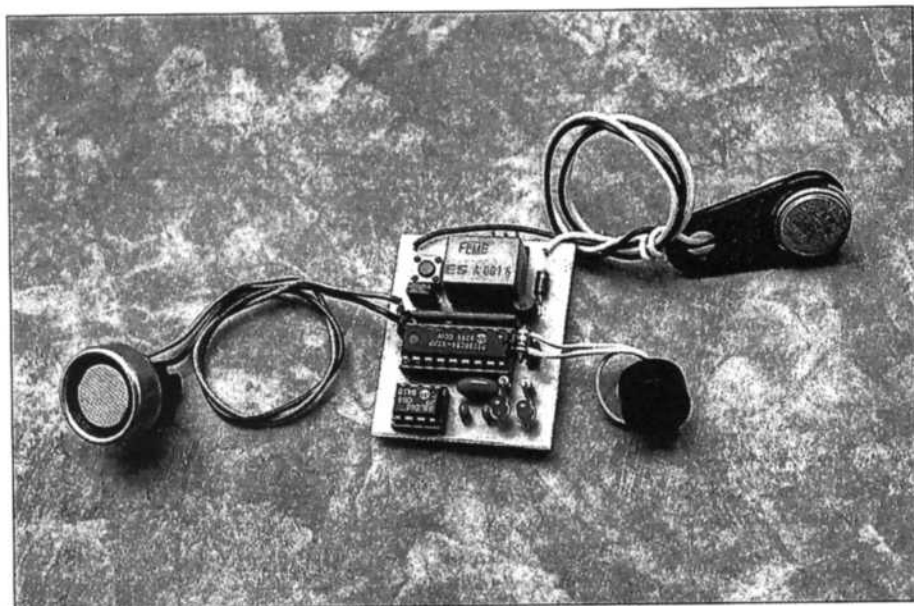


CHIAVE ELETTRONICA CON CHIP DALLAS

L'utilizzo di un particolare chip rende questa chiave elettronica sicura e affidabile non solo per il controllo accessi con oltre 250.000 miliardi di combinazioni

Andrea Sbrana - 1ª parte



Chiavi elettroniche per sicurezza e controllo accessi si trovano ormai su tutti i mensili del settore, ma mai ne era stata pubblicata una con caratteristiche altamente professionali grazie all'impiego di chip fabbricati per questo esclusivo scopo.

Le caratteristiche principali sono quelle comuni a tutte le chiavi elettroniche, ma in particolar modo dobbiamo far risaltare due pregi importantissimi: il primo è la possibilità di avere a disposizione oltre 250.000 miliardi di combinazioni, programmate in fabbrica univocamente e, quindi, senza possibilità di copia, il secondo è la distanza operativa tra il circuito fisico e il sensore della chiave, distanza che può raggiungere e talvolta superare i 500 metri, ma con soli due fili!

Ben sapendo che lo scoglio maggiore in un impianto di allarme sono il numero di fili da passare da un punto a un altro, la DALLAS ha ideato un protocollo di comunicazione detto ONE-WIRE cioè un unico filo (ovviamente oltre alla massa) su cui scorrono la tensione di alimentazione e contemporaneamente i dati in arrivo e in partenza dalla chiave (essendo questo protocollo bidirezionale).

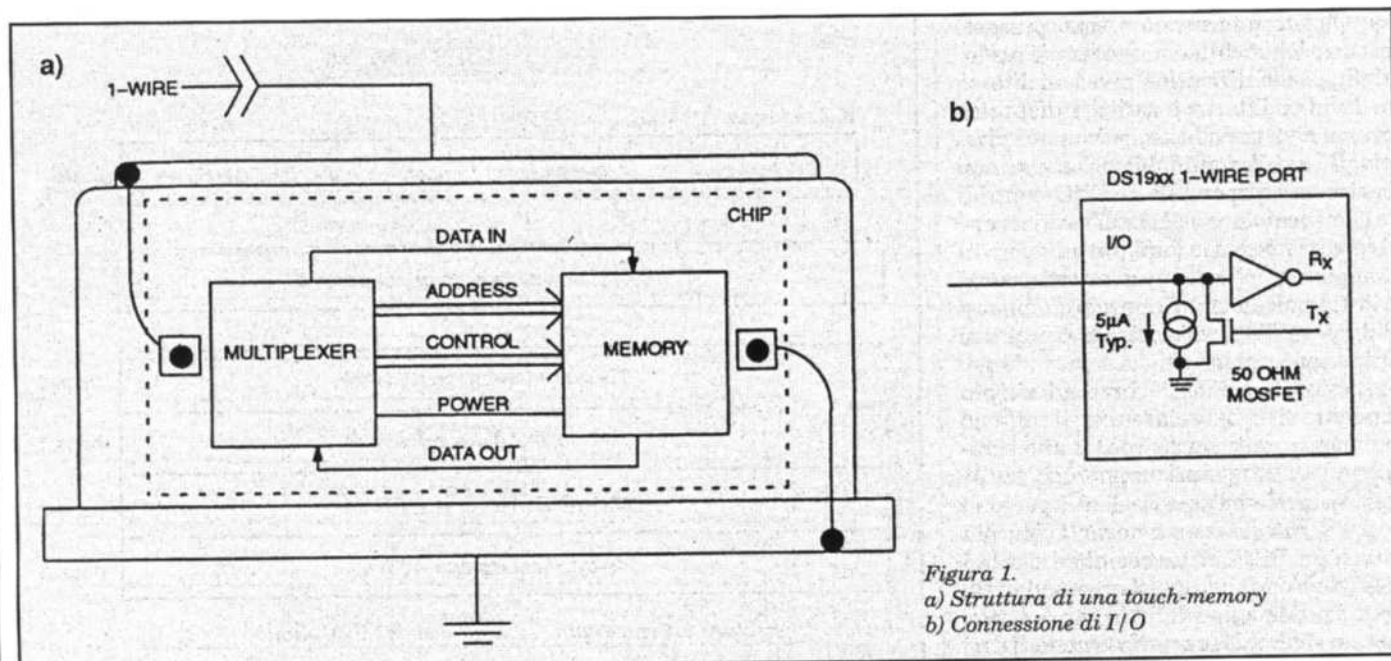


Figura 1.
a) Struttura di una touch-memory
b) Connessione di I/O

Oltre a questi due fattori già notevolmente importanti, dobbiamo accennare anche alla non necessità di un contenitore per la chiave stessa, riducendo tempi e costi di produzione.

Inoltre, vedremo che esiste tutta una famiglia di chiavi dette TOUCH MEMORY, alcune delle quali hanno al loro interno anche RAM tamponate e contatti per realizzare orologi, controllo accessi, apparecchiature a tempo.

La famiglia delle touch-memory

Ci sono diversi tipi di touch-memory in commercio con strutture adatte a ogni esigenza. In Figura 1-a, possiamo vedere la struttura generale di una di queste: due blocchi, uno la memoria e uno il multiplexer, che interagiscono tra di loro e che dialogano con l'esterno attraverso il bus ONE-WIRE.

In Figura 1-b vediamo, infatti, la porta di I/O interna alle touch-memory.

Per collegarsi con una touch-memory, sono possibili due soluzioni: quella diretta (Figura 2-a) oppure quella indiretta (Figura 2-b). La prima è accessibile se si dispone di un controller che possa rendere bidirezionale una sua porta, la seconda è più sicura su collegamenti a lunga distanza.

In Figura 3, invece, troviamo come sono strutturate internamente le varie touch-memory, a partire dalla DS1990A che è quella impiegata per la nostra chiave: è la più semplice di tutte, in quanto al suo interno ha soltanto un codice di 6 byte, un CRC e un byte per distinguere la famiglia di appartenenza. Queste informazioni sono presenti in tutte le touch-memory, perché essenziali per identificarle univocamente.

Il codice interno è scritto in fabbrica con un sistema a laser, quindi non ricopiabile e molto affidabile. Come se non bastasse, è disponibile un CRC (controllo di errore) che consente di verificare se il codice letto più la famiglia sono corretti oppure no. Questa opzione è di grande utilità, poiché è facile leggere male un dato data l'alta velocità con cui questi transitano sul bus.

La memoria DS1991, invece, ha in più 4 pagine di 64 byte ciascuna, in cui sono memorizzate tre password e uno scratchpad. Questa soluzione può essere utile per permettere l'accesso di una persona a più strutture senza dover avere più chiavi. La DS1992, invece, oltre ai primi 64 byte ROM, ha uno scratchpad di 32 byte e poi 4 pagine di RAM non volatile, per consentire la memorizzazione di dati

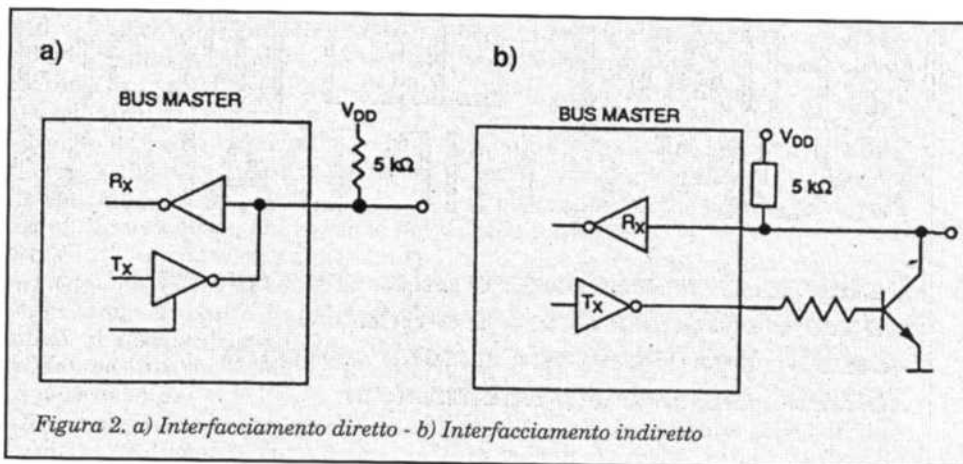


Figura 2. a) Interfacciamento diretto - b) Interfacciamento indiretto

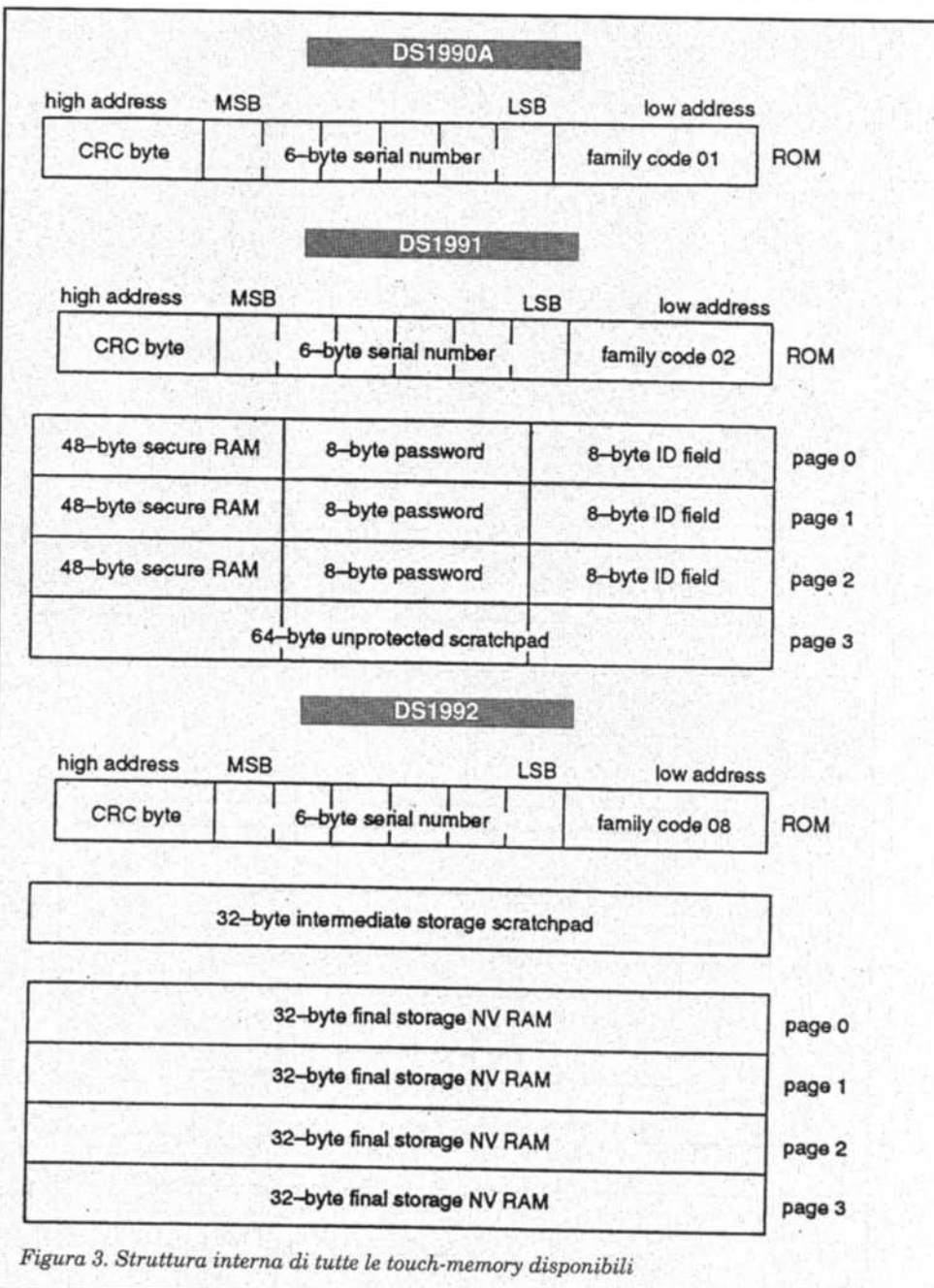
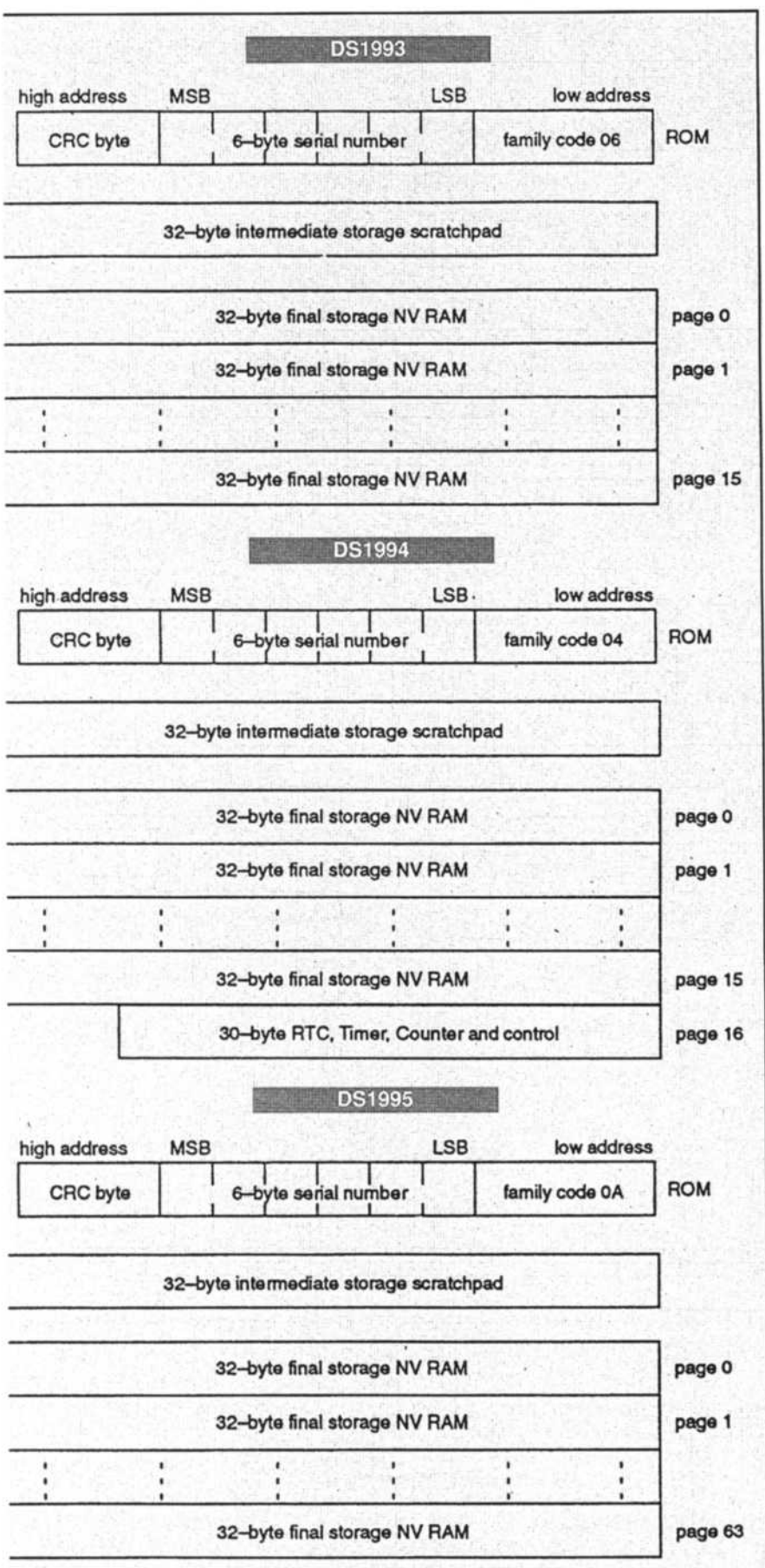


Figura 3. Struttura interna di tutte le touch-memory disponibili



direttamente sulla chiave. All'interno della chiave stessa è presente una batteria al litio che ne garantisce una lunghissima autonomia.

Questo tipo di chiave ha molteplici applicazioni, ma la più immediata è la memorizzazione rapida di piccole quantità di dati da rileggere poi senza fretta con un sistema dedicato.

La DS1993 è identica strutturalmente alla precedente, ma possiede 16 pagine di RAM non volatile per una maggiore quantità di dati.

Uguualmente la DS1995 ha una capacità di 64 pagine.

La DS1994 invece è identica alla 1993 per quanto riguarda l'area di memoria, ma possiede in più 30 byte adibiti a contatori, timer e orologi: in pratica con questo tipo di memoria è possibile realizzare orologi, timer, circuiti a tempo, controlli accesso programmabili ecc.

Il protocollo ONE-WIRE

La grande flessibilità di queste memorie, è dovuta in gran parte al protocollo ONE-WIRE adottato dalla DAL-LAS: ci sono soltanto due fili. Uno di questi è la massa, l'altro trasporta la tensione di alimentazione e i segnali che controllano la memoria.

In Figura 4 possiamo vedere le tempistiche principali per poter dialogare con le touch-memory. In Figura 4-a vediamo come fare a inviare un 1 alla memoria: abbiamo un tempo detto TIME-SLOT che deve necessariamente essere compreso tra 60 e 120 microsecondi mentre il tempo in cui viene scritto l'1 deve essere compreso tra 1 e 15 microsecondi.

Non rispettare questi tempi, significa non riuscire a far funzionare questa chiave. In Figura 4-b vediamo invece che per scrivere uno 0 è necessario un tempo superiore ai 60 microsecondi ma inferiore ai 120. Se, invece, vogliamo leggere dei dati dalla memoria, dobbiamo sfruttare il time-diagram di Figura 4-c: poiché la comunicazione avviene su un filo solo, per la sincronizzazione è necessario che il master invii un segnale detto "di sincronismo" e che poi si metta in ricezione con le tempistiche riportate. Questa sincronizzazione è necessaria per ogni bit da leggere.

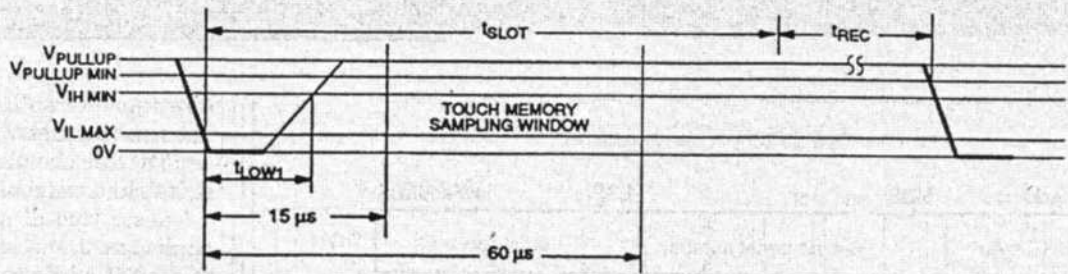
Infine, in Figura 4-d è possibile capire come avviene la rilevazione della chiave.

Infatti il master sta sempre a interrogare la chiave inviandogli un impulso di reset maggiore di 480 microsecondi. Se la chiave è presente, risponde entro 480 microsecondi, altrimenti il ciclo si ripete.

Figura 4.

a)

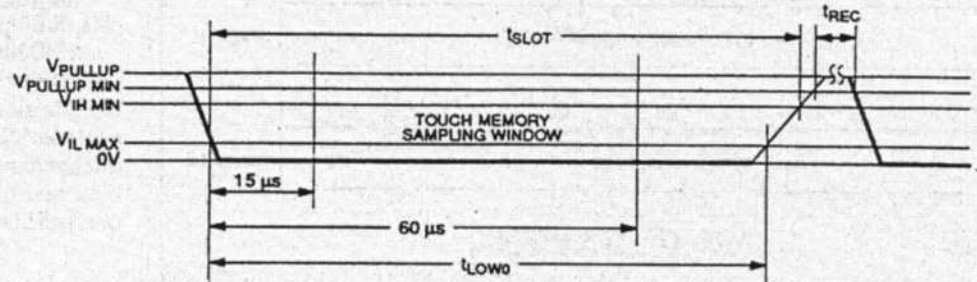
Scrittura di un 1



$60 \mu s \leq t_{SLOT} < 120 \mu s$
 $1 \mu s \leq t_{LOW1} < 15 \mu s$
 $1 \mu s \leq t_{REC} < \infty$

b)

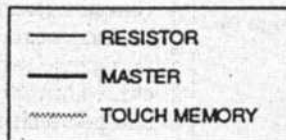
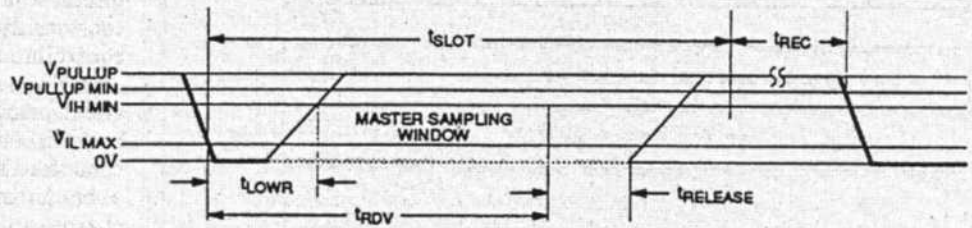
Scrittura di uno 0



$60 \mu s \leq t_{LOW0} < t_{SLOT} < 120 \mu s$
 $1 \mu s \leq t_{REC} < \infty$

c)

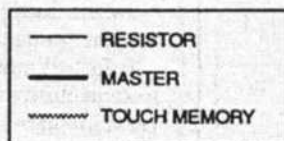
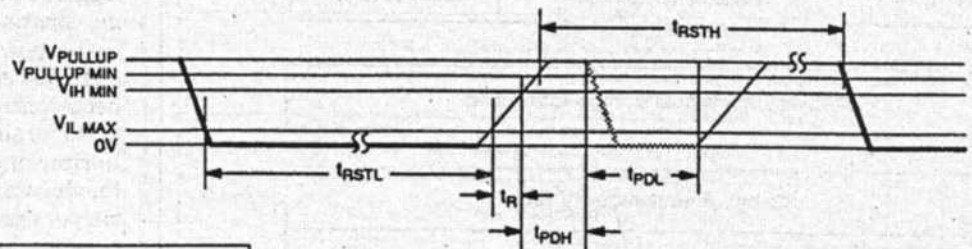
Lettura di dati



$60 \mu s \leq t_{SLOT} < 120 \mu s$
 $1 \mu s \leq t_{LOW1} < 15 \mu s$
 $0 \leq t_{RELEASE} < 45 \mu s$
 $1 \mu s \leq t_{REC} < \infty$
 $t_{RDV} = 15 \mu s$

d)

Impulso di reset e rilevazione presenza



$480 \mu s \leq t_{RSTL} < \infty$
 $480 \mu s \leq t_{RSTH} < \infty$ (Includes recovery time)
 $15 \mu s \leq t_{PDH} < 60 \mu s$
 $60 \mu s \leq t_{PDL} < 240 \mu s$

