

	ARIES Elettromagnetismo e Spazio	<i>DOC. N° NT 01/2014</i> <i>Rev. 01 DRAFT</i> Data: 25/08/2014
---	---	---

NOTA TECNICA

OGGETTO:

Descrizione del Test Range della Società SAMA

Autore Franco Marchetti 	Approvazione Alessio Alleva
---	---

Sommario

1	SCOPO.....	3
2	DESCRIZIONE DELL'HARDWARE DEL TEST RANGE	3
3	DESCRIZIONE DEL SOFTWARE DI TEST	5
4	MODALITÀ OPERATIVE	10

1 Scopo

La presente Nota Tecnica presenta una breve descrizione della architettura hardware del Test Range e del Software di Test dedicato

Il Sistema di test così configurato è in grado di rilevare il diagramma di radiazione di una antenna e di presentare i risultati in forma di tabella, oppure tramite grafici in forma cartesiana e in forma polare, consentendo di stampare i risultati o archivarli su file.

2 Descrizione dell'hardware del Test Range

Il Test Range è schematizzato nella Fig.1

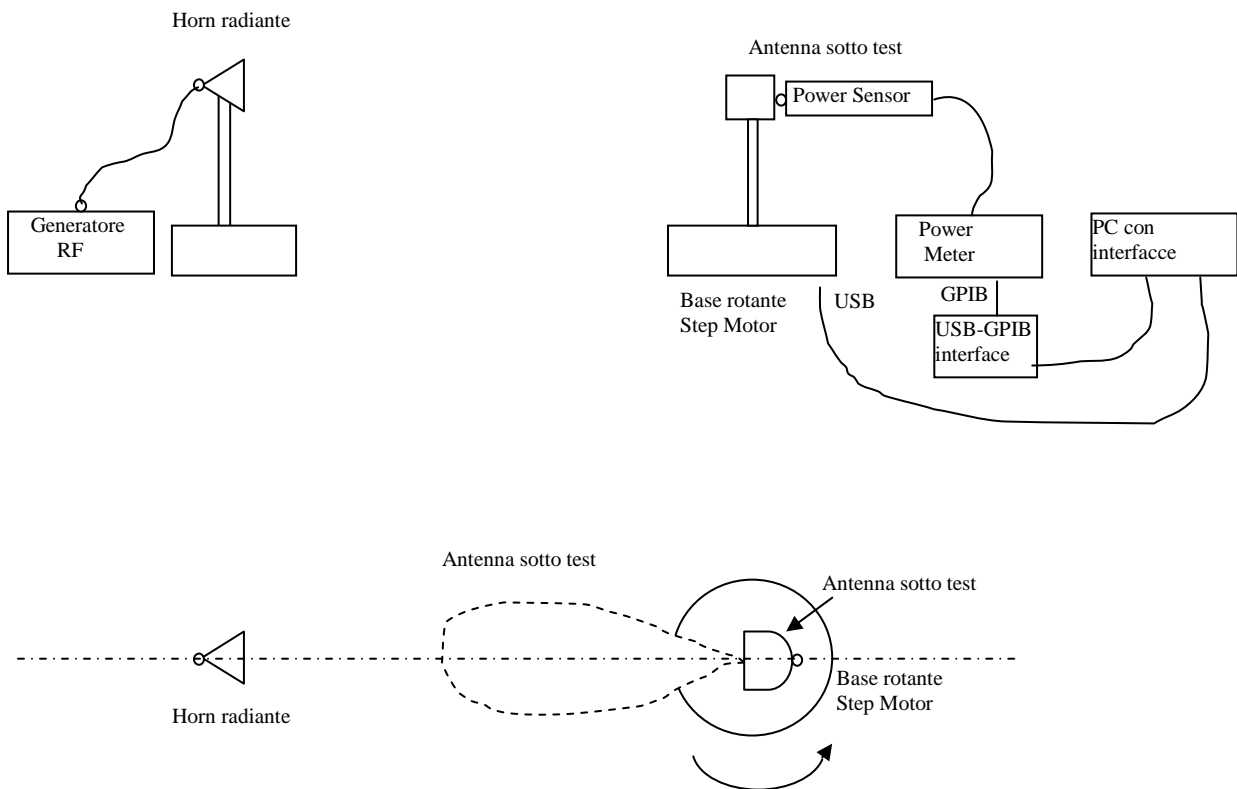


Fig. 1 – Configurazione del Test Range (Vista verticale e vista dall'alto)

Con riferimento alla Figura 1, il Test Range è composto da:

Generatore RF HP8350 B o equivalente

In modalità manuale, collegato tramite un cavo all'horn radiante

Horn radiante (o altro elemento radiante)

Irradia l'antenna sotto test

Base rotante

Piattaforma rotante la cui rotazione è determinata dal motore a step

L'antenna da testare (DUT) viene fissata alla estremità dell'asta solidale con la base, e viene fatta ruotare sull'asse dell'asta

Modello del motore: Robotis Dynamixel MX-28R

Il motore è interfacciato ad una porta USB del PC tramite la interfaccia USB2Dynamixel

Il motore è alimentato da un alimentatore a 12 V , corrente max

Numero di step del motore = 4095, angolo da 0 a 360°, step minimo = 0,088 °

Il motore può essere posizionato ad un angolo voluto, oppure può sweepare da un angolo iniziale a un angolo finale, ad una velocità angolare regolabile.

Oltre che posizionare l'angolo, è anche possibile leggere la posizione angolare istantanea, sia quando il motore è fermo che mentre è in movimento.

Sistema di detezione della potenza in uscita dal DUT

Composto da

Power sensor HP8481A (+20 to -30 dBm) o HP8484A (-20 to -70 dBm)

Power Meter HP438A con porta GPIB, connesso alla porta USB del PC tramite interfaccia Prologix GPIB/USB

Il Power sensor è connesso da un lato al Power Meter e dall'altro (connettore RF) al DUT

Il range di potenza rilevabile dal sistema di detezione dipende dal Power sensor utilizzato, ne esistono diversi modelli con vari range.

Per non usare potenze del generatore elevate e avere una dinamica del sistema di misura di almeno 25 dB, conviene usare un Power sensor ad alta sensibilità, quale ad esempio HP8484A.

Personal Computer

PC con almeno 2 porte USB

Sistema Operativo Windows XP o posteriore

Software NI LabVIEW Runtime versione 12

Driver per Prologix GP/USB

Driver per Robotice Dynamixel

3 Descrizione del Software di Test

Il software di test è stato sviluppato in ambiente LabVIEW 12 e viene installato sul PC insieme al SW NI LabVIEW Runtime che ne permette l'utilizzo ma non la modifica.

Il SW consente, tramite pannelli, la scelta dei parametri di test e la elaborazione dei risultati con la successiva stampa e salvataggio sia in forma tabellare che grafica.

In particolare si ottiene alla fine il Diagramma di radiazione della antenna (DUT), ovvero la ampiezza in funzione dell'angolo, sia in forma cartesiana che polare.

Nelle Fig. 2 a, 2 b, 2 c, sono riportati sequenzialmente il pannello principale, il pannello dei risultati in forma cartesiana, il pannello dei risultati in forma polare.

Nella Fig. 3 è riportato un diagramma di radiazione di prova

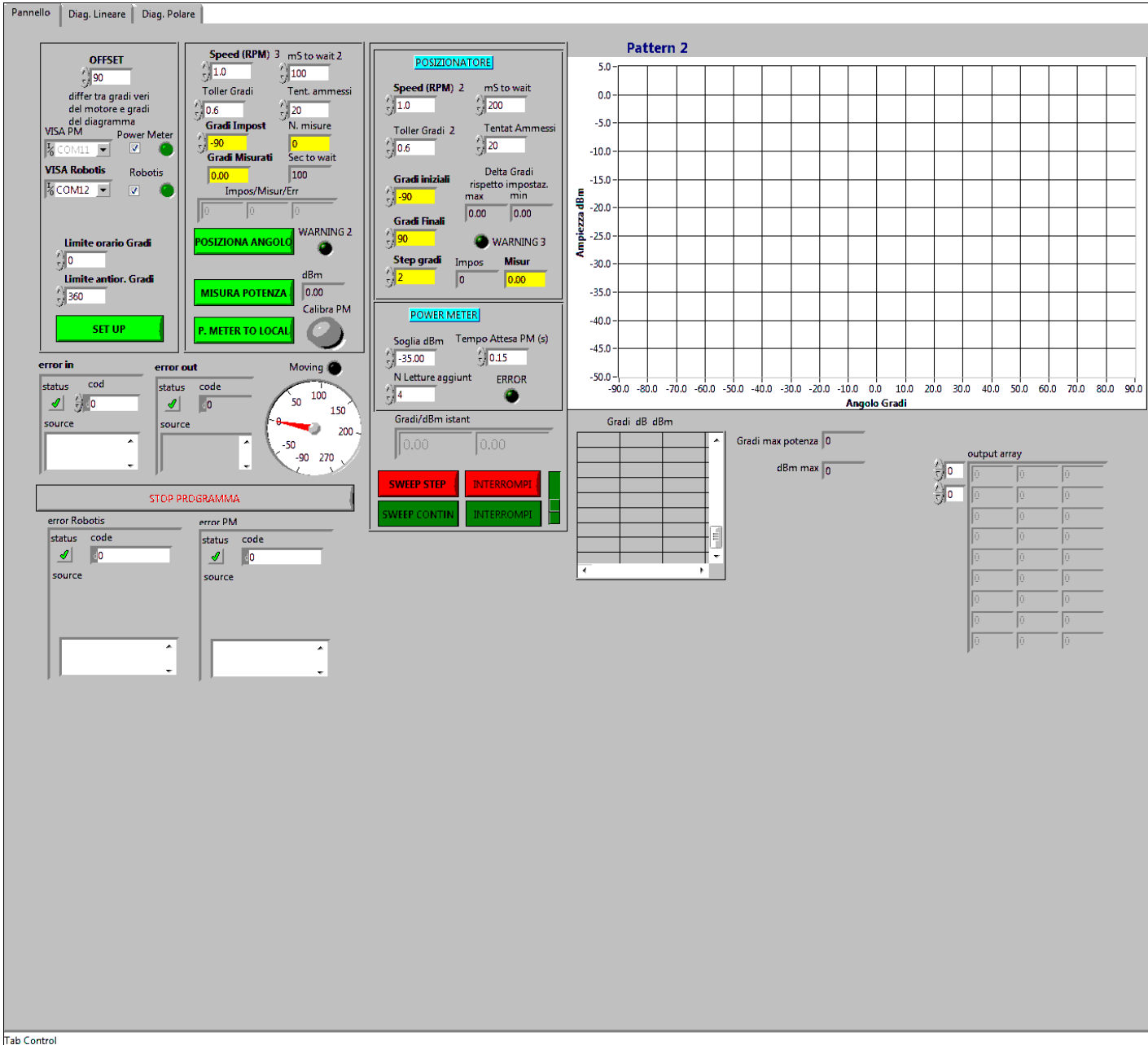


Fig. 2 a – Pannello principale

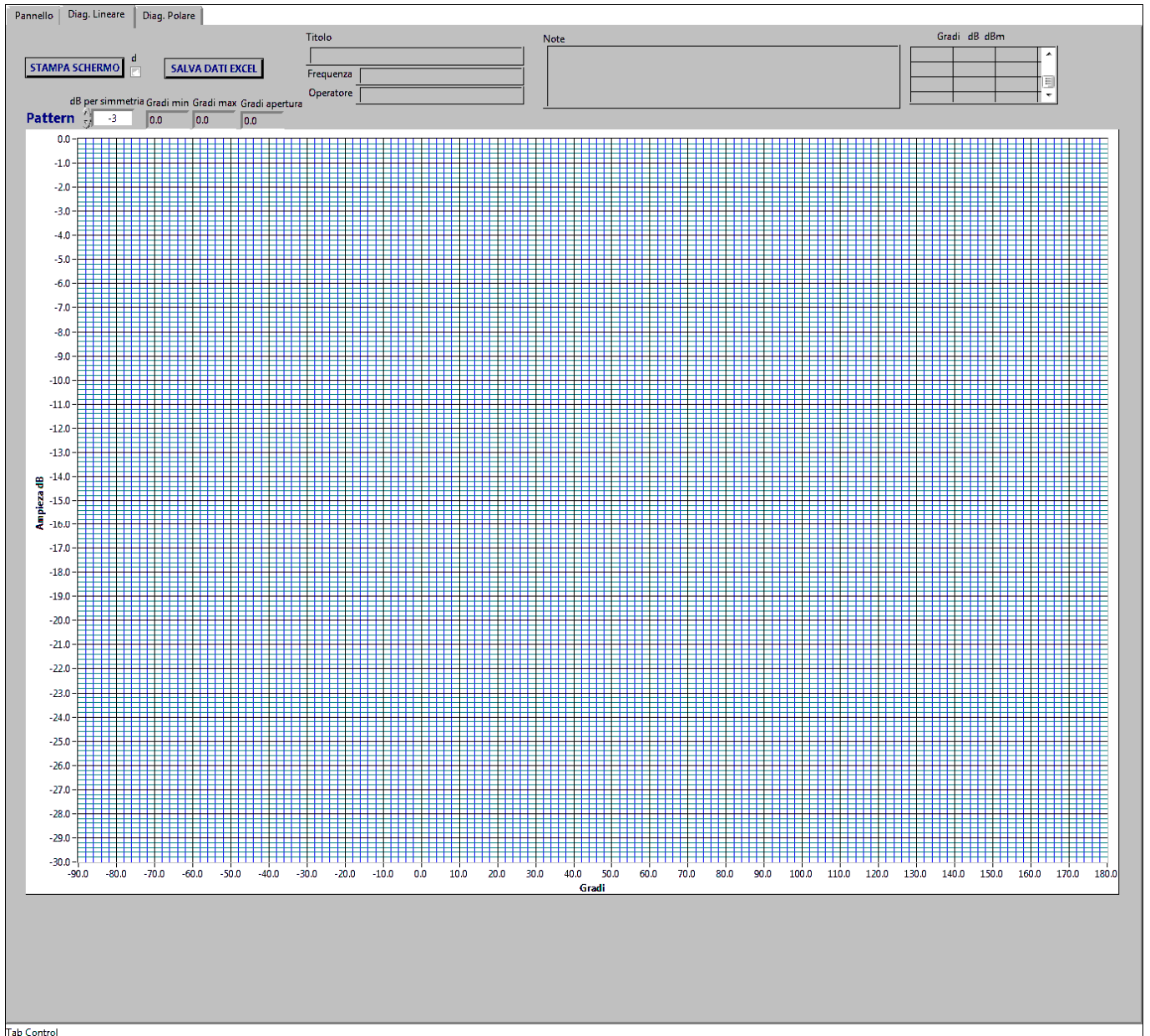


Fig. 2 b – Vista cartesiana del diagramma di radiazione

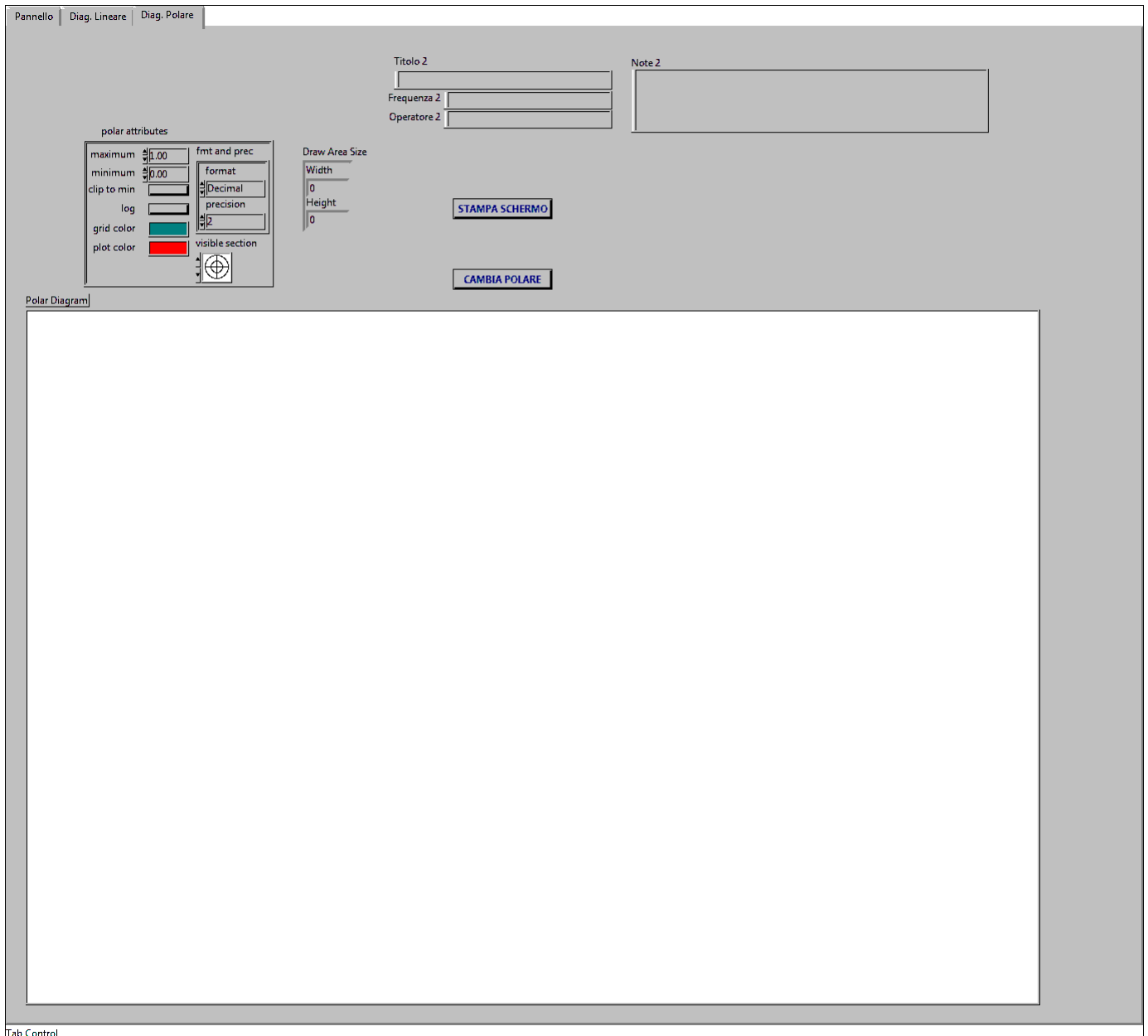


Fig. 2 c – Vista polare del diagramma di radiazione

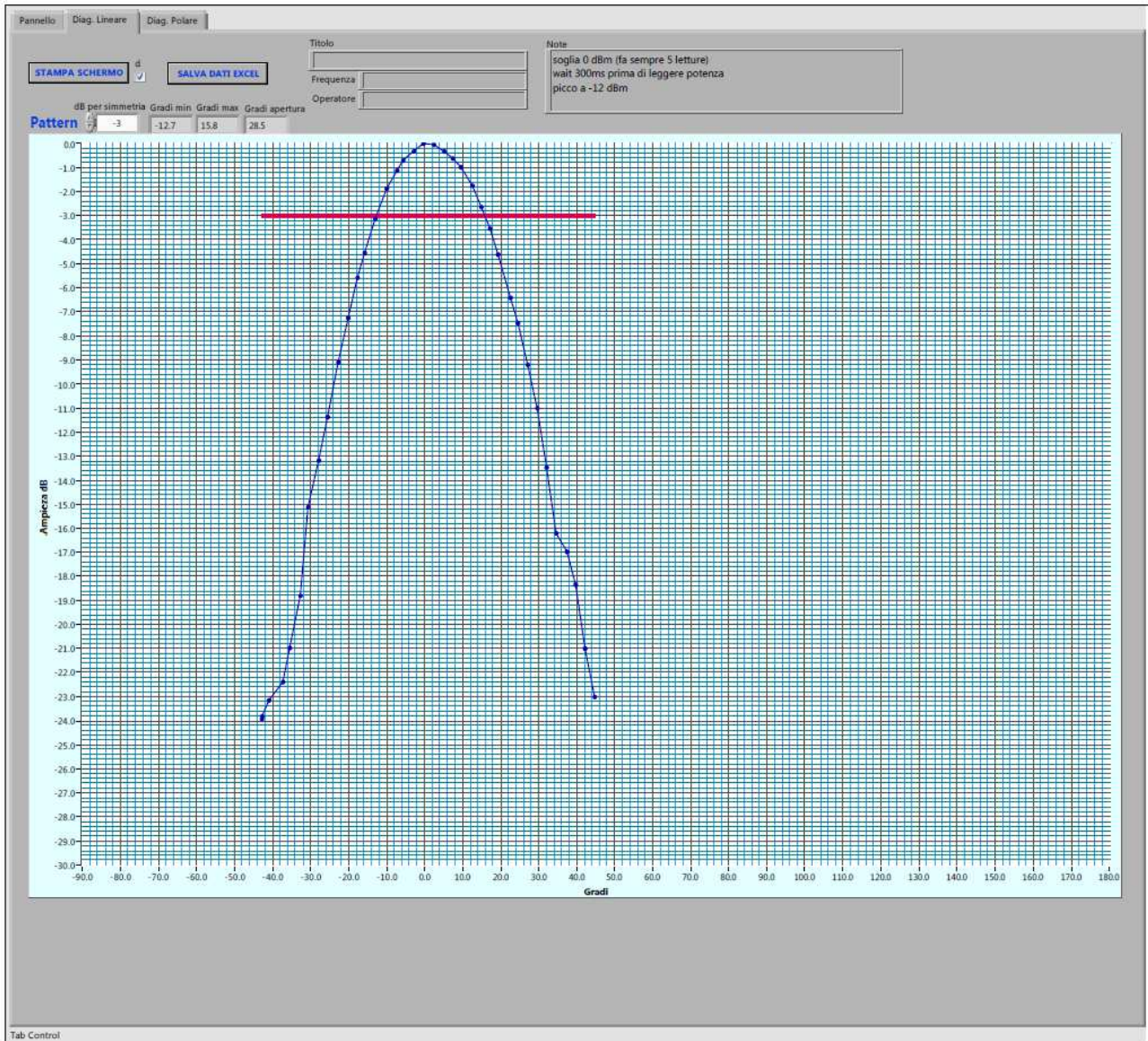


Fig. 3 – Diagramma di radiazione in rappresentazione cartesiana

4 Modalità operative

Il pannello principale ha dei tasti che avviano determinate operazioni, delle caselle per l'input di determinati parametri, e dei campi di output dei risultati.

Comando SETUP

Inizializza il sistema di posizionamento (motore a step) e il Power meter.

I parametri di input sono quelli racchiusi nello stesso riquadro del comando:

Porta del Power meter (default COM1)

Porta del motore (default COM2)

Angolo di offset (default 90°, in tali condizioni si definisce angolo zero quando l'antenna punta verso l'elemento radiante)

Limite orario gradi (default 0°)

Limite antiorario gradi (default 360°)

Comando POSIZIONA ANGOLO

Posiziona la piattaforma rotante all'angolo voluto (serve per settare manualmente l'antenna)

Viene inviato il comando per andare all'angolo impostato, poi vengono effettuate continuamente misure della posizione raggiunta fino a che l'errore angolare rispetto all'angolo voluto è inferiore a una tolleranza predefinita.

Speed : input della velocità angolare in giri / minuto

Gradi impostati: gradi a cui si vuol posizionare l'antenna

Gradi misurati: gradi a cui si è posizionata effettivamente l'antenna

Comando MISURA POTENZA

Misura il valore di potenza all'uscita dell'antenna

Casella dBm: valore di potenza misurato

Comando POWER METER TO LOCAL

Mette in locale il power meter in modo che sono attivi i comandi manuali

Led CALIBRA PM: se si accende, occorre riazzerare e calibrare il power meter per sua eccessiva deriva.

Riquadro POSIZIONATORE

Contiene i parametri con cui viene effettuata la sweepata angolare durante il rilievo del diagramma di radiazione

In particolare sono importanti i seguenti:

GRADI INIZIALI: angolo di inizio del diagramma

GRADI FINALI: angolo finale del diagramma

STEP GRADI: step a cui vengono fatte le misure

Attenzione:

Esistono due modalità con cui può essere effettuata la rotazione:

SWEEP STEP: si avvia cliccando sull'omonimo pulsante rosso.

In tal modo la rotazione avviene a scatti, viene posizionato l'angolo successivamente, e ad ogni posizione viene misurata la potenza ottenendo alla fine il diagramma di radiazione.

Poco efficace per antenne pesanti, perché i continui scatti fanno vibrare la piattaforma e possono ottenersi effetti indesiderati, a meno che si imponga una velocità di rotazione molto bassa

SWEEP CONTIN: si avvia cliccando l'omonimo pulsante verde.

La piattaforma gira a velocità costante partendo dall'angolo iniziale fino a raggiungere l'angolo finale, senza fermate intermedie. Nel frattempo vengono letti in maniera continua, alla massima velocità consentita, i due parametri: ANGOLO ISTANTANEO e POTENZA ISTANTANEA. Alla fine si ottiene il diagramma di radiazione.

Vantaggi: non ci sono vibrazioni dovute agli scatti, ma deve essere scelta una velocità di rotazione sufficientemente bassa per poter campionare un numero sufficiente di punti.

Riquadro POWER METER

Contiene i parametri con cui viene misurata la potenza

Viene fissata una soglia al di sotto della quale il power meter fa delle letture aggiuntive, che vengono poi mediate, per diminuire l'effetto del rumore a bassi livelli.

SOGLIA DBM: soglia al di sotto della quale vengono fatte misure aggiuntive

N. LETTURE AGGIUNTIVE: numero di letture aggiuntive effettuate al di sotto della soglia

TEMPO ATTESA PM: tempo di attesa, dopo il posizionamento angolare, prima di effettuare la prima misura di potenza

Campo PATTERN

Diagramma cartesiano della potenza in funzione dell'angolo, riempito man mano che viene ruotata l'antenna

Una volta terminata la sweepata angolare, è possibile attivare il pannello **DIAGRAMMA LINEARE** oppure **DIAGRAMMA POLARE** per visualizzare il diagramma di radiazione.

Viene determinata la massima potenza ricevuta, e viene assunta come riferimento.

Tutti gli altri valori vengono calcolati come scostamento in dB rispetto al massimo.

Nei due pannelli ci sono due pulsanti, **STAMPA SCHERMO** e **SALVA DATE EXCEL**, tramite i quali è possibile stampare su stampante o in PDF (se la stampante di default era stata precedentemente settata come PDF) oppure salvare la tabella in formato Excel (viene richiesto il nome del file).