

Misure di efficienza di antenna a 22 GHz
del Radiotelescopio VLBI di Medicina

G. Grueff, G. Maccaferri, M. Morsiani,
A. Orfei, P. Zacchioli
Istituto di Radioastronomia
121/89

In seguito ai risultati molto favorevoli dei primi tests di efficienza di antenna del Radiotelescopio di Noto (vedi Grueff et al. Rapporto IRA 118/89) nel giugno 89 veniva deciso di procedere alla sostituzione dei supporti dei pannelli, ed al riallineamento, dello specchio principale dell'antenna VLBI di Medicina. Al termine di questi lavori, effettuati dalle ditte SAE e TIW, si e' proceduto a una serie di misure di efficienza, di cui qui riportiamo i risultati piu' significativi.

A causa di vincoli di schedulazione dell'antenna, le prove di efficienza a 10.7 GHz sono state ridotte al minimo. Comunque, e' stata osservata una efficienza del 49% a $EL=30^\circ$, con la radiosorgente Cygnus A il cui flusso totale e' stato assunto 140 Jy, e si e' supposto un flusso di picco di 120 Jy (tenendo presente la struttura angolare della sorgente in relazione al fascio di antenna di 3.4 primi).

Si e' anche determinata una curva di foccheggiamento, che e' stata usata come prima approssimazione nelle successive misure a 22 GHz. Queste sono state effettuate dal 13 al 16 ottobre 89, in condizioni atmosferiche eccellenti.

La fig. 1 mostra l'efficienza di antenna riscontrata, in funzione dell'Elevazione. I dati (croci) non sono corretti per l'assorbimento atmosferico, il quale pero' e' stato

determinato, con il metodo descritto nel rapporto tecnico citato, ed e' risultato $\tau = 0.11$, molto costante durante le misure. La fig. 1 mostra anche l'effetto di una correzione assumendo $\tau = 0.11$ (triangoli).

Anche a Medicina, come a Noto, la sorgente di riferimento e' stata DR21, con un flusso di 18.8 Jy.

Si e' anche proceduto a misurare la forma del fascio d'antenna, utilizzando la potente sorgente maser W49N; i risultati sono mostrati in fig. 2 a-b . Si puo' notare che la situazione dei lobi secondari e' piuttosto buona, e che il lobo principale ha la larghezza a meta' potenza attesa, di 1.7 primi.

Durante il riallineamento dello specchio principale son stati misurati i cambiamenti di posizione dello specchio secondario (dovuti a flessioni della struttura) in funzione dell'Elevazione. I risultati sono mostrati in fig.3, per i cinque gradi di liberta' dello specchio stesso. Tutte le misure a 22 GHz sono state eseguite non solamente foccheggiando (fig.4), ma anche correggendo i differenziali tra gli assi z, e la posizione nella coordinata y, secondo la fig.3; queste ultime correzioni non sono state apportate a Noto, in quanto non erano conosciute. Tuttavia, mentre la corretta foccheggiatura e' essenziale, queste correzioni possono venire inglobate nelle correzioni di puntamento, con lievissima perdita di guadagno d'antenna.

La fig. 4 mostra la curva di fuoco ottenuta a Medicina; essa e' risultata in accordo qualitativo con quella di Noto, ma alquanto diversa (piu' piatta) per $El > 60^\circ$. Tuttavia, la curva di fuoco di Noto in tale zona e' determinata da sole due misure su DR21, che potrebbero essere affette da errore.

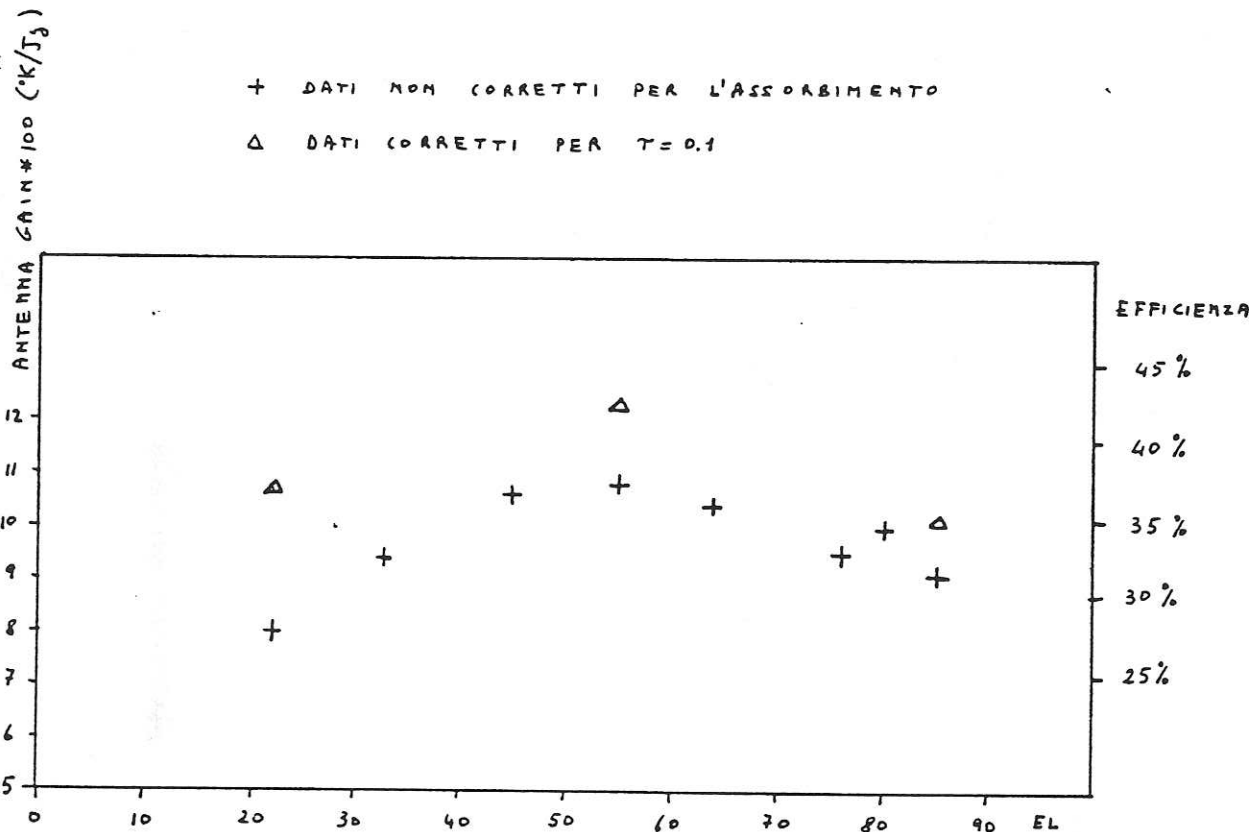
Concludiamo notando che ora le prestazioni delle due antenne ad alta frequenza sono entrambe molto buone, con efficienza

d'antenna di 37% e 39% rispettivamente per Medicina e Noto, attorno a $E_l=50^\circ$ e senza alcuna correzione per l'attenuazione atmosferica. Una correzione prudente di quest'ultima ($\gamma=0.1$) porta l'efficienza nei dintorni del valore 43%, al quale corrisponde un errore r.m.s. della superficie di 0.5 mm (l'errore sui pannelli dichiarato dal fabbricante e' di 0.36 mm r.m.s.). Questo valore, nonche' le efficienze riscontrate, risultano sostanzialmente migliori di quelle di progetto (rispettivamente 1. mm r.m.s. e 25%).

FIGURA 1

16-10-89

$\nu = 22 \text{ GHz}$ DR21, FLUSSO = 18.8 J_3 $T_{\text{CAL}} = 32.5 \text{ }^\circ\text{K}$ $\text{BW} = 40 \text{ MHz}$



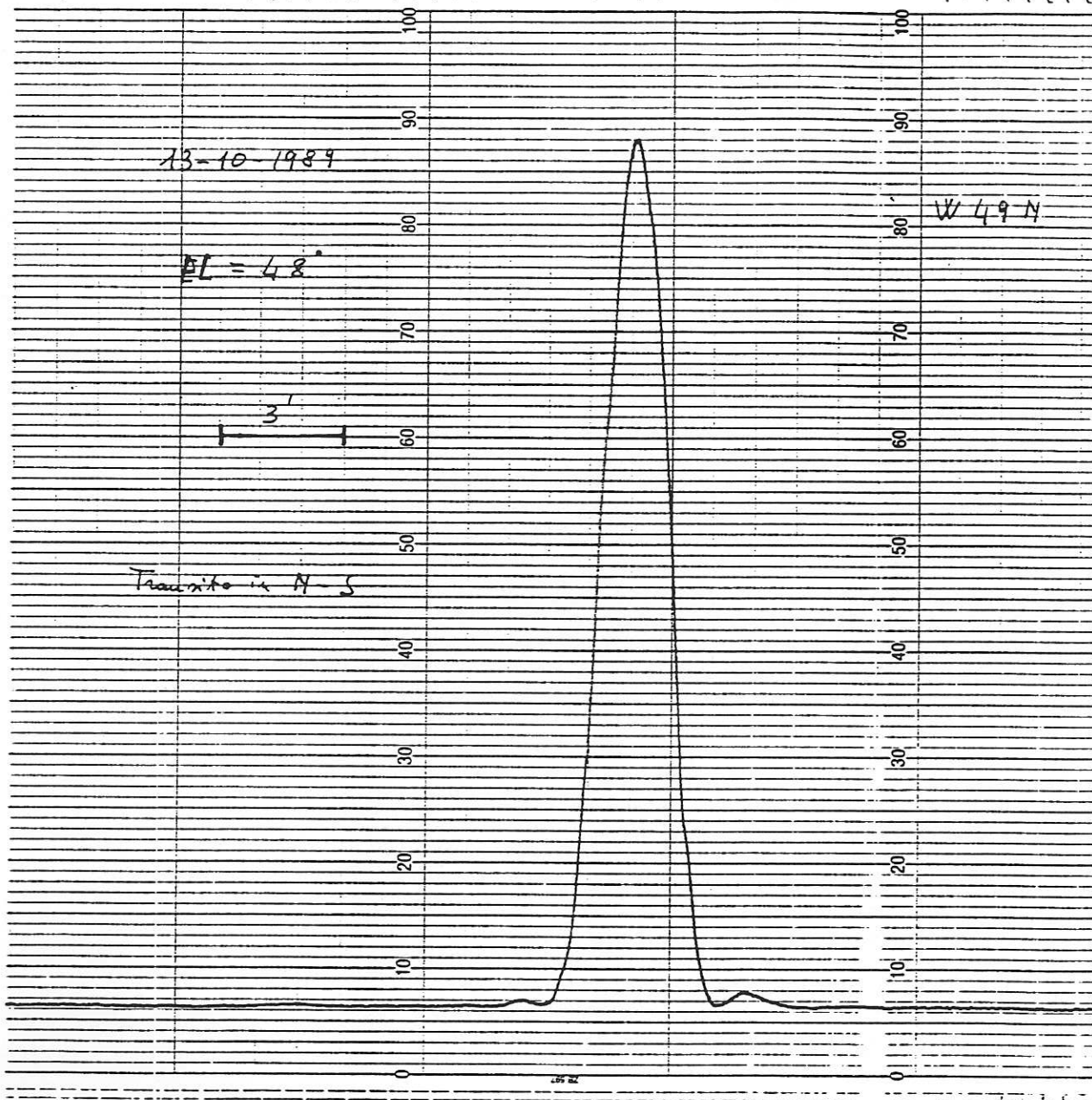


FIG. 2a

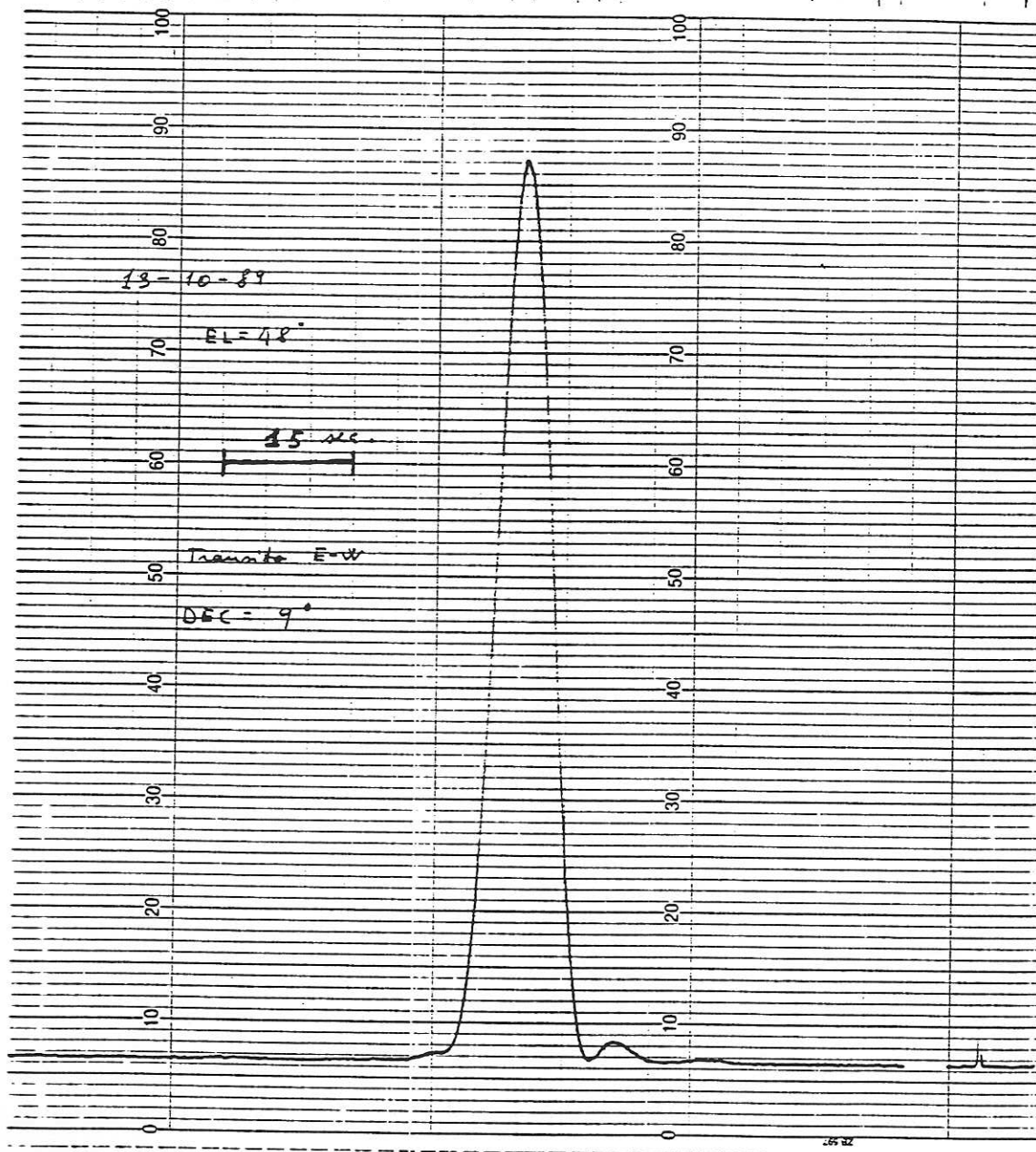


FIG. 2 b

FIGURA 3

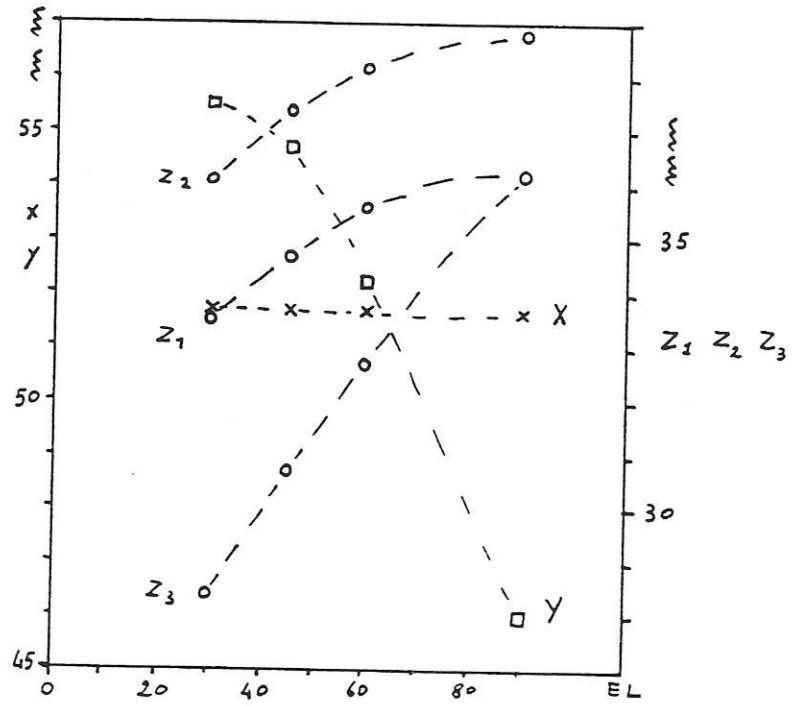


FIGURA 4

