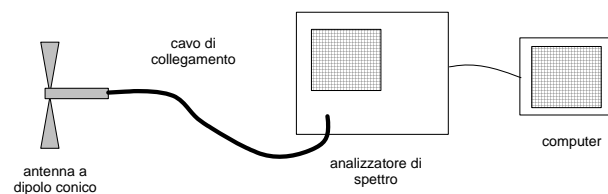


Misure di campo a banda stretta

Sistema di misura

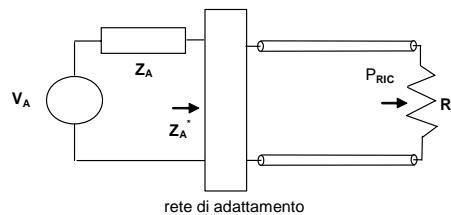
- Il sistema di misura per le misure a banda stretta si presenta come in Figura



- Il sistema è costituito da un antenna a dipolo conico a larga banda (es. 80 MHz – 2.5 GHz), un cavo di collegamento ed un analizzatore di spettro eventualmente collegato ad un computer.

Modello del sistema

- Per ogni misura il valore in dBm misurato dall'analizzatore di spettro deve essere convertito in dBV/m.
- Per trovare questo legame si consideri lo schema di Figura. La rete di adattamento trasforma l'impedenza Z_A di radiazione del dipolo in 50Ω e la linea di trasmissione lunga "l" trasferisce il segnale all'analizzatore di spettro la cui impedenza di ingresso è pari a $R_L = 50\Omega$.



- Con riferimento allo schema di figura, essendo $V_A = h_{\text{eff}} E_i$ si ha:

$$P_{\text{RIC}} = \frac{V_A^2}{4R_A} e^{-2\alpha l} = \frac{h_{\text{eff}}^2 E_i^2 R_0}{4R_A R_0} e^{-2\alpha l}$$

- Posto:

$$AF = 10 \log_{10} \frac{4R_A}{h_{\text{eff}}^2 R_0}$$

- Si ha:

$$10 \log_{10} P_{\text{RIC}} = 10 \log_{10} \frac{h_{\text{eff}}^2 R_0}{4R_A} - 10 \log_{10} R_0 + 20 \log_{10} E_i - 20 \log_{10} e^{\alpha l}$$

$$P_{\text{RIC}}(\text{dB}_m) - 30(\text{dB}) = -AF(\text{dB}_{m^{-1}}) - 17 + E_i(\text{dB}_{V/m}) - A_C(\text{dB})$$

$$P_{\text{RIC}}(\text{dB}_m) - 30(\text{dB}) = -AF(\text{dB}_{m^{-1}}) - 17 + E_i(\text{dB}_{V/m}) - A_C(\text{dB})$$

- da cui risulta:

$$E_i(\text{dB}_{V/m}) = P_{\text{RIC}}(\text{dB}_m) + AF(\text{dB}_{m^{-1}}) + A_C(\text{dB}) - 13$$

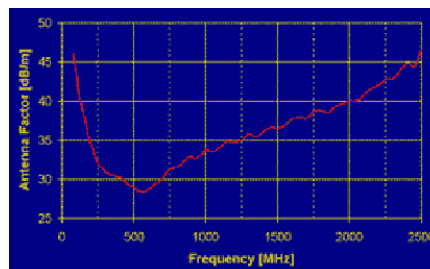
- Dove i valori dell'attenuazione del cavo e del fattore di antenna AF sono forniti dai costruttori.
- Si noti, infine, che per ogni punto di misura si devono acquisire tre spettri corrispondenti a tre posizioni mutuamente ortogonali del dipolo conico ed il campo totale si ottiene sommando quadraticamente i rispettivi campi in volt/metro.

Antenne



dipolo conico (80 MHz – 2500 MHz)

Antenna factor



Valutazione dell'incertezza della misura

- Con riferimento alla valutazione dell'incertezza di questa misura si noti che poiché l'AF è in genere misurato per certe frequenze i valori a frequenze diverse da quelle misurate devono essere ottenuti per interpolazione e questo comporta un errore di cui si tiene conto con l'AF interpolato.
- Inoltre saranno presenti delle riflessioni all'ingresso dell'analizzatore di cui si tiene conto con il disadattamento.
- Valori tipici per i parametri di interesse sono:

• AF: antenna factor	normale	±1.0dB
• AC: attenuazione cavo	normale	±0.5dB
• AF interpolato:	rettangolare	±0.25dB
• M: disadattamento	ad U	±0.5dB

Incertezza estesa

e quindi

- AF: antenna factor 12.2%
- AC: attenuazione cavo 5.92%
- AF interpolato: 2.92%
- M: disadattamento 5.92%

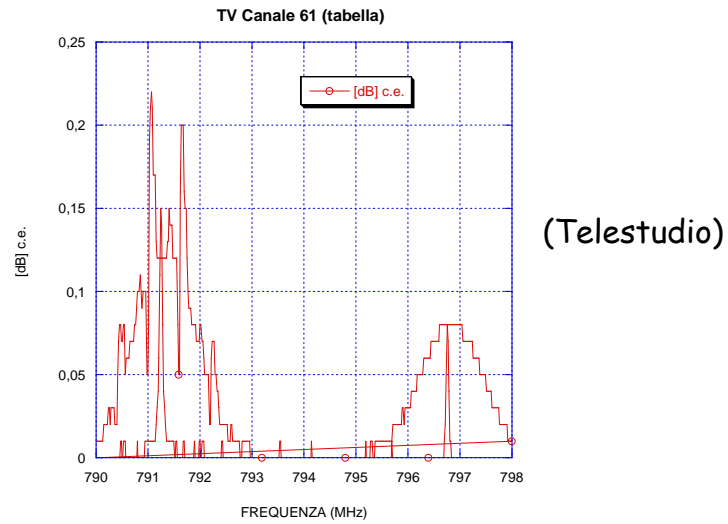
- Operando come in precedenza si ottiene:

$$u(E) = \sqrt{\left(\frac{12.2}{2}\right)^2 + \left(\frac{5.92}{2}\right)^2 + \left(\frac{2.92}{\sqrt{3}}\right)^2 + \left(\frac{5.92}{\sqrt{2}}\right)^2} = 8.15\%$$

- Se si considera un fattore di copertura $k = 2$ si ottiene un'incertezza estesa data da :

$$u = 2u(E) = 16.3\%$$

Segnale TV (misurato)



Radio (misurate)

