

MS99

NEW



정격 전압 30V DC
이하 사양 만



RoHS

차압스위치

- 다줄 나사 채움에 의한 넓은 설정 범위
- 접점의 공통화하여 일반 부하, 미소 부하의 지정이 필요
- 고정밀도를 실현
- * 캡을 교환함으로써 다양한 배관 연결이 가능 (캡 교체 형 만)
- EC 지침 (CE 마크) 적합 품도 라인업 (정격 전압 30V DC 이하 사양)



**MS99 V형
(캡 일체형)**



**MS99 C형
(캡 교환형)**

제품 코드

M S 9 9 L V 500 D V (예)

압력 범위 코드

개폐 능력	무기입	표준 사양
	L	정격 전압 30V DC 이하 사양
설치 자세	V	수직
	H	수평
단 위	D	Pa
	E	kPa
Range	눈금 최대 값	
캡	V	일체형
	C	교환형
눈금 설정	H	상한 설정
	L	하한 설정

<주요 이용 분야>

- 일반 공장 관리 시설
- 집진기 부압 · 공조 기기 차압
- 필터 압력 손실 관리
- 정밀 기계 생산 라인
- 빌딩 공조 관리 시설

<용도>

- 에어 필터 막힘 검출
- 클린룸 압력 측정
- 버그 필터 막힘 측정
- 통풍 · 배기 장치의 동압 측정

※ (p.98 ~ 101 参照)

◆ 문의 · 주문시 위 제품 코드로 지정하십시오

仕様

形 式	口金一体型 上限設定用		口金一体型 下限設定用		口金交換型 上限設定用		口金交換型 下限設定用	
	MS99HV		MS99LV		MS99HC		MS99LC	
圧 力 単 位	Pa, kPa				適 合 配 管	V形 C形	・ ビニル管またはゴム管 (内径4) ・ ビニル管またはゴム管 (内径6) 樹脂製ビニル管用口金 (本体装着済) ・ 金属管 (外径6±0.1) 別売の金属管用口金が必要 ・ 硬質チューブ (外径6×内径4) 別売の金属管用口金とインナースリーブ セット (p.95参照)、またはブッシュイン継 手が必要	
圧 力 測 定 方 式	差圧式							
受 圧 エ レ メ ン ト	ダイヤフラム				端 子 ね じ サ イ ズ	口 金 極 性	M4 (取付可能端子 外径φ8以下) 配管接続口金部に高圧側「H」、低圧側「L」のマークに て表示	
接 点 材 質	銀合金／金めっき							
測 定 ガ ス 体	空気および非腐食性ガス (液体は不可)				質 量	V形 約170g C形 約190g		
圧 力 設 定 方 法	目盛付ダイヤルによる設定							
取 付 姿 勢	垂直または水平				付 属 品	適 合 規 格	なし (ケーブルクランプ別売) UL規格 ULおよびC-ULレコグニションコンポーネント 要求事項規格No.UL508 ファイルNo.E240648 *オープンタイプエンクロージャーとして取得 RoHS指令 IP54相当 (ケーブルクランプ取付時) M15 P=1	
使用周囲温度	-10～+60℃ (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)				保 護 等 級	ケーブルクランプ 取付ねじサイズ		
外 装 材 質	V形 ポリカーボネート C形 ポリカーボネートおよびポリアミド							
耐 久 振 動	5～10Hz 振幅10mm、 10～50Hz 加速度39m/s ² (3軸方向各2h)							
耐 久 衝 撃	100m/s ² (3軸方向各6回)							
絶 縁 抵 抗	端子-ケース間 20MΩ以上 (500V DCメガー)							
耐 電 圧	端子-ケース間 1500V AC 50/60Hz 1分間							

圧力レンジコード	圧力レンジ	取付姿勢 ※全レンジご注文時に ご指定が必要です	目盛設定精度 (23℃において)	繰り返し性	最大作動圧力差	受圧エレメント材質	計器本体耐圧力および 受圧エレメント耐圧力 (p.102参照)
120 D	20 ～ 120 Pa	水平 or 垂直	± 5.0 Pa	± 2.0 Pa	25.0 Pa	シリコンゴム	10 kPa
200 D	20 ～ 200 Pa		± 9.0 Pa	± 2.0 Pa	25.0 Pa		
300 D	30 ～ 300 Pa		± 13.5 Pa	± 3.0 Pa	30.0 Pa		
500 D	50 ～ 500 Pa		± 22.5 Pa	± 5.0 Pa	45.0 Pa		
1000 D	100 ～ 1000 Pa		± 45 Pa	± 10 Pa	70 Pa		
3 E	0.3 ～ 3 kPa		± 0.135 kPa	± 0.030 kPa	0.300 kPa		20 kPa
5 E	0.5 ～ 5 kPa		± 0.225 kPa	± 0.050 kPa	0.450 kPa		
10 E	1 ～ 10 kPa		± 0.45 kPa	± 0.10 kPa	0.70 kPa		
30 E	3 ～ 30 kPa		± 1.35 kPa	± 0.30 kPa	3.00 kPa		50 kPa

◆使用環境につきましてはp. 102をご参照ください。

開閉能力【標準仕様】

負 荷	定格電圧	仕 様	抵抗負荷	誘導負荷
一 般 負 荷	30V DC	接点構成 SPDT (単極双投) 電氣的寿命 10万回以上	0.8A	150mA $\left(\begin{matrix} \text{時定数} \\ 7\text{ms} \end{matrix} \right)$
	100V AC		5A	60mA $\left(\begin{matrix} \text{力率} \\ 0.6 \end{matrix} \right)$
	250V AC		5A	—
微 小 負 荷	30V DC 125V AC		100mA	—

安全規格認定定格 (UL) 【標準仕様】

定 格
125V DC-0.5A RES 250V AC-5A RES

開閉能力【定格電圧30V DC以下仕様】

負 荷	定格電圧	仕 様	抵抗負荷	誘導負荷
一 般 負 荷	30V DC	接点構成 SPDT (単極双投) 電氣的寿命 10万回以上	0.8A	150mA $\left(\begin{matrix} \text{時定数} \\ 7\text{ms} \end{matrix} \right)$
微 小 負 荷			100mA	—

安全規格認定定格 (UL) 【定格電圧30V DC以下仕様】

定 格
30V DC-0.5A RES

※本器は微小負荷条件での接点の接触信頼性を得るため、接点表面に金めっきを施しております。微小負荷使用時の定格を超える電圧、電流で使用された場合、金めっきが破壊され、微小負荷条件での接点の接触信頼性が低下します。

一度でも一般負荷条件で使用された製品は、微小負荷条件では使用しないでください。



リレー等の誘導負荷回路では開閉時の逆起電力や突入電流により接点の接触障害が発生する場合がありますため、必ずダイオード、バリスタ等によるサージ吸収用保護回路を挿入すること。

MS99

製品一覧表

WO81

WO71

FR51A

MS99

MS99S

EMD8A

EMD7

EMT1

EMTGPI

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

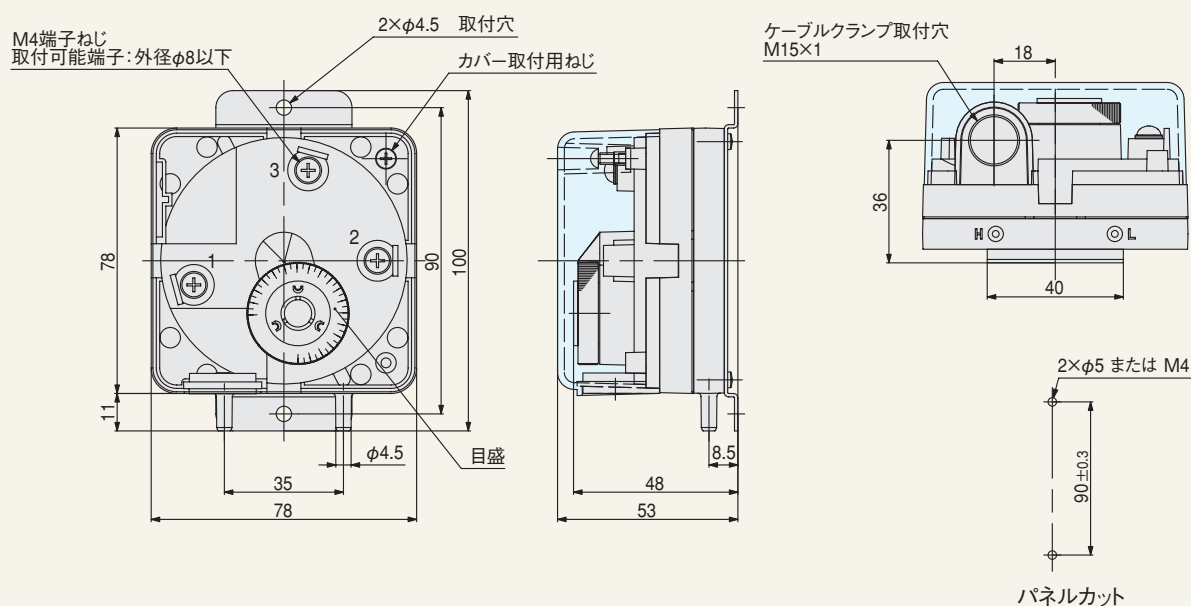
応 用

注意事項

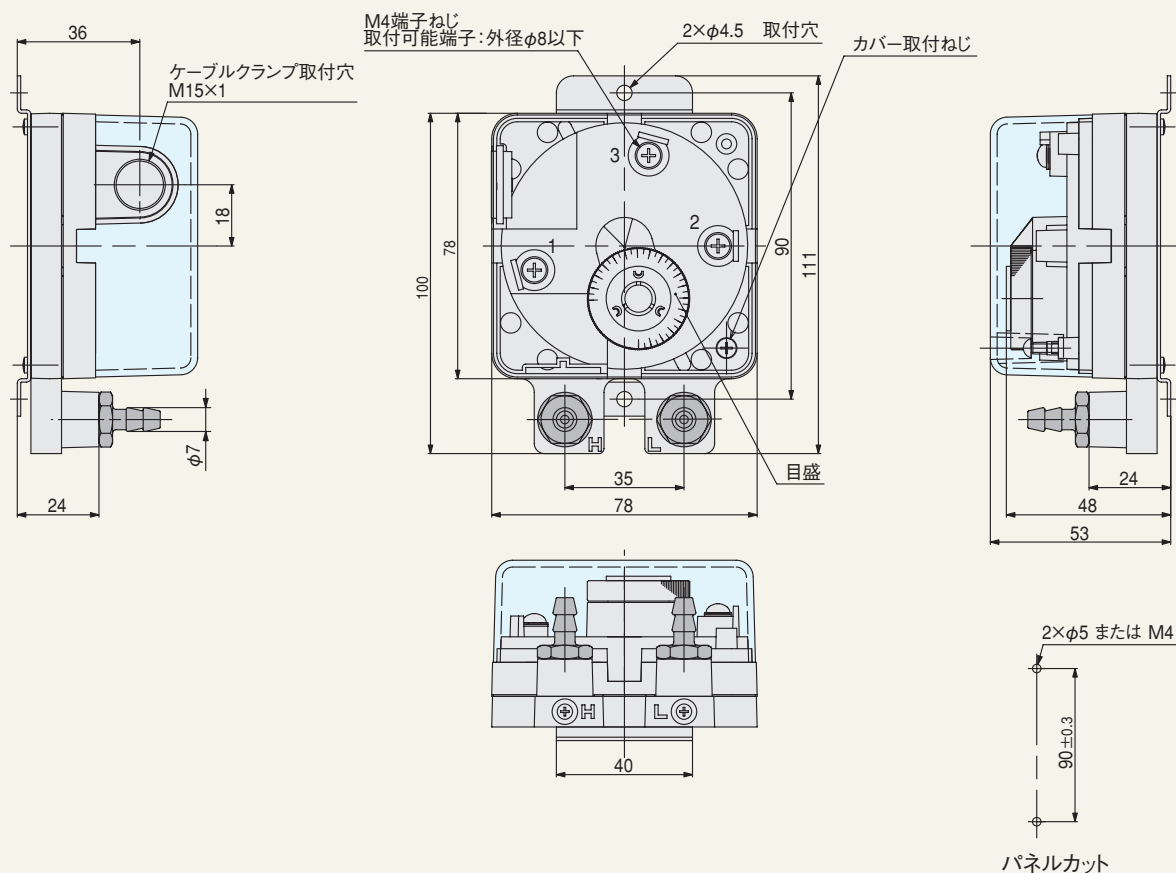
保 守

外形寸法図

MS99 V形(口金一体型)



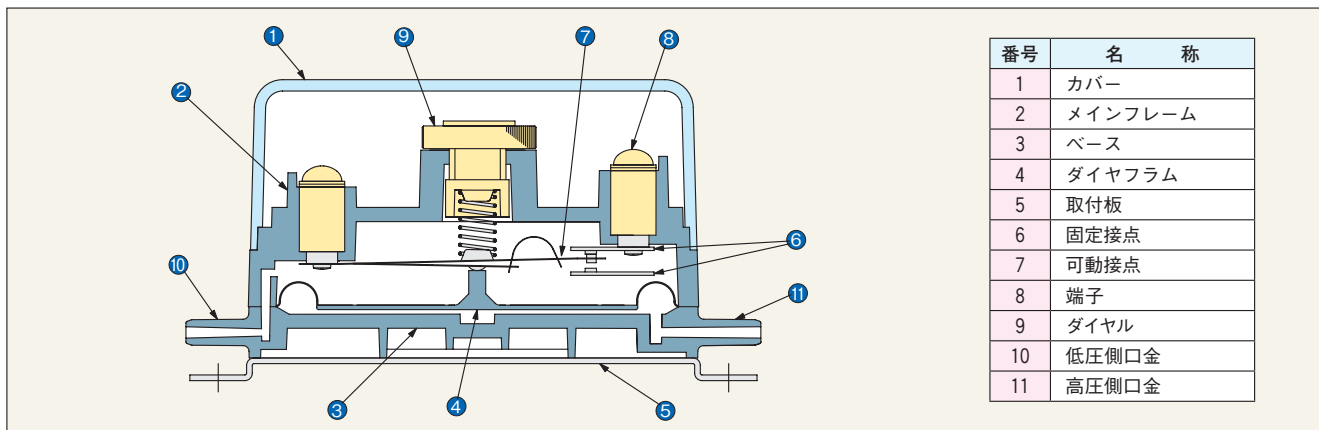
MS99 C形(口金交換型)



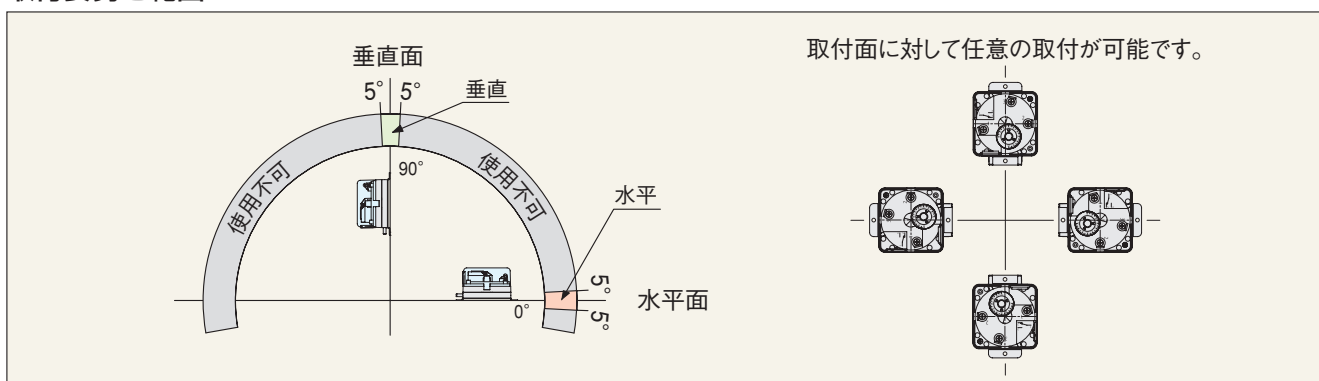
注意

口金締付トルク: 1N・m
端子ねじ締付トルク: 0.7~1.0N・m
規定値を超える締め付けは、計器本体が破損しますのでご注意ください。(p.104参照)

構造概要



取付姿勢と範囲 全レンジご注文時にご指定が必要です。



MS99 専用アクセサリ

RoHS

取付板

V形、C形専用 (補用品)

計器本体購入時にはすでに装着されています。MS99S形には使用できません。

品 番	材 質
ADPL99-01	アルミ・銅

カバー

(補用品)

計器本体購入時にはすでに装着されています。

品 番	材 質
TCA-99	ポリカーボネート・銅

ケーブルクランプ受け

(補用品)

計器本体購入時にはすでに装着されています。

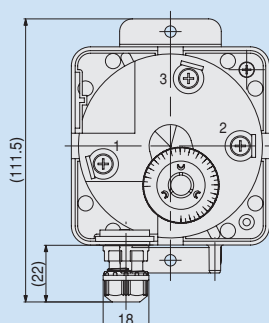
品 番	材 質
ADPA-MS99	ポリカーボネート

ケーブルクランプ(オーム電機株式会社)

取付穴径: $\phi 15$
取付ねじ: M15 P=1

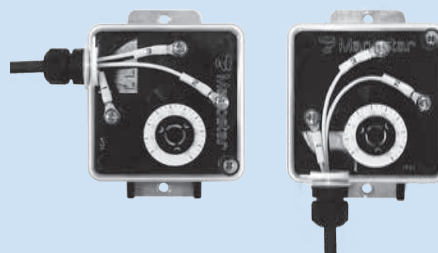


【取付時外形寸法】



【取付イメージ】

透明カバーの向きを変えて配線方向を変えることができます。



ケーブルクランプ取付時、保護等級IP54相当



- ・ケーブルクランプを本体へ取り付ける際、付属のロックナットは使用しません。
- ・MS99 C形(口金交換型)で口金方向に配線を取り出す場合は、口金とケーブルクランプが干渉するため、取り付けできません。

MS99

製品一覧表

WO81

WO71

FR51A

MS99

MS99S

EMD8A

EMD7

EMT1

EMTGP1

EMT1H

EMT6

EMP5A

EMRT1

HWS15A

アクセサリ

応 用

注意事項

保 守

C形用アクセサリ

RoHS

VT口金

(補用品)



品 番	材 質
KGA99VT	ポリアミド

内径6のビニル管またはゴム管を接続できます。
計器本体購入時にすでに装着されています。

VR口金

高圧側



品 番	材 質
KGA81VR-H	黄銅

低圧側



品 番	材 質
KGA81VR-L	黄銅

チューブ取付部が回転するエルボとなっています。
内径6のビニル管またはゴム管を接続できます。

PT口金

高圧側



品 番	材 質
KGA81PT-H	PBT・黄銅

低圧側



品 番	材 質
KGA81PT-L	PBT・黄銅

チューブ取付部がプッシュイン継手となっています。配管は別売チューブ
(p.96参照) またはJISB8381-1適合チューブを使用してください。(接続
可能チューブ外径6)

PR口金

高圧側



品 番	材 質
KGA81PR-H	PBT・黄銅

低圧側



品 番	材 質
KGA81PR-L	PBT・黄銅

チューブ取付部が回転式エルボプッシュイン継手となっています。配管は
PT口金と同じです。(接続可能チューブ外径6)

MT口金

高圧側



品 番	材 質
KGA81MT-H	黄銅

低圧側



品 番	材 質
KGA81MT-L	黄銅

銅管、アルミ管等の外径 6 ± 0.1 の金属管を接続できます。ただし、
ステンレス鋼管にはMTW口金を使用してください。
プラスチック管(外径 $6 \times$ 内径4)を接続する場合には黄銅製のスリー
プを外し、別売の樹脂製インナー Sleeveセット(XIN6 $\times$ 4 p.95参照)
を使用してください。

MR口金

高圧側



品 番	材 質
KGA81MR-H	黄銅

低圧側



品 番	材 質
KGA81MR-L	黄銅

チューブ取付部が回転するエルボとなっています。配管材はMT口金
と同じです。
プラスチック管(外径 $6 \times$ 内径4)を接続する場合には黄銅製のスリー
プを外し、別売の樹脂製インナー Sleeveセット(XIN6 $\times$ 4 p.95参照)
を使用してください。

MTW口金

高圧側



品 番	材 質
KGA81MTW-H-S	ステンレス鋼

低圧側



品 番	材 質
KGA81MTW-L-S	ステンレス鋼

外径 6 ± 0.1 のステンレス鋼管を接続する場合に使用します。

背面配管用アダプタ

高圧側



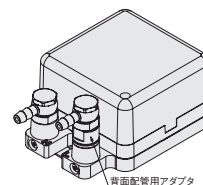
品 番	材 質
KGA81FBA-H	黄銅

低圧側



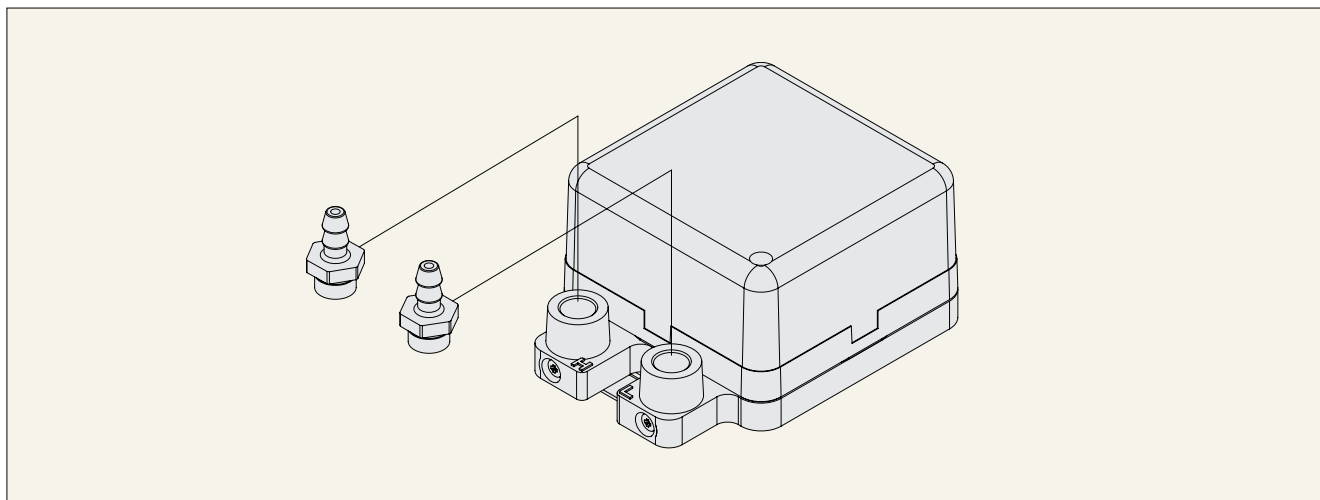
品 番	材 質
KGA81FBA-L	黄銅

回転口金を使用する場合、配管が交差
しても接触しないように段差をつける
ことが可能です。(右図)



背面配管用アダプタ

C形口金取付例



注意

- ・口金を入れ替えても、高圧側・低圧側の極性は変更できません。
- ・口金極性は、高圧側「H」、低圧側「L」のマークにて口金取付部に表示しています。
- ・口金締付トルク：1N・m 封止栓締付トルク：0.5N・m
- ・規定値を超える締め付けは、計器本体が破損しますのでご注意ください。(p.104参照)

MS99

製品一覧表

스위치 접점 보호

- 부하 개폐시의 노이즈의 경감 및 아크에 의한 질산 가스나 탄화물의 생성을 줄여 접점 수명을 연장하기 위해 접점 보호 회로를 이용합니다만, 올바르게 사용하지 않으면 역효과가 됩니다.
- 접점 보호회로를 사용한 경우 부하의 동작시간이 다소 느려질 수 있습니다. 이하에 접점 보호 회로의 대표예를 나타냅니다.

보호 회로 대표 예

回路例		適用電源		適用・選定の留意点
		DC	AC	
	Varistor type	○	○	● 배리스터의 제한 전압 이상의 전압이 접점 사이에 걸리지 않도록 하는 방식입니다. 이 방식은 릴레이 등 유도 부하의 복귀 시간이 다소 지연됩니다. ● 배리스터 메이커의 선정 자료로부터 전원 전압과 부하 용량에 맞는 정격의 것을 선정해 주십시오.
	C・R式	○	○	● 부하가 릴레이 등 유도 부하의 경우는 동작・복귀 시간이 다소 지연됩니다. ● CR의 값은 접점전류, 접점전압에 대해 각각 C:0.5μF/A, R:1.0Ω/V위가 기준입니다. 단, 부하의 성질 등에 따라 다르므로 실험에서 확인, 선정해 주십시오.
	Diode type	○	×	● 유도부하의 역기전력을 다이오드를 통해 부하의 저항으로 소비하여 접점간에 높은 전압이 걸리지 않도록 하는 방식입니다. 이 방식은 배리스터식, CR식보다 유도부하의 복귀시간이 느려집니다. ● 다이오드는 정격전류가 부하전류 이상, 역내전압은 전원전압의 10배 이상을 선택합니다.
	Diode + Zener Diode type	○	×	● 다이오드식에서는 릴레이 등 유도 부하의 복귀 시간이 너무 늦은 경우에 사용하면 효과가 있습니다. 제너 다이오드의 제너 전압은 전원 전압 정도를 기준으로 선택해 주십시오. 그러나 부하가 커지면 제너 다이오드의 역 서지 전력이 큰 것이 필요하기 때문에 이 방식에는 한계가 있어 주의가 필요합니다.

나쁜 보호 회로 예

	Capacitor type		● 접점 해리시의 아크의 소호에는 매우 유효합니다만, 접점 투입시에 콘덴서에 충전 전류가 흐르고 접점이 용착하기 쉬워져, 또 접점 수명을 짧게 합니다.
			● 접점 해리시의 아크의 소호에는 매우 유효합니다만, 접점 투입시에 콘덴서에 축적되어 있던 충전 용량의 단락 전류가 걸려 접점이 용착하기 쉬워져, 또 접점 수명을 짧게 합니다.

HWS15A

アクセサリ

応用

注意事項

保守

접점 재료에 대하여

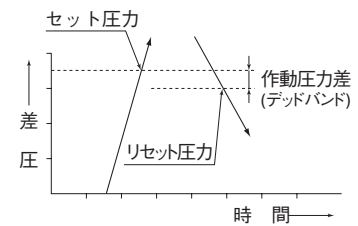
본 기기는 미소 부하 조건에서의 접점의 접촉 신뢰성을 얻기 위해 접점 표면에 금 도금을 실시하고 있습니다.
미소부하 사용시의 정격을 넘는 전압, 전류로 사용되었을 경우, 금도금이 파괴되어 미소부하 조건에서의 접점의 접촉 신뢰성이 저하됩니다。



한 번이라도 일반 부하 조건에서 사용된 제품은 미세 부하 조건에서 사용하지 마십시오.

스위치접점 구성

본 기기의 접점 구성은 오른쪽 그림과 같이 되어 있습니다.
본 기기에 차압(압력)이 가해지지 않는 경우를 노멀 상태라고 합니다。
노멀 상태일 때 접점 1(COM.)과 2(N.C.) 사이는 닫히고 1(COM.)과 3(N.O.) 사이는 열려 있습니다.
차압이 증가하여 설정압력이 되면 접점이 전환되어 1(COM.)과 2(N.C.) 사이가 열리고 1(COM.)과 3(N.O.) 사이가 닫힙니다. .



作動圧力差の説明図

상한 설정 · 하한 설정

본 기기에 가해지는 차압(압력)이 제로보다 증가하고, 스위치의 전기 접점이 작동했을 때의 압력을 세트 압력이라고 합니다.
다음에 이 세트 압력 이상의 사용 상태에서 차압이 감소하여 전기 접점이 작동하고 접점이 원래로 돌아왔을 때의 압력을 리셋 압력이라고 합니다.

이 세트 압력과 리셋 압력은 같은 값이 아니라 차이가 있으며, 이 차이를 작동 압력차(데드 밴드)라고 합니다.
본 기기에는 설정 다이얼의 눈금을 세트 압력에 맞춘 것과 리셋 압력에 맞춘 것의 2가지가 있습니다.
셋 압력에 맞춘 것을 상한 설정용, 리셋 압력에 맞춘 것을 하한 설정용이라고 부릅니다.

압력 레인지 1~10kPa를 예로 하여 설정 압력을 1kPa로 한 경우(작동 압력차는 0.7kPa로 한다.)

눈금 설정	설정 다이얼 눈금 조정	접점 동작
상한 설정용	세트 압력으로 조정	차압이 증가하면 1kPa에서 3(N.O.) 1(COM.)사이 닫혀 차압이 감소하고 0.3kPa에서 3(N.O.) 1(COM.)사이 열립니다.
하한 설정용	리셋 압력으로 조정	차압이 증가하면 1.7kPa에서 3(N.O.) 1(COM.)사이 닫히고 차압이 감소하고 1kPa에서 3(N.O.) 1(COM.)이 열린다.



상한 설정에서 하한 설정, 하한 설정에서 상한 설정을 변경할 수 없습니다.

리셋타임

리셋 타임이란, 세트 압력으로부터 갑자기 차압을 제로로 한 경우, 리셋 압력이 되는(전기 접점이 리셋되는)까지 요하는 시간을 말하며, 본 기기에서는 20Pa에서 약 3초, 50Pa 이상에서는 약 1초입니다. (단, 계기 본체분만으로 배관분은 포함되어 있지 않습니다.) 따라서, 이 시간 이하의 빠른 응답은 할 수 없습니다.

접점 정격

사양의 접점 용량을 초과하는 경우에는 2차 릴레이를 증결해 주십시오. 전압, 전류가 작을수록 일반적으로 접점의 수명이 길어집니다. 또, AC250V를 넘는 회로의 마노스타 스위치에 의한 직접 차단은 할 수 없습니다.

측정 가스

측정 기체에 악성 가스(질산, 황화수소, 아황산, 암모니아, 염소 등)가 존재하면, 접점의 접촉 불량이나 내부 기구의 부식에 의한 기능장애가 생깁니다. 또한 고습도 기체의 경우는 접점 개폐시의 아크에 의해 질산이 생성되어 같은 접촉 불량이나 기능장애가 발생할 우려가 있으므로 사용은 피해 주십시오.

측정 기체에 실리콘(오일, 그리스, 충전제 등)에서 나오는 실리콘 가스가 존재하면, 접점 개폐시의 아크에 의해 접점에 산화규소가 생성 퇴적하여, 접점 접촉 불량의 요인이 되기 때문에, 실리콘 가스 발생원의 제거나 아크 억제 대책을 취해 주십시오.

保証について

■保証期間

製品の保証期間は、弊社と直接取引のあるご注文主の指定場所に納入後1年といたします。

■保証範囲

上記保証期間中において弊社の責任による故障や瑕疵が明らかになった場合は、その製品の修理、または代替品の供給を無償にて行います。

ただし、保証期間内であっても、故障や瑕疵が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) 取扱説明書、仕様書、弊社製品カタログなどに記載された以外の不当な条件、環境、取り扱い、使用方法による場合
- (2) 故障の原因が弊社製品以外の事由による場合
- (3) 弊社以外での改造、修理による場合
- (4) 弊社出荷時の科学、技術水準では予見が不可能だった事由による場合
- (5) その他、天災、災害など、弊社の責任ではない外部要因による場合

なお、ここでいう保証は、弊社製品単体の保証を意味するもので、製品の故障や瑕疵により誘発される損害は保証の対象外とさせていただきます。

※弊社製品保証は日本国内でのみ有効です。(This warranty is valid only in Japan.)

適用用途

弊社製品は、一般工業向けの汎用品として設計・製造されています。

従いまして、下記のような用途での使用は意図しておりませんので適用外とさせていただきます。

- (1) 原子力発電、航空、鉄道、船舶、車両、医療機器などの人命や財産に多大な影響が予想される設備
- (2) 電気、ガス、水道などの公共設備
- (3) 屋外での使用および、それに準ずる取扱説明書などで規定していない条件・環境での使用
- (4) 上記(1)および(2)に準じる安全に関して高度な配慮と注意が要求される用途

サービスについて

■サービスの範囲

製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は別個に費用を申し受けます。

- (1) 取付調整指導および試運転立会
- (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) 製品の弊社工場における立会検査

《おことわり》本カタログ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。

●製品のご用命は・・・

総代理店



株式会社

マノスター販売

〒653-0031 神戸市長田区西尻池町一丁目2番3号
TEL.(078)621-7000/FAX.(078)621-7788

製造元



株式会社

山本電機製作所

〒653-0031 神戸市長田区西尻池町一丁目2番3号
TEL.(078)631-6000/FAX.(078)631-6020