

Controllo automatico per il sistema di acquisizione dati MARK2

Giuseppe Maccaferri, Alessandro Orfei, Marco Morsiani

Dicembre, 1992

C.N.R. Istituto di Radioastronomia, Bologna
Rapporto interno n°. IRA 176/93

File: MARK2RAP.PUB Formato: VENTURA V. 2.0

RAPPORTO INTERNO

CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

ISTITUTO DI RADIOASTRONOMIA

c/o ISTITUTO DI FISICA " A. RIGHI "

Via Irnerio, 46 - 40126 B O L O G N A (Italy)

Indice

Premessa	1-1
L'hardware	1-2
Il software	1-3
Il comando MARK2	1-4
Nuovi comandi per il controllo dei videoregistratori.	1-5
Il check automatico	1-7
Descrizione funzionale	1-8
Installazione del software	1-10
Considerazioni per la schedulazione	1-11
Appendice A	A-1

Premessa.

L'esistenza di un sistema di acquisizione dati VLBI completamente automatizzato come il MARK3, ha notevolmente migliorato, in termini di affidabilità e di carico osservativo, la gestione operativa della stazione VLBI di Medicina.

Il sistema di preschedulazione delle osservazioni, il settaggio automatico del terminale di acquisizione, il controllo ciclico dello stesso e l'annotazione automatica dell'andamento dell'osservazione hanno reso molto meno impegnative le osservazioni MARK3 che ora possono essere agevolmente svolte da una rosa ben più ampia di operatori.

Inoltre, con il montaggio delle testine di registrazione ad alta densità (rapporto interno IRA 129/90, G.Maccacferri, A.Orfei) i cambi nastro sono diventati assai più radi (circa ogni 4-6 ore contro la mezz'ora di prima), lasciando all'operatore più tempo per svolgere la sua funzione principale ed insostituibile: la supervisione del buon funzionamento di tutto il sistema.

Purtroppo sotto quest'ottica di funzionamento non era incluso il terminale MARK2 perché essendo un sistema di più vecchia data, non prevedeva i dispositivi necessari a permetterne il controllo remoto. La sua gestione era pertanto totalmente manuale, cioè richiedeva ancora l'intervento dell'operatore per il controllo del tempo e del sincronismo, per gli start e gli stop del registratore e soprattutto per l'annotazione manuale scan per scan dell'andamento dell'osservazione. Gli operatori stessi erano arrivati a preferire osservazioni di tipo MARK3 piuttosto che MARK2, nonostante la complessità di quest'ultimo fosse notevolmente inferiore all'altro.

Queste considerazioni ci hanno spinto a progettare un sistema da integrare nel contesto esistente (hardware e attuale software di gestione del MARK3 chiamato Field System), che rendesse la gestione del MARK2 simile a quella del MARK3, sia come logica che come uso pratico.

Così è stata realizzata una interfaccia fra i videoregistratori ed il computer di stazione, descritta all'interno di questo rapporto. Inoltre sono state fatte opportune modifiche all'interno del formatter MARK2 descritte nel rapporto interno IRA 158/92, A.Gallerani et al.

Si è proceduto poi col creare completamente il software di controllo, visto che il FS non prevede nulla a riguardo. Una particolare attenzione è stata prestata nel cercare di creare qualcosa che fosse sulla stessa linea del FS e che si integrasse perfettamente con esso. Questo vincolo ha complicato non poco la realizzazione, comportando la modifica di alcuni importanti programmi FS.

Il risultato finale è stato all'altezza delle aspettative. Il sistema di acquisizione MARK2 è ora gestibile allo stesso modo del MARK3. Le principali caratteristiche introdotte da questo progetto si riassumono nelle voci qui sotto riportate.

- programmazione a tempo e da schedula degli start e stop di 3 VRC (VideoReCorder)*
- autonomia osservativa, cioè tempo di osservazione senza l'intervento dell'operatore di dodici ore (3 cassette)*
- controllo costante dello stato dei registratori con immediato avviso all'operatore di eventuali anomalie riscontrate*
- controllo costante del formatter MARK2 (orario, sincronismo, clock difference, polarità test pattern ecc.)*
- annotazione automatica in file ad ogni evento o anomalia.*

L'hardware

Al fine di controllare in maniera remota i video registratori adottati per le registrazioni MK2 (RCA mod. VJT250) si e' provveduto alla realizzazione di una unita' che doveva avere le seguenti specifiche:

- a) Fosse facilmente interfacciabile al sistema di acquisizione MKIII.
- b) Fosse garantito il funzionamento del videoregistratore anche in manuale.
- c) Potesse comandare tre videoregistratori per poter ottenere dodici ore di autonomia osservativa.

Come si puo' vedere dallo schema a blocchi in fig.1, l'interfacciamento verso il calcolatore e' stato ottenuto utilizzando una MAT (vedi manuale MARKIII vol.1, cap. ASCII TRANSCEIVER) la quale permette una piena compatibilita' hardware e software con il terminale MARKIII.

E' stata poi realizzata una scheda di controllo che interfaccia la MAT ai tre videoregistratori. Tale scheda e' costituita da tre circuiti perfettamente identici (vedi schemi elettrici mm0051.sch, mm0052.sch, mm0053.sch), uno per ognuno dei tre registratori.

Per controllare lo stato dei registratori sono state effettuate leggere modifiche all'interno degli stessi. In particolare i segnali di stato, gia' disponibili ai capi dell'integrato IC904, sono stati portati all'esterno tramite un connettore D 9 pin, assieme al segnale di comando analogico inserito ai capi della resistenza R948. Tali modifiche sono mostrate in fig.6.

Sulla scheda di controllo opportuni fotoaccoppiatori permettono di trasformare i segnali di stato prelevati dai registratori in segnali TTL, garantendo inoltre l'isolamento fra le apparecchiature.

La parte di comando e' basata su degli interruttori allo stato solido che sullo stesso principio di funzionamento del comando a distanza originale, inseriscono una determinata resistenza per ciascuna funzione desiderata.

E' stato anche aggiunto il contatto di un rele' norm. aperto in serie al segnale di comando, per evitare che, in caso di avaria o spegnimento dell'unita' di controllo si possano bloccare le operazioni dal pannello frontale. Infatti gli interruttori allo stato solido, in assenza di alimentazione, possono assumere un'impedenza non definita e comunque tale da alterare la configurazione di comando.

Il software

La realizzazione del software si e' concretizzata in due modi. Per prima cosa sono stati aggiunti quattro nuovi comandi SNAP, chiamati MARK2, REC1, REC2, REC3 che, alla stregua dei piu' consueti comandi SNAP (tipo VC01 ecc.) permettono il settaggio e/o la lettura della configurazione del dispositivo. Essi sono riferiti rispettivamente al MARK2 al VRC1, VRC2 e VRC3. I nuovi comandi sono descritti piu' dettagliatamente nelle pagine seguenti.

In secondo luogo e' stato modificato il programma di controllo del MARK3, CHEKR, aggiungendogli la parte di codice necessaria al controllo dei moduli MARK2.

Il comando MARK2

Esiste un nuovo comando che permette di mostrare lo stato del formatter MARK2. Il nome del comando e' proprio MARK2 e la risposta che fornisce e' riportata nell'esempio:

```
MARK2/<time>,<lock>,<tok>,<cdc>,<pol>,<run>,<patt>
```

dove:

- time - e' l'ora presente sul MARK2 al momento del comando
- lock - indica se il formatter e' agganciato o meno alla 5 Mhz di riferimento. LOCK oppure UNLOCK
- tok - indica la corretta presenza (TOK) o meno (NOK) del 1PPS di stazione.
- cdc - indica che il ritardo temporale fra il 1PPS del formatter e il 1PPS di stazione. OK se 0.5S oppure NOK se maggiore.
- pol - indica il fronte del 1PPS di stazione usato. "+" fronte positivo, "-" fronte negativo. Normalmente e' "+".
- run - indica lo stato dell'interruttore RUN/SET. Puo' essere RUN o SET
- patt - indica lo stato (ON oppure OFF) del TEST PATTERN

Tutti i parametri riscontrati in uno stato anomalo o erroneo vengono visualizzati in reverse per una maggiore evidenziazione.

E' possibile usare lo stesso comando, purché seguito dal segno '=', per resettare la MAT interna del formatter, o per rimuoverne l'indicazione di ALARM (MAT module function manuale FS SNAP-4.3). Nel primo caso il parametro da utilizzare e' TEST/RESET. Questo provoca una reinizializzazione della MAT.

Esempio:

```
MARK2=TEST/RESET
```

Nel secondo caso il parametro da utilizzare e' ALARM. La sua funzione e' quella di azzerare il flag interno della MAT che segnala una avvenuta anomalia (User Alarm). Un esempio pratico e':

```
MARK2=ALARM
```

Ricordare che prima di effettuare questa operazione occorre rimuovere la condizione che ha generato l'errore, altrimenti non si ottiene alcun effetto.

Nuovi comandi per il controllo dei videoregistratori.

I nuovi comandi FS realizzati sono tre, uno per ciascun registratore, e sono REC1, REC2 e REC3.

Con questi comandi, similmente agli altri del FS, e' possibile mostrare o impostare lo stato di ciascun registratore.

In caso di settaggio, e cio' e' univocamente indicato dalla presenza del carattere '=' , il parametro da dare puo' essere:

- STOP- per fermare il registratore
- REC- per metterlo in registrazione (play + rec)
- PLAY- per metterlo in play
- FORW - per far avanzare la cassetta
- REW- per riavvolgere la cassetta

Per esempio il comando

REC1=REC

mette in registrazione il VRC 1.

Ogni comando viene dato in modo impulsivo (cioe' permane per circa $\frac{1}{2}$ secondo), cosi' da non bloccare il controllo dal pannello frontale. Inoltre, per una peculiarita' dei registratori RCA, ogni comando e' sempre preceduto dal segnale di STOP (Attenzione! Questo implica che se si manda il comando REC ad un VRC gia' in registrazione, quest'ultimo esegue comunque un breve stop).

Prima di mandare il comando al registratore desiderato, il FS fa pure un controllo sullo stato dei segnali POWER, TIMER e PAUSE. Per i prime due, se riscontrati in uno stato errato, viene allertato l'operatore affinche' provveda alla loro sistemazione (il tasto POWER e TIMER sono purtroppo controllabili dal solo pannello frontale, questo per come sono costruiti i registratori). La condizione di PAUSE, se riscontrata attiva, viene automaticamente disattivata. Nel nostro caso questa non sembra avere alcuna utilita', ed e' assolutamente importante che rimanga inattiva.

Inoltre e' stata esclusa categoricamente la possibilita' di usare la funzione TIMER perche' non gestibile. Questa funzione e' gia' integrata ampiamente nel FS (vedi schedulazioni a tempo). Pertanto i TIMER devono essere sempre disabilitati, e i display di ciascun registratore commutati sul conteggio del nastro svolto, in modo da poter verificarne il movimento.

Se si vuole semplicemente conoscere lo stato di un registratore basta invece battere RECn, dove n e il numero del registratore interessato (di solito il numero e' ben visibile sopra di essi). Esempio:

REC2

La risposta e' composta dall'informazione del tempo, tipica caratteristica dei comandi FS, dal comando battuto seguito da un carattere '/' e dallo stato del registratore. Esempio:

287123400/REC3/UNKN, OFF, OFF, OFF

Il primo parametro indica la funzione che il registratore sta svolgendo. In generale questo primo parametro puo' essere:

- REC- registratore in record (play + rec)
- PLAY- registratore in play

- UNKN- registratore in stop, o in rewind, o in forward.

Il modo UNKN compare sia durante lo stop che durante i movimenti veloci (rewind e forward), perché i VCR non forniscono sufficienti segnali da poter discriminare questi tre stati fra loro.

Il secondo parametro (ON o OFF) indica lo stato del pulsante POWER del registratore. Deve essere ON.

Il terzo indica lo stato (ON o OFF) del pulsante TIMER e deve sempre essere OFF. Se non lo fosse occorre intervenire manualmente.

Il quarto indica lo stato della funzione PAUSE. Anch'esso deve sempre essere OFF. A differenza però del TIMER, che non è controllabile remotamente, il PAUSE viene all'occorrenza rimosso da un qualsiasi comando di set. In ogni caso è sempre possibile intervenire anche dal pannello frontale.

Gli stati anomali od errati di queste funzioni sono stati meglio evidenziati visualizzandoli in reverse.

Il check automatico

Chiunque abbia fatto almeno una volta una osservazione VLBI già conosce un utilissimo programma del FS chiamato CHEKR. Il suo compito è quello di controllare continuamente che lo stato di configurazione dei vari moduli MARK3 sia conforme a quello comandato, confrontando le informazioni che lo stesso FS mantiene nella memoria dell'HP1000.

Questo programma, ed altri ad esso legati, sono stati modificati con l'aggiunta del codice che permette di estendere questa funzione ai moduli MARK2, più precisamente ai tre VRC ed al formatter. Il VIDEOCONVERTER (VC) e l'IF DISTRIBUTOR (IFD) utilizzati dal MARK2, appartenendo al MARK3, dispongono già di questa funzione.

Così l'operatore, tramite il comando CHECK tutt'ora esistente, può inserire o togliere i moduli MARK2 dalla lista dei moduli controllati (vedi comando CHECK manuale FS SNAP 2.0). I codici mnemonici da usare sono M2 per il formatter ed R1, R2, R3 rispettivamente per i tre VRC.

Sul formatter i controlli effettuati sono:

- tempo in passo con il Rubidium Repeater
- presenza del riferimento 5Mhz
- funzione SET CLOCK disabilitata
- polarità sincronismo su "+"
- TEST PATTERN disabilitato
- presenza del 1PPS
- clock offset inferiore a .5uS

Sui VRC i controlli effettuati riguardano:

- POWER sempre on
- TIMER sempre off
- PAUSE off
- stato del registratore (REC,PLAY o STOP) conforme all'ultimo comandato.

Vanno inoltre ricordate alcune particolarità intrinseche di CHEKR estese per omogeneità anche a questi nuovi comandi. Perché un modulo possa essere inserito nella lista di controllo, esso deve essere stato configurato con successo almeno una volta dall'ultima apertura della sessione FS. Questo perché l'operatore non possa mettere sotto controllo moduli inesistenti o mancanti per manutenzione. Ad esempio; per inserire il formatter MARK2, occorre che sia stato lanciato almeno una volta il comando MARK2=ALARM (in questo caso è l'unico settaggio possibile. Per altri moduli può essere qualsiasi cosa purché costituisca un settaggio). Poi basta battere

CHECK = *,M2

Ora il formatter è nella lista di CHEKR e vi rimarrà finché l'operatore non lo toglierà, o non sopraggiungerà un guasto alla comunicazione fra modulo e calcolatore.

Le anomalie che CHEKR riscontra vengono visualizzate sulla consolle dell'operatore con opportuni messaggi appositamente creati. Inoltre gli errori verranno annotati anche nel file di log della schedula.

Descrizione funzionale

La routine che realizza le funzioni del comando MARK2, ha lo stesso nome ed e' posta nel segmento QRMED (ad-hoc Medicina Field System commands) di QUIKR . Per la traduzione del buffer ritornato da MATCN, il programma che gestisce la comunicazione fra i vari moduli ed il computer, essa si avvale della routine MA2M2. L'indirizzo della MAT del formatter e' indicato dal file (*MATAD* (mnemonico M2)). E' stato inoltre necessario aggiungere alcune variabili al FIELD SYSTEM COMMON (#FSCOM). esse sono:

- ICHK22 - indica se il MARK2 deve essere controllato da CHEKR
- IERM2(7) - conserva l'informazione sugli stati di errore riscontrati, separati per tipo.

Le variabili sono inizializzate dal programma INCOM (sorgente modificato per Medicina & INCM1::ME).

Il programma CHEKR fa invece uso di un'altra routine, la M22CK. Questa differisce dalla precedente MA2M2 perche' oltre a leggere l'ora del formatter, acquisisce anche quella del RUBIDIUM REPEATER (RR), il nostro riferimento per l'ora UTC, e ne confronta i valori delle ore, dei minuti e dei secondi.

Al fine di sincronizzare correttamente le due letture e' stato adottato il modo MAT, TRANSFER CONTROL TO USER (manuale FS cap. MAT). Per ridurre al massimo il tempo intercorrente fra la lettura del RR e del MARK2, e soprattutto per evitare che in quell'attimo avvenisse un cambio di secondo si e' proceduto nel seguente modo.

Al RR viene mandato il carattere '>' (TRANSFER CONTROL TO USER). Questo arma una porta che scatta solo al ricevimento del primo successivo 1PPS. Lo scatto si concretizza in un segnale di ACK che la MAT del RR invia all'HP1000. Al contrario un NAK indica il fallimento dell'operazione, che provoca la terminazione della procedura con la visualizzazione di un apposito messaggio di errore. Al ricevimento dell'ACK da parte del RR viene inviata a MATCN una classe con due comandi; uno di lettura dell'ora del RR e l'altra di lettura dello stato del MARK2 (ora compresa). Le due letture sono fra loro vicinissime (tempi fisiologici RS232 a 9600 baud) ed entrambe vicine all'impulso 1PPS appena avvenuto. Tutta l'operazione rimane nell'ordine di poche centinaia di mS. I due segnali orari vengono poi confrontati fra loro (solo ore, minuti e secondi). Se vi e' una differenza la routine ritorna a CHEKR un errore che verra' visualizzato con un appropriato messaggio. Viene anche fatto un controllo sulle altre condizioni anomale che si possono verificare; per esempio il 1PPS errato o mancante, il formatter non agganciato al 5 Mhz, la polarita' - anziche' +, lo switch RUN/SET su SET, ecc.

Anche per realizzare i nuovi comandi di controllo dei VRC e' stato necessario aggiungere nuove variabili al FIELD SYSTEM COMMON. Esse sono:

- ICOM(3) - memorizza lo stato comandato di ciascuno dei tre registratori
- IERRS(3,4) - memorizza quattro tipi diversi di errori per ciascun registratore
- ICHK21(3) - tiene conto dei registratori da controllare con CHEKR

Ovviamente, prima di inserire queste nuove variabili, e' stato verificato lo spazio disponibile fra il FS common (FSCOM) e il system common successivo, cioe' l'ANTENNA COMMON (ANTCM). Inoltre per ciascuna di esse e' stata introdotta la linea di inizializzazione nell'apposito programma FS, INCOM.

Il cuore di questi comandi e' la subroutine VRC che viene chiamata con appositi parametri (contengono l'informazione della classe col comando FS) e il numero di registratore interessato. Essa e' contenuta nel segmento QRMED e a sua volta fa uso delle routine VR2MA ed MA2VR, rispettivamente per comandare e leggere i registratori. Alla fine, il colloquio diretto con la MAT dei VRC viene fatto da MATCN con il modo 5 (send buffer with no modifications) cioe' senza l'uso dell'indirizzo mnemonico. Infatti in MATCN sono attualmente permessi solo 25 indirizzi mnemonici, e questo e' gia' esuberante tale numero (vedi (*MATAD*)). Il comando non prevede le tipiche funzioni MAT di TEST/RESET e ALARM perche' lo USER ALARM non viene utilizzato.

Il nuovo programma di check e' contenuto nel sorgente &CHECK::ME. E' stato modificato anche il comando SNAP CHECK affinche' riconosca i mnemonici identificativi dei singoli registratori e del formatter. La nuova versione e' nel sorgente &CHKME::ME. Il MONIT e' stato a sua volta modificato perche' visualizzasse il loro stato (vedi sorgente &MFMED::ME che sostituisce &MF000). Infine, nel file "MHELP sono contenuti i messaggi di errore nuovi, inerenti cioe' a questi nuovi comandi. Essi vanno aggiunti ad "FHELP.

- Nota: ricordare che i registratori riavvolgono automaticamente il nastro alla sua fine. Inoltre il riavvolgimento stesso prosegue fino al raggiungimento dell'inizio del nastro o fino a quando il contatore non arriva a 0. Pertanto, ogni volta che si monta una nuova cassetta e' bene azzerare il contatore.

Installazione del software

Il software descritto e' stato ampiamente testato sul FS versione 5.8 (l'ultima per HP1000). Per altri computer o per altre versioni di FS non si garantisce nulla.

Come gia' si e' detto precedentemente, e' stato necessario apportare alcune modifiche a programmi gia' esistenti. Essi sono:

INCOM: avendo aggiunto alcune variabili al FS common, e' stato anche necessario modificare il programma che le inizializza. Sostituire quindi l'attuale &INCOM con il file &INCM1. Questa modifica implica pero' che tutti i programmi che fanno uso di queste nuove variabili, CHEKR, QUIKR, MONIT e INCOM, vengano non solo ricaricati, ma prima di tutto ricompilati, e cioe' al lancio dei relativi transfer file si deve selezionare l'opzione di ricompilazione (per maggiori informazioni vedi rapp. interno IRA 132/90, G. Maccaferri, *Installazione del Field System*). Il nuovo include file per il FS COMMON ha lo stesso nome del precedente, #FSCOM.

CHEKR: sono stati modificati il programma principale &CHECK e la routine &CHK. Essi vanno sostituiti rispettivamente con il file &CHECK e &CHKME del software MARK2. Per il loro caricamento sono stati gia' modificati i transfer file TCHEKR e ^CHEKR, da usare durante l'installazione del FS. Se invece il FS e' gia' installato, si puo' usare TORDEV.

QUIKR: nel segmento QRMED, creato appositamente per i comandi ad hoc di Medicina, sono gia' stati inclusi i nuovi comandi MARK2. Esso viene automaticamente caricato in fase di installazione di tutto il FS. Prima pero' occorre sostituire i file ^QUIKR e (CMDLS con le rispettive nostre versioni (hanno lo stesso nome).

MONIT: il prodotto della compilazione del nuovo programma &MFMED va sostituito al file rilocabile %MF000.

Considerazioni per la schedulazione

Come già detto con i nuovi comandi MARK2 si può organizzare completamente la schedulazione delle osservazioni. La loro applicazione nelle schedula può essere diretta o indiretta, cioè tramite alcune procedure simili a quelle MARK3.

Una di queste è la tipica procedura di cambio cassetta, la NTAPE_x dove *x* rappresenta il numero di VRC sul quale dovrà essere montata la nuova cassetta. Questa procedura pone in halt la schedula e chiede all'operatore la label e il relativo check number di controllo della nuova cassetta, esattamente come avviene per i nastri MARK3. Solo se l'inserzione è giusta il FS fa ripartire la schedula e il giusto VRC, altrimenti richiede la label. In questo modo si evitano errori sull'uso delle cassette.

L'uso diretto dei comandi viene fatto tipicamente per i riavvolgimenti, le sospensioni momentanee e le schedulazioni a tempo.

Si possono usare indifferentemente uno o tutti i registratori. Nel caso si voglia sfruttare la completa autonomia del MARK2, e cioè tutti e tre i VRC, si può organizzare la schedula in due modi; usare il comando REC_x=REC al posto della NTAPE_x senza cioè richiedere la label, oppure usare la NTAPE_x e, alla partenza della schedula medesima, programmare a tempo (manuale FS, cap.SNAP-5.3), tramite il comando @, l'istruzione di label per ogni VRC. Questo secondo metodo offre il vantaggio di annotare, nel file di log, la label di ciascuna cassetta utilizzata. Occorre fare però attenzione che il comando LABEL venga schedulato assolutamente dopo la relativa richiesta. Per esempio: se per le ore 10:00 è programmata l'esecuzione di una TSYS, un cambio sorgente ed un cambio nastro, la NTAPE_x verrà sicuramente eseguita non prima delle 10:00:40. Il comando LABEL programmato a tempo è bene che venga lanciato alle 10:41:00 così da essere sicuri che sia arrivata la richiesta. Questa soluzione non penalizza sicuramente l'osservazione per il minuto trascorso che, ammesso abbia valore, viene comunque registrato sulla cassetta da sostituire.

Infine occorre far notare che per ogni primo nastro, dopo la NTAPE_x, è bene fermare il registratore e programmarne la partenza all'ora corretta. Questo evita che il nastro si svolga inutilmente, terminando prima del tempo dovuto, quando la schedula viene lanciata prima della sua partenza.

Ecco un'esempio di quello che riteniamo essere una tipica schedula MARK2:

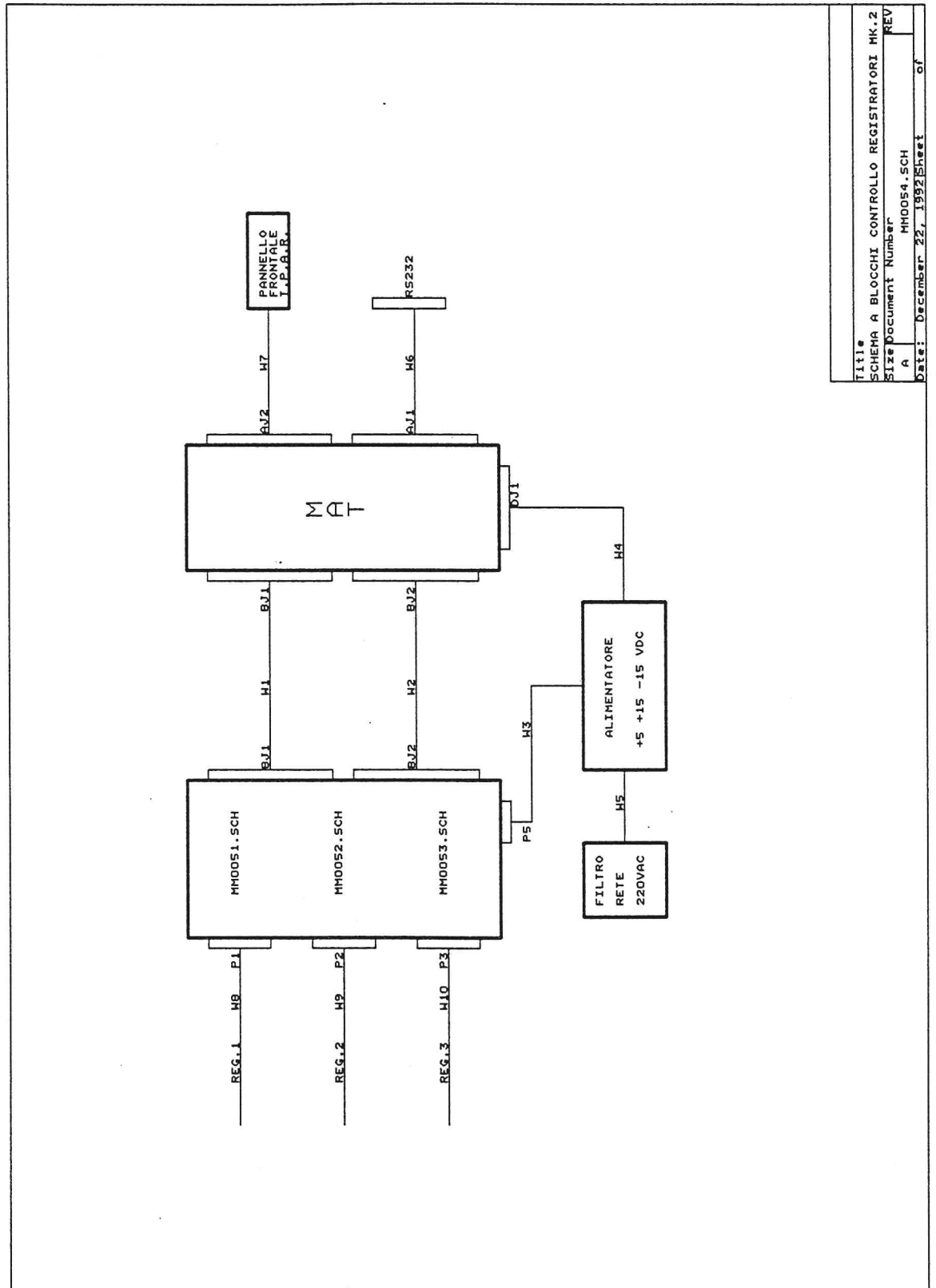
```
" Schedule XXXX for Medicina etc. etc.
"start on day 287 10.00
"produced by etc. etc"
SOURCE=....
XX2M1
NTAPE1
REC1=STOP
!287100000
REC1=REC
vari scan....
!287140000
XXMTS
SOURCE=....
NTAPE2
REC1=REW
seguono altre 4 H di osservazione....
!287180000
XXMTS
SOURCE=....
NTAPE3
REC2=REW
eccetera...
"End of schedule
```

Appendice A

Elenco degli schemi e delle figure raccolte in questa appendice:

- schema a blocchi
- disposizione dei componenti sulla scheda di controllo
- schema elettrico del circuito di controllo di ciascun registratore
- wire list
- schema elettrico delle modifiche effettuate sui registratori RCA VJT250

Fig. 1: Schema a blocchi.



Titolo
 SCHEMA A BLOCCHI CONTROLLO REGISTRATORI MK.2
 Size Document Number
 A MM0054.SCH
 Date: December 22, 1992 Sheet of

Fig. 2: Disposizione dei componenti sulla scheda di interfaccia.

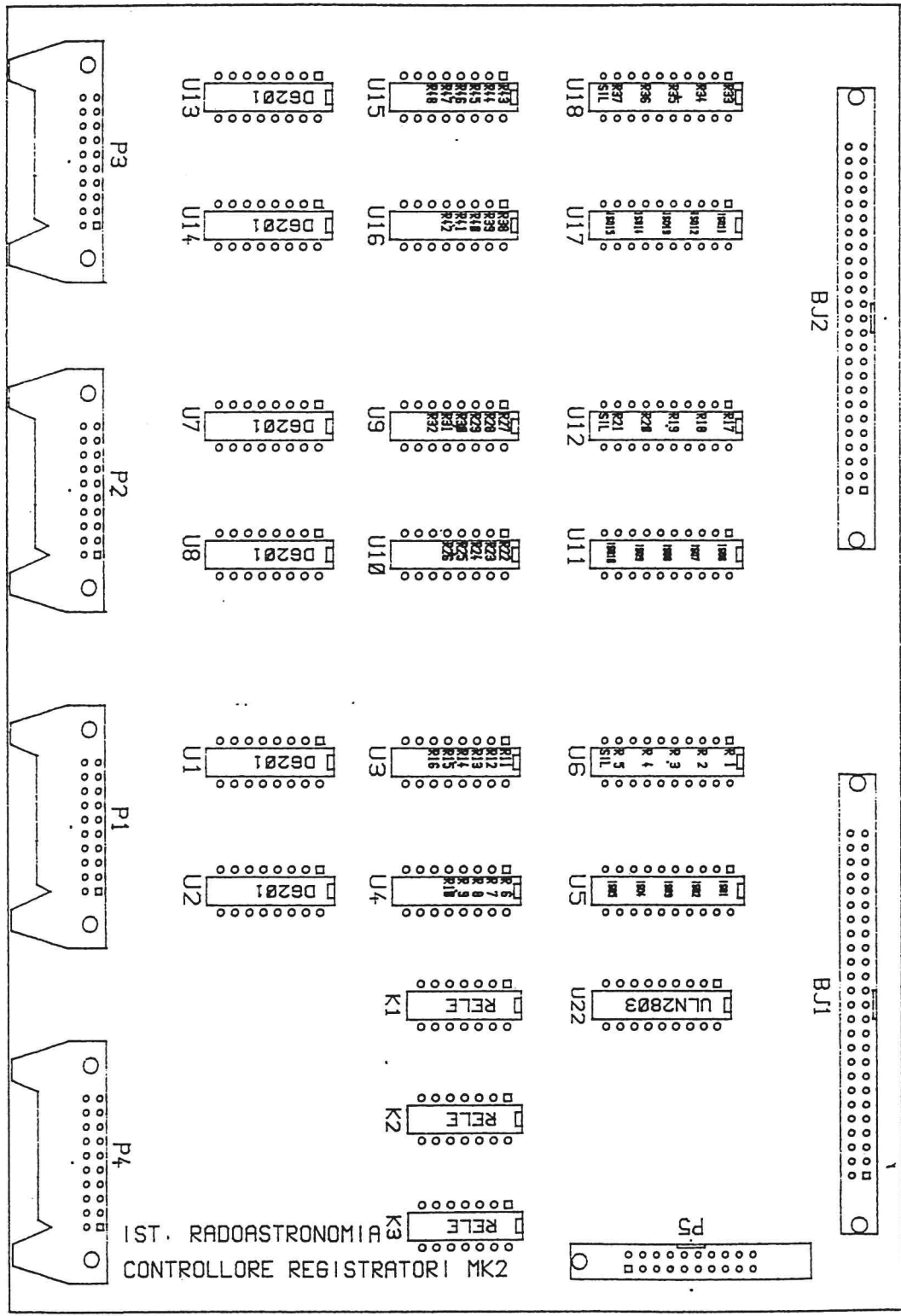
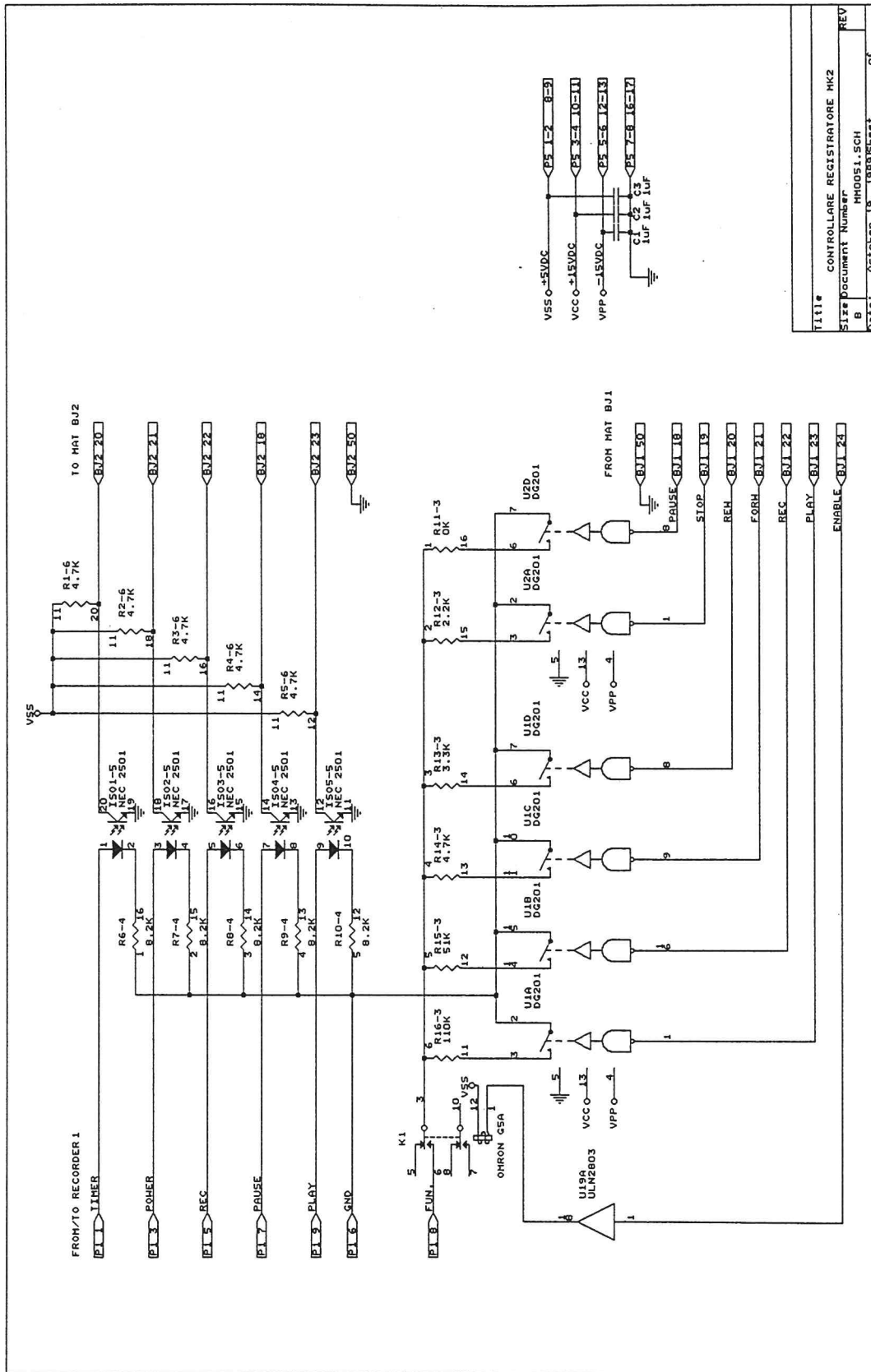
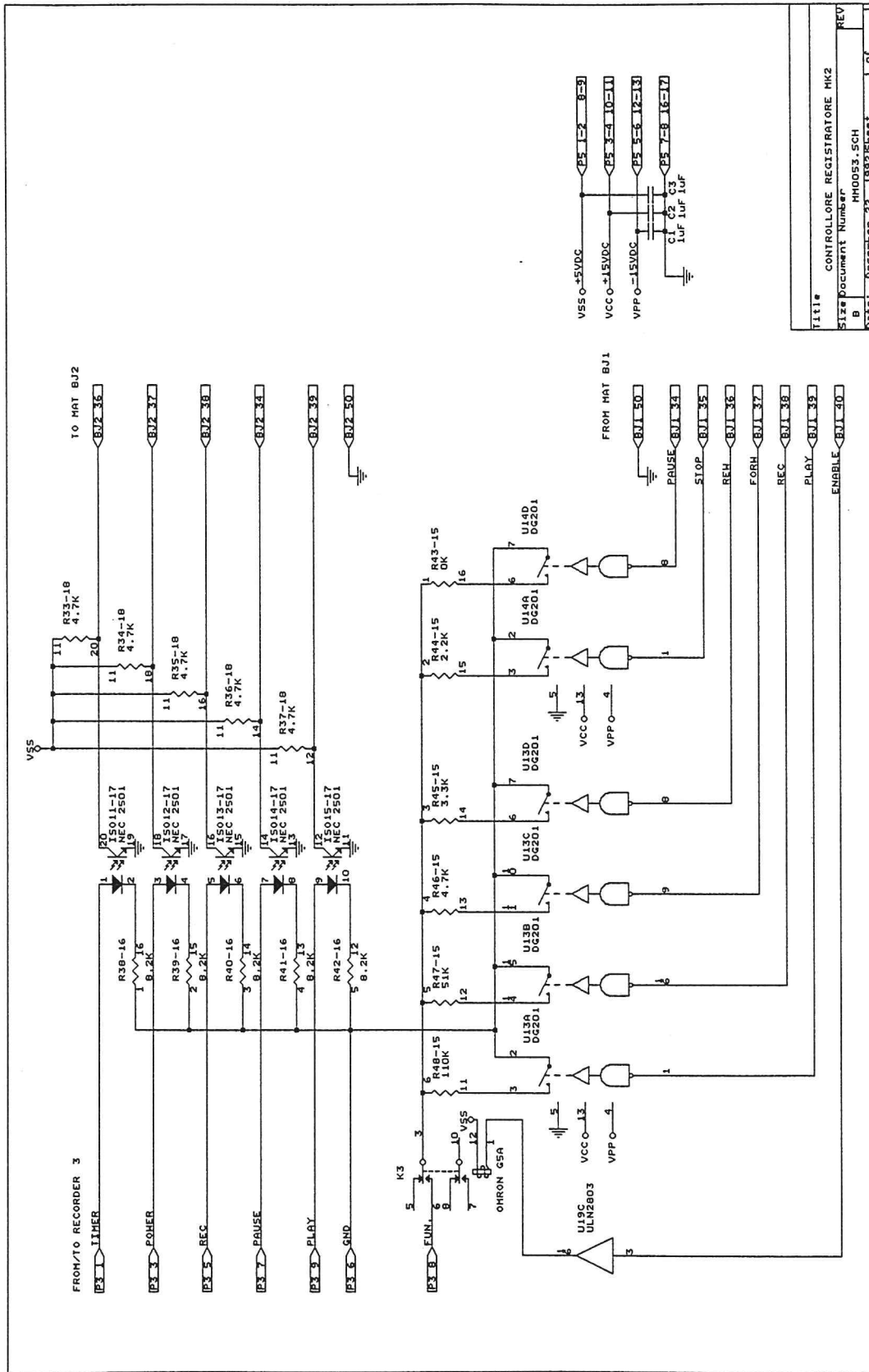


Fig. 3: Schema elettrico.



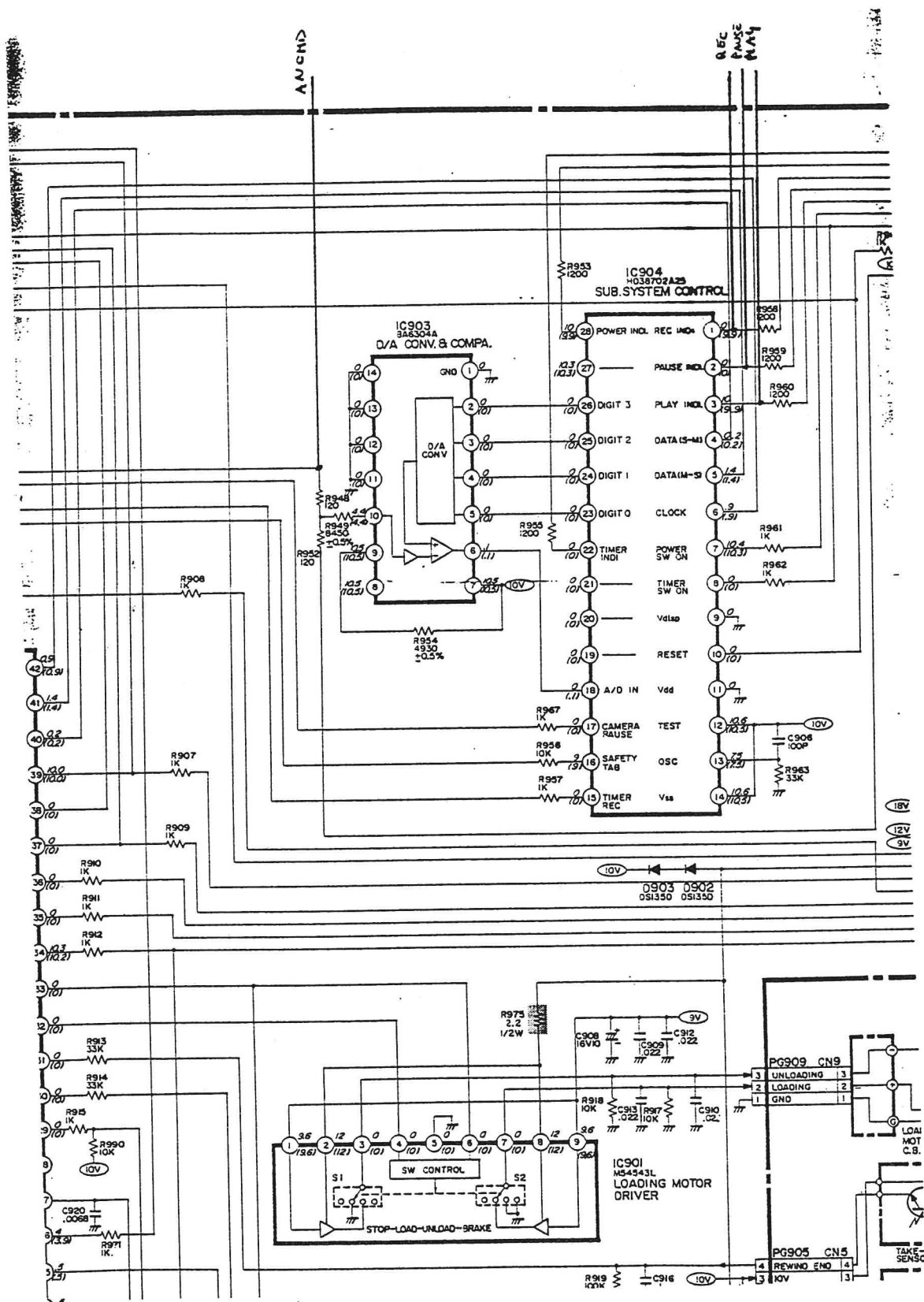
TITolo	CONTROLLARE REGISTRATORE MK2
Size Document Number	MK0051.SCH
REV	B
Date	October 19, 1989
of	

Fig. 5: Schema elettrico.



Titolo	CONTROLORE REGISTRATORE MK2
Size Document Number	MK0053.SCH
B	
Date	December 22, 1992 Sheet 1 of 1

Fig. 6: Modifiche elettriche del reg. RCA VJT 250



WIRE IDENT OR COLOR	AWG	FROM		TO		REMARKS
		IXN ITEM	COMPONENT / POINT	COMPONENT / POINT	IXN ITEM	
WZurro 18			BJ1 Pin 18	BJ1 Pin 18		Pause Rep 1
" 19			" " 19	" 19		Stop " 1
" 20			" " 20	" 20		Rew " 1
" 21			" " 21	" 21		Forw " 1
" 22			" " 22	" 22		Rec " 1
" 23			" " 23	" 23		Play " 1
" 24			" " 24	" 24		Enable " 1
WZurro 26			" " 26	" 26		Pause Rep 2
" 27			" " 27	" 27		Stop " 2
" 28			" " 28	" 28		Rew " 2
" 29			" " 29	" 29		Forw " 2
" 30			" " 30	" 30		Rec " 2
" 31			" " 31	" 31		Play " 2
" 32			" " 32	" 32		Enable " 2
WZurro 34			" " 34	" 34		Pause Rep 3
" 35			" " 35	" 35		Stop " 3
" 36			" " 36	" 36		Rew " 3
" 37			" " 37	" 37		Forw " 3
" 38			" " 38	" 38		Rec " 3
" 39			" " 39	" 39		Play " 3
" 40			" " 40	" 40		Enable " 3
" 50			" " 50	" 50		GND

FROM MAT BJ1	CODE IDENT	DRAWING NO.
TO Controllore Rep BJ1	CABLE W 1	PAGE OF

RE IDENT OR COLOR	AWG	FROM		TO		REMARKS
		IXN ITEM	COMPONENT / POINT	COMPONENT / POINT	IXN ITEM	
220VRO 18		0	BJ2 Pin 18	BJ2 Pin 18		Pause Reg 1
" 19		1	" " 19	" " 19		NC
" 20		2	" " 20	" " 20		Timer Reg 1
" 21		3	" " 21	" " 21		Power " "
" 22		4	" " 22	" " 22		Rec " "
" 23		5	" " 23	" " 23		Play " "
		6/7				NC
" 26		8	" " 26	" " 26		Pause Reg 2
" 27		9	" " 27	" " 27		NC
" 28		10	" " 28	" " 28		Timer Reg 2
" 29		11	" " 29	" " 29		Power " "
" 30		12	" " 30	" " 30		Rec " "
" 31		13	" " 31	" " 31		Play " "
		14/15				NC
" 34		16	" " 34	" " 34		Pause Reg 3
" 35		17	" " 35	" " 35		NC
" 36		18	" " 36	" " 36		Timer Reg 3
" 37		19	" " 37	" " 37		Power " 3
" 38		20	" " 38	" " 38		Rec " 3
" 39		21	" " 39	" " 39		Play " 3
		22/32				NC
" 50			" " 50	" " 50		GND

FROM MAT BJ2	CODE IDENT	DRAWING NO.
TO Controllorc Video Reg BJ2	CABLE WZ	PAGE OF

