

Titolo

**Dispositivo On The Fly per  
l'Interferometro Didattico del Centro Visite  
"Marcello Ceccarelli" di Medicina**

R. Ambrosini, C. Bortolotti, M. Roma, S. Varano

Rapporto interno IRA 437/10



## **Indice:**

• Introduzione	4
• Breve descrizione del sistema di movimentazione delle antenne	6
• Display digitale per la lettura del puntamento	7
• Dispositivo On The Fly	10
• Impostazione dei parametri Inverter	13
• Procedura osservativa	14
• Conclusioni	15
• Bibliografia	17
• Ringraziamenti	17
• Allegati	18-29

## **Introduzione: l'interferometro didattico**

L'interferometria è una tecnica di osservazione fondamentale per la radioastronomia.

L'interferometro didattico allestito presso il Centro Visite "Marcello Ceccarelli" dei radiotelescopi di Medicina dell'INAF-Istituto di Radioastronomia è stato pensato proprio per mostrare dal vivo il funzionamento di questa tecnica di osservazione.

I principi base sono introdotti a voce o grazie all'aiuto di immagini e filmati mostrati nella sala multimediale del Centro o disponibili nelle postazioni interattive dell'esposizione.

L'interferometro didattico permette la sperimentazione diretta di un'osservazione ottenuta grazie alle tecniche illustrate.

La struttura e il funzionamento dell'interferometro sono descritti nel rapporto interno n. 429/09 di G. Tomassetti.

Al fine di un utilizzo didattico, è stata volutamente scelta la configurazione interferometrica più semplice, costituita da solo due antenne, spaziate fra loro nel piano orizzontale per sfruttare lo stesso moto di rotazione terrestre come generatore della risposta tipica dell'interferometro, costituita da una sequenza di sinusoidi. Inizialmente si è utilizzato anche il modo operativo più semplice, mantenendo cioè le antenne ferme, ma puntate preventivamente nella direzione di Azimut ed Elevazione dove è atteso il transito del Sole, circa un'ora dopo l'inizio dell'osservazione. Data la frequenza di ricezione, la spaziatura fra le antenne e la velocità *apparente* del moto del Sole nel cielo alla nostra Latitudine, ci si aspetta infatti di rivelare una decina di tali sinusoidi (dette in gergo "frange" di interferenza) in meno di due ore.

Tuttavia ci si è resi conto che questo ritardo tra l'avvio dell'osservazione e l'illustrazione del risultato (mentre l'acquisizione del segnale avveniva fuori dal diretto controllo dei visitatori) generava un impatto "emotivo" poco efficace, facendo perdere quasi totalmente all'esperimento la sua caratteristica fondamentale di osservazione diretta, in tempo reale.

Infatti l'immagine del transito mostrata sul monitor dell'interferometro appariva come uno dei tanti risultati disponibili a posteriori, ossia come lo sono la gran parte delle immagini e dei grafici che vengono utilizzate per la divulgazione e la didattica dell'astronomia.

La grande potenzialità di coinvolgimento del pubblico e degli studenti più attenti per un'osservazione "dal vivo" non era quindi debitamente sfruttata.

### **Nuove potenzialità offerte dal sistema "On The Fly"**

Con l'implementazione del sistema "on the fly" oggetto di questo documento, è invece ora possibile visualizzare tutta la risposta interferometrica di un transito completo di una radiosorgente (ad esempio il Sole) in un tempo molto più breve. Quest'ultimo ora risulta ottimale per accompagnare la descrizione orale del solo interferometro, rispetto al tempo medio impiegato per una visita guidata a tutto il Centro Visite.

Con questo dispositivo l'osservazione può essere preparata e poi condotta insieme ai visitatori. In questo modo essi possono partecipare alla ricerca delle coordinate della radiosorgente attesa per il transito, seguire le procedure per la predisposizione del moto delle antenne che, invece di stare ferme, ora si muovono per "accelerare" il moto apparente della radiosorgente attraverso il loro fascio direzionale, fino a vedere in conclusione il risultato della risposta interferometrica "comporsi in tempo reale".

Non ultimo questo sistema permette di ripetere l'osservazione in tempi ridotti, qualora si verifichi la presenza occasionale di forti interferenze radio nella ricezione del segnale radioastronomico o di altri problemi estemporanei.

Come ulteriore passo didattico nella primavera del 2011 saranno realizzati i primi laboratori con gruppi di studenti, in cui i risultati delle osservazioni radioastronomiche ottenute con l'interferometro saranno usati non più solo come illustrazioni qualitative del concetto generale, ma anche come dati per un'analisi quantitativa delle grandezze fisiche responsabili della particolare osservazione radioastronomica da loro effettuata.

## Breve descrizione del sistema di movimentazione delle antenne

Il sistema Az-El per la movimentazione delle antenne dell'Interferometro Didattico, è suddiviso in 2 sezioni interconnesse tra loro mediante cavi coassiali e cavi multipolari.

All'esterno si trovano:

- 2 antenne Yagi vincolate su supporto orizzontale e spaziate di circa 4 mt
- ( 2 box contenenti i preamplificatori LN )
- il Rotore doppio, Azimuth ed Elevazione
- il palo verticale di sostegno
- il basamento recintato

All'interno del Centro visite è invece collocata:

- l'unità di Controllo dei Rotori

Gli elementi interessati dal dispositivo oggetto del presente documento sono il Rotore doppio e la sua unità di Controllo.



Figura 1 : il sistema ricevente dell'Interferometro Didattico di Medicina

## Display digitale per la lettura del puntamento

Per rendere più agevole e precisa la lettura del puntamento delle antenne, che originariamente nell'unità di Controllo dei Rotori Yaesu G-5400B è visualizzato da indicatori analogici, si è realizzato un sistema dedicato di Display digitali con la risoluzione del grado, sfruttando le uscite analogiche  $V_{dc} / ^\circ$  già disponibili ai pin 1 e 6 del connettore External Control.

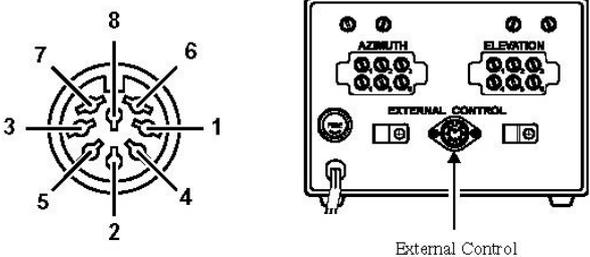
*Antenna Azimuth-Elevation Rotators & Contoroller Instruction Manual*

---

**EXTERNAL CONTROL**

IF the optional GS-232 Computer Control Interfaces Unit is installed, the RS-232C cable from the computer routes through this grommet, and is affixed in place by the nylon cable clamp.

Pin	Function
6	Provides 0 to 4.5VDC corresponding to 0 to 450°
1	Provides 0 to 4.5VDC corresponding to 0 to 180°
4	Connect to Pin 8 to rotate left (counterclockwise)
2	Connect to Pin 8 to rotate right (clockwise)
5	Connect to Pin 8 to rotate UP
3	Connect to Pin 8 to rotate DOWN
7	Provides DC13V to 6V at up to 200mA
8	Common ground



The diagram shows a circular connector with 8 pins numbered 1 through 8. Pin 8 is at the top, 1 is on the right, 2 is at the bottom, 3 is on the left, 4 is on the right, 5 is at the bottom, 6 is on the right, 7 is on the left, and 8 is at the top. To the right is a rectangular control unit with two sections labeled 'AZIMUTH' and 'ELEVATION', each with four pins. Below these is an 'EXTERNAL CONTROL' section with a central knob and two buttons. An arrow points from the text 'External Control' below to the knob.

Figura 2 : piedinatura del connettore External Control situato sul retro dell'unità di Contollo dei Rotori

E' stato però necessario modificare il "sistema di lettura" del puntamento in azimuth, in quanto l'indicazione fornita  $-180^\circ / 0^\circ / +180^\circ$  non era direttamente compatibile con l'uscita in tensione proporzionale al puntamento d'antenna, che risulta invece lineare  $0^\circ / 180^\circ / 360^\circ$ .

Si è quindi intervenuti meccanicamente sul palo di supporto dei Rotori delle antenne ruotandolo di  $180^\circ$  e riaggiustando conseguentemente il sistema di "avvolgimento" dei cavi coassiali ed alimentazione Preamplificatori. Questa operazione ha fatto coincidere il limite di rotazione azimuth in senso *CCW* con  $0^\circ$  (Nord).

Questo intervento ha però reso inutilizzabile l'indicazione di azimuth sull'unità di Controllo dei rotor e perciò, per evitare equivoci, sono stati oscurati entrambi gli indicatori ad aghi.

La lettura corretta del puntamento delle antenne è pertanto ora visualizzata esclusivamente dai Display digitali descritti in questo paragrafo.

Il dispositivo a Display digitali (il cui schema elettrico viene riportato in figura 4) è meccanicamente inserito con tutta l'elettronica in una piccola scatola in materiale plastico. Essa è collegata al connettore External Control mediante un cavo a quattro anime, dal quale riceve sia l'alimentazione in continua che i segnali in tensione proporzionali alla posizione delle antenne in Azimuth ed Elevazione.

Essendo l'alimentazione limitata a 200mA, si è utilizzata una coppia di Display LED con un basso consumo (modulo 3 ½ digit della LASCAR - mod. DPM 959B).

Tale Display prevede inoltre l'implementazione di scale di tensione personalizzate (tramite l'inserimento di una coppia di idonee resistenze Ra ed Rb) oltre alla possibilità di selezionare la posizione del punto decimale.

Nel nostro caso si sono realizzate le seguenti visualizzazioni:

Elevazione	input <b>0-4,5V</b>	indicazione <b>000-180 °</b>	[ 00,0-18,0 mV ]
Azimuth	input <b>0-4,5V</b>	indicazione <b>000-450 °</b>	[ 00,0-45,0 mV ]

Di seguito si riporta un'immagine dell'unità di Controllo dei Rotori con a fianco la scatola contenente gli indicatori digitali di posizione a LED.



Figura 3 : l'unità di Controllo Rotori con a fianco i Display digitali

Nota: a seguito della modifica apportata al supporto dei rotor antenna, la tipologia di lettura del puntamento, la modalità di taratura dei rotor e dell'unità di Controllo sono ora assimilabili a quelle del mod. Yaesu G-5500, del quale si allegano alcune pagine di istruzioni.

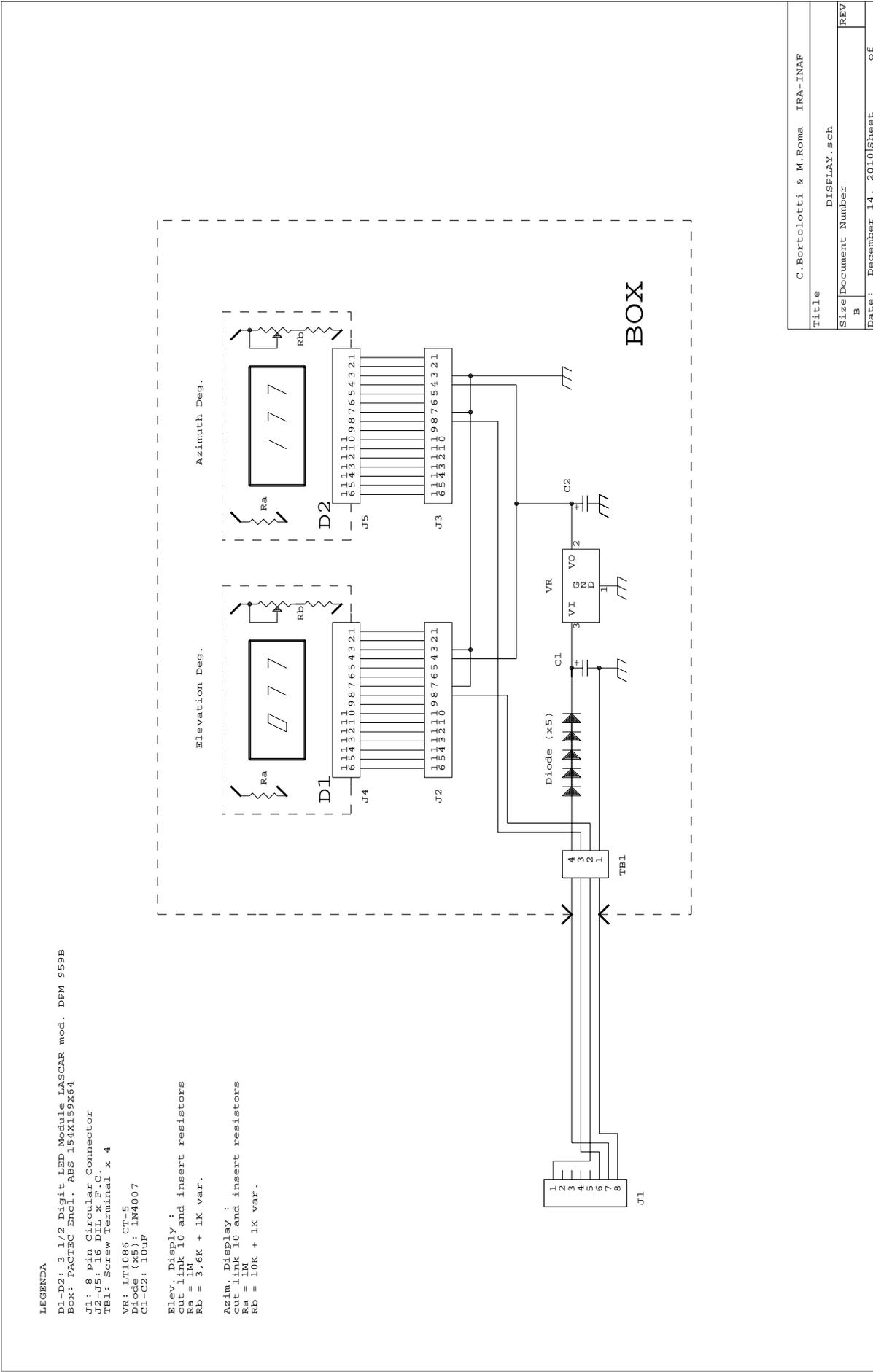


Figura 4 : schema elettrico del Disply digitale Az/EI

C.Bortolotti & M.Roma IRA-INAF	
Title	DISPLAY.sch
Size	Document Number
B	REV
Date:	December 14, 2010 Sheet
	of

## Dispositivo On The Fly

L'Interferometro didattico, operando come specificato nell'introduzione, impiega circa 2 ore per acquisire e visualizzare la radio-sorgente. Per accorciare questo periodo a 2-3 minuti, si è progettato un dispositivo in grado di ruotare lentamente ed in modo costante le antenne, in modo tale da "simulare" una maggiore velocità del moto di rotazione terrestre, con la conseguente riduzione dei tempi di transito.

Vista l'apertura del beam delle antenne e per semplificarne la realizzazione, è stato deciso di agire esclusivamente sul movimento in Azimuth, mantenendo invece bloccato il puntamento in Elevazione, similmente a quanto avviene in un radiotelescopio di transito. La velocità nominale del rotore di Azimuth, circa 360° al minuto, sarebbe però troppo elevata e non permetterebbe un'efficace e dettagliata visualizzazione delle frange.

Si è quindi realizzato un dispositivo denominato On The Fly (OTF), il quale attiva la rotazione in senso *CCW* del rotore che, partendo dal reale puntamento in azimuth del Sole **maggiorato di 25°** (e puntamento in Elevazione corretto), con velocità ridotta orienta le antenne verso la radiosorgente, culminandone l'osservazione ed oltrepassandola di 25° circa.

Lo schema elettrico del dispositivo OTF riportato nella pagina seguente, mostra l'impiego di un Inverter utilizzato per ridurre la velocità del motore 24Vac di Azimuth, diminuendone la frequenza di alimentazione da 50 a 7 Hz.

L'Inverter ROCKWELL serie PF4 utilizzato, con ingresso 220Vac monofase ed uscita trifase a tensione regolabile, sarebbe in grado di pilotare direttamente il motore a 24Vac ma purtroppo è stato riscontrato che tale configurazione provoca problemi di oscillazione nell'indicazione del puntamento. La causa di ciò è stata individuata nelle interferenze originate dal PWM e propagate via cavo di alimentazione, lo stesso cavo multipolare al cui interno transitano anche i segnali in tensione proporzionali alla posizione delle antenne.

Questo problema è stato risolto regolando il livello della tensione in uscita dall'inverter prossimo a quello di ingresso, ed introducendo nel circuito degli appositi trasformatori che, oltre a ridurre la tensione al valore corretto, realizzano un sufficiente filtraggio della corrente di alimentazione del motore.

Tecnicamente l'OTF, realizzato all'interno di un rack 19"-5U alimentato da rete, è inserito in serie tra l'unità di Controllo ed i relativi cavi di collegamento con i Rotori.

L'avvio dell'OTF tramite il pulsante di Start, esclude temporaneamente l'unità di Controllo ed attiva la movimentazione a velocità ridotta del solo rotore di Azimuth per circa 3 minuti; al termine dei quali viene riabilitato l'azionamento manuale.

E' previsto anche un pulsante di Stop per interrompere in anticipo tale automatismo.

Si fa presente che l'alimentazione del motore alla frequenza di 7Hz provoca un suo surriscaldamento imputabile alla notevole variazione di valore delle reattanze, pertanto è importante un uso limitato del dispositivo OTF, con pause di almeno 20 minuti.

Alcune immagini del rack OTF sono riportate a pag.11 .

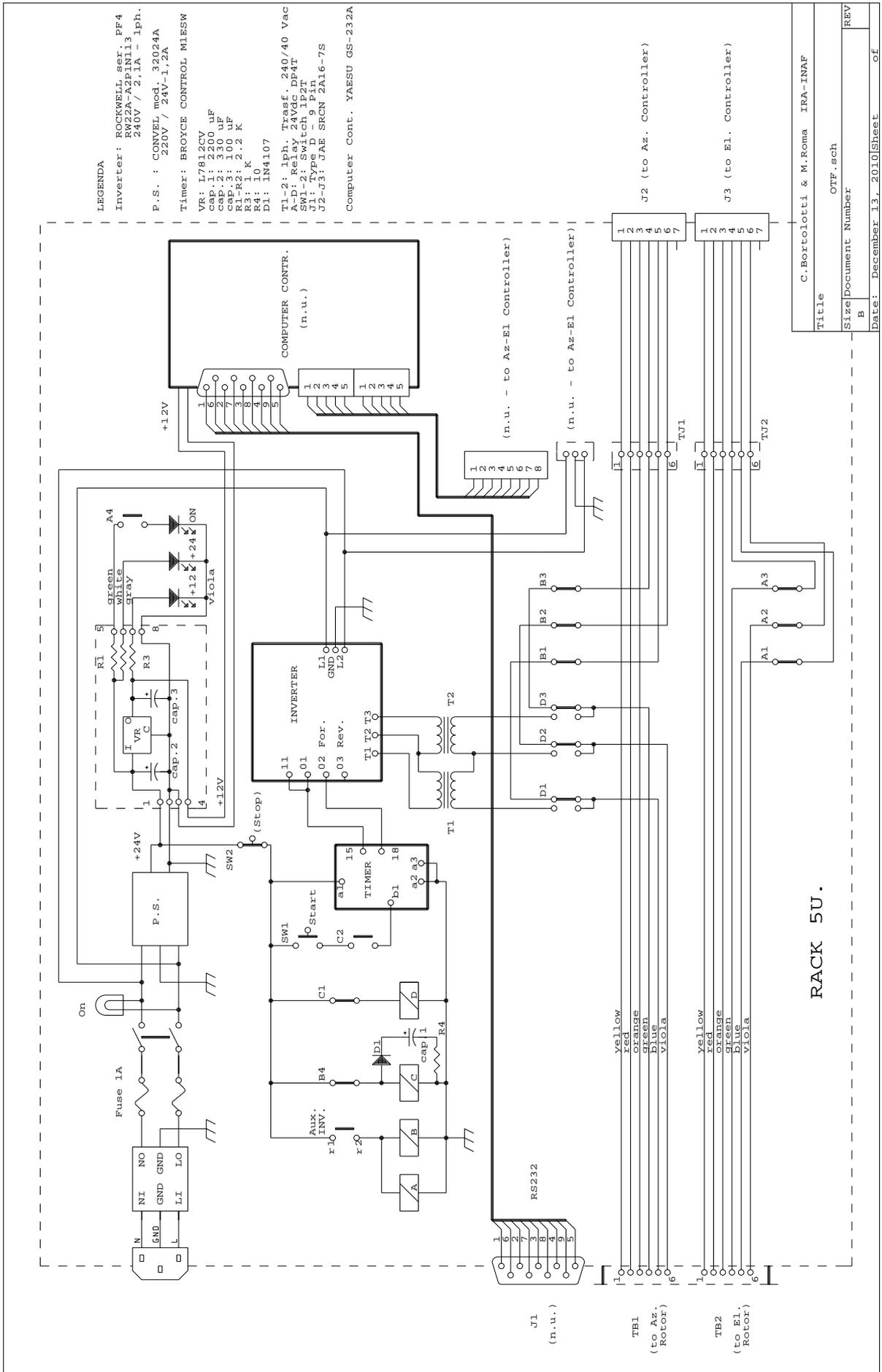


Figura 5 : schema elettrico del dispositivo On The Fly

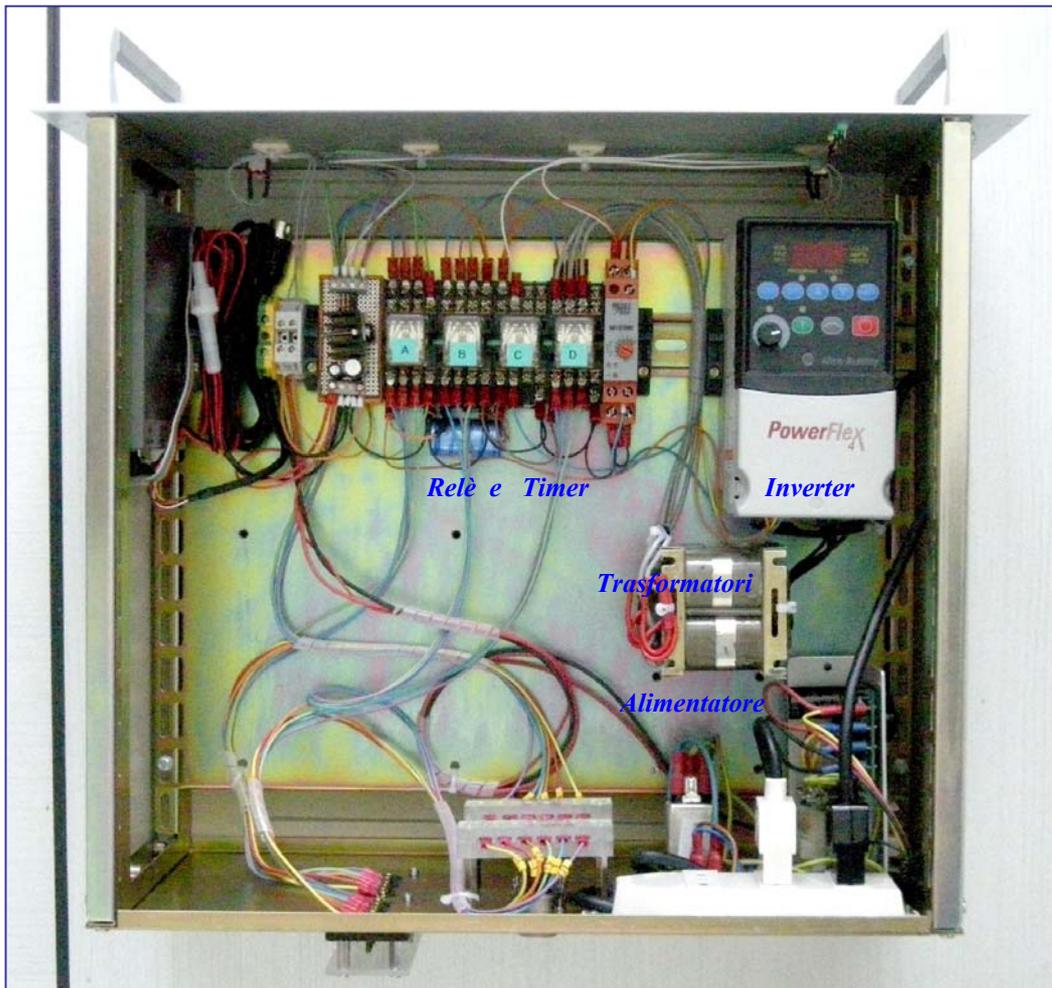
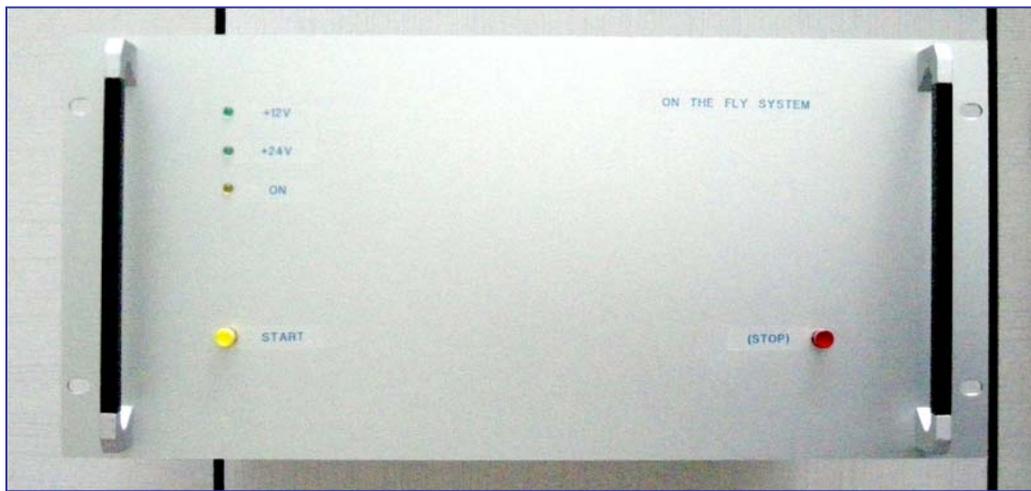


Figura 6 : vista anteriore, interna e posteriore del rack O.T.F

## **Impostazione dei parametri Inverter**

Il migliore funzionamento del dispositivo OTF è stato ottenuto impostando l'Inverter con i parametri di seguito indicati:

- Frequenza (tramite manopola) 7,0 Hz
- P031 value 210 V
- P032 value 50 Hz
- P034 value 5 Hz
- P035 value 8 Hz
- P036 option 2
- P039 value 0,2 Sec.
- P040 value 2,5 Sec.
- A091 value 12 KHz
- TUTTI GLI ALTRI PARAMETRI default

Tra gli allegati è stato inserito anche un estratto del manuale dell'Inverter.

## Procedura osservativa

Seguono i passi principali per il corretto utilizzo del dispositivo On The Fly implementato per l'Interferometro Didattico.

- 1) Verificare che l'interruttore delle prese 220V, situate in basso nella colonna porta rack dell'Interferometro Didattico, sia ON
- 2) Verificare che il PC ed il Monitor siano accesi e che nello schermo compaiano le icone dei programmi
- 3) Verificare che l'unità di Controllo dei Rotori ed il relativo Display siano accesi
- 4) Ricavare le coordinate **aggiornate** °Azimuth ed °Elevazione per l'osservazione del Sole [ programma **EME** : Calculation / Sun position ]
- 5) Tramite l'unità di Controllo dei rotori, puntare manualmente le coordinate prossime all'orario attuale, come segue

$$\text{Azimuth} = \text{°Az. Sole} + 25^\circ$$

$$\text{Elevazione} = \text{°El. Sole}$$

- 6) Terminare EME ed attivare il programma di visualizzazione [ **VERSIONE DATA LOGGER** ], selezionando

**ch1 / 3 V** (correlazione prodotto)

**ch2 / 3 V** (correlazione somma)

eventualmente **ch3 / 3 V** (total power di una singola antenna)

**scala = 10 Sec. / Div.**

**ed avviare l'acquisizione [ SINGLE ]**

- 7) Dopo una decina di secondi premere il pulsante **START** presente sul lato sinistro del rack O.T.F.  
Questa operazione attiva il dispositivo che automaticamente, e per circa 3 minuti, ruoterà l'azimuth delle antenne in senso CCW di circa 60°  
**( in caso di necessità, la movimentazione può essere interrotta premendo il pulsante STOP )**
- 8) Per ripetere l'osservazione terminare il programma di visualizzazione e ripartire dal **punto 4**, ma **ATTENZIONE, attendere 20-30 minuti** per non danneggiare il rotore di azimuth che tende a surriscaldarsi a causa della movimentazione artificiosamente "rallentata".

## Conclusioni

L'immagine che segue visualizza la collocazione nella colonna porta rack dell'Interferometro Didattico del dispositivo OTF, del monitor, dell'unità di Controllo dei Rotori con il relativo Display.

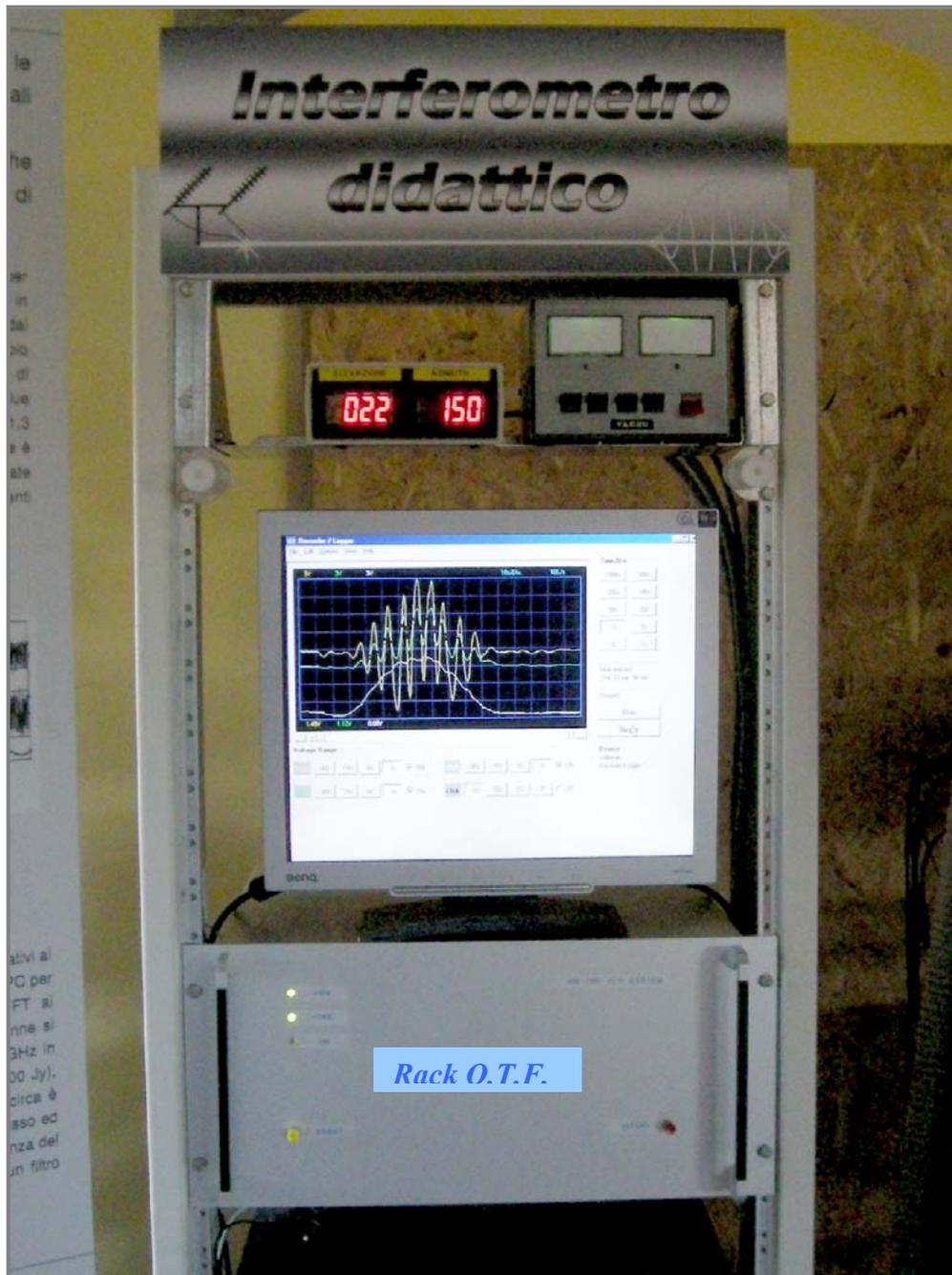
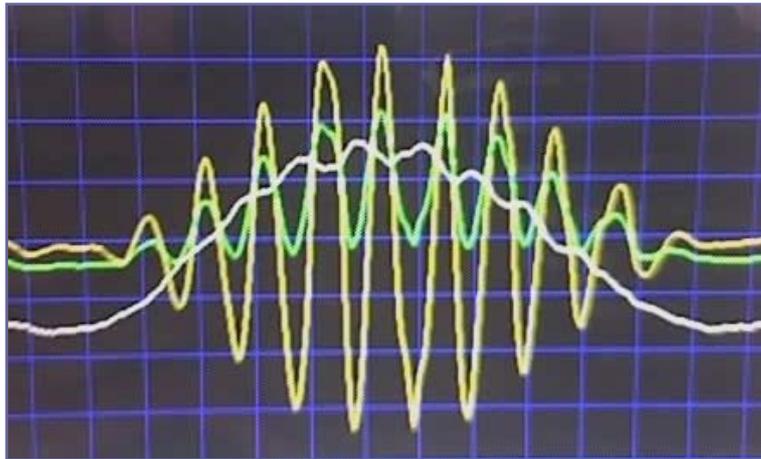


Figura 7 : collocazione del disposto O.T.F.

Eseguendo la procedura osservativa descritta in precedenza, sul monitor del PC vengono visualizzati i tracciati come di seguito indicato:

- Correlazione prodotto – traccia gialla
- Correlazione somma – traccia verde
- Total-power antenna singola – traccia bianca



**Figura 8 : tracce visualizzate sul monitor del PC**

Tali tracciati, in particolar modo quello Total-power, denotano un problema di cross-talk probabilmente attribuibile ad un basso disaccoppiamento dei canali di acquisizione del Data Logger.

Infine il rack OTF, relativamente all'azionamento dei Rotori, è già predisposto ed equipaggiato per un eventuale controllo del puntamento antenne mediante PC (dotato di apposito programma di gestione), tramite il modulo di interfaccia Yaesu - Computer Controller GS-232A, nell'ipotesi di una remotizzazione delle procedure osservative.

## **Bibliografia**

- G. Tomassetti  
*IL NUOVO INTERFEROMETRO DIDATTICO PER IL CENTRO VISITE  
DELL'OSSERVATORIO RADIOASTRONOMICO DI MEDICINA*  
IRA 429/09
- C. Bortolotti, M. Roma, R. Ambrosini  
*SISTEMA AZ-EL PER LA RICEZIONE DI EMISSIONI DA SATELLITE*  
IRA 344/03

## **Ringraziamenti**

Si ringrazia **Jader Monari** per aver svolto il ruolo di referee interno.

## **Seguono Allegati:**

- Allegato A – caratteristiche del Display
- Allegato B – estratto del manuale Rotore Yaesu G-5500  
(al quale fare riferimento per controlli di taratura)
- Allegati C – estratto del manuale modulo Interfaccia Yaesu GS-232A
- Allegato D – estratto dell'User manual Inverter Rockwell serie PF4
- Allegati E – estratto del manuale Avviamento rapido dell'Inverter
- Allegato F – caratteristiche del Timer

# DPM 959B

3½ Digit LED Module

A compact meter ideally suited to applications where excellent readability under all lighting conditions is required. The meter is fitted with high efficiency LEDs which, together with the integral red filter, give a high contrast display with 19mm digit height. The meter can be easily scaled by the user to indicate volts, amps or other engineering units and may be used in single-ended, differential, ratio-metric or floating input modes.

- 19mm (0.75") Digit Height
- Programmable Decimal Points
- Auto-zero
- Auto-polarity
- 200mV d.c. Full Scale Reading (F.S.R.)



## SCALING

Two resistors Ra and Rb may be fitted in order to alter the full scale reading (F.S.R.) of the meter - see table. The meter will need re-calibration by adjusting the calibration potentiometer.

Required F.S.R.		Ra	Rb
2V	Note	910k	100k
20V	Note	1M	10k
200V	Note	1M	1k
2kV	Note	1M	100R
200µA		LINK	1k
2mA		LINK	100R
20mA		LINK	10R
200mA		LINK	1R

## NOTE

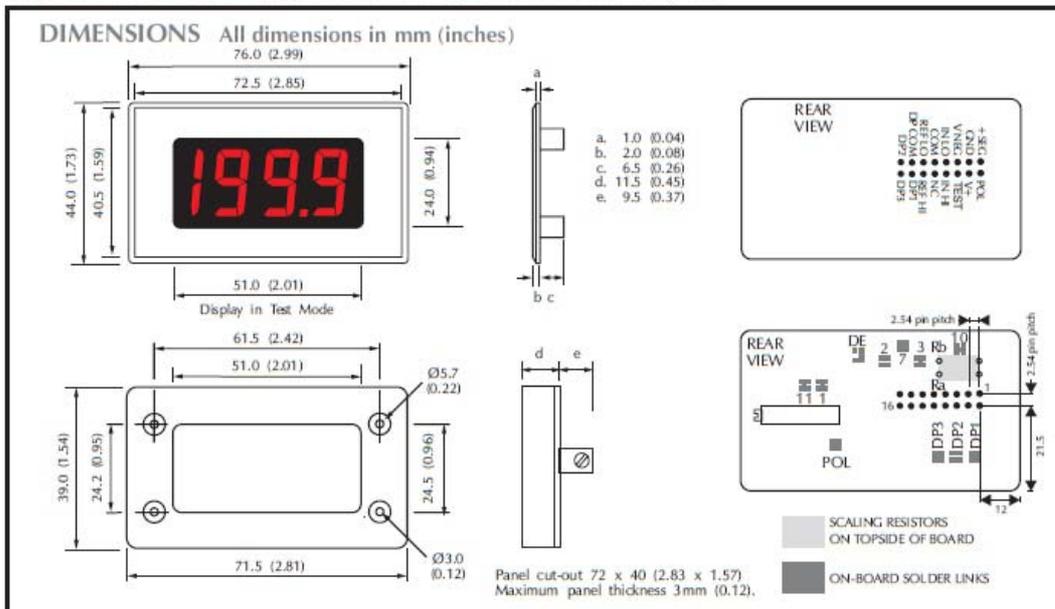
Ensure that solder link 10 across Ra is OPEN.

Standard Meter	Min.	Typ.	Max.	Unit	Stock Number DPM 959B
Specification					
Accuracy (overall error) *		0.1		% (±1 count)	
Linearity			±1	count	
Sample rate		2.5		samples/sec	
Operating temperature range	0		50	°C	
Warm-up time		10		minute	
Temperature stability		150		ppm/°C	
Supply voltage (V+ to V-)	4.75	5	5.25	V	
Supply current		50	90	mA	
Input leakage current (Vin = 0V)		1	10	pA	

\* To ensure maximum accuracy, re-calibrate periodically.

## SAFETY

To comply with the Low Voltage Directive (LVD 93/68/EEC), input voltages to the module's pins must not exceed 60V dc. If voltages to the measuring inputs do exceed 60Vdc, then fit scaling resistors externally to the module. The user must ensure that the incorporation of the DPM into the user's equipment conforms to the relevant sections of BS EN 61010 (Safety Requirements for Electrical Equipment for Measuring, Control and Laboratory Use).



[www.lascarelectronics.com](http://www.lascarelectronics.com)

Allegato A1 – caratteristiche Display

## PIN FUNCTIONS

- |            |   |
|------------|---|
| 1. +SEG    | } Use to indicate positive polarity-see "VARIOUS OPERATING MODES" for details.  |
| 2. POL     |   |
| 3. GND     | Negative power supply connection (0V).  |
| 4. V+      | Positive power supply connection (+5V).   |
| 5. VNEG    | Output from negative rail generator (-5V nom). This is an inversion of V+.  |
| 6. TEST    | When taken to V+ all segments, except decimal points, should light i.e. "-1888".  |
| 7. IN LO   | Negative measuring input. } Analogue inputs must be no closer than 1.5V to the positive or negative supply.   |
| 8. IN HI   | Positive measuring input. } The negative supply is generated internally and mirrors the positive supply voltage.  |
| 9. COM     | Ground for analogue section of the A/D converter, it is actively held at 3.05V below V+ and must not be allowed to sink excessive current (> 100µA) by, for instance, connecting to a higher voltage. |
| 10. NC     | Do not connect.   |
| 11. REF LO | Negative input for reference voltage. (Connected via Link 3 to COM.)  |
| 12. REF HI | Positive input for reference voltage. (Connected via Link 1 to internal reference.)   |
| 13. DPCOM  | Connect to Pins 14, 15 or 16 to illuminate the required decimal point, alternatively use the on-board solder links DP1,2 or 3.  |
| 14. DP1    | Connect to Pin 13 to display DP1 (199.9).   |
| 15. DP2    | Connect to Pin 13 to display DP2 (19.99).   |
| 16. DP3    | Connect to Pin 13 to display DP3 (1.999).   |

## SOLDER LINKS

- |          |                  |  |
|----------|------------------|--|
| 1.       | Normally closed. | Open this link to disable the internal reference. Then apply an external reference to REF HI (pin 12).   |
| 2.       | Normally open.   | Close this link to connect IN LO (pin 7) to COM (pin 9).   |
| 3.       | Normally closed. | Open this link to disconnect COM (pin 9) from REF LO (pin 11).   |
| 7.       | Normally open.   | Close this link connect IN LO (pin 7) to GND (pin 3).  |
| 10.      | Normally closed. | Open this link when fitting scaling resistor Ra.   |
| DP1-2-3. | Normally open.   | Close one of these links to display decimal points DP1 (199.9), DP2 (19.99) or DP3 (1.999) respectively. |
| POL.     | Normally closed. | Open this link to disable the polarity sign. See Pin Functions 1 and 2 above.                            |

### VARIOUS OPERATING MODES

**ON-BOARD SOLDER LINKS:** In order to quickly and easily change operating modes for different applications the meter has several on-board solder links. They are designed to be easily opened (cut) or shorted (soldered). Do not connect more than one meter to the same power supply if the meters cannot use the same signal ground. Taking any input beyond the power supply rails will damage the meter.

Normally SHORTED  
Cut to OPEN

Normally OPEN  
Solder to SHORT

Check solder link 2 is OPEN.

Operation with input referenced to panel meter supply (Single ended mode).  
 Preferably link IN LO to V- at signal source (to reduce loop noise), otherwise make link 7.

Check solder link 2 is OPEN.

Measuring 4-20mA to read 0-999 (supply MUST be isolated).

Check solder link 2 is SHORTED.

Operation with input floating with respect to power supply.

Check solder links 2 & 3 are SHORTED.

Measuring current.  
 Supply MUST be isolated.

$R = \frac{0.2}{I_{max}}$

Check solder links 1 & 3 are OPEN.

Measuring the ratio of two voltages.  
 Reading =  $1000 V_1/V_2$   
 $50mV < V_2 < 200mV$   
 $V_1 < 2V_2$ .

The above circuit can be used to indicate both positive and negative polarity, by illuminating either the + or - segment on the meter.

Specifications liable to change without prior warning    DPM 959B    Issue 7    February/2003    M.C.    Applies to DPM 959B/1

Allegato A2 – caratteristiche Display

19

# *G-5500 Antenna Azimuth-Elevation Rotators & Controller Instruction Manual*

## PRE-INSTALLATION ADJUSTMENT

Switch the controller off and adjust the **0. ADJ** screws beneath each meter face, if necessary, so that each meter points to the left edge of the scale. Then turn the controller back on for the following steps.

### Azimuth Indicator

Press and hold the **LEFT** switch and allow the azimuth rotator to turn until it reaches its end stop. Note the precise position of the rotator (mark the housing, if necessary), and then press and hold the **RIGHT** switch to bring the rotator around one full turn to exactly the same position. The meter should now point precisely to 360° of the scale. If not, adjust the **FULL SCALE ADJ** potentiometer at the upper corner of the rear panel above the **AZIMUTH** terminals.

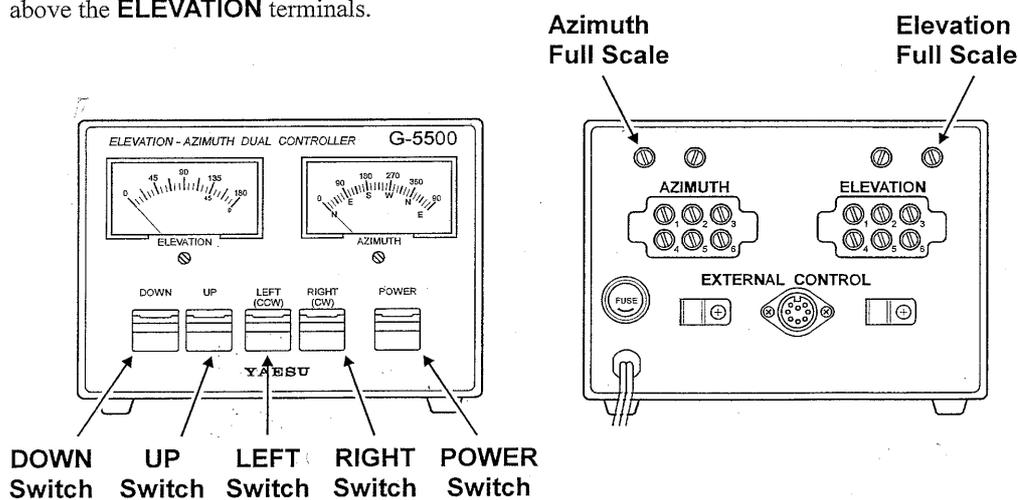
Press the **RIGHT** switch again to continue clockwise rotation until the rotator reaches its end-stop. The indicator should now point to right edge (90°) of the scale.

### Elevation Indicator

Press the **UP** switch to align the 180° markers on the rotator. The meter should now point precisely to 180° at the right end of the scale. If not, adjust the **FULL SCALE ADJ** potentiometer at the upper corner of the rear panel above the **ELEVATION** terminals.

### Notes on Controller Operation:

- The rotator motors are rated for five-minutes intermittent duty. However, they be brought to rest for at least 15 minutes afterwards.
- If both **UP** and **DOWN** switches or **RIGHT** and **LEFT** switches are pressed at the same time, the corresponding rotator turns up or right (clockwise).
- Release the switch when the meter indicates in the end zones (the rotator stops).
- Remember to turn the controller off when the rotators are not in use.

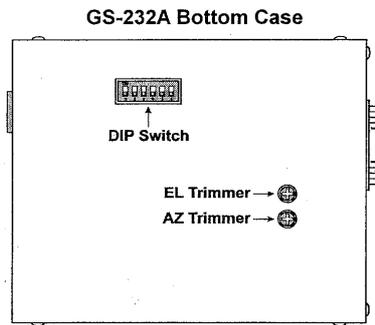


**COMPUTER CONNECTION**

- With the computer switched off, connect the RS-232C cable to the serial port of the computer, then connect the other end of your serial cable to the **RS-232C** connector on the rear panel of the **GS-232A**. Only three wires are used for serial control, so there is no hardware handshaking.
- If you are using a **G-400** Azimuth Rotator, or **G-5400B/G-5600B** AZ-EL Rotator, set the **GS-232A**'s DIP switch (switch 5) to "OFF" position, to disable the 450° rotate operation. If you are using a other rotators (except the **G-400/G-5400B** and **G-5600B**), the **GS-232A**'s DIP switch (switch 5) is still "ON."
- Select the desired data baud rate with the DIP switch bank on the **GS-232A**'s bottom case.
- The Control Interface serial data format uses 8 data bits, no parity, and one stop bit, with no handshaking. Turn on the computer, controller, and **GS-232A**, and set up your terminal program for this format and your selected data rate on the serial port to be used for rotator control.

**Baud Setting DIP Switches**

Baud	DIP Switch			
	1	2	3	4
150	ON	ON	ON	ON
300	OFF	ON	ON	ON
600	ON	OFF	ON	ON
1200	ON	ON	OFF	ON
2400	ON	ON	ON	OFF
4800	OFF	OFF	ON	ON
9600	ON	ON	OFF	OFF



**G-5500 AZ-EL ROTATOR**

**Azimuth Offset Null**

- Before calibrating the Rotator, check to see that the **GS-232A**'s DIP switch (switch 5) is set to the "ON" position.
- From the Controller panel, set the Rotator fully counter-clockwise (set to 0°).
- Press [O] → [J] (the letter "oh", and "ENTER") on the computer keyboard to activate the azimuth calibration routine. The computer display should show **AZaaaa = bbbb** returned from the Interface Board, where **aaaa** and **bbbb** are four-digit numbers padded at the left with zeroes.
- Adjust the **AZ** trimmer (located on the bottom case of the **GS-232A**) while watching the computer display, until the four-digit numbers **aaaa** and **bbbb** are the same (the precise values are not important).
- Turn off the **GS-232A**'s **POWER** switch to exit the azimuth calibration routine, then turn on the **GS-232A**'s **POWER** switch again.

**Azimuth A-D Calibration**

- From the Controller panel, set the Azimuth Rotator fully clockwise (to the right).
- Press [F] → [J] (F and ENTER) on the computer keyboard to activate the Control Interface's azimuth A-D converter calibration routine. The computer's display should show **+aaaa**, where **aaaa** is a four-digit number which indicates the azimuth heading in degrees.
- Adjust the **OUT VOL ADJ** potentiometer on the "AZIMUTH" (left) side of the Controller rear panel so as to get a reading of "0450" on the computer's display. This reading ("0450: 360 degrees + 90 degrees") corresponds to the actual beam heading you established when you pointed the azimuth rotator fully clockwise.
- Turn off the **GS-232A**'s **POWER** switch to exit the azimuth A-D converter calibration routine, then turn on the **GS-232A**'s **POWER** switch again.

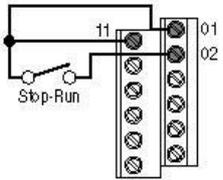
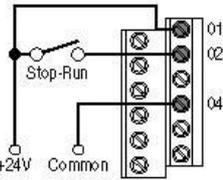
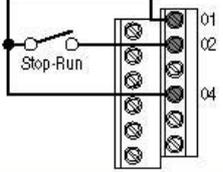
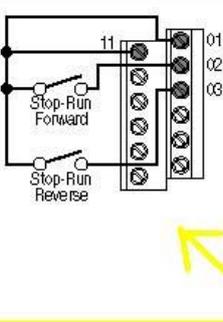
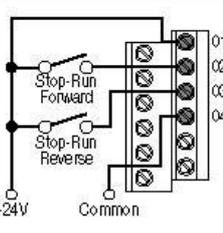
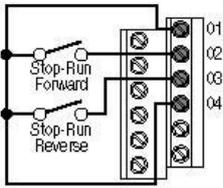
## G-5500 Az-EL ROTATOR

### Elevation Offset Null

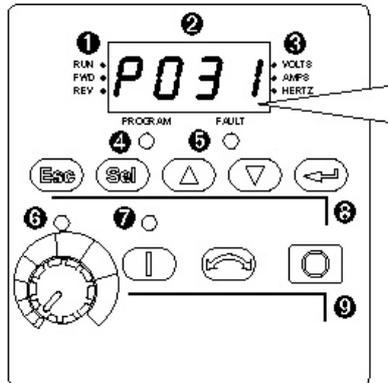
- From the Controller panel, set the Elevation Rotator to the "left" horizon (down, set to 0°).
- Press [O2] → [↵] (the letter "oh," "2," and "ENTER") on the computer keyboard to activate the elevation calibration routine. The computer will return *AZaaaa = bbbb*, as in the previous procedure, *plus EL.cccc = dddd* to the right, where *cccc* and *dddd* are four-digit numbers padded at the left with zeroes.
- Adjust the **EL** trimmer (located on the bottom case of the **GS-232A**), so as to make the numbers *cccc* and *dddd* are the same (again, the actual values are unimportant).
- Turn off the **GS-232A**'s **POWER** switch to exit the elevation calibration routine, then turn on the **GS-232A**'s **POWER** switch again to turn it back on.

### Elevation A-D Calibration

- From the Controller panel, set the Elevation Rotator to full scal (180°: "right" horizon).
- Press [F2] → [↵] (F, 2, and ENTER) on the computer keyboard to activate the Control Interface's elevation A-D converter calibration routine. The computer will display *+aaaa+eeee*, where *eeee* is a four-digit number which indicates the elevation heading in degrees. For the purposes of this alignment, you may ignore the (azimuth) *aaaa* numbers.
- Adjust the **OUT VOL ADJ** potentiometer on the "ELEVATION" (right) side of the Controller rear panel so as to get a reading of "0180" on the computer's display. This reading ("180 degrees") corresponds to the actual beam heading you established when you pointed the elevation rotator to the 180° position.
- Turn off the **GS-232A**'s **POWER** switch to exit the elevation A-D converter calibration routine, then turn on the **GS-232A**'s **POWER** switch again to turn it back on.

Input	Connection Example	
<p><b>2 Wire SRC Control - Non-Reversing</b></p> <p><a href="#">P036</a> [Start Source] = 2, 3 or 4</p> <p>Input must be active for the drive to run. When input is opened, the drive will stop as specified by <a href="#">P037</a> [Stop Mode].</p> <p>If desired, a User Supplied 24V DC power source can be used. Refer to the "External Supply (SRC)" example.</p>	<p>Internal Supply (SRC)</p> 	<p>External Supply (SRC)</p>  <p>Each digital input draws 6 mA.</p>
<p><b>2 Wire SNK Control - Non-Reversing</b></p>	<p>Internal Supply (SNK)</p> 	
<p><b>2 Wire SRC Control - Run FWD/Run REV</b></p> <p><a href="#">P036</a> [Start Source] = 2, 3 or 4</p> <p>Input must be active for the drive to run. When input is opened, the drive will stop as specified by <a href="#">P037</a> [Stop Mode].</p> <p>If both Run Forward and Run Reverse inputs are closed at the same time, an undetermined state could occur.</p>	<p>Internal Supply (SRC)</p> 	<p>External Supply (SRC)</p>  <p>Each digital input draws 6 mA.</p>
<p><b>2 Wire SNK Control - Run FWD/Run REV</b></p>	<p>Internal Supply (SNK)</p> 	

## Tastierino integrato



Menu	Descrizione
<b>d</b>	Gruppo Visualizzazione (solo visualizzazione) Include condizioni operative dell'inverter visualizzate comunemente.
<b>P</b>	Gruppo Programmazione di base Include le funzioni programmabili usate con maggiore frequenza.
<b>A</b>	Gruppo Programmazione avanzata Include le restanti funzioni programmabili.
<b>F</b>	Indicatore di guasto Include un elenco di codici per condizioni di guasto specifiche. Visualizzato solo in caso di guasto.

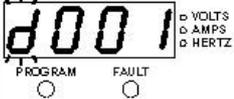
N.	LED	Stato spia LED	Descrizione
1	Stato marcia/ direzione	Rossa sempre accesa	Indica che l'inverter è in funzione, con direzione di marcia comandata.
		Rosso lampeggiante	L'inverter ha ricevuto il comando di cambiare direzione di marcia. Indica la direzione effettiva del motore, decelerando per arrivare a zero.
2	Display alfanumerico	Rossa sempre accesa	Indica il numero di parametro, il valore del parametro o il codice di guasto.
		Rosso lampeggiante	Una cifra singola lampeggiante indica che può essere cambiata. Tutte le cifre lampeggianti indicano una condizione di guasto.
3	Unità visualizzate	Rossa sempre accesa	Indica le unità del valore del parametro visualizzato.
4	Stato programma	Rossa sempre accesa	Indica che il valore del parametro può essere cambiato.
5	Stato guasto	Rosso lampeggiante	Indica un guasto all'inverter.
6	Stato potenziometro	Verde sempre accesa	Indica che il potenziometro sul tastierino è attivo.
7	Stato tasto di avvio	Verde sempre accesa	Indica che il tasto di avvio sul tastierino è attivo. Anche il tasto di retromarcia è attivo, a meno che non disabilitato dal parametro A.095 [Disab Inversione].

N.	Tasto	Nome	Descrizione
8		Escape	Consente di tornare indietro di una fase nel menu di programmazione. Annulla la modifica apportata ad un valore del parametro e permette di uscire dalla modalità Programma.
		Selezione	Avanti di una fase nel menu di programmazione. Seleziona una cifra durante la visualizzazione del valore del parametro.
		Freccia in su Freccia in giù	Permette di scorrere lungo i gruppi ed i parametri. Aumenta/riduce il valore di una cifra lampeggiante.
		Invio	Avanti di una fase nel menu di programmazione. Salva la modifica apportata ad un valore del parametro.
9		Potenziometro	Usato per controllare la velocità dell'inverter. Automaticamente attivo. Controllato dal parametro P038.
		Avvio	Usato per avviare l'inverter. Automaticamente attivo. Controllato dal parametro P036.
		Indietro	Usato per invertire la marcia dell'inverter. Automaticamente attivo. Controllato dai parametri P036 e A.095.
		Arresto	Usato per arrestare l'inverter o azzerare un guasto. Questo tasto è sempre attivo. Controllato dal parametro P037.

## Visualizzazione e modifica dei parametri

L'ultimo parametro del gruppo Visualizzazione selezionato dall'utente viene salvato prima di togliere l'alimentazione e visualizzato automaticamente all'accensione.

Segue un esempio delle funzioni di base del tastierino e del display. Questo esempio contiene istruzioni di base per la navigazione ed illustra come programmare il primo parametro del gruppo Programma.

Fase	Tasti	Esempi di display
1. All'accensione, il numero dell'ultimo parametro del gruppo Visualizzazione selezionato dall'utente viene visualizzato brevemente con caratteri lampeggianti. Il display passa quindi automaticamente al valore corrente del parametro (gli esempi riportano un valore d001 [Freq uscita] con l'inverter fermo).		
2. Premere Esc una volta per visualizzare il numero del parametro del gruppo Visualizzazione visualizzato all'accensione. Il numero del parametro lampeggia.		
3. Premere nuovamente Esc per passare al menu dei gruppi. La lettera del menu lampeggia.		
4. Premere la freccia verso l'alto o verso il basso per scorrere il menu dei gruppi (d, P e A).	 o 	
5. Premere Invio o Sel per passare ad un gruppo. La cifra a destra dell'ultimo parametro visualizzato in quel gruppo lampeggia.	 o 	
6. Premere le frecce verso l'alto o verso il basso per scorrere i parametri contenuti nel gruppo.	 o 	
7. Premere Invio per visualizzare il valore di un parametro. Se non si intende modificare il valore, premere Esc per tornare al numero di parametro.	 o 	
8. Premere Invio o Sel per passare alla modalità Programmazione e modificare il valore del parametro. Se il parametro può essere modificato, la cifra a destra lampeggia e la spia LED Programmazione si accende.	 o 	
9. Premere le frecce verso l'alto o verso il basso per cambiare il valore del parametro. Se lo si desidera, premere Sel per spostarsi da una cifra all'altra o da un bit all'altro. La cifra o il bit modificabili lampeggiano.	 o 	
10. Premere Esc per annullare la modifica apportata. La cifra non lampeggia più, il valore precedente viene ripristinato e la spia LED Programmazione si spegne. o Premere Invio per salvare la modifica apportata. La cifra non lampeggia più e la spia LED Programmazione si spegne.	  	
11. Premere Esc per tornare all'elenco dei parametri. Continuare a premere Esc per uscire dal menu di programmazione. Se premendo Esc il display non cambia, viene visualizzato il parametro d001 [Freq uscita]. Premere Invio o Sel per passare al menu dei gruppi.		

## Parametri del gruppo Visualizzazione

N.	Parametro	Min/Max	Display/Opzioni
d001	[Freq uscita]	0,0/[Frequenza max]	0,1 Hz
d002	[Freq comandata]	0,0/[Frequenza max]	0,1 Hz
d003	[Corr. in uscita]	0,00/[Ampere inverter x 2]	0,01 Amp
d004	[Tens. in uscita]	0/Tens nom inverter	1 V CA
d005	[Tens. bus CC]	In base alla taglia dell'inverter	1 V CC
d006	[Stato unità]	0/1 (1 = Condizione vera)	Bit 3 Decelerazione Bit 2 Accelerazione Bit 1 Marcia avanti Bit 0 In esecuzione
d007-d009	[Codice guasto x]	F2/F122	F1
d010	[Display di proc.]	0,00/9999	0,01 - 1
d012	[Fonte controllo]	0/9	Cifra 1 = Comando velocità (Vedere P038; 9 = "Freg jog") Cifra 0 = Comando di avvio (Vedere P036; 9 = "Jog")
d013	[Stato ingr contr]	0/1 (1 = Ingresso presente)	Bit 3 Riservato Bit 2 Ingresso arresto Bit 1 Dir/Retromarcia Bit 0 Avvio/Marcia avanti
d014	[Stato ingr dig]	0/1 (1 = Ingresso presente)	Bit 3 Riservato Bit 2 Riservato Bit 1 Sel ingr digit 2 Bit 0 Sel ingr digit 1
d015	[Stato comun.]	0/1 (1 = Condizione vera)	Bit 3 Guasto Bit 2 Opzione RS485 Bit 1 trasmissione Bit 0 Ricezione
d016	[Vers softw contr]	1,00/99,99	0,01
d017	[Tipo inverter]	1001/9999	1
d018	[Tempo avvio scad]	0/9999 ore	1 = 10 ore
d019	[Dati testpoint]	0/FFFF	1 esag.
d020	[Ingr anlg 0-10 V]	0,0/100,0%	0,1%
d021	[Ingr an 4-20 mA]	0,0/100,0%	0,1%
d024	[Temp inverter]	0/120 °C	1 °C

## Avviamento facilitato con i parametri di base del gruppo Programma

= Prima di cambiare questo parametro, arrestare l'inverter.

N.	Parametro	Min/Max	Display/Opzioni	Valore predefinito di fabbrica
P031	[Tens Targa mot]	20/Tens nom inverter	1 V CA	In base alla taglia dell'inverter
<input type="checkbox"/>	Impostare sulla tensione nominale riportata sulla targa del motore.			
P032	[Freq. nom. mot]	10/240 Hz	1 Hz	60 Hz
<input type="checkbox"/>	Impostare sulla frequenza nominale riportata sulla targa del motore.			
P033	[Corr sovracc mot]	0,0/(ampere nominali inverter x 2)	0,1 Amp	In base alla taglia dell'inverter
	Impostato sulla corrente motore massima consentita.			
P034	[Freq minima]	0,0/240,0 Hz	0,1 Hz	0,0 Hz
	Imposta il livello minimo di frequenza generato di continuo dall'inverter.			
P035	[Frequenza max]	0/240 Hz	1 Hz	60 Hz
<input type="checkbox"/>	Imposta il livello massimo di frequenza generato dall'inverter.			
P036	[Fonte avvio]	0/5	0 = "Tastierino" <sup>(1)</sup> 1 = "A 3 fili" 2 = "A 2 fili"	3 = "Sens liv a 2 fili" 4 = "Alta vel a 2 fili" 5 = "Porta comune"
<input type="checkbox"/>	Imposta lo schema di controllo usato per avviare l'inverter.			
	<sup>(1)</sup> Se attivo, anche il tasto di retromarcia è attivo, a meno che non disabilitato dal parametro A095 [Disab inversione].			
P037	[Modo Arresto]	0/7	0 = "Rampa, CF" <sup>(1)</sup> 1 = "Inerzia, CF" <sup>(1)</sup> 2 = "Freno CC, CF" <sup>(1)</sup> 3 = "Freno CC autom, CF" <sup>(1)</sup>	4 = "Rampa" 5 = "Inerzia" 6 = "Freno CC" 7 = "Freno CC autom."
	Importante: il morsetto IO 01 è sempre impostato sull'arresto per inerzia, ad eccezione di quando il parametro P036 [Fonte avvio] è impostato sul controllo a tre fili. Nel controllo a tre fili, il morsetto IO 01 viene controllato dal parametro P037 [Modo Arresto].			
	<sup>(1)</sup> L'ingresso di arresto azzerà anche il guasto attivo.			
P038	[Rif velocità]	0/5	0 = "Potenzim. inverter" 1 = "Freq. interna" 2 = "Ingresso da 0-10 V"	3 = "Ingresso da 4-10 mA" 4 = "Freq. predef." 5 = "Porta comune"
	Importante: quando il parametro [Sel ingr digit x] A051 o A052 è impostato su 2, 4, 5, 6, 13 o 14 e l'ingresso digitale è attivo, A051 o A052 sovrascrive il riferimento della velocità comandato da questo parametro. Consultare il Capitolo 1 del Manuale per l'utente PowerFlex 4 contenuto sul CD per ulteriori informazioni.			
P039	[Tempo accel. 1]	0,0/600,0 Sec	0,1 Sec	10,0 Sec
	Imposta la frequenza di accelerazione per tutti gli incrementi di velocità.			
P040	[Tempo decel. 1]	0,1/600,0 Sec	0,1 Sec	10,0 Sec
	Imposta la frequenza di decelerazione per tutti i decrementi di velocità.			
P041	[Reset a default]	0/1	0 = "Stato a riposo" 1 = "Reset default"	0
<input type="checkbox"/>	Ripristina tutti i parametri sui valori predefiniti di fabbrica.			
P043	[Corr sovracc mot]	0/1	0 "Disattivato" 1 = "Abilitato"	0
	Abilita/disabilita la funzione di ritenzione del sovraccarico motore.			

### Parametri del gruppo Avanzato

N.	Parametro	Min/Max	Display/Opzioni	Valore predefinito di fabbrica																				
A051	[Sel ingr digit 1] Morselett IO 05	0/26	0 = "Non usato" 8 = "Arresto rampa, CF" 1 = "Acc. 2 e decel. 2" 9 = "Arresto per inerzia, CF"	4																				
A052	[Sel ingr digit 2] Morselett IO 06		2 = "Jog" 10 = "Arresto iniez. CC, CF" 3 = "Errore aus" 11 = "Jog avanti" 4 = "Freq. predef." 12 = "Jog indietro" 5 = "Locale" 13 = "Contr ingr da 10 V" 6 = "Porta comune" 14 = "Contr ingr da 20 mA" 7 = "Azzerà guasti" 26 = "Inverter anal"																					
A055	[Sel. uscita relè]	0/21	0 = "Pronto/Guasto" 6 = "Oltre la frequenza" 1 = "A frequenza" 7 = "Oltre la corrente" 2 = "Motore in marcia" 8 = "Oltre i Volt CC" 3 = "Indietro" 9 = "Esaurite riprove" 4 = "Sovrac. mot." 10 = "Oltre V analog" 5 = "Regol. rampa" 20 = "Contr param" 21 = "Guasto non recup"	0																				
A056	[Liv. uscita relè]	0,0/9999	0,1	0,0																				
A067	[Tempo accel. 2]	0,0/900,0 Sec	0,1 Sec	20,0 Sec																				
A068	[Tempo decel. 2]	0,1/900,0 Sec	0,1 Sec	20,0 Sec																				
A069	[Freq interna]	0,0/240,0 Hz	0,1 Hz	80,0 Hz																				
A070	[Freq. predef. 0] <sup>(1)</sup>	0,0/240,0 Hz	0,1 Hz	0,0 Hz																				
A071	[Freq. predef. 1]			5,0 Hz																				
A072	[Freq. predef. 2]			10,0 Hz																				
A073	[Freq. predef. 3]			20,0 Hz																				
<sup>(1)</sup> Per attivare [Freq. predef. 0], impostare P038 [Rif velocità] sull'opzione 4																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sblocco ingresso digitale 1 (Morselett IO 05)</th> <th>Sblocco ingresso digitale 2 (Morselett IO 06)</th> <th>Sorgente della frequenza</th> <th>Parametro di accelerazione/decelerazione usab<sup>(2)</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>[Freq. predef. 0]</td> <td>[Tempo accel. 1] / [Tempo decel. 1]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>[Freq. predef. 1]</td> <td>[Tempo accel. 1] / [Tempo decel. 1]</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>[Freq. predef. 2]</td> <td>[Tempo accel. 2] / [Tempo decel. 2]</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>[Freq. predef. 3]</td> <td>[Tempo accel. 2] / [Tempo decel. 2]</td> </tr> </tbody> </table>					Sblocco ingresso digitale 1 (Morselett IO 05)	Sblocco ingresso digitale 2 (Morselett IO 06)	Sorgente della frequenza	Parametro di accelerazione/decelerazione usab <sup>(2)</sup>	0	0	[Freq. predef. 0]	[Tempo accel. 1] / [Tempo decel. 1]	1	0	[Freq. predef. 1]	[Tempo accel. 1] / [Tempo decel. 1]	0	1	[Freq. predef. 2]	[Tempo accel. 2] / [Tempo decel. 2]	1	1	[Freq. predef. 3]	[Tempo accel. 2] / [Tempo decel. 2]
Sblocco ingresso digitale 1 (Morselett IO 05)	Sblocco ingresso digitale 2 (Morselett IO 06)	Sorgente della frequenza	Parametro di accelerazione/decelerazione usab <sup>(2)</sup>																					
0	0	[Freq. predef. 0]	[Tempo accel. 1] / [Tempo decel. 1]																					
1	0	[Freq. predef. 1]	[Tempo accel. 1] / [Tempo decel. 1]																					
0	1	[Freq. predef. 2]	[Tempo accel. 2] / [Tempo decel. 2]																					
1	1	[Freq. predef. 3]	[Tempo accel. 2] / [Tempo decel. 2]																					
<sup>(2)</sup> Quando un ingresso digitale viene impostato su "Accel. 2 e decel. 2" e l'ingresso è attivo, quell'ingresso sovrascrive le impostazioni contenute in questa tabella.																								
A078	[Frequenza jog]	0,0/[Frequenza max]	0,1 Hz	10,0 Hz																				
A079	[Accel/decel jog]	0,1/900,0 Sec	0,1 Sec	10,0 Sec																				
A080	[Tempo freno CC]	0,0/90,0 Sec	0,1 Sec	0,0 Sec																				
A081	[Liv freno CC]	0,0/[Ampere inverter x 1,8]	0,1 Amp	Ampere x 0,05																				
A082	[Sel res freno d.]	0/99	0 = Disabilitato 2 = Nessuna prot 1 = Ris RA normale 3-99 = % del ciclo di servizio	0																				
A083	[% Curva S]	0/100%	1%	0% (disabilitato)																				
A084	[Boost in Avvio]	1/14	Impostazioni in % della tensione di base. Coppia variabile Coppia costante 1 = "30,0, VT" 5 = "0,0, no IR" 10 = "40,0, CT" 2 = "35,0, VT" 6 = "0,0" 11 = "42,5, CT" 3 = "40,0, VT" 7 = "2,5, CT" 12 = "45,0, CT" 4 = "45,0, VT" 8 = "5,0, CT" 13 = "47,5, CT" 9 = "7,5, CT" 14 = "20,0, CT"	8 7 (inverter da 5 HP)																				
A088	[Tensione massima]	20/Volt nominali	1 V CA	Tensione nomin																				
A089	[Limite corr. 1]	0,1/[Ampere inverter x 1,8]	0,1 Amp	Ampere x 1,5																				
A090	[Sel. sovr. mot.]	0/2	0 = "Nessun declassamento" 1 = "Declassamento minimo" 2 = "Declassamento massimo"	0																				
A091	[Frequenza PWM]	2,0/16,0 kHz	0,1 kHz	4,0 kHz																				
A092	[Tent riavvio aut]	0/9	1	0																				
A093	[Rit. riavvio aut]	0,0/300,0 Sec	0,1 Sec	1,0 Sec																				
A094	[Avvio all'acc.]	0/1	0 = "Disattivato" 1 = "Abilitato"	0																				
A095	[Disab inversione]	0/1	0 = "Abilitazione inversione" 1 = "Disabilitazione inversione"	0																				
A096	[Start/Volo abil.]	0/1	0 = "Disattivato" 1 = "Abilitato"	0																				
A097	[Compensazione]	0/3	0 = "Disattivato" 2 = "Meccanico" 1 = "Elettrico" 3 = "Entrambi"	1																				
A098	[Scatto corr SW]	0,0/[Ampere inverter x 2]	0,1 Amp	0,0 (Disabilitato)																				
A099	[Fattore di proc]	0,1/999,9	0,1	30,0																				
A100	[Azzerà guasti]	0/2	0 = "Pronto/Fermo" 1 = "Reset guasto" 2 = "Azzerà buffer"	0																				
A101	[Blocco programma]	0/1	0 = "Sbloccato" 1 = "Bloccato"	0																				
A102	[Sel. testpoint]	0/FFFF	1 esadecimale	400																				

N.	Parametro	Min/Max	Display/Opzioni	Valore predefinito di fabbrica
A103	[Freq. dati comun.] <sup>(3)</sup>	0/5	0 = "1200" 1 = "2400" 2 = "4800" 3 = "9600" 4 = "192 K" 5 = "38,4 K"	3
A104	[Ind. nodo comun.] <sup>(3)</sup>	1/247	1	100
A105	[AzioneGuastiCom]	0/3	0 = "Guasto" 1 = "Arresto per inerzia" 2 = "Arresto" 3 = "Continua ultima"	0
A106	[Tempo perd com.]	0,1/60,0	0,1	5,0
A107	[Formato comun.] <sup>(3)</sup>	0/5	0 = "RTU 8-N-1" 1 = "RTU 8-E-1" 2 = "RTU 8-O-1" 3 = "RTU 8-N-2" 4 = "RTU 8-E-2" 5 = "RTU 8-O-2"	0
A110	[Inq an 0-10 V b] 	0,0/100,0%	0,1%	0,0%
A111	[Inq an 0-10 V a] 	0,0/100,0%	0,1%	100,0%
A112	[Inq an 4-20 mA b] 	0,0/100,0%	0,1%	0,0%
A113	[Inq an 4-20 mA a] 	0,0/100,0%	0,1%	100,0%
A114	[Freq scorr a FLA]	0,0/10,0 Hz	0,1 Hz	2,0 Hz
A115	[Tempo proc basso]	0,00/99,99	0,01	0,00
A116	[Tempo proc alto]	0,00/99,99	0,01	0,00

<sup>(3)</sup> Per rendere effettive le modifiche apportate occorre spegnere e riaccendere l'inverter.

## Codice di errore

Per azzerare un guasto, premere il tasto Arresto, spegnere e riaccendere o impostare il parametro A100 [Azzerà guasti] su 1 o 2.

N.	Errore	Descrizione
F2	Ingresso ausiliario <sup>(1)</sup>	Controllare il cablaggio remoto.
F3	Perd potenza	Monitorare la linea in CA in entrata per rilevare una bassa tensione o un'interruzione alla linea stessa.
F4	Sotto tensione <sup>(1)</sup>	Monitorare la linea in CA in entrata per rilevare una bassa tensione o un'interruzione alla linea stessa.
F5	Sopratensione <sup>(1)</sup>	Monitorare la linea CA per rilevare condizioni di alta tensione di linea o transistori. La sopratensione bus può essere causata anche dalla generazione del motore. Estendere il tempo di decelerazione o installare l'opzione di frenatura dinamica.
F6	Motore in stallo <sup>(1)</sup>	Aumentare [Tempo accel. x] o ridurre il carico in modo che la corrente in uscita dell'inverter non superi il valore impostato dal parametro A089 [Limite corr. 1].
F7	Sovracc. motore <sup>(1)</sup>	Condizione di carico motore eccessivo. Ridurre il carico in modo che la corrente in uscita dell'inverter non superi la corrente impostata dal parametro P033 [Corr sovracc. mot].
F8	Sovratemp. dissip. <sup>(1)</sup>	Controllare che le alette del dissipatore di calore non siano bloccate o sporche. Controllare che la temperatura ambiente non abbia superato i 40 °C (104 °F) per configurazioni IP 30 (NEMA Tipo 1) o 50 °C (122 °F) per configurazioni di tipo aperto. Controllare la ventola.
F12	Sovrac. hardware <sup>(1)</sup>	Controllare la programmazione. Controllare che non si causi una corrente eccessiva a seguito di un carico eccessivo, di un'impostazione di boost CC non adeguata, di tensione di frenatura CC troppo alti o di altre cause.
F13	Guasto di terra	Controllare il cablaggio motore ed esterno ai morsetti di uscita dell'inverter per una condizione di terra.
F33	Tent riavvio aut	Correggere la causa del guasto ed azzerare manualmente.
F38	Da fase U a terra	Controllare il cablaggio tra l'inverter ed il motore. Controllare il motore per rilevare una fase a massa. Sostituire l'inverter qualora non fosse possibile eliminare il guasto.
F39	Da fase V a terra	
F40	Da fase W a terra	
F41	Cortoc fase UV	
F42	Cortoc fase UW	Controllare il cablaggio motore e dei morsetti di uscita dell'inverter per rilevare un cortocircuito. Sostituire l'inverter qualora non fosse possibile eliminare il guasto.
F43	Cortoc fase VW	
F48	Param a default	
F63	Sovrac. SW <sup>(1)</sup>	Controllare i requisiti di carico e l'impostazione A098 [Scatto corr SW].
F64	Sovracc inverter	Ridurre il carico o aumentare il tempo di accelerazione.
F70	Unità di potenza	Spegnere e riaccendere. Sostituire l'inverter qualora non fosse possibile eliminare il guasto.
F71	Perdita rete	La rete di comunicazione non funziona.
F81	Perdita comunicazioni	Se la scheda non è stata scollegata intenzionalmente, controllare il cablaggio alla porta. Sostituire il cablaggio, l'espansione porta, le schede o completare l'inverter secondo necessità. Controllare il collegamento. Una scheda è stata scollegata intenzionalmente. Spegnere usando A105 [AzioneGuastiCom].
F100	Checksum parametri	Ripristinare i valori predefiniti.
F122	Guasto scheda I/O	Spegnere e riaccendere. Sostituire l'inverter qualora non fosse possibile eliminare il guasto.

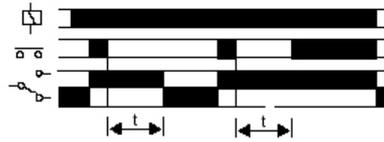
<sup>(1)</sup> Errore di auto-reset/run. Configurare con i parametri A092 e A093.

# M1ESW

Delay Off  
Délai d'arrêt  
Versorguneinleitung

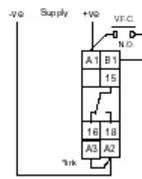


**FUNCTION DIAGRAM  
DIAGRAMME DE FONCTION  
FUNKTIONSDIAGRAMM**

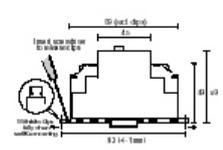


**CONNECTION DIAGRAM  
DIAGRAMME DE CONNEXION  
SCHALTPLAN ANSCHLUSS**

Link terminals 'A2' and 'A3' for 24V AC/DC operation only.  
Relier ensemble les bornes 'A2' et 'A3' seulement pour des voltages 24V AC/DC.  
Die Verbindung der Anschlussklemmen 'A2' und 'A3' nur zur Bedienung für 24V AC/DC benutzen.



**MOUNTING DETAILS  
INSTRUCTIONS DE MONTAGE  
MONTAGEAUFÜHRUNGEN**



Width / largeur / Breite: 17.5 mm (DIN 4388)

- ❑ DELAY OFF - SWITCH INITIATED
- ❑ DUAL VOLTAGE
- ❑ OUTPUT RELAY 8A
- ❑ SUPPLY INDICATION
- ❑ RELAY INDICATION
- ❑ DIN RAIL HOUSING (17.5mm)

- ❑ DÉLAI D'ARRÊT INITIÉ PAR L'INTERRUPTEUR
- ❑ DOUBLE VOLTAGE
- ❑ RELAIS DE SORTIE 8A
- ❑ INDICATION D'ALIMENTATION
- ❑ INDICATION DE RELAIS
- ❑ LOGEMENT DU RAIL DIN (17.5mm)

- ❑ VERZÖGERUNG AUS MIT SCHALTER EINGELEITET
- ❑ DOPPELSPANNUNG
- ❑ AUSGANGSRELAIS 8A
- ❑ VERSORGUNG S - INDIKATION
- ❑ RELAIS INDIKATION
- ❑ DIN SCHIENENGehÄUSE (17.5mm)

**• INSTALLATION AND SETTING**

- BEFORE INSTALLATION, ISOLATE THE SUPPLY.
- Connect the unit as shown in the diagram above.
- Apply power (green LED on).
- Unit will operate according to function selected (see 'function diagram').

**Note:** Delay Off operation only - dosing V.F.C., while relay energised will stop timing. The time period will reset and re-start from opening of the V.F.C.

**Troubleshooting**

- Check wiring and voltage present.
- Check polarity (for DC supplies only).

**• MONTAGE ET MISE AU POINT**

- AVANT MONTAGE, ISOLER L' ALIMENTATION
- Branchement comme indiqué dans le diagramme ci-dessus.
- Appliquer le puissance (LED verte allumée).
- L' unité opérera selon la fonction sélectionnée (voir 'Diagramme de fonction').

**Remarque:** Délai à partir de l' opération seulement - former le V.F.C. pendant que le relais alimenté s' arrêtera Minutage. La période de temps se remettra à zéro et repartera dès l' ouverture du V.F.C.

**Intervention (pour régler un problème)**

- Vérifier les fils et le voltage présent.
- Vérifier la polarisation (seulement pour les alimentations en courant continu).

**• EINBAU UND EINSTELLUNG**

- VOR EINBAU DIE STROMVERSORGUNG ISOLIEREN
- Stromversorgung anschliessen wie im Schaltbild unten angezeigt.
- Energie anbringen (LED grün an).
- Einheit schaltet sich je nach der gewählten Funktion ein (siehe 'Funktionsdiagram').

**Bemerkung:** Verzögerung nur im Betriebsablauf - Schliessen des V.F.C. während das unter Spannung stehende Relais zum Stehen kommt Zeiteinstellung. Die Zeitdauer wird zurückgesetzt und beginnt der Öffnung des V.F.C.

**Störungsbehebung**

- Überprüfung von Leitungen und gegenwärtiger Spannung.
- Überprüfung von Polung (nur für Gleichstromversorgung).

**• TECHNICAL SPECIFICATION**

Supply voltage U<sub>in</sub>: 24V AC/DC / 110V AC 48 - 63Hz (Dual voltage)  
24V AC/DC / 230V AC 48 - 63Hz  
Supply variation: 0.85 - 1.15 x U<sub>in</sub>  
Power consumption: AC: 0.72VA (24V), 2.6VA (110V)  
6VA (230V)  
DC: 0.38W (24V)

---

Time delay (t):  
Sec: 0.5 - 10, 2 - 60  
Min: 0.5 - 10, 2 - 60

Repeat accuracy: ± 0.5% (constant conditions)  
Reset time: ≈ 100mS

---

Ambient temperature: -20 to +60°C  
Relative humidity: +95%

---

Output:  
Output rating: 1 x C.O.  
AC1 250V AC 8A (2000VA)  
AC15 250V AC 2.5A  
DC1 25V DC 8A (200W)  
≥ 150,000 (AC1)

---

Electrical life:  
Housing: to UL94 VO  
Weight: ≈ 69g  
Mounting option: to B55584:1978 (EN50 002, DIN 46277-3)

---

Terminal conductor size: ≤ 2 x 2.5mm<sup>2</sup> solid / stranded

---

Approvals: UL & CUL  
IE Compliant

The information provided in this literature is believed to be accurate (subject to change without prior notice); however, use of such information shall be entirely at the user's own risk

**• FICHES TECHNIQUES**

Tension d' alimentation U<sub>in</sub>: 24V AC/DC / 110V AC 48 - 63Hz (Double voltage)  
24V AC/DC / 230V AC 48 - 63Hz  
Variation d' alimentation: 0.85 - 1.15 x U<sub>in</sub>  
R puissance consommée: AC: 0.72VA (24V), 2.6VA (110V)  
6VA (230V)  
DC: 0.38W (24V)

---

Délai de temps (t):  
Sec: 0.5 - 10, 2 - 60  
Min: 0.5 - 10, 2 - 60

Précision répétée: ± 0.5% (condition constante)  
Temps de remise à zéro: ≈ 100mS

---

Température ambiante: -20 à +60°C  
Humidité relative: +95%

---

Sortie:  
Mesure de sortie: 1 x Inverseur  
AC1 250V AC 8A (2000VA)  
AC15 250V AC 2.5A  
DC1 25V DC 8A (200W)  
≥ 150,000 (AC1)

---

Durée de vie électrique:  
Boîtier: à UL94 VO  
Poids: ≈ 69g  
Option de montage: à B55584:1978 (EN50 002, DIN 46277-3)

---

Taille du conducteur terminal: ≤ 2 x 2.5mm<sup>2</sup> toron / multi-filaire

---

Homologations: UL & CUL  
IE Déférence

Les indications contenues dans ce document sont exactes (sous réserve de changement sans avis préalable) toutefois aux risques et périls de l' utilisateur

**• TECHNISCHE DATEN**

Versorgungsspannung U<sub>in</sub>: 24V AC/DC / 110V AC 48 - 63Hz (Doppelspannung)  
24V AC/DC / 230V AC 48 - 63Hz  
Wechselversorgung: 0.85 - 1.15 x U<sub>in</sub>  
Energieverbrauch: AC: 0.72VA (24V), 2.6VA (110V)  
6VA (230V)  
DC: 0.38W (24V)

---

Zeitsteuerung (t):  
Sec: 0.5 - 10, 2 - 60  
Min: 0.5 - 10, 2 - 60

Genauigkeit wiederholen: ± 0.5% (Bedingungen gleichbleibend)  
Stelzeit: ≈ 100mS

---

Umgebungstemperatur: -20 bis +60°C  
Allgemeiner Feuchtigkeitsgehalt: +95%

---

Ausgang:  
Ausgangsleistung: 1 x Wechsler  
AC1 250V AC 8A (2000VA)  
AC15 250V AC 2.5A  
DC1 25V DC 8A (200W)  
≥ 150,000 (AC1)

---

Bektrische Lebensdauer:  
Gehäuse: bis UL94 VO  
Gewicht: ≈ 69g  
Befestigungswahl: bis B55584:1978 (EN50 002, DIN 46277-3)

---

Anschlussklemme / Kabelgröße: ≤ 2 x 2.5mm<sup>2</sup> Festdraht / Litze

---

Genehmigungen: UL & CUL  
IE Übereinstimmung

Es handelt sich in diesen Unterlagen um uns genau bekannte Angaben. (Änderungen vorbehalten) jedoch diese Änderungen laufen auf eigene Gefahr des Benutzers.

Broyce Control Ltd., Pool Street, Wolverhampton, West Midlands WV2 4HN, England

M1ESW-A2000-07-24(T)

+44 (0) 1902 773746 +44 (0) 1902 420639 Email: sales@broycecontrol.com Web: http://www.broycecontrol.com

Allegato F – caratteristiche Timer