

BANC DE TEST AUTORADIO

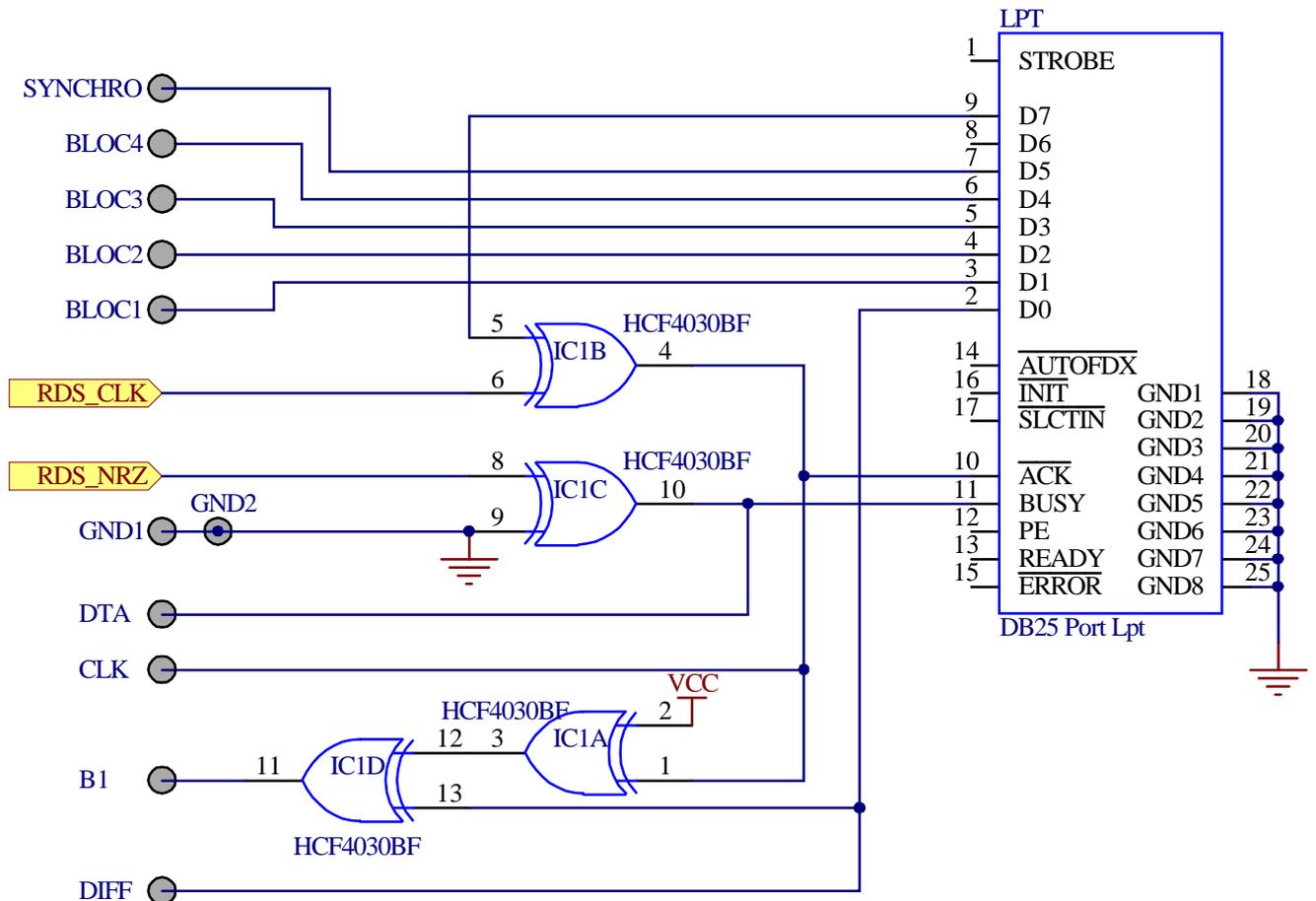
RDS : relevés et tests

Conditions :

Banc de test :

- Codeur RDS : AZTEC FM-B1
 - Configuration :
 - PS=L.Couff.
 - PI=F012
 - DI=5
 - TP=1
 - TA=0
 - PTY=5
 - SPEED=9600
 - NAF=3
 - [1]=90.0
 - [2]=91.0
 - [3]=92.0
 - BYPASS=0
 - ATT=-10
 - NUM=255
 - DS=0
 - Port série connectée sur COM1 ou COM2 du PC
- Géné RF : PANASONIC VP-8191P
 - Porteuse : 90MHz/40dB μ V
 - Excursion réglée (affichage) sur 75kHz
 - Modulation externe reliée sur codeur AZTEC
- Câblage de l'autoradio
 - Alim : 12V
 - Antenne reliée sur géné RF
 - Signaux RDS_{NRZ} et RDS_{CLK} prélevés dans l'autoradio et connectés au port LPT du PC (voir schéma ci-dessous)
- Logiciel sur PC
 - Il décode les signaux RDS produits par l'autoradio, produit des signaux de test et contrôle le codeur RDS via la liaison série.

Schéma de liaison avec le PC



"Win RDS" : logiciel de contrôle sur PC

Commandes et indicateurs généraux

Paramétrage du codeur AZTEC

La liaison avec le codeur AZTEC est réalisée avec un câble prolongateur DB9 non croisé à 3 fils.

Signaux RDS du banc de test autoradio Goldstar

- Les paramètres "Nom Station", PI, PTY, TP, TA, M/S, DI et "Autres fréquences" (AF) sont lues depuis le codeur à l'ouverture du port COM
- Ces paramètres peuvent être modifiés (validation par "Enter") :
 - Les paramètres "Nom Station", PI, PTY, TP, TA, M/S, DI sont transmis globalement avec le bouton "Set PS, PI etc."
 - Les "AF" sont transmis avec le bouton "Set AF"
 - Un double clic sur PTY et DI propose en clair les valeurs possibles.
- Le bouton "Set time" envoie un groupe RDS 4A au codeur Aztec avec l'heure actuelle du PC
- L'inverseur "RT on/off" valide l'envoi régulier (2 par seconde) de groupes 2A affectés par le message "Radiotexte".

Acquisition et décodage des groupes reçus

Groupes RDS en binaire Taux et nombre d'erreurs corrigées
1111001101011010 0000010010100111 1110001100011001 0110011000101110 0.000 33

Groupes RDS

- Groupe 0A
- Groupe 0B
- Groupe 1A
- Groupe 1B
- Groupe 2A
- Groupe 2B
- Groupe 3A
- Groupe 3B
- Groupe 4A
- Groupe 4B
- Groupe 7A
- Groupe 7B

Informations

Code pays..... : 15 France
Zone de couverture..... : 3 Supra-régional
Numéro de référence..... : 90
Code info routière TP/TA : 1 0
Code PTY..... : 5 Education
Code musique..... : 5
Code du décodeur DI..... : 5 Stéréophonie avec c
Nom de la station..... : L. Couff.
Autres fréquences..... :
1: 90,0 MHz 5: MHz
2: 91,0 MHz 6: MHz
3: 92,0 MHz 7: MHz
4: MHz 8: MHz

Heure: h Emission : h

Radiotexte

Radiomessagerie

Appel AB : Numéro d'intervalle : Code groupe... :
Désignation du groupe de réseau... : Code individuel :

Numéro :

Groupes RDS en binaire

- Le cadre "Groupes RDS en binaire" reproduit les 4 blocs "utiles" de chaque groupe reçu en temps réel (la synchronisation groupe doit être effective). Les bits MSB sont à gauche. Les bits CRC ne sont pas représentés.
- Nombre d'erreurs corrigées : compteur des bits de données corrigés par la fonction de contrôle du CRC. Mis à zéro avec le bouton "RUN/STOP" de validation d'acquisition
- Nombre d'erreurs corrigées / Nb de bits de donnée reçus.

Groupes RDS

- Indicateur temps réel du type de groupe reçu

Informations

- Les groupes reçus sont analysés pour afficher les informations les plus importantes. On indique le code reçu et sa signification en clair quand elle existe.

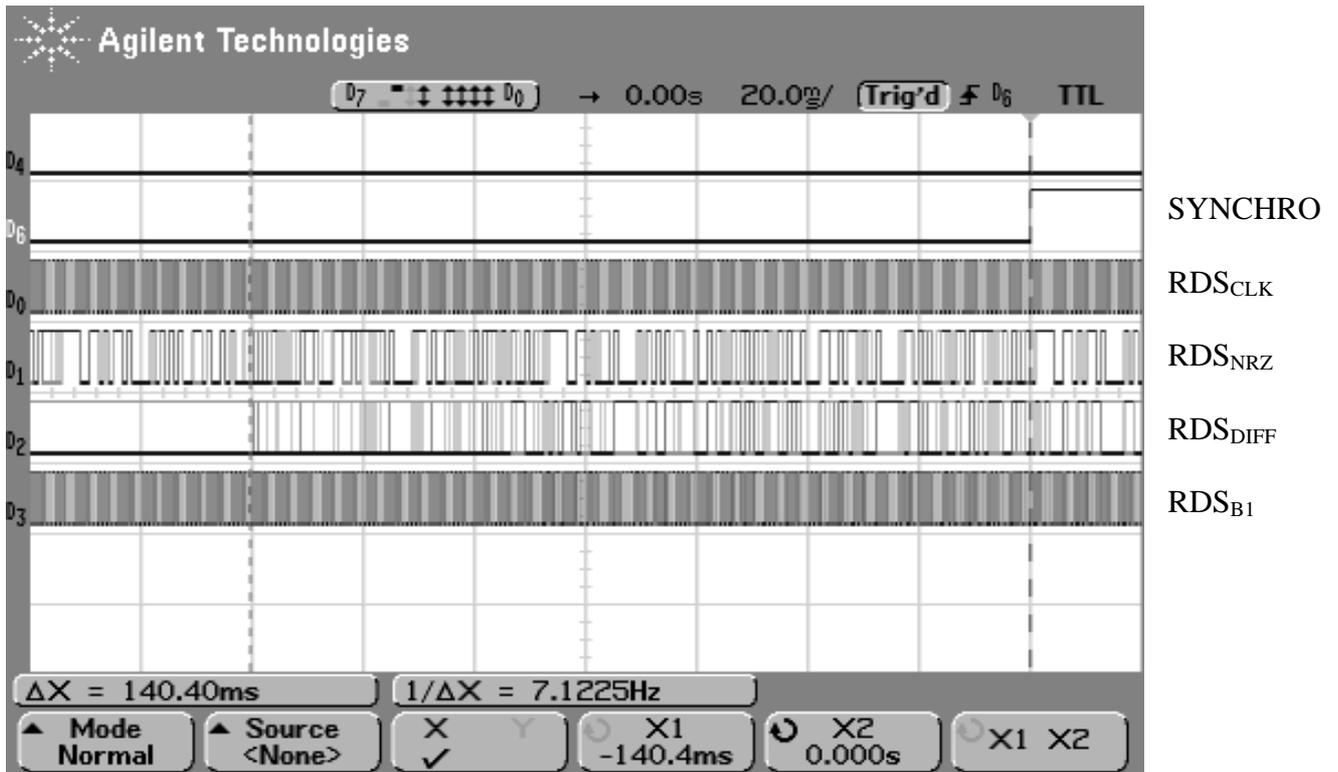
Radiotexte

- Affichage du message de 64 caractères max quand il est transmis.

Radiomessagerie

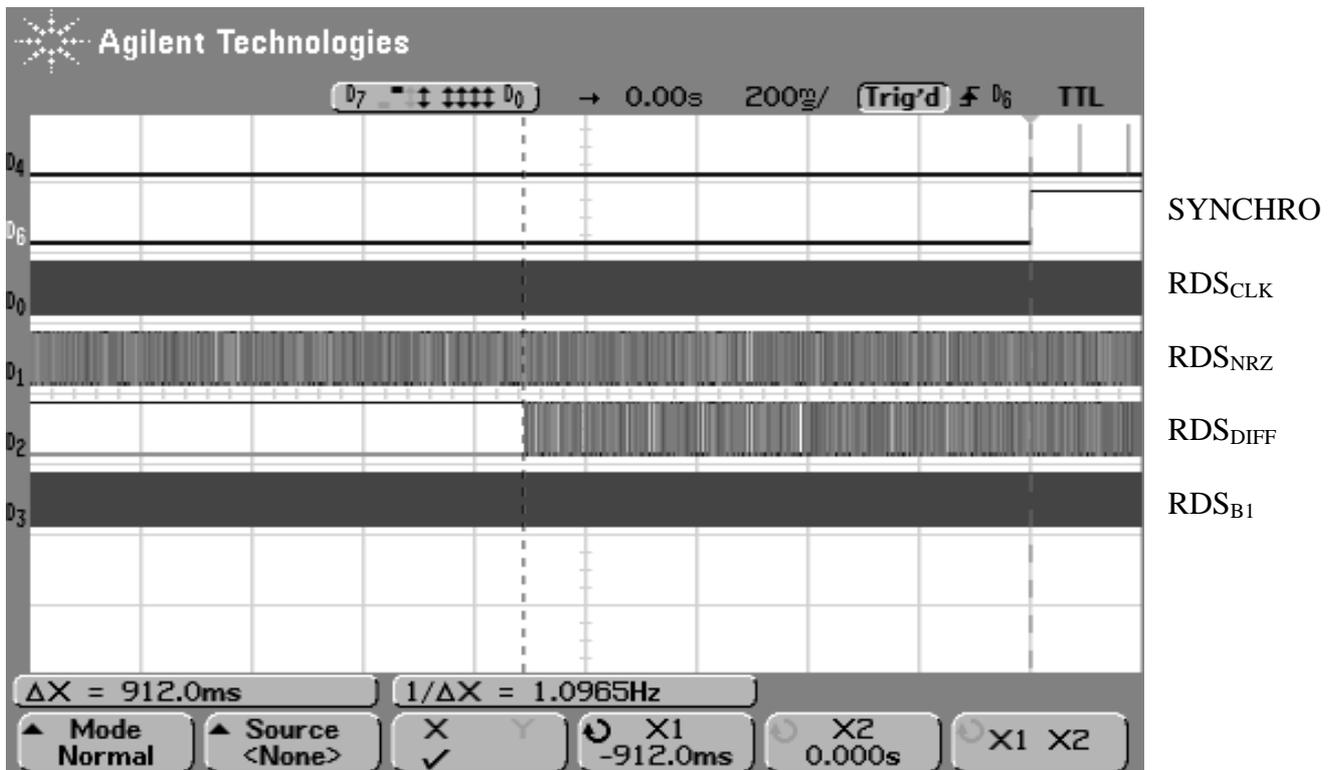
- Plus exploité aujourd'hui (?).

Niveau RF = 10dB μ V



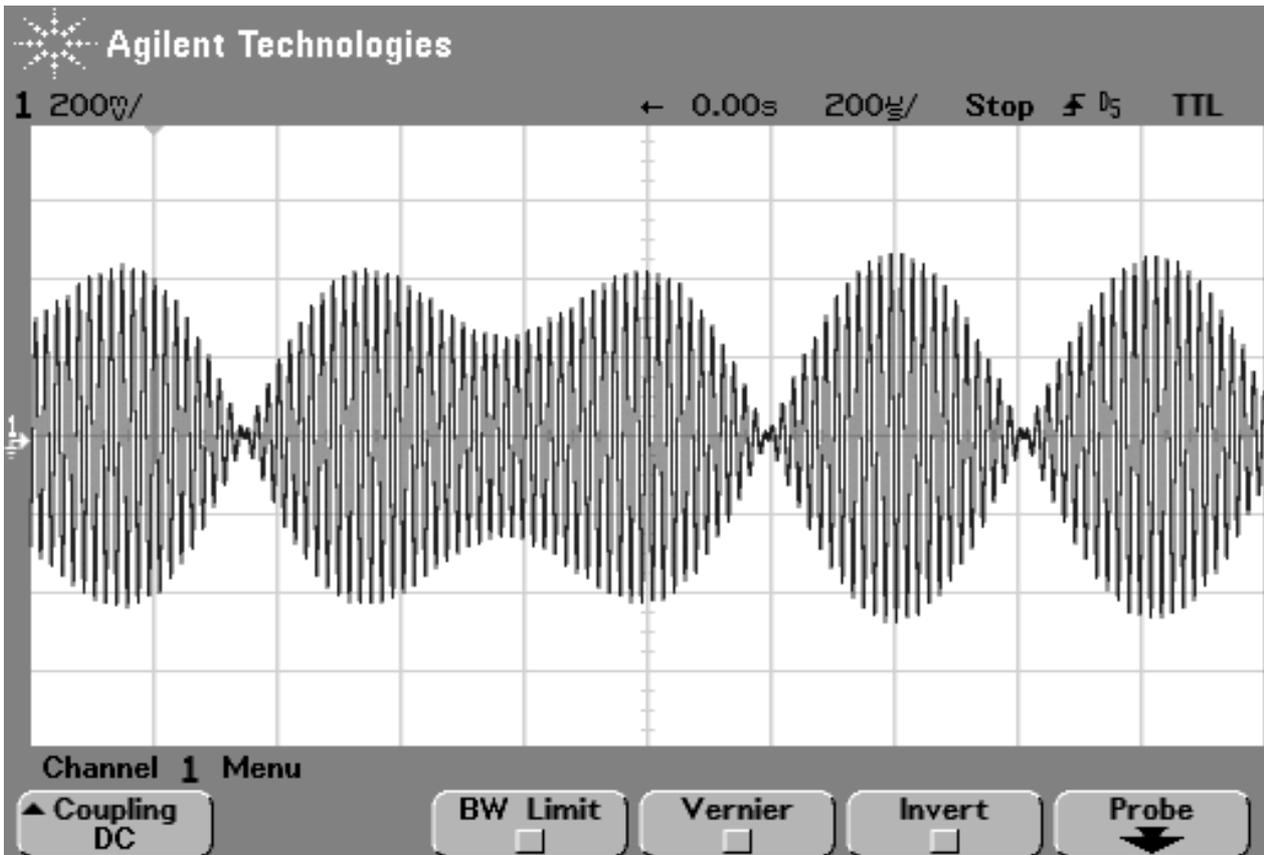
> Avec ce niveau, on relève un temps de synchro de **140,4mS**. Il est à peine augmenté.

Niveau RF = 8dB μ V

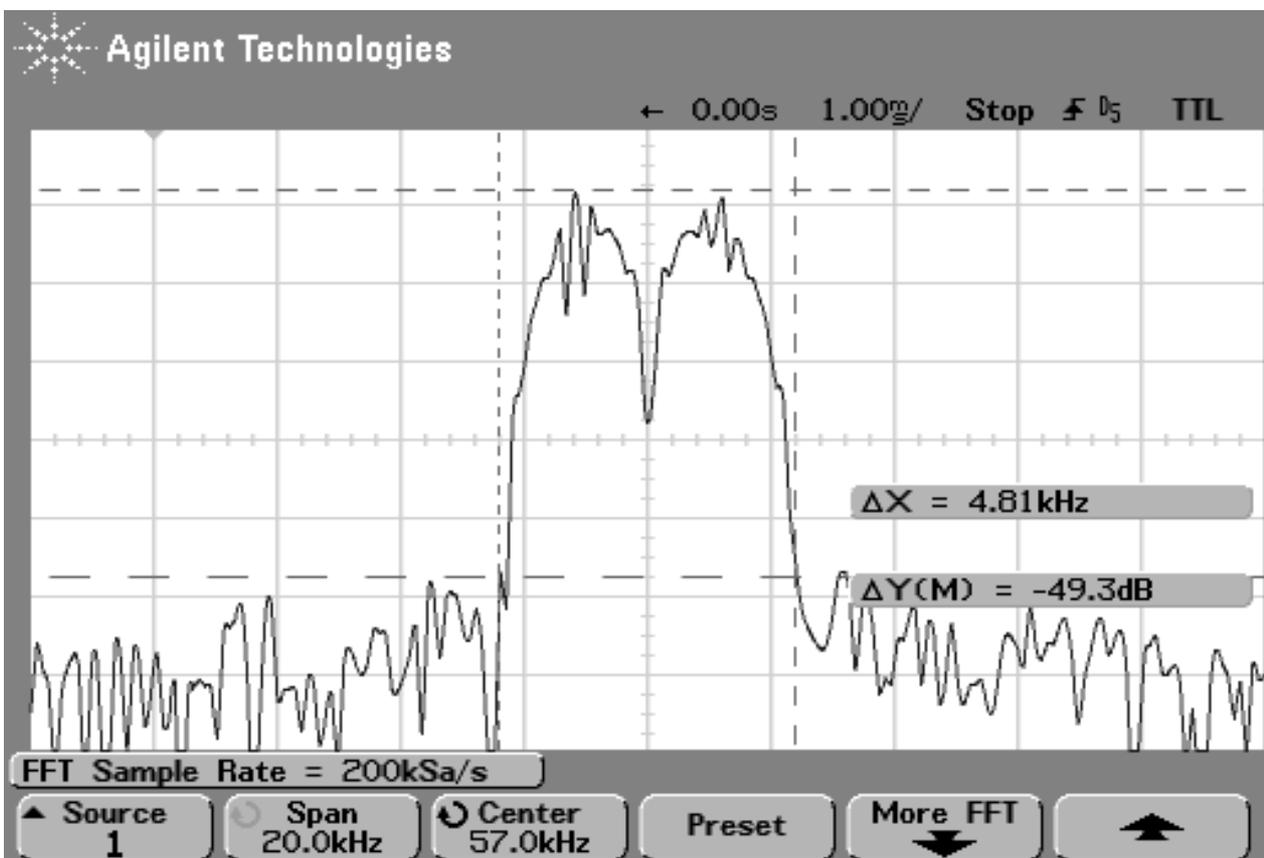


> Avec ce niveau, on relève un temps de synchro de **912mS**, soit 1083 bits ou 41,6 blocs. Le nombre d'erreurs rend la synchronisation difficile !

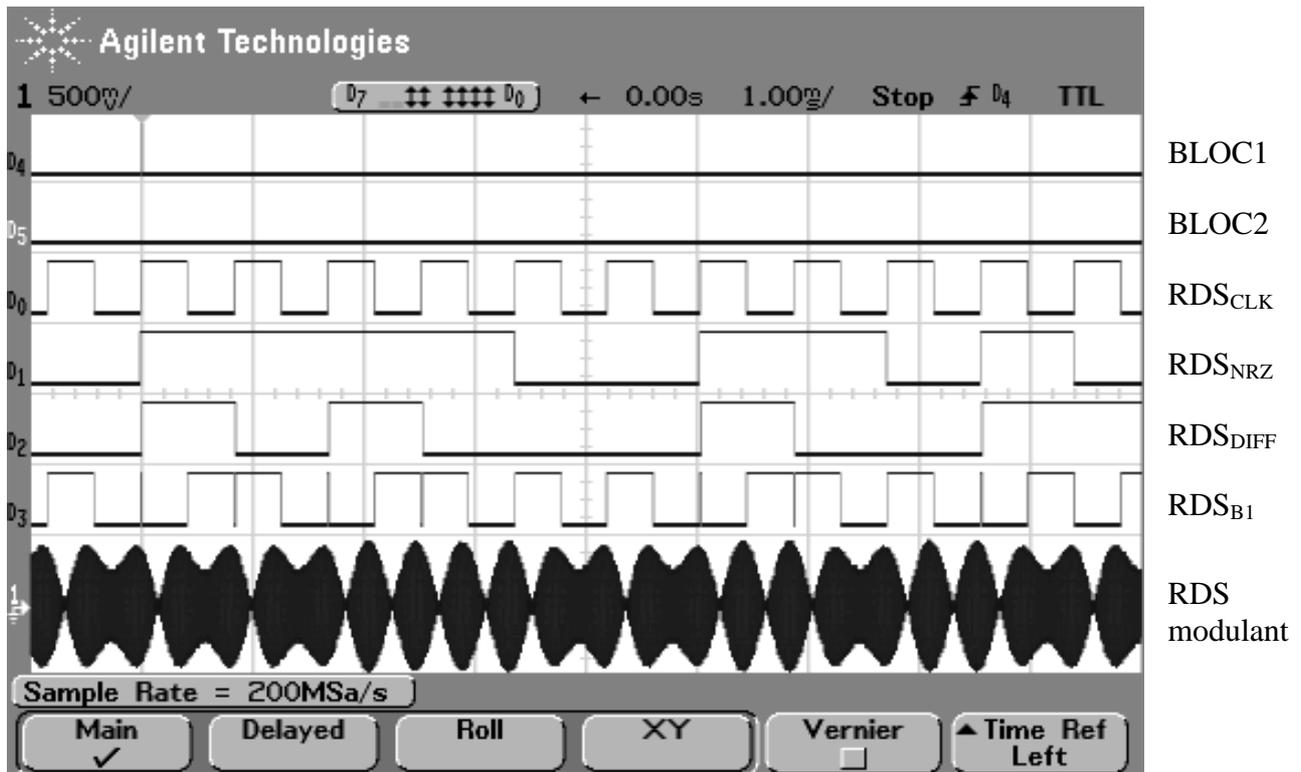
Spectre du signal RDS modulant



Signal relevé à sortie du codeur RDS avec ATT=-10dB pour réduire l'influence du bruit.



Concordance avec signal RDS modulant

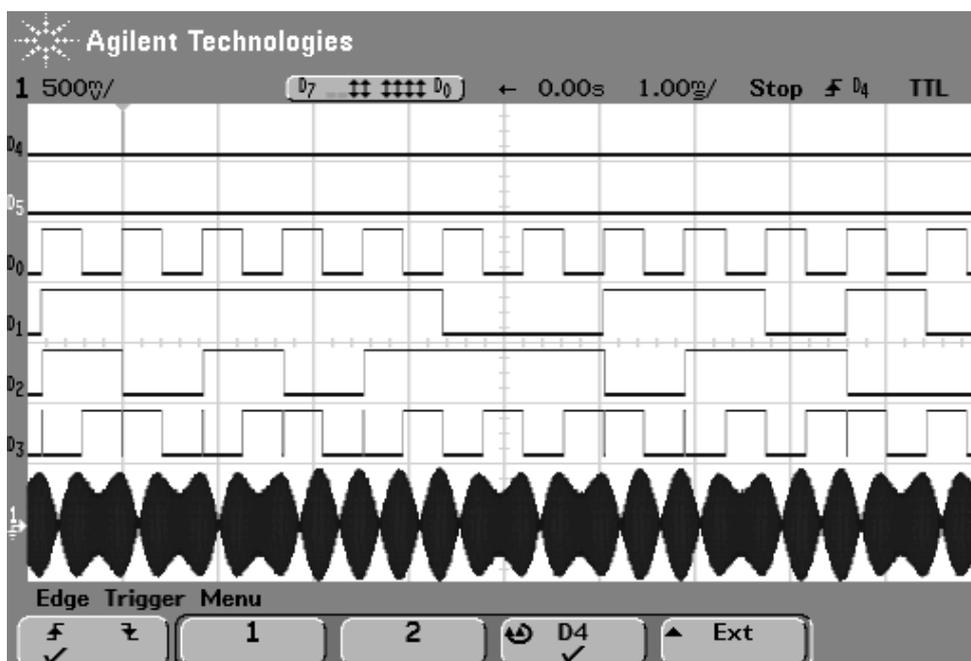


L'oscilloscope est déclenché au \uparrow de BLOC1 qui identifie le 1^o bloc d'un groupe.

Les signaux RDS_{DIFF} et RDS_{B1} sont produits pour observer la concordance avec le signal RDS modulant.

- > On reconnaît la séquence 11110011010... du bloc1 sur la copie d'écran page 3
- > Les impulsions parasites observées sur RDS_{B1} sont dues au temps de prise en compte de l'interruption ACK.
- > La phase de la sous-porteuse 57kHz ne peut être identifiée, on ne peut donc pas associer l'état logique du signal bi-phase. Malgré cela, on reconnaît RDS_{B1} dans l'enveloppe du signal RDS modulant avec un retard de 1,1ms environ. Ce retard est essentiellement dû au filtre à capacité commuté intégré dans le circuit démodulateur RDS de l'autoradio.

Note : l'horloge CLK n'est pas inversée (non recommandé pour la fiabilité de l'échantillonnage) pour que les chronogrammes soient comparables avec ceux de l'évaluation.

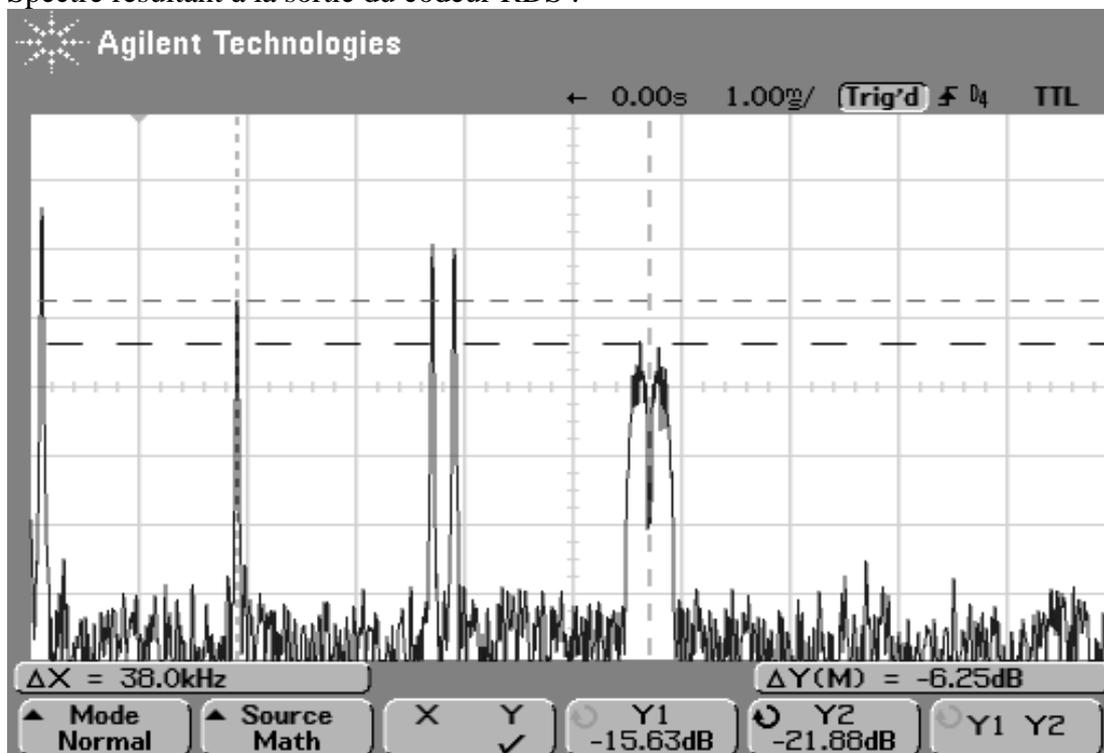


Ce chronogramme est identique à l'exception de RDS_{B1} qui est inversé. Ceci montre que la polarité du signal bi-phase est sans importance.

Fonctions RDS de l'autoradio

Conditions :

- On utilise le codeur multiplex pour moduler le généré RF dans des conditions nominales
- Mode : R, sans préaccentuation
- Niveau pilote 19 kHz : normal
- Tonalité interne : 1kHz
- Excursion : 75kHz
- Spectre résultant à la sortie du codeur RDS :



Le paramètre ATT du codeur AZTEC est réglé pour que le niveau de la composante RDS soit 6dB inférieur à celui du signal pilote 19kHz.

Taux d'erreurs

Le logiciel "Win_RDS" permet d'évaluer la qualité du démodulateur RDS de l'autoradio.

Note : le logiciel ne détecte les erreurs que sur les 16 bits d'info utile de chaque bloc.

Les mesures sont faites sur une durée d'une minute environ :

- Niveau RF = **40dB μ V** → taux d'erreur = **0%** : aucune erreur
- = **15dB μ V** → taux d'erreur = **0,064%** : 28 erreurs
- = **12dB μ V** → taux d'erreur = **1,312%** : 576 erreurs. On constate qq défaillances de la fonction de correction d'erreurs (infos RDS altérées).
- = **10dB μ V** → taux d'erreur = **5,389%** : 2362 erreurs. On constate de fréquentes défaillances de la fonction de correction d'erreurs
- = **9dB μ V** → ruptures de synchro fréquentes

Nom de la station

On modifie les 8 caractères du nom et on constate le résultat sur l'autoradio et dans Win_RDS.

Reconnaissance PTY

- Appuyer plus d'une seconde sur le bouton bleu PTY : le code PTY de recherche actuel s'affiche
- Tourner le bouton de volume pour sélectionner un autre code : par exemple : ROCK
- Sélectionner le mode PTY : appui de courte durée sur le bouton PTY. Une recherche démarre.
- Configurer le codeur Aztec avec le même code (avec Win_RDS)
- L'autoradio doit trouver la station "L.Couff." et l'indicateur PTY s'arrête de clignoter.
- On peut aussi changer le code PTY de la station avec Win_RDS et constater sa reconnaissance par l'autoradio

Reconnaissance TP/TA

- Synthonsiser l'autoradio sur la station "L.Couff."
- Activer sa fonction TP et régler le volume à zéro ("Mute").
- Dans "Win_RDS" :
 - Désactiver TP et TA : l'indicateur TP de l'autoradio doit clignoter
 - Activer TP : l'indicateur TP est allumé en permanence, mais le poste reste silencieux
 - Activer TA : le volume est augmenté et on entend la tonalité 1kHz
 - Désactiver TP et TA
- Insérer un CD audio ou une clef MP3 et écouter leur contenu
- Même manip dans Win_RDS pour constater la commutation de l'autoradio sur la station radio et le retour au fonctionnement normal (lecture CD ou clef) à la désactivation de TA.

Autres fréquences (ou fréquences alternatives)

Il s'agit de vérifier que l'autoradio exploite correctement la liste des fréquences alternatives transmise par le codeur AZTEC

- Dans "Win_RDS" :
 - La première AF doit être égale à la fréquence d'émission actuelle
 - Affecter les 2 AF suivantes. Choisir des fréquences "libres", non perturbées par des résidus des stations locales.
 - Choisir et affecter un code d'identification PI avec un code régional
- Éteindre et rallumer l'autoradio pour éviter une mauvaise interprétation du changement de code PI.
- Mode AF "Reg ON" :
 - Sélectionner le mode AF et choisir "Reg. ON" : code régional pris en compte (appui long sur AF)
 - Régler le géné RF sur la 1° AF
 - Synthonsiser l'autoradio sur cette fréquence
 - Régler le géné RF sur la 2° AF : **le poste doit adapter sa fréquence d'accord après qq secondes.**
 - Régler le géné RF sur la 3° AF : **idem.**
 - Régler le géné RF sur une fréquence différentes des 3 AF : **l'autoradio passe en mode PLS. (PI Seek) après de longues secondes (une minute environ) et doit retrouver la station "L.Couff."**
 - Régler le géné RF sur la 1° AF et attendre l'accord de l'autoradio
 - Régler le géné RF sur la 2° AF et modifier le code régional avant la commutation de l'autoradio (ne pas inverser les 2 actions ! Cela ne simulerait pas un cas réel) : **l'autoradio tente des accords sur les AF mais n'y reste pas.**
 - Idem en modifiant le numéro de référence.
- Mode AF "Reg OFF" :
 - Sélectionner le mode AF et choisir "Reg. ON" : code régional non pris en compte (appui long sur AF)
 - Même manip : on constate que le code régional n'est plus pris en compte