

名称 取扱説明書

製品名称 : デジタル圧カスイッチ

代表品番 : ZSE40(F)/ISE40 シリーズ

デジタル圧力スイッチ取扱説明書

このたびは SMC 製デジタル圧力スイッチ ZSE 40 (F) / ISE 40 シリーズをお買い上げ頂き、誠にありがとうございます。
この取扱説明書をよくお読みになり、正しくお使い下さい。

SMC株式会社 P5025-24-1

＜ご使用前に＞ 取扱い上の注意事項は、安全に関する重大な内容を記載しておりますので、必ずお守りください。

⚠警告、注意、取扱い上の注意事項

取扱いについて

- 取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃 (1000m/s²) を加えないで下さい。スイッチケース本体が破損しなくてもスイッチ内部が破損し、誤動作する恐れがあります。
- コードの引っ張り強度は 49N です。これ以上の力で引っ張ると故障の原因となります。取扱いは本体をお持ち下さい。
- 圧力ポートから針金などを入れないで下さい。圧力センサが破損してスイッチが正常に動作しなくなります。

接続について

- 誤配線はスイッチの破壊、故障、および誤動作を引き起こします。また、接続作業は電源を切断した状態にて行って下さい。
- 動力線や高圧線と同一配線経路で使用されますと、ノイズによる誤動作の原因となります。個別配線経路にてご使用下さい。
- 市販のスイッチングレギュレータをご使用になる場合は、必ず FG 端子の接地をお願いします。
- 市販のスイッチングレギュレータを接続してアナログ出力をご使用になる場合、スイッチングレギュレータのスイッチングノイズがアナログ出力に重畳され、製品仕様を満足出来なくなります。その場合は、スイッチングレギュレータと本圧力スイッチ間にラインノイズフィルター・フェライト等のノイズフィルターを挿入し、ご使用下さい。または、スイッチングレギュレータからシリーズ電源に変更され、ご使用下さい。

使用環境について

- 本圧力スイッチは防爆構造ではありません。可燃性ガスへの使用、また爆発性ガスの雰囲気での使用は絶対しないで下さい。
- 水、ほこり等がスイッチ本体にかかる場所では、大気開放ポートからスイッチ内部に侵入する可能性があります。大気開放ポートに φ4 チューブ (内径 φ2.5) を差し込み、反対側を安全な場所まで配管して下さい。チューブは途中で曲げたりして穴を塞がないようにして下さい。正しく圧力を測定できなくなります。
- 飛散流体が油系の場所では使用しないで下さい。

その他

- 使用圧力範囲内でご使用下さい。
- 耐圧力以上の圧力を印加しないで下さい。圧力センサが破損して、正常に動作しなくなります。
- 仕様内の電源電圧にてご使用下さい。
- 電源投入後は、±0.5%程度の初期ドリフトがあります。微少な圧力を検出する場合は、20～30分間のウォーミングアップを行って下さい。
- 腐食性及び引火性のあるガスや液体には、使用しないで下さい。
- 各設定ボタン部を先の尖ったもので押さないで下さい。
- ボディの汚れは柔らかい布で拭き取ってください。汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤に浸した布をよく絞って汚れを拭き取り、乾いた布で仕上げてください。

1. 製品仕様

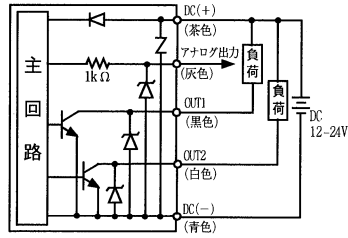
		ZSE40F (連成圧)	ZSE40 (真空圧)	ISE40 (正圧)
定格圧力範囲		-100.0 ~ 100.0 kPa	0.0 ~ -101.3 kPa	0.000 ~ 1.000MPa
使用圧力範囲・設定圧力範囲		-100.0 ~ 100.0 kPa	10.0 ~ -101.3 kPa	-0.100 ~ 1.000MPa
耐圧力		500kPa		1.5MPa
設定圧力分解能 (*1)	kPa	0.1		—
	MPa	—		0.001
	kgf/cm ²	0.001		0.01
	bar	0.001		0.01
	psi	0.02	0.01	0.1
	mmHg	1		—
	inHg	0.1		—
適用流体		空気・非腐食性ガス・不燃性ガス		
電源電圧		DC12 ~ 24V ± 10%、リップル (pp) 10% 以下		
消費電流		55mA 以下		
スイッチ出力		NPN または PNP オープンコレクタ 2 出力 最大負荷電流：80mA、最大印加電圧：DC30V(NPN 出力時)、残留電圧：1V 以下 (負荷電流 80mA 時)		
繰返し精度		± 0.2% F.S. ± 1 digit 以下		
応差	ヒステリシスモード	可変		
	ウインドコンパレータモード	固定 (3 digit) (*4)		
応答時間 (チャタリング防止機能付)		2.5 ms 以下 (チャタリング防止機能時：24ms、192ms、768ms 選択)		
出力短絡保護		有		
表示		3 1/2 桁 LED 表示 (サンプリング周期：5 回 / 1 秒)		
表示精度		± 2% F.S. ± 1 digit 以下 (周囲温度 25 ± 3℃ にて)		
動作表示灯		緑色 LED (OUT1: ON 時点灯)、赤色 LED (OUT2: ON 時点灯)		
アナログ出力 (*2)		出力電圧：1 ~ 5V ± 5% F.S. 以下 (定格圧力範囲にて) 直線性：± 1% F.S. 以下 出力インピーダンス：約 1kΩ	出力電圧：1 ~ 5V ± 2.5% F.S. 以下 (定格圧力範囲にて) 直線性：± 1% F.S. 以下 出力インピーダンス：約 1kΩ	
オートシフト入力 (*3)		無電圧入力 (有接点または無接点)、入力 5ms 以上		
耐環境	保護構造	IP65		
	周囲温度範囲	動作時：0 ~ 50℃、保存時：-10 ~ 60℃ (結露および氷結しないこと)		
	周囲湿度範囲	動作時・保存時：35 ~ 85%RH (結露しないこと)		
	耐電圧	AC1000V、1 分間 リード線一括と筐体間		
	絶縁抵抗	50MΩ 以上 (DC500V メガにて) リード線一括と筐体間		
	耐振動	10 ~ 500Hz 複振幅 1.5mm または 98m/s ² の小さい方にて XYZ 各方向 2 時間 (無通電)		
耐衝撃	980m/s ² XYZ 各方向 3 回 (無通電)			
温度特性		0 ~ 50℃ の温度範囲にて、25℃ 時の測定圧力の ± 2% F.S. 以下		
管接続口径		O1: R1/8、M5 × 0.8 T1: NPT1/8、M5 × 0.8 W1: Rc1/8 C4: φ4 ワンタッチ管継手付 C6: φ6 ワンタッチ管継手付 M5: M5 めねじ		
リード線		5 芯耐油キャブタイヤケーブル (0.15mm ²)		
質量 (重量)		O1・T1 タイプ 約 60g、W1 タイプ 約 80g、C4・C6・M5 タイプ 約 92g (各リード線 0.6m 含む)		

注記

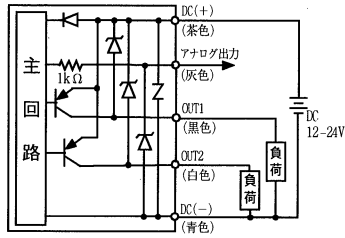
- (*1) 単位切換機能付の場合
(単位切換機能がないタイプについては、SI 単位 (kPa または MPa) に固定されます。)
- (*2) ZSE40(F)/ISE40-※-22/62(L)-(M) の場合
- (*3) ZSE40(F)/ISE40-※-30/70(L)-(M) の場合
- (*4) ZSE40F (連成圧) psi 表示の場合、0.03 ~ 0.04psi になります。
- (*5) ZSE40F (連成圧) psi 表示の場合、ゼロクリアは ± 0.01psi の範囲内になります。

2. 内部回路と配線例

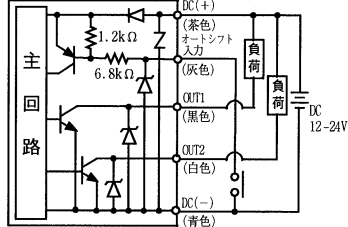
ZSE40(F)/ISE40 -※- 22(L) - (M)
アナログ出力付



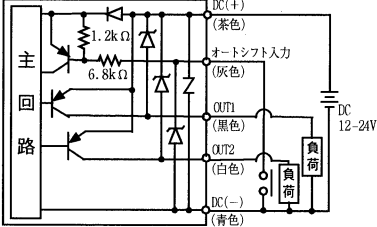
ZSE40(F)/ISE40 -※- 62(L) - (M)
アナログ出力付



ZSE40(F)/ISE40 -※- 30(L) - (M)
オートシフト入力付



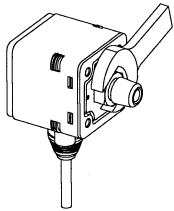
ZSE40(F)/ISE40 -※- 70(L) - (M)
オートシフト入力付



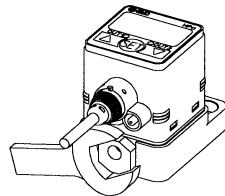
3. 配管・取付方法

標準型

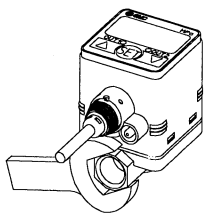
圧力ポート部に六角穴付プラグおよび継手を接続する場合は、圧力ポート六角部に12mm スパナを掛けて固定し、締め付けトルクは8.8N・m以下で取り付けて下さい。



-01、-T1 タイプ



-M5 タイプ

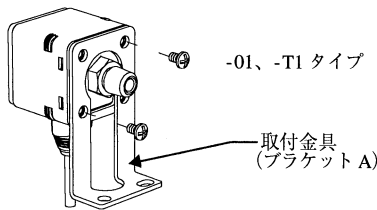


-W1 タイプ

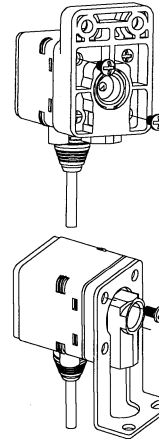
-W1 タイプについては、圧力ポートベース部の取り外しが可能で、取り付け方向を変えることにより導圧方向も変えることができます。

取付金具装着図

取付金具を用いることにより、設置場所に応じて2種類の取付けが出来ます。



-01、-T1 タイプに取付金具を設置する際に SUS 十字穴付ナベ小ネジ:M3 × 5L (2本) を使用します。ネジの締め付けトルクは、0.98N・m 以下として下さい。



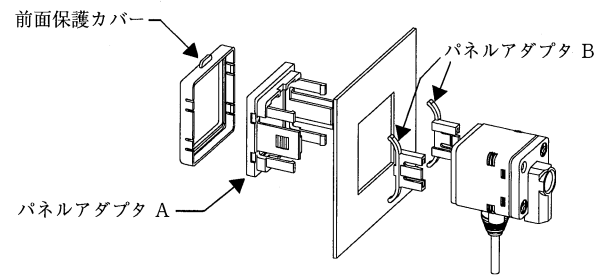
-C4、-C6、-M5 タイプ

取付金具 (ブラケット B)

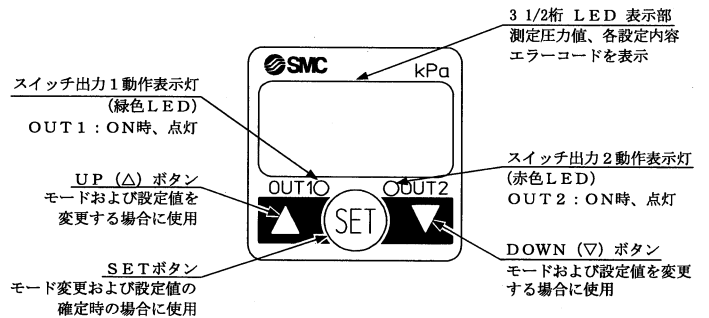
-W1 タイプ

-C4、-C6、-M5、-W1 タイプに取付金具を設置する際に SUS 十字穴付ナベ小ネジ:M4 × 5L (2本) を使用します。ネジの締め付けトルクは、0.98N・m 以下として下さい。

パネルマウント



4. 各部の名称

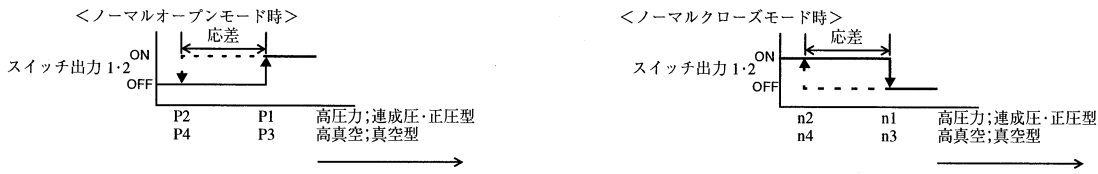


5. エラー表示について

エラー名称	エラー表示	内容	処置方法	
過電流エラー	OUT1	Er1	スイッチ出力の負荷電流が80 mA以上流れています。	電源を切断して、過電流が発生した出力の要因を取り除き再度電源を投入して下さい。
	OUT2	Er2		
残圧エラー		Er3	ゼロクリア操作時、大気圧に対して1MPa用が±0.071MPa以上、真空用及び連成圧用が±7.1kPa以上の圧力が印加されています。但し、3秒後に自動的に測定モードに復帰します。	印加されている圧力を大気圧状態にしてから、再度ゼロクリア操作を行って下さい。
印加圧エラー		---	正圧用連成圧用	印加されている圧力を設定圧力範囲内に戻して下さい。
			真空用	
		----	正圧用連成圧用	
			真空用	
システムエラー		Er4	内部データエラーの場合、表示されます。	電源を切断し、再度電源を投入して下さい。復帰しない場合は、当社での調査が必要となります。
		Er6	内部システムエラーの場合、表示されます。	
		Er7	内部データエラーの場合、表示されます。	
		Er8	内部システムエラーの場合、表示されます。	

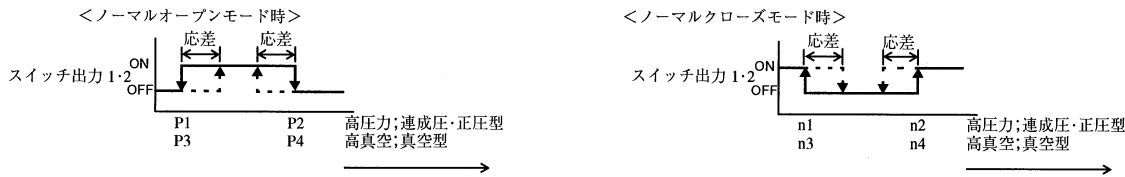
6. 出力形態

6-1. ヒステリシスモード：スイッチ出力の応差を任意に設定できます。



(注1) 応差を2 digit 以下に設定した場合、入力圧が設定点付近で変動すると、スイッチ出力がチャタリングする可能性があります。

6-2. ウィンドコンパレータモード：任意に設定された圧力範囲でスイッチ出力をONまたはOFFすることができます。



(注2) 応差は3 digit 固定になります。圧力設定をする場合は、6 digit 以上の間隔を取って下さい。

7. オートプリセットモード

圧力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、吸着・非吸着を数回繰り返すことにより、自動的に最適な設定を行うモードです。

[設定値の算出方法]

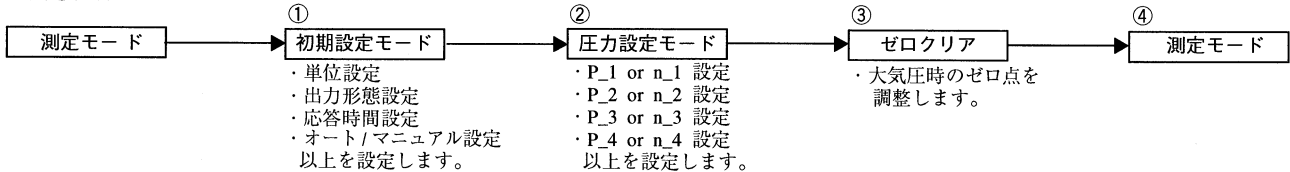
A = オートプリセットモード中の最高圧力値
B = オートプリセットモード中の最低圧力値

$$P1(n1) = A - \frac{A-B}{4}, \quad P3(n3) = A - \frac{A-B}{4}$$

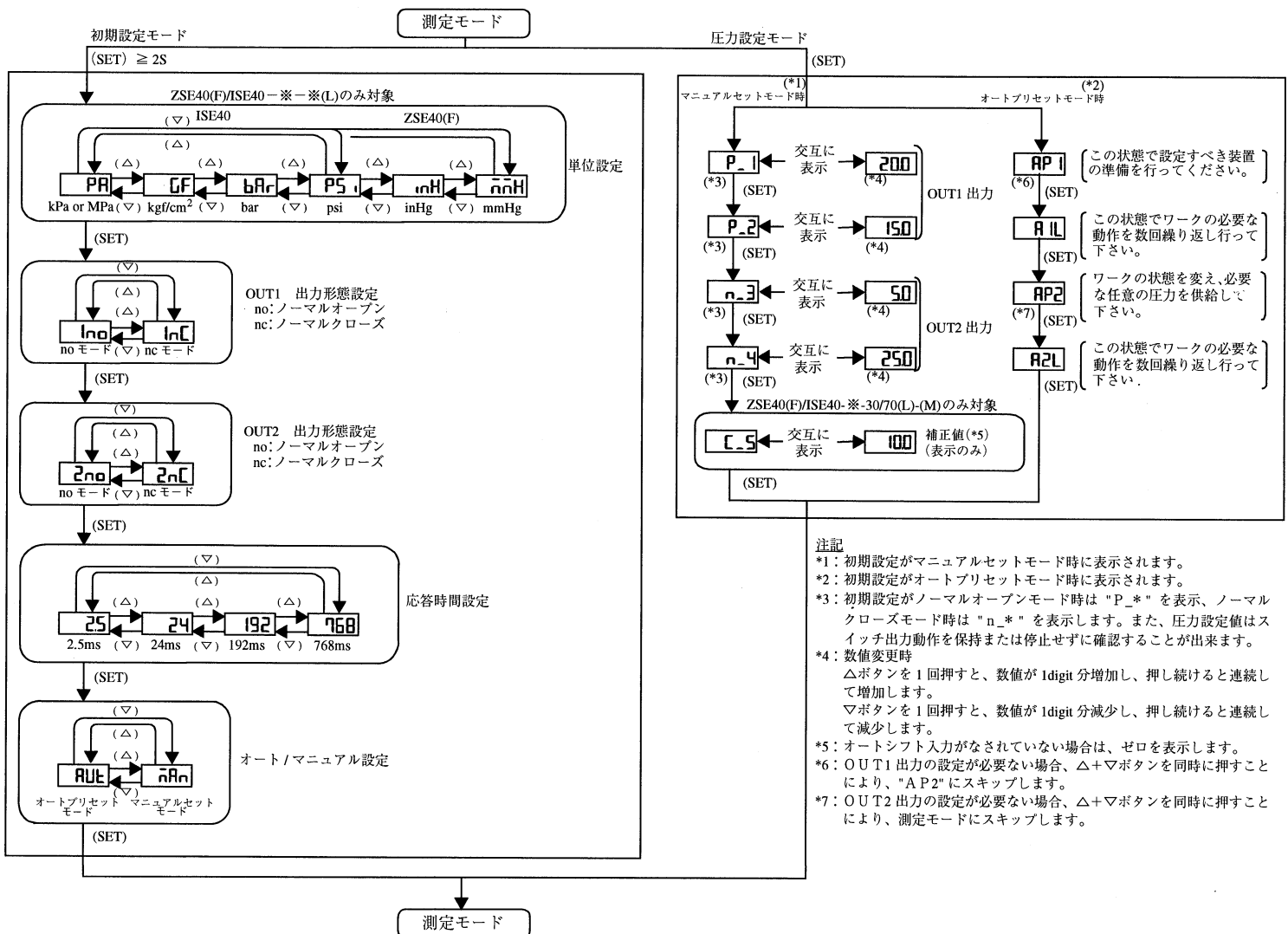
$$P2(n2) = B + \frac{A-B}{4}, \quad P4(n4) = B + \frac{A-B}{4}$$

8. 設定

8-1. 設定手順



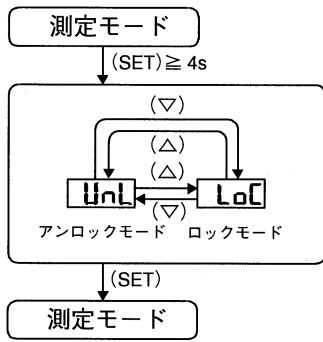
8-2. 初期設定モード/圧力設定モード



- 注記
- *1: 初期設定がマニュアルセットモード時に表示されます。
 - *2: 初期設定がオートプリセットモード時に表示されます。
 - *3: 初期設定がノーマルオープンモード時は "P_*" を表示、ノーマルクローズモード時は "n_*" を表示します。また、圧力設定値はスイッチ出力動作を保持または停止せずに確認することが出来ます。
 - *4: 数値変更時
△ボタンを1回押すと、数値が1digit分増加し、押し続けると連続して増加します。
▽ボタンを1回押すと、数値が1digit分減少し、押し続けると連続して減少します。
 - *5: オートシフト入力がない場合は、ゼロを表示します。
 - *6: OUT1出力の設定が必要な場合、△+▽ボタンを同時に押すことにより、"AP2" にスキップします。
 - *7: OUT2出力の設定が必要な場合、△+▽ボタンを同時に押すことにより、測定モードにスキップします。

8-3. キーロックモード

測定モードにおいて、スイッチ前面部にある操作ボタンの誤操作を予め防ぐことができます。
ボタン操作を受け付けたくない場合、ロックモードに設定して下さい。



8-4. ピーク表示モード

測定中の最高圧力の表示値をホールドさせることができます。△ボタンを1秒以上押し続けることにより、ピーク表示モードに入り、表示値が点滅します。
ホールドを解除したい場合は、再度△ボタンを1秒以上押し続けて下さい。測定モードに戻ります。

8-5. ボトム表示モード

測定中の最小圧力の表示値をホールドさせることができます。▽ボタンを1秒以上押し続けることにより、ピーク表示モードに入り、表示値が点滅します。
ホールドを解除したい場合は、再度▽ボタンを1秒以上押し続けて下さい。測定モードに戻ります。

8-6. ゼロクリア

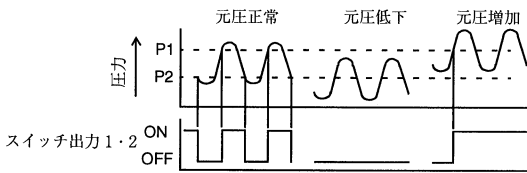
測定される圧力が大気圧状態より、±70digitの範囲内において、表示値をゼロに調整することができます。“△+▽”ボタンを同時に押し続けると、表示値がゼロにリセットされ、ボタンを開放するとゼロクリア動作が完了し、測定モードに戻ります。

9. オートシフト機能

オートシフト入力を受け付けた時の測定圧力を基準圧力値として、スイッチ出力1の設定値(P_1)または(n_1)および(P_2)または(n_2)、スイッチ出力2の設定値(P_3)または(n_3)および(P_4)または(n_4)の値を補正する機能です。

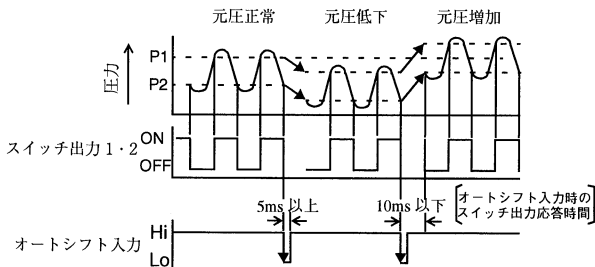
オートシフトを使用しない場合

元圧が変動すると正しい判断が出来なくなります。



オートシフトを使用した場合

元圧が変動した時点で、オートシフト入力を Lo に設定すると、その時の圧力値が記憶されて、その値により圧力設定値が補正され、正しい判断が出来るようになります。



オートシフト機能条件および説明

- ・オートシフト入力の立ち下がり信号から 5 ms 以上、圧力を一定に保って下さい。
- ・オートシフト入力時、表示器は“ooo”を約1秒間表示して、その時点の圧力値を補正值“C_5”に記憶されます。
- ・記憶された補正值により、設定値“p_1”～“p_4”または“n_1”～“n_4”が補正されます。
- ・オートシフト入力後にスイッチ出力が動作するまでの時間は10ms以下です。
- ・オートシフト入力により補正された設定値が設定可能範囲を超えた場合、補正值は記憶されず、上限値を超えた場合は“UUU”を、下限値を超えた場合は“LLL”を表示します。
- ・オートシフト入力後の補正值“C_5”は、電源を切断すると消滅します。
- ・オートシフト機能用の補正值“C_5”は、電源再投入時にゼロ(イニシャル値)にリセットされます。

(注1) 補正值の記憶場所にEEPROMは使用していません。

オートシフト入力使用の場合、設定可能範囲は以下のようになります。

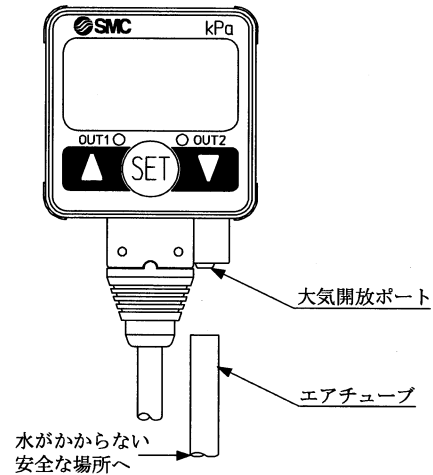
設定圧力範囲	設定可能範囲
-100.0 ~ 100.0 kPa	-100.0 ~ 100.0 kPa
10.0 ~ -101.3 kPa	-101.3 ~ 101.3 kPa
-0.1 ~ -1.000MPa	-1.000 ~ 1.000MPa

10. チャタリング防止機能

元圧は、大口径シリンダ等の作動において、急激な変動が発生します。その場合、スイッチ出力の応答時間を可変することにより、チャタリング等の誤動作を防ぐことができます。また、応答時間は4種類より選択できます。設定された応答時間の間、測定された圧力値の平均値によりスイッチ出力がなされます。

11. 使用環境上の注意

スイッチに水やほりがかかるとかかる様な場所(環境)にてご使用される場合、エアチューブをスイッチ本体の大気開放ポートに挿入し、片側を水やほりがかからない安全な場所まで配管して下さい。(下図参照)



※エアチューブは、スイッチ本体にある大気開放ポートの根本まで挿入して下さい。

※適用チューブは、SMC製TU0425(材質:ポリウレタン内径φ2.5)をご使用下さい。