

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Genova

INFN/TC-82/9
16 Giugno 1982

M. Castoldi: TRIPLA COINCIDENZA DI MAGGIORANZA
A QUATTRO INGRESSI.

INFN/TC-82/9
16 Giugno 1982

M. Castoldi: TRIPLA COINCIDENZA DI MAGGIORANZA A QUATTRO INGRESSI.

1. - INTRODUZIONE

Il modulo è stato costruito per applicazioni che non presentino elevata ripetizione dei segnali e non richiedano estrema precisione temporale. Un esempio di tali applicazioni può essere un sistema di anticoincidenza a più contatori per raggi cosmici.

La principale applicazione prevista per il modulo è in un sistema decisionale per filtrare gli eventi e in grado di condizionare una ulteriore più precisa analisi degli eventi validi.

Perciò una catena di analisi con caratteristiche non spinte viene associata ad una di caratteristiche elevate comprendente discriminatori "constant fraction", "mean timers" e convertitori tempo-digitali.

Il progetto del modulo ha tenuto conto di più possibili differenti utilizzazioni ed il circuito di base può, mediante l'impiego o meno di alcuni componenti, fornire prestazioni da discriminatore o da coincidenza di maggioranza.

Poichè l'impiego previsto è quello di coincidenza di maggioranza, verranno fornite le caratteristiche relative a questa funzione, caratteristiche però estensibili anche al caso di impiego come discriminatore.

L'uso come coincidenza di maggioranza permette inoltre, sempre mediante l'uso di alcuni componenti, di ottenere un comportamento a finestra che verrà descritto nelle caratteristiche successive.

2. - TRIPLA COINCIDENZA DI MAGGIORANZA A QUATTRO INGRESSI

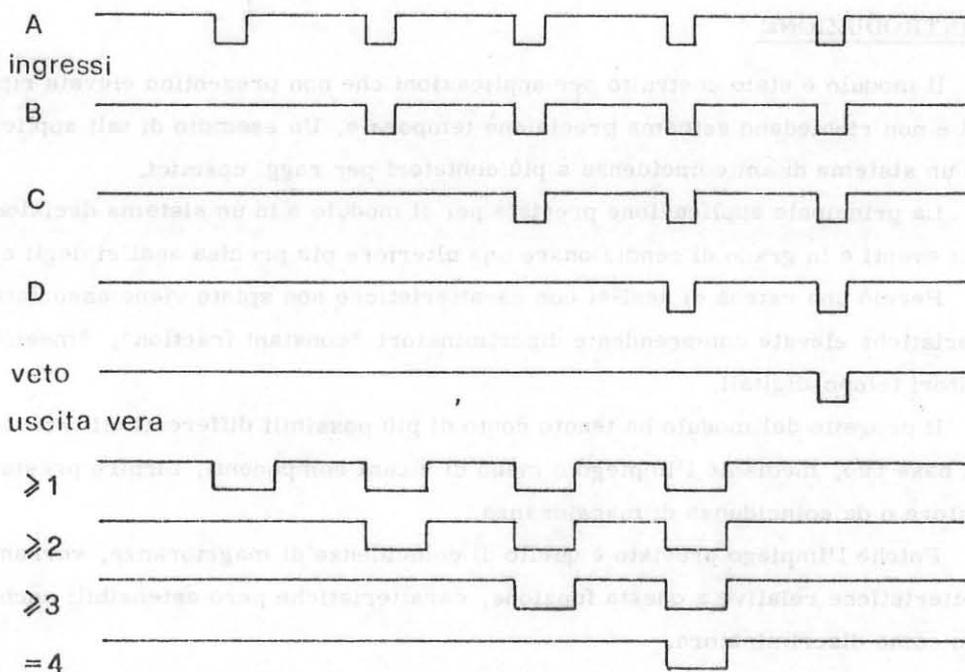
2.1. - Descrizione

Il modulo NIM in questione contiene tre distinte unità. Ciascuna unità fornisce un'uscita vera ed una negata in corrispondenza della coincidenza tra gli ingressi. La coincidenza avviene sulla sovrapposizione dei segnali di ingresso ed è formata in lunghezza mediante regolazione esterna. Il numero di maggioranza è selezionabile esternamente. Un ingresso di veto inibisce l'uscita delle unità ed è comune per tutte.

Le funzioni di ciascuna unità sono le seguenti:

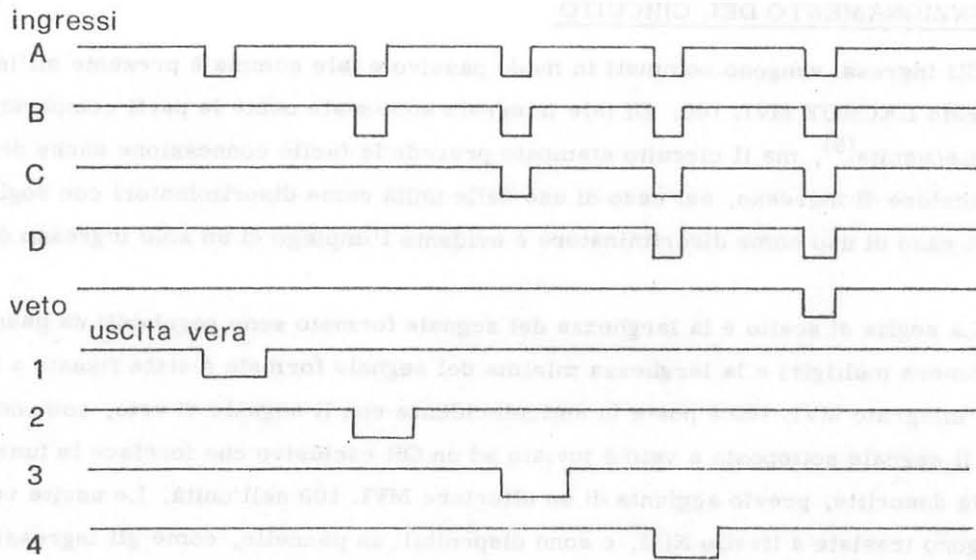
$F = \overline{\text{veto}} (1 + 2 + 3 + 4)$	maggioranza di uno;
$F = \overline{\text{veto}} (2 + 3 + 4)$	maggioranza di due;
$F = \overline{\text{veto}} (3 + 4)$	maggioranza di tre;
$F = \overline{\text{veto}} \cdot 4$	coincidenza tra i quattro ingressi.

1, 2, 3, 4 indicano il numero di coincidenze tra gli ingressi.



Ciascuna delle tre unità, mediante modifica interna, può fornire le seguenti funzioni:

$F = \overline{\text{veto}} (1 \cdot \bar{2} + 1 \cdot \bar{3} + 1 \cdot \bar{4})$	un solo ingresso dei quattro;
$F = \overline{\text{veto}} (2 \cdot \bar{1} + 2 \cdot \bar{3} + 2 \cdot \bar{4})$	coincidenza tra due ingressi;
$F = \overline{\text{veto}} (3 \cdot \bar{1} + 3 \cdot \bar{2} + 3 \cdot \bar{4})$	coincidenza tra tre ingressi;
$F = \overline{\text{veto}} (4 \cdot \bar{1} + 4 \cdot \bar{2} + 4 \cdot \bar{3})$	coincidenza tra i quattro ingressi.



2.2. - Caratteristiche di ingresso/uscita⁽¹⁾

Ingressi:

4 ingressi, segnali NIM di durata ≥ 10 ns, ripetizione ≤ 40 MHz⁽²⁾, sovrapposizioni dei segnali di ingresso ≥ 10 ns, 50Ω di chiusura interni.

Uscite⁽³⁾:

1 uscita vera, segnale NIM di durata 20-200 ns, T_S e $T_D = 4$ ns. 50Ω di chiusura esterni;

1 uscita negata, segnale NIM di durata 20-200 ns, T_S e $T_D = 4$ ns. 50Ω di chiusura esterni.

Veto:

1 segnale NIM di durata \geq al segnale di uscita. 50Ω di chiusura interni.

Ritardi⁽⁴⁾:

Ritardo ingresso \rightarrow uscita 25 ns;

Ritardo ingresso \rightarrow veto 10 ns.

(1) Caratteristiche rilevate su un solo modulo, con componenti non selezionati.

(2) Con segnale di uscita di lunghezza pari a 20 ns.

(3) T_S e T_D misurati tra il 90% ed il 10% di ampiezza del segnale.

(4) Misurati a metà altezza.

3. - FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Gli ingressi vengono sommati in modo passivo e tale somma è presente all'ingresso dell'integrato LECROY MVL 100. Di tale integrato sono state usate le parti comparatore e monostabile/uscita⁽⁵⁾, ma il circuito stampato prevede la facile connessione anche della parte amplificatore di ingresso, nel caso di uso delle unità come discriminatori con soglia più bassa. Nel caso di uso come discriminatore è evidente l'impiego di un solo ingresso diretto per unità.

La soglia di scatto e la larghezza del segnale formato sono regolabili da pannello mediante trimmers multigiri e la larghezza minima del segnale formato è stata fissata a 20 ns. L'uscita dell'integrato MVL 100 è posta in anticoincidenza con il segnale di veto, comune alle tre unità, ed il segnale sottoposto a veto è inviato ad un OR esclusivo che fornisce le funzioni a finestra già descritte, previo aggiunta di un ulteriore MVL 100 nell'unità. Le uscite vera e negata vengono traslate a livello NIM, e sono disponibili su pannello, come gli ingressi, mediante connettori LEMO. Il circuito stampato è del tipo a doppia faccia con il lato componenti usato come piano di massa, secondo le specifiche per il corretto uso di componenti ECL⁽⁶⁾.

Sono stati usati zoccoli a basso profilo per gli integrati stessi, compreso il discriminatore, perchè il loro impiego non incide sostanzialmente sui segnali in gioco. I componenti sono del tipo convenzionale ossia resistori A. B. da 0,25 Watt e tolleranza 10% e condensatori BECKMAN della serie AVX. Il circuito è contenuto in un modulo meccanico NIM da una unità.

(5) Vedi "Tech. Data-Monolithic Circuit/Type MVL 100 - Lecroy".

(6) Vedi "MECL System Design Handbook - Motorola".

