

ifm electronic



取扱説明書
圧力センサー

efector500

PN70xx

JP

704917 / 00 08 / 2010

エフエクター株式会社

本社: 〒283-0826 千葉県東金市丘山台2-9-20
千葉東テクノグリーンパーク

Tel. 0475-50-3000(代)

営業所: 東京 / 名古屋 / 大阪 / 広島 / 九州



目次

1 はじめに (注意)	3
1.1 表記の説明	3
2 安全の為の注意	3
3 機能と特長	4
4 機能	5
4.1 測定信号の処理	5
4.2 スイッチング機能	5
4.3 診断機能	6
5 取付方法	6
6 接続方法	7
7 表示、操作部の説明	8
8 メニュー	9
8.1 メニュー構成	9
8.2 メニュー説明	10
9 パラメータ設定	11
9.1 パラメータの設定	11
9.2 表示の構成 (オプション)	13
9.3 出力信号の設定	13
9.4 ユーザー設定 (オプション)	14
9.5 サービス機能	14
10 操作方法	15
10.1 パラメータ設定値の確認	15
10.2 エラー表示	15
11 外形寸法図	16
12 仕様 (技術データ)	17
12.1 設定範囲	18
13 工場出荷時の設定	19

1 はじめに(注意)

1.1 表記の説明

- ▶ 操作の指示
- > 操作に対する対応
- [...] プッシュボタン又は指示の名称
- 参照



重要注意事項

誤動作や障害の原因になりますので注意して下さい。

JP

2 安全の為の注意

- ・ 製品を動作させる前に製品説明を読み、製品がアプリケーションに問題なく適している事を確認して下さい。
- ・ 取扱説明や技術仕様を無視した場合、物的および人的損害につながる恐れがあります。
- ・ 全てのアプリケーションにおいて、製品材料(→12仕様参照)が検出媒体に対して耐性がある事を確認して下さい。
- ・ 気体の圧力を測定する場合は2.5MPaを超える圧力をセンサーに加えないでください。



この製品は人体の保護を目的とした安全回路に組込む事は出来ません。

- ・ センサーの表示圧力はゲージ圧です。
- ・ センサーのセンシング部を手で触ったり、固い物で押しついたりしないで下さい。
- ・ 測定媒体によっては、センサーの接液部を腐食させる恐れがあります。
- ・ 耐性を確認の上で使用下さい。
- ・ 使用環境は所定の条件(例えば温度等)を守って下さい。
- ・ 薬品のかかる所では、原則として使用しないで下さい。使用する場合は前もってテストし、確認の上で使用下さい。
- ・ センサーに荷重をかけないで下さい。
- ・ コネクター付きケーブルを接続する際は手でしっかりと締め、工具(プライヤー)等は絶対に使用しないで下さい。
- ・ 使用済みのセンサーは産業用廃棄物として処理して下さい。
- ・ 日本国内では新計量法によりSI単位以外使用出来ません。

3 機能と特長

この圧力センサーは静電容量式でシステム圧を検出します。

アプリケーション

圧力はゲージ圧です。

コードNo.	測定範囲	許容圧力	破壊圧力
	MPa	MPa	MPa
PN7000	0~40	60	100
PN7001	0~25	40	85
PN7002	0~10	30	65
PN7003	0~2.5	15	35
PN7004	-0.1~1	7.5	15
PN7006	0~0.25	2	5
PN7007	0~0.1	1	3
PN7009	-0.1~+0.1	2	5
PN7060	0~60	80	120



センサーには許容圧を超える圧力を絶対に加えないで下さい。

気体の圧力を測定する場合2.5MPaを超える圧力をセンサーに加えないで下さい。破壊圧力を超える圧力が瞬間的に加わった場合でもセンサーは損傷する恐れがありますので注意して下さい。

(事故につながる恐れがあります。)

破壊圧を超えるサージ圧等が加わる場合は、緩衝器(ダンピングスクリュウ)を取付ける等の対策を行って下さい。

高圧検出用(40MPa、60MPa)のセンサーには事故防止の為、ダンピングスクリュウ(UL認定品)が付属し、取付いています。

ダンピングスクリュウが外されると、

- ・ センサーはUL条件下での使用が出来なくなります。
- ・ ダンピングスクリュウは再度取付けが出来ません。

ご不明な点はお問合せ下さい。

4 機能

4.1 測定信号の処理

- このセンサーはシステム圧力を表示します。
- パラメータの設定により、2つの出力信号を出します。

OUT1 (出力1)	・ 設定可能なシステム圧力のスイッチング出力
OUT2 (出力2)	2つの機能から選択 ・ 設定可能なシステム圧力のスイッチング出力 ・ 自己診断出力 (出力1の異常時出力OFF).

JP

4.2 スwitching機能

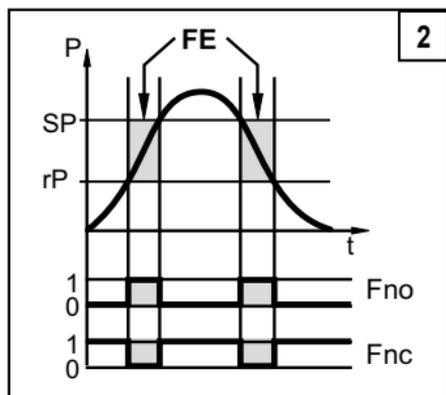
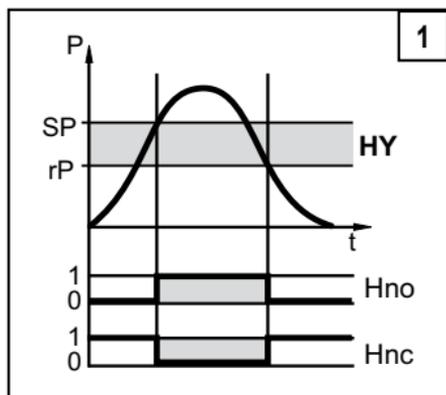
OUTx はシステム圧力が設定された値 (SPx, rPx) よりも高いか又は低いかによって、出力を切り替えます。以下のようなSwitching機能が選択出来ます。

- ヒステリシス / ノーマルオープン : [OUx] = [Hno] (→ 図 1)
- ヒステリシス / ノーマルクローズ : [OUx] = [Hnc] (→ 図 1)

まずセットポイント (SPx) を設定してから、リセットポイント (rPx) を設定して下さい。

- ウインド / ノーマルオープン : [OUx] = [Fno] (→ 図 2)
- ウインド / ノーマルクローズ : [OUx] = [Fnc] (→ 図 2)

ウインドの幅は SPx と rPx で設定する事が出来ます。SPx=上限値、rPx=下限値



P = システム圧力 ; HY = ヒステリシス ; FE = ウインド

4.3 診断機能

出力2は[OU2] = [dESI]の時に、DESINA規格に基いて自己診断出力として使用されます。

- 異常がなければ出力はONし、UB+ (P-n=PnPの時) もしくはUB- (P-n=nPnの時) を出力します。
- 異常時に出力はOFFになります。以下の異常を検出します。
 - 測定セル異常
 - 出力1の短絡
 - 測定範囲の超過/未達
 - EPROMの異常
 - RAMの異常
 - プロセッサの異常

5 取付方法



センサーの取付け、取外しの際は取付ける装置に圧力が加わっていない事を確認して下さい。

- ▶ 圧力接続口G1/4の部分装置を取付けて下さい。
- ▶ しっかりと締め付けて下さい。

6 接続方法

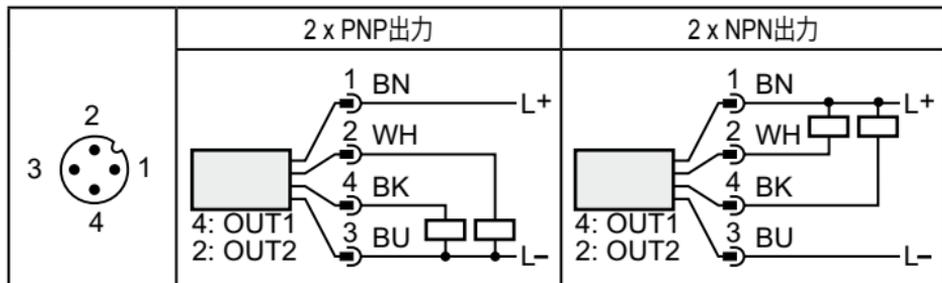


配線の接続は電氣的な知識をもっている人が行なって下さい。
電子機器の取付けは、国内、又は海外の規格に従って下さい。

供給電源: EN 50178, SELV, PELV

- ▶ 取付け及び配線は必ず電源を切ってから行って下さい。
- ▶ 結線に際しては誤配線のないように充分注意して下さい。

- ▶ 無負荷接続はしないで下さい。
- ▶ 通電前に結線が正しい事を必ず確認して下さい。
- ▶ センサーを取付けた後、コネクタ付ケーブルを接続して下さい。

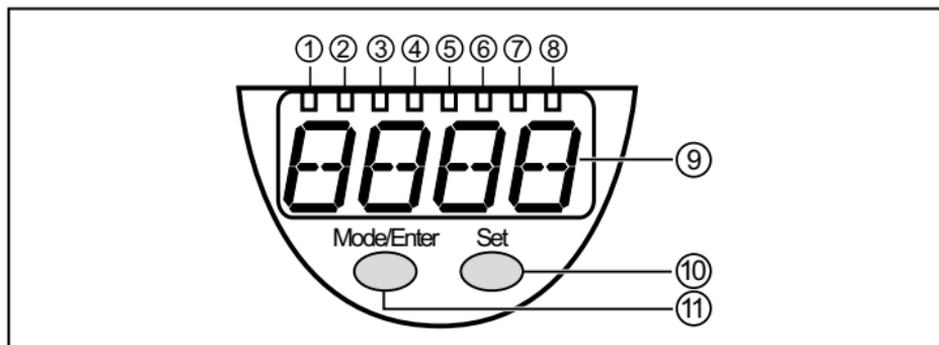


Pin 1	電源電圧+ (Ub+)
Pin 3	電源電圧- (Ub-)
Pin 4 (OUT1)	• (OUT1) スイッチング出力
Pin 2 (OUT2)	• (OUT2) スイッチング出力 [OU2] = [Hno], [Hnc], [Fno] or [Fnc] • 自己診断出力 [OU2] = [dESI]

ifm ソケットケーブル芯線色:

1 = BN (茶), 2 = WH (白), 3 = BU (青), 4 = BK (黒)

7 表示、操作部の説明



1 - 8: 表示LED

- LED 1 ~ LED 3 = 測定しているシステム圧の単位を表示
- LED 4 ~ 6: 未使用
- LED 7, LED 8 = 出力時点灯

9: 4桁デジタル表示

- システム圧力の表示
- パラメータとパラメータ値を表示

10: セットボタン"Set"

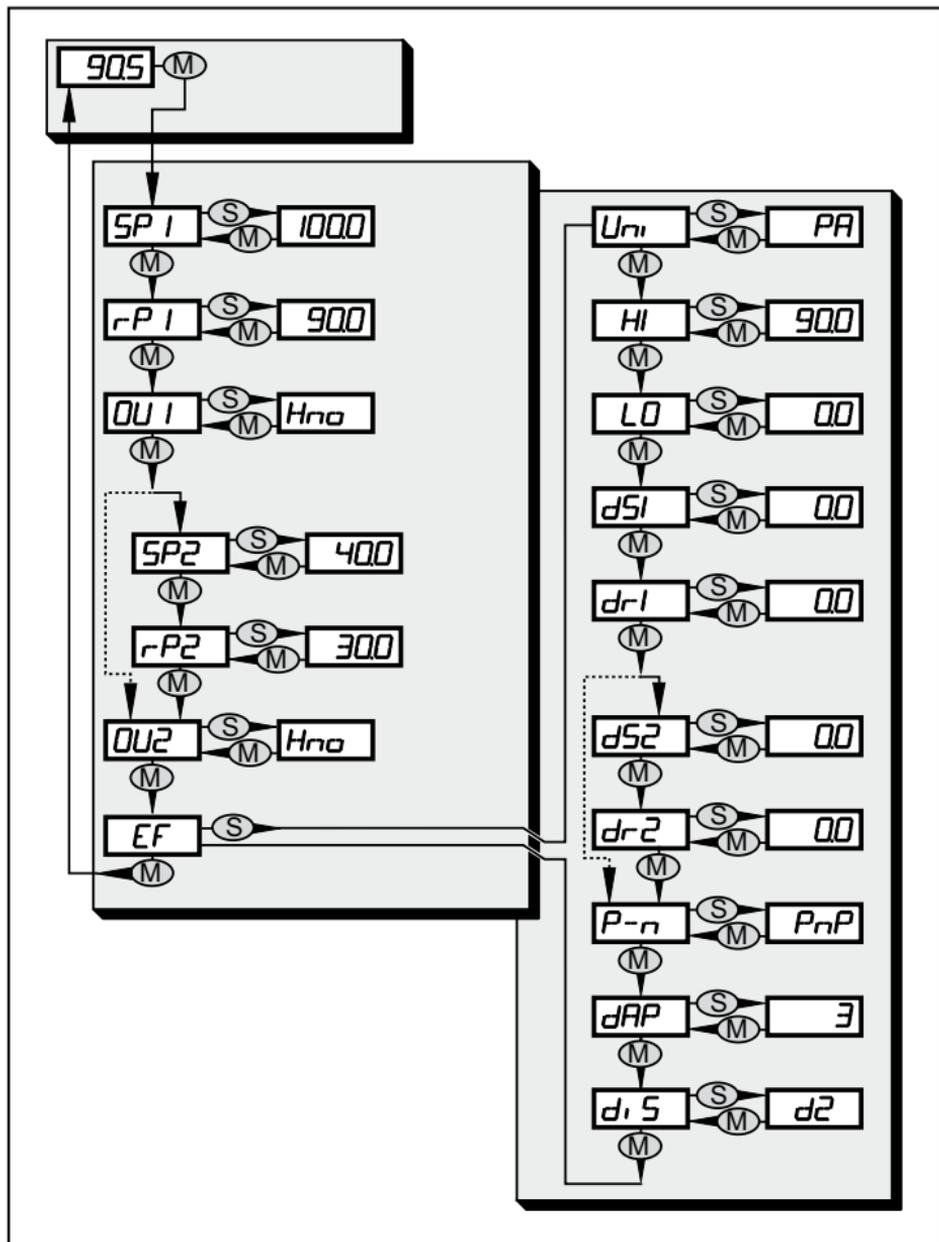
- パラメータ値の設定 (ボタンを長押する事でスクロールし、短く押す事で増加します。)

11: モード/エンターボタン"Mode/Enter"

- パラメータの選択とパラメータ値の決定

8 メニュー

8.1 メニュー構成



8.2 メニュー説明

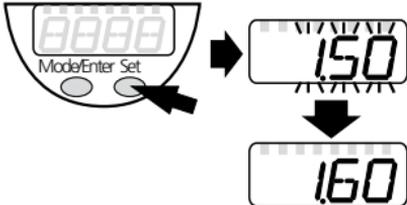
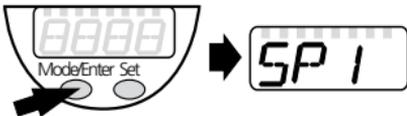
SP1/rP1	OUT1が切替わるシステム圧力の上限值/下限値
SP2/rP2	OUT2が切替わるシステム圧力の上限值/下限値
OU1	OUT1の出力機能: <ul style="list-style-type: none"> • スイッチング信号: ヒステリシス [H ..] or ウインド [F ..], ノーマルオープン [. no] or ノーマルクローズ [. nc]
OU2	OUT2の出力機能: <ul style="list-style-type: none"> • スイッチング信号: ヒステリシス [H ..] or ウインド [F ..], ノーマルオープン [. no] or ノーマルクローズ [. nc]. • 自己診断出力 [OU2] = dESI.
EF	拡張機能 / メニューレベル 2 へ進む
Uni	システム圧力測定単位
HI	システム圧力の最大値記録
LO	システム圧力の最小値記録 (PN7004, PN7009のみ)
dS1/dS2	OUT1 / OUT2のスイッチオンディレイ時間
dr1/dr2	OUT1 / OUT2のスイッチオフディレイ時間
P-n	出力設定 PNP /NPN.
dAP	スイッチング出力のダンピング
diS	表示設定.(更新間隔)

9 パラメータ設定

パラメータの設定中は、パラメータ設定が終了するまで既存のパラメータ機能を監視します。

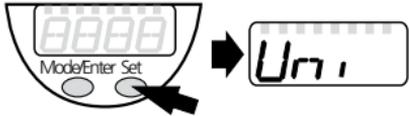
9.1 パラメータの設定

パラメータの設定は3ステップ必要です。

1	パラメータの選択 ▶ 設定するパラメータが表示されるまで [Mode/Enter]を押して下さい。	
2	パラメータ値の変更 ▶ [Set]ボタンを長押しして下さい。 > パラメータ値が5秒間点滅します。5秒後値が増加します。 > 長押しする事でスクロールし、短く押す事でステップ増加します。	
数値は連続して増加します。値を減少させたい場合は一旦最大値まで増加させて下さい。値は最小値から再び増加していきます。		
3	パラメータ値の決定 ▶ [Mode/Enter] ボタンを押して下さい。 > パラメータが表示され、新しいパラメータが保存されます。	
他のパラメータの設定 ▶ 再度ステップ1から始めて下さい。		
設定の終了 ▶ 15秒待つか測定値が表示されるまで [Mode/Enter] ボタンを押して下さい。 > 動作モードに戻ります。		

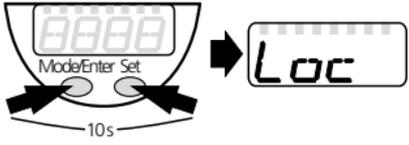
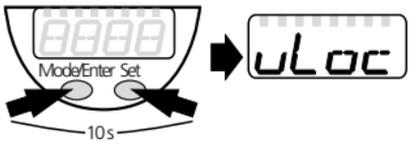
JP

・ メニューレベル1からメニューレベル2への変更

<p>▶ [EF]が表示されるまで[Mode/Enter]ボタンを押して下さい。 メニューレベル2がアクセスコードで保護されている場合は"Cod1"と点滅表示されます。</p> <p>▶ 有効なコードNo.が表示されるまで[Set]ボタンを押し続けて下さい。</p> <p>▶ [Mode/Enter]ボタンを押して下さい。 工場出荷時の値:アクセス制限無し</p>	
<p>▶ [Set]ボタンを押して下さい。 > メニューレベル2の最初のパラメータが表示されます。(ここでは[Uni])</p>	

・ ロック/アンロック

設定したパラメータを容易に変更されない為に電氣的にロックする事が出来ます。

<p>ロックするには:</p> <p>▶ 動作モードになっている事を確認して下さい。</p> <p>▶ [Mode/Enter]ボタンと[Set]ボタンを同時に10秒間押しして下さい。 > [Loc]と表示します。</p>	
<p>動作中にパラメータ値を変更しようとすると,[Loc]と表示します</p>	
<p>ロックを解除するには:</p> <p>▶ [Mode/Enter]ボタンと[Set]ボタンを同時に10秒間押しして下さい。 > [uLoc]と表示します。</p>	

工場出荷時:アンロック.

・ タイムアウト:

15秒以上ボタンを押さなかった時は、設定を変えずに動作モードに戻ります。

9.2 表示の構成 (オプション)

▶ [Uni]を選んで測定単位を設定して下さい。 [MPa] [kPa] 日本国内では新計量法によりSI単位以外使用する事が出来ません。	Uni
▶ [diS]を選んで表示の更新間隔を設定して下さい。 - [d1]: 50 ms間隔で表示 - [d2]: 200 ms間隔で表示 - [d3]: 600 ms間隔で表示 - [rd1], [rd2], [rd3]: d1, d2, d3; の180°反転表示 - [OFF]: 動作モードでの表示機能をOFFします。	di S

JP

9.3 出力信号の設定

9.3.1 出力機能の設定

▶ [OU1]を選んで、機能を設定して下さい。 - [Hno] = ヒステリシス / ノーマルオープン - [Hnc] = ヒステリシス / ノーマルクローズ - [Fno] = ウィンド / ノーマルオープン - [Fnc] = ウィンド / ノーマルクローズ	OU 1
▶ [OU2]を選んで、機能を設定して下さい。 - [Hno] = ヒステリシス / ノーマルオープン - [Hnc] = ヒステリシス / ノーマルクローズ - [Fno] = ウィンド / ノーマルオープン - [Fnc] = ウィンド / ノーマルクローズ - [dESI] = 自己診断出力として使用	OU2

9.3.2 スイッチング出力値の設定

▶ [SP1] / [SP2]を選んで、出力が切替わる値を設定して下さい。	SP 1 SP2
▶ [rP1] / [rP2]を選んで、出力が切替わる値を設定して下さい。 rPx はSPxよりも常に小さい値になります。センサーはSPxよりも小さい値にしか設定出来ません。	rP 1 rP2

9.4 ユーザー設定 (オプション)

9.4.1 スイッチングディレーの設定

<p>[dS1] / [dS2] = OUT1 / OUT2のオンディレー [dr1] / [dr2] = OUT1 / OUT2のオフディレー</p> <p>▶ [dS1], [dS2], [dr1] or [dr2] を選んで、0.1~50秒の間で設定して下さい。 (0.0に設定した場合、ディレーは無効になります。)</p>	<i>dS1</i> <i>dS2</i> <i>dr1</i> <i>dr2</i>
---	--

9.4.2 OUXのスイッチングロジックの設定

▶ [P-n]を選んで[PnP]か[nPn]に設定して下さい。	<i>P--n</i>
---------------------------------	-------------

9.4.3 出力のダンピングの設定

<p>▶ [dAP] を選んでダンピングの値を設定して下さい。 dAP 値 = 設定された時間以上の圧力変化のみ測定します。 ダンピングと応答周波数の相関関係</p>	<i>dAP</i>																				
<table border="1"><tr><td>dAP</td><td>3</td><td>6</td><td>10</td><td>17</td><td>30</td><td>60</td><td>125</td><td>250</td><td>500</td></tr><tr><td>f [Hz]</td><td>170</td><td>80</td><td>50</td><td>30</td><td>16</td><td>8</td><td>4</td><td>2</td><td>1</td></tr></table>	dAP	3	6	10	17	30	60	125	250	500	f [Hz]	170	80	50	30	16	8	4	2	1	
dAP	3	6	10	17	30	60	125	250	500												
f [Hz]	170	80	50	30	16	8	4	2	1												

9.5 サービス機能

9.5.1 システム圧力の最小値 / 最大値の記録

<p>▶ [HI] 又は[LO]を選んで[Set]ボタンを押して下さい。 [HI] = 最大値, [LO] = 最小値</p> <p>記録の消去:</p> <p>▶ [HI]又は[LO]を選んで[----] 表示になるまで[Set]ボタンを長押しして下さい。 ▶ [Mode/Enter]ボタンを押して下さい。 [LO] はPN7004, PN7009のみ</p>	<i>HI</i> <i>LO</i>
--	------------------------

10 操作方法

電源を投入すると動作モードになります。(通常の状態)
センサーは設定されたパラメータによって機能、出力します。
動作表示→7 表示、操作部の説明参照

10.1 パラメータ設定値の確認

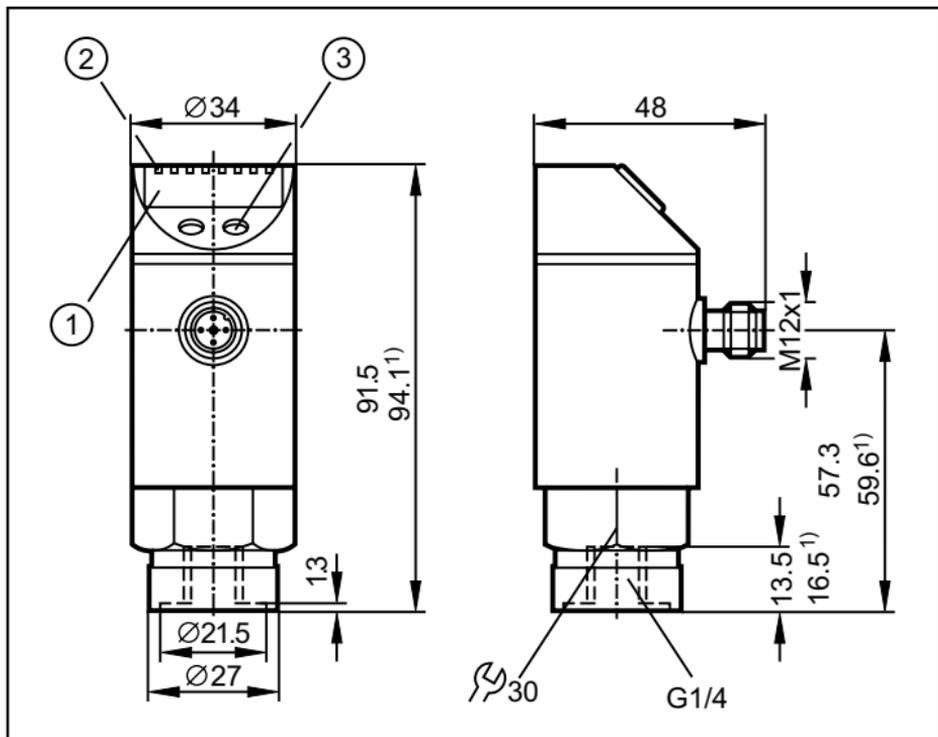
- ▶ [Mode/Enter]ボタンを押してパラメータをスクロールさせて下さい。
- ▶ 確認したいパラメータが表示されたら、[Set]ボタンを押して下さい。
> 約15秒間パラメータ値を表示し、その15秒後動作モードに戻ります。

10.2 エラー表示

[OL]	定格圧力最大値を上回った時(Over load)
[UL]	定格圧力最小値を下回った時(Under load)
[SC1]	OUT1が短絡した時*
[SC2]	OUT2が短絡した時*
[SC]	OUT1 / OUT2の両方が短絡した時*
[Err]	点滅:内部エラー

*短絡している状態では、その出力はOFFとなります。
表示機能をOFFにしてもSC1, SC2, SC, Err は表示されます。

11 外形寸法図



単位:mm

¹⁾ = PN7000とPN7060の値

1: 4桁デジタル表示

2: LED (単位, 出力表示)

3: 設定ボタン

12 仕様(技術データ)

使用電源電圧 [V].....	18~36 DC ¹⁾
内部消費電流 [mA].....	< 50
出力開閉電流 [mA].....	250
逆接続, 過負荷保護.....	40 Vまで
短絡保護, 内部電圧監視機能	
内部電圧降下 [V].....	< 2
起動時遅延時間 [s].....	0.3
応答周波数 [Hz].....	max.170
精度 / 誤差 (最大定格圧力に対して%)	
- スwitchング精度.....	< ± 0.5
- 総合精度.....	< ± 0.25 (BFSL) / < ± 0.5 (LS)
- ヒステリシス.....	< 0.25 (0.5 for PN7060)
- 繰り返し精度 (< 10 K).....	< ± 0.1
- 長期安定性 (/ 6ヶ月).....	< ± 0.05
- 温度ドリフト(TEMPCO)	
温度範囲 0 .. 80 °C (/ 10 K)	
- ゼロ点誤差 / スパン誤差.....	< ± 0.2 / < ± 0.2
媒体接液部の材質.....	SUS303; セラミック; FPM (Viton)
外装材質.....	SUS304; SUS316L; PBTP (Pocan); PEI; FPM (Viton); EPDM/X (Santoprene) ²⁾
保護構造.....	IP 67 III ³⁾
保護構造.....	IP 65 III ⁴⁾
絶縁抵抗 [MΩ].....	> 100 (500 V DC)
耐衝撃 [m/s ²].....	50 x 9.81 (DIN / IEC 68-2-27, 11ms)
耐振動 [m/s ²].....	20 x 9.81 (DIN / IEC 68-2-6, 10 - 2000 Hz)
最小スイッチングサイクル.....	1 億回 (5000 万回 for PN7060)
使用周囲温度 [°C].....	-20~80 (UB < 32 V) / -20~60 (UB > 32 V)
媒体温度 [°C].....	-25 ~ +80
保存温度 [°C].....	-40 ~ +100
EMC EN 61000-4-2 静電気放電に対する耐性:.....	4 / 8 KV
EN 61000-4-3 電磁界に対する耐性:.....	10 V/m
EN 61000-4-4 バーストに対する耐性:.....	2 KV
EN 61000-4-5 サージに対する耐性:.....	0.5 / 1 KV
EN 61000-4-6 高周波誘導結合に対する耐性:.....	10 V

¹⁾ to EN50178, SELV, PELV

²⁾ PN7003~PN7009はPTFEを追加

³⁾ PN7000~PN7002, PN7060

⁴⁾ PN7003~PN7009

BFSL = 最小値設定 / LS = 限界値設定

12.1 設定範囲

		SP1 / SP2		rP1 / rP2		ΔP
		min	max	min	max	
PN7000	MPa	0.4	40.0	0.2	39.8	0.2
PN7001	MPa	0.2	25.0	0.1	24.9	0.1
PN7002	MPa	0.10	10.00	0.05	9.95	0.05
PN7003	MPa	0.02	2.50	0.01	2.49	0.01
PN7004	MPa	-0.090	1.000	-0.095	0.995	0.005
PN7006	kPa	2	250	1	249	1
PN7007	kPa	1.0	100.0	0.5	99.5	0.5
PN7009	kPa	-97.0	100.0	-98.0	99.0	1.0
PN7060	MPa	0.6	60.0	0.3	59.7	0.3

ΔP = ステップ

13 工場出荷時の設定

	Factory setting	User setting
SP1	25% VMR*	
rP1	23% VMR*	
OU1	Hno	
OU2	Hno	
SP2	75% VMR*	
rP2	73% VMR*	
dS1	0.0	
dr1	0.0	
dS2	0.0	
dr2	0.0	
P-n	PnP	
dAP	60	
diS	d2	
Uni	MPa / kPa *2)	

* = 測定範囲 (VMR) の最大値を%で表示

*2) 日本国内では新計量法によりSI単位以外使用する事が出来ません。
MPa / kPa の工場出荷時の設定は日本で行っています。

技術データ、その他情報については、下記も併せてご参照下さい。
www.ifm.com → Data sheet direct
お断りなく仕様等記載事項を変更する事がありますのでご了承下さい。