

# 電容式近接開關使用說明書

## CA/CB/CC系列

■ 中文繁體



www.ema-electronic.com

## 應用

電容式近接開關能感應金屬及非金屬物體(例如木頭、玻璃、陶瓷、水、油等等)。它們被用來檢測產品，或感應液位或漏斗、儲存箱、糧倉裏的顆粒狀固體。

### ■ 檢測體材質與檢測距離的關係(圖1)

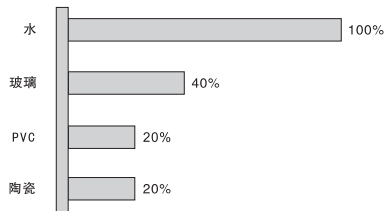


圖1

## 安裝

1. 近接開關的安裝方式，根據安裝場所的不同和不同的需求而有兩種安裝方式：齊平安裝和非齊平安裝。齊平安裝和非齊平安裝是依照裝置開關條件而決定。
2. 非接觸式安裝，可穿透塑膠材質的桶槽或管道的液體檢測，可作為液體感測器或漏液感測器。

### UL 標記 - 請遵守以下資訊的安裝說明:

- a. "最高環境溫度40°C"。
- b. 1型外殼等級。
- c. \*過電流保護的最大值最大5A，最小36Vdc或同等型號CA和CB的聲明。

## ■ 安裝方式

產品類別	安裝方式	安裝規格
CA型	標準安裝 (螺母安裝)	1、螺絲: M18 2、開孔: $18.2 < D < 22$ (mm) 3、非齊平安裝
CB型	標準安裝 (螺母安裝)	1、螺絲: M30 2、開孔: $30.2 < D < 34$ (mm) 3、非齊平安裝
CC型	固定架安裝	1、固定螺柱 2、開孔: $34.2 < D < 40$ (mm) 3、非齊平安裝

## ■ 安裝要求

1. 安裝開關在它的感應面周圍，必須要有一個非金屬區。圓形開關非金屬區的周圍距離，要等於開關的直徑。同時，在感應面後方的雙倍感應距離內不能有金屬存在(圖2)。

註：S-檢測距離，D-開關直徑。

2. 在開關前面的三倍感應距離內，不能有金屬物(圖3)。

註：S-檢測距離

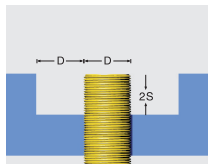


圖2

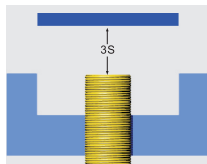


圖3

## 接線方式

### ■ PNP和NPN 接線方式

二線(圖4,圖5)

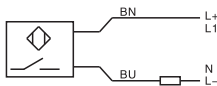


圖4 AC/DC

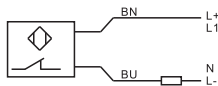


圖5 AC/DC

PNP接線方式(圖6,圖7)

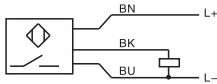


圖6 PNP

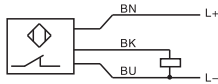


圖7 PNP

NPN接線方式(圖8,圖9)

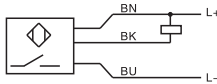


圖8 NPN

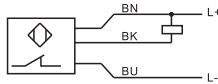


圖9 NPN

四線PNP和NPN接線方式(圖10,圖11)

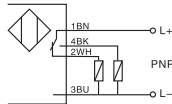


圖10 PNP

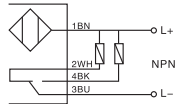


圖11 NPN

## ■ 串聯、並聯

1. 三線或四線直流與三線或四線直流近接開關的串聯圖10。
2. 三線或四線直流與三線或四線直流近接開關的並聯圖11。
3. 兩線交流近接開關的串聯圖12。
4. 兩線交流近接開關的並聯圖13。
5. 機械開關與交流近接開關的串聯圖14。
6. 機械開關與交流近接開關的並聯圖15。

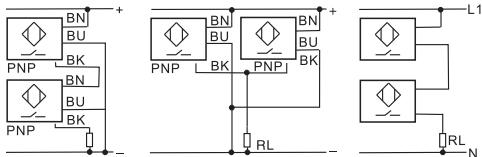


圖10  
三線或四線DC串聯

圖11  
三線或四線DC並聯

圖12  
二線DC串聯

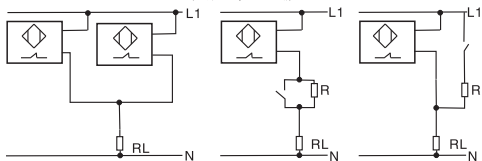


圖13  
二線DC並聯

圖14  
機械/AC串聯

圖15  
機械/AC並聯

## 感應範圍設定

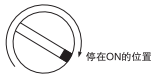
### ■ 靈敏度

電容式近接開關的感應範圍是藉由內附的螺絲起子來設置的。為了確保操作安全，電容式近接開關的感應範圍不能超過工作距離。

註：工作距離是由工廠自行設定。

## ■ 靈敏度調節

A、在電容料位感測器前面沒有任何檢測物時（空管狀態），調節靈敏度電位器為順時針方向直到紅燈常亮，此時感測器運行為ON。



B、往逆時針方向調節靈敏度電位器約0.5圈以內（燈滅），此時感測器運行為OFF，設定即完成。



※ 調節電位器順時針方向為最大，反時針方向為最小，如調整時向左或向右過一點，也不會堵停。

## CA/CI 設計圖

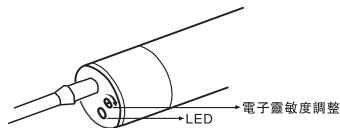


圖16

## 注意事項

### ■ 安裝及防護事項

1. 螺牙式開關的安裝：安裝開關時不可採用過大力矩緊固(圖17)。
2. 圓柱型開關的安裝：採用調節螺釘時，緊固力矩請用2-4kgf-cm安裝(圖18)。註：T-力矩(2kgf-cm $\leq$ T $\leq$ 4kgf-cm)。
3. 開關引線的防護：安裝開關時，請離開關10cm左右引線位置用線夾固定，防止開關引線受外力的作用損壞(圖19)。
4. 防止開關之間的相互干擾：當開關對置或並列安裝時，請大於(圖20)的尺寸安裝，以免相互干擾而產生誤動作。註：S-檢測距離 D-開關直徑

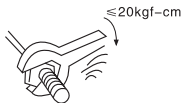


圖17

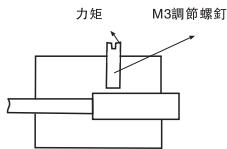


圖18

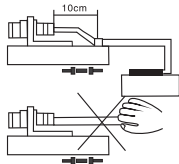


圖19

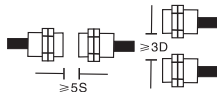


圖20

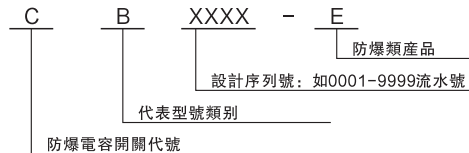
5. 直流開關應使用絕緣變壓器，並確保穩壓電源紋波。  
如有電力線或動力線通過開關引線周圍時，防止開關損壞或誤動作。
6. 將金屬管套在開關引線上並接地。
7. 開關使用距離請設定在額定距離以內，以免受溫度和電壓影響。
8. 嚴禁通電接線，應嚴格按接線圖輸出回路原理圖接線。
9. 為保護動作的可靠和壽命長，請避免有關規定以外的溫度外界(戶外)條件下，近接開關雖為防水結構，若裝上罩使用，勿淋到水和水溶性切削油等液體，則可更好地提高可靠性及壽命。請避免在有化學藥劑，特別是在強鹼、酸、硝酸、熱濃硫酸等氣候中使用，用戶如需要耐酸、鹼、耐高溫開關等特殊要求或其他規格應在訂貨時說明，可接受訂做。

### ■ 維護與檢修

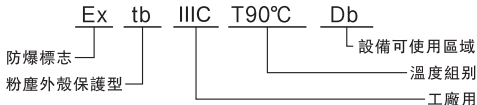
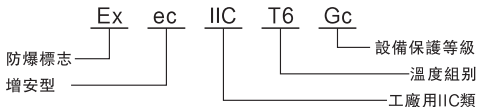
為了使近接開關長期穩定工作，請進行以下定期檢查。

1. 被測物體及近接開關的安裝位置，有無偏移，鬆動，變形。
2. 配線，連接部位有無鬆動，接觸不良，斷線。
3. 有無附黏金屬粉末等積物。
4. 使用溫度條件，周圍環境條件有無異常。
5. 檢測距離有無異常。

## ■ 產品型號及含義



## ■ 防爆標志及含義



## ■ 產品使用注意事項

1. 產品外殼所安裝的管道須與等電位接地系統正確聯結。
2. 產品介質溫度範圍為：-25°C ~ +70°C。
3. 產品電氣安全參數為：額定電壓10~36VDC or 20~250VAC，最大負載電流250mA。
4. 產品在爆炸性環境中使用或維護時，須遵循“爆炸性環境存在時請勿打開”。
5. 在爆炸性環境中使用或維護時。用於現場接線的連接電纜的耐熱溫度至少為90°C。
6. 產品在爆炸性粉塵環境中使用時，其表面應定期進行清掃防止外殼表面聚積粉塵，但不得使用壓縮空氣吹掃。
7. 用戶不得自行更換該產品的零部件，應會同產品制造商共同解決運行中出現的故障，以杜絕損壞現象的發生。
8. 產品的安裝、使用和維護應同時遵守產品說明書及下列相關標準、規範的要求：

GB/T 3836.13-2021 爆炸性環境

第13部分：設備的修理、檢修、修復和改造

GB/T 3836.15-2017 爆炸性環境

第15部分：電氣設備的設計、選型和安裝

GB/T 3836.16-2022 爆炸性環境

第16部分：電氣裝置的檢查與維護

GB 50257-2014 電氣裝置安裝工程爆炸和火災危險環境

電氣裝置施工及驗收規範

GB 15577-2018 粉塵防爆安全規程

# 智慧型電容式近接開關 使用說明書

## CD系列

### ■ 中文繁體

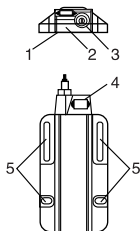


www.ema-electronic.com

### ■ 特性

CD系列智慧型電容式近接開關可水平檢測、體積大的材料和液體，尤其是電介質常數小於20的介質（如：油），並且提供開關訊號。

- 1、動作面即感應面
- 2、接觸面
- 3、電氣連接
- 4、紅黃綠LED
- 5、4個安裝孔

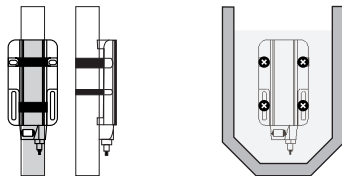


### 功能描述：

- 開關通過容器壁來偵測介質  
（僅適用於非金屬的容器，如塑料、玻璃）
- 最佳設置是滿狀態和空狀態的調整
- 動作時常開常閉可選

### ■ 安裝說明

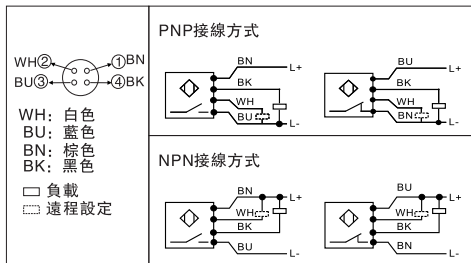
如下圖所示，用線穿過開關的安裝孔後固定在管道上，或者使用螺絲鎖緊固定。



① 線安裝

② 螺絲安裝

## ■ 連接方式

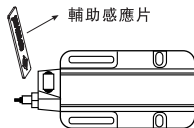


## ■ 操作說明

開關的工作是通過靠近接觸面或遠程控制：

### 一、靠近接觸面

如右圖所示，用一個金屬的物體（如：輔助感應片），靠近有⊕標記處，指示燈會閃爍；如果將金屬物體移離該區域，指示燈停止閃爍。



### 二、遠程控制

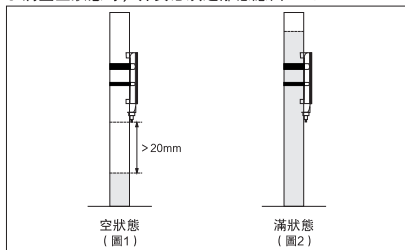
用白色線接觸電源的正極或負極。通過遠程控制可以實現與靠近接觸面相同的功能。

注意：通過靠近接觸面比遠程控制優先考慮使用。

## ■ 學習設置

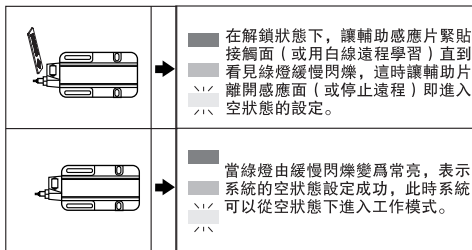
△ 管道的後方或附近，不應該放置任何物體或是干擾源  
安裝完成後必須調整系統在空狀態，必須先讓產品進行空狀態的學習（圖1），再進行滿狀態的學習（圖2）。

● 調整空狀態時，介質必須遠離感應面 > 20mm

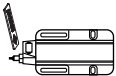
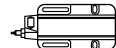


設置步驟：空狀態 → 滿狀態

### \*空狀態設置

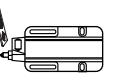
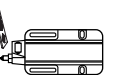


## \*滿狀態設置

	<p>在解鎖狀態下，讓輔助感應片緊貼接觸面（或用白線遠程學習）可以觀察到綠燈先是緩慢閃爍，接着會快速閃爍，這時讓輔助片離開感應面（或停止遠程）即進入滿狀態的設定。</p>
	<p>當綠燈由快速閃爍變為常亮，表示系統的滿狀態設定成功，此時系統可以從滿狀態下進入工作模式。</p>

## ■ 鎖定/解鎖設置

系統設定初始為上電不帶鎖，可直接設定空狀態和滿狀態，如需鎖定產品，可手動鎖定。

	<p>用輔助感應片靠近感應面後，綠色LED首先進行慢閃，再進入快閃，然後是綠燈和紅燈交替閃爍即是鎖定狀態（Lock）。</p>
	<p>在鎖定的狀態下，用輔助感應片靠近感應面，綠燈閃爍一下後，等待約15秒變為紅燈。紅燈和綠燈交替閃爍，此時即為解鎖狀態（Unlock）。</p>

## ■ 檢測設置

安裝完成設定後，接線上電調整狀態以檢查系統工作是否正常。可以通過空、滿的容器來檢測開關狀態是否正常，LED顯示與相應的功能指示是否一致。

### LEDs顯示和功能輸出檢測

LED 綠燈	ON=系統處於準備狀態 Flashes slowly=空狀態 Flashes quickly=滿狀態
LED 黃燈	OFF=開關輸出無效 ON=開關輸出有效
LED 紅燈	ON=臨界點指示，背景環境自動校正指示 Flash=系統工作處於出錯報警下
LED 綠燈和紅燈 閃亮	鎖定/解鎖
LED 黃燈 不亮或閃亮	短路保護

## ■ 注意事項

- 一、開機後5秒內，系統自動執行偵測環境變量，此時接觸面標記處不可有金屬感應物。
- 二、設置空狀態時會自動產生臨界點，開關點，系統會重新掃描感應訊號。
- 三、設置滿狀態以空狀態為基準，故需先設置空狀態，才能進行滿狀態設置，此時需要目標感應物存在，否則會出現設備錯誤訊息。
- 四、若液位變化小於1mm/分，不建議使用本產品。

## ■常見設置問題

### 1、什麼是空狀態與滿狀態？

說明：

- (1) 以管道為例，將接近開關固定在管道上後，若管道內無介質（空管或介質低於接近開關20cm以上），此時即可進行空狀態學習。
- (2) 當介質液位上升超過接近開關頂部，此時黃燈亮起，即可進行滿狀態學習。注意在兩次學習期間應保證除介質液位外，其它環境變量不變。

### 2、如何判斷系統是工作在鎖定狀態下還是解鎖狀態下？

方法：用輔助感應片緊貼感應面（或遠程），此時觀察綠燈的變化情況。

- (1) 若綠燈只是閃爍一下，此時可以讓輔助感應片離開感應面（或停止遠程），並且由此可知，此時的系統工作在鎖定狀態下的。
- (2) 若綠燈一開始是連續的緩慢閃爍，為了不影響到正常的工作，繼續讓感應片緊貼在感應面上（或繼續遠程）會看到綠燈緩慢閃爍→綠燈快速閃爍→綠紅燈都閃爍，這時讓輔助感應片離開感應面（或停止遠程），並且由此可知系統工作在鎖定狀態下，原因剛才在判斷過程中，為了不影響正常的工作，實際上將解鎖狀態調成鎖定狀態，用戶若想使其進入解鎖狀態，可將輔助感應片緊貼感應面，當綠燈閃爍一次後保持感應片不動，直到綠燈交替閃爍，即為解鎖狀態。

### 3、如何恢復出廠設置？

說明：恢復出廠設置，是用戶長時間使用本產品後，調節系統內置參數的一項重要方法。

方法：設置如果不成功，此時會看到紅燈閃爍，代表系統進入到出錯模式下的提示，這時用輔助感應片靠近感應面片刻就離開（或遠程一下就停止），會看到黃燈和紅燈都在閃爍，這時只需等待至黃燈和紅燈不亮時，出廠恢復則設置成功，從出廠設置到產品工作必須讓產品進行相應的學習操作。

ema<sup>®</sup>

M-CD0011/12-CN-V1.1

# 旋鈕型扁平電容式近接開關 使用說明書 CD0011/12

■ 中文繁體



www.ema-electronic.com

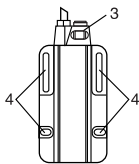
## ■ 應用領域

可用於水、純水、油、化學液體、腐蝕性液體等導電或非導電性的液體。可作為液位檢測，也可當作漏液感測器，避免液體泄漏的情況發生。

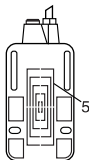
1. 機械設備潤滑油、液壓油液體泄露
2. 半導體生產裝置的冷凝水液體泄露
3. 化學液體管道接頭處的液體泄露
4. 硫酸、鹼等腐蝕性液體的泄露
5. 化學品存儲罐旁邊的液體流出
6. 水平檢測、體積大的材料和液體

## ■ 特性

- 1、可調旋鈕
- 2、電氣連接
- 3、紅綠LED
- 4、4個安裝孔
- 5、感應面



正面圖



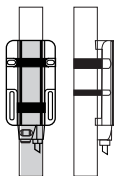
背面圖

### 功能描述：

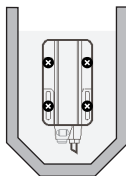
- 開關通過容器壁來偵測介質  
(僅適用於非金屬的容器，如塑料、玻璃)

## ■ 安裝說明

如下圖所示，用線穿過開關的安裝孔後固定在管道上，或者使用螺絲鎖緊固定。

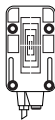


① 線安裝

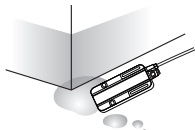


② 螺絲安裝

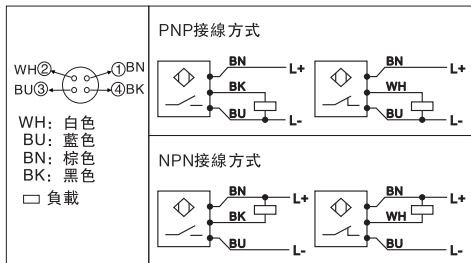
如作為漏液感測器使用，可在底部安裝墊片。



③ 墊片安裝

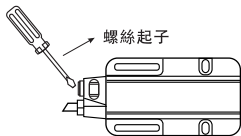


## ■ 連接方式



## ■ 操作說明

開關的工作是通過緊靠感應面，  
使用螺絲起子調節可調旋鈕進行感應：



## ■ 靈敏度調節

1. 緊靠感應面條件下，在空狀態時調節靈敏度電位器為順時針方向，直到感測器運行為LED紅燈常亮狀態。此時調節電位器位置為A。



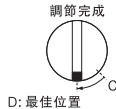
2. 當空狀態且感測器運行為LED紅燈常亮時，調節靈敏度電位器為逆時針方向至LED綠燈常亮，在紅燈跳變至綠燈的瞬間位置為B。



3. 當設置至位置B時，可繼續逆時針方向調整1/4，此為感測器最大感應位置C。



4. 調節電位器如設定在C與B中間為最佳位置D，必要時可重複步驟1和步驟2，直到達到最佳狀態。

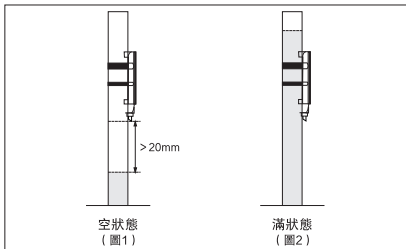


※ 調節電位器順時針方向為最大，逆時針方向為最小，如調整時向左或向右過一點，也不會堵停。

※ 調節完成後，移動感測器，在空狀態時應保持綠燈，在滿狀態時應保持紅燈，上下移動時能保證LED燈狀態的切換。

## ■ 狀態識別

- 調整空狀態時，介質必須遠離感應面 > 20mm
- 設定時，管道的後方不應該放置任何物體或是干擾源



## ■ 維護與檢修

為了使近接感測器長期穩定工作，請進行以下定期檢查：

1. 被測物體及近接感測器的安裝位置，有無偏移，鬆動，變形。
2. 配線，連接部位有無鬆動，接觸不良，斷線。
3. 有無附黏金屬粉末等物質。
4. 使用溫度條件，周圍環境條件無異常。
5. 檢測距離有無異常。