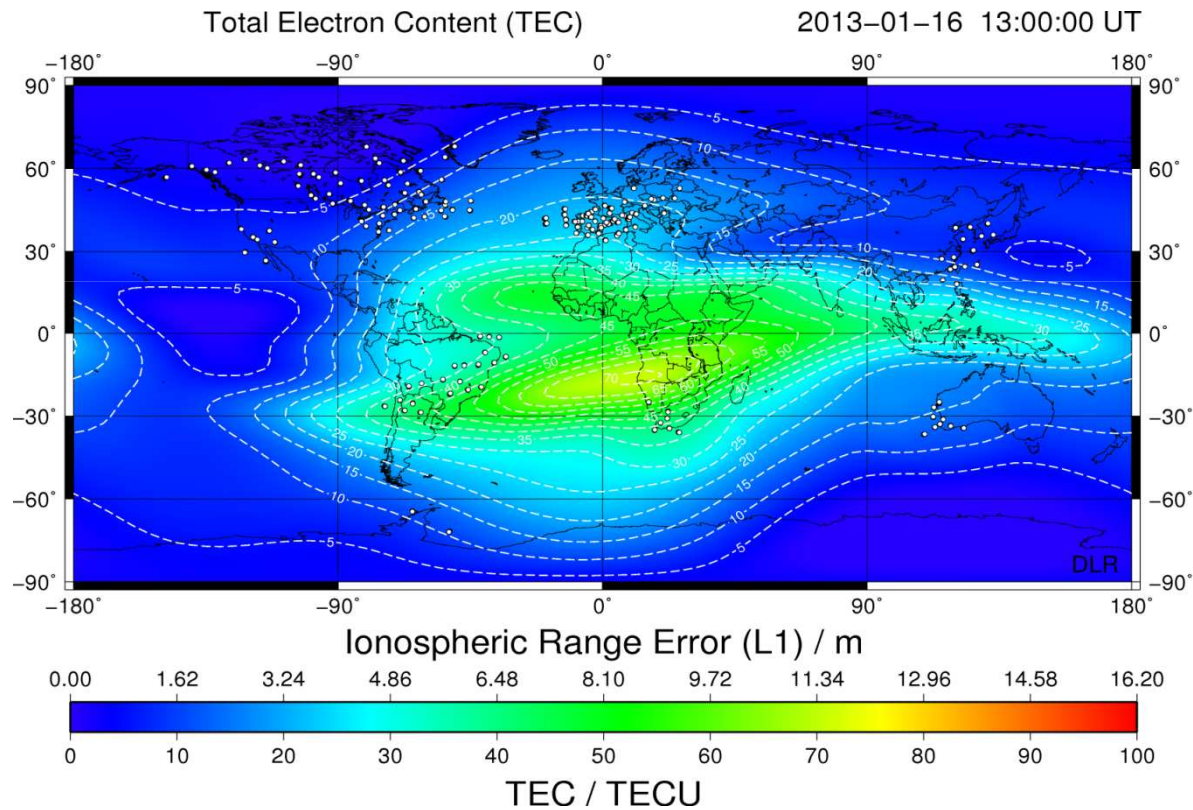


# Spatial Offset e rotazione di Faraday in VHF-UHF-SHF EME

## Convegno EME Italiano 2015

di Flavio Egano, IK3XTV e Giorgio Marchi, IK1UWL







# Risultati per le due stazioni

TA1D

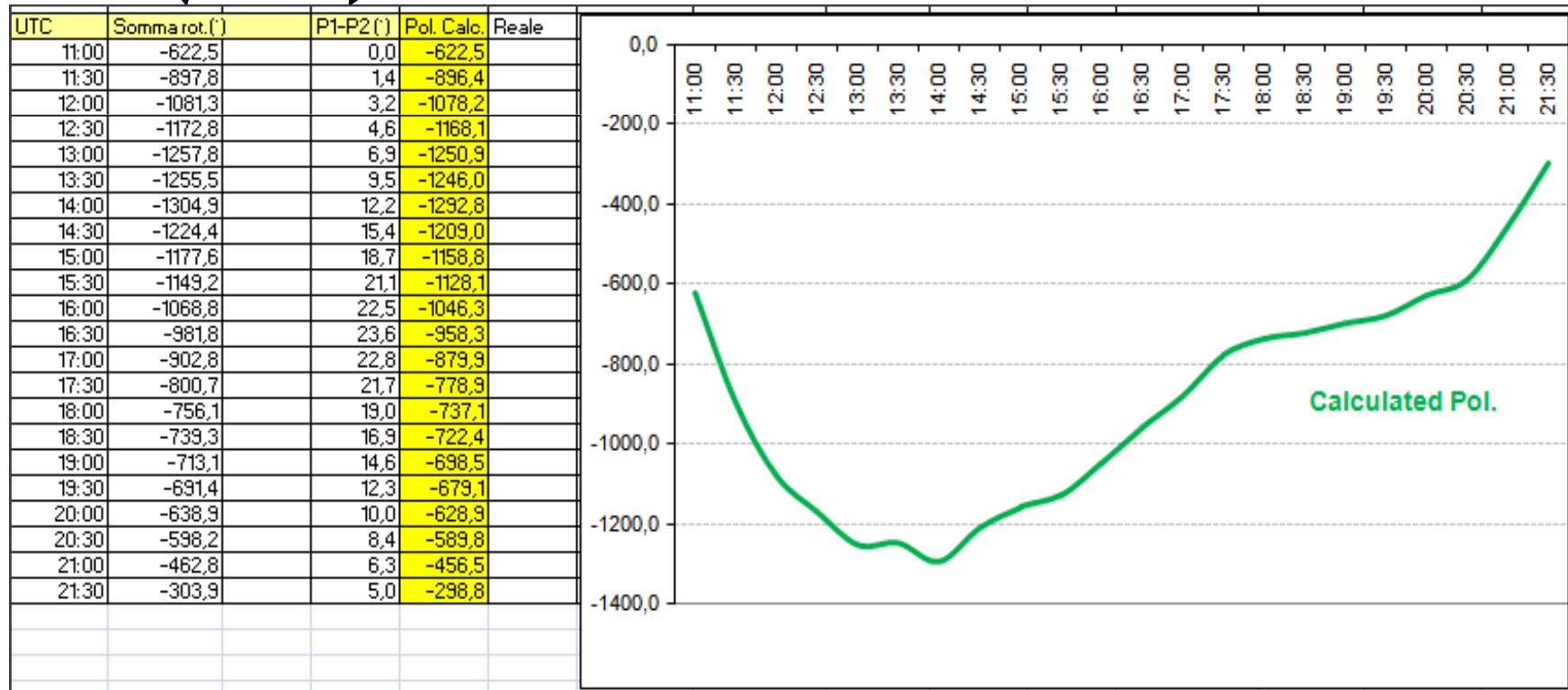
Rotaz. (°)	Rotaz.(rad)	Offset P1	P1(0,180)
-579,2	-10,11	43,8	43,8
-650,6	-11,36	45,6	45,6
-719,0	-12,55	48,3	48,3
-747,7	-13,05	51,3	51,3
-763,0	-13,32	55,3	55,3
-719,4	-12,56	60,3	60,3
-753,0	-13,14	66,4	66,4
-710,5	-12,40	73,6	73,6
-676,2	-11,80	81,7	81,7
-643,2	-11,23	90,0	90,0
-612,2	-10,69	-81,7	98,3
-574,9	-10,03	-73,6	106,4
-545,3	-9,52	-66,5	113,5
-527,1	-9,20	-60,4	119,6
-520,7	-9,09	-55,3	124,7
-509,5	-8,89	-51,3	128,7
-507,4	-8,86	-47,8	132,2
-481,1	-8,40	-45,3	134,7
-434,7	-7,59	-43,2	136,8
-387,3	-6,76	-42,0	138,0
-289,7	-5,06	-41,3	138,7
-136,0	-2,37	-41,0	139,0

IK1UWL

Rotaz. (°)	Rotaz.(rad)	Offset P2	
-43,3	-0,76	43,8	43,8
-247,2	-4,31	44,3	44,3
-362,3	-6,32	45,1	45,1
-425,0	-7,42	46,7	46,7
-494,8	-8,64	48,4	48,4
-536,1	-9,36	50,9	50,9
-551,9	-9,63	54,3	54,3
-513,9	-8,97	58,1	58,1
-501,4	-8,75	63,0	63,0
-506,0	-8,83	68,8	68,8
-456,6	-7,97	75,7	75,7
-407,0	-7,10	82,8	82,8
-357,5	-6,24	-89,3	90,7
-273,5	-4,77	-82,1	97,9
-235,4	-4,11	-74,3	105,7
-229,8	-4,01	-68,2	111,8
-205,7	-3,59	-62,4	117,6
-210,3	-3,67	-57,6	122,4
-204,2	-3,56	-53,3	126,7
-210,9	-3,68	-50,4	129,6
-173,1	-3,02	-47,6	132,4
-167,9	-2,93	-46,1	133,9

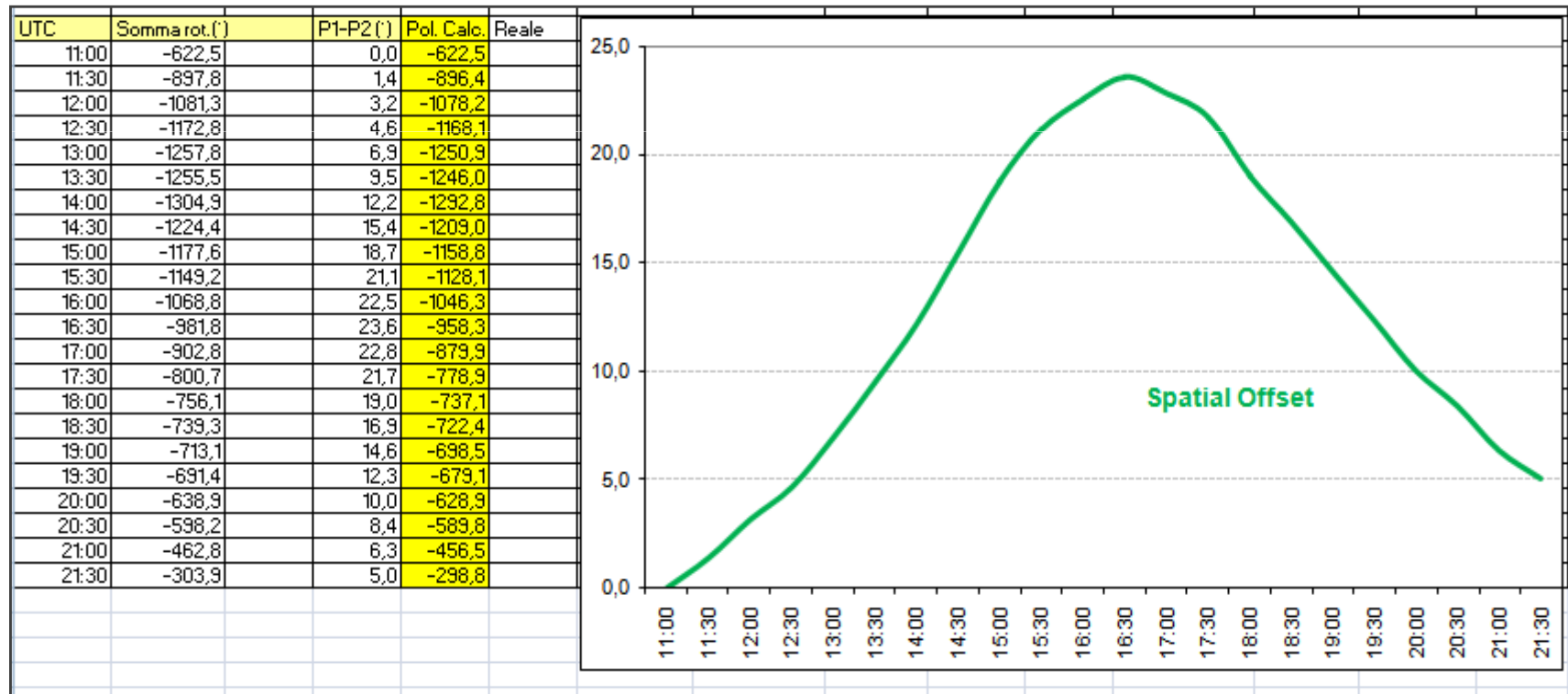
# Risultati finali, rotazione

Rot. Faraday + Spatial offset = Polarità calcolata



# Risultati finali, Spatial Offset

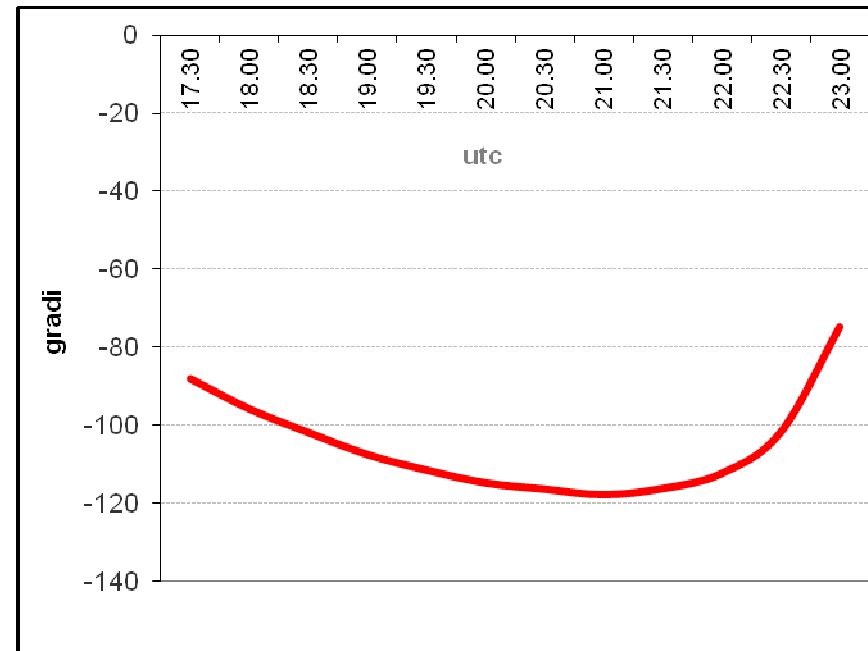
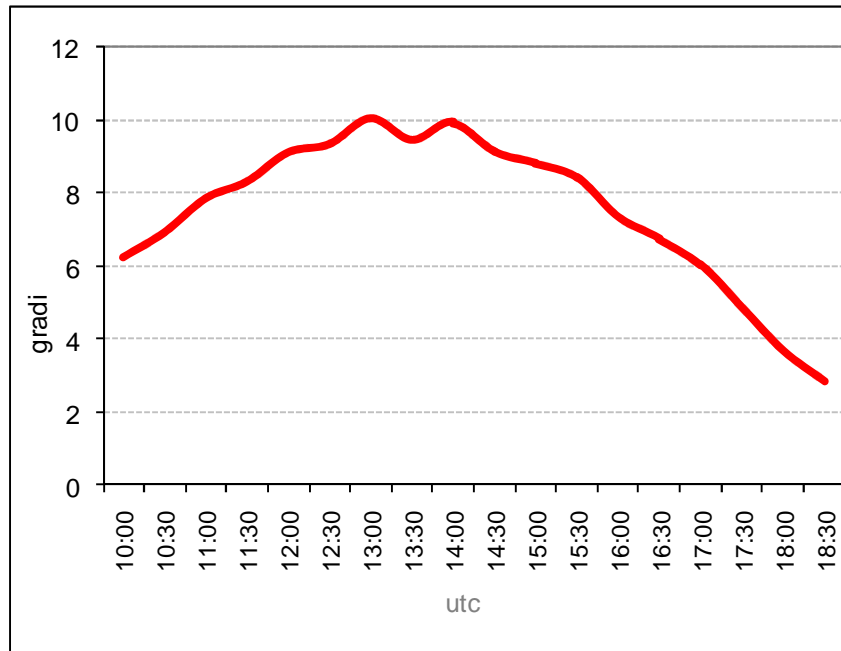
Spatial Offset tra TA1D e IK1UWL



# Spatial Offset

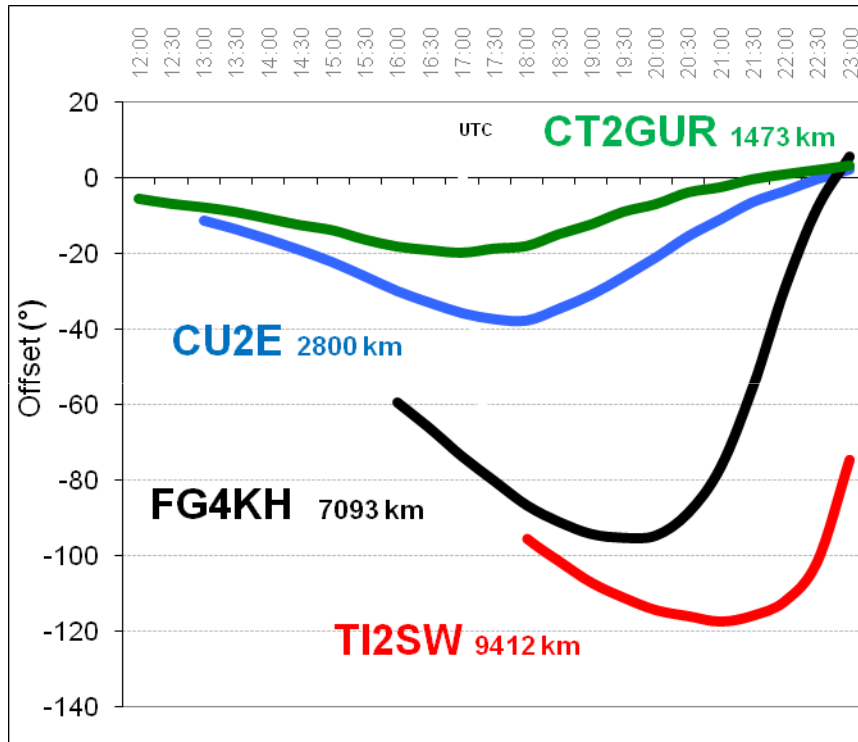
- Polar offset  

$$P = \arctg\left(\frac{\sin \text{Lat} \cdot \cos \text{El} - \cos \text{Lat} \cdot \cos \text{Az} \cdot \sin \text{El}}{\cos \text{Lat} \cdot \sin \text{Az}}\right)$$
- Spatial Offset = P1 – P2
- **E' indipendente dalla frequenza.**
- Dipende da posizione luna e latitudine, aumenta con la distanza.
- Le differenze in longitudine influenzano i dati luna reciproci.
- SP4MPB 1000 km a E di PA3FPQ      TI2SW 9000 km a W di IKUWL
- tra 2°,8 a 10°                                              tra 74°,8 a 117°,7

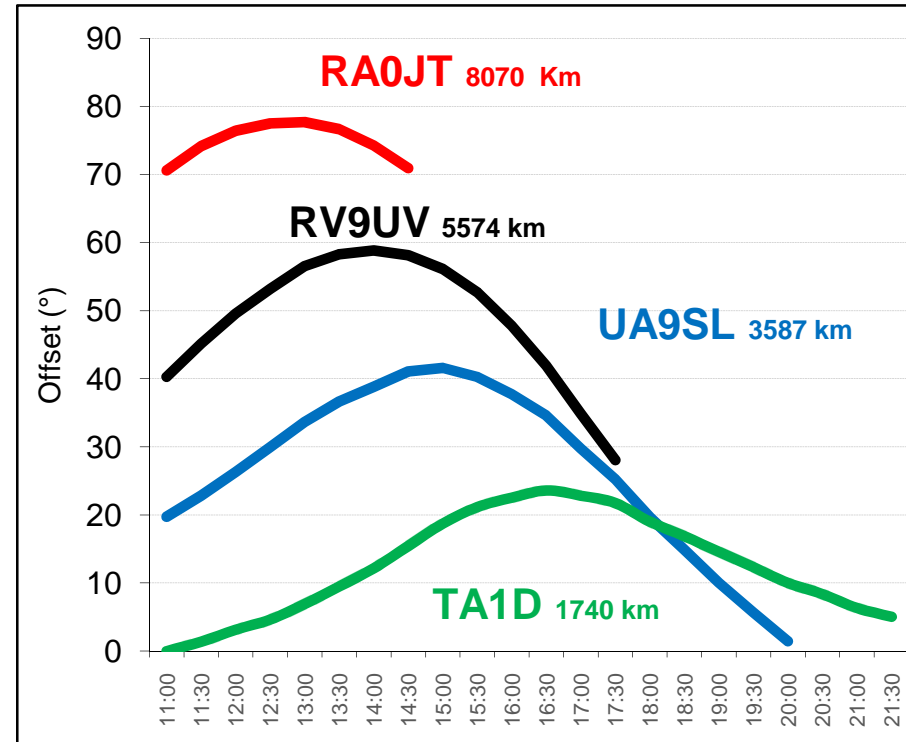


# Spatial Offset verso Distanza da IK1UWL

Stazioni a W



Stazioni a E

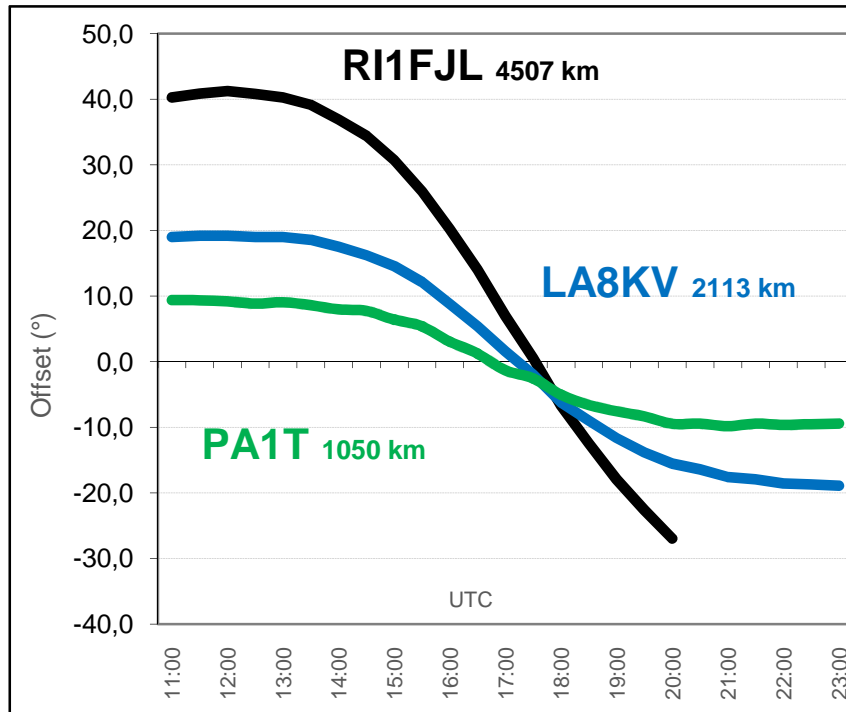


Nella formula P1-P2, per le stazioni a W domina P2 (spotted).  
Per le stazioni a E domina P1 (IK1UWL).  
In entrambi i casi l'offset aumenta con la distanza.

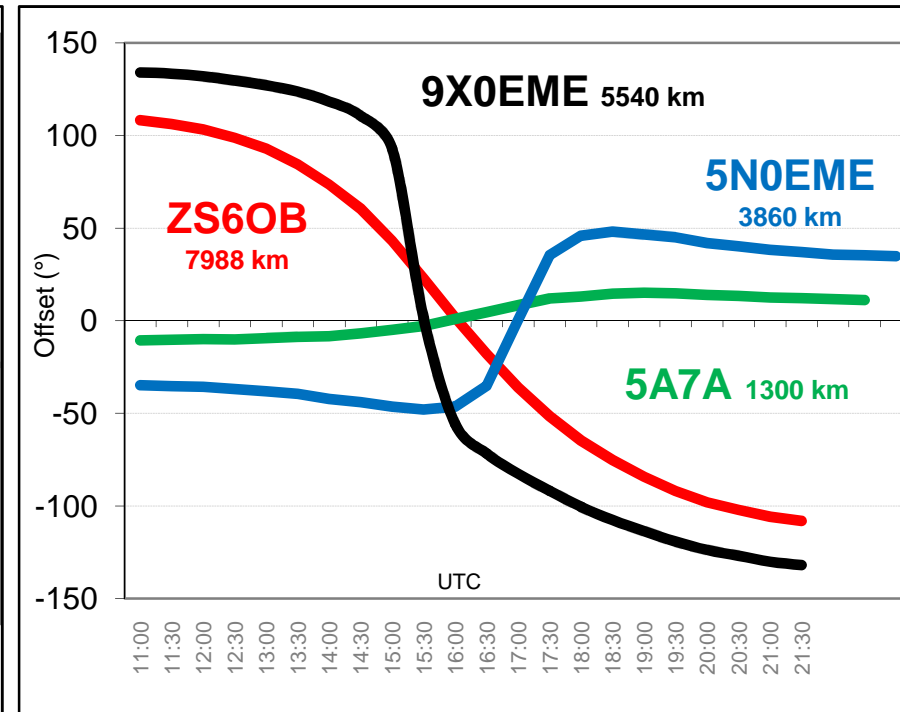


# Spatial Offset verso Distanza da IK1UWL

Stazioni a N

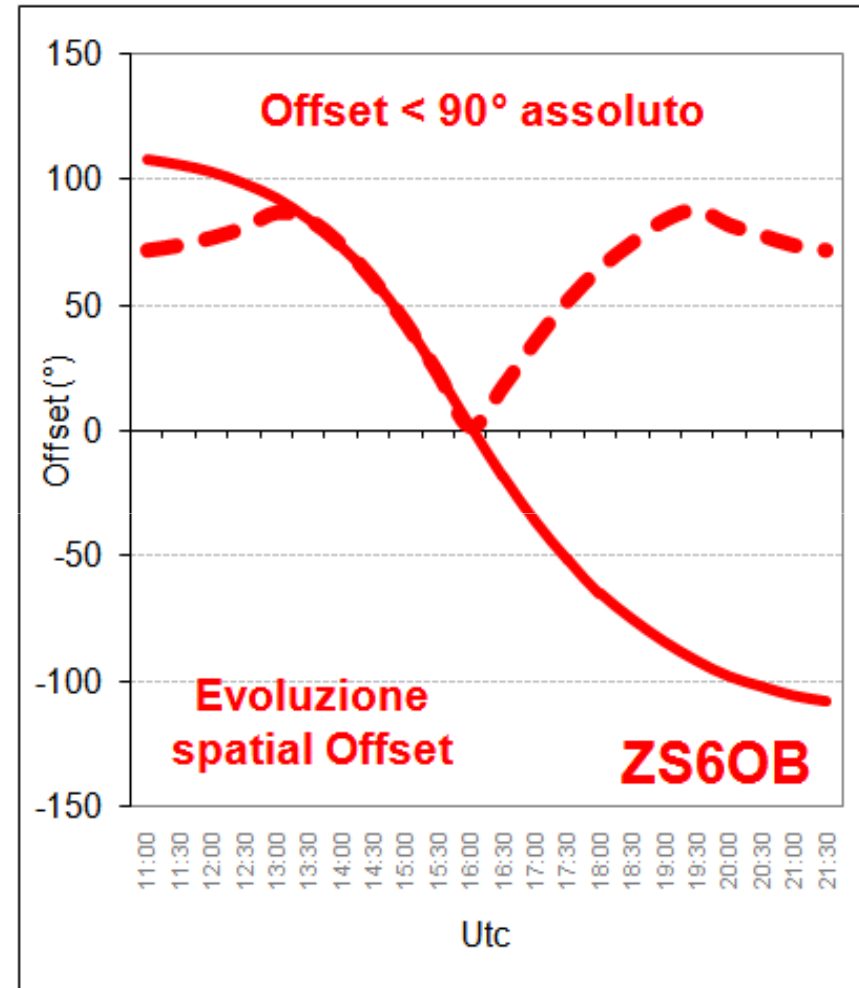
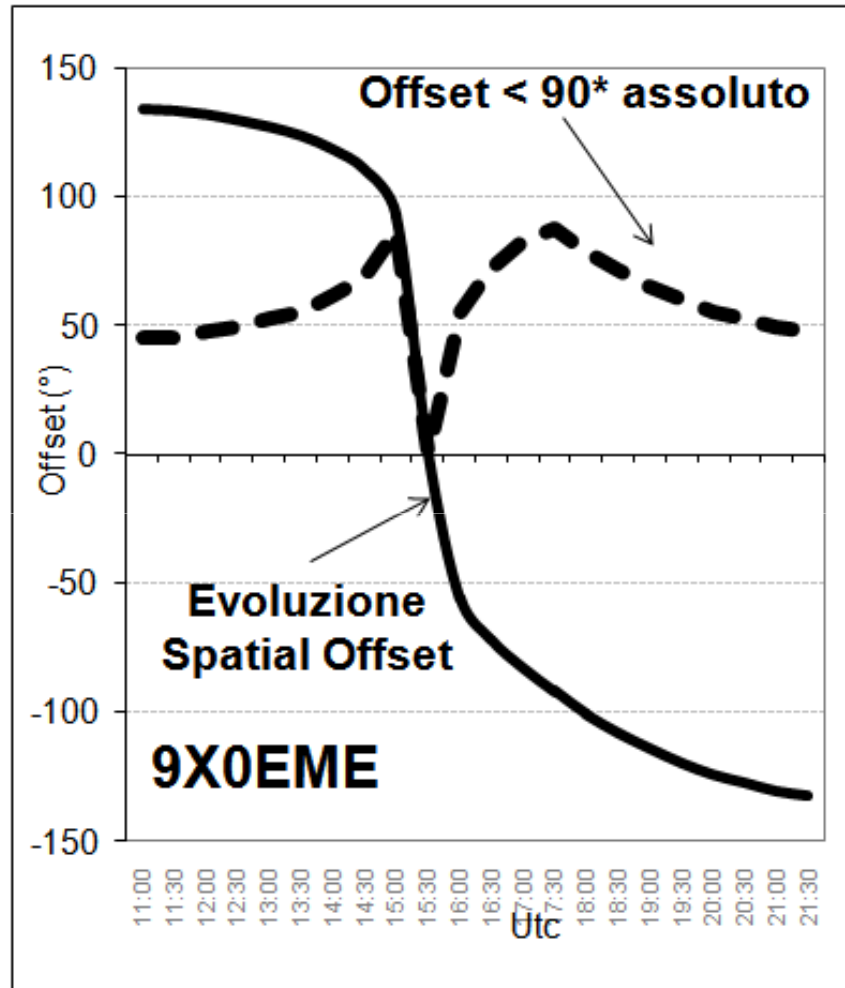


Stazioni a S



ZS6OB e 9X0EME sono sotto l'equatore (lat. negativa), da cui l'andamento inverso. Le quattro stazioni non sono esattamente sullo stesso meridiano, da cui il passaggio per lo zero in punti diversi (circa con la luna a sud).

# Valori assoluti offset



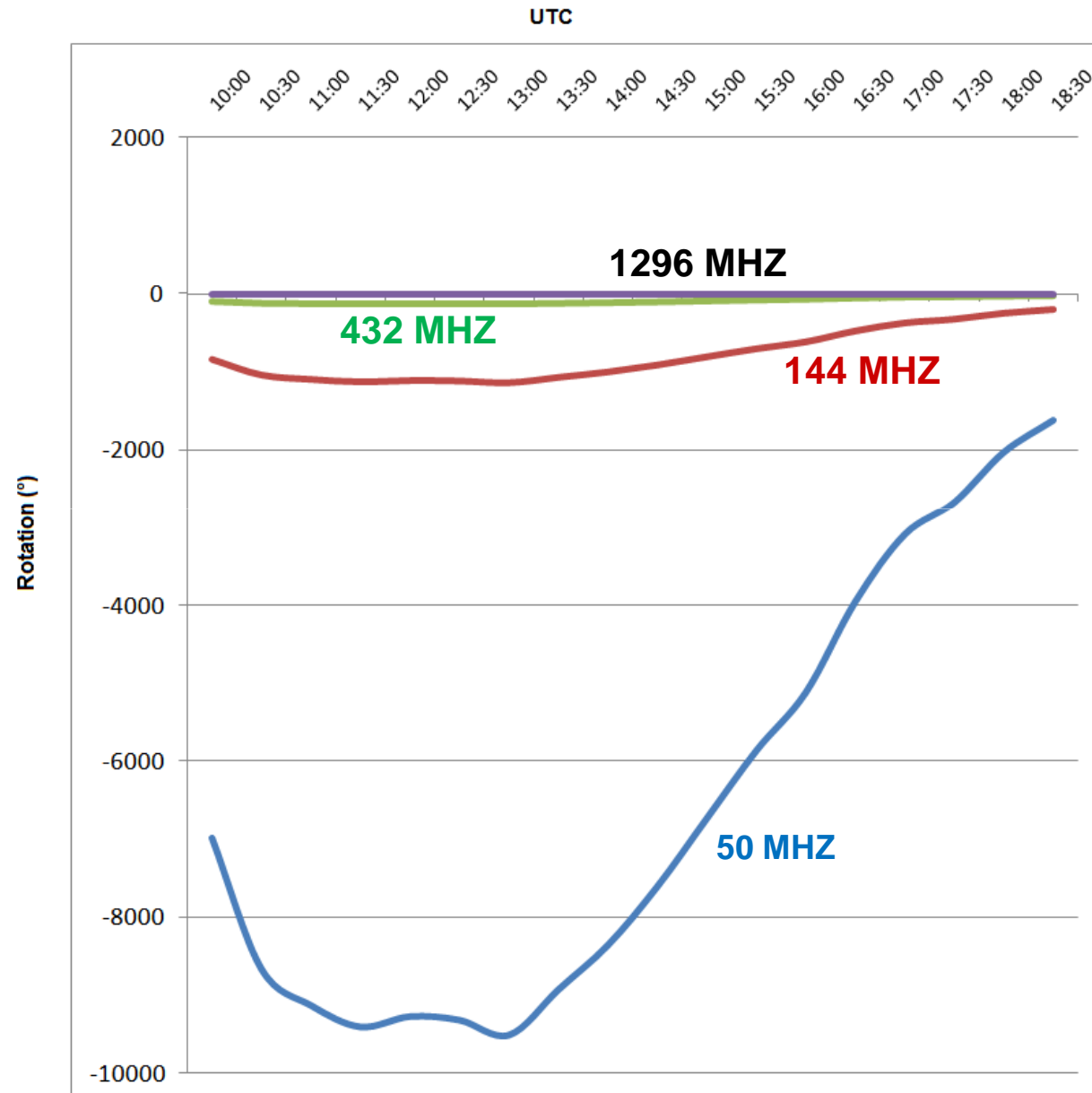
# Conversione ad altre bande

- La colonna L (Rotaz. °) calcola la formula  **$1,14 * F * \cos FL * STEC$**
- **1,14 è  $k/f^2$  per i 144 MHz**
- E' sufficiente sostituire 1,14 col coefficiente della nuova banda (9,46 per 6m, 0,127 per 70 cm, 0,0123 per 23 cm)

B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
MPB	KO03HT	53,81	20,63	50,65	0,93	0,20	0,44958	68,77	4,54	
o(rif. DRBS)	Az (°)	EI (°)	h (km)	Ka	VTEC Drbs	Corr.	VTEC loc.	STEC	cosFL	Rotaz. (°)
11.04	129	8,3	187	3,64	15,52	0,45	14,24	51,84	-0,3367	-512,6

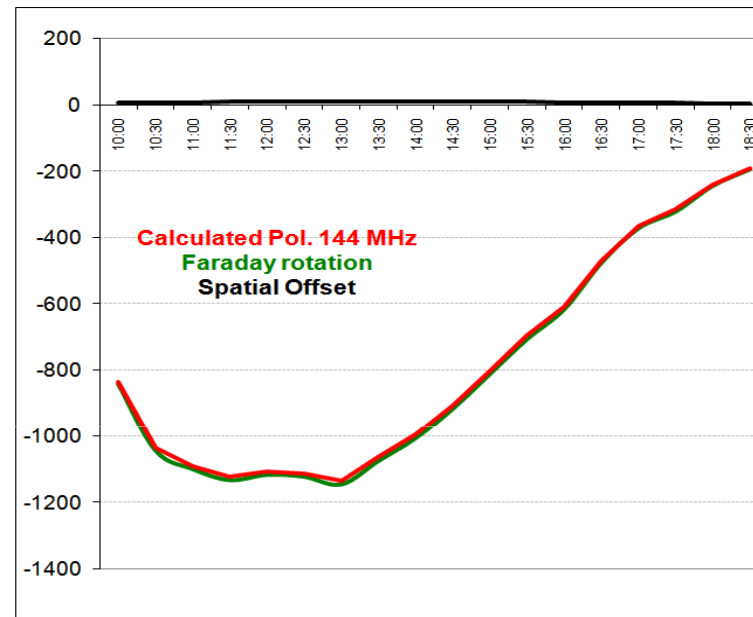
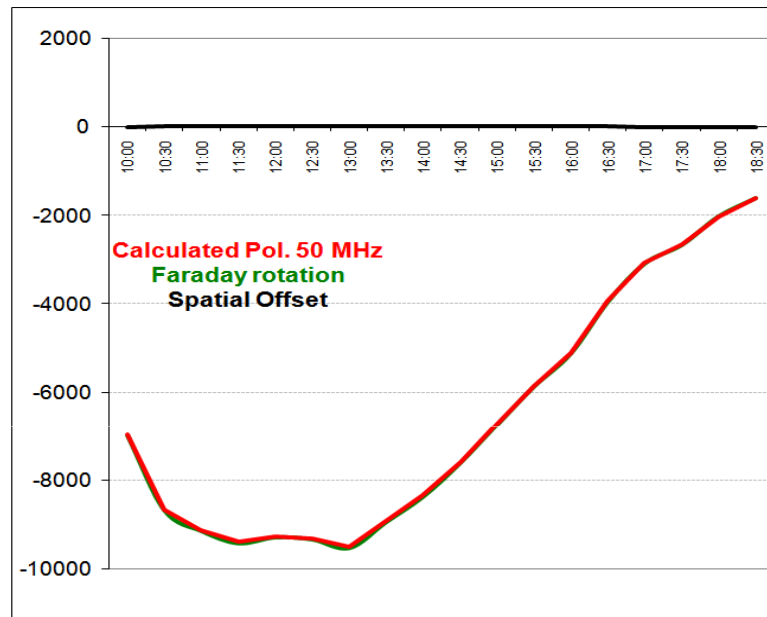
# 4 bande (6 m, 2 m, 70 cm, 23 cm)

Rotazione  
complessiva  
(Faraday +  
Spatial  
Offset)  
per SP4MPB  
a E di 1000  
km da  
PA3FPQ



# Analisi per bande VHF

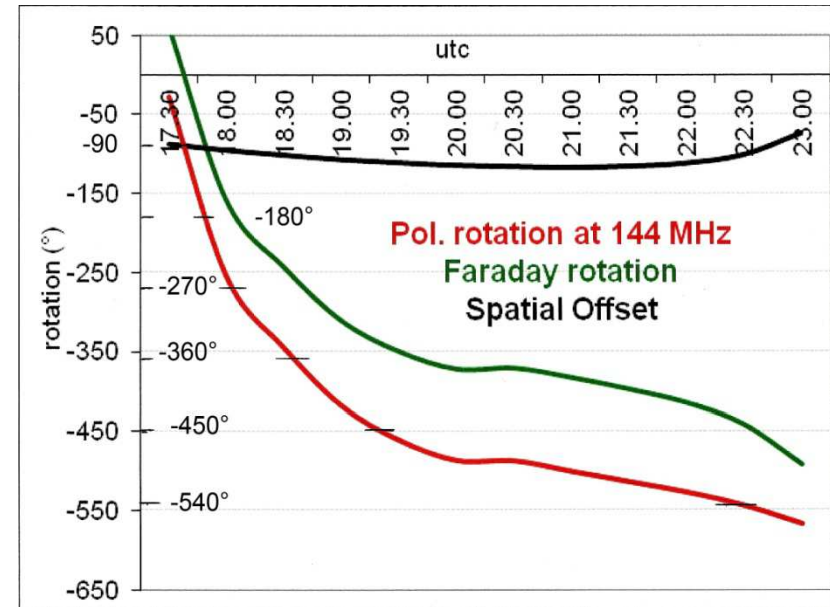
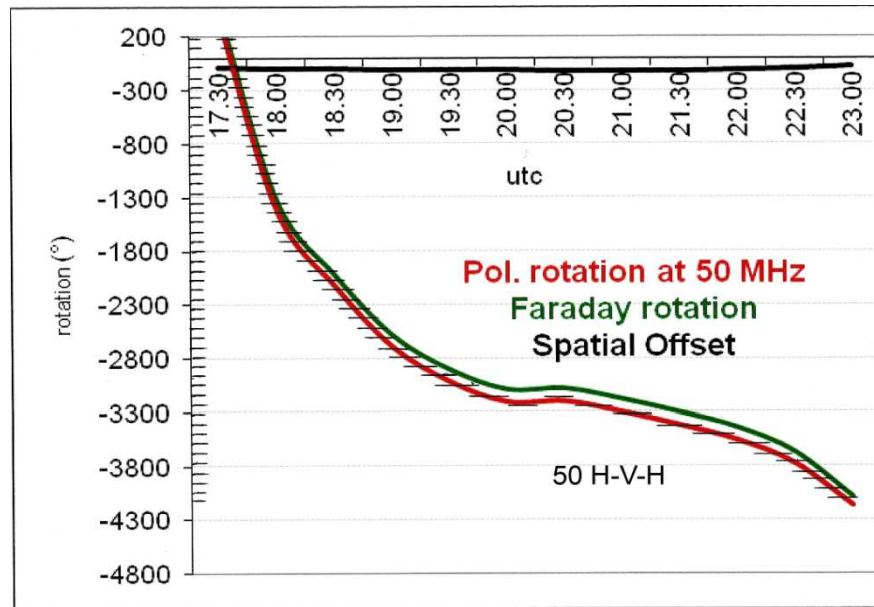
## Stazione vicina (SP4MPB 1000 km a E di PA3FPQ)



- La **rotazione di Faraday** è dominante nelle bande basse.
- Lo Spatial Offset è piccolo ( $<10^\circ$ ).
- Per una stazione vicina, i problemi legati alla **polarizzazione** sono enormi sui 6m e notevoli sui 2m.

# Analisi per bande VHF

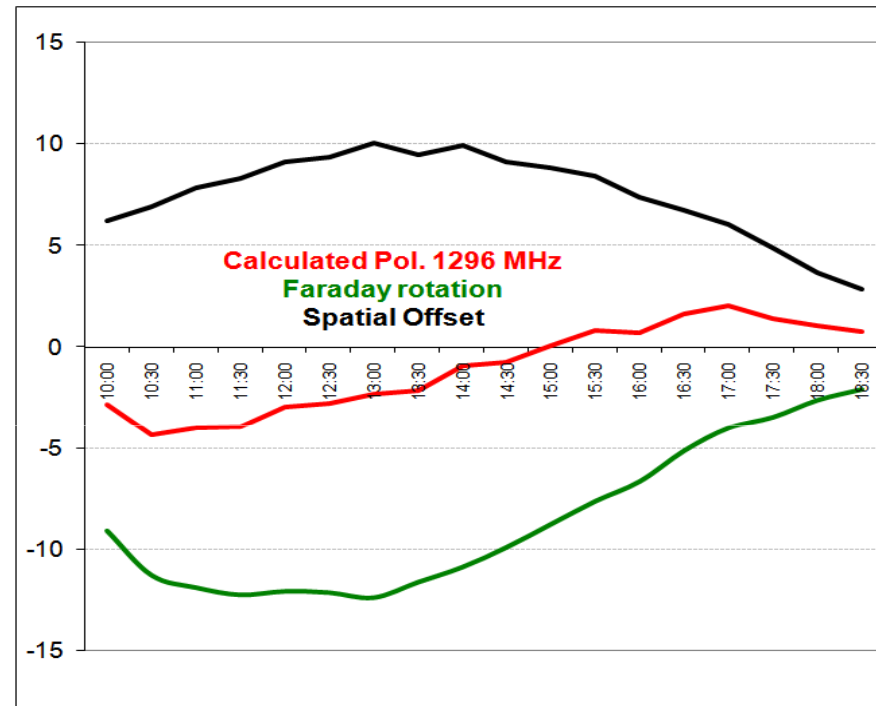
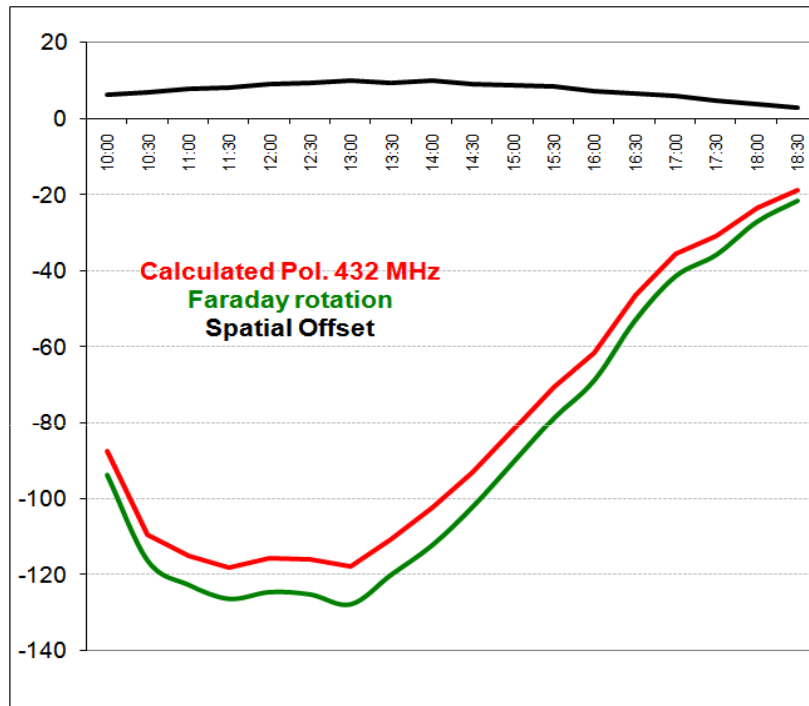
## Stazione lontana (TI2SW 9000 km a W di IK1UWL)



- La **rotazione di Faraday** è dominante.
- Lo **Spatial Offset** diventa influente (75°-118°).
- Come per la stazione vicina, i problemi legati alla **polarizzazione** sono enormi a 50 MHz e notevoli a 144 MHz.

# Analisi per bande UHF

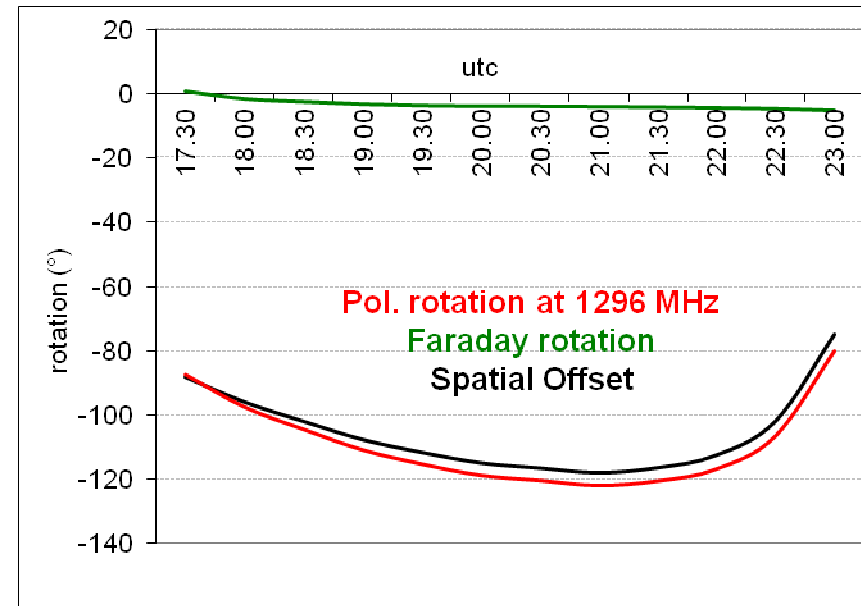
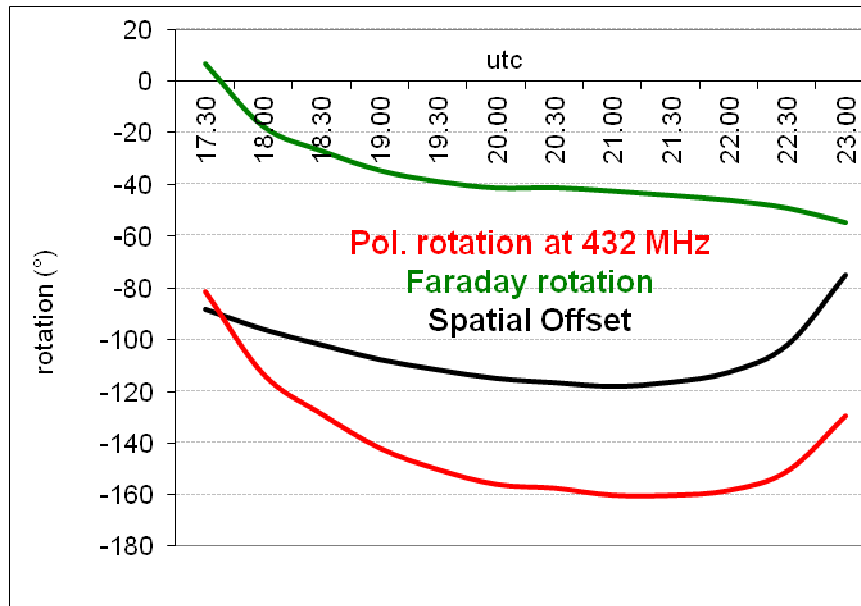
## Stazione vicina (SP4MPB 1000 km a E di PA3FPQ)



- La **rotazione di Faraday** è piccola soprattutto in 1296 Mhz.
- Lo **Spatial Offset** è piccolo ma comunque dominante.
- Le differenze di **polarizzazione** sono accettabili.

# Analisi per bande UHF

## Stazione lontana (TI2SW 9000 km a W di IK1UWL)

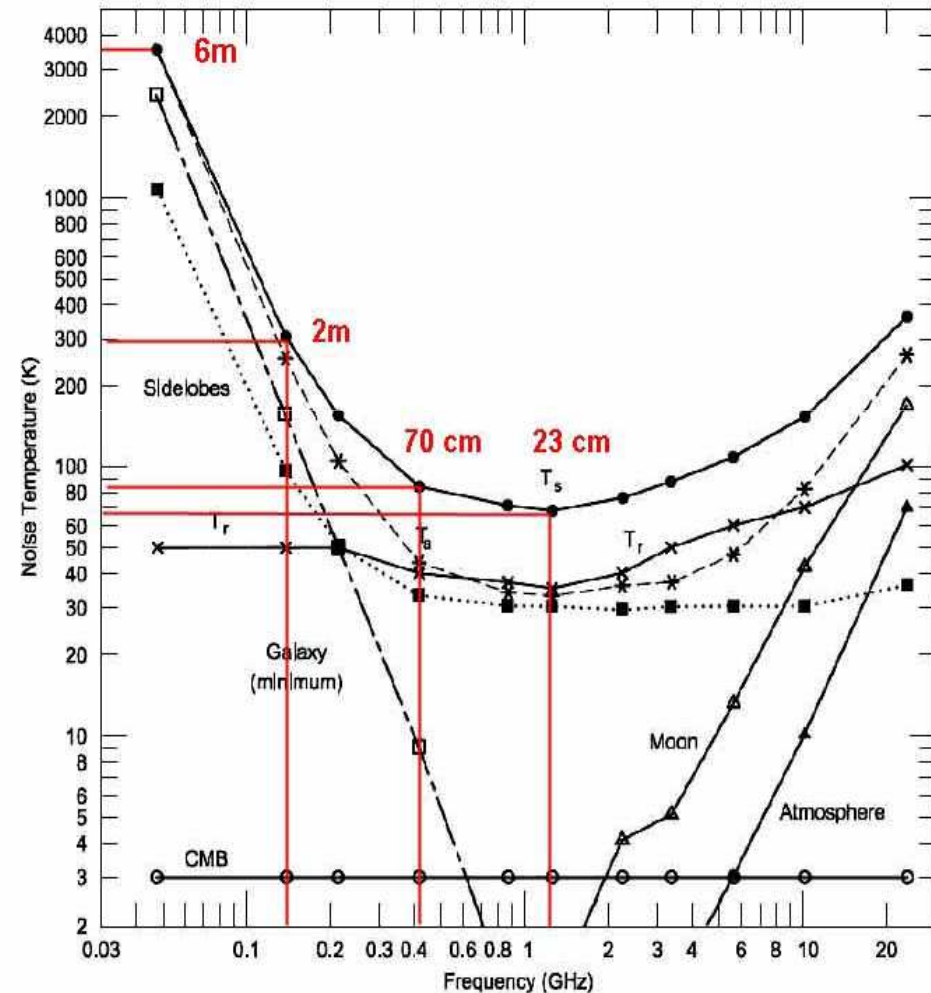


- La **rotazione di Faraday** è piccola, e trascurabile rispetto allo **Spatial Offset** che diventa dominante.
- I problemi legati alla **polarizzazione** non sono risolvibili senza possibilità di rotazione del piano dell'antenna o senza polarizzazione circolare.



# Temperatura di rumore

- La temperatura di un corpo misura lo stato di agitazione dei suoi atomi.
- Particelle cariche agitate emettono rumore EM bianco.
- Dal cosmo arriva rumore.
- A 50 MHz la  $T_s$  è  $3600^\circ\text{K}$
- A 144 MHz la  $T_s$  è  $300^\circ\text{K}$
- A 432 MHz scende,  $85^\circ\text{K}$
- A 1296 MHz è  $68^\circ\text{K}$
- Antenna e ricevitore sono rumorosi a loro volta.



# Conclusioni

- Nella banda dei 6m gli unici nemici sono Faraday e la temperatura di rumore. Servirebbe anche qui avere yagi incrociate e polarizzazione adattativa.
- Nella banda dei 2m, si combatte Faraday con yagi incrociate e pol. adattativa. Soluzione adottata da un numero piccolo ma crescente di stazioni.
- I 70 cm sono al confine tra yagi e parabole, e soffrono contemporaneamente i problemi dei 2m e dei 23 cm.
- A partire dai 23 cm il solo nemico è lo spatial offset, combattuto usualmente con la polarizzazione circolare.