

IC-7300 avec sortie bas niveau TX sans overshoot pour transverter

Sylvain Klingebiel F6CIS

1) POURQUOI AVOIR RÉALISÉ CETTE MODIFICATION ?

À l'émission devant un transverter (TVT) il faut faire fonctionner l'IC-7300 à quelques centaines de mW ou à quelques watts. À ces niveaux de puissance sur la sortie RF de l'IC-7300 on peut constater des « overshoots » de puissance RF dépassant 10 dB lors du passage réception/émission.

Cela est dû au temps que met la boucle de contrôle de gain de la chaîne d'émission avant de se stabiliser.

Ces « overshoots » de puissance peuvent endommager les amplificateurs de puissance placés en bout de chaîne. Les composants du type LDMOS y sont particulièrement sensibles. Les IC-7300 équipés avec le premier firmware avaient ce problème, les dernières versions semblent être meilleures, mais le risque existe toujours, surtout pour les niveaux de puissance les plus faibles.

De plus, ne plus passer par l'amplificateur de puissance du transceiver permet d'obtenir une amélioration de la qualité spectrale de l'émission grâce notamment à une réduction non négligeable des produits d'intermodulation !

Pour toutes ces raisons il a été choisi de réaliser une sortie RF faible niveau, autour de 0 dBm, sur l'IC-7300.

2) MODIFICATIONS DE L'IC-7300 POUR UTILISATION AVEC UN TRANSVERTER :

J'ai volontairement fait le choix de modifications simples, limitant les risques et qui soient réalisables par le plus grand nombre d'entre nous et sans appareils de mesure spécifiques.

Pour passer du mode d'origine au mode transverter (TVT) il suffit de basculer un inverseur situé sur le panneau arrière.

Ces modifications de passage en mode TVT permettent de garder opérationnelles toutes les fonctionnalités usine RX et TX de l'appareil (LNA et atténuateur, réglage mods, BF, puissance de rien à max, etc.), soit de pouvoir être en mode d'origine usine via le connecteur RF antenne (SO239) ou de pouvoir passer manuellement en mode TVT avec une entrée RX et une sortie TX séparées (réglable en puissance de 0 (rien) à 0 dBm (1 mW)).

3) MODIFICATIONS, LES INTERVENTIONS SE SITUENT AUX NIVEAUX SUIVANTS :

a) Commutation des circuits RF :

Accessibles après avoir retiré le capot du dessus, il vous faudra couper judicieusement au bon endroit les deux câbles coaxiaux gris qui relient la carte RF à la carte PA/relayage.



Pour couper ces deux câbles aux bonnes longueurs, je vous recommande avant toutes choses de positionner et coller le relais ZRT N°1 sur la cloison centrale.

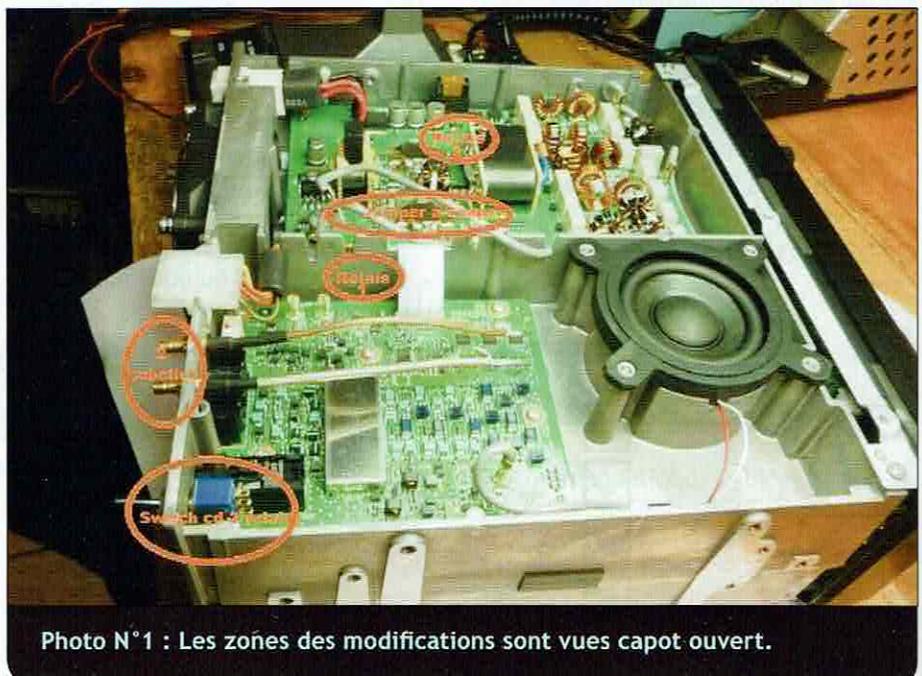


Photo N°1 : Les zones des modifications sont vues capot ouvert.

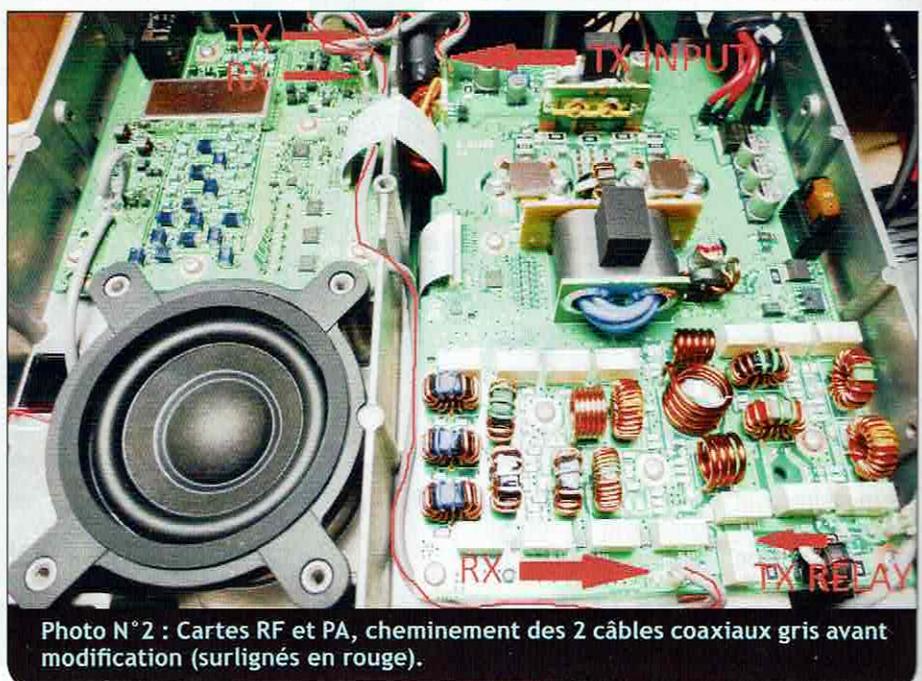


Photo N°2 : Cartes RF et PA, cheminement des 2 câbles coaxiaux gris avant modification (surlignés en rouge).

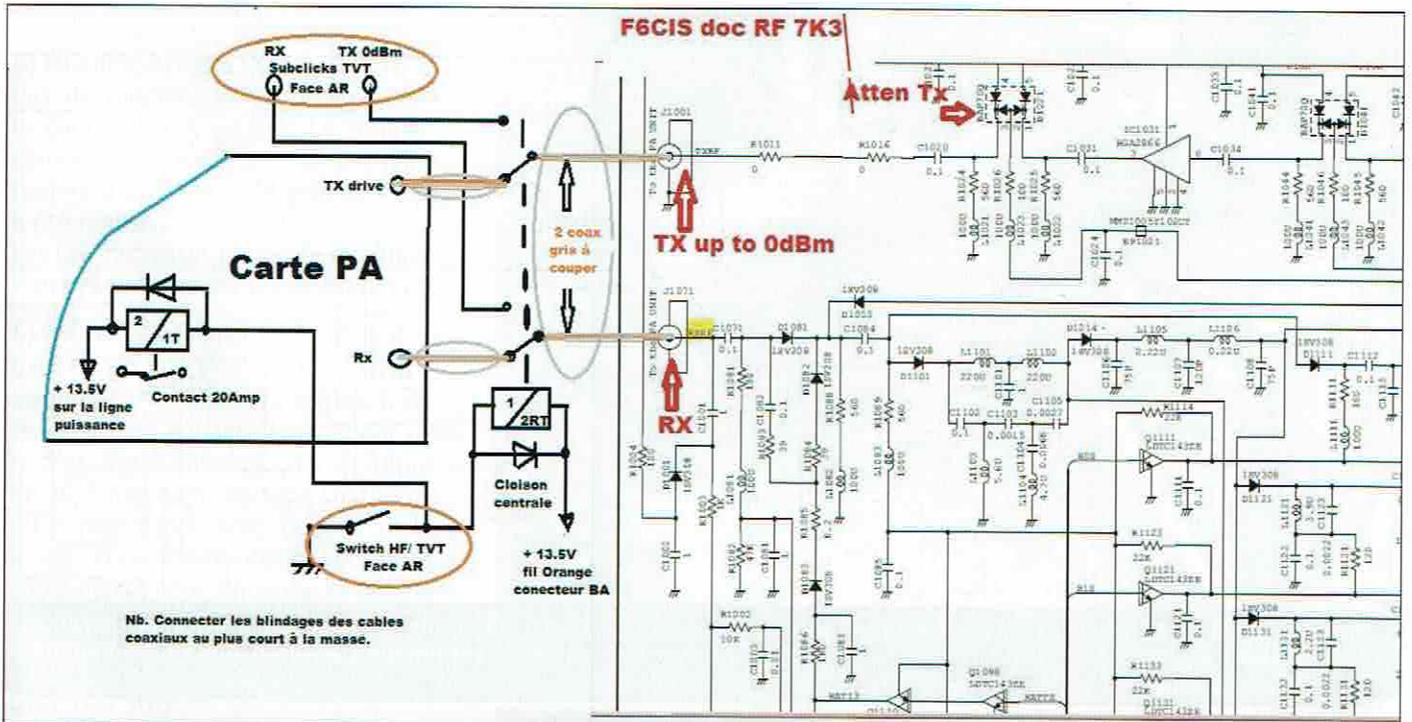


Photo N°3 : Connecteurs coaxiaux TX bas niveau et RX, carte RF à relier vers le relais 1 sur la cloison centrale.

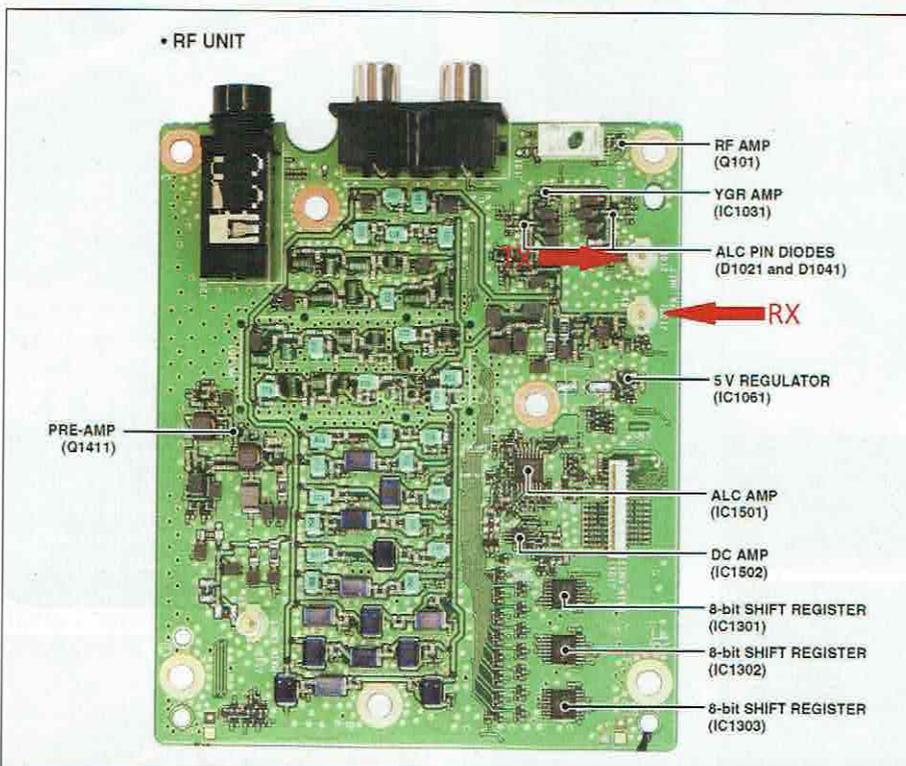


Photo N°4 : Carte RF sortie TX bas niveau (0 dBm) et entrée RX.

b) Commutation de l'alimentation de l'amplificateur de puissance RF : en mode TVT, l'alimentation 12 Volts est coupée. En mode HF, la tension est appliquée et l'IC7300 peut délivrer toute sa puissance sur le connecteur de sortie antenne.

4) PARTIE MÉCANIQUE AVEC INSTALLATION DES CONNECTEURS ET DU SWITCH :

Il y a deux possibilités : ajouter deux connecteurs sub-click ou SMA par exemple et un switch sur le panneau AR ou, pour les inquiets, réaliser une plaquette qui pourra être installée à la place du connecteur de la boîte d'accord.

Précisions concernant la première possibilité :

- a) retirer le capot supérieur ainsi que le capot inférieur,
- b) protéger correctement les cartes électroniques et particulièrement la carte RF avant tout perçage.

FAIRE SURTOUT ATTENTION à prendre toutes les précautions utiles contre les décharges électrostatiques (ESD).

ATTENTION à ne pas faire voler de limaille dans les cartes électroniques.

- c) tracer le positionnement des connecteurs coaxiaux et du switch de commande des relais pour le passage en mode TVT,

- d) tourner le poste la tête en bas pour effectuer les perçages (cela limite les risques de limailles),

- e) utiliser impérativement une perceuse sans fil pour réaliser les trois perçages dans la fonte d'aluminium pour les sub-clicks et le switch (ceci pour limiter tout risque de destruction de composants sensibles, pour cause d'ESD, etc.),

- f) puis fixer un petit relais 2RT 12 V du genre NAIS TQ2-12, Omron, etc... sur la cloison centrale pour commuter la RF, soit en mode origine, soit en mode TVT (j'ai collé le relais à la cyanolite comme sur la photo).

Les 2 coaxiaux gris sont suffisamment longs une fois coupés.

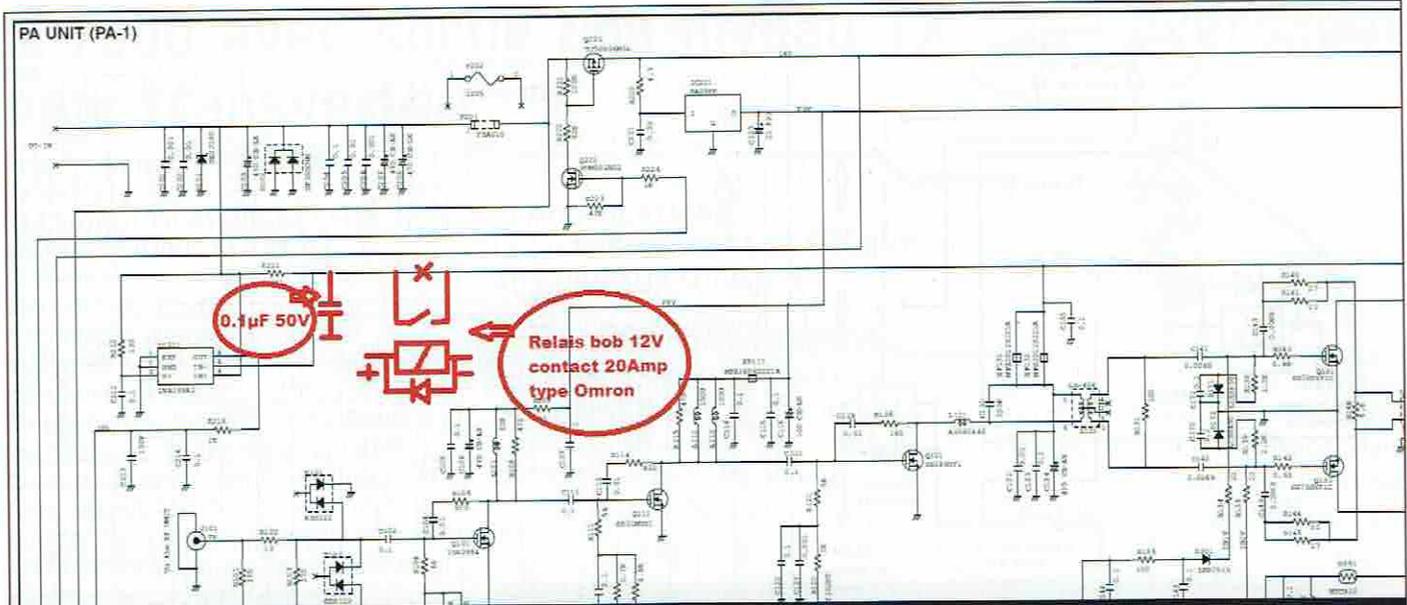


Photo N°5 : Schéma partie carte PA. Couper la piste à l'endroit repéré par une croix sur le schéma, installer un relais 1 contact 20 A avec diode 1N4148 sur la bobine et ajouter un condensateur céramique CMS de 0.1µF 50 V en amont du contact du relais.



Photo N°6 : Vue de l'implantation des deux sub-clicks et du switch pour utilisation normale HF ou mode TVT en attente de câblage sur le relais RF.

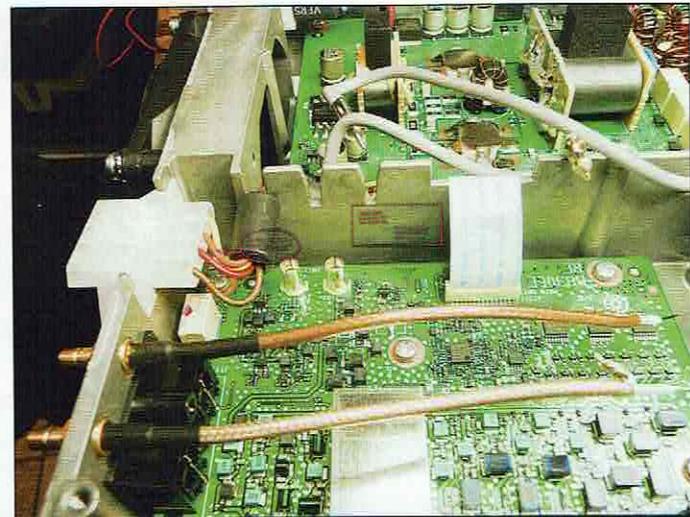


Photo N°7 : Zone de fixation du nouveau relais de commutation RF bas niveau sur la cloison centrale. Les deux coaxiaux venant de ces connecteurs iront vers le relais de la cloison centrale. Le 12 V pour l'alimentation des bobines des relais sera pris sur le fil orange du connecteur BA.



Photo N°8 : Vue sur le câblage côté carte RF.



Photo N°9 : Côté PA, faire une coupure du circuit imprimé comme indiqué et décaper le vernis de chaque côté pour souder les pattes du contact du relais.

5) MODIFICATIONS PCB CARTE RF :

Pas de modification à prévoir dans le cadre de cet article. Le remplacement du LNA différentiel d'origine (lequel a 8 à 10 dB de gain en trop) a été réalisé par l'auteur.

Les OM intéressés par cette modification peuvent me contacter en direct.

6) MODIFICATIONS PCB CARTE PA UNIT :

En mode TVT, l'alimentation des transistors RF du PA sera coupée par un relais disposant d'un contact repos de 20 A minimum de type Omron ou du même genre avec bobine 12 V. Il est conseillé d'utiliser un petit câble blindé pour alimenter la bobine de ce relais.

7) EXEMPLE D'UNE UTILISATION DE L'IC-7300**AVEC TRANSVERTER :**

Ce transceiver « SDR » permet d'afficher le spectre + le waterfall jusqu'à 1 MHz de bande passante.

Sur la bande 2 m avec un TVT en IF de votre choix, si vous visualisez 500 kHz de bande passante vous obtenez une couverture allant de la portion CW à la bande balises !

Cet appareil a une couverture générale émission-réception de 1,8 MHz à 74,8 MHz. Il peut être utilisé en IF sur un secteur de bande de votre choix.

Un câble USB relié à un PC permet de pratiquer les modes numériques avec une extrême facilité.

L'auteur a réalisé des tests de bruit de phase, signaux parasites, intermodulation deux tons et « Noise Power Ratio », etc. Les spécifications annoncées par le fabricant sont respectées. C'est une « bonne petite machine » offrant des performances très correctes et un mode d'exploitation très agréable.

Il est à noter que ces modifications ont été réalisées avec succès sur plusieurs IC-7300.

L'auteur de cet article ne sera en aucun cas tenu responsable d'éventuels problèmes causés par ces modifications. Celles-ci peuvent annuler la garantie du fabricant si elle est encore valide.

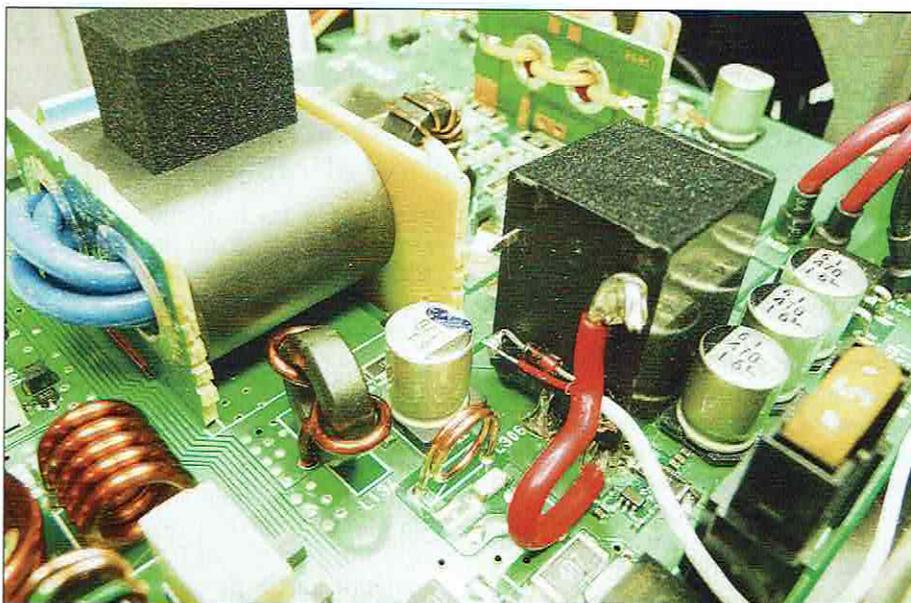


Photo N°10 : Installation du relais de coupure de l'alimentation 13,5 V de l'étage PA.

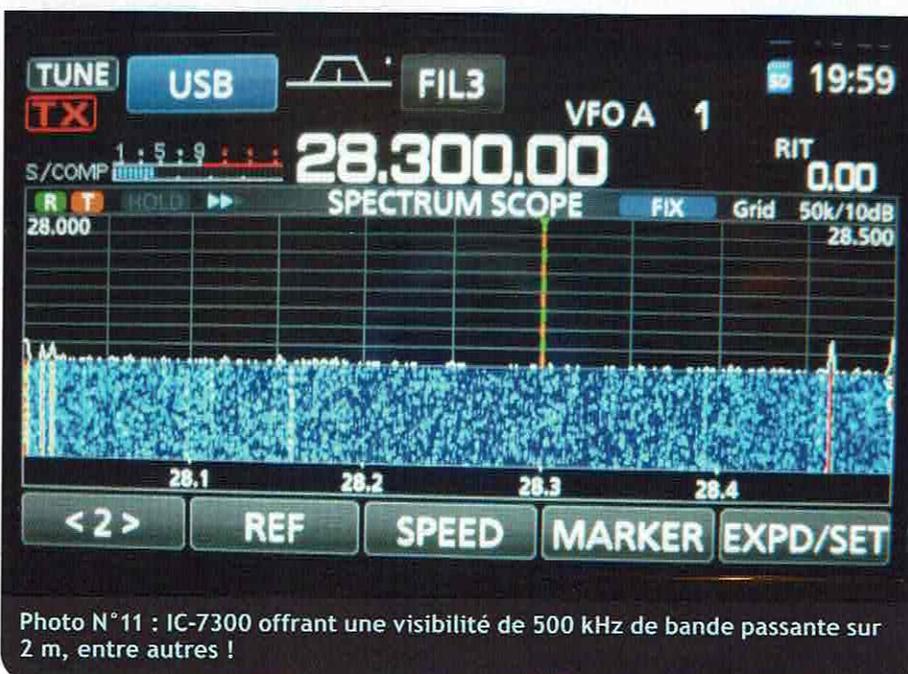


Photo N°11 : IC-7300 offrant une visibilité de 500 kHz de bande passante sur 2 m, entre autres !



Photos N°12-13 : IC-7300 Span bande étroite 4 kHz permettant de voir un signal impossible à déceler avec un transceiver traditionnel (descente du niveau du bruit plancher de 24 dB environ par rapport à une bande passante de 500 kHz !)