.]の誤差がある場合は、51[kPa]で出力がONになるので、繰り返し精度を考慮に入れると50~52[kPa]で出力がONになる事を意味します。圧力表示についても同様で、圧力が49~51[kPa]で圧力表示が50[kPa]になります。(下図参照)もともと圧力スイッチに誤差がある場合は上述のとおりです。
 繰り返し精度は、その値が小さい再現性が優れているといえます。



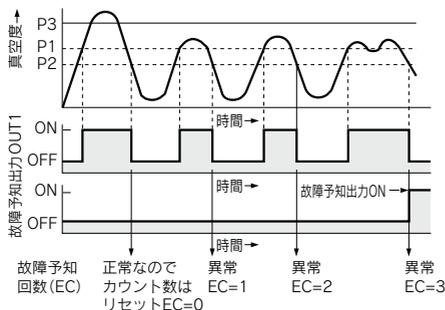
ZSE20
ISE20
ZSE30
ISE30
ZSE40
ISE40
ZSE10
ISE10
ISE70
ZSE80
ISE80
PS
ISA3
ISA2
ISE35
PSE
IS
ISG
ZSM1

10 故障予知出力機能について

真空システム(エジェクタ)のサイレンサの目詰まりによる性能低下、パッドの亀裂、真空配管の漏れ等で真空到達度が低下した場合、異常をすばやく検知し、システムの停止を直前に外部に出力します。

ON-OFF出力が正転モードのとき故障予知出力は、スイッチがONになり(P1を越える)圧力が故障予知圧力(P3)に達しないでOFFになったとき、故障予知検出回数がカウントされます。設定された故障予知回数(EC)に連続してカウントされたときに、故障予知出力がONになります。スイッチがONになり(P1を越えて)圧力が故障予知圧力(P3)を越えると、故障予知回数のカウントはリセットされます。

例) 故障予知回数(EC)を3回に設定した場合



11 オートプリセット機能について

オートプリセット機能とは、圧カスイッチを吸着確認用に使用する場合、対象となるワークを用いて数回吸着、非吸着を繰り返すだけで自動的に最適な設定値を決定する機能のことです。

オートプリセットモードへ入るための操作方法は、該当する製品のカタログや取り扱い説明書を参照してください。ここでは設定値の計算方法について説明します。

設定値の計算方法

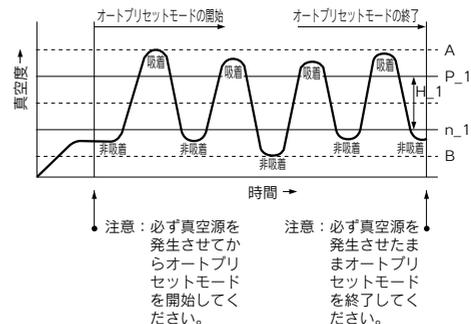
A=オートプリセットモード中の最高圧力値

B=オートプリセットモード中の最低圧力値とした場合

$P_1(P_2)=A-(A-B)/4$ または $n_1(n_2)=B+(A-B)/4$

$H_1(H_2)=|(A-B)/2|$ となります。

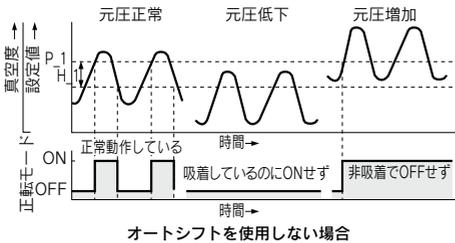
オートプリセットモード終了後、手動で微調整をすることができます。



12 オートシフト機能について

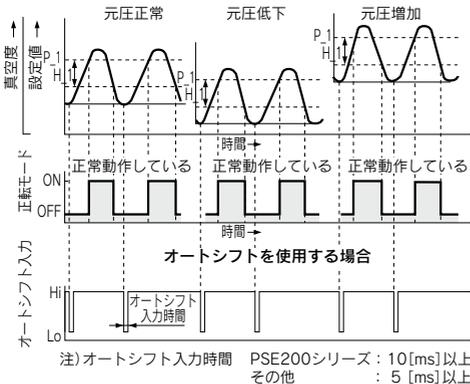
オートシフト機能とは、この信号が入力された時点での圧力値を基準にし、表示、スイッチングを行う機能です。例えば、吸着確認時の元圧変動対策として使用します。元圧が変動するとエジェクタの能力が変化し、非吸着時圧力も変化するので、ワークを吸着しているでもスイッチングを行わないという現象が生じます。

(下図参照)このような時にオートシフト機能を使用します。

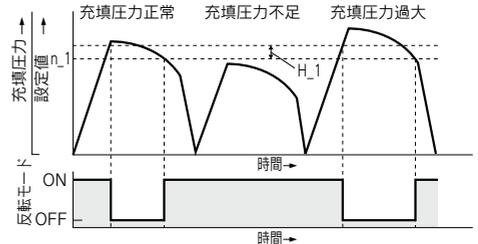


オートシフト機能を使用すると、この信号を入力した時点をもとにスイッチングを行うので、非吸着時にオートシフト信号を入力すれば確実にスイッチングを行うことができます。

オートシフトを全く使用しない場合は、設定値より大きいか小さいかでスイッチングを行いましたが、オートシフトを使用する場合は、基準値から(オートシフトを入力した時点から)設定値の分だけ変動したかどうかでスイッチングを行います。(下図参照)

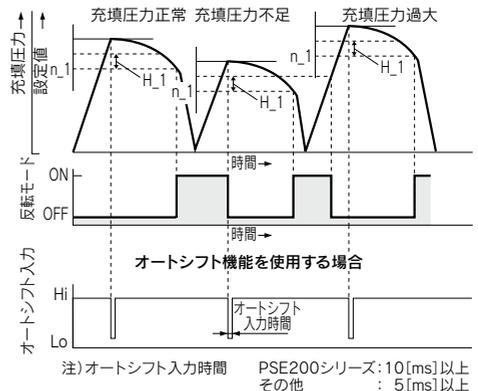


また、別の用途として漏れ検査にも応用できます。この場合漏れのあるワークに圧力を充填すると、時間の経過とともに圧力が下がってくる現象を利用します。ワークに圧力を充填し、オートシフト信号を入力します。漏れがある場合圧力が下がるので、設定値を -0.3 [kPa]なおかつ反転出力モードを選択すると、オートシフト信号を入力した時点から圧力が -0.3 [kPa]下がると出力がONになります。オートシフト機能を使用しない場合は、充填する圧力のある一定の値、例えば 500 [kPa]と決め、漏れがあつて圧力が 1 [kPa]下がったらONにしようとするときは、設定値が 499 [kPa]になります。ところが、元圧が変動して充填圧力が 510 [kPa]になったり 490 [kPa]になったりすると、合否の判定ができなくなってしまいます。しかし、オートシフト機能を使用すると設定値の分だけ圧力が変動するかしらないかでスイッチングを行うので、確実に合否の判定ができるようになります。



オートシフト機能を使用しない場合、充填圧力が不足すると出力が動作しません。

また充填圧力が過大のときは合否の判定をする事は可能ですが、通常このような漏れ検査を行う場合、圧力を充填してからある一定時間後に出力を確認するので、漏れがあつても圧力が下がるまでに時間が長くなるため合格と判断してしまいます。しかし、オートシフト機能を使用すると確実に合否の判断が可能になります。



ZSE20
ISE20
ZSE30
ISE30
ZSE40
ISE40
ZSE10
ISE10
ISE70
ZSE80
ISE80
PS
ISA3
ISA2
ISE35
PSE
IS
ISG
ZSM1

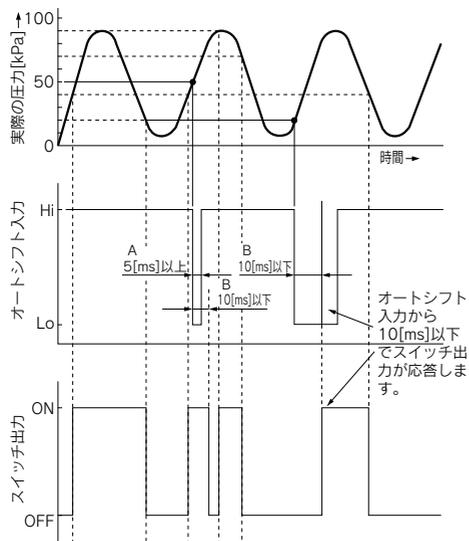
12 オートシフト機能について

オートシフト信号の入力方法

オートシフト入力端子を5[ms]以上(PSE200シリーズは10[ms]以上)GNDと接続してください。

この時の圧力値を基準としてスイッチングを行います。

例) 設定値をP₁=40kPa, H₁=20kPaにした時は下図のようになります。



オートシフトを使用していないので通常と同じ動作をします。50kPa印加時にオートシフトが入力されたので90kPa,70kPaでスイッチングを行います。

注) PSE200シリーズはA: 10[ms]以上
B: 15[ms]以下

13 2線式圧力スイッチについて

3線式スイッチとは、スイッチに電源を供給するためのプラスとマイナスの線以外に、出力を得るための線が必要な構造を持ったスイッチのことをいいます。出力が二つある場合は全部で4本の線が必要ですが、これは3線式スイッチの種類に属します。2線式スイッチというのは、電源を供給するためのプラスとマイナスの線で、出力を得るための線を兼ねる構造を持ったスイッチのことをいいます。

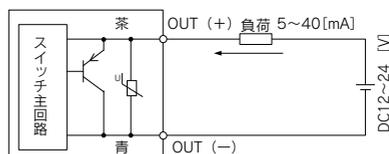
2線式は負荷をプラス側に接続するかマイナス側に接続するかでシンクタイプ(スイッチに電流が流れ込む)とソースタイプ(スイッチから電流が流れ出す)の両方に対応することが可能です。特徴は応答速度が速く、長寿命で、配線工数を削減できる事です。

⚠ 注意

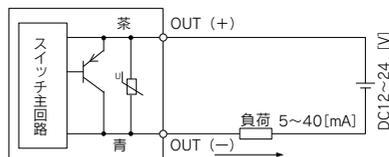
"PS1000, PS1100, PS1200の場合"

接続する負荷に流れる電流(負荷電流)は、5[mA]以上40[mA]以下にしてください。

40[mA]を越えるとスイッチの出力トランジスタが破壊する恐れがあります。また、OFF状態の時に漏れ電流が1[mA]ありますので、1[mA]で検出してしまうPLCや負荷は接続しないでください。

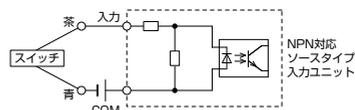


シンクタイプとして使用する場合の接続例

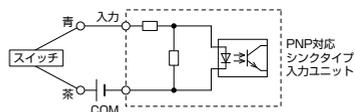


ソースタイプとして使用する場合の接続例

PLCとの接続例



NPN対応ソースタイプ入力ユニットとの接続例



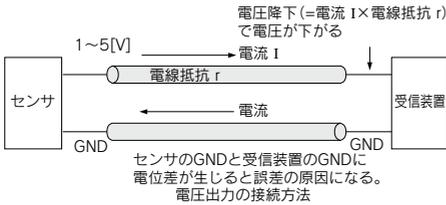
PNP対応シンクタイプ入力ユニットとの接続例

14 圧力センサの電圧出力と電流出力について

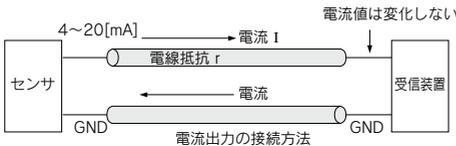
圧力センサの電圧出力とは、電圧で信号を送るタイプのことです。一般的には1~5[V]の電圧が出力されます。この信号を受信する装置内部では、信号をA/D変換するなどの処理をして、圧力表示やスイッチングを行っています。一方、電流出力は、電流で信号を送るタイプのことです。一般的には4~20[mA]の電流が出力されます。この信号を受信する装置内部では、一度電流信号を電圧に変換してから、A/D変換などの処理をして圧力表示やスイッチングを行います。

電圧出力と電流出力の長所・短所

もしも伝送する距離が長くなったらどのような現象が起こるのでしょうか。電圧出力の場合、電圧で信号を送ってもわずかながら電流が流れます。信号を送る電線(リード線)に抵抗があると電流×抵抗で表される分の電圧降下が生じます。普通は電線が長くなれば抵抗も大きくなるため、伝送距離が長くなるほど誤差が大きくなり正確な電圧信号を送るできなくなります。

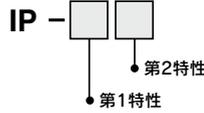


電圧で信号を送る場合は、電流を少なくした方が誤差が少なくなりますが、電流を必要以上に抑えると、外部からの誘導ノイズの影響を受けやすくなるため、ある程度の電流を流して使用する必要があります。したがって電圧出力は長距離伝送に適していないといえます。当社のアナログ出力は、10 [m]位までの延長は問題ありません。



電流出力の場合は、電線の抵抗に関係なく決められた電流を流し続けるため、電流が変化することはありません。したがって、伝送距離に関係なく正確に信号を送ることができません。しかし、電流で信号を送るには電圧信号を電流信号に変換し、受信装置で受信した電流信号を電圧信号に変換する作業が必要のため、コストが割高になります。また、部品が増加するため、外形寸法が大きくなってしまいます。

15 保護構造について



●第1特性 固形異物の侵入に対する保護等級

0	無保護
1	50 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの
2	12 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの
3	2.5 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの
4	1.0 [mm] より大きい固形物に対して保護しているもの
5	防塵
6	耐塵

●第2特性 水の侵入に対する保護等級

0	無保護	—
1	鉛直から落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの	防滴Ⅰ形
2	鉛直から15度の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの	防滴Ⅱ形
3	鉛直から60度の降雨によって有害な影響のないもの	防雨形
4	いかなる方向からの水の飛まつをうけても有害な影響をうけないもの	防まつ形
5	いかなる方向からの水の直接噴流をうけても有害な影響をうけないもの	防噴流形
6	いかなる方向からの水の直接噴流をうけても内部に水が入らないもの	耐水形
7	定められた条件で水中に没しても内部に水が入らないもの	防浸形
8	指定圧力の水中に常時没して使用できるもの	水中形

例) IP65と表記されている場合

第1特性が6、第2特性が5なので耐塵構造でおおかついかなる方向からの水の直接噴流をうけても有害な影響をうけない構造であることがわかります。

ZSE20
ISE20

ZSE30
ISE30

ZSE40
ISE40

ZSE10
ISE10

ISE70

ZSE80
ISE80

PS

ISA3

ISA2

ISE35

PSE

IS

ISG

ZSM1

16 圧力単位換算表(概算)

単位								
Pa(N/m ²)	kPa	MPa	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O または mmAq	mmHg または Torr	psi
1	1 × 10 ⁻³	1 × 10 ⁻⁶	1 × 10 ⁻⁵	1.0197 × 10 ⁻⁵	9.8692 × 10 ⁻⁶	1.0197 × 10 ⁻¹	7.5006 × 10 ⁻³	1.4503 × 10 ⁻⁴
1 × 10 ³	1	1 × 10 ⁻³	1 × 10 ⁻²	1.0197 × 10 ⁻²	9.8692 × 10 ⁻³	1.0197 × 10 ²	7.5006	1.4503 × 10 ⁻¹
1 × 10 ⁶	1 × 10 ³	1	1 × 10	1.0197 × 10	9.8692	1.0197 × 10 ⁵	7.5006 × 10 ³	1.4503 × 10 ²
1 × 10 ⁵	1 × 10 ²	1 × 10 ⁻¹	1	1.0197	9.8692 × 10 ⁻¹	1.0197 × 10 ⁴	7.5006 × 10 ²	1.4503 × 10
9.8067 × 10 ⁴	9.8067 × 10	9.8067 × 10 ⁻²	9.8067 × 10 ⁻¹	1	9.6784 × 10 ⁻¹	1 × 10 ⁴	7.3556 × 10 ²	1.4217 × 10
1.0133 × 10 ⁵	1.0133 × 10 ²	1.0133 × 10 ⁻¹	1.0133	1.0332	1	1.0332 × 10 ⁴	7.6000 × 10 ²	1.4706 × 10
9.8067	9.8067 × 10 ⁻³	9.8067 × 10 ⁻⁶	9.8067 × 10 ⁻⁵	1 × 10 ⁻⁴	9.6784 × 10 ⁻⁵	1	7.3556 × 10 ⁻²	1.4220 × 10 ⁻³
1.3332 × 10 ²	1.3332 × 10 ⁻¹	1.3332 × 10 ⁻⁴	1.3332 × 10 ⁻³	1.3595 × 10 ⁻³	1.3158 × 10 ⁻³	1.3595 × 10	1	1.9330 × 10 ⁻²
6.8951 × 10 ³	6.8951	6.8951 × 10 ⁻³	6.8951 × 10 ⁻²	7.0338 × 10 ⁻²	6.7999 × 10 ⁻²	7.0324 × 10 ²	5.1733 × 10	1

例) 350[mmHg]は何[kPa]か？

上の表から1 [mmHg] = 1.3332 × 10⁻¹ [kPa]なので
 1.3332 × 10⁻¹ × 350 = 46.662[kPa]になります。

例) 80[kPa]は何[kgf/cm²]か？

上の表から1 [kPa] = 1.0197 × 10⁻² [kgf/cm²]なので
 1.0197 × 10⁻² × 80 = 0.81576[kgf/cm²]になります。

17 汎用流体用圧力スイッチで使用可能な流体について

ステンレスについて

自然の世界では、一部を除いて金属は酸化物や硫化物などの鉱石として存在し、また発見されます。このことは、金属は金属単体で存在するよりも酸化物や硫化物として存在していた方が安定であることを示しています。

したがって、金属材料は自然環境の中で化学的に酸化(金属がイオンとなり溶け出す)、言い換えると腐食することを意味します。

環境の酸化性が高くなると金属の腐食が起こりやすくなるのは一般的ですが、ある種の金属は酸化性がある程度以上高くなると、腐食が起こらなくなります。このようなときその金属は不動態になったといえます。

ステンレスは表面に生成した薄い不動態被膜によって耐腐食性を得ています。しかし、耐腐食性があるとはいっても完璧なものではなく、この耐腐食性を改善するために多種類のステンレスが開発されています。

当社の汎用流体用圧力スイッチおよび、汎用流体用プレッシャセンサは、流体が接触する部分(接液部)の継手部にSUS304またはSUS316L、ダイヤフラム部(センサ部)にSUS630、またはSUS316Lという種類のステンレスを使用しています。SUS304とSUS630の耐腐食性はほぼ同等です。

⚠ 注意

当社の汎用流体用圧力スイッチ、または、汎用流体用プレッシャセンサは防爆構造ではありませんので、引火性ガスや引火性のある液体は使用しないでください。
 また、毒性ガスや毒性のある液体を使用しないでください。