



Euro Leonardo (mrc)

SIMBOLI USATI NEI DIAGRAMMI TEMPORALI (TIMING DIAGRAM)

26 July 2011

Pubblico questo articolo per cercare di colmare una piccola lacuna, che secondo me esiste nella reperibilità di informazioni, a proposito dei simboli usati nella rappresentazione dei **diagrammi** temporali (timing diagram) relativi ai **circuiti digitali** in genere.

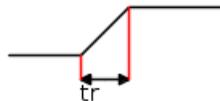
Infatti a questo proposito ho cercato delle informazioni , impiegando un po' di tempo, in internet ma ho trovato solo alcune spiegazioni frammentarie, quindi vorrei eseguire in questo articolo un riassunto dei **simboli** e del loro significato, con la speranza che possa essere utile a qualcuno.

In alcuni casi i simboli usati vengono spiegati all' interno dei **datasheet** dei singoli componenti , ma non sempre è così.

Prima di affrontare l' argomento vero e proprio, richiamo il significato di alcuni **parametri** presenti nei diagrammi temporali.

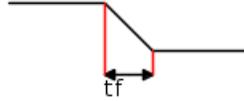
Rise time (tr)

Questo termine indica il tempo che impiega un segnale nel passare da livello basso 0 al livello alto 1; più precisamente è il tempo impiegato dal segnale per salire dal 10% al 90% del suo valore a regime. Questo tempo anche se piccolo non è mai nullo e viene rappresentato nel seguente modo:



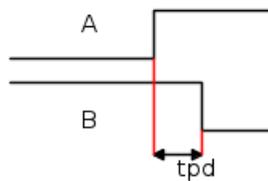
Fall time(tf)

Questo termine indica il tempo che impiega un segnale nel passare da livello alto 1 al livello basso 0; più precisamente è il tempo impiegato dal segnale per scendere dal 90% al 10% del suo valore a regime. Questo tempo anche se piccolo non è mai nullo e viene rappresentato nel seguente modo:



Tempo di propagazione (propagation delay time t_{pd})

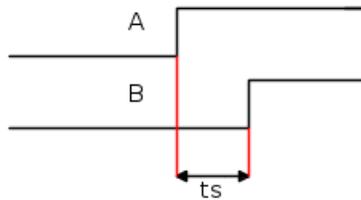
Questo termine indica il tempo di risposta di un dispositivo elettronico alla sollecitazione che riceve in ingresso. Se in ingresso si ha un fronte positivo, in uscita si avrà la relativa risposta dopo questo tempo che non è mai nullo, come si può osservare dalla seguente figura:



Dove il segnale superiore " A " è la sollecitazione in ingresso e quello inferiore " B " è la relativa risposta.

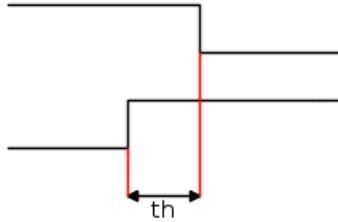
Set up time(t_s)

Questo termine indica il tempo minimo di durata in cui un segnale deve rimanere stabile prima che arrivi il fronte di un secondo segnale. Vedi figura:



Hold time (t_h)

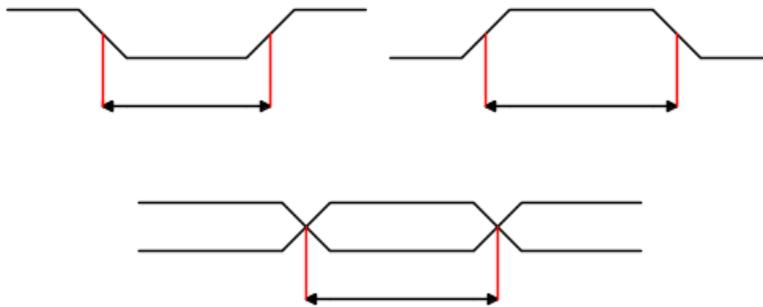
Questo termine indica il tempo minimo di durata in cui un segnale deve rimanere stabile dopo che è arrivato il fronte di un secondo segnale. Vedi figura:



Diagrammi temporali

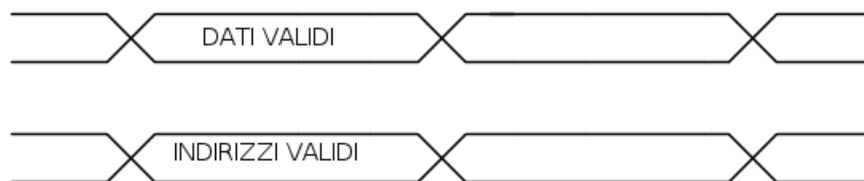
Durata impulsi e pacchetti dati

L'indicazione dei tempi di durata dei singoli impulsi o dei pacchetti di questi ultimi sono indicati, di solito, prendendo come punti di riferimento il punto intermedio dei tempi di salita e di discesa, come si può osservare dalle seguenti figure:



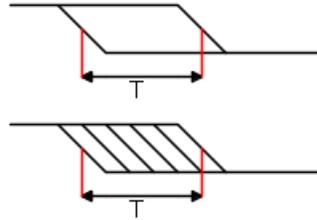
Dati ed indirizzi

Questa ultima figura, come ho scritto sopra, è usata per identificare dei pacchetti di dati o di indirizzi stabili e/o validi presenti su un bus, considerando questa rappresentazione in maniera più estesa diventa come la figura seguente:



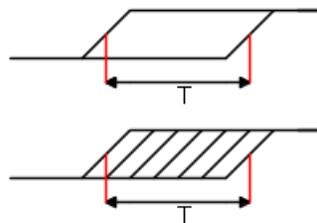
Transizioni

Il modo di rappresentare un intervallo di transizione tra il livello stabile alto (1) e il livello stabile basso (0) è rappresentato dalle seguenti figure:



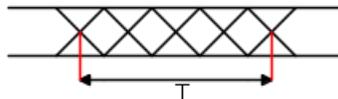
Dove T rappresenta l' intervallo di transizione.

Il modo di rappresentare un intervallo di transizione tra il livello stabile basso (0) e il livello stabile alto (1) è rappresentato dalle seguenti figure:



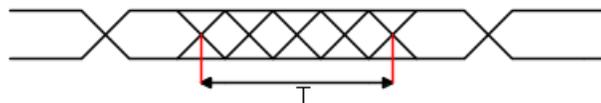
Dove T rappresenta l' intervallo di transizione.

La figura che segue rappresenta l' intervallo di transizione T da un livello alto o basso stabile ad un livello alto o basso stabile:

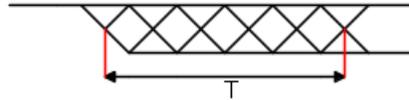


Bus

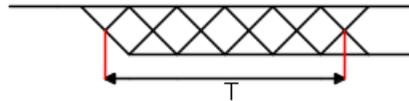
Questo modo di rappresentazione può essere visto nel seguente modo, ad esempio all' interno di un bus:



Lo stesso simbolo precedente viene usato anche per rappresentare una transizione dal livello stabile alto ad un livello alto o basso stabile, come si può osservare dalla seguente figura:

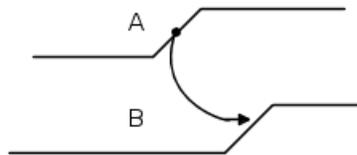


Lo stesso simbolo precedente viene usato anche per rappresentare una transizione dal livello stabile basso ad un livello alto o basso stabile, come si può osservare dalla seguente figura:



Frecce di dipendenza

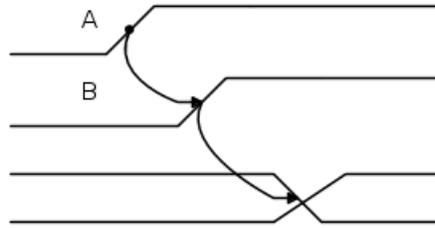
In alcuni casi per rappresentare la dipendenza tra un segnale e altri vengono usate le frecce. Nel seguente esempio il fronte di salita del segnale "A" provoca la variazione di livello da basso ad alto del segnale "B":



Di seguito è rappresentato il fronte di discesa del segnale "A" che provoca una variazione di livello su un bus:



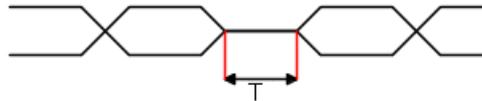
In questo ulteriore esempio il fronte di salita del segnale "A" provoca una variazione di livello da basso ad alto del segnale "B" che a sua volta provoca una variazione di livello su un bus.



Tristate

Come ultimo simbolo usato nei diagrammi temporali considero quello che viene usato per rappresentare l' intervallo di TRISTATE o alta impedenza.

Un modo di rappresentare questa situazione è il seguente:



Dove T è l' intervallo in cui si trova l' alta impedenza.

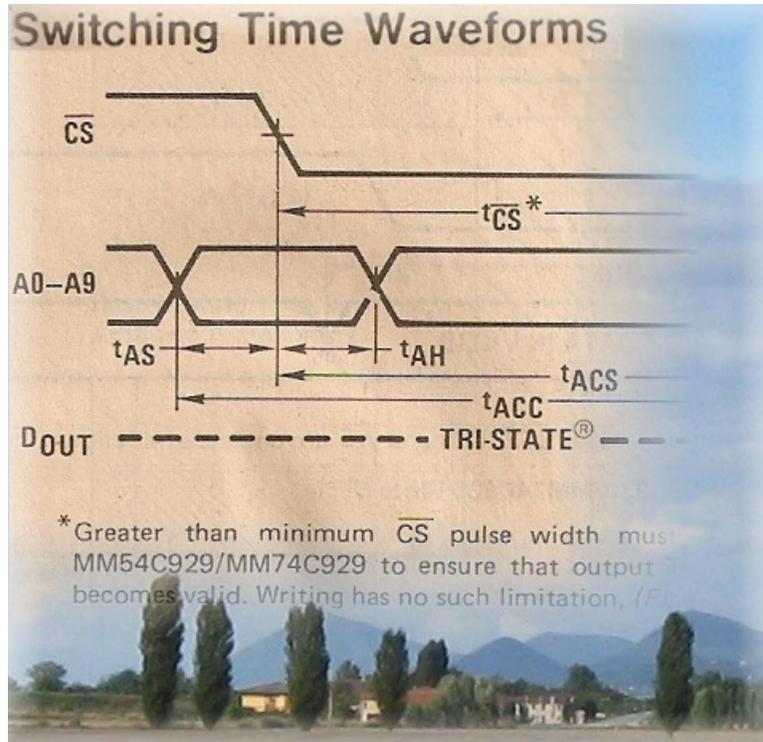
Oppure anche il seguente:



Dove la linea centrale rappresenta l' alta impedenza.

Spero che questo piccolo articolo sia utile a tutti quelli che sono alla ricerca di informazioni riguardanti la lettura dei diagrammi temporali.

Eventualmente fatemi pure notare le eventuali mancanze, che sicuramente ci saranno, e provvederò ad aggiornare questo articolo.



Estratto da "<http://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Mrc:simboli-usati-nei-diagrammi-temporali-timing-diagram>"