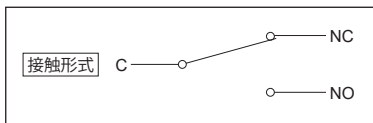


VM形 マイクロスイッチ

耐電圧2,000Vを保証する長寿命
高性能スイッチ



製品仕様

基本形式	VM-11P・VM-11PK	VM-21P・VM-21PK	VM-43P・VM-43PK
定格 (抵抗負荷)	AC125V 15A AC250V 15A		AC125V 5A AC250V 5A
絶縁抵抗	DC500Vメガーにて100MΩ以上		
耐電圧	同極端子間：AC1000V RMS 各端子とアース間：AC2000V RMS 各50/60Hz 1分間 常温, 常湿		
接触抵抗 (初期値)	銀接点 15mΩ以下 DC6V 1A 電圧降下法にて 銀接点 (金めっき) 50mΩ以下 ミリオームメーターにて		
耐衝撃 ※1)	30G以上 (ただしVM-43形は10G以上)		
耐振動 ※1)	振動数10~55Hz, 振幅幅1.5mm (誤動作)		
許容操作速度 ※1)	0.1mm~1m/sec		
許容開閉頻度	300回/分以下		
機械的寿命	200万回以上	1000万回以上	1000万回以上
電氣的寿命 (抵抗負荷)	10万回以上 (定格負荷にて)		
質量	6.1g ※1)		
使用周囲温度	-15°C~70°C (ただし氷結、結露のないこと)		
使用周囲湿度	80%RH 以下 (ただし結露なきこと)		
保存周囲温度	-25°C~65°C (ただし氷結、結露のないこと)		
保存周囲湿度	80%RH 以下 (ただし結露なきこと)		

※1) ピン押しボタン形の場合です。

動作特性

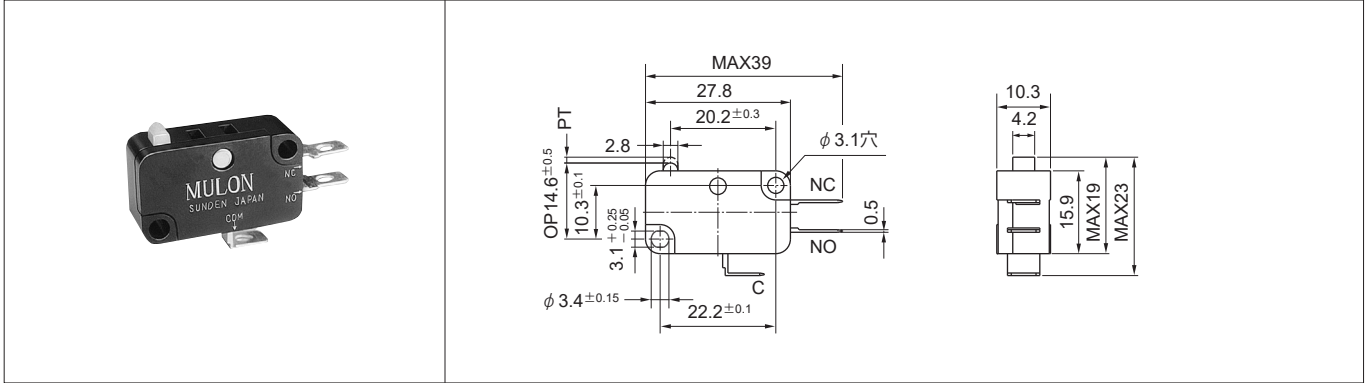
形 式	ピン押しボタン形			標準レバー形		
	VM-11P・VM-13P	VM-21P・VM-23P	VM-43P	VM-11PDM1・VM-13PDM1	VM-21PDM1・VM-23PDM1	VM-43PDM1
動作に必要な力 OF 最大	3.92N	1.96N	0.49N	3.92N	1.96N	0.49N
もどりの力 RF 最小	0.98N	0.49N	0.10N	0.98N	0.49N	0.10N
動作までの動き PT 最大	1.5mm	1.5mm	1.5mm	1.8mm	1.8mm	1.8mm
動作後の動き OT 最小	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm	0.3mm
応差の動き MD 最大	0.4mm	0.4mm	0.4mm	0.5mm	0.5mm	0.5mm

◇外形寸法：VM-2頁

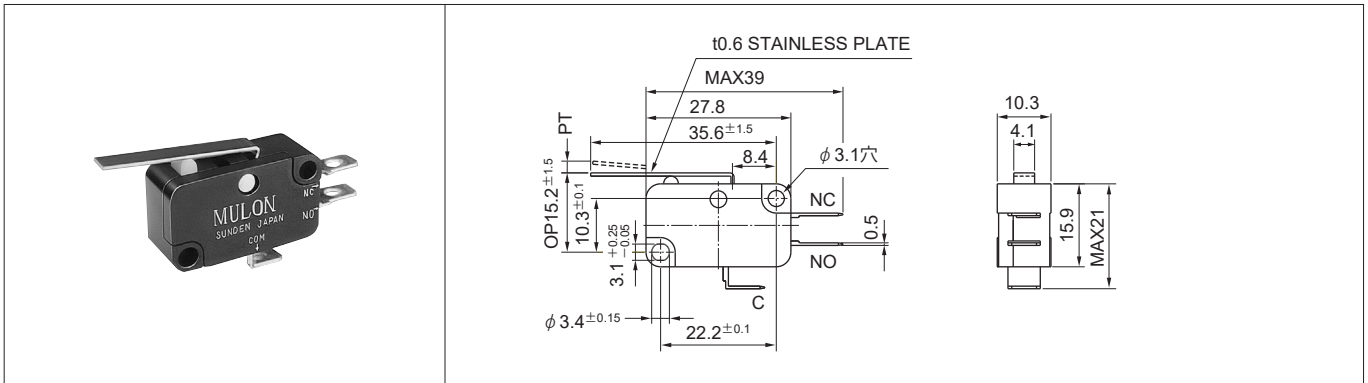
◇形式指定：VM-3頁

外形寸法

●ピン押しボタン形



●標準レバー形



形式の指定方法

一体形式

VM — □ □ P □ □

●OFの記号

1	最大3.92N
2	最大1.96N
4	最大0.49N

●接点容量の記号

1	15A
3	5A

●端子形状の記号

P	#187タブ・はんだ付け共用端子
---	------------------

●アクチュエータの記号

無表示	ピン押しボタン
DM1	標準レバー

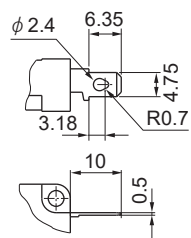
●接点材質の記号

無表示	銀
K	銀 (金めっき)

VM-11P□、VM-13P□□、VM-21P□□、VM-23P□□、VM-43P□□の組合せとなります。
 なお、VM-41P□□は製作できません。

図面一般公差：±0.4mm

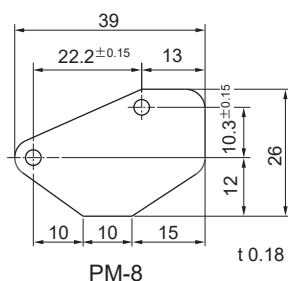
端子形状



#187タブ・はんだ付け共用端子

取扱い注意事項

1. 端子のはんだ付けは、380℃ 5秒以内で行ってください。なお、スイッチ本体にはんだゴテをあてないでください。端子部が変形し不良の原因になります。
2. はんだ付け中およびはんだ付け後1分間は、端子部を動かさないでください。
3. 金属体に取り付ける場合はスイッチ本体との間に必ず絶縁のため厚さ0.18mm以上のセパレーターをご使用ください。寸法は下図を参考にしてください。また、VM形には専用セパレーター（PM-8）を用意しております。



※上記以外の取扱い説明および注意事項は“共通注意事項”をご覧ください。

共通注意事項

1. カタログ記載内容についての注意事項

- (1) 定格値、性能値、仕様値は、単独検査におけるものであり、複合条件のもとで得られる値を保証するものではありません。
また、使用環境、使用条件によって耐久性が異なります。
- (2) 使用周囲温度（湿度）は特性に基づく評価にて保証しており、使用周囲温度（湿度）の上限付近及び下限付近で長時間の連続使用や永続的にその温度（湿度）での使用を保証するものではありません。
- (3) 参考データはご参考として提供するもので、その範囲で常に正常に動作することを保証するものではありません。
- (4) 弊社製品は、弊社都合等により仕様変更や改善、生産を中止することがあります。
- (5) カタログ類の記載内容は予告なく変更することがあります。

2. 用途についてのご注意

- (1) 弊社製品を他の製品と組み合わせて使用される場合の適合性は、次の点をお客様自身でご確認ください。
弊社は適合性について保証いたしかねます。
 - (a) お客様の機械・装置などが適合すべき規制・規格または法規
 - (b) お客様の機器・装置の機能や安全性
- (2) 弊社製品が適切に配電・設置されていることをお客様ご自身で、必ず事前にご確認ください。
- (3) 弊社製品をご使用の際には、各事項を実施してください。
 - (a) 定格及び性能に余裕を持ったご利用
 - (b) 弊社製品が故障しても他に危険や障害を生じさせない冗長設計、誤動作防止設計などの安全設計
 - (c) 弊社製品及びそれを使用したお客様用途の定期的な保守
- (4) 弊社製品は一般機器での使用を前提に開発・設計・製造された製品です。
本製品の働きが直接人命にかかわる用途には使用しないでください。
原子力管理区域（放射線管理区域）には使用しないでください。
医療機器には使用しないでください。
次に挙げる用途での使用は意図しておらず、お客様が弊社製品をこれらの用途に使用される際には、弊社との別途の合意がない限り、弊社は一切保証いたしません。
 - (a) 人体保護を目的とした安全装置
 - (b) 輸送機器（鉄道・航空・船舶・車両など）の直接制御
 - (c) 宇宙機器・海底機器
 - (d) 原子力機器・放射線関連設備
 - (e) 燃焼機器・電熱機器
 - (f) 防災・防犯機器
 - (g) 昇降設備
 - (h) 娯楽設備
 - (i) 官公庁もしくは各業界の規制に従う設備
 - (j) その他、弊社製品の働きが直接人命にかかわる用途あるいは極めて高度な信頼性、安全性が必要な用途

3. 品質保証

- (1) 保証期間 ご購入後またはご指定場所へ納入後1年といたします。
- (2) 保証内容 故障した弊社製品と同数の代替品の提供
- (3) 保証対象外 故障の原因が次に該当する場合は保証いたしません。
 - (a) カタログ類に記載されている条件・環境の範囲を逸脱したお取扱いまたはご使用による場合
 - (b) 弊社製品以外の原因の場合
 - (c) 弊社が係わっていない構造、性能、仕様などの改変に起因する場合
 - (d) 「用途についてのご注意」、「マイクロスイッチ取扱いのご注意」に反するご利用
 - (e) 弊社出荷時点の科学・技術の水準では予見できなかった原因
 - (f) その他、弊社側の責ではない原因による場合（天災、災害、第三者による行為などを含みます）
- (4) 責任の制限 本共通注意事項に記載の保証が弊社製品に関する保証の全てであり、また、弊社製品に起因して生じた特別損害、間接障害、付随的損害または消極損害に関して、一切の責任を負いません。

4. マイクロスイッチ取扱いのご注意

- (1) スイッチを通电したまま配線をしたり、端子等の充電部には触れないでください。感電の原因となります。
- (2) スイッチのアクチュエータが急激に戻ったり、スイッチに衝撃を与えることがないように操作体（カム、ドッグ）には十分配慮してください。
操作速度が極端に遅い場合、接点の切り換わりが不安定になり、接触不良や溶着などの原因となります。
操作速度が極端に速いと衝動的な動作になり、早期破損の原因となります。操作頻度が多い場合、接点の切り換わりが追従しない場合があります。
- (3) スイッチ本体に落下などの強い力が加わらないようにしてください。
- (4) スイッチへの加工や分解は不良や事故の原因になりますので絶対に行わないでください。
- (5) アクチュエータなどの摺動部へ注油しないでください。内部へ侵入し、不具合が生じることがあります。
- (6) 定格を超えて使用しないでください。接点溶着、または焼損事故の原因となります。

共通注意事項

(7) 負荷の種類について

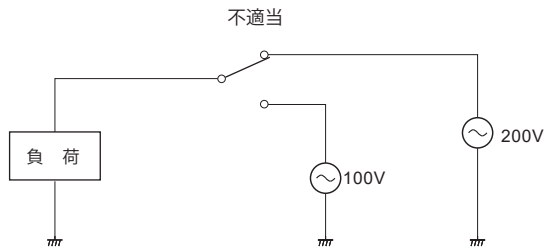
負荷の種類によって定常電流と突入電流に大差がある場合があります。許容電流値内でご使用ください。

- (a) 抵抗負荷 抵抗分だけの負荷で力率が1 ($\cos\phi=1$) の負荷です。カタログに記載の定格はこの抵抗負荷での値を示しています。
- (b) 誘導負荷 誘導を含む (トランス、ソレノイド、リレー等) 負荷では逆起電圧が発生し、電圧が高い場合又は負荷の力率が低いほど逆起電圧は大きくなり接点消耗転移が多くなります。
- (c) ランプ負荷 スイッチ投入時にフィラメント冷却状態での過渡電流が流れ接点溶着等の原因となります。

各負荷による突入電流の一般的な値

負荷の種類 \ 電流	突入電流
モーター	4~10倍
誘導	4~6倍
ランプ	10~15倍

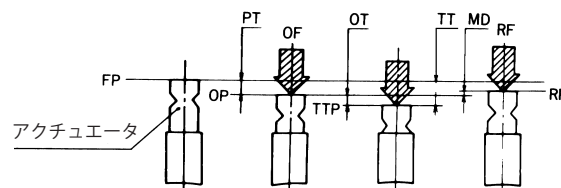
(8) 負荷の接続方法について



接点間に電位差がかかるような回路の接続はしないでください。混触溶着の原因になります。

(9) 用語の説明

- (a) マイクロスイッチ 微小接点間隔とスナップアクション機構をもち、規定された動きと、規定された力で開閉動作する接点機構がケースで覆われ、その外部にアクチュエータを備え、小形に作られたスイッチ
- (b) アクチュエータ スイッチの一部で、それに加えられた外力が内部のばね機構に伝達し、可動接点を動かしてスイッチの開閉を行わせる機構
- (c) 自由位置 (FP) 外部から力が加えられていないときのアクチュエータの位置
- (d) 動作位置 (OP) アクチュエータに外力が加えられ、可動接点が自由位置の状態からちょうど反転するときのアクチュエータの位置
- (e) 動作限度位置 (TTP) アクチュエータがアクチュエータ止めに到達したときのアクチュエータの位置
- (f) もどりの位置 (RP) アクチュエータの外力を減少させ、可動接点が動作位置の状態から自由位置の状態にちょうど反転するときのアクチュエータの位置
- (g) 動作に必要な力 (OF) 自由位置から動作位置に動かすのに必要なアクチュエータに加える力
- (h) もどりの力 (RF) 動作限度位置からもどりの位置まで動かすのに必要なアクチュエータに加える力
- (i) 動作までの動き (PT) アクチュエータの自由位置から動作位置までの移動距離
- (j) 動作後の動き (OT) アクチュエータの動作位置から動作限度位置までの移動距離
- (k) 応差の動き (MD) アクチュエータの動作位置からもどりの位置までの移動距離
- (l) 全体の動き (TT) アクチュエータの自由位置から動作限度位置までの移動距離

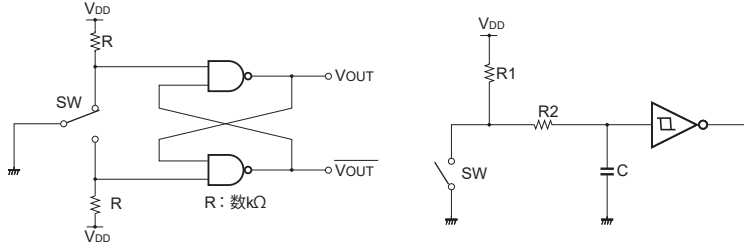


共通注意事項

(10) 誘導負荷の場合、逆起電力によるアークが発生して接点障害を起こすことがありますので、火花消去回路（下図参照）の挿入をおすすめします。

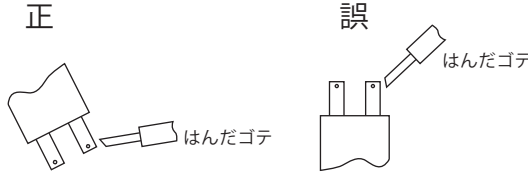
回路図	説明	回路図	説明
<p style="text-align: center;">DC専用</p>	<p>C,Rの目安として</p> <p>C: 接点電流1Aに対し 1~0.5 (μF)</p> <p>R: 接点電圧1Vに対し 0.5~1 (Ω)</p> <p>負荷の内容により必ずしも一致しませんので実験にてご確認ください。</p>	<p style="text-align: center;">DC専用</p>	<p>ダイオードの逆耐電圧は電源電圧の4倍以上を選んでください。順方向の電流は負荷電流以上のものを選んでください。</p>
<p style="text-align: center;">AC、DC用</p>	<p>C,Rの目安として</p> <p>C: 接点電流1Aに対し 1~0.5 (μF)</p> <p>R: 接点電圧1Vに対し 0.5~1 (Ω)</p> <p>負荷の内容により必ずしも一致しませんので実験にてご確認ください。</p>	<p style="text-align: center;">AC、DC用</p>	<p>電源電圧に充分耐えるバリスタを選んでください。(1.5倍以上)</p>

(11) CPUなどの速い応答速度での使用の場合は、チャタリング防止回路を入れてください。



(12) 配線

- (a) スイッチ本体にはんだゴテをあてないでください。端子部が変形し、不良の原因になります。
- (b) はんだ付けは、フラックスがスイッチ内部に侵入しないよう端子を下に向け、手はんだにて行ってください。



- (c) 配線は印可電圧、通電電流に適した電線サイズを使用し、はんだ付けは正しく行ってください。はんだ付けが不完全な状態で使用すると異常に発熱し火災の危険があります。
- (d) スイッチ配線終了後、適切な絶縁距離を確保してください。

(13) 使用環境

- (a) ガソリン、シンナー、LPGなど引火性、爆発性ガスが存在する場所では使用しないでください。
- (b) 腐食性ガスやシリコンガスが発生する場所、高温多湿、潮風や直射日光の当たる場所などでの使用は避けてください。
- (c) 振動、衝撃のある場所での使用は避けてください。誤動作や破損の原因となります。
- (d) 実機確認を行う際には負荷条件及び使用環境も実際の使用状態と同じ条件で行ってください。
- (e) 保管の周囲温度は、-25°C~65°C（ただし氷結、結露のないこと）です。

(14) 保管場所は悪性ガスや塵埃、高温多湿を避け、弊社梱包状態にて保管してください。

(15) 定期点検・定期交換

- (a) 仕様欄に機械的耐久性、電気的耐久性が記載されていますが、使用環境及び使用方法により各部の劣化（樹脂類の劣化、金属部の腐食）が考えられます。定期点検や定期交換により未然に事故を防いでください。
- (b) 長期間スイッチを開閉しない場合、接点の酸化などにより接触信頼性が劣り導通不良などの原因となることがありますので、ご使用前の動作確認が必要です。

(16) サービス範囲

販売価格には、技術者派遣などのサービス費用は含んでおりません。