

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Sezione di Genova

INFN/TC-82/13
13 Ottobre 1982

M. Castoldi: DOPPIO DISCRIMINATORE LEADING EDGE

M. Castoldi: DOPPIO DISCRIMINATORE LEADING EDGE

1. - INTRODUZIONE.

In esperimenti che richiedono parecchi contatori di particelle l'esigenza di discriminatori per una analisi dei segnali si traduce spesso in costi elevati della strumentazione, anche nel caso che le prestazioni che si richiedono ai discriminatori stessi non siano particolarmente spinte. In un nostro caso attuale, non essendo richiesta una rigorosa temporizzazione, tipica dei discriminatori "constant fraction", nè essendo necessaria una elevata velocità di conteggio, si è pensato di realizzare nell'ambito del gruppo un discriminatore con buone caratteristiche di riproducibilità e dal costo contenuto, del tipo "leading edge".

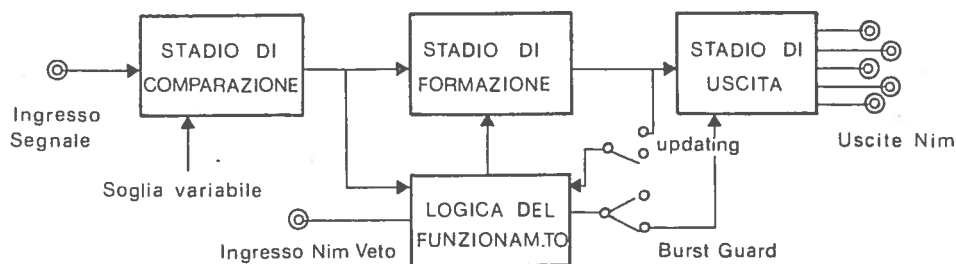
Il discriminatore che verrà descritto è stato realizzato tenendo presenti le condizioni di lavoro di cui sopra, però dotandolo di possibilità di funzionamento sia in modo "updating" che in modo "burst guard", e provvedendolo inoltre di veto.

Poichè il discriminatore in questione verrà impiegato in un sistema di anticoincidenza per raggi cosmici e per eventi multipli non desiderati, si è cercato di ottenere buone dinamica e sensibilità di ingresso, compatibili sia con segnali di dinamica non eccessiva ma di basso livello, sia con segnali, relativi questi ai cosmici, di dinamica notevole.

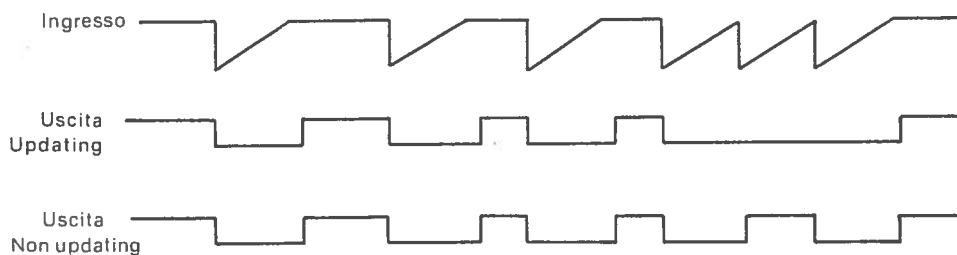
Nel caso in oggetto il campo interessante sia gli eventi buoni che non desiderati è in energia compreso all'incirca tra 1.2 e 40 MeV, mentre i cosmici raggiungono i 120 MeV. Questo si traduce nei nostri contatori in segnali compresi tra -20 e -650 mV, con -2000 mV per i cosmici.

2. - DESCRIZIONE DEL CIRCUITO.

Il doppio discriminatore si compone di due unità identiche, ciascuna con la propria alimentazione stabilizzata.



SCHEMA FUNZIONALE DEL DISCRIMINATORE (UNA UNITA')



FUNZIONAMENTO "UPDATING" e "NON UPDATING"

Un comparatore veloce (MC 1651) con livello di riferimento variabile costituisce il primo stadio di ciascun discriminatore; ad esso segue uno stadio di formazione del segnale (MC 10198) che fornisce una uscita di durata variabile.

Le caratteristiche di questo stadio determinano anche il modo di funzionamento del discriminatore: esso è infatti retriggerabile o meno a seconda di come si piloti uno dei suoi ingressi ausiliari, e questo permette il funzionamento "updating" oppure "non updating" del discriminatore. Anche il veto è applicato a questo stadio, inibendone la possibilità di accettare e formare il segnale proveniente dallo stadio precedente.

Il funzionamento "burst guard" è ottenuto inviando direttamente allo stadio di uscita del discriminatore il segnale uscente dallo stadio di discriminazione. Lo stadio di uscita (2xMC 10105 e transistori 2N2369) fornisce i segnali NIM di uscita. Vi è inoltre un minimo di logica (MC 10105) per permettere la scelta del modo di funzionamento del discriminatore.

3. - CARATTERISTICHE DEL CIRCUITO (ciascuna unità).

Segnale di ingresso

Variabile tra	-20 e -2000 mV
Dinamica	100
Durata	≥ 10 ns (1)
Tempo di salita	≥ 1.5 ns (2)
50 Ω di chiusura interni	

Veto

NIM, durata	≥ 10 ns (1)
50 Ω di chiusura interni	

Segnali di uscita

NIM, durata tra	15 e 160 ns oppure 10 e 350 ns mediante correzione interna
Massima ripetizione	50 MHz con segnale in uscita di 15 ns e modo "updating"
Tempo di salita	3 ns (2)
Tempo di discesa	4 ns (2)
50 Ω di chiusura esterni	
Numero di uscite vere	4
Numero di uscita negate	1

Ritardi

Uscita rispetto all'ingresso	12 ns (1)
Veto rispetto all'ingresso	nessuno

4. - REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO.

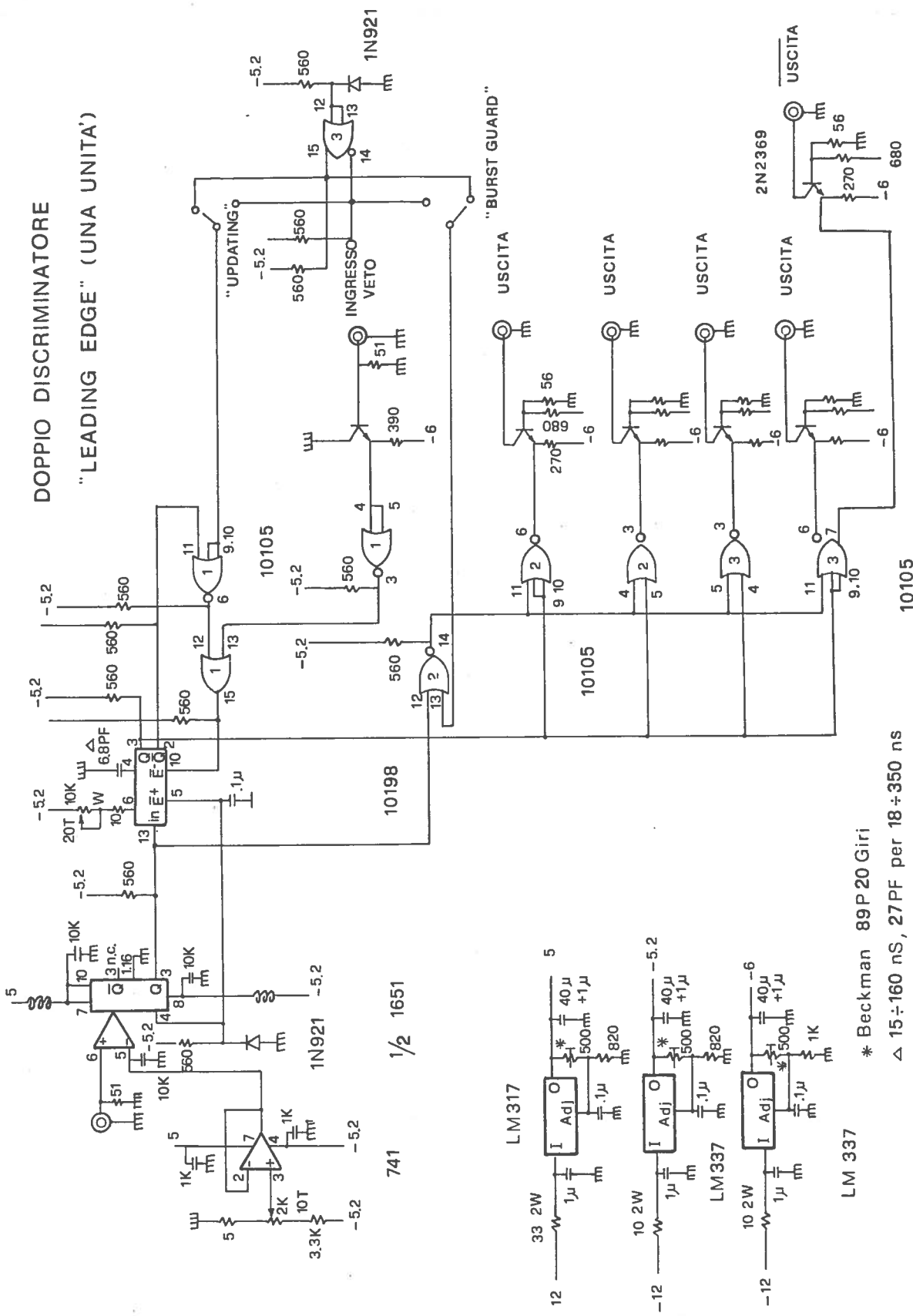
Il doppio discriminatore è stato realizzato con componenti standard ECL della serie 10.000, fatta eccezione per il comparatore della serie 1600, e degli altri integrati di uso comune.

I resistori impiegati sono A. B. 1/4W 10% salvo indicazioni contrarie nello schema ed i condensatori sono Beckman AWX ed al tantalio.

I circuiti relativi alle due unità sono compresi in un'unica piastra standard NIM e mediante l'uso di connettori LEMO da circuito stampato il montaggio del discriminatore non presenta difficoltà alcuna di cablaggio.

(1) - Misura effettuata a metà altezza del segnale.

(2) - Misura effettuata tra il 10% ed il 90% dell'altezza del segnale.



* Beckman 89 P 20 Giri

Δ 15 ÷ 160 nS, 27 PF per 18 ÷ 350 ns

Facendo uso di potenziometri di precisione a 10 giri per la soglia, in un modulo NIM da una unità può essere unclusa una sola piastra, ossia due discriminatori, usando invece Trimmers Beckman 89p a 20 giri, per cui è prevista la foratura sulla piastra, assieme a quella per il deviatore del modo di funzionamento^(x), possono essere incluse nello stesso modulo da una unità due piastre, a vantaggio della densità e del costo della meccanica.

Vanno rispettate nella realizzazione le indicazioni relative all'uso della logica ECL, curando ulteriormente il disaccoppiamento delle alimentazioni e dei punti non soggetti a segnale, a causa della differenza di tipo e di livello dei segnali in gioco.

5. - CONCLUSIONE.

Si è descritto un discriminatore con caratteristiche sufficienti per un impiego generalizzato, non comunque di precisione, che può essere facilmente riprodotto in quantità.

Il costo di un doppio discriminatore, completo di meccanica, non è superiore alle 180.000 lire anche per piccoli quantitativi.

(x) - Nel caso di una piastra per modulo possono essere usati due deviatori, come appare nello schema, per eventuali esigenze di funzionamento del tipo "non updating" ma senza "burst guard".