



Virtual COM Port 範本應用指南

版本：V1.00 日期：2024-03-29

www.holtek.com

目錄

1. VCP (Virtual COM Port) 範本簡介	3
2. VCP 範本架構	3
3. VCP 範本檔案說明	4
4. MCU 程式說明	5
4.1 程式主要流程	5
4.2 資料傳遞	6
4.3 define.h	9
4.4 mcu.h	9
5. 軟體使用說明	10
5.1 驅動程式	10
5.2 序列埠軟體	13

1. VCP (Virtual COM Port) 範本簡介

Holtek USB Code Library Generator 提供一個 VCP (Virtual COM Port，虛擬序列埠) 類型樣本可用於支援原先為 UART 傳輸界面之產品。現在的電腦已經漸漸不再支援 UART 界面，轉換傳輸界面的同時，相對應的軟體也必須跟著修改。若採用此類型樣本做產品開發，裝置接到電腦上將成為一個虛擬序列埠，軟體就可以不用修改。

2. VCP 範本架構

VCP 範本除了 MCU 程式之外，同時提供了驅動程式安裝資訊檔 (INF)，讓使用者在未能自動安裝驅動程式的 Windows 作業系統上，自行手動安裝驅動程式。產出專案後，裝置端檔案放在專案目錄內的 Device 目錄中，電腦端的檔案則放在 Host 目錄下。

此範本僅展示簡易的資料環迴 (loopback) 功能，由電腦端一般的序列埠軟體主動送出不定長度之資料，USB 裝置端再將收到的資料回傳給電腦。也就是說程式僅著重在 USB 虛擬序列埠的開發，未涉及 UART 時序，用戶必須自行完成。

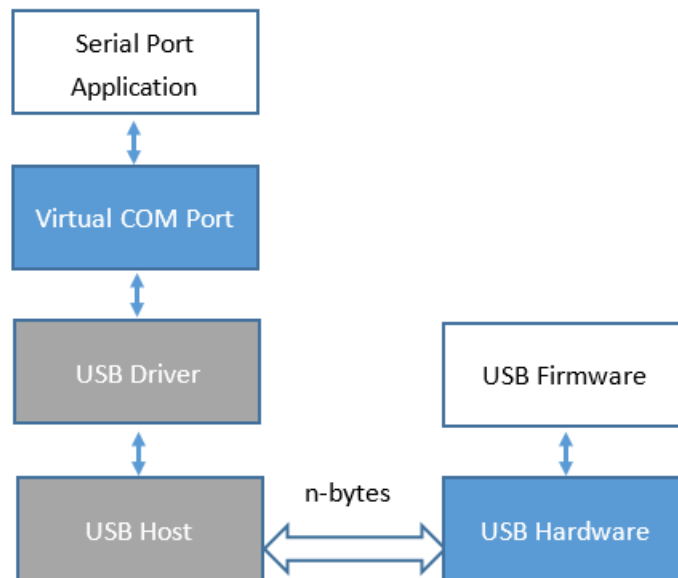


圖 1. USB 堆疊

3. VCP 範本檔案說明

[Project Dir]	
-- [Device]	
-- [Source]	
-- [application]	
-- main.c	主程序
-- define.h	使用者定義變數
-- [hw]	
-- mcu.h	mcu 相關設定
-- [os]	
-- [usb]	
-- CLS	USB 類別 (class) 命令相關功能
-- STD	USB 列舉及標準命令相關功能
-- USB_DESC.h	USB 列舉資料
-- USB_INT	USB 中斷處理
-- USB_LIB	USB FIFO 存取相關功能
-- USB_FIFO.h	USB 相關定義
-- xxxx.pjtx	HT-IDE3000 專案檔
-- [Host]	
-- ht_cdc_usb.inf	驅動程式安裝資訊檔

圖 2. 目錄結構

4. MCU 程式說明

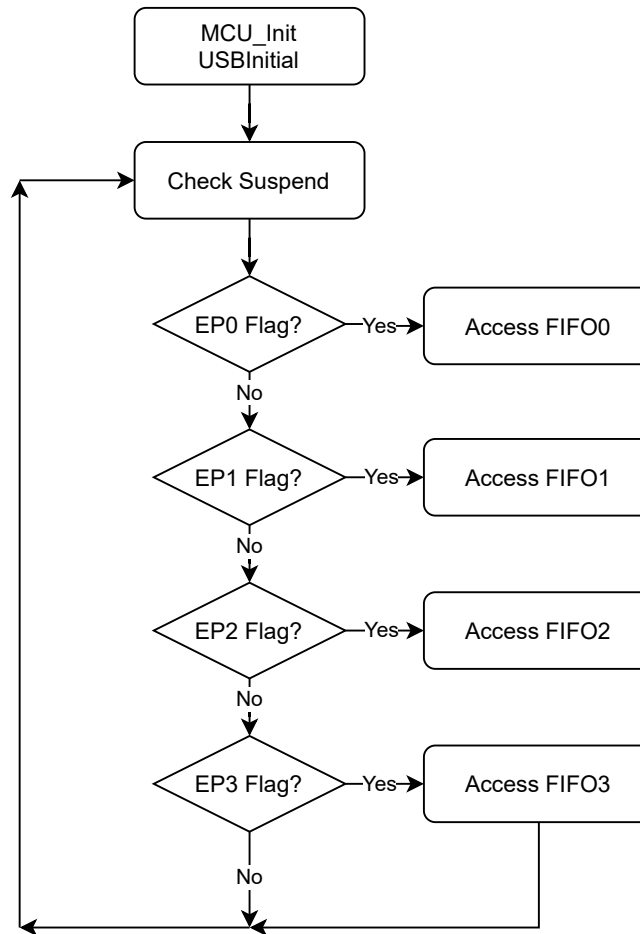


圖 3. 程式主要流程

4.1 程式主要流程

MCU 啟動後呼叫 MCU_Init 配置系統頻率及輸出入口後，接著呼叫 USBInitial 執行 USB 相關設定。

隨後不斷地檢查 USB 端點是否有資料需要存取，分別執行：

AccessFIFO0	USB 裝置透過端點 0 完成列舉。本文不對 USB 規格進行說明，相關文件請參考 usb.org 網站。
AccessFIFO1	透過端點 1 在 RI/DSR/CD 有變化時，回傳狀態至主機。
AccessFIFO2	透過端點 2 接收來自主機的資料。
AccessFIFO3	透過端點 3 將資料上傳至主機。

4.2 資料傳遞

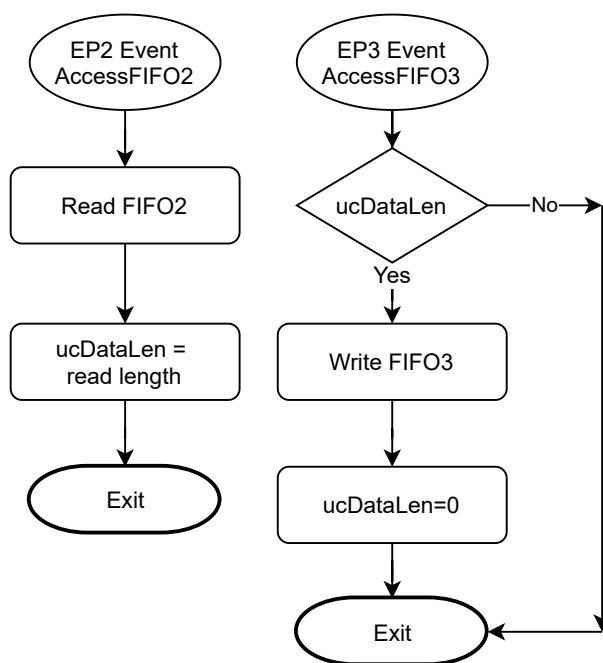


圖 4. 端點 2/3 存取流程

4.2.1. USB 裝置被動等待主機的存取事件發生。

偵測到端點 2 的存取事件時，將資料讀出，並以 ucDataLen 記錄資料長度。

偵測到端點 3 的存取事件時，若 ucDataLen 不為 0，表示已經收到主機送來之資料，調用 WriteFIFO 將資料回送後再將 ucDataLen 設為 0 即可。

此範例僅展示資料環迴 (loopback)，使用者可修改 AccessFIFO2 (usb_int.c) 在收到主機送來的資料時，將資料透過 UART 時序送出。同樣的，從 UART 收到資料時，再透過 AccessFIFO3 將資料送給主機。

4.2.2. RI/DSR/CD 狀態

這三個信號為數據機相關信號，在信號產生變化時，透過 AccessFIFO1 將狀態回傳給主機。在單純做為透傳橋接器應用上，可不用處理。

回傳格式請參閱 usb.org 提供之 CDC 類別的 PSTN 子類別。

4.2.3 VCP 控制命令

若僅要開發一個傳輸速度 / 資料位元數等設定都是固定的簡單透傳裝置，則以下三個命令可以不用修改。

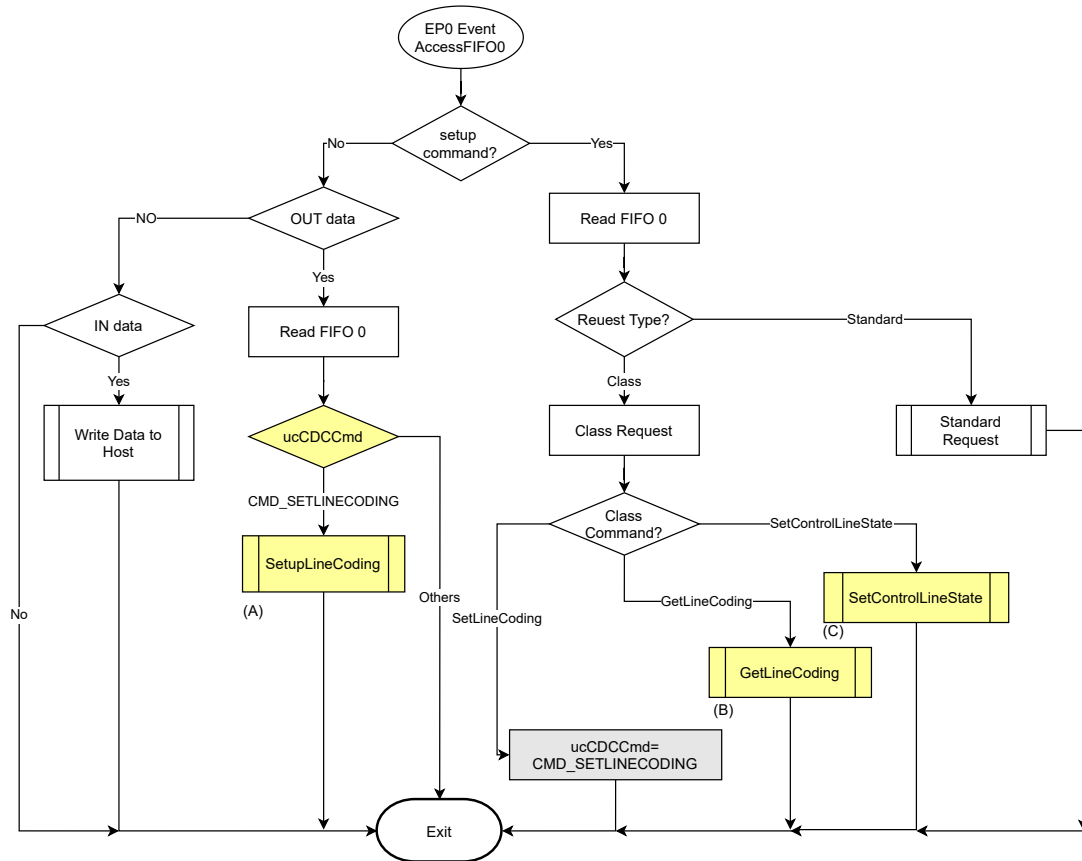


圖 5. 端點 0 存取流程

(A) SetLineCoding

主機透過 SetLineCoding 命令來設定位元傳送速率、停止位元、校驗碼 (parity) 及資料位元數。

若有需要，請於 SetupLineCoding (usb_int.c) 中加入 UART 控制設定。LineCoding 共有 7 個位元組，每個位元組的說明如下方表格：

位元組	說明
0~3	位元傳送速率
4	停止位元
5	校驗碼 (parity)
6	資料位元數

```

void SetupLineCoding()
{
    //LineCoding[0:3] : baudrate
    //LineCoding[4] : stop bits 0->1 stop
    //                               1->1.5 stops
    //                               2->2 stops
    //LineCoding[5] : parity 0->none
    //                               1->odd
    //                               2->even
    //                               3->mark
    //                               4->space
    //LineCoding[6] : databits 5,6,7,8

    //
    //add your code here
    //
}

```

(B) GetLineCoding

主機透過 GetLineCoding 命令取回 UART 設定值，裝置只要傳回 LineCoding 7 個位元組即可，無需修改

(C) SetControlLineState

主機用 SetControlLineState (cls.c) 來進行流程控制。若需要，請修改此函式，依照送來的值設定 RTS/DTR。

Bits	Description
D7 to D2	Reserved
D1	DCE transmit function control 0 – RTS Off 1 – RTS On
D0	Notification of DTE ready state 0 – DTR Off 1 – DTR On

```

static void SetControlLineState()
{
    //Indicates to DCE if DTE is present or not
    if(FIFO_OUT[FIFO_wValL]&0x01)
        ;//_pin_DTR=0;
    else ;//_pin_DTR=1;

    //activate/deactivate Tx carrier
    if(FIFO_OUT[FIFO_wValL]&0x02)
        ;//_pin_RTS=0;
    else ;//_pin_RTS=1;
}

```

4.3 define.h

```
#define DESC_IDVENDOR          (0x04D9)
#define DESC_IDPRODUCT        (0x806C)
#define DESC_BCDDEVICE        (0x0100)
```

define.h 檔案中提供下列參數讓使用者依需求做修改。

a. USB 供應商識別碼 (DESC_IDVENDOR)

0x04D9 為 Holtek 所屬之 USB ID。使用者可沿用 0x04D9，亦可修改為公司已申請之供應商 ID。

b. USB 產品識別碼 (DESC_IDPRODUCT)

不同的產品可以配置一個不同產品識別碼，軟體才能以此來辨識所搭配之裝置。

c. 程式版本號 (DESC_BCDDEVICE)

4.4 mcu.h

本範例之系統頻率預設採用的是內部振盪器。不同的 IC 使用外部振盪器有不同的設定方法，使用者可以修改 mcu.h 裡的參數來改變設定。

```
#define _HXT_          0
#define _HXTEN_        0
#define _PLL_          0

#define _LXT_          0
#define _LXTEN_        0
```

HXT 為 0，表示此型號 IC 不支援用程式將高頻設定為使用外部振盪器，或者不支援外部振盪器。

同樣的，_LXT_ 為 0，表示此型號 IC 不支援用程式將低頻設定為使用外部振盪器，或者不支援外部振盪器。

詳細使用方式請參考 IC 之 datasheet。

```
#define _HXT_          1
#define _HXTEN_        0
#define _hxp0_         _pds00
#define _hxp1_         _pds01
#define _hxp2_         _pds02
#define _hxp3_         _pds03

#define _PLL_          0

#define _LXT_          1
#define _LXTEN_        0
#define _lxp0_         _pes06
#define _lxp1_         _pes07
#define _lxp2_         _pes10
#define _lxp3_         _pes11
```

HXT 為 1 時，若高頻要使用外部振盪器，請將 _HXTEN_ 設為 1 即可。

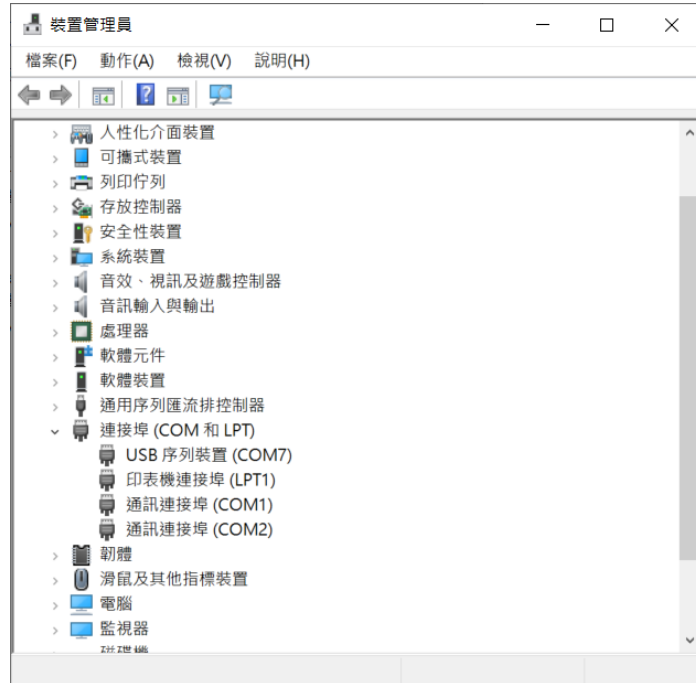
同理，_LXTEN_ 設為 1，則低頻將來自外部振盪器。

mcu.h 裡的其他定義值，都與 IC 本身的特性有關，請不要任意改變。

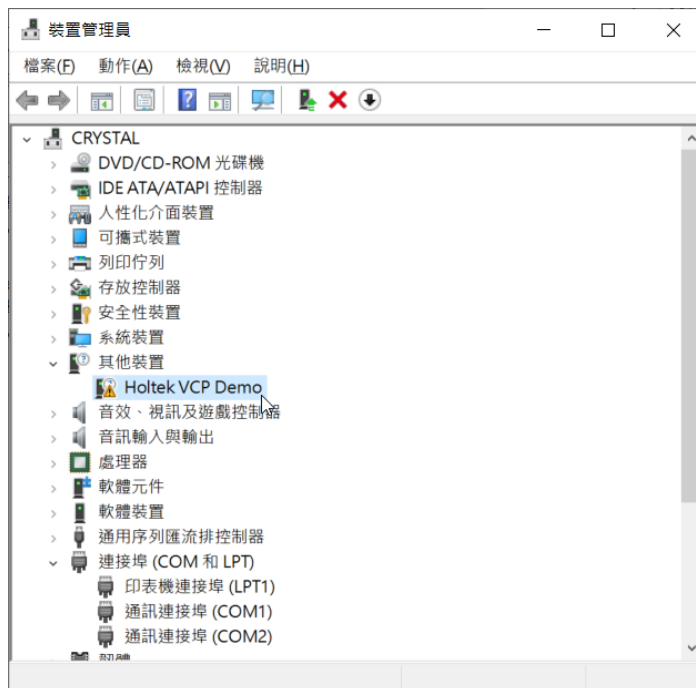
5. 軟體使用說明

5.1 驅動程式

在 Windows 8 (含) 以後之作業系統，一般都會自動安裝虛擬序列埠之驅動程式。安裝成功後，會於裝置管理員中出現序列埠之編號，如下圖。

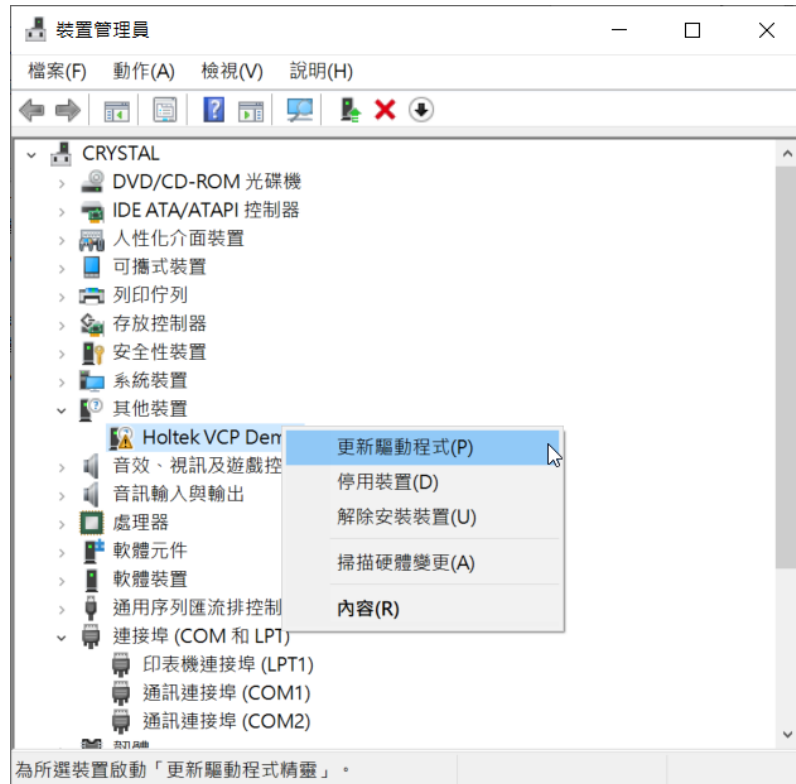


若作業系統不支援序列埠驅動程式自動安裝，則顯示如下圖：



此時請依下列步驟手動安裝。

1. 於裝置上按右鍵並選擇 [更新驅動程式] 。



2. 於出現的視窗中選擇 [瀏覽電腦上的驅動程式] 。



3. 選擇專案目錄下的 Host 目錄



4. 完成安裝

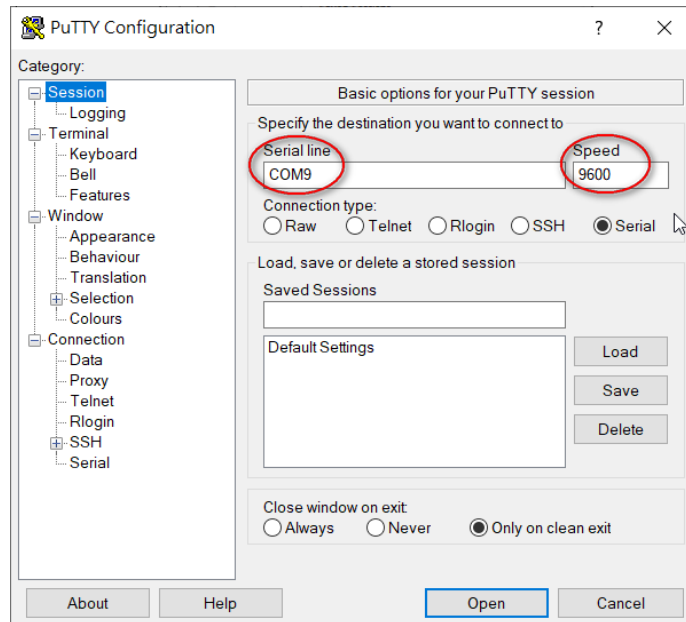


5.2 序列埠軟體

一般的序列埠通訊軟體都可以用來測試 VCP 裝置，以 PuTTY 為例。

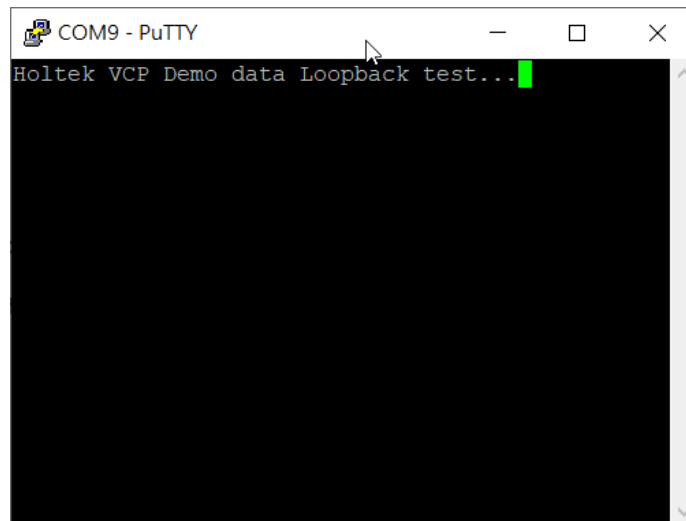
5.2.1 開啟序列埠

- 埠口編號 (Serial line) 請填入裝置管理員中顯示之數字。
- 因為本範例只是資料環迴測試，並未真正完成 UART 的時序，速度 (Speed) 可填任意值。
- 按下 [Open]。



5.2.2 資料環迴測試 (Loopback)

在視窗中用鍵盤鍵入任意字串，若鍵入什麼就顯示什麼，表示資料回送正確。若資料沒有回送至主機的話，則鍵入的字元不會顯示在視窗內。



Copyright© 2024 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC. All Rights Reserved.

本文件出版時 HOLTEK 已針對所載資訊為合理注意，但不保證資訊準確無誤。文中提到的資訊僅是提供作為參考，且可能被更新取代。HOLTEK 不擔保任何明示、默示或法定的，包括但不限於適合商品化、令人滿意的品質、規格、特性、功能與特定用途、不侵害第三人權利等保證責任。HOLTEK 就文中提到的資訊及該資訊之應用，不承擔任何法律責任。此外，HOLTEK 並不推薦將 HOLTEK 的產品使用在會因故障或其他原因而可能會對人身安全造成危害的地方。HOLTEK 特此聲明，不授權將產品使用於救生、維生或安全關鍵零組件。在救生 / 維生或安全應用中使用 HOLTEK 產品的風險完全由買方承擔，如因該等使用導致 HOLTEK 遭受損害、索賠、訴訟或產生費用，買方同意出面進行辯護、賠償並使 HOLTEK 免受損害。HOLTEK (及其授權方，如適用) 擁有本文件所提供資訊 (包括但不限於內容、資料、示例、材料、圖形、商標) 的智慧財產權，且該資訊受著作權法和其他智慧財產權法的保護。HOLTEK 在此並未明示或暗示授予任何智慧財產權。HOLTEK 擁有不事先通知而修改本文件所載資訊的權利。如欲取得最新的資訊，請與我們聯繫。