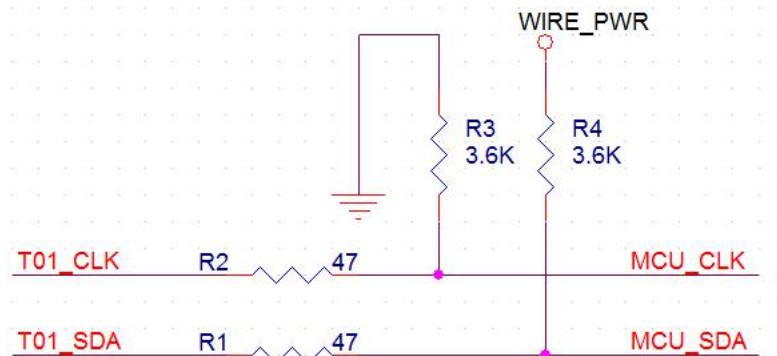


T01 2-wire 介面規範

V1. 1B

介面介紹

T01 使用兩條雙向漏極開路 (Open Drain) (串列資料 (SDA) 及串列頻率 (CLK)) 並利用電阻將電位上拉來與 MCU 進行資料溝通, MCU 為 Master, T01 則為 Slave 的角色, interface 參考電路如下:

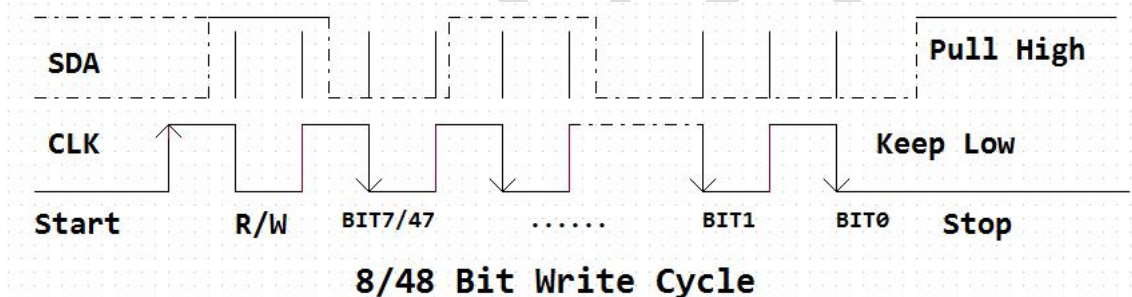


介面時序說明

1. MCU → T01 (寫操作)

命令格式 有 2 種: 一種是 8 位元(8bit)命令, 一種是 48 位元(48bit)命令

時序示意如下圖, 時序至少包含了一個開始的訊號、一個讀寫(R/W)的控制位訊號及結束訊號, 居其中的便是傳遞的命令/資料訊號



8/48 Bit Write Cycle

開始訊號: 當 CLK 由低電平拉至高電平即表示一個交易的開始

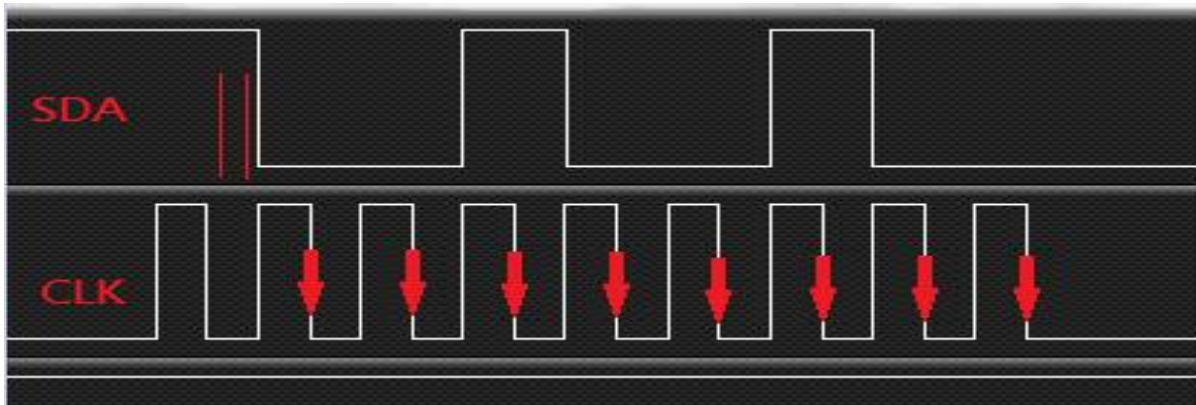
讀寫(R/W)的控制位訊號: 若是要下命令,則 SDA 會保持在高電平,若是要讀數據, SDA 會保持在低電平

結束訊號: CLK 保持低電平必須大於等於 100us

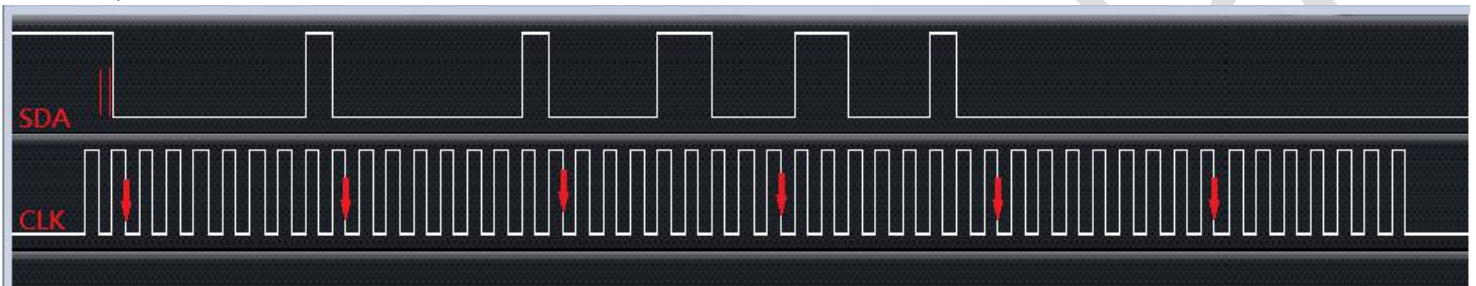
傳遞訊號: 當 CLK 由高電平變低電平 (下降沿時) 採樣 SDA 值, 皆是高位到低位元傳遞 (先 MSB)

範例:

1)、8 位元命令：0x24:



2)、48 位元命令：0x01, 0x01, 0x0C, 0x62, 0x00, 0x00

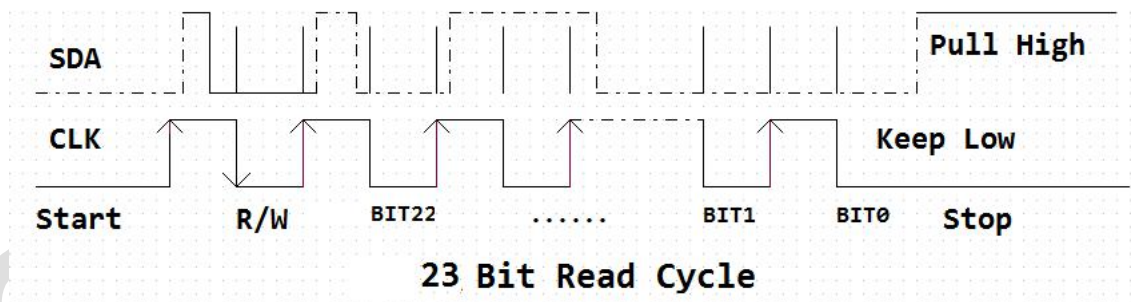


2. MCU ← T01 (讀操作)

T01 傳送給 MCU 的資料有 2 種類型。一種類型是握手訊號，係當收到 MCU 命令後回應命令是否有正確執行的訊號，資料長度為 23 位元；另一種類型是碼值，資料長度有 23 位元。

當 T01 欲傳送資料給 MCU 時，會先將 SDA 拉至低電平，此時 MCU 需在 300ms 內將讀取資料，否則資料有可能因被後續事件取代，而喪失正確性。

時序示意圖如下:



範例：

1)、23 位元握手信號：0x700003



2)、23 位元碼值：若收到的是 0x50048D，碼值：0x048D



Interface 控制流程

1)、主要由幾個步驟構成：

- (1) MCU 喚醒 T01
- (2) MCU 傳送筆頭校正值給 T01
- (3) MCU 設置 T01 基本參數
- (4) MCU 進入等待接收碼值
- (5) 若有收到 T01 重置訊號 DPRCmd_SystemReset (0x60fff1)，重新執行(2)~(4)
- (6) 筆頭校正流程：筆頭因光學特性，所以每只都有些差異，因此需對筆頭進行校正，以取得適合該筆頭的校正值並保存之，之後即不必再進行此程式

注意：下命令前必須先判斷 SDA 狀態，若是已經低電平是表示 T01 有資料要傳送，請務必要先讀取資料後再下命令

2)、以下個別說明每個步驟所需要的動作、命令及資料

(1) MCU 喚醒 T01

T01 上電後，會等待 MCU 喚醒，不然會保持休眠的狀態。MCU 需將 CLK 置為高電平，並持續 50ms 後置為低電平，並等待接收 T01 的 DPRCmd_PowerOn(0x60fff8) 握手訊號。若是 300ms 未收到握手訊號需要先將 T01 關閉，再重新喚醒,命令如下：

命令	握手訊號	備註
McuCmd_PowerDown 0x56	DPRCmd_PowerDown 0x60fff7	等待 100ms 後再重新喚醒 T01

(2) MCU 傳送筆頭校正值給 T01：

將從校正流程取得的筆頭校正值依下面流程設置

命令	握手訊號	備註
McuCmd_SetCal1 0x01 0x01 X2 X1 0x00 X3	DPRCmd_SetCal1Ack 0x700003	X1 X2 X3 係指從校正程式取得的第 1 組校正值
McuCmd_SetCal2 0x02 0x01 Y2 Y1 0x00 Y3	DPRCmd_SetCal2Ack 0x700004	Y1 Y2 Y3 係指從校正程式取得的第 2 組校正值

(3) MCU 設置 T01 基本參數：

T01 有些基本參數需要先設置，請依下表設置

命令	握手訊號	備註
0xA3	NONE	延時 100ms
0x21	NONE	延時 100ms

- (4) MCU 進入等待接收碼值：

碼值有 23 位，當接收到 T01 拉低 SDA 電平時，MCU 開始讀取 T01 傳送的資料為 23 位元的資料長度，再依長度進行接收，及取出碼值。

23 位元的資料格式：

bit22	bit21	bit20	……	bit3	bit2	bit1	bit0
-------	-------	-------	----	------	------	------	------

Bit17 ~ Bit0: Index number 碼值

Bit18: Reserved

Bit19: Reserved

Bit20: Reserved

Bit21: Command / index (1: command, 0: index)

Bit22: Reserved bit (1:DPR2, 0: reserved)

以下說明一些特殊的碼值及其意義 (Bit22 =1, Bit21 =0 時, Bit17~Bit0 是如下值時)

DPRCmd_DontCare(0x03fffb)	可以忽略的 index
DPRCmd_DontCare(0x03fffc~0x03ffff)	表示解碼器無法識別,有可能是離開紙面

範例：參考上面 23 位元碼值

- (5) 若有收到 T01 重置訊號 DPRCmd_SystemReset (0x60fff1)，重新執行(2)~(4)
- (6) 筆頭校正流程：
- (6.1) 開機後，首先喚醒筆頭如前(1)所述
- (6.2) 將筆頭垂直點在一張白紙上；
- (6.3) 依下表所列依序發送命令及等待回應的校正值

命令	握手訊號/回傳值	備註
McuCmd_Calibration (0x05 0x01 0x00 0xc8 0x03 0x00)	DPRCmd_CalibrationAck (0x700007)	要求 T01 進入校正程式,收到
等待 T01 進行校正的結果	DPRCmd_CalibrationReport 0x700000	至少需等待 300ms 若沒有回應或是不為 0x700000,則視為失敗
T01 開始傳送校正值第 1 組	DPRCmd_SetCal1 0x700000 (X3 X2 X1) X1:bit 0~7 X3:bit16~bit19 X2:bit 8~15	X1~X3 為回傳的校正值位 元組(Byte)
T01 開始傳送校正值第 2 組	DPRCmd_SetCal2 0x700000 (Y3 Y2 Y1) Y1:bit 0~7 Y3:bit16~bit9 Y2:bit 8~15	Y1~Y3 為回傳的校正值位元 組(Byte)

- (6.3) 儲存收到的校正值，若需要離開校正程式，請傳送下列命令

命令	握手訊號	備註
McuCmd_Restart 0x63	DPRCmd_RestartAck 0x70000A	若有回復到正常程式，會收到一個 DPRCmd_PowerOn 的訊號，這時只要執行步驟(2)-(4)

版本歷史

編號	版本號	修改內容	备注
1	V1.0	版本建立	
2	V1.1B	二代码定义	

Confidential