

di Domenico Marini - I8CVS

## Lo ZRO-Test Una gara tecnico-sportiva

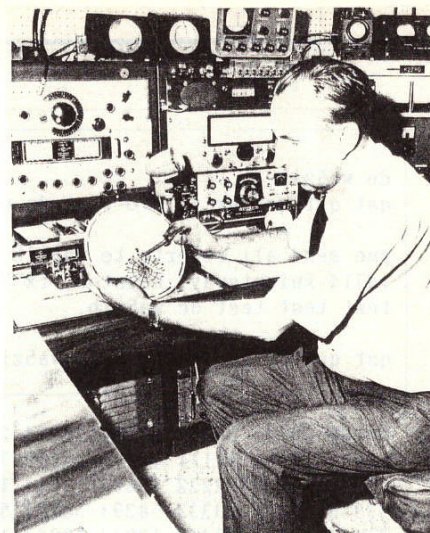
**D**AL PUNTO DI VISTA sportivo il radiantisimo spinge gli OM verso diplomi sempre più ambiti. Trasferire lo spirito di competizione dei Contest su Oscar-13 (AO-13) è rischioso, perché i transponder sono particolarmente vulnerabili con l'uso ec-

cessivo di potenza, per via della loro desensibilizzazione che metterebbe fuori competizione le stazioni più deboli.

Ciò che si fa normalmente nei contest in HF o VHF non è dunque attuabile via satellite.

Da un punto di vista dei diplomi, come per esempio il DXCC, il satellite non presenta difficoltà tecniche diverse nel collegare il proprio QTH con un altro OM nel proprio paese o in Australia e così tali diplomi non hanno alcun senso.

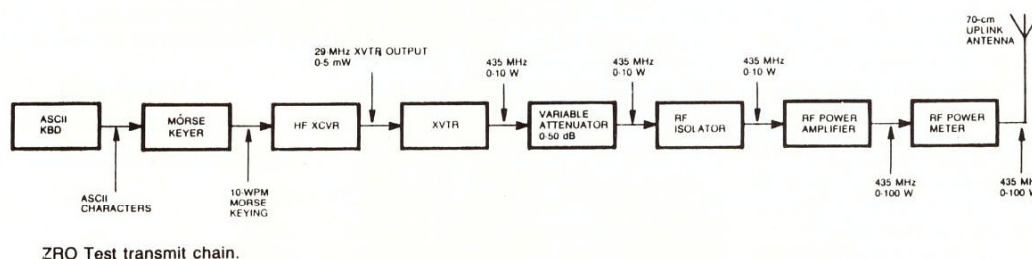
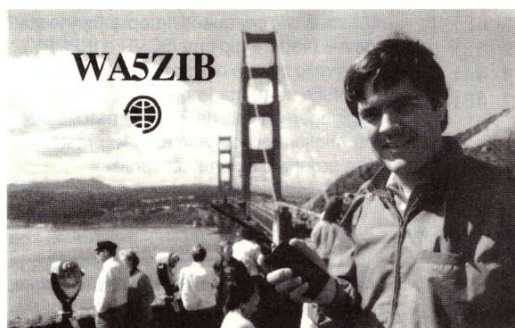
Ci sono poi paesi geograficamente più favoriti nell'emisfero settentrionale, per cui un DXCC fatto da uno ZS avrebbe valore enormemente maggiore di quello fatto da un italiano.



C'è però un'altra classe di competizione che possiamo chiamare tecnico-sportiva e in cui la propria potenza non conta più bensì contano la sensibilità del proprio ricevitore, il guadagno delle antenne in ricezione e in altri termini la propria soglia di rumore del sistema ricevente. Ciò è più incline allo spirito tecnico sportivo del radioamatore perché,

Foto 1 (nel titolo) - K2ZRO, Kazimierz Deskur, ideatore del "Satellabe" alla cui memoria è dedicato lo ZRO-Test.

Foto 2 - La QSL foto di WA5ZIB Andy Mac Allister, conduttore dello ZRO-Test in modo-B in qualità di Amsat-NA V.P. User Operation.

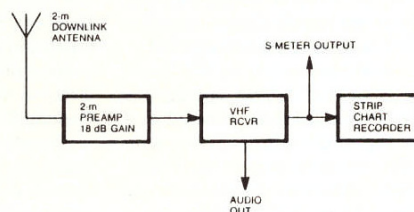


ZRO Test transmit chain.

Table 1  
ZRO Test Typical Operation Levels

Z Level	Relative Level (dB)	Measured RF to Feed Line	EIRP*
0	0	20 W (13 dBW)	316 W (25 dBW)
1	-3	10 W (10 dBW)	158 W (22 dBW)
2	-6	5 W (7 dBW)	79 W (19 dBW)
3	-9	2.5 W (4 dBW)	40 W (16 dBW)
4	-12	1.25 W (1 dBW)	20 W (13 dBW)
5	-15	625 mW (-2 dBW)	10 W (10 dBW)
6	-18	312 mW (-5 dBW)	5 W (7 dBW)
7	-21	156 mW (-8 dBW)	2.5 W (4 dBW)
8	-24	78 mW (-11 dBW)	1.25 W (1 dBW)

\* Antenna Effective Isotropic Radiated Power, assuming 1.0-dB feed-line loss and 13.0-dB gain.



ZRO Test receive chain.

Fig. 2 - Schema a blocchi del trasmettitore e del ricevitore usati per condurre lo ZRO-Test. La tabella 1 mostra le potenze di alimentazione di antenna con le relative Eirp in corrispondenza di ogni livello Z in dB rispetto al Beacon di AO-13. Manca il livello 9 che fu aggiunto in seguito con AO-13 per rendere il Test più impegnativo (Da The ARRL Satellite Anthology).



```
de wa5zib
qst qst qst hr is zro test de wa5zib.

pse send all reports to wa5zib,
14714 knightsway, houston, tx 77083 usa.
test test test de wa5zib.

qst qst hr is zro test de wa5zib.

00000 00000 00000 28754 28754 28754 (LEVEL Z0 / 0 dB)
11111 11111 11111 72409 72409 72409 (LEVEL Z1 / -3 dB)
22222 22222 22222 19834 19834 19834 (LEVEL Z2 / -6 dB)
33333 33333 33333 58293 58293 58293 (LEVEL Z3 / -9 dB)
44444 44444 44444 12943 12943 12943 (LEVEL Z4 / -12 dB)
55555 55555 55555 26185 26185 26185 (LEVEL Z5 / -15 dB)
66666 66666 66666 85643 85643 85643 (LEVEL Z6 / -18 dB)
77777 77777 77777 89235 89235 89235 (LEVEL Z7 / -21 dB)
88888 88888 88888 73958 73958 73958 (LEVEL Z8 / -24 dB)
99999 99999 99999 18953 18953 18953 (LEVEL Z9 / -27 dB)

pse send all reports to wa5zib ...
```

Fig. 3 - Il preambolo in CW prima del Test. Ogni riga orizzontale rappresenta i numeri del livello in gruppi di cinque, trasmessi tre volte. Seguono i numeri casuali con la stessa procedura. La dicitura (Level Z/dB) non viene trasmessa ed è solo riportata per rendere più chiara la tabella

senza scatenare combattimenti testa a testa nei pile-up, spinge l'OM ad acuire le proprie risorse tecniche se vuole gareggiare nel ricevere i deboli segnali di prova trasmessi dal satellite. Tutte queste cose non si possono ottenere col sopraffare gli altri investendo capitali in chilowatt californiani, ma armonizzando invece ad arte e spingendo al massimo parossismo, basse cifre di rumore, guadagni di antenna e abilità operativa nella ricezione del CW, avvalendosi in ciò di tutte le moderne tecnologie digitali disponibili per estrarre il segnale dal rumore. In cosa consiste questa gara che si addice più di ogni altra allo spirito tecnico e sportivo dell'OM?

Innanzitutto si chiama ZRO-Test in memoria di K2ZRO, Kazimierz Deskur (foto 1), un OM americano che negli anni 70 sviluppò il "Satellabe", un sistema cartografico per l'inseguimento dei satelliti Oscar, quando il computer era quasi sconosciuto agli OM.

Lo ZRO iniziò dieci anni fa via AO-10 allo scopo di promuovere l'abilità operativa e migliorare i sistemi ricevitori, provandosi a ricevere dei segnali di livello calibrato e sempre più deboli, trasmessi oggi da una stazione di controllo attraverso i transponder del satellite Oscar-13 su 145.840 MHz per il modo-B e su 435.945 MHz per il modo-JL.

I periodi di prova sono programmati durante i momenti in cui le antenne del satellite hanno il miglior puntamento verso Terra, ovvero lo "Squint Angle" più basso possibile, a turno per gli OM USA-Europa-Africa e per quelli USA-Asia.

Lo ZRO avviene in prossimità dell'apogeo, quando le antenne di Oscar-13 sono dirette verso il centro della Terra e la distanza dal satellite è quasi uguale per tutti. Ciò assicura una buona e uniforme distribuzione dell'intensità di campo ai partecipanti e una ripetibilità delle stesse condizioni di prova nel tempo. Nessun test deve essere infatti più facile o difficile di un altro. Siccome questi periodi si verificano quando l'assetto di Oscar-13 è ALON=180 gradi e ALAT=0 gradi, lo ZRO-Test si fa in genere due volte all'anno.

Durante il test le stazioni di controllo, WA5ZIB (foto 2) per il modo-B e N5EM per il modo-JL, inviano dei gruppi di numeri in CW alla velocità di 10 WPM (parole al minuto), cioè a circa 45 caratteri al minuto. A questa velocità l'ampiezza di banda occupata è 100 Hz e così si possono usare filtri molto selettivi. All'inizio della prova la stazione trasmittente di controllo regola la propria potenza di up-link in modo che il suo segnale di ritorno sia esattamente uguale al livello del General Beacon (vedi schema fig. 2).

Questo livello è quello di riferimento o Z0. Segue un preambolo in cui viene dato l'indirizzo di WA5ZIB a cui inviare i numeri che saranno ricevuti sia in B che in JL. La stazione di controllo trasmette poi un gruppo di cinque zeri per tre volte di seguito onde allertare chi riceve che il livello Z0 sta per cominciare. Segue poi un gruppo di cinque numeri casuali, ma scelti ad arte per confondere, che sono quelli da ricevere a livello Z0 e che anche loro vengono ripetuti per tre

volte consecutive. Ora la stazione di controllo trasmette una portante, abbassa la sua potenza alla metà (-3 dB) e ripete la stessa procedura a livello Z1 trasmettendo un altro gruppo di cinque numeri e per tre volte. Ciò continua di volta in volta con tre dB di attenuazione fino al livello Z9, ossia con un segnale da ricevere attenuato di ben 27 dB rispetto al livello del beacon (fig. 3).

Si arriverà così a un punto in cui i segnali compresi fra i livelli Z0 e Z9 saranno tanto deboli da non essere più tutti ricevuti. Chi possiede miglior sistema ricevente ha più possibilità di ricevere i livelli più bassi compresi fra Z6 e Z9. Tutti coloro che riescono a ricevere anche un solo gruppo a partire da Z0 compreso, hanno diritto a un diploma che porterà incollati sulla pergamena tanti bollini ovali raffiguranti Oscar-13 e il rispettivo numero di livello per quanti gruppi saranno stati ricevuti (vedere diplomi I8CVS e IK8PPY).

Il livello base è ovviamente facile trattandosi dello zero, ma la gara si fa difficile per raggiungere i livelli da Z7 a Z9 perché bisogna migliorare notevolmente le prestazioni della propria stazione ricevente.

Tutti quelli che riescono a raggiungere il livello Z9 diventano automaticamente membri dello "ZRO Test Z9 Club" dell'Amsat che a tutt'oggi annovera solo venti stazioni in tutto il mondo in modo-B, fra cui due italiani, e solo cinque in modo-L (elenco fig. 4). Per questi è previsto un certificato di appartenenza al Club (figg. 5 e 6) che riporta il relativo numero di serie.

Quelli che si fermano a livelli compresi fra Z0 e Z8 possono richiedere il solo diploma "The Amsat Technical Achievement Award".

## Lo ZRO-Test Z9 Club Honor Roll

Aggiornato a tutto novembre 1992

### Modo-B

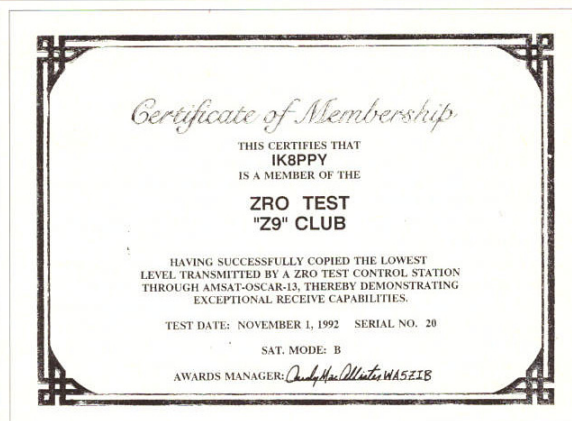
1 W7KIV  
2 N8DUY  
3 SM1MUU  
4 DL5DAA  
5 K9NO  
6 W7ID 6 AA7FV  
7 KC0TO  
8 PA3EON  
9 PA2CHR  
10 DL0WH/DF7IT  
11 DG1PJ/C6A  
12 PA0JMV  
13 N4SU  
14 KO4HD  
15 WB5UUK  
16 OH5LK  
17 AA7FV  
18 K9MWM  
19 I8CVS  
20 IK8PPY  
21 WA1JXN

### Modo-L

1 W7ID  
2 DF5DP  
3 KG4TM  
4 VE7CLD  
5 DL0WH/DF7IT

Fig. 4 - Elenco fornito da WA5ZIB il 2 aprile 1993 durante lo svolgimento del Test di marzo-maggio. E' possibile che il numero dei membri aumenti, in particolare con la partecipazione di stazioni EME, specialmente in Modo-B.





Figg. 5 e 6 - Amsat Technical Achievement Award di IK8PPY • Certificate of Membership allo ZRO Test "Z9" Club di IK8PPY e numeri di serie

Il diploma è suscettibile di miglioramenti. Se per esempio la prima volta si raggiunge livello Z6, ma in seguito livelli superiori, vi saranno inviati i soli bollini da aggiungere per aggiornare il diploma stesso fino al livello Z8 dopo il quale scatterà automaticamente l'attestato a parte "Certificate of Membership" dello Z9-Club. Tutti i numeri ricevuti vanno scritti a macchina sul facsimile di modulo qui riportato (fig. 7) e inviati a WA5ZIB all'indirizzo ivi indicato, allegando 10 dollari per spese diploma e postali. Il diploma in pergamena viene inviato in un tubo di cartone via aerea.

Durante la ricezione si consiglia di fare un buon puntamento e non muovere più l'antenna dal satellite perché il test dura solo circa 25 minuti. E' però necessario registrare i segnali per ascoltarli successivamente più volte usando un filtro a ritardo di tempo o tecniche DSP.

IK8PPY ed io usiamo normali filtri a quarzo da 500 Hz in media frequenza, più filtro attivo QF-1 della Autek, oppure riascoltiamo la cassetta in impianti Hi-Fi specialmente ai livelli Z8 e Z9. Si consiglia di esaminare accuratamente le condizioni di lavoro delle stazioni tedesche molto assidue sul test (fig. 8). I risultati da noi raggiunti sono documentati dai diplomi conseguiti e dalla soddisfazione di essere stati i primi due italiani annoverati nello Z9 Club del modo-B.

Il successo del test non dipende soltanto dalla soglia di rumore del proprio sistema ricevente, che nel nostro caso si aggira su -144 dBm in modo-B e -150 dBm in modo-L, ma anche dal rumore esterno raccolto dall'antenna in quel particolare momento e dalla fortuna che si ha. Se infatti, mentre WA5ZIB trasmette i livelli da Z6 a Z9, ci sono forti segnali sul transponder che azionano il suo AGC, il livello si abbassa per desensibilizzazione e la prova viene falsata a svantaggio di chi riceve. Per raggiungere buoni piazzamenti occorre ripetere più volte il test e sperare che questo avvenga di notte per noi in Europa quando gli "alligators" dormono e

il "man made noise" è basso. Nel modo-L il discorso è più complesso perché il transponder trasla anche il rumore proprio che un buon sistema ricevente a terra misura almeno in 6 dB sul "noise floor" (foto 9). Ciò rende molto difficile superare i livelli Z7 e Z8 anche con antenne EME, perché comunque il segnale è sotto il livello di rumore del satellite di almeno 6 dB. Voci maligne dicono che qualcuno ha ricevuto il livello Z9 ascoltando in USA l'up-link di N5EM! Non ci credete e provate. Per conoscere i calendari di quando si verificano gli ZRO test basta leggere i BBS, od incontrarsi su Oscar-13 a 145.950 MHz.

I prossimi test avverranno fra settembre e ottobre. In alternativa inviate un SASE e due coupon a WA5ZIB e riceverete per posta tutte le informazioni comprensive di procedure, modalità di ottenimento dei diplomi e notizie storiche dello ZRO. Potete anche telefonare a Andy allo 001-713-5619691 dopo gli orari di ufficio.

Per dare un'idea di cosa significa ricevere il livello Z9 in modo-B (fig. 11), basta pensare che in genere il livello Z0 trasmesso da WA5ZIB avviene usando una potenza di 25 W e una EIRP di 300 W, mentre il livello Z9 si fa con 50 mW e una EIRP di circa 1 W. Ciò equivale ad essere in condizioni di ricevere dal transponder di Oscar-13 il segnale CW trasmesso da un palmare da 1 W a terra con un'antenna whip lunga 18 cm. La tabella n. 1 si spiega da sola.

Anche gli IW hanno il vantaggio di poter partecipare allo ZRO test ed infatti il loro compito più gravoso consiste nel ricevere e registrare i segnali che possono essere anche decodificati con l'aiuto di OM più esperti nel CW.

Lo ZRO test si caratterizza per l'alto senso di disciplina dei partecipanti, molto equilibrati, i quali non si affrontano mai a suon di chilowatt ed epiteti irripetibili come avviene invece nei pile-up della caccia al DX in HF. Durante la ricezione nessuno si è mai azzardato a fare QRM, perché tutti sono impegnati

nell'ascolto e nessuno conosce i risultati degli altri partecipanti, né la loro identità o il loro numero. Né mai, in tante volte che vi ho partecipato, si è verificato l'episodio scorretto di qualche invidioso che non avendo raggiunto i massimi livelli si sia posto a fare QRM per vanificare lo sforzo degli altri.

Ciò distingue la classe e la sportività degli operatori, motivati da un alto senso di disciplina radiantistica d'altri tempi, conquistata in duelli leali, attraverso la consapevolezza dello sforzo ottenibile con lo studio, l'affinamento dei mezzi e delle tecniche operative, cose queste non ottenibili tutte col solo denaro ma con l'abnegazione e il riconoscimento della bravura altrui, unico traguardo da superare.

Alla fine dello ZRO test nessuno conosce i risultati degli altri; è perciò una gara onesta e senza mistificazioni o inganni. Nessuno infatti direbbe a un altro i numeri ricevuti.

## Le nostre condizioni operative:

**IK8PPY:** Livelli raggiunti: Z9 in modo-B e Z4 in JL

• **Modo-B:** Antenna 4 per 10 più 10 el. RHCP, guadagno = 18 dBic (fig. 10). • Preamp. NF = 1,3 dB più converter NF = 3 dB più RX 28 MHz NF = 12 dB • BW = 500 Hz più filtro QF-1 Autek in BF •  $T_e$  = 500 kelvin, soglia di rumore sistema = -144 dBm • Cifra merito G/T = -2,16 dB

• **Modo-L:** Antenna elicoidale 15 spire RHCP. Guadagno = 15 dBic • Preamp.: MGF 1402 NF = 0,5 dB più V-244 NF = 0,6 dB più converter NF = 3 dB più RX 28 MHz NF = 12 dB; BW = 500 Hz;  $T_e$  = 100 kelvin: soglia di rumore sistema = -150 dBm; Cifra merito G/T = -0,93 dB

**IK8PPY:** Livelli raggiunti: Z9 in modo-B e Z4 in JL

• **Modo B:** Antenna 11 più 11 el. Tonna Guadagno = 14,1 dB; RHCP • Preamp.: MGF 1501: NF = 0,6 dB più converter NF = 3 dB più RX 28 MHz NF = 12 dB BW = 500 Hz;  $T_e$  = 500 kelvin: soglia di rumore del sistema = -144 dBm cifra di merito G/T = -2,45 dB

• **Modo-L:** Antenna 21 el. Tonna orizz. guadagno 18,2 dB; Attenuazione cavo = 2 dB • Preamp.: NF = 1 dB; G = 15 dB; (incorporato nel lineare dei 70 cm); RX = FT-736 NF = 6,8 dB; NF totale = 3,3 dB; BW = 500 Hz;  $T_s$  = 100 kelvin: soglia di rumore del sistema = -145 dBm; cifra di merito G/T = -7 dB.





## Satelliti

To: Andy MacAllister, WA5ZIB  
AMSAT-NA V.P. User Operations  
14714 Knightsway Drive  
Houston, TX 77083  
U. S. A.

From: \_\_\_\_\_  
Call: \_\_\_\_\_  
Name: \_\_\_\_\_  
Street: \_\_\_\_\_  
City: \_\_\_\_\_  
Country: \_\_\_\_\_

**ZRO TEST REPORT**

Dear Andy, this is my report of the recent ZRO Test. Please reply to the address above and note as checked:

☐ [1] I apply for the "Amsat Technical Achievement Award" (new application). Please find enclosed DM 15 (= abt. \$10) to cover the costs of mailing in a box via air mail.

☐ [2] I already own the award dated day: \_\_\_\_\_ month: \_\_\_\_\_ year: \_\_\_\_\_ with stickers up to level (mode B): \_\_\_\_\_ and (mode L): \_\_\_\_\_. If I achieved further levels with this report please send me the appropriate stickers.

☐ [3] I only want to send the report without applying for the award. So please send only a confirmation of my report; SAE and 2 IRCs or \$1 are enclosed.

**MODE B:**  
day: \_\_\_\_\_ month: \_\_\_\_\_ year: \_\_\_\_\_  
level 0: \_\_\_\_\_  
level 1: \_\_\_\_\_  
level 2: \_\_\_\_\_  
level 3: \_\_\_\_\_  
level 4: \_\_\_\_\_  
level 5: \_\_\_\_\_  
level 6: \_\_\_\_\_  
level 7: \_\_\_\_\_  
level 8: \_\_\_\_\_  
level 9: \_\_\_\_\_

**MODE L:**  
day: \_\_\_\_\_ month: \_\_\_\_\_ year: \_\_\_\_\_  
level 0: \_\_\_\_\_  
level 1: \_\_\_\_\_  
level 2: \_\_\_\_\_  
level 3: \_\_\_\_\_  
level 4: \_\_\_\_\_  
level 5: \_\_\_\_\_  
level 6: \_\_\_\_\_  
level 7: \_\_\_\_\_  
level 8: \_\_\_\_\_  
level 9: \_\_\_\_\_

RX: \_\_\_\_\_  
Preamp: \_\_\_\_\_  
Ant: \_\_\_\_\_  
Remarks: \_\_\_\_\_

(Please note: The figure one is written like (1), seven like (7).)

vy 79 (Date: \_\_\_\_\_)

Fig. 7 - Facsimile di modulo da inviare a WA5ZIB ottenibile inviando un Sase a Andy o presso I8CVS e IK8PPY

Nonostante che il preamplificatore sia montato nello shack, IK8PPY ha ricevuto fino a Z4 in modo-L. Come già detto, la sensibilità in modo-L non è tanto limitata dal rumore proprio del ricevitore più quello galattico, quanto dal rumore traslato dal transponder, come è evidenziato dai due fotogrammi di fig. 9.

Per questo motivo anche stazioni EME con soglie di rumore pari a -159 dBm ricevono livelli di rumore dal transponder con circa 6 dB di S+N/N rispetto al solo rumore galattico proveniente dal "cielo freddo" e così i livelli Z8 e Z9 sono mascherati dal rumore esterno irradiato dal satellite.

Questo inconveniente potrebbe essere risolto ricalibrando i livelli dei segnali in modo che da Z0 a Z9 essi siano almeno 6 dB più elevati di quelli attuali.

Siccome alcune stazioni (tabella fig. 4) sono già riuscite ad entrare nello Z9 club del modo-L, questa modifica non è attuabile giacché declasserebbe i loro diplomi.

Bisogna pensare dunque che intervengano fattori ancora poco conosciuti, perché lo scrivente il 25-5-91 ha raggiunto Z8 senza eccessive difficoltà con le condizioni di lavoro riportate.

La conduzione del test da parte di WA5ZIB e N5EM presenta molte difficoltà.

La fig. 3 mostra le apparecchiature usate in trasmissione. Siccome la misura di poten-

za con precisione del più/meno 5% è insufficiente, si usa un microwattmetro Boonton di precisione con indicazione digitale collegato a un accoppiatore direzionale tarato. L'isolatore a RF (circolatore) fa in modo che l'attenuatore variabile 0/50 dB veda in uscita un'impedenza di 50  $\Omega$  e dia attenuazioni esatte. Il valore dell'attenuazione selezionata dipende infatti dall'impedenza che l'attenuatore vede in ingresso e in uscita e che deve essere di 50  $\Omega$ .

Da ciò dipende l'esattezza e la ripetibilità del test unitamente a una perfetta linearità di tutti gli stadi RF a valle dell'attenuatore.

L'attenuazione di potenza deve essere infatti quanto più vicino è possibile a 3 dB su tutti i nove campi

del test, da circa 25 W a 50 mW.

La regolazione del livello Z0 sul segnale del beacon è fatta usando un registratore potenziometrico scrivente su carta in modo da ottenere una esatta calibrazione, tenendo conto delle variazioni dovute alla "spin modulation" e al carico di utenti sul transponder.

Alla fine del test potete chiamare WA5ZIB in SSB e scambiare con lui qualche impressione sulle condizioni della prova, ma non vi azzardate a dire i numeri che avete ricevuto o il livello raggiunto perché Andy non ammette certe scorrettezze anche se risponde a tutti e accetta suggerimenti per migliorare lo ZRO. Chi desiderasse ottenere maggiori informazioni sullo ZRO test o ricevere copie dei moduli da spedire, può contattare IK8PPY o I8CVS su Oscar-13 a 145.950 MHz oppure per telefono o per posta.

Un augurio a tutti di potersi fregiare con questi due prestigiosi diplomi in cui l'ultima parola non è data dalla macchina ma anche e soprattutto dal cervello del radioamatore.

È noto infatti che secondo W2IMU (Bibliografia 9), alcuni operatori superdotati riescono a ricevere segnali CW a ben 20 dB sotto il rumore, mentre altri stentano a farlo al solo livello del rumore.

Per il momento la miglior macchina sembra che sia ancora il sistema nervoso umano ed è bene che continui ad esserlo ancora per un pezzo.

Call	Datum	M Z Antenne	P Vorverst.	RX	Hilfsmittel	Bemerkungen
DL5DAA	01.07.89	B 9 2*Flexa 7Ele	V GaAs	TS 700 S	Hifi-Kopfhörer	
DF5DP	12.08.89	B 8 2x12 Maspro	Z SP 2	TS-940+Konv.	CW-Fi.+Hifi-KH	
DL1CF	13.01.90	B 8 2x12 MASPRO	Z MOSFET	TS 711E		
DDIUS/A	01.12.90	B 8 X-Quad	Z BF981	FT726R	CW+NF-Filter	
DF5DP	04.03.89	B 7 2x12 Maspro	Z SP 2	FT-736	CW-Fi.+Hifi-KH	erster Versuch
DF5DP	01.07.89	B 7 2x12 Maspro	Z SP 2	TS-940+Konv.	CW-Fi.+Hifi-KH	
DF5DP	22.07.89	B 7 2x12 Maspro	Z SP 2	TS-940+Konv.	CW-Fi.+Hifi-KH	
DL6KG	22.07.89	B 7 TONNA 2x9	Z GaAs	TS-711E		
DL6DBN	22.07.89	B 7 Konni 7Ele	Z MGF1502	FT-290RII	2.4kHz-Filter	
DL6DBN	12.08.89	B 7 Konni 7Ele	Z MGF1502	FT-290RII	2.4kHz-Filter	
DL1YDD	12.08.89	B 7 2x7-El-Flexa	Z SP 2	FT 480 R	keine	
DL1YDD	02.12.89	B 7 2x7-El-Flexa	Z SP 2	FT 480 R	keine	
NKOUR	02.12.89	B 7 2x10 Jaybeam	Z MV 144	FT-726	Hifi-Kopfh.	Uni-QRM
DL1CF	02.12.89	B 7 2x7 Flexa	V MOSFET	TS 711E		
DF5DP	02.12.89	B 7 2x12 Maspro	Z SP 2	TS-940+Konv.	CW-Fi.+Hifi-KH	
DL1TV	02.12.89	B 7 10XY	Z Landwehr	Semco-T.+758-1 ab ZF	Q-Mult	40 m Kabel
DJ5JQ	26.05.90	B 7 KONNI 2*10	Z BF981	FT726	CW-FILTER	
DJ5JQ	16.06.90	B 7 KONNI 2*10	Z BF981	FT726	CW-FILTER	
DDIUS/A	24.11.90	B 7 X-Quad	Z BF981	FT726R	CW+NF-Filter	
DL6DBN	04.03.89	B 6 Konni 7Ele	Z MGF1502	FT-290RII	2.4kHz-Filter	
DL6DBN	12.08.89	B 6 Konni 7Ele	Z MGF1502	FT-290RII	2.4kHz-Filter	
DG3DBI	02.12.89	B 6 TONNA 2x9	Z GaAs	FT-726R	CW-Filter	
DL1NDN	15.12.90	B 6 Tonna 16ele	H GaAs	IC-202S modif.	GD-82NF Aud.Fi.	
DDIUS/A	16.06.90	B 5 X-Quad	Z BF981	FT726R	CW+NF-Filter	
DDIUS/A	13.01.90	B 4 X-Quad	Z BF981	FT726R	CW+NF-Filter	
DL1YDD	22.07.89	B 1 GP unt. Dach	V kein VV	FT 480 R	keine	keine Außenantennen
DKOUB	22.07.89	B 0 2x10 Jaybeam	* MV 144	FT-726	Hifi-Kopfh.	Ant.linkszirkular!
DF5DP	12.08.89	L 9 2x20 Maspro	Z SP 70	TS-940+Konv.	CW-Fi.+Hifi-KH	
DJ5JQ	16.06.90	L 8 KONNI 2*20	Z MGF1302	FT726	CW-FILTER	
DDIUS/A	16.06.90	L 8 X-Quad	Z S1030	FT726R	CW+NF-Filter	
DL5DAA	02.12.89	L 7 2*Flexa 13 El	V GaAs	TR 9500	Hifi-Kopfhörer	
DJ5JQ	27.05.90	L 7 KONNI 2*20	Z MGF1302	FT726	CW-FILTER	
DG3DBI	16.06.90	L 6 TONNA 2x19	Z nein	FT-736R	CW-Filter	
DL6DBN	12.08.89	L 5 Konni 11Ele	Z MGF1302	FT-790RII	2.4kHz-Filter	
DL1YDD	12.08.89	L 5 2x16-El-Flexa	Z HadMGF1502	FT 780 R	keine	
DL1YDD	02.12.89	L 5 2x16-El-Flexa	Z SP 70	FT 780 R	keine	
DL1CF	02.12.89	L 5 2x16Flexa	V GaAs	TS 811E		
DKOUB	02.12.89	L 5 2xMBR48	Z MV 432	FT-726	Hifi-Kopfh.	
DL6KG	02.12.89	L 5 FLEXA 4x12	H GaAs	TS-811E		
DL6DBN	12.08.89	L 4 Konni 11Ele	Z nein	FT-790RII		
DL6KG	12.08.89	L 4 FLEXA 4x12	H GaAs	FT-726R	2.4kHz-Filter	

Fig. 8 - Elenco delle stazioni tedesche attive sullo ZRO-Test con relativi piazzamenti e condizioni di lavoro a tutto agosto 91 (da Amsat-DL Journal)



## Satelliti

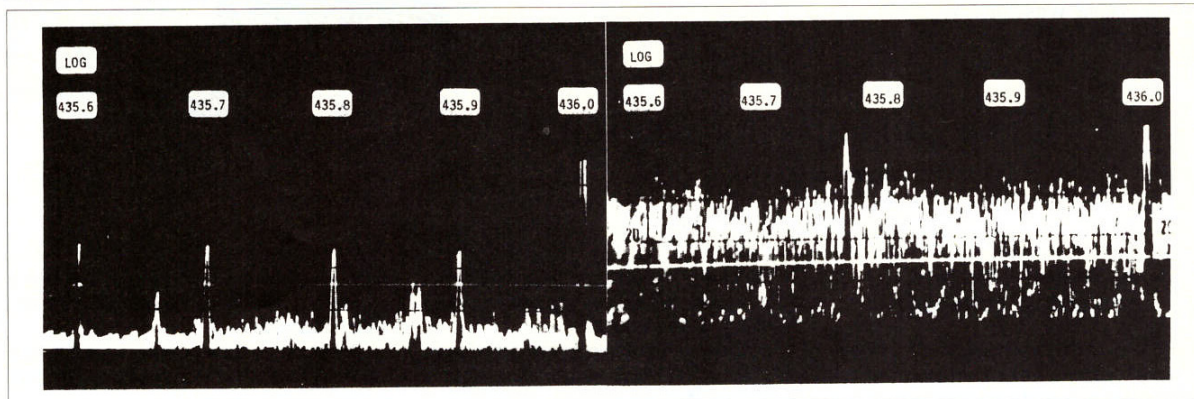


Fig. 9 - Fotogrammi all'analizzatore di spettro del downlink modo-JL. A sinistra ogni marker rappresenta 100 kHz da 435.6 a 436.0 MHz. L' "erbetta" rappresenta la soglia di rumore di -150 dBm con l'antenna collegata e diretta verso il cielo prima dell'accensione del transponder modo-L. Il fotogramma di destra è senza marker, ma col transponder in funzione. Il rumore proprio del transponder fa salire il livello di rumore di oltre 6 dB, sotto il quale si trovano i valori più bassi di Z del test. Sono evidenti due segnali in SSB di due utenti a 435.780 in modo-L e a 435.990 MHz in Modo-J che influenzano il Test (da Amsat-DL Journal Giugno/Agosto 91)

### Bibliografia:

- 1) Satellite Antology - 2nd Edition Order n. 3819 The American Radio Relay League. Pagg. 55-56 - by WA2LQQ Vern Riportella "Rip". "Fun Games and (hopefully) Technical Challenges on Oscars".
- 2) The Amsat-Journal: Volume 15 n. 2 March/April 1992 page 15/16 - by WA5ZIB Andy MacAllister "Welcome to the Z9 Club".
- 3) Amsat-DL Journal n. 2 - 18 Juni/August 91 Page 27-31 "Der ZRO - Test "Ein wichtiges Hilfsmittel für den Oscar-Amateur".
- 4) Satellite News: Aprile 1991 n. 27 "ZRO-test". "Ancora un test per gli utilizzatori di Oscar-13", di IW1BMJ, Claudio Ariotti.
- 5) R.H. Turrin, W2IMU, "Simple Super Selectivity" QST, January, 1967 page 48.

Andy MacAllister WA5ZIB A-0-13  
14714 Knightsway Dr. SATELLITE  
Houston, TX 77083 QSO  
Hi Dom!  
TNX FOR QSO AFTER  
THE ZRO TEST. 73 Andy

WA5ZIB listening for OSCAR.  
Photo taken near Golden Gate Bridge by  
WBSRMA is from April 1990 HAMSATS column  
in 73 amateur radio. FEB

AMSAT NA  
Key Life  
MEMBER

TO: I8CVS

PWR AT 29 = 59 mW →  
20 M 9913 → F9FT 2x19  
X-4AGI RHCP

CONFIRMING QSO WITH		DATE	
DAY	MONTH	YEAR	
I8CVS	1	11	92

UTC	FREQ	MODE	POWER
0615	435.7	SSB	58
	145.4	A-0-13	"B"

☐ FSE QSL ☒ TX QSL

Foto 11 - La QSL autografa di WA5ZIB in cui comunica che il livello Z9 del Test del 1 novembre 1992 è stato trasmesso con 59 mW applicati a 20 metri di cavo 9913 e un'antenna 2 x 19 el. RHCP F9FT. A 432 MHz l'attenuazione del cavo è 3 dB, il guadagno di antenna è 16.2 dBi e la Eirp risulta di 1.2 W! Quella di un palmare a bassa potenza dotato di antenna whip lunga 18 cm. O per meglio intenderci quella chiamata "in gomma"

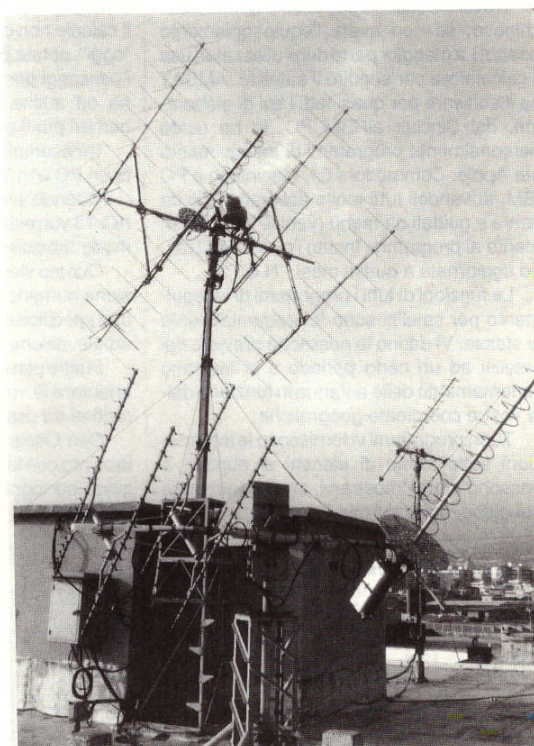


Foto 10 - Le antenne di I8CVS per traffico via satellite e usate nello ZRO-Test. In primo piano Modo-L al cui centro attualmente è installata una parabola da 1.2 metri per il Modo-S. In alto Modo-B e in fondo Modo-A-B-J. Per le caratteristiche delle antenne consultare il testo

# I1BAF

Più di 40 anni di esperienza

## MINO CUZZONI

Torino - Corso Francia 91  
Tel. 011-4335168

ICOM - YAESU - KENWOOD