

SISTEMA DI RILEVAMENTO DEL PUNTAMENTO  
D' ANTENNA SU MEZZO MOBILE

S. Montebugnoli, C. Bortolotti, R. Barbieri,  
M. Morsiani

IRA 102/88

INDICE

Introduzione	pag. 2
Descrizione del sistema	pag. 2
Schema elettrico	pag. 3
Realizzazione	pag. 4

## INTRODUZIONE

Il problema della presenza interferenze e la localizzazione della fonte di emissione, hanno sempre costituito un grosso problema per la STAZIONE RADIOASTRONOMICA di MEDICINA. La localizzazione avviene "triangolando" la direzione del segnale interferente prima rilevata con la stazione di ascolto fissa e poi con una unita' mobile portata in una posizione geograficamente opportuna. Per questo motivo e' stata allestita una unita' mobile provvista di strumenti di misura e di antenne direttive, in grado di rilevare il puntamento assoluto dell' antenna, indipendentemente dall' orientamento del mezzo fermo. A tal fine si e' progettato un sistema di indicazione del puntamento dell' antenna "offsettabile" a piacere tra 0 e 360 gradi.

## DESCRIZIONE DEL SISTEMA

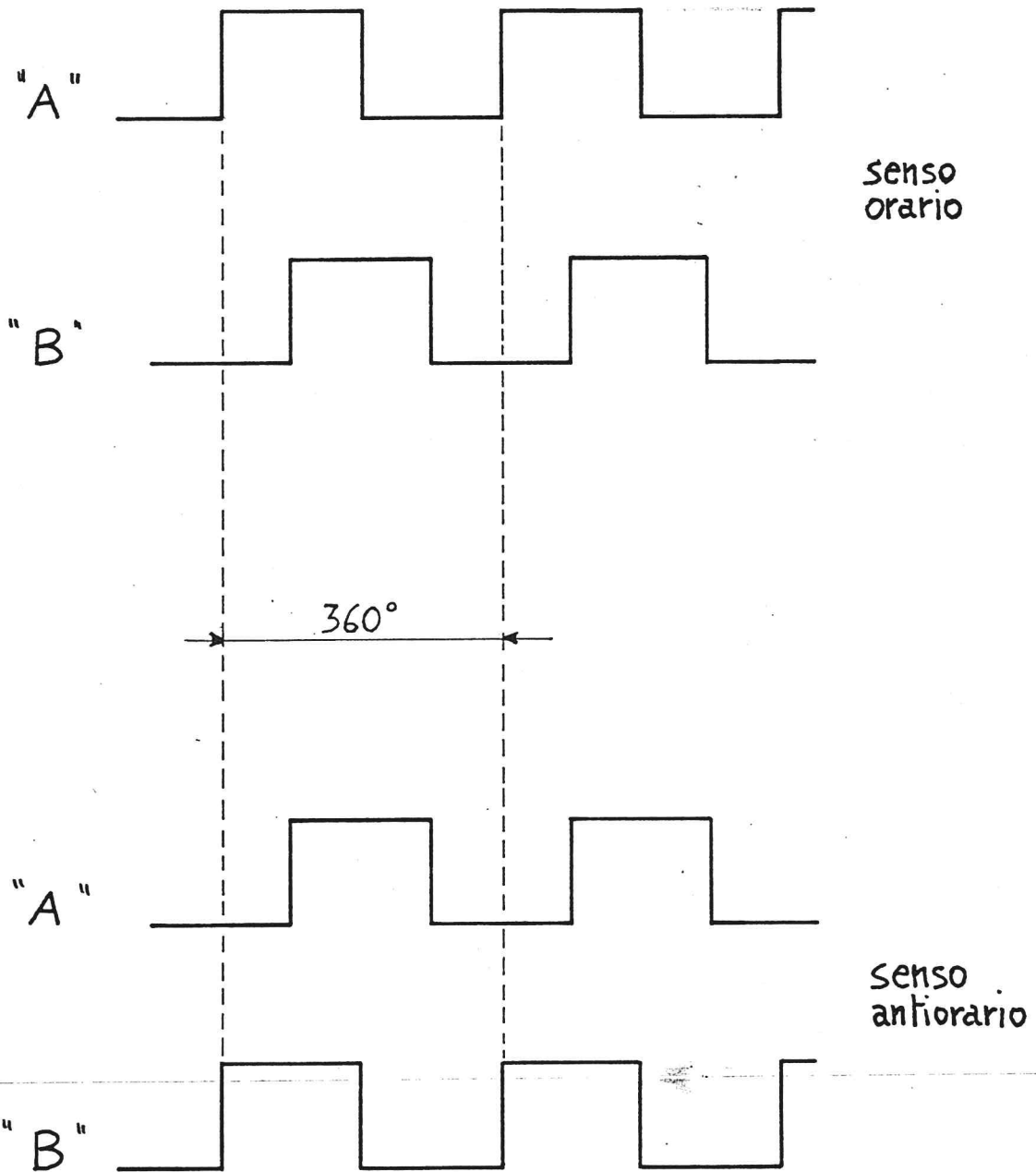
L'unita' mobile di ascolto e' allestita su un furgone munito di un palo telescopico ruotabile, atto ad innalzare l' antenna a circa 6 metri dal suolo. Con il furgone in sosta ed il palo completamente sfilato, mediante l'ausilio di una bussola professionale si riguarda l' antenna rilevandone direttamente la direzione di puntamento, che viene successivamente caricata nel sistema di controllo. Essendo l' antenna collegata solidalmente con un encoder incrementale, da questo punto in poi, ad ogni movimento gli impulsi emessi dall' encoder verranno sommati o sottratti, nel modo piu' avanti specificato, a seconda del senso di rotazione, dando cosi' l' informazione sulla direzione di puntamento dell' antenna.

## SCHEMA ELETTRICO

Prima di addentrarci nella descrizione dello schema elettrico, soffermiamoci un attimo sull'encoder. Un encoder incrementale e' costituito da un disco che porta inciso sul settore esterno un certo numero di tacche e ruota assieme all'asse che, nel nostro caso, si collega all'antenna. Queste tacche vengono rivelate, durante uno spostamento, da due sistemi ottici led-fotodiodi e trasformate in impulsi manipolabili da un'apposito circuito elettronico. I sistemi ottici di rilevamento delle tacche sono montati meccanicamente in maniera tale da dare due impulsi sfasati di 90 gradi, in cui l'anticipo di un segnale sull'altro o viceversa, contiene l'informazione sul senso di rotazione come si puo' vedere in fig.1. Il numero di tacche/giro dipende dal modello usato, nel nostro caso e' di 900 punti/giro per cui con un circuito che moltiplica per 4 gli impulsi, si possono avere 3600 punti/giro raggiungendo cosi' una risoluzione del decimo di grado. Riprendendo la descrizione del circuito (i numeri tra parentesi tonda sono quelli di identificazione degli integrati nello schema elettrico fig.2), si nota che, se l'encoder e' distante piu' di qualche metro dal circuito di controllo, e' necessario utilizzare un trasmettitore di linea (30) e relativi ricevitori (0). Il blocco d'ingresso formato dagli integrati (1),(2),(3),(4),(5),(6) riconosce il senso di rotazione (segno della fase fra i due segnali, come detto sopra) abilitando il conteggio in avanti o indietro dei contatori (8),(10),(12),(14) e, a seconda della combinazione degli switch A,B,C,D moltiplica per 1,2,4 gli impulsi provenienti dall'encoder.

L'offset si introduce impostandolo sui "contraves" e caricandolo tramite il pulsante di "LOAD OFFSET"; da notare che un comando di load viene anche dato dalla rete (25),(22),(26),(23),(24) che riconosce 99 quando contando all'indietro, rotazione antioraria dell'antenna, il contatore passerebbe da 0000 a 9999, caricando il "3" e il "5" predisposti su (18) e (21) rispettivamente, formando cosi' il numero 359.9 che viene decrementato se si continua a contare all'indietro. Se si conta avanti, rotazione oraria dell'antenna, la rete (25),(22),(26),(23),(24) riconosce il numero 360.0 sganciando, tramite (27), un impulso di reset che riporta a zero i contatori ed il conteggio riparte da zero se la rotazione continua. Le porte (16),(17),(19) e (20) servono per caricare nei contatori (15) e (13), in fase di "LOAD OFFSET" il contenuto dei rispettivi "contraves", in fase di "BUSY" rispettivamente un 3 ed un 5 quando contando indietro passano dallo 0, cosicche' le cifre cambiano da 000.0 a 359.9 invece che da 000.0 a 999.9.

FIG. 1





## REALIZZAZIONE

Il prototipo del circuito descritto in precedenza, realizzato in una prima versione con la tecnica della saldatura a stagno, si e' dimostrato poco affidabile a causa delle frequenti rotture causate dalle molteplici vibrazioni presenti su un mezzo mobile.

Per ovviare cio', la versione definitiva e' stata realizzata con tecnica "wire wrap", la quale per il momento non ha dato nessun genere di problemi confermando la sua affidabilita'.

Il circuito e' assemblato su un' unica scheda, disposto come in FIG. 3, ed e' collegato con flat cable tramite i connettori J1/J2/D1/D2 rispettivamente ai "contraves" / display / encoder / alimentazione. I componenti, sia attivi che passivi, sono montati su zoccolo. La alimentazione dello strumento e' stata effettuata come mostra lo schema elettrico in FIG. 4A, impiegando come stabilizzatore di tensione il V.R. 78H05. Tramite l' apposito deviatore e' possibile operare sia con la tensione di rete che con quella di una batteria (12V).

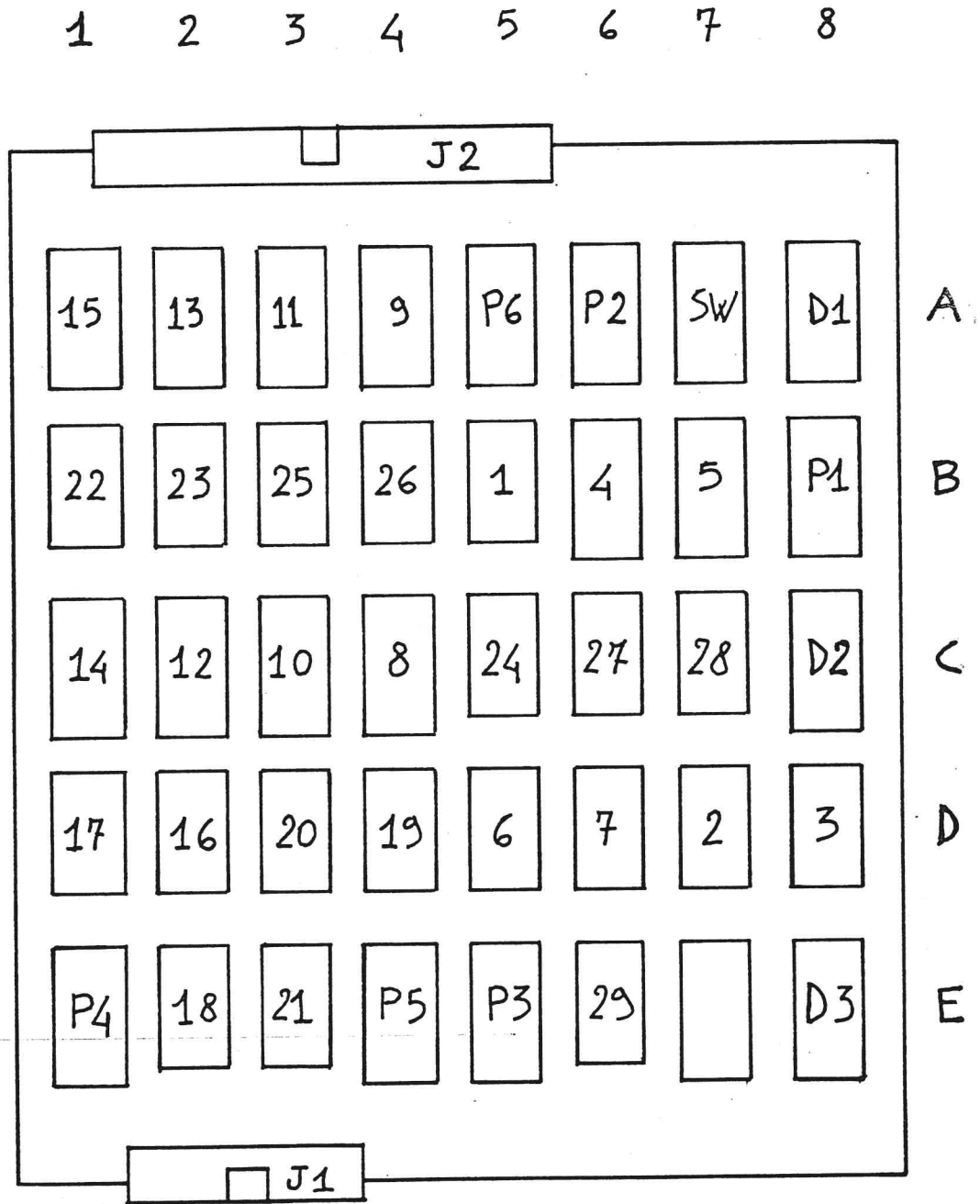
Lo strumento e' assemblato in un contenitore rack 19", alto 2 unita' e profondo 27 cm, occupandone solo una meta'; il frontale di tale rack e' mostrato in FIG. 4B. Sul retro sono situati 3 connettori:

- presa VDE standard per alimentazione da rete 220Vac
- connettore circolare tipo MS per alimentazione 12Vdc
- connettore tipo "D" per IN/OUT encoder

Il sistema completo di rilevamento prevede il montaggio dell' encoder in asse con quello del palo telescopico, ma il fatto che quest' ultimo presenti la possibilita' di correggere parzialmente la propria inclinazione per operare in posizione verticale, ha creato alcuni problemi. Le soluzioni adottate sono mostrate in FIG. 5, in pratica, tramite un cordone flessibile atto a trasmettere il moto, si e' "trasportato" l' asse del palo su una direttrice posta a 120 gradi da quella originaria. Questo permette il collegamento tra l' encoder fissato solidamente e la base del palo con un certo grado di movimento.

Di seguito sono allegate le liste relative alla piedinatura dei connettori, l' elenco e la piedinatura dei componenti passivi montati su zoccolo.

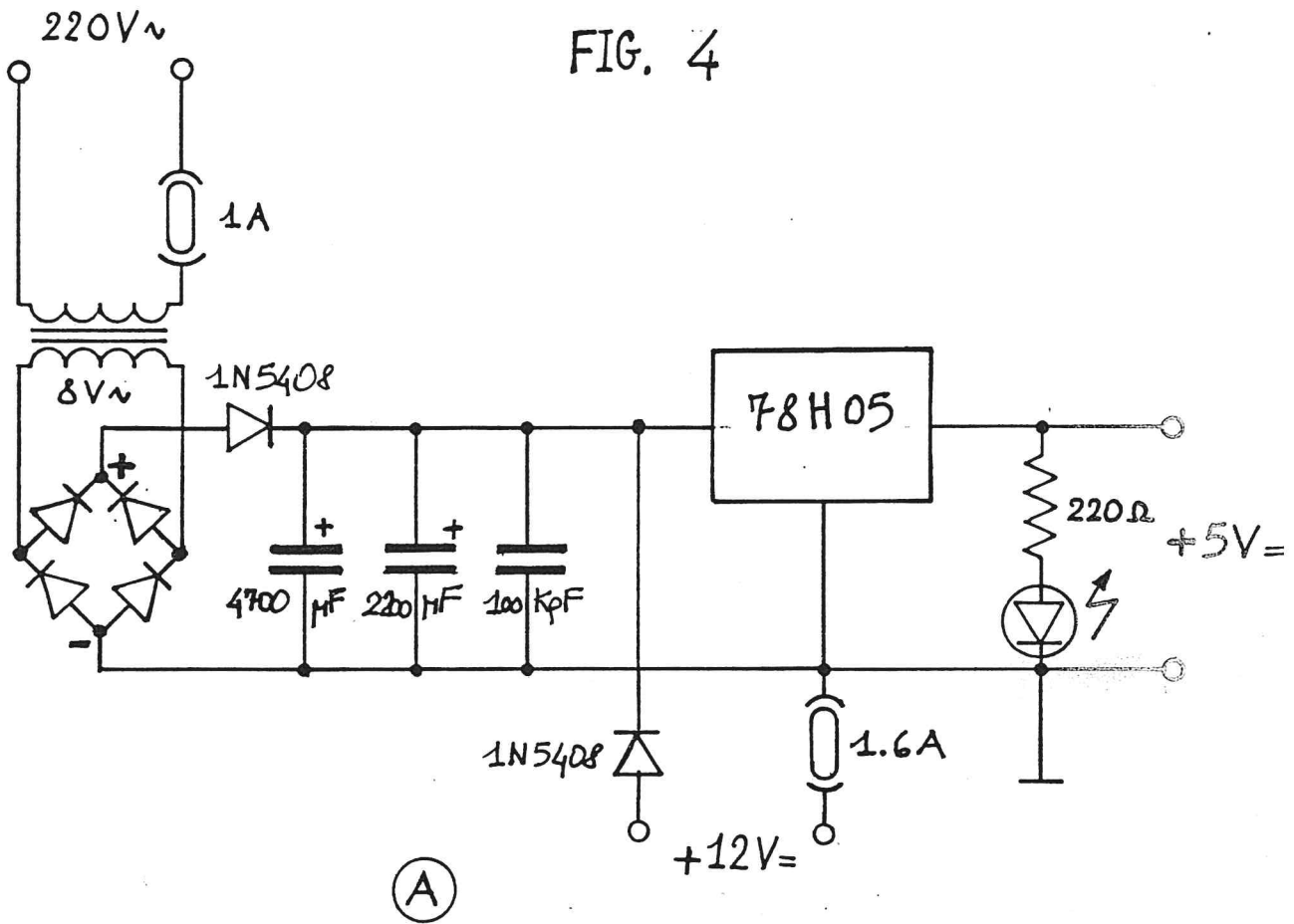
FIG. 3



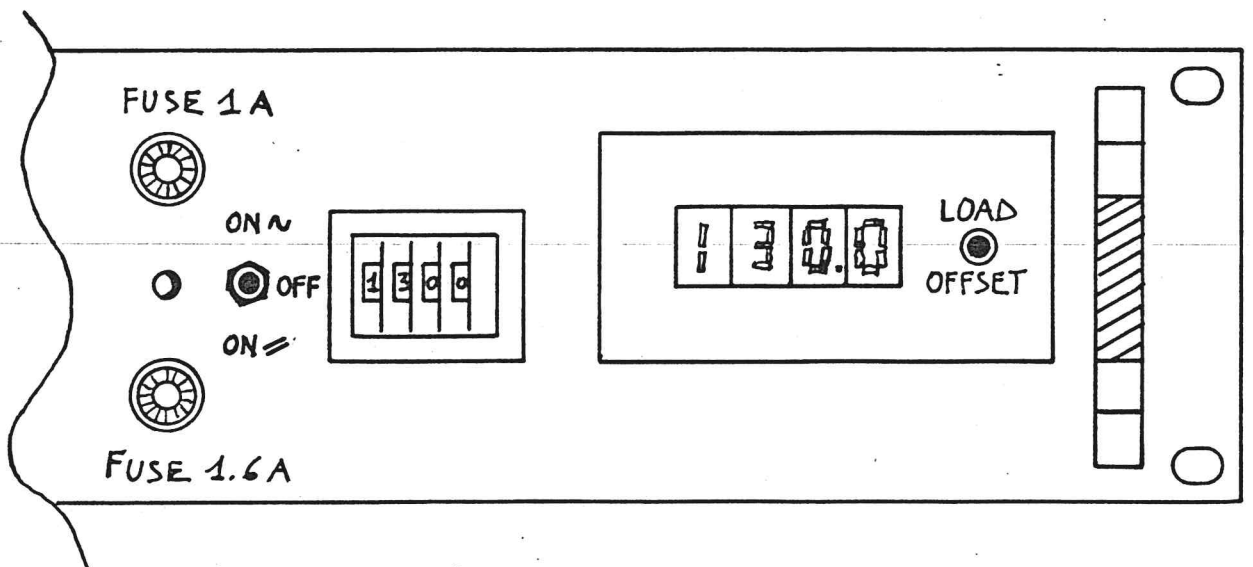
Disposizione componenti vista dall'alto



FIG. 4

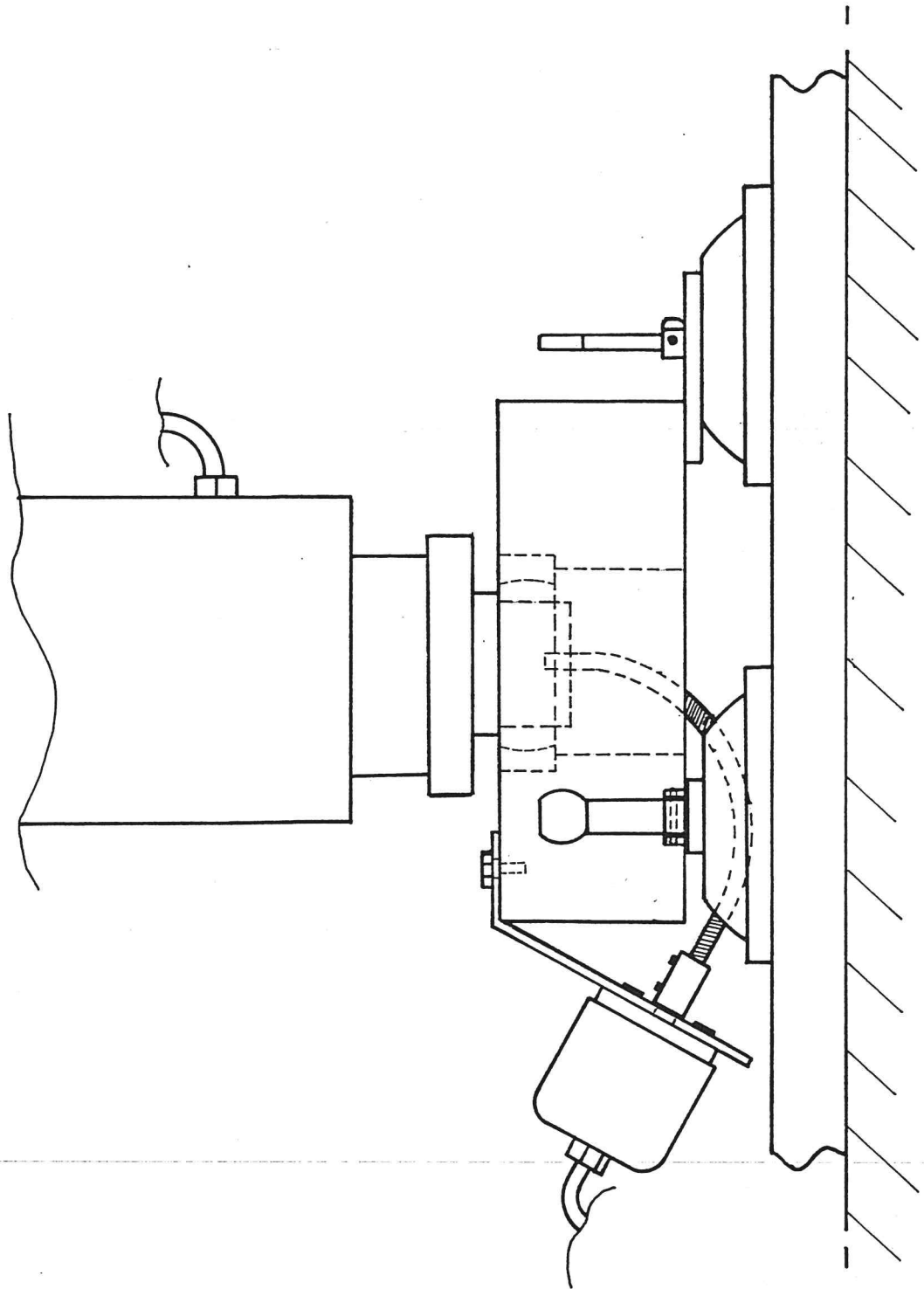


(A)



(B)

FIG. 5





CONNETTORE J I	tipo FLAT CABLE <input type="checkbox"/> maschio <input type="checkbox"/> femmina 20 pin
proveniente da SCHEDA	diretto a CONTRAVES
locato su SCHEDA	note IN/OUT CONTRAVES

PIN	FUNZIONE
1	A DECIMI ( I )
3	C " ( 4 )
5	+ 5V "
7	B UNITA'
9	D "
11	A DECINE
13	C "
15	+ 5V "
17	B CENTINAIA
19	D "
21	
23	
25	
27	
29	
31	
33	
35	
37	
39	
41	
43	
45	
47	
49	
51	
53	
55	
57	-
59	
61	
63	

PIN	FUNZIONE
2	B DECIMI ( 2 )
4	D " ( 8 )
6	A UNITA'
8	C "
10	+ 5V "
12	B DECINE
14	D "
16	A CENTINAIA
18	C "
20	+ 5V "
22	
24	
26	
28	
30	
32	
34	
36	
38	
40	
42	
44	
46	
48	
50	
52	
54	
56	
58	
60	
62	
64	

CONNETTORE J 2	tipo FLAT CABLE <input type="checkbox"/> maschio <input type="checkbox"/> femmina 40 pin
proveniente da SCHEDA	diretto a DISPLAY E LOAD OFFSET
locato su SCHEDA	note

PIN	FUNZIONE
1	BUSY
3	"
5	GND
7	/
9	A DECIMI
11	C "
13	E "
15	G "
17	Vcc D.P.
19	B UNITA'
21	D "
23	F "
25	GND DECINE
27	B "
29	D "
31	F "
33	GND CENTINAIA
35	B "
37	D "
39	F "
41	
43	
45	
47	
49	
51	
53	
55	
57	-
59	
61	
63	

PIN	FUNZIONE
2	LOAD OFFSET
4	" "
6	GND
8	GND DECIMI
10	B "
12	D "
14	F "
16	GND UNITA'
18	A "
20	C "
22	E "
24	G "
26	A DECINE
28	C "
30	E "
32	G "
34	A CENTINAIA
36	C "
38	E "
40	G "
42	
44	
46	
48	
50	
52	
54	
56	
58	
60	
62	
64	











