

## HT4192 接触式唯读识别装置

### HT4192 独有特性

- 唯一的 48 位元序列号。
- 用于接触控制的电子密钥。
- 用于资料完整性测试的 8 位元 CRC 校验码。
- 读取时间可在 5ms 以内。
- 温度范围-40°C ~+85°C。

### 特点

- 工厂刻入检测过的 64 位元注册码 (8 位元家族码+48 位元序列码+8 位元 CRC 校验码)，没有任何两个注册码是相同的，这确保每一个是独一无二的。
- 短间接接触实现数位识别。
- 通过单线与主机进行资料通信，传输速率可达 16.3kbps，经济实惠。

### HT4192 概述

HT4192 可作为自动识别系统的电子注册号，内含一个工厂刻入的 64 位元 ROM，其中包括 48 位元唯一序列码、8 位元 CRC 校验码和 8 位元家族码 (01H)，仅通过一个信号引线和一個地回路来串列传送。典型应用包括访问控制、工作流程跟踪、管理工具和库存控制等。

### 操作方式

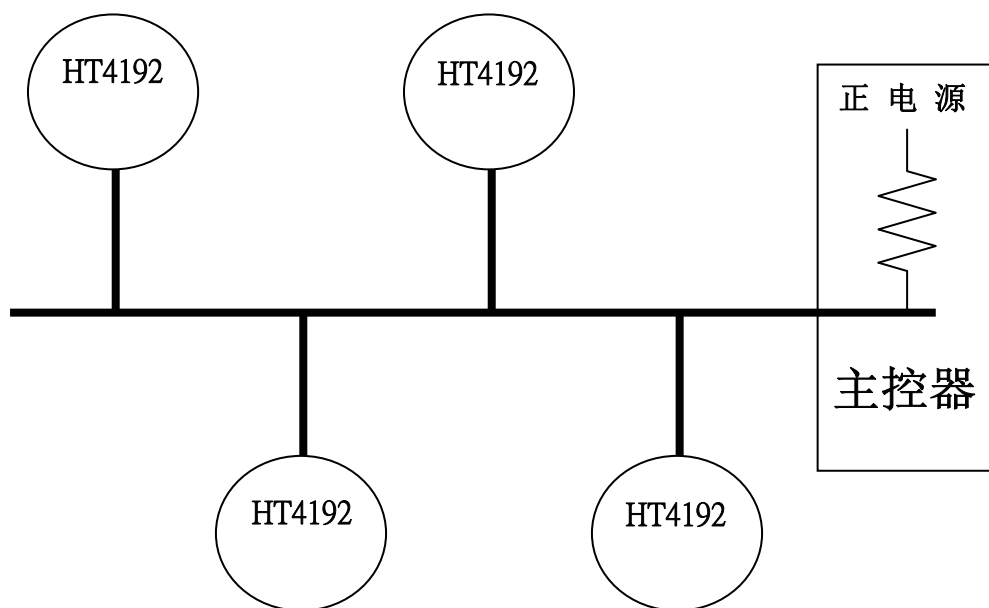
HT4192 内建 ROM，仅由单一资料线访问。依据 HT-WIRE 协议可以从中提取 48 位元序列码、8 位元家族码和 8 位元 CRC 校验码。通信协议规定单一信号线的收发按照特殊时序下的单一信号线状态进行，由主机发出的同步脉冲下降缘初始化。所有资料读写都按照低准位在前的原则。

### 硬體配置

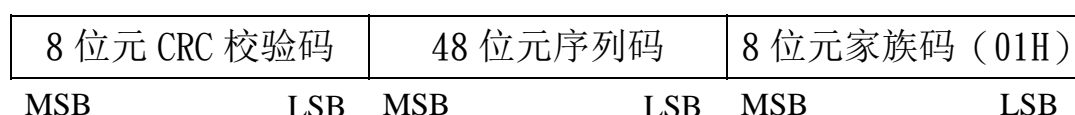
HT-WIRE 仅定义单一信号线，所以让单一信号在线每个 HT4192 都在适当的时刻运行是非常重要的。为便于达到这一目的，每一个接入 HT-WIRE 单一信号线的 HT4192 都采用 open-drain 连接或三态输出。HT4192 为 open-drain 输出，内部等效电路 (如图 2 所示)。单一信号线主控器可以采用与其一致的等效电路。如果没有可利用的双向引脚，可将独立的输入、输出脚连接起来用。在主控制器端需加一个上拉电阻，单一信号线控制器的等效电路请参见图 3。在短距离传输情况下约需一个 5KΩ 上拉电阻。一个多点系统由一个 HT-WIRE 单一信号线和

连接在上面的多个 HT4192 组成。

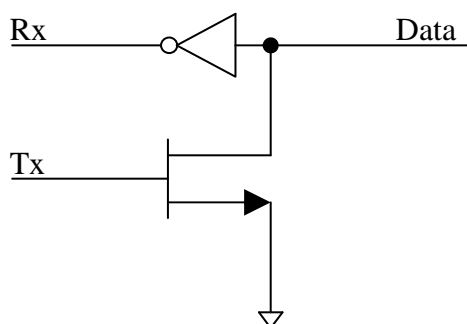
HT-WIRE 单一信号线的最高资料传输率为 16.3kbps。要注意的是 HT-WIRE 单一信号线的闲置状态为高准位。不管是何种原因，当传输操作过程需要暂停下来，且要求传送过程还能继续，则单一信号线必须处于闲置状态；如果情况不是这样或者单一信号线保持低准位超过  $120\mu s$ ，那单一信号在线的所有 HT4192 将要复位。



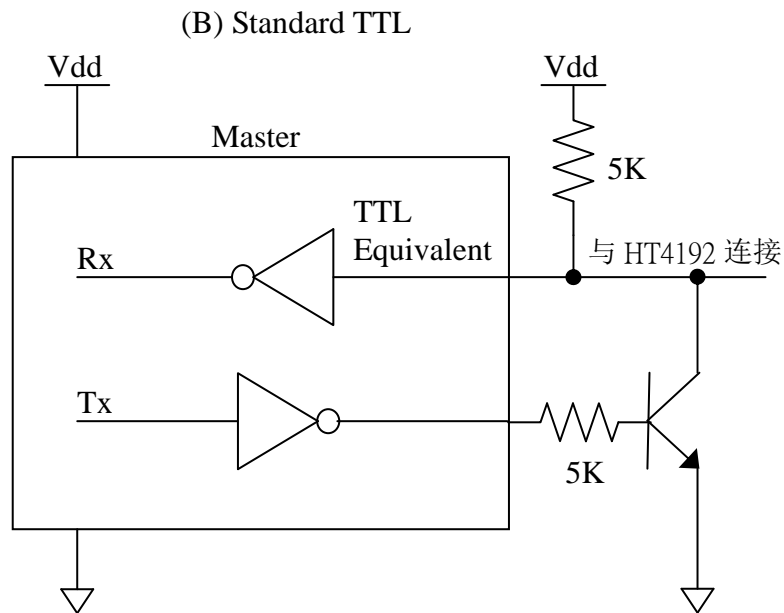
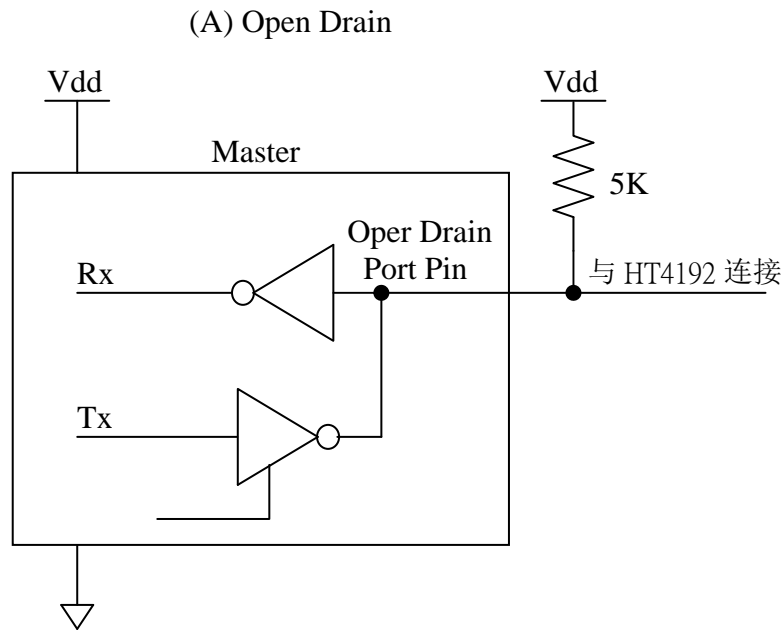
HT4192 记忆体图 (图 1)



HT4192 等效电路 (图 2)



主控器介面等效电路 (图 3)



## 处理流程

HT4192 在 HT-WIRE 单一信号在线的资料访问命令流程如下所示：

- 初始化。
- ROM 功能命令。
- 读取数据。

## 初始化

HT-WIRE 单一信号在线所有的传输操作均由初始化序列开始。初始化序列由主控器发出的重置脉冲(Reset Pulse)和 HT4192 发出的在线应答脉冲(Presence Pulse) 组成。

在线应答脉冲使主控器检测到 HT4192 在汇流排上，并且已准备就绪。详细内容请参阅 HT-WIRE 时序说明一节。

## ROM 功能命令

一旦主控器检测到应答脉冲，就可以发出 ROM 功能命令。所有 ROM 操作命令的长度为 8 位元。以下列出了这些命令的简要介绍（流程图参见图 4）。

### Read Rom [33H]或[0FH]

此命令允许单一信号在线主控器读取 HT4192 的 8 位元家族码、唯一的 48 位元序列码和 8 位元 CRC 校验码。此命令仅当单一信号在线只有一个 HT4192 时可以使用。

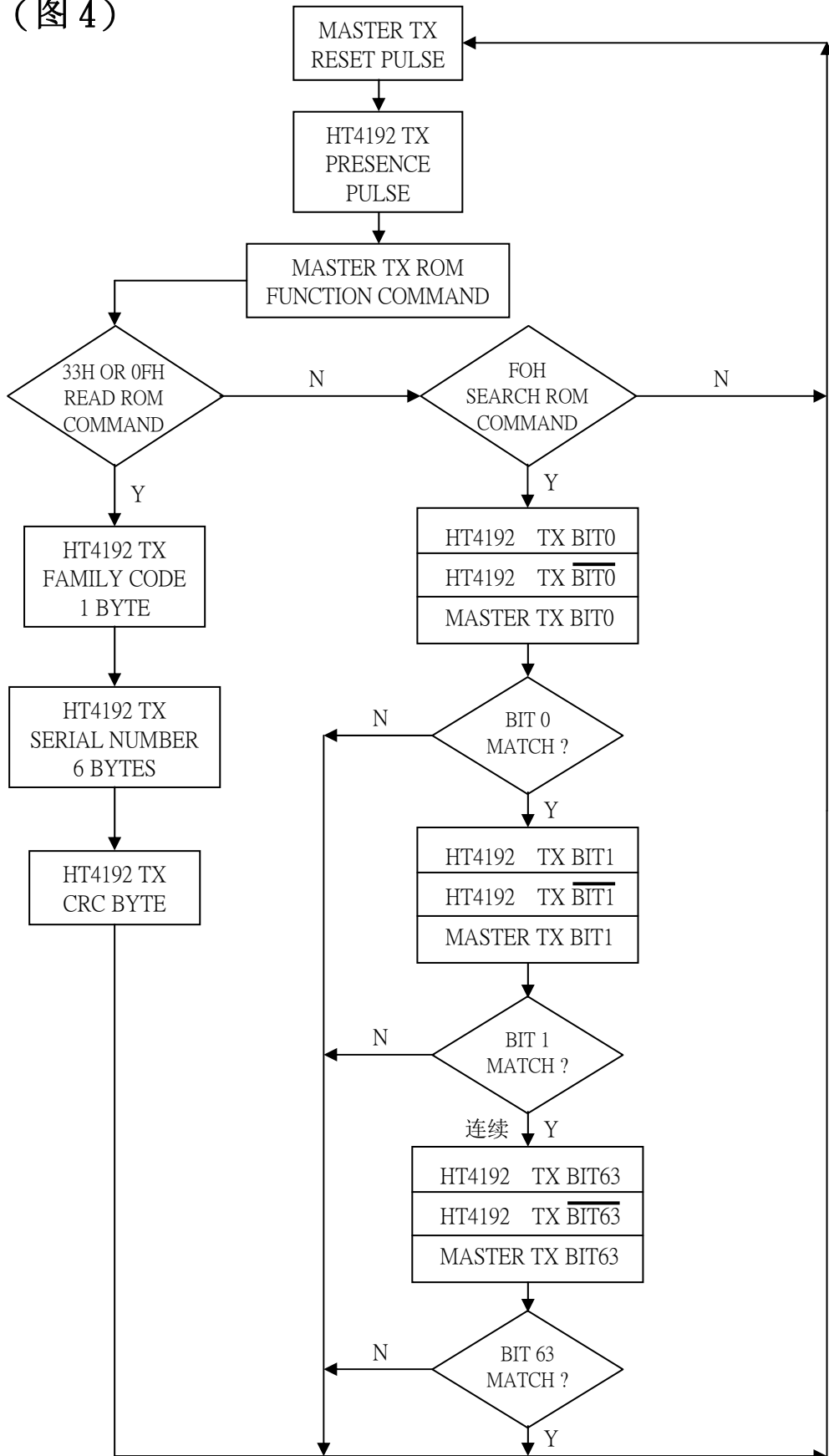
若单一信号在线的 HT4192 超过一个，当各 HT4192 同时发送时将会引发资料冲突。HT4192 的 Read ROM 功能可以由 33H 或 0FH 命令实现，但针对 64 位元 ROM 资料的命令，HT4192 只回应 0FH 命令。

### Search ROM [F0H]

当一个系统启动初始化时，单一信号线主控器可能并不知道有什么设备在 HT-WIRE 单一信号在线或不知道它们的 64 位元 ROM 码。Search ROM 命令允许单一信号线主控器采用排除法来确认单一信号在线所有设备的 64 位元 ROM 码。

具体的 ROM 搜索方法是反复执行一个简单的三步程式。读一位元，读该位元的补数然后写入其期望值。单一信号线主控器将对 ROM 中的所有位元执行这三步程式。在此操作全部审查通过之后，主控器就能读出每个 HT4192 ROM 中的内容了。

功能流程 (图 4)



## HT-WIRE 时序说明

HT4192 需要严格的通信协定来确保资料的完整性，此协定载单在线定义了四种类型的信号；包括重置脉冲和在线应答脉冲的复位过程、写 0 (Write 0)、写 1 (Write 1) 和读数据 (Read Data)。除了在线脉冲以外，其它类型的信号都由主控器启动。

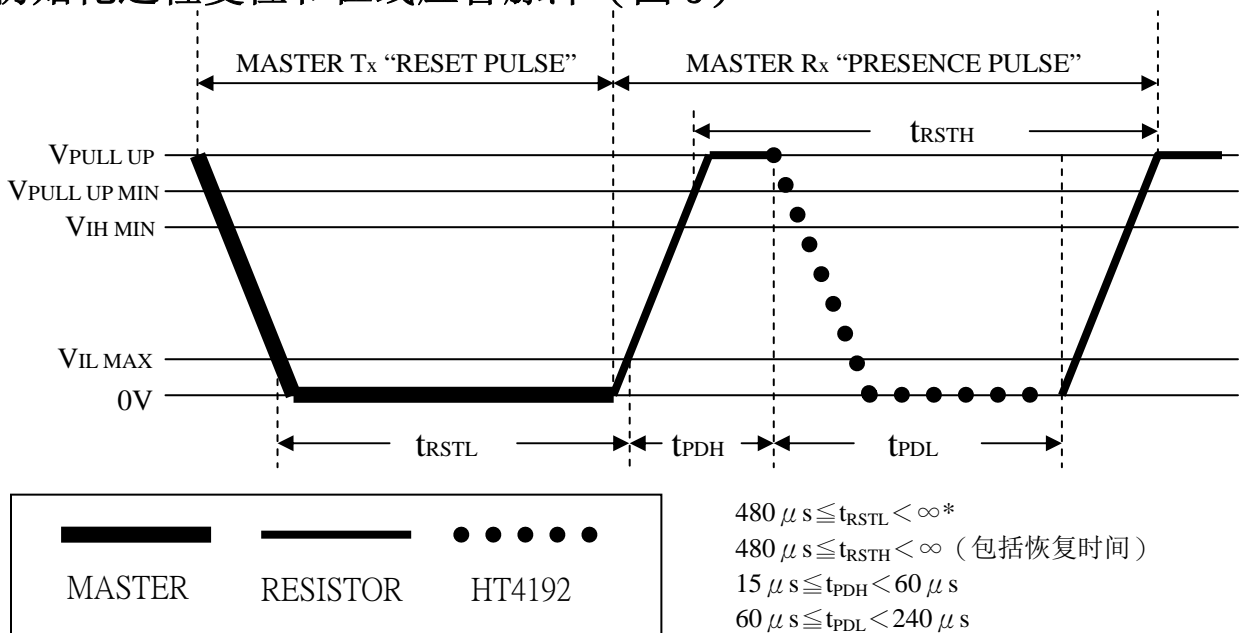
HT4192 进行任何通信都要进行初始化处理 (如图 5 所示)。一个复位脉冲紧跟一个在线应答脉冲表明 HT4192 就绪，可执行恰当的 ROM 命令进行资料收发。

单一信号线主控器发送 (TX) 一个复位脉冲 (一个至少  $480 \mu s$  的低准位)，然后单一信号线主控器释放信号线进入接收模式 (RX)。HT4192 单一信号线此时被  $5K\Omega$  上拉电阻拉至高准位，当检测到资料在线信号的上升缘后，HT4192 等待 ( $t_{PDH}$ ,  $15 \mu s \sim 60 \mu s$ ) 然后发送在线应答脉冲 ( $t_{PDL}$ ,  $60 \mu s \sim 240 \mu s$ )。

## 读/写时序

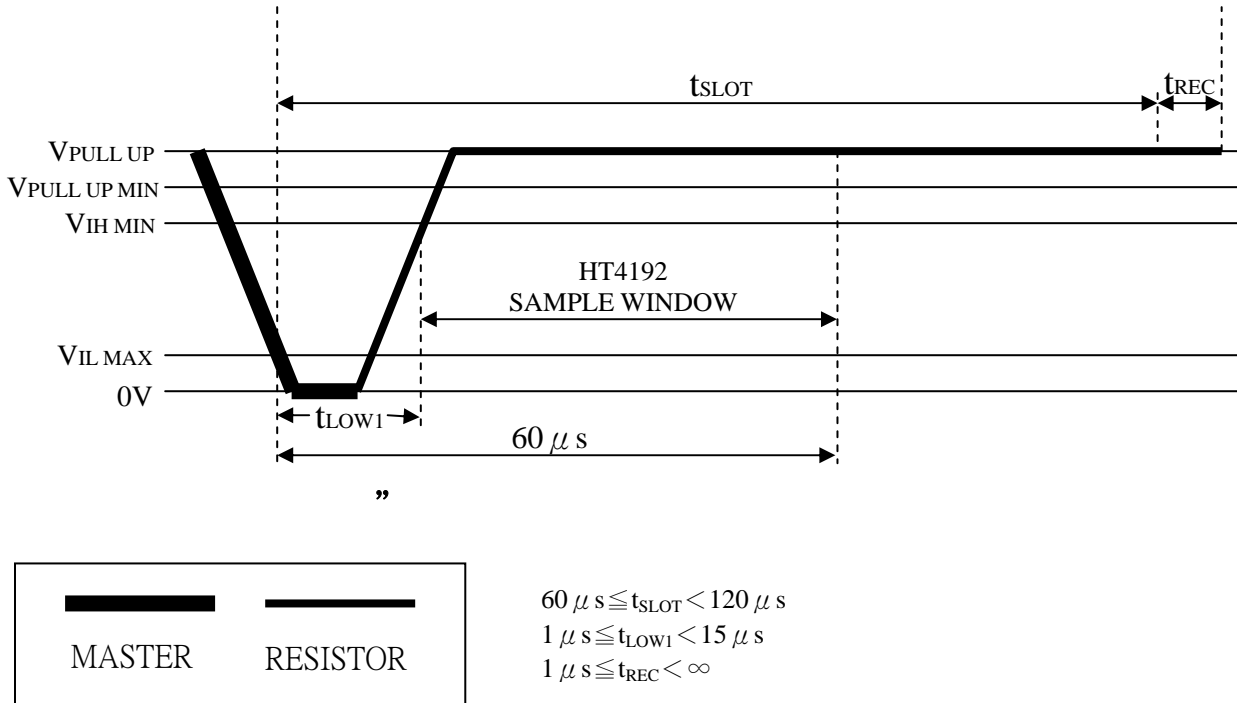
读/写时序的定义如图 6 所示，主控器将资料线置低，初始化所有时序在资料线的下降缘通过触发 HT4192 中的延时电路，使得 HT4192 与主机同步，在写时序期间延时电路决定何时 HT4192 对资料线进行采样，至于读数据的时序如果传输的是 0，延时电路将决定 HT4192 要高于主控器写 1，即拉低资料线多长时间，如果资料位元是 1，则钮扣保持读数据的时序不变。

## 初始化过程复位和在线应答脉冲 (图 5)

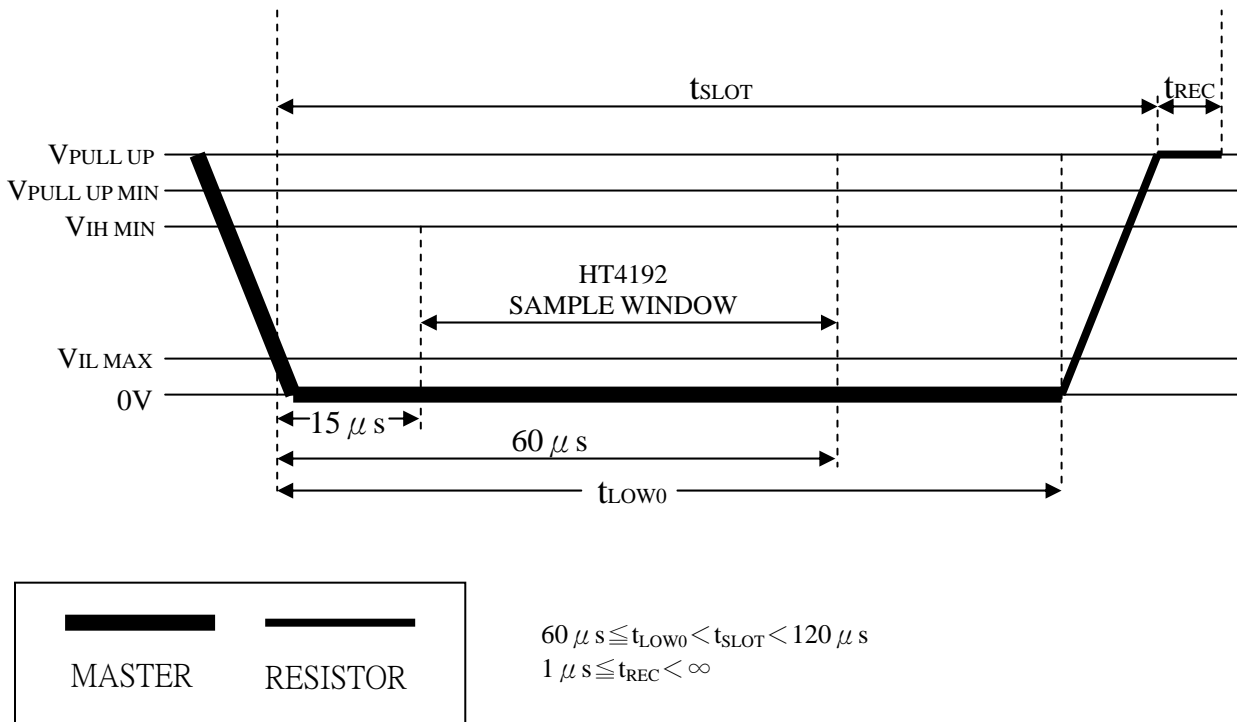


\*为了保证 HT-Wire 总在线其它从机设备的中断信号不被屏蔽掉，必须使  $t_{RSTL} + t_{RSTH}$  始终小于  $960 \mu s$ 。

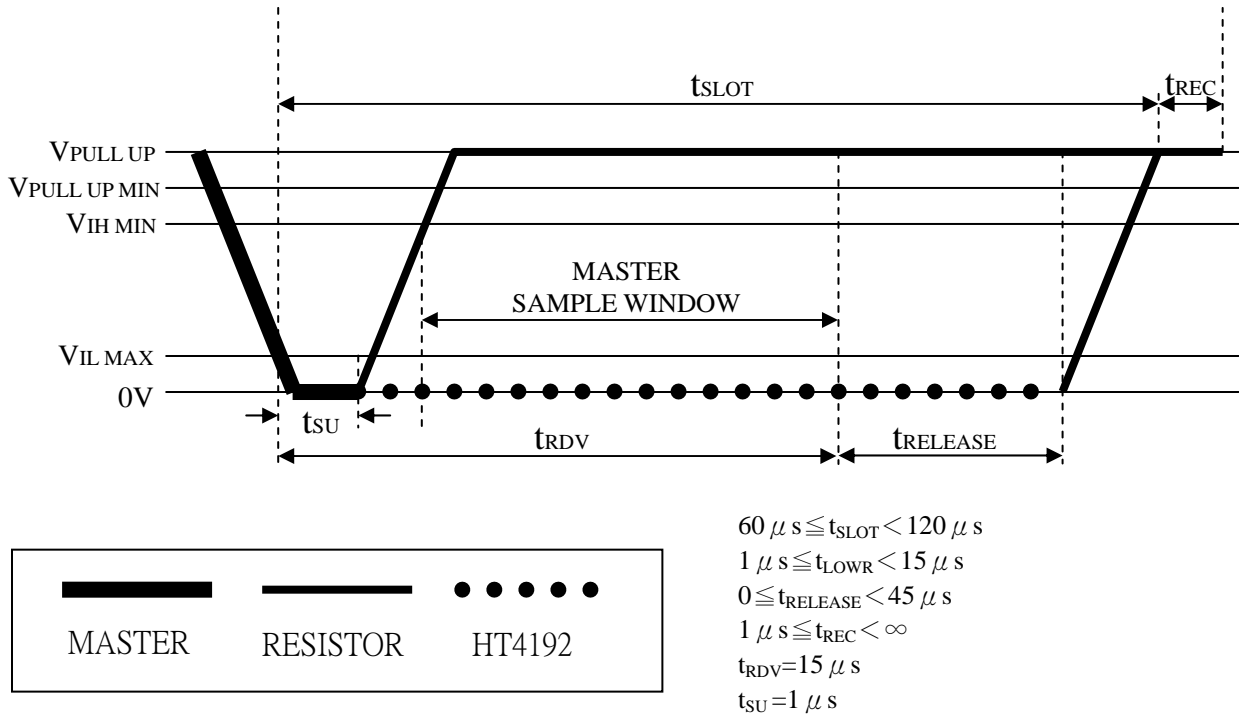
写 1 的时序 (图 6)



写 0 的时序 (图 7)



读取资料的时序 (图 8)



CRC 校验组合语言程式 (表 1)

DO_CRC:	PUSH ACC	;save the accumulator
	PUSH B	;save the B register
	PUSH ACC	;save bits to be shifted
	MOV B, #8	;set shift=8 bits
CRC_LOOP:	XRL A, CRC	;calculate CRC
	RRC A	;move it to the carry
	MOV A, CRC	;get the last CRC value
	JNC ZERO	;skip if data=0
	XRL A, #18H	;update the CRC value
ZERO:	RRC A	;position the new CRC
	MOV CRC, A	;store the new CRC
	POP ACC	;get the remaining bits
	RR A	;position the next bit
	PUSH ACC	;save the remaining bits
	DJNZ B, CRC_LOOP	;repeat for 8 bits
	POP ACC	;clean up the stack
	POP B	;restore the B register
	POP ACC	;restore the accumulator
	RET	



## CRC 校验码的产生

为验证从 HT4192 发送过来的资料有效性，单一信号线主控器将根据收到的资料产生一个 CRC 值。产生的校验码将与储存在 HT4192 的最后 8 位元资料进行比较。单一信号线主控器根据 8 位元家族码和 48 位元识别码计算 CRC 值，但不处理记录在 HT4192 中的 CRC 值。如果两个 CRC 值一致，则这次发送确认成功。

表 1 列出了产生 CRC 校验码的组合语言程式。DO\_CRC 函数计算所有通过累加器位元组的累计 CRC。需说明，CRC 变量应在程序执行前被初始化为 0。资料的每一位元组放入累加器，调用 DO\_CRC 函数依次更新 CRC 变数。当所有资料经过 DO\_CRC 函数处理后，得到的 CRC 变数就是所求值。此程式的等效多项式如下：

$$CRC = X^8 + X^5 + X^4 + 1$$

## 极限参数

任一脚对地电压-0.5V~+7.0V。

工作温度-40℃~+85℃。

储存温度-55℃~+125℃。

\* 这是 HT4192 所能承受的极限值。在不超出极限参数的前提下，要使 HT4192 正常工作还需保证不超出特性参数列表中的限定条件。如果 HT4192 长时间处于这些极限参数下会影响其可靠性。

## 直流电特性 (V<sub>PUP</sub>=2.8V~6.0V；-40℃~+85℃)

参数	符号	最小	典型	最大	单位
逻辑 1	V <sub>IH</sub>	2.2		V <sub>CC</sub> +0.3	V
逻辑 0	V <sub>IL</sub>	-0.3		+0.8	V
输出逻辑准位低	V <sub>OL</sub>			0.4	V
输出逻辑准位高	V <sub>OH</sub>		V <sub>PUP</sub>	6.0	V

## 电容 (TA=25℃)

参数	符号	最小	典型	最大	单位
I/O (HT-WIRE)	C <sub>IN/OUT</sub>		100	800	pF

交流电特性 (  $V_{PUP}=2.8V\sim6.0V$  ;  $-40^{\circ}C\sim+85^{\circ}C$  )

参数	符号	最小	典型	最大	单位
时隙	tSLOT	60		120	$\mu S$
写 1 低准位时间	tLOW1	1		15	$\mu S$
写 0 低准位时间	tLOW0	60		120	$\mu S$
读数据有效	tRDV	15 (精确值)			$\mu S$
释放时间	tRELEASE	0	15	45	$\mu S$
读数据建立时间	tSU			1	$\mu S$
恢复时间	tREC	1			$\mu S$
复位高准位时间	tRSTH	480			$\mu S$
复位低准位时间	tRSTL	480			$\mu S$
在线检测高准位	tPDH	15		60	$\mu S$
在线检测低准位	tPDL	60		240	$\mu S$

### CHIP PAD 位置示意图

