

EA729SAシリーズ

取 扱 説 明 書

微差圧計

マノスターゲージ  
W081形

取説番号 TR-W081-01



株式会社 山本電機製作所

〒653 神戸市長田区浪松町2丁目2-19

TEL : 078-734-6000 (代)

FAX : 078-734-1600

マノスターゲージ WO81 形を正しくご使用いただくため、ご使用前、この取扱説明書をよくお読みください。

## I. マノスターゲージ WO81 形 仕様

形 式		形 番		
		置 針		
本 体 形 状		ナ シ	1本(赤色)	2本(赤・緑色各1)
表面取付形	WO81F	N	S	T
パネル丸形	WO81PC			
パネル角形	WO81PR			

(例) WO81PCT

圧力測定方式	差圧計	附 属 品	F 形	PC 形	PR 形
受圧エレメント	ダイヤフラム (シリコーンゴム)		取付ネット1組	取付足ネット2組 (本体付)	取付ネット (本体付)
測定ガス体	空気および非腐食性ガス (液体は不可)		6-8 ビニル管 2m (id6 × t1)		
目盛表示角	約270° 広角表示 (目盛長 約170mm)				
使用周囲温度	-10℃~+50℃ (ただし氷結しないこと)				
使用周囲湿度	90% RH以下 (ただし結露しないこと)				
計器本体耐圧	200kPa (2kgf/cm <sup>2</sup> )				
耐久振動	5~10Hz 全振幅10mm、10~50Hz 加速度全振幅39m/s <sup>2</sup> (4G) (3軸方向 各2h)				
耐久衝撃	100m/s <sup>2</sup> (10G) (3軸方向 各6回)				
外装材質	ポリカーボネイトおよび変成ポリアミド				
適合配管	1. 軟質塩化ビニル管またはゴム管 (内径φ6) ……………樹脂製ビニル管用口金 (本体装着済) 2. 金属管 (外径φ6 ± 0.1) ……………別途 金属管用口金が必要です。 3. 硬質プラスチック管 (外径φ6 × t1) ……………別途 金属管用口金にインナースリーブセット (XIN6 × 4) が必要です。				
口金極性	・高圧側 赤色、低圧側 青色で表示 ・高圧側および低圧側の口金を入れ替えることにより、極性勝手の変更可能				
質量	約270g				

### 標準定格目盛範囲と特性

定格目盛範囲			標準取付姿勢 (P6 参照)	精 度 (20℃において)	受圧エレメント耐圧
Pa	kPa	mmH <sub>2</sub> O			
0~50 0~100	(0~0.05) (0~0.1)	0~5 0~10	上向水平・垂直指定	± 2.5% F.S.以内	10kPa (0.1kgf/cm <sup>2</sup> )
0~200 0~300 0~500 0~1000	(0~0.2) (0~0.3) (0~0.5) (0~1)	0~20 0~30 0~50 0~100	上向水平 ↓ 垂直間 取付任意		
	0~2 0~3 0~5	0~200 0~300 0~500			
	0~10 0~20 0~30 0~50 0~100	0~1000 0~2000 0~3000 0~5000 0~10000			
± 50 ± 100	(± 0.05) (± 0.1)	± 5 ± 10	上向水平・垂直指定	± 2.5% F.S.以内	10kPa (0.1kgf/cm <sup>2</sup> )
± 200 ± 300 ± 500 ± 1000	(± 0.2) (± 0.3) (± 0.5) (± 1)	± 20 ± 30 ± 50 ± 100	上向水平 ↓ 垂直間 取付任意	± 1.5% F.S.以内	40kPa (0.4kgf/cm <sup>2</sup> )
	± 2 ± 3	± 200 ± 300			

計器本体耐圧：本計器のハウジング、透明カバー等の耐え得る最大圧力 (両耐圧)

受圧エレメント耐圧：本計器のダイヤフラムが耐え得る最大圧力 (片耐圧)

## II. 設 置

マノスターゲージご使用の前に、ご要求通りの形式の製品であるか、ご使用場所の環境、圧力、配管条件にあうかを仕様書によりご確認ください。

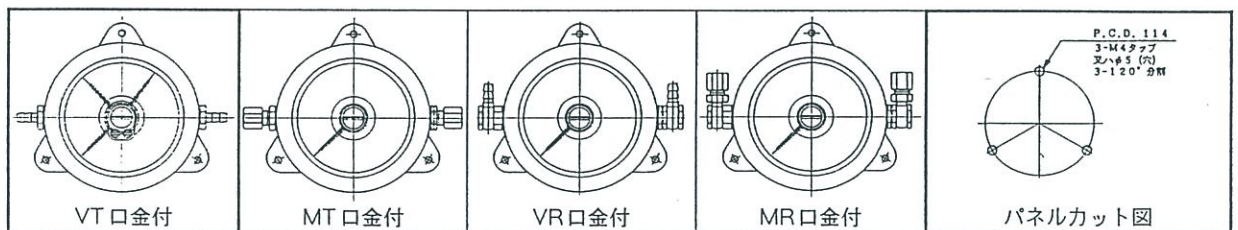
### 1. 使用環境

- イ) 長期間、直射日光のあたる所、振動、衝撃の激しい所や湿気の多い場所は、避けてご使用ください。  
特に、振動や衝撃は、計器の寿命を縮める原因となります。
- ロ) 周囲温度 -10℃～50℃の範囲でご使用ください。
- ハ) 本計器は耐水構造ではありませんので、直接、雨水等のかかる場所での使用は避けてください。
- ニ) 本計器の屋外直接取り付けはできません。屋外直接取り付けの必要があるときは、防滴構造の屋外格納箱（マノスターボックス）に収納してください。  
(マノスターボックスについてはマノスター総合カタログをご参照ください。又は弊社までお問い合わせください。)
- ホ) 計器の設置は出来る限り、平坦で平滑な場所を選んでください。

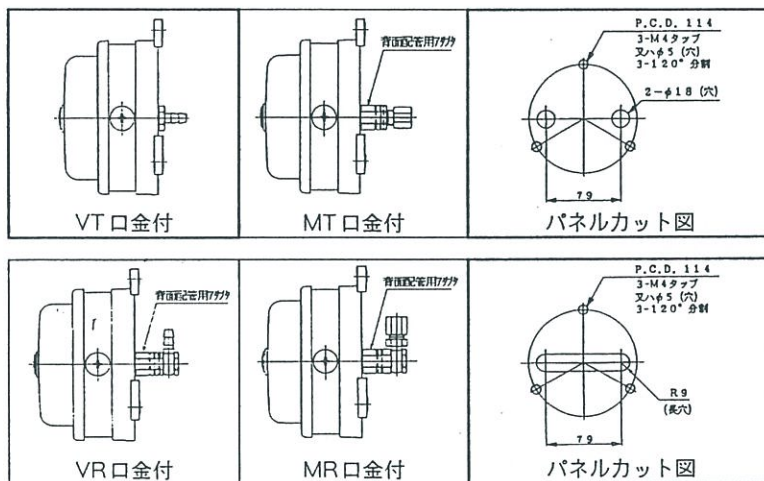
### 2. WO81F形の取り付け

#### a) パネルカット

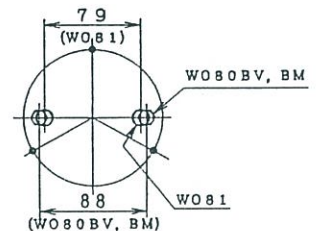
側面配管の場合



背面配管の場合



WO80BV形、及びWO80BM形とは、  
下図のように口金の取り付けピッチ  
が異なりますので、WO81形につ  
かえられる場合は、パネルカット  
の変更が必要です。

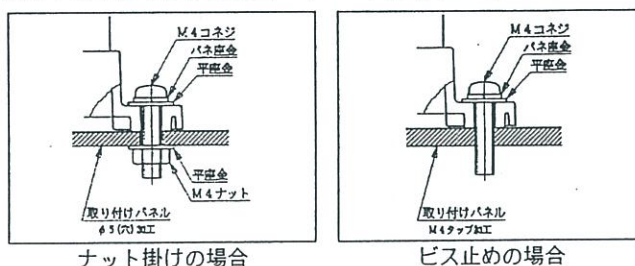


(注1) MT, VR, MR口金を背面に配置する場合は、口金とパネルとの干渉をさけ、口金に相スパナを掛け易くするため、「背面配管用アダプタ (KGA81FBA-L, KGA81FBA-H)」が必要です。

(注2) MT, VR, MR口金は「交換用口金」として別売しています。(P5参照)

#### b) 取り付け方法

計器の取り付け脚部を付属のネジで取り付けてください。

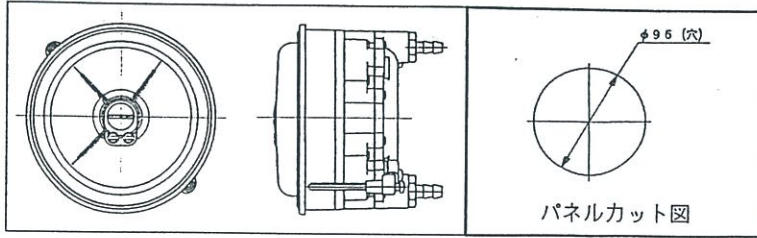


注意

ネジは1N-m (10kg-cm) の力で締め付けてください。  
必要以上の締め付けは計器を損傷しますのでご注意ください。

### 3. WO81PC形の取り付け

#### a) WO81 PC形パネルカット



別売のMT, VR, MR口金を付けた場合もパネルカットは同じです。

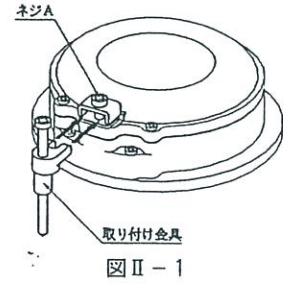
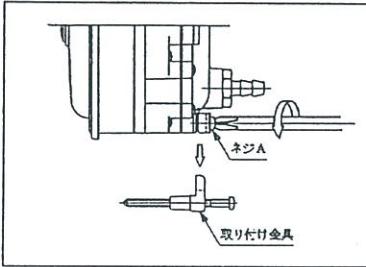
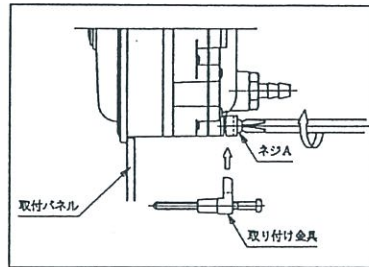


図 II - 1

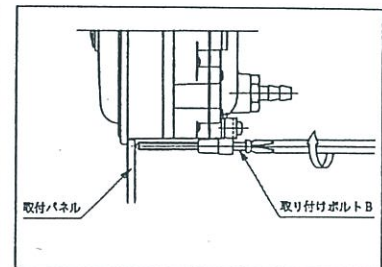
#### b) 取り付け方法



1. ネジAを緩め、計器本体より取り付け金具を2ケとも外してください。



2. 計器をパネル前方よりはめ込み、取り付け金具2ケを元の状態になるようにセットし、ネジAを締め固定します。(図 II - 1)



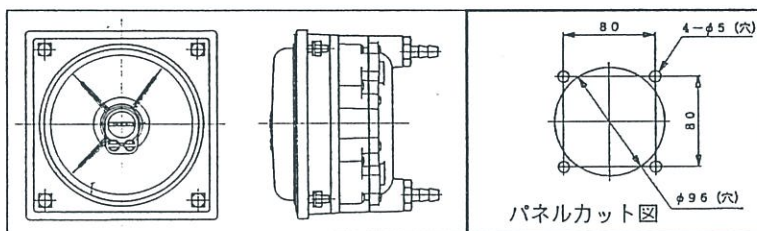
3. 取り付けボルトB 2ケを交互に少しずつ締め、計器をパネルに固定します。

#### 注意

取り付けボルトBは0.5~0.6N・m (5~6kgf・cm) の力で締め付けてください。必要以上の締付力は計器本体を損傷しますのでご注意ください。

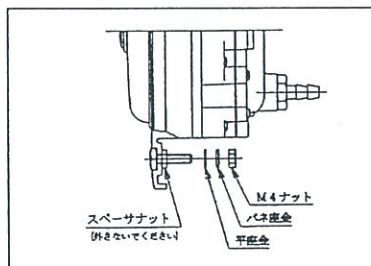
### 4. WO81PR形の取り付け

#### a) WO81 PR形パネルカット

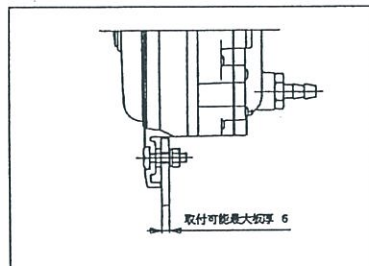


別売のMT, VR, MR口金を付けた場合もパネルカットは同じです。

#### b) 取り付け方法



1. 計器の角形取り付け枠の4隅より、M4ナット、バネ座金、平座金を取り外してください。(図のスペーサナットを外さず、必ず付けたままで計器を取り付けてください。)



2. 計器をパネルに取り付けた後、平座金、バネ座金、M4ナットの順に、裏面より締め付けてください。

#### 注意

スペーサナットを取り外して、パネルを締め付けますと、計器枠が破損しますのでご注意ください。

## 5. 零点設定

計器設置後、使用する姿勢で零点設定器を回し指針を零点に合わせてください。  
(零点設定は、低、高圧両側を必ず大気開放にして行なってください。)

## 6. 置針の設定

置針は予定値、限界値を示す為のものです  
予定値、限界値に合わせて置針を設定します。

1 本置針付き：置針設定器を右に回すと置針は左に移動します。

2 本置針付き：右の置針設定器と赤針、左の設定器と緑置針が連動します。置針設定器を右に回すと、置針は左に移動します。

## 7. 高圧側、低圧側の極性

高圧側、低圧側の極性は口金によって決まります。WO81シリーズは口金を入れ替えることによって極性の転換が可能です。高圧側は赤、低圧側は青で識別されています。

## 8. 計測圧力と配管接続

### a) 正圧（陽圧）の計測

高圧側口金（赤）に配管を接続して下さい。低圧側は大気開放となりますが、低圧側口金（青）は外さず必ず取り付けてください。

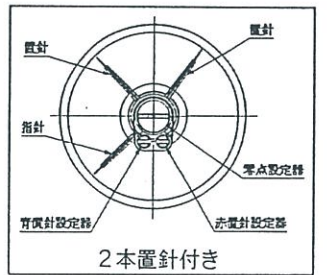
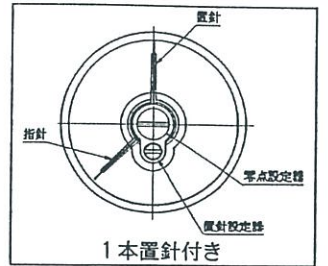
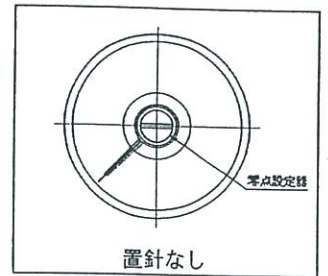
### b) 負圧（陰圧）の計測

低圧側口金（青）に配管を接続してください。高圧側は大気開放となりますが、高圧側口金（赤）は外さず必ず取り付けてください。

### c) 差圧の計測

圧力の高い方を高圧側口金（赤）に低い方を低圧側口金（青）に接続してください。

注) ゼロセンター（+-）レンジの計器で単圧（片圧）計測する場合、目盛板の符号（+、-）と実際の配管内圧力の極性を合わせるため、配管は高圧側口金（赤）に接続してください。この場合も、大気開放となりますが低圧側にも必ず口金を取り付けてください。

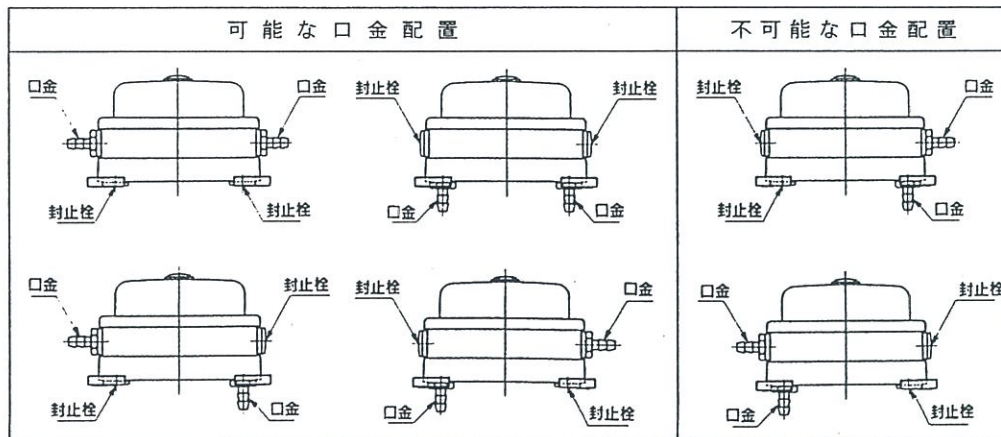


### 目盛極性表示について

本器は差圧計ですからゼロセンター目盛以外は、目盛板に極性を表示していません。ただし、ご依頼があれば、有料にて目盛板に正、負（+、-）の極性表示をいたします。

## 9. WO81F形の口金位置変更と注意点

WO81F形は、側面、背面にそれぞれ2ヶ所の口金取り付け口が設けられています。  
口金配置を変えることによって、設置方法、配管都合にあわせて、下記の4通りの組み合わせが可能です。

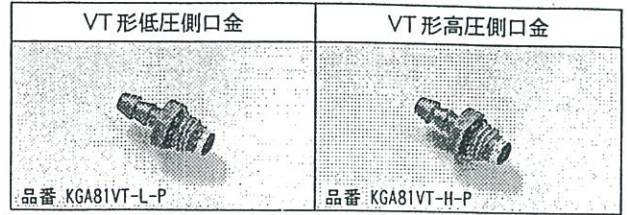


注意 口金の取りつけられていない口金取り付け部2ヶ所は必ず封止栓で閉じてください。

## 10. 口金と配管

- a). VT形(ビニル管用)口金 [計器標準装着品] 樹脂製  
WO81形に標準装着のビニル管、ゴム管、ウレタン管等用の口金です。

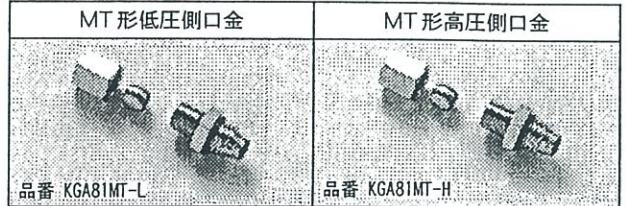
配管は内径φ6、肉厚は1mm以上を使用してください。ただし、ライン圧が50kPa (0.5kgf/cm<sup>2</sup>) 以上の場合には、耐圧力(真空圧も含む)を持つ管(肉厚2mm以上のビニル管か、またはナイロン管等)を選定してください。



- b). MT形(金属管用)口金 [別売品] 黄銅製

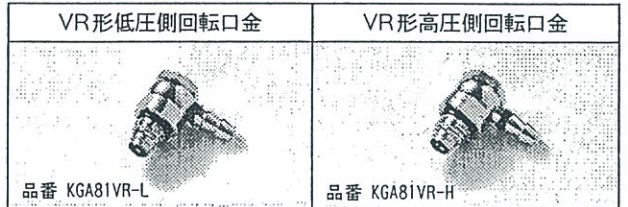
銅管、アルミ管等の外径φ6(公差±0.1)の金属管を接続できます。(リングジョイント式)

また、プラスチック管(外径φ6、内径φ4)を接続する場合は、金属管用口金に付属の黄銅製のスリーブを外し、別売の樹脂製インナーズリーブセット(XIN6×4)を使用してください。(図Ⅱ-2)



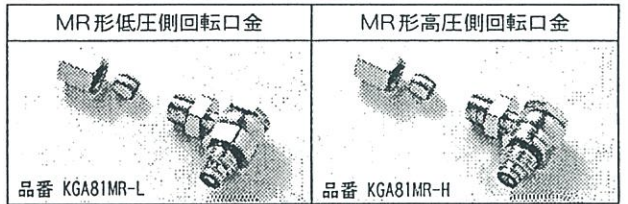
- c). VR形(ビニル管用回転)口金 [別売品] 黄銅製

口金のチューブ取り付け部が回転するエルボとなっています。適用配管材はVT口金と同じです。



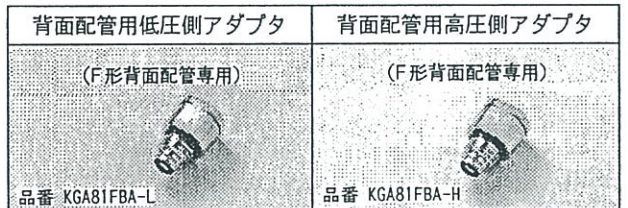
- d). MR形(金属管用回転)口金 [別売品] 黄銅製

口金のチューブ取り付け部が回転するエルボとなっています。適用配管材はMT口金と同じです。



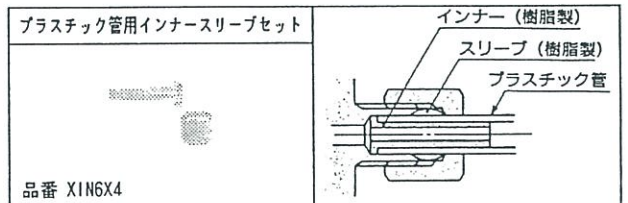
- e). 背面配管用アダプタ [別売品] 黄銅製

WO81F形の背面にMT、VR、MR口金を取り付ける場合は、口金とパネルの干渉を避けるのと、口金に相スパナを掛け易くするためにスペーサとして必要です。



- f). インナーズリーブセット [別売品]

金属管用口金にプラスチック管(内径φ4 外径φ6)を接続するときに必要です。(図Ⅱ-2)



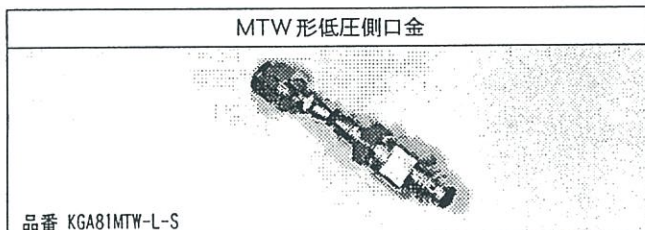
(図Ⅱ-2)

- g). MTW形(ダブルリングジョイント式)口金

[別売品] ステンレス鋼製

ステンレス鋼管の外径φ6(公差±0.1)を接続する場合に使用します。

ステンレス鋼製リングジョイント口金ではスリーブが硬いためエアが洩れる恐れがあります。



## 11. 口金の締付について

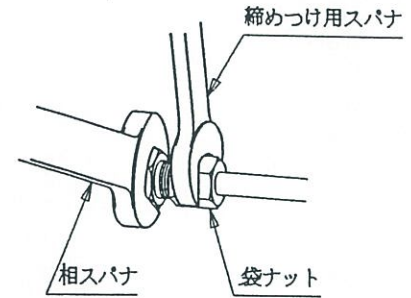
### a) 締付トルク

計器本体の口金接続部と口金および封止栓の気密は、リングで保持されています。口金や封止栓は下記の締付トルクで取り付けてください。必要以上の締付力は計器本体を損傷します。

- ・ビニル配管用、金属配管用口金……………1N・m (10kgf・cm)
- ・封止栓……………0.5N・m (5kgf・cm)

### b) 相スパナの併用

MT (金属管用) 口金、MR (金属管用回転) 口金のリングジョイントを締め付けるときは必ず相スパナを掛け、計器本体に締付トルクが直接掛らないよう注意してください。また緩める場合も相スパナが必要です。(図II-3)



(図II-3)

### 注意

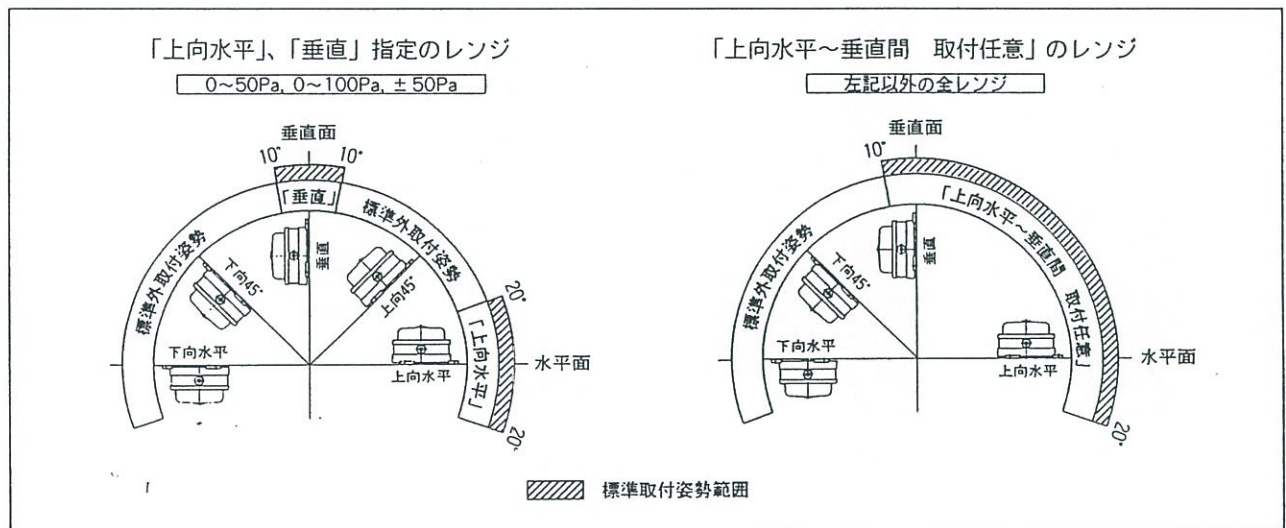
相スパナを用いずに袋ナットを直接締め付けますと計器本体の口金取付部が破損しますのでご注意ください。

## 12. 口金の互換性

マノスターゲージ WO81 形の口金と WO80 形、WO70 形およびマノスタースイッチ MS65 形等の口金とは互換性はありません。

一般市販品 (継手) も構造が異なるため使用できません。

## 標準取付姿勢について

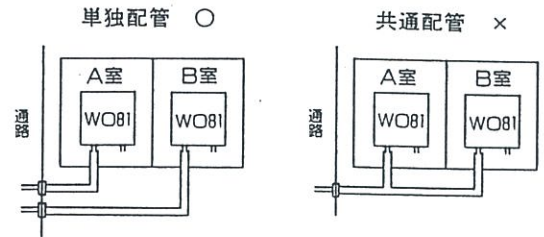


標準外取付姿勢でご使用の場合、再調整が必要ですので弊社又は代理店までお申し出ください。

### Ⅲ. 一般的注意事項

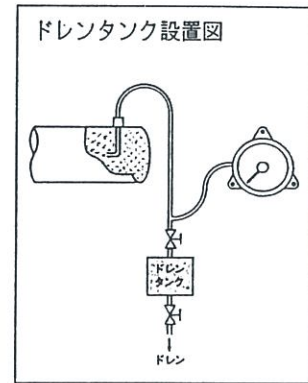
#### 1. 共通配管の禁止

- ・圧力検知器と受圧計器との配管は、右図のように1系統ごとに単独配管とし、隣接の系統と共通配管をしないでください。
- ・共通配管をすれば、配管抵抗により系統ごとの圧力が干渉し合っ誤差が生じます。
- ・長い配管は特に注意してください。



#### 2. ドレンによる配管づまりの防止

- ・配管途中にドレンがたまるると圧力の測定誤差が生じますので、受圧計器は必ず圧力検知器の圧力取り出し口より上方に取り付け、配管中にできたたるみに、ドレンがたまらないようにしてください。
- ・やむを得ない場合には、右図のように配管中にドレンタンクを設置し、ときどき掃除をしてください。
- ・清掃後は確実に気密が保たれているかを確認してください。

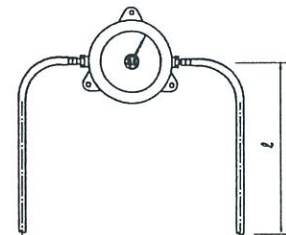


#### 3. 高温ガスの圧力測定

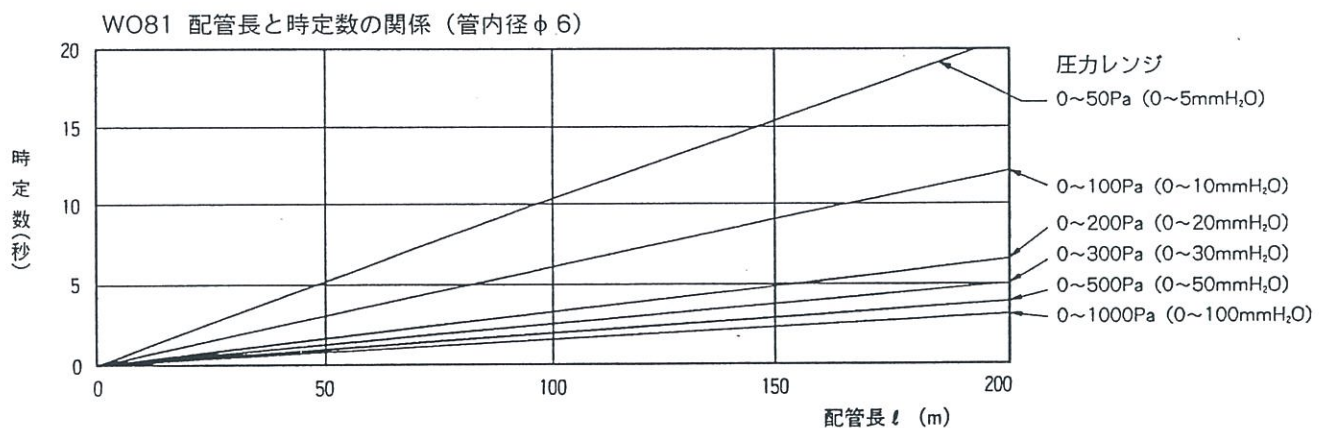
- ・高温ガスの圧力測定は圧力検知器（ピトー管）に耐熱金属（たとえばステンレス鋼管）を使用し、受圧計器本体との間を高温ガス冷却に必要な長さの金属管で配管してください。片道約1メートルあれば充分です。高温ガスは計器本体に流入しないので（閉回路）、数百度の高温ガス圧力も問題なく計測できます。

#### 4. 長距離配管による誤差

本器を遠隔監視用として使用する場合は応答速度が遅くなります。途中の配管は出来るだけ太くしてください。時定数は管の内側断面積にはほぼ逆比例します。（下図参照）  
また、高・低両面側の配管条件が著しく異なりますと、配管抵抗による圧力伝達時間差が生じ正確な差圧が計測されません。



時定数：計器の指示がフルスケールの約63%に到達するまでの時間





## IV. 管路部品 アクセサリ (他のアクセサリについては、マノスター総合カタログをご覧ください)

### 脈動防止器

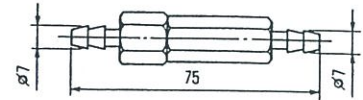
測定する空気の乱流が激しく、検知圧力が脈動して、ゲージの指針がふらついたり、振動する場合には、圧力レンジに適合した脈動防止器を圧力検知器と計器の配管途中にH側、L側ともに各1個取り付けてください。



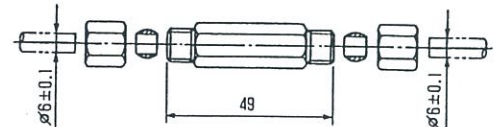
形番		適用レンジ (フルスケール値)	
ビニル配管用	金属配管用	Pa, kPa	mmH <sub>2</sub> O
RS-VT6-02	RS-MT6-02	200Pa以下	20以下
RS-VT6-03	RS-MT6-03	300、500、1000Pa	30、50、100
RS-VT6-04	RS-MT6-04	2、3、5kPa	200、300、500
RS-VT6-05	RS-MT6-05	10kPa	1000
RS-VT6-06	RS-MT6-06	20、30、50kPa	2000、3000、5000

脈動防止器寸法図

ビニル配管用



金属配管用



### 腐食性ガス吸収器

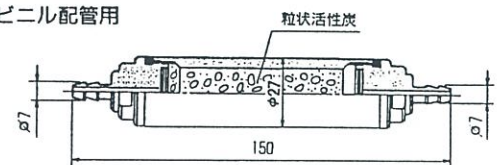
計器の使用材料を腐食するガスの計測には、腐食性ガス吸収器を圧力検知器と計器の配管途中にH側、L側ともに各1個取り付けることにより計器の寿命をのばすことができます。



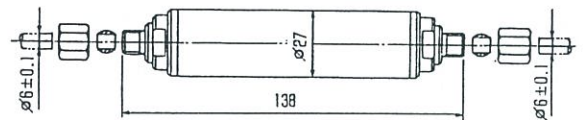
ビニル配管用	金属配管用
形番 FG-VT6-S	形番 FG-MT6-S

腐食性ガス吸収器寸法図

ビニル配管用



金属配管用



### 計器用エアフィルタ

ゴミの多い空気には、計器用エアフィルタを圧力検知器と計器の配管途中にH側、L側ともに各1個取り付けてください。

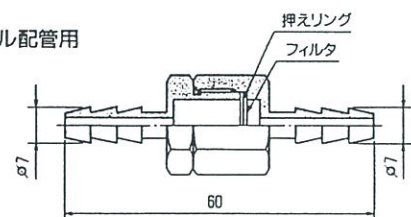
目詰まりの程度によりフィルタエレメントの交換と圧力検知器、配管の清掃を定期的に行ってください。



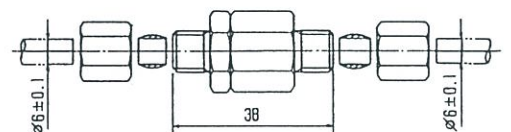
ビニル配管用	金属配管用
形番 AF-VT6	形番 AF-MT6

計器用エアフィルタ寸法図

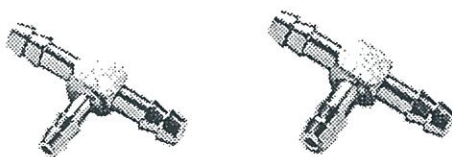
ビニル配管用



金属配管用



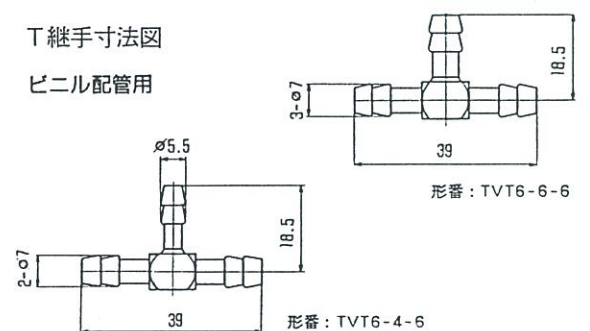
### T継手



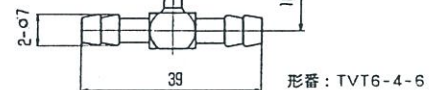
ビニル配管用	
形番 TVT6-4-6	内径φ6とφ4異径管分岐用
形番 TVT6-6-6	内径φ6同径管分岐用

T継手寸法図

ビニル配管用



金属配管用



## V. 定期校正

一般に計器の寿命・信頼性を長期間保持するためには、外部要因によるストレスをかけないことが重要です。マノスターゲージは適正にご使用すれば長年故障することなく使用でき、特に潤滑などの定期的な保守の必要はありません。ただし1年に1回の定期検査（校正）をおすすめします。定期検査（校正）については代理店または弊社までお問い合わせください。

## VI. 保証について

### 1. 保証期間

納入品の保証期間は、ご注文主のご指定場所に納入後1ケ年といたします。

### 2. 保証範囲

上記保証期間中に納入業者の責により故障を生じた場合は、その機器の故障部分の交換、または修理を納入者側の責任において行ないます。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- 1) 需要者側の不適当な取扱い、ならびに使用による場合。
- 2) 故障の原因が本品以外の事由による場合。
- 3) 納入者以外の改造、または修理による場合。
- 4) その他、天災、災害などで納入者側の責にあらざる場合。

なお、ここでいう保証は、本品単体の保証を意味するもので、本品の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

### 3. サービスの範囲

本品の価格には、技術者派遣等のサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別途に費用を申し受けます。

- 1) 取付調整指導および試運転立合。
- 2) 保守点検、調整および修理
- 3) 技術指導および技術教育。
- 4) 納入品の弊社工場におけるご注文の立合検査。

## VII. 計量法改正に関して

新計量法が施行され、圧力の単位はSI単位（Pa、kPa、MPa等）に統一されました。SI単位への移行猶予期限後の平成11年10月1日からは、非SI単位（mmH<sub>2</sub>O、mmAq、mmHg、kgf/cm<sup>2</sup>等）の製品の販売・修理・証明等は禁止されます。また、違反した場合は取引双方共、厳しく罰せられます。

新しく圧力計測器をお求めになる場合は、SI単位（Pa、kPa、MPa）の製品をご使用ください。

### 取扱上の注意

- 過大圧力の突入……………ダイヤフラム耐圧を超える過大圧力を計器に加えた場合  
ダイヤフラムおよび円板が破損します。(P1参照)  
計器本体耐圧を超える過大圧力を計器に加えた場合  
本体ケース透明カバー等が破裂又は破損する恐れがあります。(P1参照)
- 製品単体の落下……………マノスター製品を直接机または床等に落した場合  
外装だけでなく、内機が破損します。
- 有機溶剤の使用による清掃……………表面の汚れを除去する際は、薄い中性洗剤を湿らせた布で拭き取ってください。  
有機溶剤を使用されますと、表面が溶剤に侵されます。

### <おことわり>

本取扱説明書に記載された製品の仕様および内容につきましては、改善等のため断りなしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。