

**ISTITUTO NAZIONALE di FISICA NUCLEARE
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI**

LNF-91/064 (NT)
4 ottobre 1991

G. Felici, M. Serio:

NUOVO SISTEMA DI TIMING PER ADONE

**Servizio Documentazione
dei Laboratori Nazionali di Frascati**

NUOVO SISTEMA DI TIMING PER ADONE

G. Felici, M. Serio

INFN - Laboratori Nazionali di Frascati - P.O. BOX 13, I - 00044 Frascati (Italia)

Durante la fase di iniezione in Adone devono essere generati dei segnali di sincronismo fra la radiofrequenza (RF) acceleratrice, il cannone del LINAC ed i kickers di iniezione in modo da poter selezionare il numero (da uno a diciotto) e la posizione dei bunches da iniettare.

Inoltre per i sistemi di feedback longitudinali e trasversali devono essere generati dei segnali di trigger sincroni con i segnali dei bunches.

Il sistema di timing attualmente utilizzato permette di operare con tre bunches al massimo e non puo' essere gestito via computer. Inoltre poiche' il sistema e' implementato in tre moduli standard NIM il funzionamento complessivo puo' essere influenzato da fattori quali ad es. le interconnessioni fra i moduli e la stabilita' delle tensioni di alimentazioni (piu' racks in sala controllo sono serviti da un unico alimentatore con conseguenti problemi di cadute di tensione e disturbi in funzione sia del tipo di carico che della corrente assorbita).

Per superare le limitazioni di cui sopra parte del circuito e' stata riprogettata in modo da funzionare autonomamente dal punto di vista delle alimentazioni (alimentazione da rete), e di iniettare fino a diciotto bunches con controllo remoto (via GPIB).

TRIGGER DI INIEZIONE

Come gia' detto il sistema attuale utilizzato per generare il trigger di iniezione e' costituito da tre moduli standard NIM (v. Fig. 1).

Il primo modulo (Generatore di Armoniche) produce le frequenze RF, RF/3, RF/8, RF/12, RF/18. Due uscite (RF ed RF/18) sono utilizzate dal secondo modulo (Trigger Bunch) per generare diciotto segnali di durata pari a $1/RF$. L'ultimo circuito (Selezione Bunch) permette

di selezionare sequenzialmente (ad ogni TGA¹) fino a tre di questi segnali in modo da rendere possibile l'iniezione su un massimo di tre bunches.

Il nuovo circuito di timing e' stato progettato in modo da generare, in funzione di un trigger (RF/18) e di un clock (RF) esterni, quattro segnali ritardabili, indipendentemente rispetto al trigger, di una quantita' variabile tra 1 e 18 volte il periodo del clock stesso.

Il setting dei ritardi puo' essere effettuato sia in locale (tramite rotary switches presenti sul pannello frontale) che in remoto (da computer tramite interfaccia GPIB, v. Fig. 2).

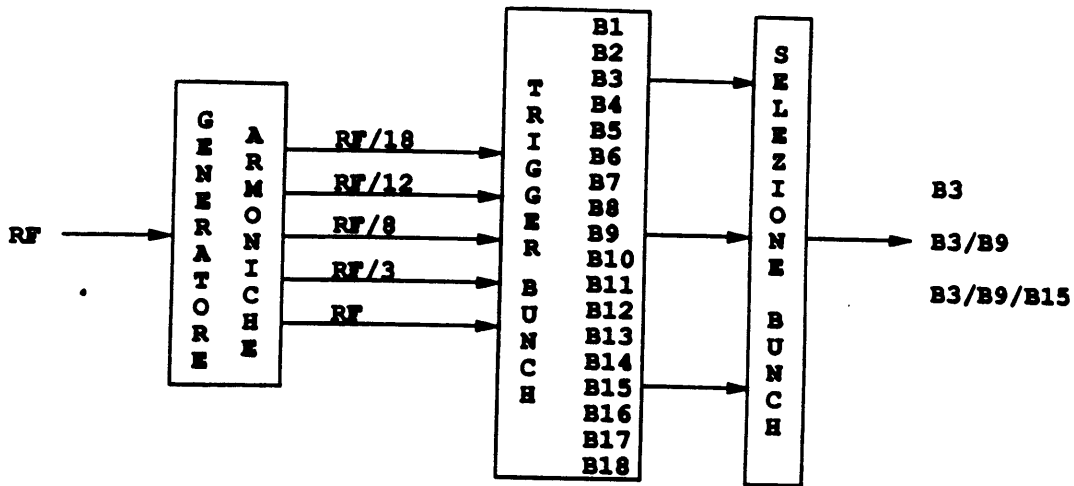


FIG. 1

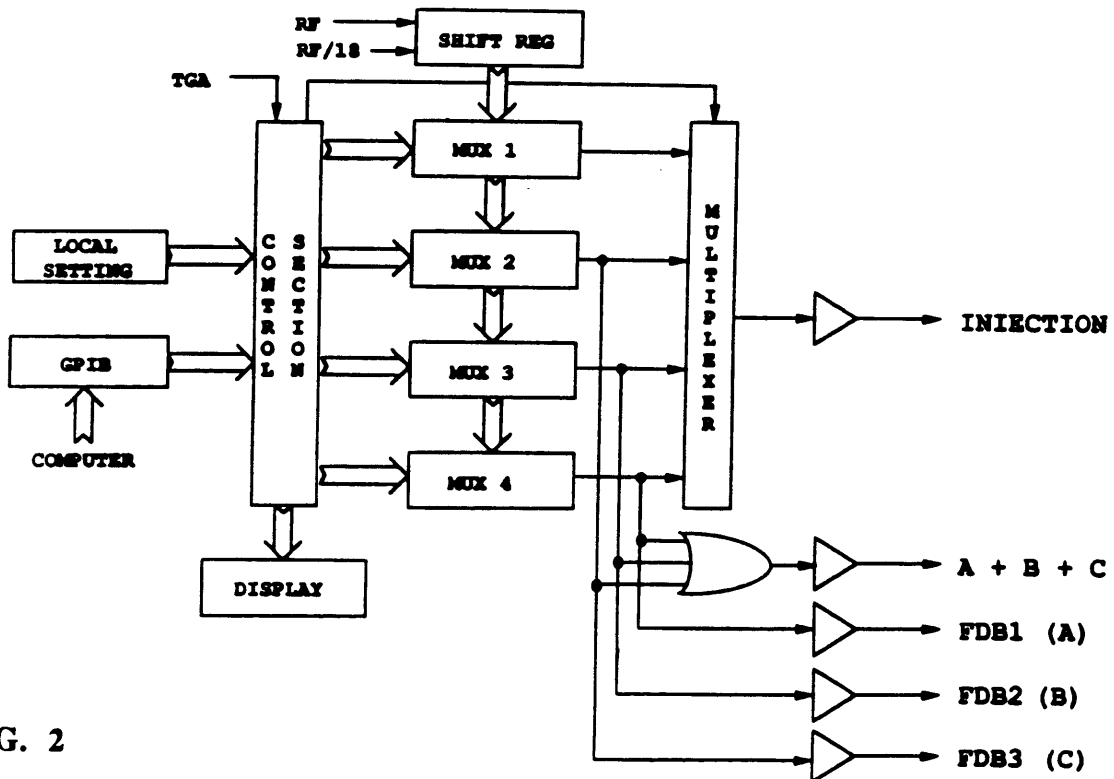


FIG. 2

¹ Il segnale TGA e' un segnale di Trigger Anticipato utilizzato nel circuito di iniezione

CIRCUITO REVOLVER

Il circuito e' stato implementato in due schede; la prima scheda ("SCHEDA CONTROLLO") contiene l'interfaccia verso il "GPIB DUPLEX REGISTER" (CS-LEA 2085), la logica di controllo e i dispositivi di input-output locali (v. Fig. 3).

Nella seconda scheda ("SCHEDA 51 MHz") e', invece, localizzata la sezione di timing a 51 MHz (v. Fig. 4).

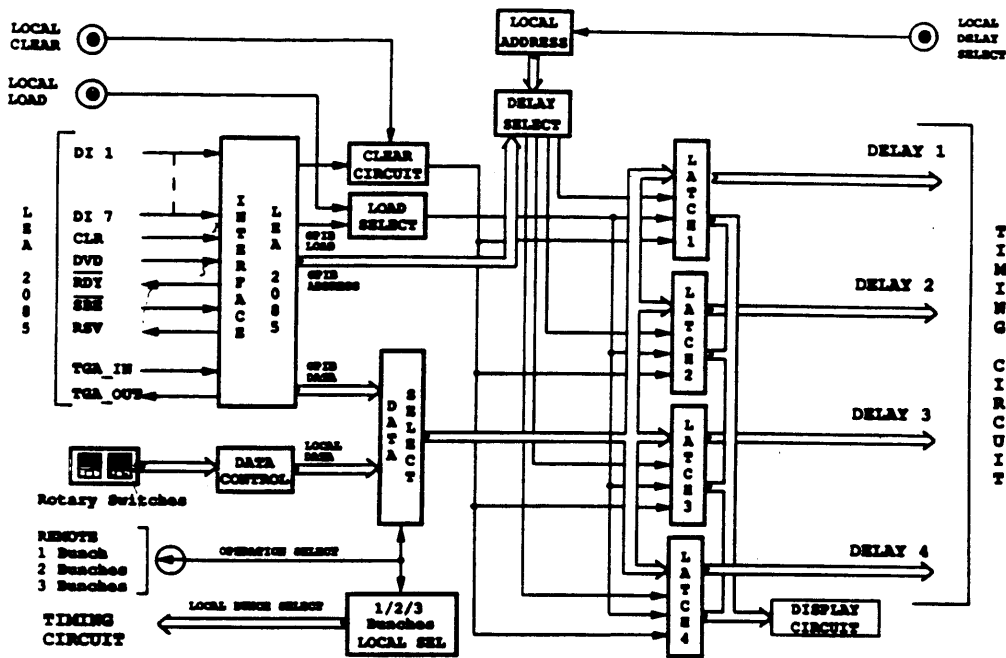


FIG. 3

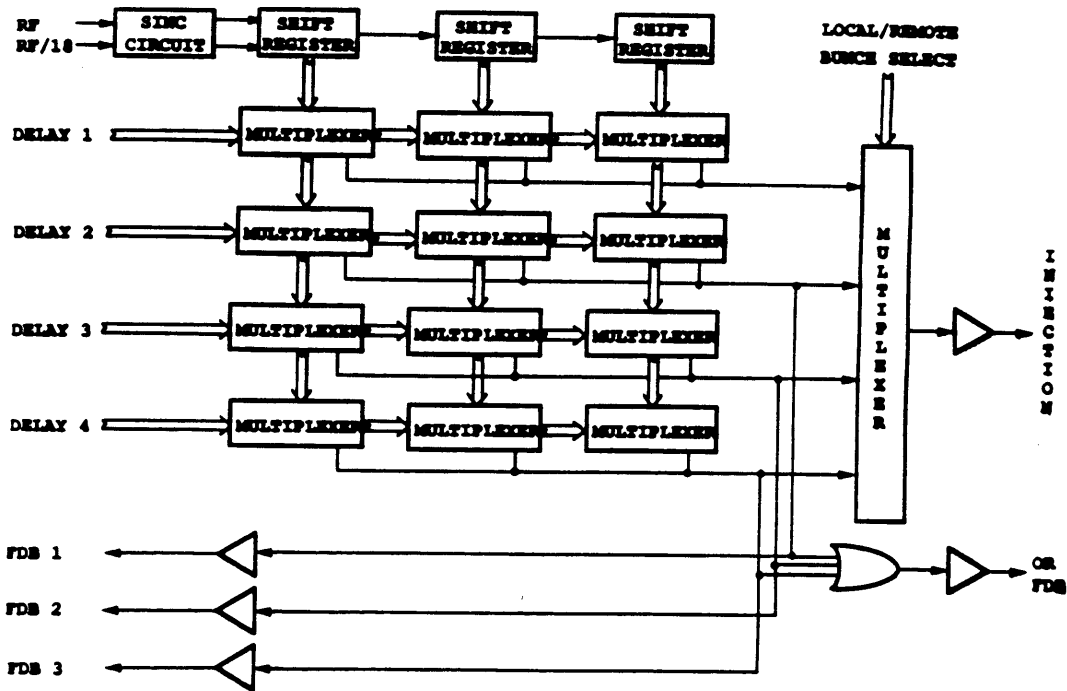


FIG. 4

DESCRIZIONE SCHEDA CONTROLLO

In questo circuito (v. Fig. 3) vengono immagazzinati i valori dei ritardi desiderati (e quindi dei bunches di iniezione) e vengono generati i segnali per la gestione della sezione di timing.

Il tipo di funzionamento dipende dal modo di operazione selezionato.

Nel caso si selezioni una delle tre opzioni 1 BUNCH, 2 BUNCHES, 3 BUNCHES si opera in modo locale.

In questo caso le operazioni di selezione del ritardo e impostazione del valore desiderato possono essere effettuate tramite controlli disponibili sul pannello frontale (pulsante "Local Delay Select" per la selezione del ritardo, rotary switches e pulsante di "Load" per l'impostazione del valore desiderato).

Nel funzionamento in remoto viene abilitato il controllo del sistema da computer via GPIB.

Per la gestione del protocollo GPIB e' stato utilizzato il "GPIB DUPLEX REGISTER", una interfaccia che rende disponibili, attraverso un connettore (v. Fig. 5), i segnali necessari al trasferimento dati da e verso computer in modo da minimizzare la logica necessaria alla realizzazione del sistema di controllo remoto.

Nel nostro caso le operazioni di input-output da computer includono:

- Impostazione del bunch di iniezione.
- Generazione del segnale di interrupt (in presenza del segnale TGA).
- Inizializzazione del modulo.

I dati impostati possono essere, in qualsiasi istante, visualizzati tramite un display presente sul pannello frontale del modulo.

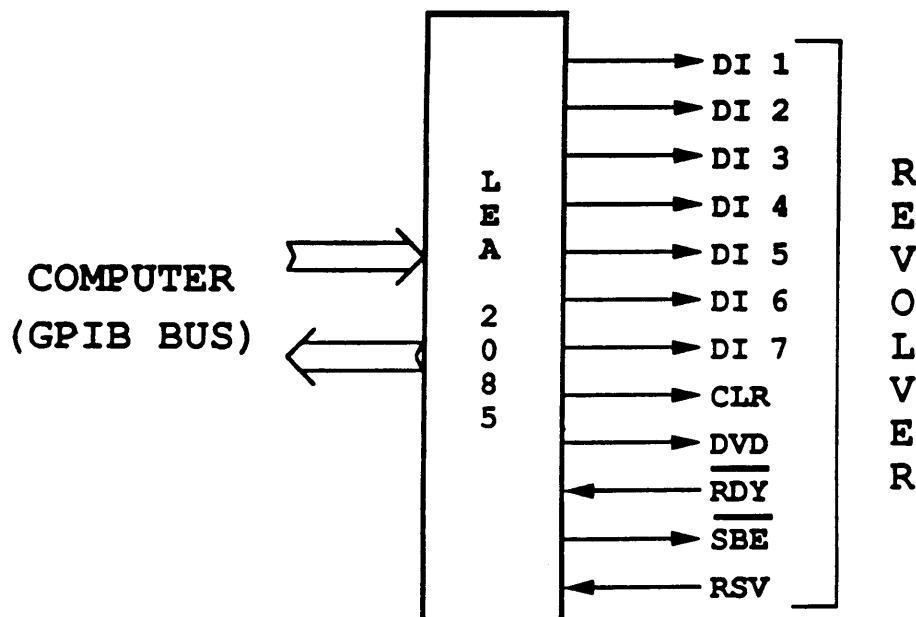


FIG. 5

DESCRIZIONE SCHEDA TIMING

Il circuito di timing (v. Fig. 4) e' unico per i quattro ritardi ed e' costituito da una catena di SHIFT REGISTER attraverso cui viene propagato un segnale che un circuito di sincronizzazione provvede a generare in fase con $RF/18$ e di durata pari a $1/RF$.

La massima frequenza a cui il circuito puo', correttamente, funzionare dipende dal suddetto circuito di formazione/sincronizzazione e con i componenti utilizzati (TTL serie F) e' di circa 70 MHz.

Le uscite degli shift registers sono applicate in ingresso a quattro catene di multiplexer. Alle uscite di ogni catena sara' quindi presente un segnale di durata pari a $1/RF$ ritardato, rispetto $RF/18$, di un valore dipendente dall'ingresso selezionato.

I segnali per il trigger dei feedback sono direttamente disponibili in uscita, sia singolarmente, sia come OR.

Il segnale di trigger per l'iniezione e' invece generato attraverso un multiplexer e dipende dal tipo di funzionamento selezionato.

Nel funzionamento in locale (switch per la selezione delle operazioni su 1 BUNCH, 2 BUNCH, 3 BUNCH) come trigger puo' essere selezionato il segnale DLY2, oppure, in sequenza, i segnali DLY2/DLY3 o DLY2/DLY3/DLY4.

Questa operazione viene effettuata modificando ad ogni TGA gli indirizzi di selezione del multiplexer.

Quando, invece, si opera in remoto come sorgente per il trigger di iniezione viene selezionato il segnale DLY1.

In questa configurazione ad ogni TGA viene generato un interrupt al computer ed e' quindi possibile, via software, cambiare il bunch su cui si inietta implementando, quindi, l'iniezione su un numero qualsiasi di bunches (18 al massimo).

Tutti i segnali di trigger, ad eccezione del segnale TGA, sono successivamente convertiti in logica NIM per l'utilizzo nella catena di trigger di Adone.