電　子　模　高　指　示　器

使

用

說

明

書

凱達威爾創新科技（深圳）有限公司

2019 年 12 月繁體版（KDWL-RDC007）

安全及特別注意事項

聲明：在安裝、操作、維護本產品時，請先仔細閱讀並遵守本安全及特別注意事項。違反本安全及特別注意事項造成的產品損壞、其他損失傷害等，我司將不承擔任何負責。

⚠1、請特別注意：靜電對電子產品的破壞非常大，安裝本產品前，請確保機台接地狀況良好!

⚠2、請特別注意：安裝本產品及連接配線時，請確保產品及機台處於斷電狀態!

⚠3、請特別注意：KADA-WELL 電子模高指示器系列產品的電源電壓均為直流 DC24V!

⚠4、請特別注意：KADA-WELL 電子模高指示器系列產品的控制端（上限觸點、下限觸點、輔助觸點）內部回路為固態繼電器（SSR），故分為 AC 和 DC 兩種，不能混淆使用！

⚠5、請特別注意：連接配線時，請注意上限與下限配線顏色的區分，否則產品將不能正常發揮作用！

⚠6、請特別注意：連接配線時，請注意按配線說明圖仔細區分輸入端與輸出端的顏色（特別是在控制端為 DC 時，NPN 與 PNP 的輸入端顏色相反），否則產品將不能正常工作！

⚠7、請特別注意： KADA-WELL 系列產品採取了多項抗電磁干擾設計，產品出廠時也通過了電磁抗干擾度的檢測，但還是要注意降低工況環境的電磁干擾！

⚠8、請特別注意： **地球是人類賴以生存的家園，人類只有一個地球！愛護環境是每個人的責任！**
KADA-WELL 所有產品的報廢、拆分、回收工作請交由當地政府或有資質的專業機構進行，或寄回本公司處理！

智慧財產權

一、商標

《中華人民共和國商標法》第五十七條：“有下列行為之一的，均屬侵犯註冊商標專用權：

(一)未經商標註冊人的許可，在同一種商品上使用與其註冊商標相同的商標的；

(二)未經商標註冊人的許可，在同一種商品上使用與其註冊商標近似的商標，或者在類似商品上使用與其註冊商標相同或者近似的商標，容易導致混淆的；

(三)銷售侵犯註冊商標專用權的商品的；

(四)偽造、擅自製造他人註冊商標標識或者銷售偽造、擅自製造的註冊商標標識的；

(五)未經商標註冊人同意，更換其註冊商標並將該更換商標的商品又投入市場的；

(六)故意為侵犯他人商標專用權行為提供便利條件，幫助他人實施侵犯商標專用權行為的；

(七)給他人的註冊商標專用權造成其他損害的。”

KADA—WELL 和 凱達威爾 及 KADA-WELL 是凱達威爾創新科技（深圳）有限公司的註冊商標，已獲得國家商標局的授權。

二、專利

《中華人民共和國專利法》第十一條：“發明和實用新型專利權被授予後，任何單位或者個人未經專利權人許可，都不得實施其專利，即不得為生產經營目的製造、使用、許諾銷售、銷售、進口其專利產品，或者使用其專利方法以及使用、許諾銷售、銷售、進口依照該專利方法直接獲得的產品” 。

凱達威爾創新科技（深圳）有限公司所生產、銷售的“KADA-WELL 凱達威爾”牌電子模高指示器均為完全自主研發，為此公司積極佈局了“KADA-WELL 專利池”。

“KADA-WELL 專利池”包含了多項公開及“隱藏性”專利，以下 5 項是“KADA-WELL 專利池”公開專利的一部分，且這 5 項得到深圳政府的資助為其購買了“平安專利被侵權損失保險”。

１、發明專利號：ZL 2015 1 0016115.4 一種模高指示器的防震結構

平安專利被侵權損失保險單號：1056 9003 9900 1192 1668

２、發明專利號：ZL 2015 1 0015764.2 一種無設置器的模高指示器及顯示方法和外置設置器

平安專利被侵權損失保險單號：1056 9003 9900 1192 1669

３、發明專利號：ZL 2015 1 0017481.1 一種模高指示器

平安專利被侵權損失保險單號：1056 9003 9900 1192 1670

４、實新專利號：ZL 2015 2 1059365.8 一種智能模高顯數器

平安專利被侵權損失保險單號：1056 9003 9900 1192 1671

５、實新專利號：ZL 2016 2 0613140.0 一種模高指示器

平安專利被侵權損失保險單號：1056 9003 9900 1192 1672

三、著作權

《中華人民共和國著作權法》第十條：“著作權包括下列人身權和財產權：發表權、署名權、修改權、保護作品完整權、複製權、發行權、出租權、展覽權、表演權、放映權、廣播權、資訊網絡傳播權、攝製權、改編權、翻譯權、彙編權及應當由著作權人享有的其他權利”。

凱達威爾創新科技（深圳）有限公司擁有本《使用說明書》的著作權。

前　　言

模高指示器（Die Height Indicator）是應用在沖、剪、鍛、壓等機床上用於顯示模具閉合高度的，它既要精密的顯示數值又要精准的控制行程，還必須具備耐強震、耐干擾的特性。

機械式模高指示器已有幾十年的使用歷史，它採用機械蝸杆傳動信號、棘輪字模顯示數值。在使用過程中，卻存在著信號傳動比和旋轉計數方向無法修改、上限下限參數設置繁瑣、顯示精度不高、油水容易滲入、無法實現數據通信等弊端。

在自動化、資訊化成為企業發展方向的今天，衝壓領域的“模具調整自動化”成為了行業趨勢。它有著“手動調模”無法比擬的好處：自動、快捷、精確，還能溶入“生產管理資訊化”。

基於上述，凱達威爾 2012 年開始電子式模高指示器的研發。經過三年的自主研發、兩年的現場測試和優化改進，產品從最初的“按鍵型”升級到 “無線型”，耐震能力達到了行業最高標準（30G），併發明瞭行業最簡便的參數設置方式和防油耐震結構，還具備數據通訊功能“支持自動調模”。

凱達威爾目前已獲得了 13 項授權專利（6 項發明專利 7 項實用新型），還通過了第三方機構 SGS 的防護等級（IP65）、機械震動（30G）、低高溫存儲（-20℃ & +70℃）、電磁抗干擾度（IEC61000-4）檢測、歐盟 CE 認證和日本 PSE 認證。

作為行業技術創新的引領者，凱達威爾創新科技（深圳）有限公司不但擁有高層次的自主研發人才團隊，還擁有全流程檢測標準和實驗測試設備。

2017 年凱達威爾獲認定為“深圳市高新技術企業”和“國家級高新技術企業”。

2018 年凱達威爾研發總監王興志先生獲認定為“深圳市高層次專業人才”。

目　　錄

一、產品性能簡介.....9
二、核心競爭力.....9
三、產品參數說明.....10
四、產品面板顯示說明
1、LED 數碼字.....10
2、狀態指示燈.....10
五、設置器面板說明
1、設置按鍵說明.....11
2、頁面菜單說明.....11
六、參數設置及步驟說明
1、模高當前值、模高上限值、模高下限值的設置.....12
2、信號傳動比、旋轉計數方向、顯示精度的設置.....12
3、參數設置密碼的設置.....13
4、設置參數的保存.....13
5、設置參數的傳送.....14
6、參數傳送的注意事項.....14
7、無線設置器的電池.....14
七、安裝步驟與配線說明
1、安裝固鎖步驟及注意事項.....15
2、產品配線的規格說明.....15
3、交流(AC)N 線輸出型的配線說明.....16
4、交流(AC)L 線輸出型的配線說明.....18
5、直流(DC)NPN 輸出型的配線說明.....19
6、直流(DC)PNP 輸出型的配線說明.....20
八、通訊數據及通訊案例
1、通訊介面及數據幀結構.....22
2、內部寄存器的功能說明.....22
3、通訊案例及數據幀結構.....22
4、通訊接線注意事項.....23
5、通訊接線抗干擾參考資料.....23
九、產品選型說明
1、模高指示器產品型號說明.....25
2、模高指示器附件型號說明.....25
十、訂貨規格及要求
1、機床參數.....26
2、訂貨規格.....26

一、產品性能簡介

KADA-WELL 電子模高指示器採用德國傳感 IC、臺灣主控 MCU、集成防震 LED 屏、雙精密軸承傳動、固態繼電器輸出，產品性能穩定已經日本 PSE 認證、榮獲 6 項發明專利，主要功能包含：

1、參數設定：模高當前值、模高上限值、模高下限值、旋轉計數方向、信號傳動比等參數，均由無線設置器一鍵設定。只要安裝尺寸相符，就能適用任何機台；

2、掉電記憶：模高指示器內置掉電保護記憶，異常掉電時自動儲存參數；

3、限位警示：檢測到模高數值超出設定範圍時，相應的上下限數值會閃爍警示，其控制端之常開觸點（N.O）斷開；

4、三防保護：本產品在傳動軸處加裝油封、接線處塗裝防油抗震膠、電路板全面塗覆防油抗震膠，最大限度地防油防水；

5、雙重安全：當機台故障致使模高指示器上限觸點或下限觸點損壞時、或者產品本身故障時，故障指示燈閃爍警示、雙重安全控制端之常開觸點（N.O）斷開；　【此功能需客戶預先訂制】

6、高解析度：傳動軸每轉 360 度採集 1024 個角度信號，顯示精度達 0.01；　【特定型號精度可達 0.001】

7、數據通信：使用 RS485 兩線半雙工（Modbus RTU 通訊協議）將模高數值、控制狀態通訊至上位機，使其具備自動調模和溶入資訊化的功能；　【此功能需客戶預先訂制】

8、高抗擾度：每個產品都經過高強度的電磁抗干擾度測試，無懼工況環境的電磁干擾。

二、核心競爭力：

１、獲得發明專利的耐強震整體結構

產品經過權威第三方機構 SGS 的檢測，通過了 1872 萬次 30G 的機械震動測試 ；

產品經過權威第三方機構 SGS 的檢測，通過了 1 萬次 95G 的極限機械衝擊測試。

２、獲得發明專利的無線參數設置方式

參數均由外置式無線設置器一鍵設定，既免除了調試時工作人員在機台上爬上爬下的辛勞，又解決了設置按鍵在強震或油水下的參數紊亂問題。（強震或油水情況下，按鍵彈片可能會連通電路）

３、獲得發明專利的三重防油防水結構

產品在傳動軸處加裝油封、接線處塗裝防油抗震膠、電路板全面塗覆防油抗震膠，達到了 IP65 的防護等級，最大限度的阻隔油、水、腐蝕、震動對產品的傷害。

４、獲得發明專利的消除累積誤差設計

產品的專利演算法不但能夠解決在無電源的情況下，細微震動或滑塊下墜造成數值與實際不符，還能夠在長期的工作環境中不產生累積誤差。

５、全球行業最小的帶限位功能的模高指示器

凱達威爾發明了全球最小的帶限位功能的電子模高指示器 KDL-0450，使小型衝床在手動調模的情況下也能限制模高調整，避免了機台的模高超程問題。

三、產品參數說明　【如下表 1】

項　　目	規　格　特　色
電　　源	DC24±10%
耗用功率	≧2W
耐震等級	30G
防護等級	IP65
最高轉速	2000RPM
顯示精度	0.01【特定型號精度可達 0.001】
顯示範圍	0.01 ～ 999.99【特定型號顯示範圍 0.001 ～ 99.999】
環境溫度	-20℃ ～ +70℃
參數設置	外置無線式設置器
顯示字組	3 組 LED 顯示（模高當前值、模高上限值、模高下限值）
指 示 燈	3 組 LED 顯示：RUN（運行）-ERR（錯誤）-REV（反轉）
控制觸點（AC）	2～3 組常開觸點（N.O），電壓 AC100～240V 電流 500mA
控制觸點（DC）	2～3 組常開觸點（N.O），電壓 DC12～24V 電流 200mA（NPN、PNP 均可）
數據通訊介面	RS485 兩線半雙工，Modbus RTU 通訊協議

（表 1 ）

四、產品面板顯示說明　【如下圖 1】

1、LED 數碼字：

1.1 模高當前值：上部 5 位紅色數碼字顯示（如：320.00），設置時閃亮，正常使用時常亮；

1.2 模高上限值：左下部 4 位綠色數碼字顯示（如：350.0），設置及超限時閃亮，正常時常亮；

1.3 模高下限值：右下部 4 位綠色數碼字顯示（如：270.0），設置及超限時閃亮，正常時常亮；

2、狀態指示燈：

2.1 RUN 燈：綠色燈顯示，長亮表示模高當前值在“正常”行程範圍內，不亮表示“超出”出行程範圍；

2.2 ERR 燈：紅色燈顯示，不亮表示“正常”工作中，閃亮表示“故障”，長亮表示“故障”；

2.3 REV 燈：黃色燈顯示，長亮表示從正前方向看，傳動軸順時針方向旋轉，數字減小；
不亮表示從正前方向看，傳動軸順時針方向旋轉，數字增加。

（圖 1）

五、設置器面板說明

1、設置按鍵說明

按 鍵	功 能	使 用 說 明
“ON/OFF”	電源開關	無線設置器之電源開關
“EMIT”	參數發送鍵	將無線設置器的參數發送到模高指示器
“MODE”	模式切換鍵	無線設置器的模式切換鍵/數據保存鍵
“SET”	數字移位鍵	無線設置器的數字位置切換鍵（從左至右迴圈切換）
“UP”	數字增加鍵	無線設置器的數字數值選擇鍵（從小至大循環選擇）

（表 2）

2、頁面菜單說明

2.1 將無線設置器電源 ON/OFF 開關按下，開始參數設置工作；

2.2 顯示第一頁菜單“模高當前值”（圖上部紅色 5 位數 320.00）、“模高上限值”（圖左下部綠色 4 位數 350.0）、“模高下限值”（圖右下部綠色 4 位數 270.0），[系統默認值 320.00－350.0－270.0，如圖 2]；

（圖 2）

2.3 按 UP 鍵，顯示第二頁菜單“傳動比之轉數”（圖上部紅色 5 位數 00010）、“傳動比之距離”（圖左下部綠色 3 位數 001）、“旋轉計數方向&顯示精度”（圖右下部綠色 2 位數 L　2），[系統默認值 00010－001－L　2，如圖 3]；

（圖 3）

2.4 再按 UP 鍵，顯示第三頁菜單“參數設置密碼”（圖上部紅色 5 位- - - - -），[系統默認值- - - - -，如圖 4]；

（圖 4）

六、參數設置及步驟說明

1、模高當前值、模高上限值、模高下限值的設置

1.1　“參數設置模式”的進入

在第一頁菜單按住 MODE 鍵 3 秒不鬆手，直到“模高當前值 320.00”開始閃亮，表示已經進入參數設置模式。

1.2　“模高當前值”的設置

進入參數設置模式後，按 SET 鍵一次，“模高當前值 320.00”首位數字“3”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。再次按下 SET 鍵可依次對其餘數字進行設置；

1.3　“模高上限值”的設置

“模高當前值”設置完成後，再按 MODE 鍵一次，此時“模高上限值 350.0”開始閃亮提示。

按 SET 鍵一次，“模高上限值 350.0”首位數字“3”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。再次按下 SET 鍵可依次對其餘數字進行設置；

1.4　“模高下限值”的設置

“模高上限值”設置完成後，再按 MODE 鍵一次，此時“模高下限值 270.0”開始閃亮提示。

按 SET 鍵一次，“模高下限值 270.0”首位數字“2”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。再次按下 SET 鍵可依次對其餘數字進行設置；

注意 1：在“模高上限值”與“模高下限值”設置中，上限設定值如果小於下限值，數值無法更新。

注意 2：模高上限值與模高下限值之間間距需大於 5mm，否則數值無法更新。

2、信號傳動比、旋轉計數方向、顯示精度的設置

2.1　“傳動比之轉數”的設置

“模高下限值”設置完成後再按 MODE 鍵一次，此時進入第二頁菜單“傳動比之轉數 00010”開始閃亮提示。

按 SET 鍵一次，“傳動比之轉數 00010”首位數字“ 0 ”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。再次按下 SET 鍵可依次對其餘數字進行設置；

2.2　“傳動比之距離”的設置

“傳動比之轉數”設置完成後再按 MODE 鍵一次，此時 “傳動比之距離 001”開始閃亮提示。

按 SET 鍵一次，“傳動比之距離 001”首位數字“ 0 ”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。再次按下 SET 鍵可依次對其餘數字進行設置；

注意 3：信號傳動比的設置中，“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”的關係是傳動軸轉動的圈數與變化的距離之比率。<u>當模高當前值顯示精度不同時，“傳動比之距離”所代表變化的距離也不相同。</u>

2.2.1　**<u>模高當前值顯示精度為 0.1 時（常用於特別大型機臺、公制單位的顯示精度）</u>，“傳動比之距離 001”代表 10 個顯示單位（小數點前 2 位）。如下例如 1、例如 2 和例如 3：**

例如 1：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“1：1”表示傳動軸每轉動 1 圈模高數值變化 10.0 個單位。

例如 2：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“10：1”表示傳動軸每轉動 10 圈模高數值變化 10.0 個單位。

例如 3：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“100：1”表示傳動軸每轉動 100 圈模高數值變化 10.0 個單位。

2.2.2　**模高當前值顯示精度為 0.01 時（常用於公制單位的顯示精度），“傳動比之距離 001”代表 1 個顯示單位（小數點前 1 位）。如下例如 4、例如 5 和例如 6：**

例如 4：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“1：1”表示傳動軸每轉動 1 圈模高數值變化 1.00 個單位。

例如 5：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“10：1”表示傳動軸每轉動 10 圈模高數值變化 1.00 個單位。

例如 6：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“100：1”表示傳動軸每轉動 100 圈模高數值變化 1.00 個單位。

2.2.3　**模高當前值顯示精度為 0.001 時（常用於英制單位的顯示精度），“傳動比之距離 001”代表 0.1 個顯示單位（小數點後 1 位）。如下例如 7、例如 8、例如 9 和例如 10：**

例如 7：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“1：1”表示傳動軸每轉動 1 圈模高數值變化 0.100 個單位。

例如 8：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“10：1”表示傳動軸每轉動 10 圈模高數值變化 0.100 個單位。

例如 9：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“100：1”表示傳動軸每轉動 100 圈模高數值變化 0.100 個單位。

例如 10：“傳動比之轉數”與“傳動比之距離”為“254：10”表示傳動軸每轉動 254 圈模高數值變化 10*0.100 個單位。（常用於原公制顯示、精度為 0.01、傳動軸每轉動 10 圈模高數值變化 1.00 毫米的，變更成英制顯示、精度為 0.001、傳動軸每轉動 254 圈模高數值變化 1 英寸的設置比例）

2.3　“旋轉計數方向”的設置

“傳動比之距離”設置完成後再按 MODE 鍵一次，此時 “旋轉計數方向&預留值 L　2”開始閃亮提示。

按 SET 鍵一次，“旋轉計數方向&預留值 L　2”首位數字“L”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。

注意 4：計數方向的設置中，“L”表示從正前方向看，傳動軸順時針旋轉時，“模高當前值”數字減小；
“R”表示從正前方向看，傳動軸順時針旋轉時，“模高當前值”數字增加。

2.4　“模高當前值”顯示精度（小數點位數）的設置

“旋轉計數方向”設置完成後再按 SET 鍵一次，此時 “旋轉計數方向&預留值 L　2”尾位數字“2”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。

注意 5：顯示精度的設置中，“1”表示模高當前值顯示精度為 0.1（小數點位數後有 1 位）；
“2”表示模高當前值顯示精度為 0.01（小數點位數後有 2 位）；
“3”表示模高當前值顯示精度為 0.001（小數點位數後有 3 位）。

3、參數設置密碼的設置

3.1　“參數設置密碼”的設置

“旋轉計數方向&預留值”設置完成後再按 MODE 鍵一次，此時進入第三頁菜單“參數設置密碼- - - - -”開始閃亮提示。

按 SET 鍵一次，“參數設置密碼- - - - -”首位數字“-”開始閃亮，按 UP 鍵可對當前數值變更。再次按下 SET 鍵可依次對其餘數字進行設置；

注意 6：“參數設置密碼”設置中，“參數設置密碼- - - - -”表示沒有密碼！

注意 7：一般情況下，可以不設置“參數設置密碼”。

注意 8：“參數設置密碼”設置中，請牢記自己設定的密碼，密碼一經設定以後將不能再變更。
模高指示器只要接收過一次新密碼，以後將只能接收這個密碼。

注意 9：<u>如果忘記密碼，模高指示器將無法接收任何來自設置器的參數！！</u>

4、設置參數的保存

4.1　所有參數設置完成後，按住 MODE 鍵 3 秒不鬆手，進入參數保存模式。

當數值不再閃爍時，說明設定的參數已保存 OK 了。

4.2　參數保存 OK 後，按 UP 鍵可以切換頁面菜單查看所設置的參數。

5、設置參數的傳送

5.1　所有參數設置完成並保存好後。按一下 EMIT 鍵，設置器顯示幕正中間的紅色指示燈（EMIT 字上面）會長亮，表示設置器進入數據發射狀態；

5.2　將無線設置器背部與模高指示器的顯示面板平貼接近。

當設置器上的紅色指示燈熄滅時，說明模高指示器已成功接收到參數信號，此時可以移走設置器，並將設置器電源關閉。

5.3　模高指示器成功接收完參數信號後，會自動展示一次所設置的參數數值。

先展示第一頁菜單的設定值 3 秒，再展示第二頁菜單的設定值 3 秒，然後再進入工作狀態。

注意 10：模高指示器在參數接收與展示時，“ERR”燈會閃爍。此時無法正常工作！

必須等到參數接收與展示完成後，“ERR”燈完全熄滅，此時方可進入工作狀態正常工作！

6、參數傳送的注意事項

6.1　設置器背部與模高指示器的顯示面板中心平貼接近後，若設置器上的紅色 EMIT 指示燈並未熄滅，說明模高指示器未成功接收到參數信號。

此時可以上下左右小範圍移動設置器，直到設置器上的紅色指示燈熄滅。

6.2　如果上下左右移動設置器 10 秒鐘後，設置器上的紅色 EMIT 指示燈仍未熄滅。此時應考慮“參數設置密碼”是否正確。

6.3　確定“參數設置密碼”正確後若仍無法完成參數傳送，此時應考慮更換無線設置器電池。

6.4　無線設置器使用完畢後請馬上關閉設置器電源。因為設置器在參數傳送狀態下功耗非常大！

7、無線設置器的電池　【電池如圖 5 】

7.1　設置器電池為環保型 DC9V 的方形層疊電池，建議使用 6LR61 無汞鹼性電池或同類型可充電電池。也可以使用電壓≥DC6V 但≤DC9V 的安裝尺寸合適的可充電鋰電池。

推薦品牌及型號：“南孚 6LR61”或“Panasonic 6LR61TC/1B”（如圖 5）

7.2　緊急或臨時情況下可用 6F22 無汞碳性電池代替。

7.3　電池的最小放電電壓不能低於 DC6V。**當電池電壓低於 DC6V 時，設置器能夠顯示但不能正常傳送參數。**

7.4　電池尺寸應不大於“長 48mm 寬 24.5mm 厚 17mm”。

7.5　失效、報廢電池的回收與處理工作，請一定要遵守當地的環保法規，或交由專業的環保處理機構操作。

（圖 5 ）

七、安裝步驟及配線說明

1、安裝固鎖步驟及注意事項

1.1 首先檢查機台固定孔尺寸是否正確，螺絲規格是否正確。螺絲請加上與其規格相符的平面墊片。

1.2 將模高指示器背部傳動軸對準機器側的傳動裝置並與其連接，將 4 個固定螺絲鎖入固定孔內，但切勿鎖緊。

1.3 啟動模具調整裝置，使模高指示器持續運轉，同時將固定螺絲以對角方式慢慢鎖緊，直到 4 個螺絲全部鎖緊後且無異常響聲方可停止模高指示器轉動，此作用為使傳動軸對正中心。

1.4 再次啟動模具調整裝置，使模高指示器持續運轉，確認其運轉無異常響聲方可。

若有異常響聲，說明模高指示器傳動軸與傳動裝置不同心，請重新安裝或調整。

1.5 確定安裝正確後，以留 3 顆螺絲拆 1 顆螺絲方式將 4 顆螺絲依次塗上螺絲預防鬆動劑並鎖緊即可。

1.6 注意，螺絲請加平面墊片。固鎖扭距參數請參考 KADA-WELL 電子模高指示器固鎖標準。

2、產品配線的規格說明

2.1 **KDL 型產品配線顏色及規格如下：**　【如圖 6 】

2.1.1 電源及輸出觸點部分：6 芯*0.5mm² 多股銅絲 RVV 型軟電纜，接線說明如下：

電源：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

上限控制：(常開觸點（N.O）：黃綠雙色線（線號 10）+灰色線（線號 11）)

下限控制：(常開觸點（N.O）：藍色線（線號 20）+棕色線（線號 21）)

輔助控制：(常開觸點（N.O）：橙色線（線號 30）+白色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲 RVV 型軟電纜】

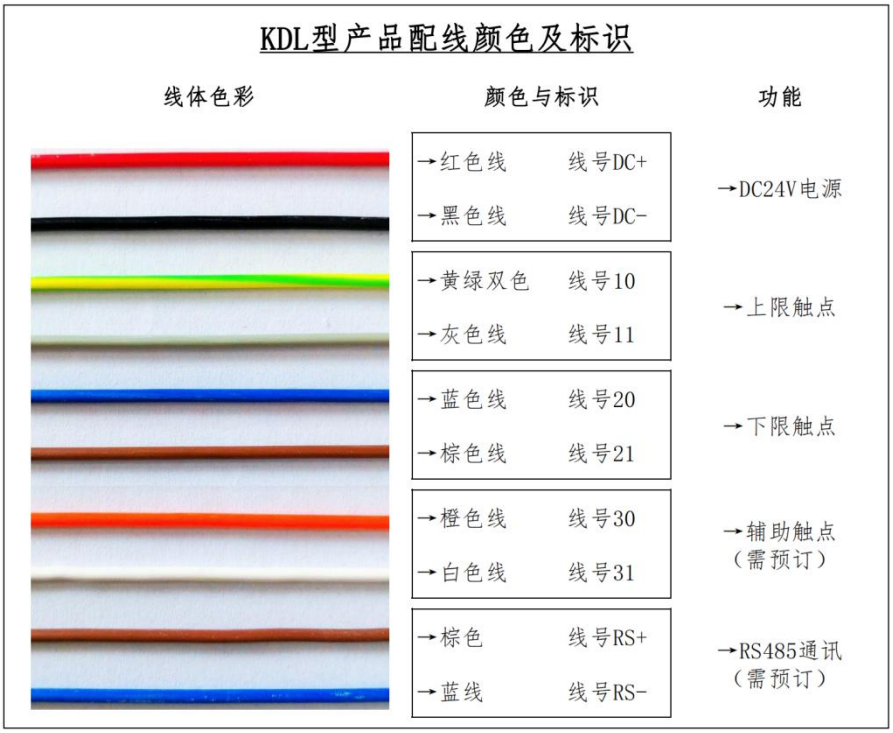
2.1.2 RS485 通信部分：帶遮罩層的 2 芯*0.5mm² 多股銅絲軟電纜，接線說明如下：

RS485 通信：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

注意 11：KDL 標準型產品電源及輸出觸點部分的配線為：6 芯*0.5mm² 多股銅絲 RVV 軟電纜，標準長度為 1 米。

KDL-1000 系列、KDL-1150 系列、KDL-1200 系列、KDL-1250 系列、KDL-1300 系列 RS485 通信配線使用帶遮罩層的 2 芯*0.3mm² 多股銅絲軟電纜。

KDL-1400 系列、KDL-1800 系列、KDL-1810 系列、KDL-1820 系列、KDL-1900 系列、KDL-2000 系列 RS485 通信配線使用帶遮罩層的 2 芯*0.5mm² 多股銅絲軟電纜。



（圖 6 ）

2.2 KDH 型產品配線顏色及規格如下：　【如圖 7】

2.2.1 電源及輸出觸點部分：6 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜，接線說明如下：

電源：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

上限控制：(常開觸點（N.O）：綠黑雙色線（線號 10）+綠色線（線號 11）)

下限控制：(常開觸點（N.O）：藍黑雙色線（線號 20）+藍色線（線號 21）)

輔助控制：(常開觸點（N.O）：黃黑雙色線（線號 30）+黃色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

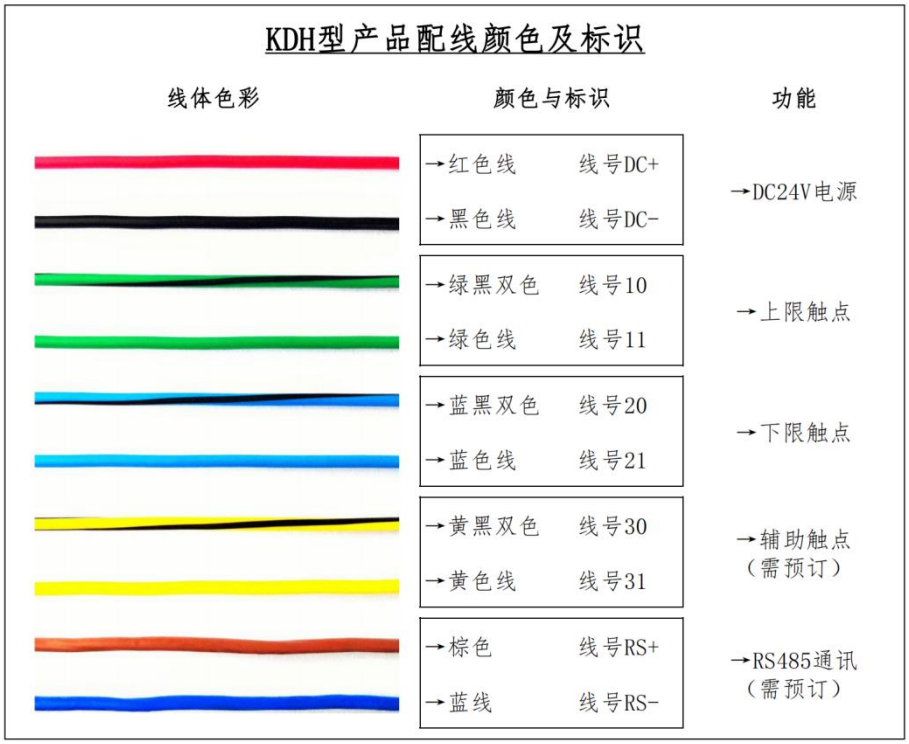
2.2.2 RS485 通信部分：帶遮罩層的 2 芯*0.5mm² 多股銅絲軟電纜，接線說明如下：

RS485 通信：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

注意 12：KDH 標準型產品電源及輸出觸點部分的配線為：6 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜，標準長度為 1 米。

KDH-1000 系列、KDH-1150 系列、KDH-1200 系列、KDH-1250 系列、KDH-1300 系列 RS485 通信配線使用帶遮罩層的 2 芯*0.3mm² 多股銅絲軟電纜。

KDH-1400 系列、KDH-1800 系列、KDH-1810 系列、KDH-1820 系列、KDH-1900 系列、KDH-2000 系列 RS485 通信配線使用帶遮罩層的 2 芯*0.5mm² 多股銅絲軟電纜。



（圖 7）

3、交流（AC）N 線輸出型的配線說明

3.1 KDL 型產品交流（AC）N 線輸出型的配線說明如下：　【如圖 8】

3.1.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

3.1.2 上限控制：(常開觸點（N.O）：黃綠雙色線（線號 10）+灰色線（線號 11）)

AC-N 線輸出型：黃綠雙色線（線號 10）接“輸入”+灰色線（線號 11）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

3.1.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍色線（線號 20）+棕色線（線號 21）)

AC-N 線輸出型：藍色線（線號 20）接“輸入”+棕色線（線號 21）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

3.1.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：橙色線（線號 30）+白色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，

有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

AC-N 線輸出型：橙色線（線號 30）接“輸入”+白色線（線號 31）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

3.1.5 特別注意：為防止外部電路短路、電流過大損壞產品常開觸點 SSR，請在觸點輸入輸出端兩端串聯“過電流熔斷保險絲”，保險絲的熔斷電流不應超過 1A。

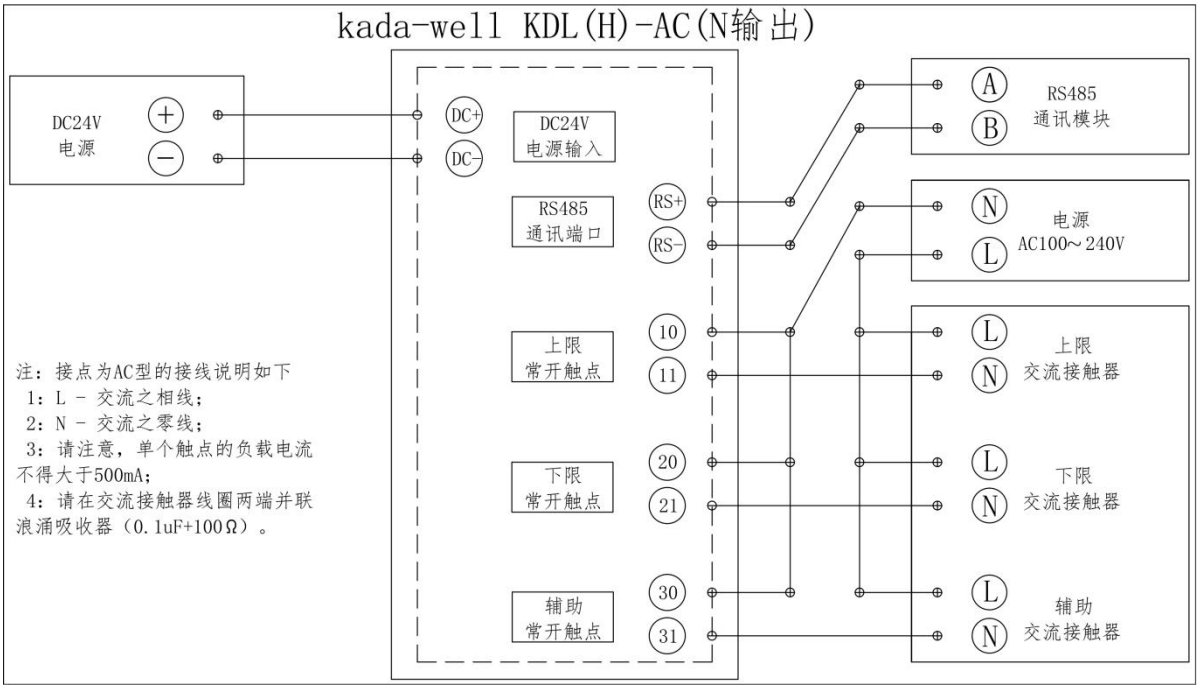
特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在交流接觸器的線圈兩端並聯“RC 阻容吸收器”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“RC 阻容吸收器”，一般推薦型號為：500V（0.1uF+100Ω）。

3.1.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。



（圖 8）

3.2 KDH 型產品交流（AC）N 線輸出型的配線說明如下：　【如圖 8】

3.2.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

3.2.2 上限控制：(常開觸點（N.O）：綠黑雙色線（線號 10）+綠色線（線號 11）)

AC-N 線輸出型：綠黑雙色線（線號 10）接“輸入”+綠色線（線號 11）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

3.2.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍黑雙色線（線號 20）+藍色線（線號 21）)

AC-N 線輸出型：藍黑雙色線（線號 20）接“輸入”+藍色線（線號 21）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

3.2.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：黃黑雙色線（線號 30）+黃色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

AC-N 線輸出型：黃黑雙色線（線號 30）接“輸入”+黃色線（線號 31）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

3.2.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在交流接觸器的線圈兩端並聯“RC 阻容吸收器”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“RC 阻容吸收器”，一般推薦型號為：500V（0.1uF+100Ω）。

3.2.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。

4、交流（AC）L 線輸出型的配線說明

4.1 KDL 型產品交流（AC）L 線輸出型的配線說明如下：　【如圖 9】

4.1.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

4.1.2 上限控制：(常開觸點（N.O）：黃綠雙色線（線號 10）+灰色線（線號 11）)

AC-L 線輸出型：灰色線（線號 11）接“輸入”+黃綠雙色線（線號 10）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

4.1.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍色線（線號 20）+棕色線（線號 21）)

AC-L 線輸出型：棕色線（線號 21）接“輸入”+藍色線（線號 20）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

4.1.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：橙色線（線號 30）+白色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

AC-L 線輸出型：白色線（線號 31）接“輸入”+橙色線（線號 30）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

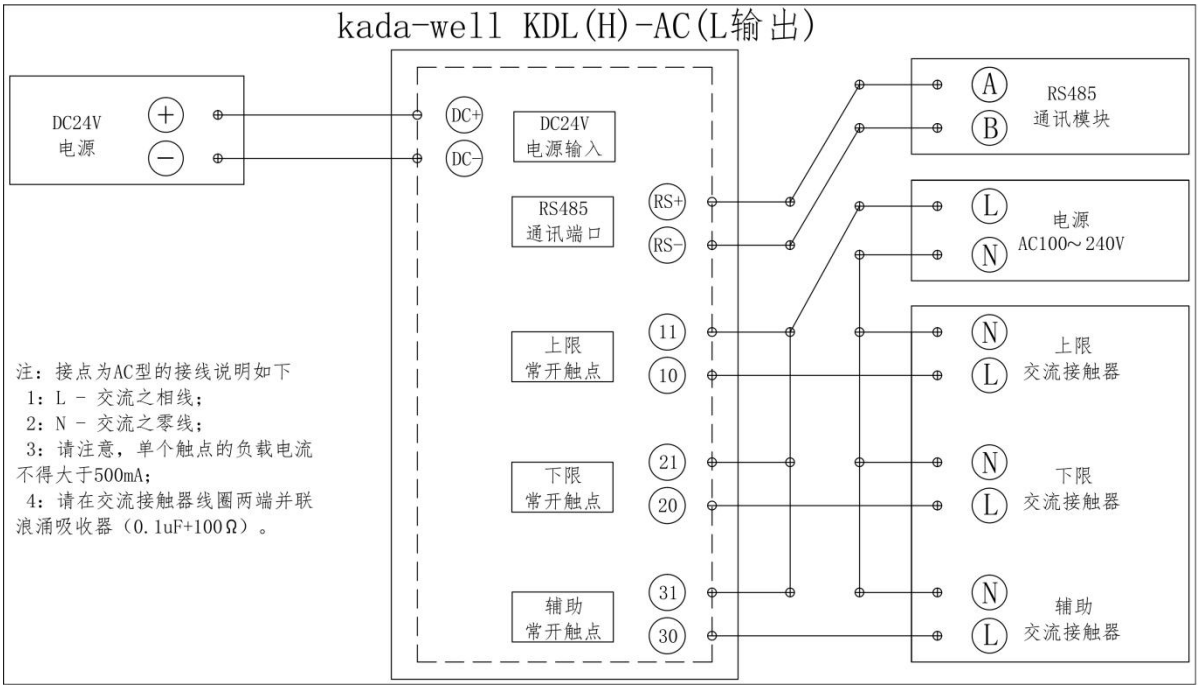
4.1.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在交流接觸器的線圈兩端並聯“RC 阻容吸收器”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“RC 阻容吸收器”，一般推薦型號為：500V（0.1uF+100Ω）。

4.1.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。



（圖 9）

4.2 KDH 型產品交流（AC）L 線輸出型的配線說明如下：　【如圖 9】

4.2.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

4.2.2 上限控制：(常開觸點（N.O）：綠黑雙色線（線號 10）+綠色線（線號 11）)

AC-L 線輸出型：綠色線（線號 11）接“輸入”+綠黑雙色線（線號 10）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

4.2.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍黑雙色線（線號 20）+藍色線（線號 21）)

AC-L 線輸出型：藍色線（線號 21）接“輸入”+藍黑雙色線（線號 20）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

4.2.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：黃黑雙色線（線號 30）+黃色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

AC-L 線輸出型：黃色線（線號 31）接“輸入”+黃黑雙色線（線號 30）接“輸出”，工作電壓不高於 AC250V 電流不高於 500mA；

4.2.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在交流接觸器的線圈兩端並聯“RC 阻容吸收器”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“RC 阻容吸收器”，一般推薦型號為：500V（0.1uF+100Ω）。

4.2.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。

5、直流（DC）輸出 NPN 型的配線說明

5.1 **KDL 型產品直流（DC）輸出 NPN 型的配線說明如下：**　【KDL-0450 接線如圖 10，其他型號接線如圖 11】

5.1.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

5.1.2 上限控制：(常開觸點（N.O）：黃綠雙色線（線號 10）+灰色線（線號 11）)

DC NPN 輸出型：黃綠雙色線（線號 10）接“-端”+灰色線（線號 11）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

5.1.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍色線（線號 20）+棕色線（線號 21）)

DC NPN 輸出型：藍色線（線號 20）接“-端”+棕色線（線號 21）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

5.1.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：橙色線（線號 30）+白色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

DC NPN 輸出型：橙色線（線號 30）接“-端”+白色線（線號 31）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

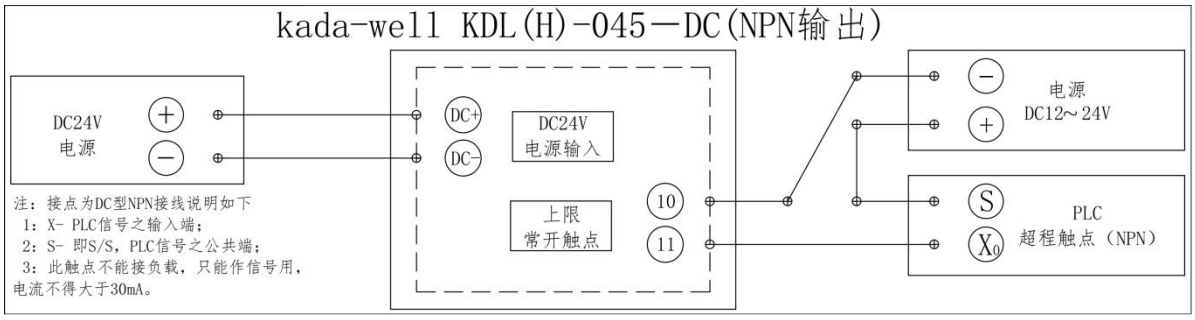
5.1.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在直流繼電器的線圈兩端並聯“續流二極體”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“續流二極體”，一般推薦型號為：IN4007。

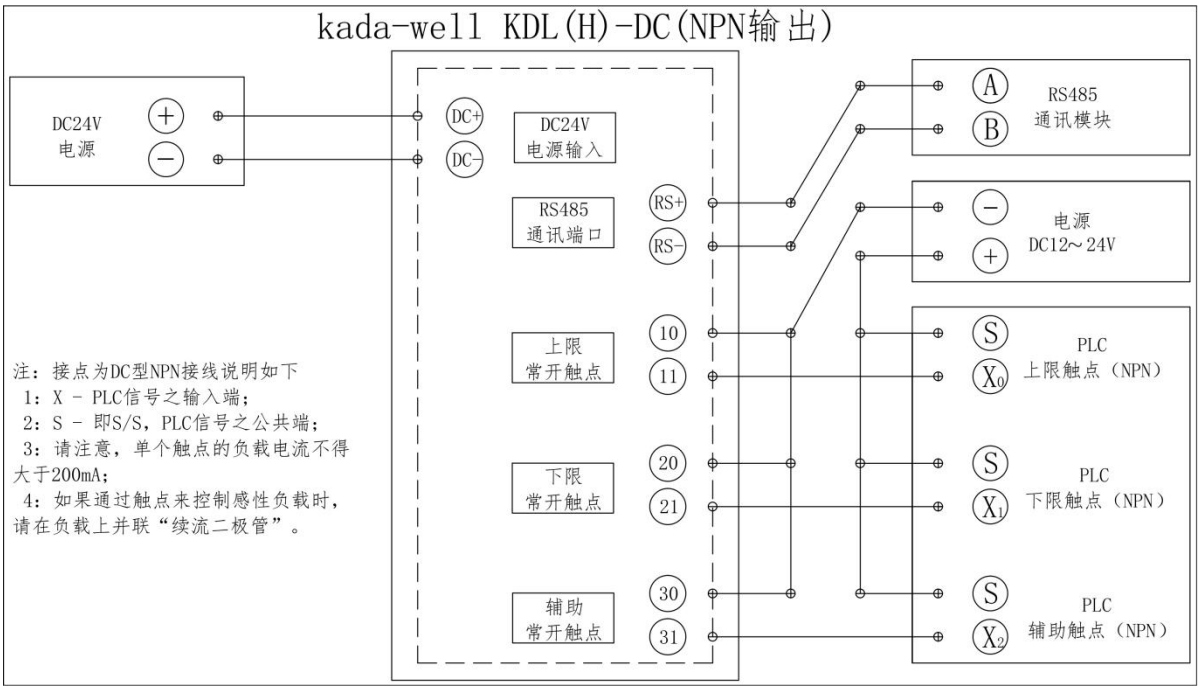
5.1.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。



（圖 10）



（圖 11）

5.2 **KDH 型產品直流（DC）輸出 NPN 型的配線說明如下：**　【KDL-0450 接線如圖 10，其他型號接線如圖 11】

5.2.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

5.2.2 上限控制：（常開觸點（N.O）：綠黑雙色線（線號 10）+綠色線（線號 11））

DC NPN 輸出型：綠黑雙色線（線號 10）接“-端”+綠色線（線號 11）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

5.2.3 下限控制：（常開觸點（N.O）：藍黑雙色線（線號 20）+藍色線（線號 21））

DC NPN 輸出型：藍黑雙色線（線號 20）接“-端”+藍色線（線號 21）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

5.2.4 輔助控制：（常開觸點（N.O）：黃黑雙色線（線號 30）+黃色線（線號 31））　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm^2 多股銅絲耐油型軟電纜】

DC NPN 輸出型：黃黑雙色線（線號 30）接“-端”+黃色線（線號 31）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

5.2.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在直流繼電器的線圈兩端並聯“續流二極體”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“續流二極體”，一般推薦型號為：IN4007。

5.2.6 通信部分：（RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-））　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”，藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。

6、直流（DC）輸出 PNP 型的配線說明

6.1 **KDL 型產品直流（DC）輸出 PNP 型的配線說明如下：**【KDL-0450 接線如圖 12，其他型號接線如圖 13】

6.1.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”），黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

6.1.2 上限控制：（常開觸點（N.O）：黃綠雙色線（線號 10）+灰色線（線號 11））

DC PNP 輸出型：灰色線（線號 11）接“+端”+黃綠雙色線（線號 10）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

6.1.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍色線（線號 20）+棕色線（線號 21）)

DC PNP 輸出型：棕色線（線號 21）接“+端”+藍色線（線號 20）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

6.1.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：橙色線（線號 30）+白色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm² 多股銅絲耐油型軟電纜】

DC PNP 輸出型：白色線（線號 31）接“+端”+橙色線（線號 30）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

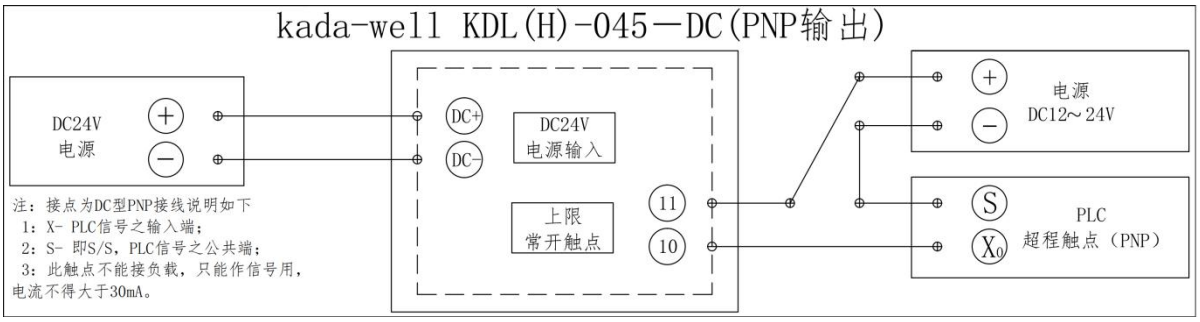
6.1.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在直流繼電器的線圈兩端並聯“續流二極體”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“續流二極體”，一般推薦型號為：IN4007。

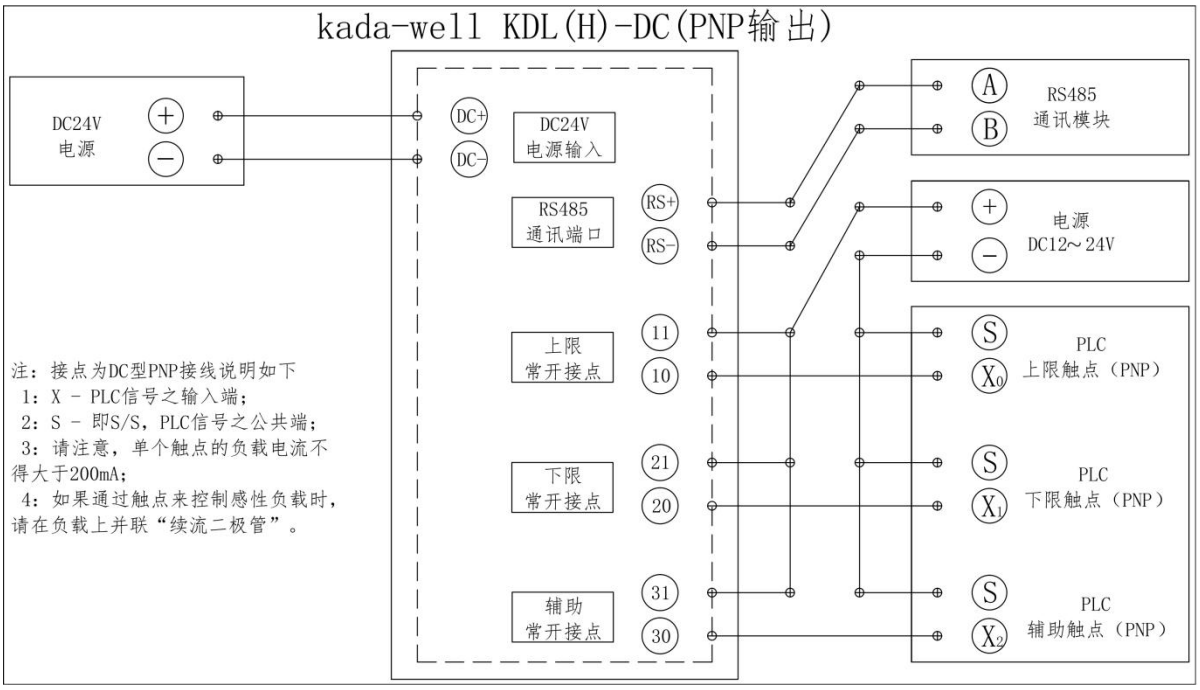
6.1.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。



（圖 12）



（圖 13）

6.2 **KDH 型產品直流（DC）輸出 PNP 型的配線說明如下：**【KDL-0450 接線如圖 12，其他型號接線如圖 13】

6.2.1 電源部分：紅色線（線號 DC+）接“DC24V+端”，黑色線（線號 DC-）接“DC24V-端”。

6.2.2 上限控制：(常開觸點（N.O）：綠黑雙色線（線號 10）+綠色線（線號 11）)

DC PNP 輸出型：綠色線（線號 11）接“+端”+綠黑雙色線（線號 10）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

6.2.3 下限控制：(常開觸點（N.O）：藍黑雙色線（線號 20）+藍色線（線號 21）)

DC PNP 輸出型：藍色線（線號 21）接“+端”+藍黑雙色線（線號 20）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

6.2.4 輔助控制：(常開觸點（N.O）：黃黑雙色線（線號 30）+黃色線（線號 31）)　【此功能需客戶預先訂制，有此功能時電源及輸出觸點部分採用 8 芯*0.5mm^2 多股銅絲耐油型軟電纜】

DC PNP 輸出型：黃色線（線號 31）接“+端”+黃黑雙色線（線號 30）接“輸出”，工作電壓不高於 DC30V 電流不高於 200mA。

6.2.5 特別注意：為防止接觸器或繼電器電磁線圈的浪湧電流及感應電動勢損壞產品，請在直流繼電器的線圈兩端並聯“續流二極體”。

請依工況電壓與電流選擇合適的“續流二極體”，一般推薦型號為：IN4007。

6.2.6 通信部分：(RS485 兩線半雙工：棕色線（RS+）+藍色線（RS-）)　【此功能需客戶預先訂制】

棕色線（RS+）接 RS485 信號“A 端”,藍色線（RS-）接 RS485 信號“B 端”，遮罩層接 RS485 信號“接地端”。

注意：本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，在某些產品信號接收端有可能要將“RDa 端”與“SDa 端”並聯、“RDb 端”與“SDb 端”並聯才能使用。

八、通訊數據及通訊案例

1、通訊介面及數據幀結構

1.1 通訊介面：RS485 兩線半雙工，Modbus RTU 協議，主→從查詢、從→主應答的通訊結構。

KADA-WELL 模高指示器作為從機應答。以下為“出廠默認值”：

a、設備地址碼：　08

b、通訊串列傳輸速率：　9600

1.2 通訊數據幀格式說明：

a、起始位：　1 位（無字元）

b、地址碼：　1 位（默認 KADA-WELL 模高指示器地址為 08）

c、功能碼：　1 位（讀取功能碼為 03）

d、數據位：　8 位（詳細見數據區說明）

e、校驗碼：　2 位（CRC-16，先 CRC-L，後 CRC-H）

f、停止位：　1 位（無字元）

2、內部寄存器地址的功能說明

a、00

b、01：00 和 01 二個地址存放的是模高指示器的“模高當前值”；

c、02：02 一個地址存放的是模高指示器的“繼電器狀態值”。

3、通訊案例及數據幀結構

3.1　以下是“查詢模高當前值”的查詢幀數據

查詢幀數據的格式：08 03 00 00 00 02 c4 92；

其中 08 03 是 KADA-WELL 模高指示器的地址碼 08 和讀取功能碼 03；

其中 00 00 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器地址起始位；

其中 00 02 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器個數；

其中 c4 92 是所發送數據的 CRC16 檢驗碼。

3.2　以下是“查詢模高當前值”的應答幀數據

例如：應答幀數據為：08 03 04 01 e8 48 00 d4 fb；

其中 08 03 分別是 KADA-WELL 電子模高指示器的地址碼 08、功能碼 03；

其中 04 是 KADA-WELL 模高指示器應答的數據有效位數；

其中 01 e8 48 00 是模高當前數值的 16 進制 HEX 碼；

（表示 DEC 數值為 32,000,000，在正常使用時可視程式精度要求捨棄後面幾位）；

其中 d4 fb 是所返回數據的 CRC16 檢驗碼。

3.3　以下是“同時查詢模高當前值和繼電器狀態值”的查詢幀數據

查詢幀數據的格式：08 03 00 00 00 03 05 52；

其中 08 03 是 KADA-WELL 模高指示器的地址碼 08 和讀取功能碼 03；

其中 00 00 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器地址起始位；

其中 00 03 是 KADA-WELL 模高指示器的寄存器個數；

其中 05 52 是所發送數據的 CRC16 檢驗碼。

3.4　以下是“同時查詢模高當前值和繼電器狀態值”的應答幀數據

例如：應答幀數據為：08 03 06 01 e8 48 00 00 0f 7D 47；

其中 08 03 分別是 KADA-WELL 電子模高指示器的地址碼 08、功能碼 03；

其中 06 是 KADA-WELL 模高指示器應答的數據有效位數；

其中 01 e8 48 00 是模高當前數值的 16 進制 HEX 碼；

（表示 DEC 數值為 32,000,000，在正常使用時可視程式精度要求捨棄後面幾位）；

其中 00 0f 是 11 11 的 HEX 碼，分別是模高指示器的上限、下限、輔助、故障繼電器狀態；

（繼電器狀態值：“1”表示繼電器狀態為“ON”；“0”表示繼電器狀態為“OFF”）；

其中 7D 47 是所返回數據的 CRC16 檢驗碼。

4、通訊接線注意事項

4.1　RS-485 網路，因其距離長、通訊速率快、站數多、信號衰減大，再加上接地電位不良、終端阻抗匹配、雜訊干擾、配線方式等問題，若不加以抗干擾處理，將造成通訊品質低劣，甚至完全不能工作的情形。因此特別針對 RS-485 通訊在硬體配線上需特別注意之事項條列說明，請使用者務必注意

RS-485 通訊在硬體配線上，需遵守聯機長度儘量短、遠離高雜訊源之原則。

為防止電源及控制部分對 RS485 通訊部分造成干擾，通訊線需要延長連接時，請一定要用**單獨的、帶遮罩層的、雙絞型的、2 芯*0.5mm² 以上的多股銅絲軟電纜。**

為防止外部電磁雜波信號對 RS485 通訊部分造成干擾，通訊線纜請一定要用**單獨的、帶金屬遮罩層的、波紋軟管或鍍鋅鋼管套裝，並且金屬管要做良好的遮罩接地。**

4.2　本產品採用的是 RS485 兩線半雙工，棕色線（線號 RS+）為 RS485 信號“A 端”（即 T / R＋端）,藍色線（線號 RS-）為 RS485 信號“B 端”（即 T / R－端）。

4.3　當通訊出現干擾時，請檢查通訊電纜遮罩層與 RS485 信號“接地端”的連接是否良好。

4.4　為了保障通信數據的抗干擾度，請依介面要求加裝“匹配電阻”。

5、通訊接線抗干擾參考資料

5.1　距離限制

在使用 RS485 介面時，對於特定的傳輸線經，從發生器到負載其數據信號傳輸所允許的最大電纜長度是數據信號速率的函數，這個長度數據主要是受信號失真及雜訊等影響所限制。下圖所示的最大電纜長度與信號速率的關係曲線是使用 24AWG 銅芯雙絞電話電纜（線徑為 0.51mm²），線間旁路電容為 52.5PF/M，終端負載電阻為 100 歐時所得出。（曲線引自 GB11014-89 附錄 A）。由圖中可知，當數據信 號速率降低到 90Kbit/S 以下時，假定最大允許的信號損失為 6dBV 時， 則電纜長度被限制在 1200m (4K 呎)。實際上，圖中的曲線是很保守的，在實用時是完全

可以取得比它大的電纜長度。當使用不同線徑的電纜。則取得的最大電纜長度是不相同的。例如：當數據信號速率為 600Kbit/S 時，採用 24AWG 電纜，由圖可知最大電纜長度是 200m，若採用 19AWG 電纜（線徑為 0.91mm²）則電纜長度將可以大於 200m；若採用 28AWG 電纜（線徑為 0.32mm²）則電纜長度只能小於 200m。

5.2　傳輸線限制

必須使用具有外層遮罩被覆之雙絞線（Twisted Pair）。傳輸線之品質，對傳輸信號影響極大，品質不佳之雙絞線（如 PVC 介質之雙絞線）在傳輸速率高時之信號衰減極大，傳輸距離將大幅縮短，且其雜訊免疫力較差。

在傳輸速率高、距離遠或雜訊大之場合， 請用高質量之雙絞線（Polyethylene 介質之雙絞線），介質損失和 PVC 介質雙絞線之損失相差可達 1000 倍，但在低傳輸速率且低雜訊之場合，PVC 雙絞線則為可接受又經濟之選擇。若傳輸距離過長致訊號衰減太大，亦可用 RS-485 增幅器(IFD-8510)將信號放大之。

5.3　接線拓撲(Topology)

RS-485 接線中 485 節點要儘量減少與主幹之間的距離，一般建議 RS-485 匯流排採用手牽手的匯流排拓撲結構。拓撲（Topology）即傳輸之連結圖形結構，RS-485 之接線拓撲必需為一站串一站方式，亦即所有傳輸線必須由第一站接至第二站，再由第二站接至第三站，……依序逐一地接至最後一站。星狀連接及環狀連接均不容許。

5.4　SG 接地

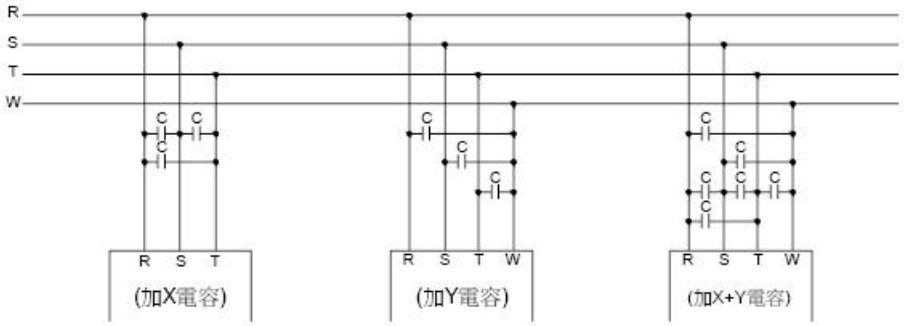
雖然 RS-485 網路是可以使用二條線連接，但其較易受雜訊干擾，且其先決要件是任一站與站之間之接地電位差（共模電位）不得超過 RS-485 傳輸 IC 可容許之最大共模電壓，否則 RS-485 將無法正常工作。但使用上無論接地電位如何，我們建議均使用具有外層遮罩地網包覆之雙絞線，而將各站之 SG 均由此外層包覆之地線予以連接（如前〝接線拓撲〞所示），以清除共模電位，並提供傳輸信號之最短回路，能有效提高雜訊抗性。

5.5　終端電阻

信號傳輸電路因各種傳輸線均有其特性阻抗（以 Twisted Pair 而言約為 120Ω）。當信號在傳輸線中傳輸至終端時，若其終端阻抗和其特性阻抗不同時，將會造成回波反射信號，而使信號波形失真（凹陷或凸出）。此失真之現象在傳輸線短時並不明顯，但隨著傳輸線之加長會益形嚴重，致使無法正確傳輸，此時就必須加裝終端電阻（Terminator）。

5.6　雜訊干擾之對策

當 RS-485 網路已依前述材質、規則實施配線，或如上述施加 120Ω 終端電阻後，即可消除絕大多數之雜訊干擾情況，但若尚無法消除雜訊干擾現象時，表示 RS-485 網路附近有高強之雜訊源產生，解決辦法除使傳輸線儘量遠離雜訊源（如電磁閥、變頻器、伺服或其他動力裝置）及其電力線外，對雜訊源施加雜訊抑制組件為最有效之方法。下圖則是針對變頻器、伺服或其他高雜訊動力設備所採取之雜訊抑制方法（亦即加 X 電容或 Y 電容或 X+Y 電容三種方式）。C = 0.22μf～ 0.47μf / AC630V



5.7　RS-485 通信線由兩根雙絞的線組成，它是通過兩根通信線之間的電壓差的方式來傳遞信號，因此稱之為差分電壓傳輸。差模干擾在兩根信號線之間傳輸，屬於對稱性干擾。消除差模干擾的方法是在電路中增加一個偏值電阻,並採用雙絞線；共模干擾是在信號線與地之間傳輸，屬於非對稱性干擾。消除共模干擾的方法包括：

① 採用遮罩雙絞線並有效接地；

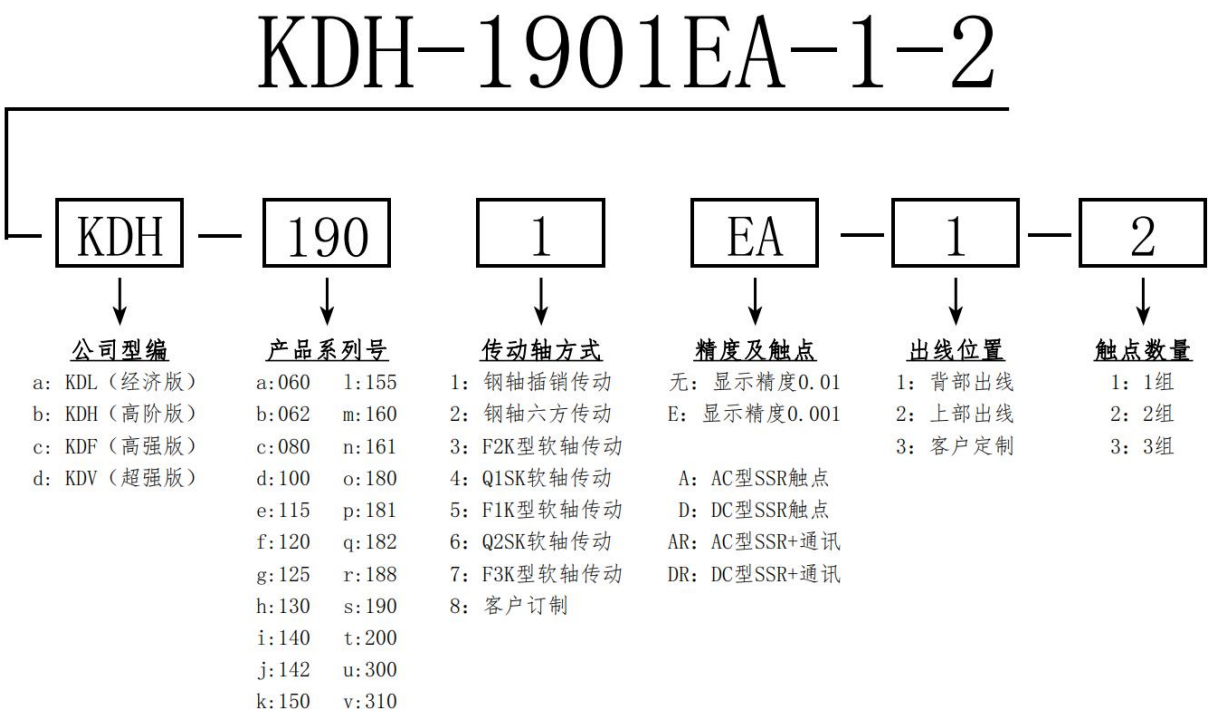
② 強電場的地方還要考慮採用鍍鋅管遮罩；

③ 佈線時遠離高壓線，更不能將高壓電源線和信號線捆在一起走線 ；

④ 採用線性穩壓電源或高質量的開關電源(紋波干擾小於 50mV)

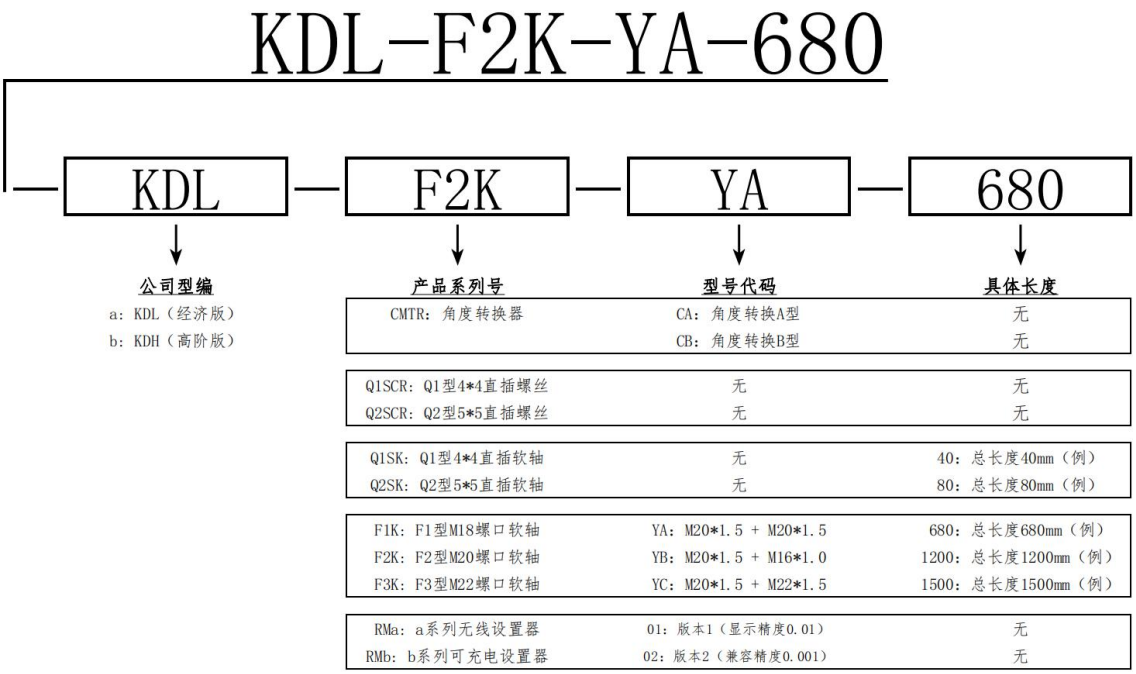
九、產品型號說明

1、**模高指示器產品型號說明** 【型號說明如圖 14】



（圖 14）

2、**模高指示器附件型號說明** 【型號說明如圖 15】



（圖 15）

十、訂貨規格及要求

1、機床參數

2、訂貨規格

版 本 變 更 履 曆

版本	變 更 前	變 更 後	變更日期	批准	備註
KDWL-RDC001	新發行	新發行	2014/12/21	王興志	
KDWL-RDC002	KDWL-RDC001 功能增加	新版本增加： “DC 型接線方式”說明； “通訊介面、數據幀及案例”說明等。	2016/09/20	王興志	
KDWL-RDC003	KDWL-RDC002 版本更新	新版本增加： “知識產權”之專利及專利被侵權保險的說明等。	2017/10/23	王興志	
KDWL-RDC004	KDWL-RDC003 版本更新	新版本增加： “通訊接線抗干擾資料”的說明等。	2018/09/01	王興志	
KDWL-RDC005	KDWL-RDC004 功能增加	新版本增加： “顯示精度 0.001”及相關設置方式、案例、說明等。	2019/03/04	王興志	
KDWL-RDC006	KDWL-RDC005 版本更新	文字改正： 文字、接線圖之“常閉觸點”改正為“常開觸點”。	2019/10/16	王興志	
KDWL-RDC007	KDWL-RDC006 注意事項增加 產品系列號增加	新版本增加： 文字、接線圖增加保險絲，以保護內部繼電器； 產品型編增加系列號。	2019/12/24	王興志	

凱達威爾創新科技（深圳）有限公司
公司官網：www.kada-well.com
24 小時技術服務熱線：137 1512 8189 王先生
電話：0755-8885 6968 或 2727 8086　傳真：0755-2727 8087
地址：深圳市 寶安區 福海街道 新田社區 新田工業區 21 棟 2 樓