

微動開關共同注意事項

● 各產品個別所應注意的事項，請參見針對各產品個別的參考資料「**■正確須知使用**」

注意事項

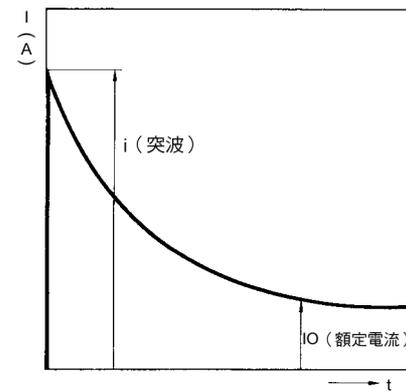
為避免觸電，開關在通電的情況下，請不要施行配線作業。另，在通電中不可觸摸端子或充電部。

■ 電氣事項

1. 使用負載

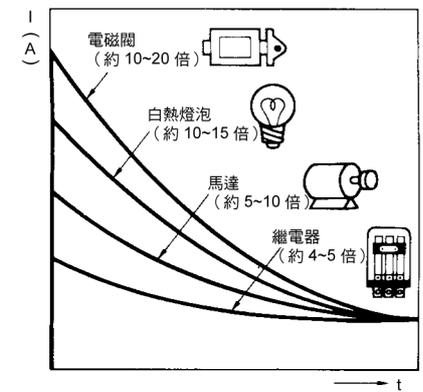
- 由於交流電與直流電的開閉能力有很大的差別，請確認其額定值後，再使用。直流電之控制容量極低，不似交流電沒有 0 點（電流 0 交叉點），因此一旦電弧發生時，就很難消失，電弧時間變長是其主因。而且電流有一定的方向，會發生接點移轉的現象，因凹凸的關係接點不能開離，是其產生誤動作的原因。
- 由負載種類不同，有時額定電流與突波有很大的差別。使用時請在突波的容許範圍內使用之。閉路時突波量愈大，接點的消耗量與轉移量將會增大，由於接點的溶著與轉移，會發生接點無法開閉的故障情形。
- 含電感負載時，會發生逆向電壓，電壓愈高，能量就會愈大，接點的消耗量與轉移量也勢必增大，因此在使用時，請務必確認額定值之條件。

突波



- 雖在額定值上標示開閉容量，但特殊的負載電路，例如電源投入時及切斷時之電壓、電流波形、負載之種類等，要確實做負載測試。
- 微小電壓電流請使用微小負載用開關，一般的銀系接點，其接觸信賴度較低。
- 關閉微小側、高負載側各自的負載時，要和適合負載的繼電器連結。

負載的種類與突波



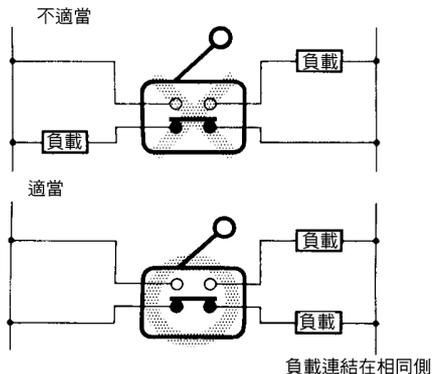
- 各機種的額定值依以下的條件實施。
電感負載：功率 0.4 以上（交流）、
額定時間 7ms 以下（直流）
指示燈負載：突波為額定電流之 10 倍
馬達負載：突波為額定電流之 6 倍

2. 負載連結

- 一個開關的接點不可連結不同極、不同種的電源。

不同極的連結

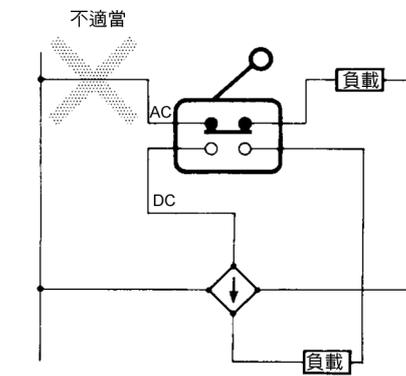
電源會有短路現象。



- 如果兩個接點上同時連結負載的話，會造成絕緣體性能的提早損壞與減低使用壽命。

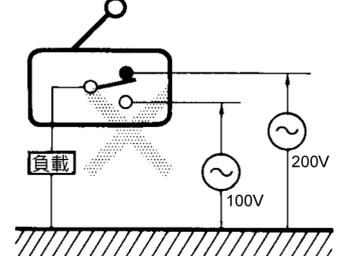
不同種電源的連結

直流電與交流電會有混合連結的現象。



- 在接點之間務必避免有電壓的回路，否則將會引起溶著毀損。

不適當



3. 接點保護回路

之所以採用接點保護回路之原因，乃在於延長接點之壽命、防止雜音及因電弧而形成之碳化物，以減少硝酸之生成。使用不當時會變成反效果。採用接點保護回路時，負載的動作時間會有些緩慢。

M
微動開關共同注意事項

4. 壽命

開關之壽命因開閉條件而有很大的差異。使用時必要確實確認使用條件、開

閉次數是否在性能之內。若在性能低劣的狀態下仍持續使用的話，終會造成絕

緣不良、開關自體破損與燒損的狀況。

5. 安裝

- 開關的安裝、拆卸、配線作業及正常保養時，皆務必在關掉電源的狀態下進行。否則恐會造成觸電之危險

6. 配線作業

開關在配線時，請確保開關本體與安裝板間的絕緣距離。當絕緣距離不足時，請加裝絕緣體或隔離板。尤其是當安裝開關於金屬體的時候，要特別注意。微動開關沒有接地端子。

開關在配線時，請勿在通電狀況下進行。下表為接點保護回路之代表例。在濕度高的狀況下，負載易發生電弧，例如在開閉電感負載開關時，因電弧而產生 NOx 與水分，再由 NOx 與水分生成硝

酸 (HNO3)，因而造成內部金屬部分被腐蝕，而引起動作故障。在高濕度環境，高頻率且出現電弧的情況下，請務必遵照下表使用接點保護回路。

接點保護回路代表例

回路例	電路圖	選擇		特點、其他	要素的選擇方法
		AC	DC		
CR 式		*△	○	*使用於 AC 電壓 負載的阻抗較 CR 的阻抗小	C、R 的大致目標 C：接點電流 1A：1.5(μF) R：接點電壓 1V：0.5(Ω) 負載之性質等不必與上述一致。 可考慮分別讓 C 負責接點開離時之抑制放電效果，R 負責下次投入限制電流流量之任務。 C 之耐電壓一般使用於 200~300V 者。AC 電路則請使用 AC 用電容器（無極性）。
		○	○	負載為繼電器、螺形線圈等情形時，動作時間較慢 電源電壓在 24、48V 時連結於負載間，在 100~200V 時則連結於接點間，效果較好。	
二極體式		×	○	將儲存於線圈的電能，經由並聯連結二極體，以電流的方式流向線圈，以電感負載之阻抗，使以焦耳熱之方式消耗。此方式比 CR 方式之復歸時間慢。	二極體的耐電壓方面，請選用電路電壓 10 倍以上者，順向電流則選用負載電流以上者。
二極體式 + 穩壓二極體式		×	○	在二極體方式下，復歸時間太慢時，可使用此法，效果較好。	穩壓二極體的穩壓電壓因環境而異，有時會出現負載不動作之狀況，因此請選用電源電壓 × 1.2 倍左右者。
變阻器式		○	○	此方式為利用變阻器式的定電壓特性，不加高電壓於接點間之方式，此方法在復歸時間方面，亦較緩慢。電源電壓在 24~48V 時連結於負載間，在 100~200V 時則連結於接點間，效果較好。	

請勿使用下圖的接點保護回路之使用方法。

	對於切斷時的去除電弧非常有效，但接點為開路時，由於被施加於 C 容量裡，因此在接點投入時，會流著 C 的短路電流，造成接點易被溶著之情形。		對於切斷時的電弧去除非常有效，但接點投入時，會流著往 C 方向的充電電流，造成接點易被溶著之情形。
--	---	--	---

7. 端子連結

導線請選用適合的施加電壓與通電流之尺寸。

焊錫端子

- 焊錫端子時，請在焊錫槍容量 60W 以下、焊錫頭溫度 300℃ 以下的條件下進行。

超過 60W 的瓦特數及 6s 以上長時間過熱時，會使開關的特性劣化。

但，若是個別商品做焊錫處理時，請遵照各商品個別之「注意事項」，以處理端子連結之問題。

- 助焊劑之使用問題，要注意以最低容許量使用。助焊劑用量過多時，會侵入開關內部，造成接觸不良之情形。

翼端子

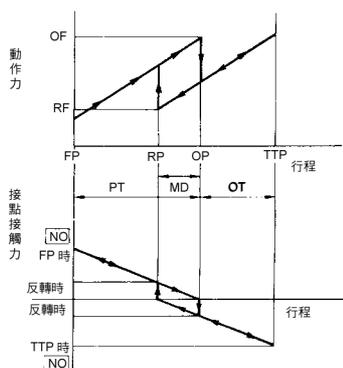
- 請使用指定形狀的翼端子類似型，作業時採正面插入之方式。過大的外力壓擠端子之側方及上下方時，會造成端子變形及外殼破損。

■ 機械性

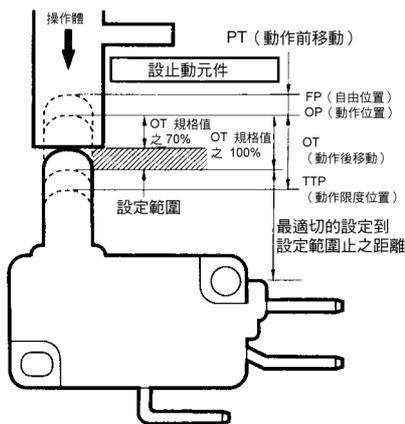
1. 行程設定

行程操作之設定，影響微動開關之準確性。

下圖為動作↔行程↔接點接觸力之相關作業。為獲得較高之準確性，必需在適度的接觸力範圍內操作使用之。在安裝開關時，要充分的注意。

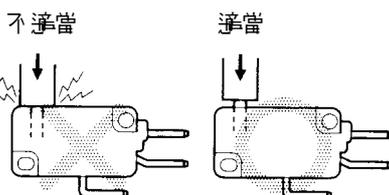


- 使用常時閉路 (NC) 時，務必將傳動軸之操作體做回復於自由位置之設定處理。而在使用常時開路 (NO) 時則要將動作後移動 (OT) 規格值大概切入 70~100% 左右。



- 行程之設定若接近動作位置 (OP) 及復歸位置 (RP) 附近時，接觸力會有不安定之情形，不能保持高準確性。對於振動・衝擊易產生誤動作。

- 行程設定於動作限度位置 (TTP) 時，由於操作體之慣力因素，造成傳動軸或開關本體發生破損，影響開關使用壽命。



2. 操作速度與操作頻率

操作速度與動作頻率會影響開關性能。請注意下述內容：

- 操作速度極為緩慢時，將形成接點切換的不安定，造成接觸不良及被溶著等情形。
- 操作速度極為快速時，將形成衝擊動作，造成提早破損之原因。
- 動作頻率過多時，將形成接點切換不及的現象。
- 動作頻率過少時 (1 次以下 / 月)，接點的表面會產生化學變化，造成接觸不良的原因。
- 容許操作速度與容許動作頻率顯示開關之準確性。

由於開關的壽命為一特定的操作速度值，即使在容許操作速度與容許動作頻率內，有時仍有使用壽命的限制，視其條件而定，請於實施作業前先做事前之測試。

3. 使用狀態

若長時間持續為押入狀態，會造成零件提早劣化、特性發生變化。

正確使用方法

■ 電氣事項

1. 開關的電子回路

微動開關在切換接點時，會發生衝擊、振動狀況，使電子回路或音響元件等產生雜訊及錯誤脈衝。為避免上述影響，請實施下述對策。

- 電路設計時要增設 CR 回路等吸收回路。
- 使用不受環境影響的金系列微小負載接點開關。

2. 微小負載型

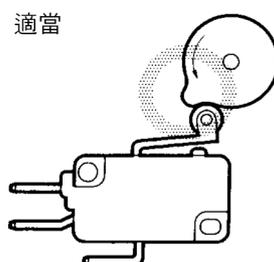
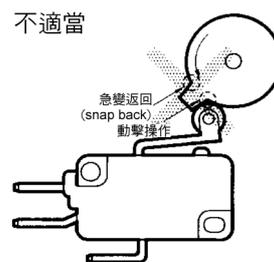
微小負載電路在開閉時，若採用一般負載用開關，會有接觸不良的情形。請在使用領域許可範圍內使用。而即使在領域許可範圍內使用微小負載型，在開閉之際若發生突波等負載時，會造成接點激烈消耗，而影響壽命。此時可視需要插入接點保護回路。

■ 機械事項

1. 開關操作方法

開關之操作方法，會影響開關性能。請參考下述內容操作。

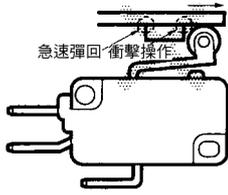
- 將開關之操作體 (凸輪、凸爪等) 做成平滑狀。若開關之傳動軸急速彈回，受到衝擊時，會造成傳動軸之破損與耐久壽命減短。



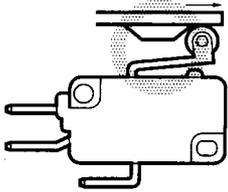
M

微動開關共同注意事項

不適當

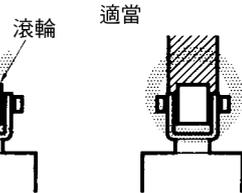


適當

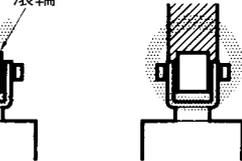


- 操作時要注意傳動軸之準確度，不可偏移中心位置。因局部磨損會造成傳動軸破損，使用壽命減低。

不適當



適當



操作體



操作體

- 操作時請配合傳動軸之動作與方向。若選用按鈕型傳動軸時，要垂直按下按鈕。



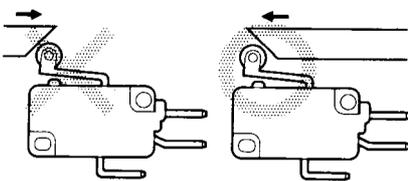
操作體



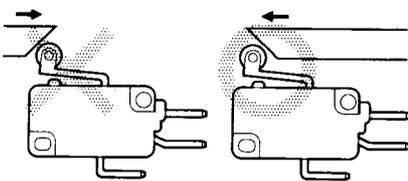
操作體

若為滾輪・手桿型及 R・手桿型之傳動軸時，則依下圖之方向操作。

不適當



適當



- 不可對傳動軸加工，而變更動作位置。
- 採用外附手桿為操作體時，請確認開關載重情形，並確認材質及板厚。

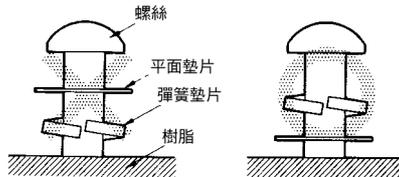
2. 安裝

安裝開關時，請注意下述內容：

固定開關

安裝開關時，需依據各開關之指定螺絲，使用平面墊片、彈簧墊片等指定的金屬零件固定。

不過熱可塑性樹脂之開關，若用彈簧墊片直接貼住鎖緊，有時會發生彈簧墊片陷入樹脂中之情形，因此請依照下圖所示以平面墊片安裝之。



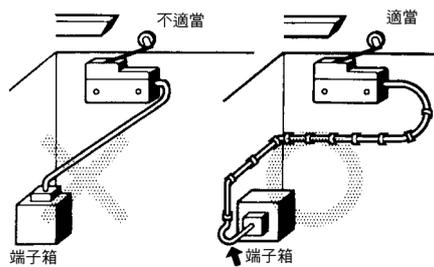
- 安裝時絕不可將開關加工，例如加大安裝孔等。

接著劑之使用

在使用接著劑、相關化學劑等時，不可使之附著於或侵入開關之可動部。否則會造成動作不良或接觸不良。又、接著劑之種類中，有的有毒氣，將帶來不良的影響，因此要經充分確認後，再予使用。

配線方法

配線時，導線不可施以拉力。



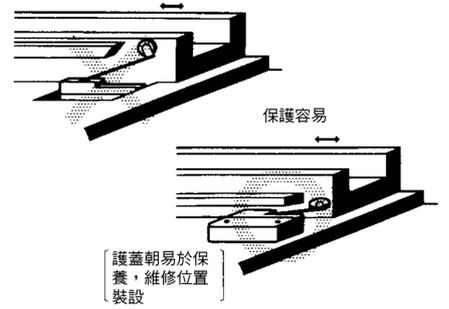
安裝場所

勿安裝在容易造成誤動作的地方。



保養

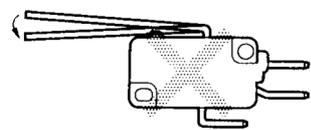
要安裝在容易保養和更換之處。



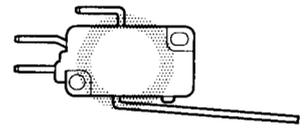
安裝方法

輕型開關要安裝長的手桿時，因手桿本身有重量，不可直接安裝於按鈕之上，怕會造成復歸不良的情形。

不適當



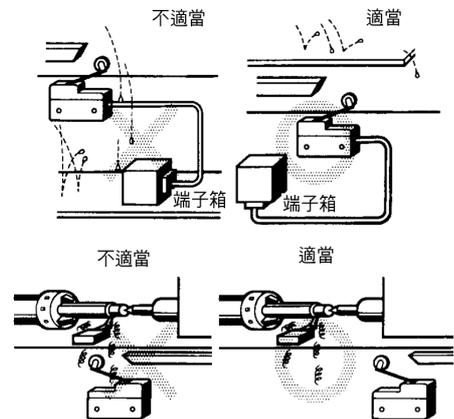
適當



使用與保管環境

耐油性與耐水性

一般的開關並無耐水之構造，因此在靠近水等液體飛濺、噴出之環境，要預先做好保護對策後，才可使用。又、使用於水滴可能侵入之場所時，要考慮採用密封型開關。



M

微動開關共同注意事項

微動開關共同注意事項

■ 其他

1. 開關處理

- 處理開關時，絕對避免掉落等衝擊，會造成開關破損、變形。
- 按鈕部、傳動軸等活動部，要避免油類之流入，會造成動作不良、接觸不良。

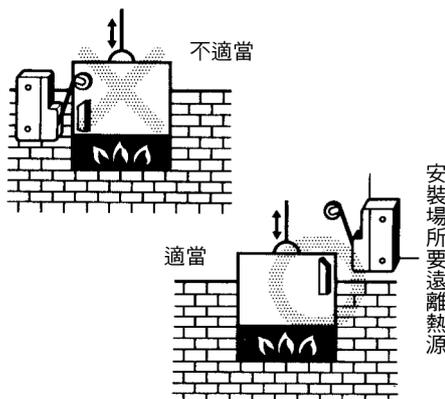
2. 使用環境

- 避免使用在衝擊與振動連續不斷的環境下。因衝擊與振動造成磨損而產生的粉灰，會造成接點接觸不良、動作不良與壽命的低下。又、過大的衝擊與振動，會造成接點動作之失誤、破損等情形。安裝在不曾受到衝擊、振動的位置與不會共振之方向上。
- 避免使用於含有硫化氣體 (H₂S, SO₂)、氨氣 (NH₃)、硝酸氣體 (HNO₃)、氯化鈉 (Cl₂) 等惡氣或高溫多濕之環境中。會造成接點接觸不良與因腐蝕引起的破損等機能故障。

- 環境中若存有矽氣時，由於電弧能量，氧化珪 (SiO₂) 會堆積在接點上，造成接觸不良。若開關周圍有矽油、矽填充物、矽電鑽線等矽製品時，請安裝接點保護回路，以抑制電弧、去除矽之發生源。
- 依照各種開關所規定之室溫溫度範圍內使用之。在高溫下使用時，會使特性發生變化。在急劇的溫度變化時，亦會使特性發生變化。

3. 保管環境

開關在保管時，請避免置於易發生惡性氣體或高溫、高壓之場所。在製造後經過3~6個月的製品，請於重檢後再使用。



● 主要的故障發生狀況及具推定原因與對策

故障位置	故障狀況	推定原因	對策	
電氣特性不良	接點部	接觸不良	• 附著灰塵	• 去除原因。放入盒子或使用密封型開關 • 接點的使用材料，更換成耐環境性的材質 (金、合金等) • 修正焊錫方法，更換較合適的助焊劑 • 更換成接點接觸力高的開關 (OF 大的開關)
			• 水等液體浸入	
			• 由於環境有惡氣之影響，使接點表面產生化學變化	
			• 在低負載範圍內開閉，使接點表面產生化學變化	
			• 端子焊錫時，助焊劑浸入	
誤動作	• 因振動與衝擊，使接點開離	• 以高容量繼電器、電磁繼電器實施負載的開閉作業，或插入接點保護回路		
溶著	• 因與接點之開閉容量不合，產生過負載	• 以高容量繼電器、電磁繼電器實施負載的開閉作業		
絕緣劣化 (燒損)	• 由於電弧之原因，使接點飛散 • 由於高溫使環境溫度劇烈變化，致水滴大量浸入 • 液體浸入導致電弧的熱度引起碳化	• 去除原因。放入盒子或使用密封型開關		
機械特性不良	傳動軸	動作不良	• 傳動軸受外力之擠壓，造成活動部受磨損	• 去除原因。或使用強度較強的補助傳動軸
			• 灰塵、油等異物之混入	• 去除原因。放入盒子裡
			• 動作之物體過重，導致無法復歸	• 更換為 OF 大的開關
			• 開關的安裝過鬆，搖晃不定使不能在規定的動作位置上動作	• 修正作業方法並鎖緊開關
			• 壽命短	• 變更凸爪、凸輪設計 • 再檢討有關 OT 與操作速度
	破損	• 被外力撞擊	• 去除原因。或更換成強度較強開關	
		• 固定部的固定不良、安裝不良	• 更換開關	
		• 變形・脫落	• 針對施加於傳動軸之不當外力、方向施加力做修正	
	安裝部	破損	• 螺絲不正	• 修正螺絲的插入方法
			• 鎖太緊	• 修正作業方法勿鎖太緊
• 螺距不一致			• 修正螺距	
• 安裝面高低不平			• 使安裝面平坦	
端子部	破損	• 綁導線時使力太大 • 焊錫時的熱度導致塑膠材料變形	• 使用低電力之焊錫槍 (參閱各機種之「正確使用須知」)	