

NAVTEX SÉQUENCE 4 (E5)

SUIVI DU SIGNAL DANS LE RÉCEPTEUR

Situation

Vous êtes technicien chez Furuno. A ce poste de contrôle, vous devez vérifier que la carte analogique de chaque récepteur a été bien réglée. La carte, après être passée entre vos mains, ira soit à l'atelier d'assemblage des récepteurs soit retournera au poste de réglage. Vous ne devez retoucher à aucun réglage.

Objectifs

L'étudiant doit être capable :

- D'identifier des composants passifs HF
- De faire correspondre une fonction analogique aux oscillogrammes observés.

Compétences principales associées

C7.1 : diagnostiquer les causes d'un dysfonctionnement

C7.3 : dépanner une installation matérielle/logicielle

C7.4 : assurer la traçabilité

Durée : 4h

Documents

Notice d'utilisation (operator's manual) du récepteur NAVTEX NX-300

Dossier technique de l'émetteur de test

Dossier technique du récepteur

Matériel

Récepteur NX300

Un émetteur de test constitué d'une carte modulatrice reliée à un PC équipé du logiciel

Arduino ou bien un GBF ayant une résolution d'au moins 10 Hz.

Appareils de labos usuels

1) DÉMONTAGE DU RECEPTEUR NX 300 ET REPÉRAGE DES POINTS TESTS

Ouvrir le récepteur (4 vis).

Dévisser les écrous des connecteurs d'antenne et d'alimentation, dévisser les 4 vis de fixation de la carte analogique et la vis sur la prise de masse extérieure.

Lors du premier démontage, il faudra démonter délicatement le boîtier blindé qui contient la carte analogique.

Mettre les vis en lieu sûr et attention à l'écrou du connecteur d'alimentation.

En fin de TP le récepteur sera complètement remonté en serrant modérément les vis.

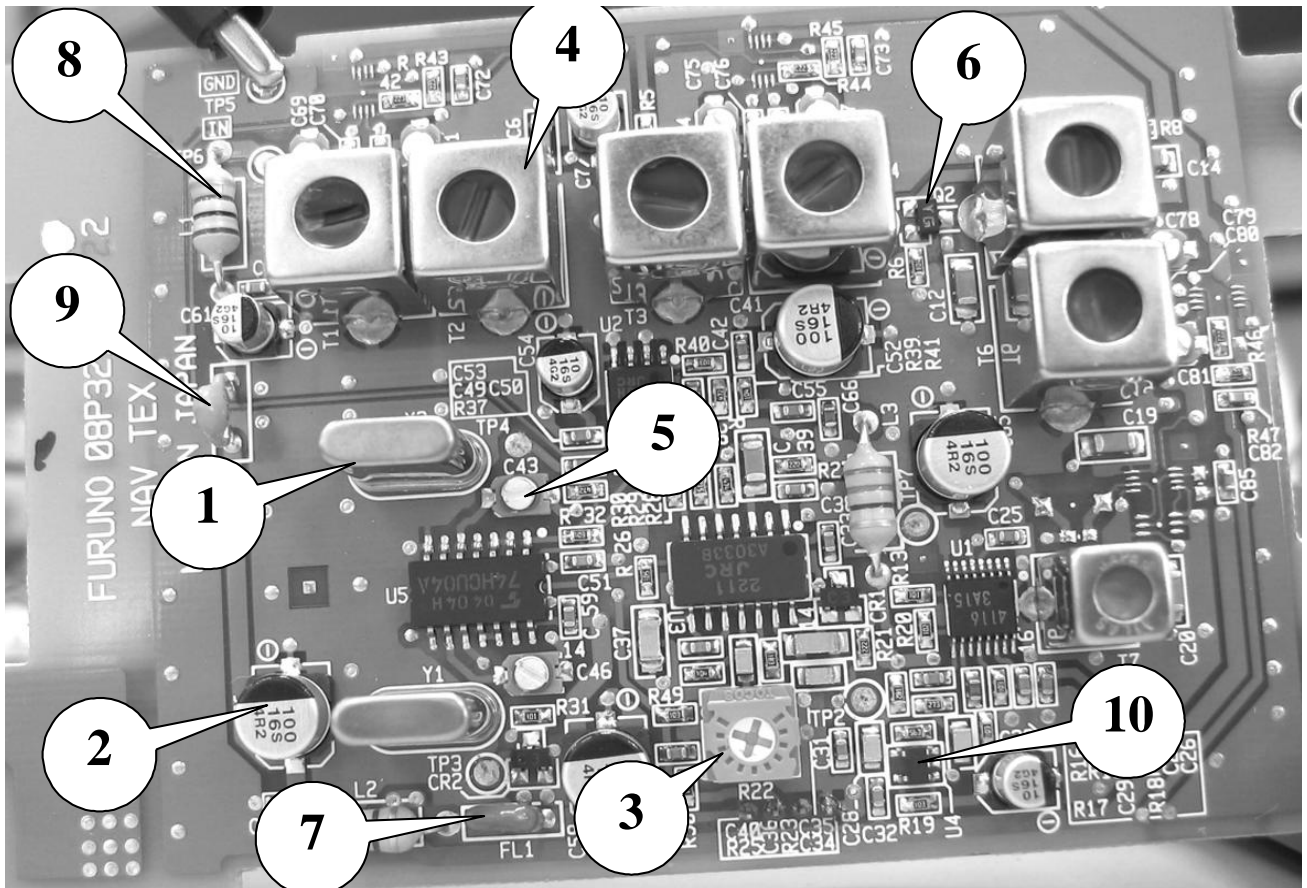
On rappelle que le coût d'un récepteur est d'environ 500 €.



NE TOUCHER À AUCUN RÉGLAGE.

L'appareil deviendrait inopérant car certains de ces réglages d'usine requièrent des appareils spécialisés et une procédure complexe.

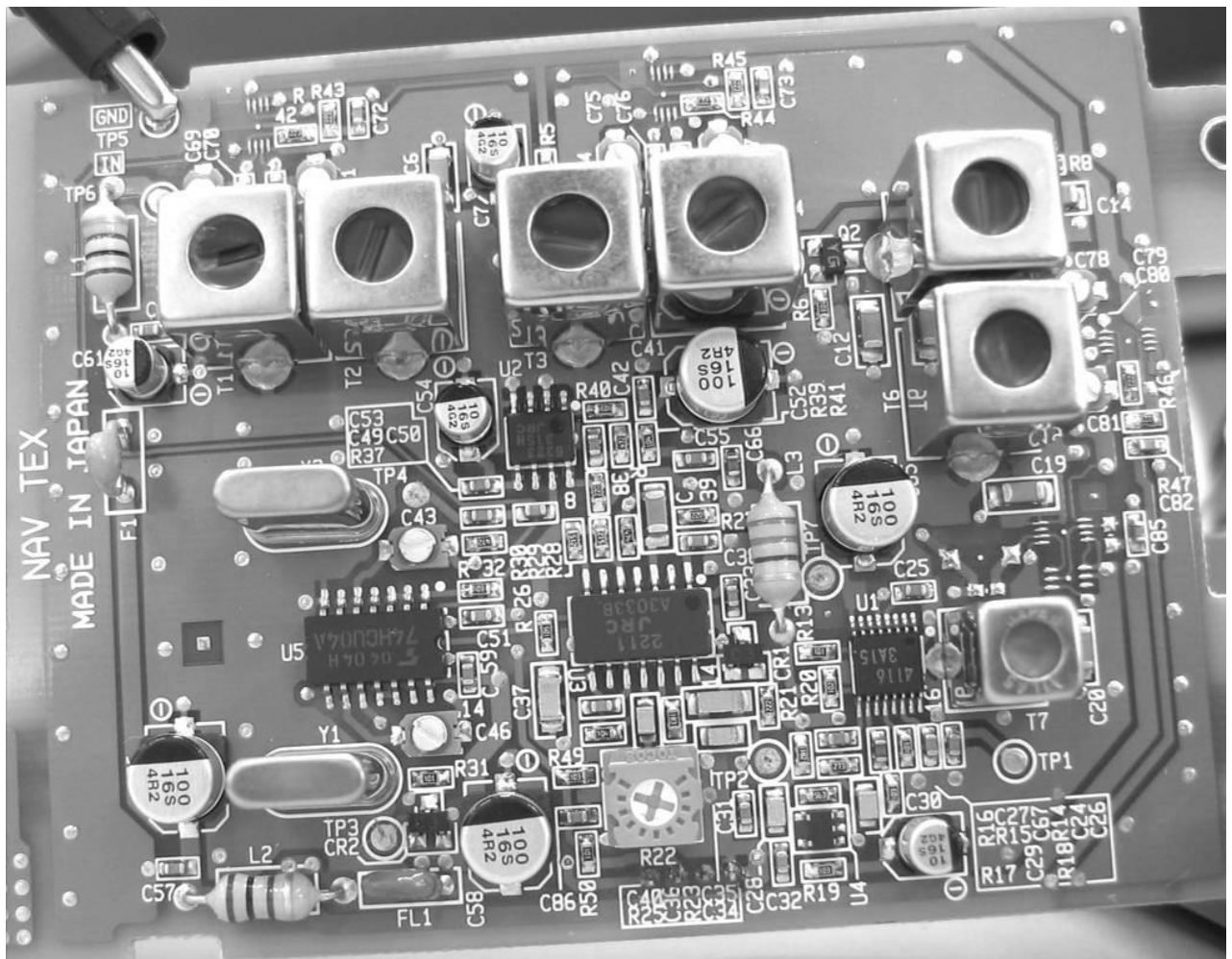
1.1) En vous aidant si besoin du schéma structurel de la carte du dossier technique (joint en dernière page de ce TP), identifier les composants suivants :



1 :	6 :
2 :	7 :
3 :	8 :
4 :	9 :
5 :	10 :

1.2) Repérer sur la carte analogique les emplacements des différents points tests TP1 à TP7.

Les points repérés sur la carte seront reportés sur la photo ci-dessous :



***Remarque** : lors de la première utilisation de la carte, on remarque que les points tests sont matérialisés par des trous métallisés (via) sur lesquels on peut souder des cosses ou simplement un fil rigide qui permettront de venir « gripper » le signal avec la sonde de l'oscilloscope.*

2) ÉTUDE FONCTIONNELLE DE LA PARTIE ANALOGIQUE

Lire sur le dossier technique les parties B.2 et B.3 (page 7 à 9) correspondant aux schémas modulaires et fonctionnels de degré 1 uniquement, en particulier le rôle de chacune des fonctions principales.

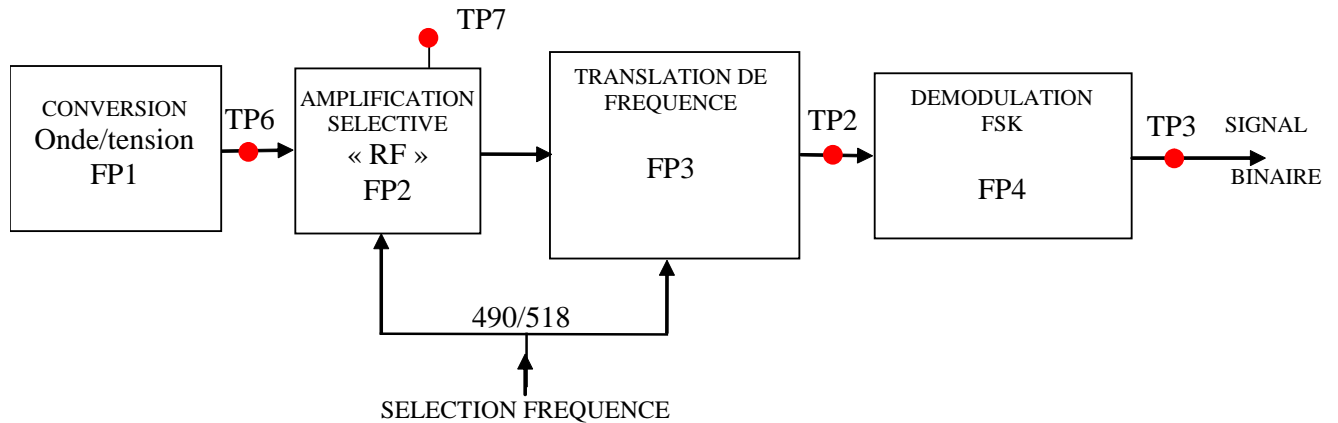
Délimiter les fonctions sur le schéma structurel de la partie analogique.

REMARQUE : le schéma structurel donné correspond à un récepteur mono-fréquence (518 khz), alors que le récepteur disponible est un bi-fréquence (518 kHz/490 kHz).

Hormis pour la fonction FP3, le schéma, les points tests et la désignation des composants (nomenclature) ont été conservés tel quels sur la version bi-fréquence.

3) SUIVI DU SIGNAL

On rappelle le schéma fonctionnel de la carte analogique :



On rappelle que la valeur du bit transmis est définie par la fréquence d'émission de l'onde électromagnétique.

Ainsi l'envoi d'un bit à 1 correspond à l'émission d'un signal à $(518000+170) = 518170$ Hz. L'envoi d'un bit à 0 correspond à l'émission d'un signal à $(518000-170) = 517830$ Hz.

Pour cela on utilisera la carte modulatrice seule (non reliée à un PC) et on placera une antenne extérieure constituée d'une bobine à air au-dessus de laquelle on viendra placer l'antenne du récepteur.

Précautions : on éloignera l'émetteur avec son antenne de la carte analogique (carte modulatrice) du récepteur, pour éviter les effets d'antenne dans la carte analogique, celle-ci n'étant plus blindée.

- 3.1) Positionner les antennes de façon à avoir un signal en sortie d'antenne du récepteur d'amplitude mesurable à l'oscilloscope mais sans être excessive (150 à 200 mVpp environ).
- 3.2) Observer les signaux aux différents points tests indiqués dans le tableau ci-dessous dans le cas d'une transmission d'un bit à 1 puis dans le cas d'un bit à 0 (en statique).
Les mesures de fréquences devront être réalisées avec précision.

- 3.3) Compléter le tableau pour chaque point test.

Rappel :

Pour transmettre un 1, l'entrée « in_data » de la carte modulatrice (émetteur) sera laissée en l'air et pour transmettre un 0, l'entrée « in_data » de la carte modulatrice sera ramenée à 0V à l'aide d'un fil extérieur.

Point test	Bit transmis	Forme (continue, sinus, rectangulaire, etc)	Amplitude	Fréquence	Observations
TP6	1				
	0				
TP7	1				
	0				
TP2	1				
	0				
TP3	1				
	0				

Grâce au tableau de mesures, vérifier que les différentes fonctions principales sont validées.

À l'aide de la **sortie TTL du GBF** envoyer à la carte modulatrice un signal binaire modulant de fréquence $f = 1 \text{ Hz}$.



Attention : bien prendre la sortie TTL car avec la sortie usuelle du GBF, on risque d'endommager le circuit intégré CPLD de la carte en appliquant une tension $> +5V$ ou bien $< 0V$.

3.4) Donner le débit en b/s :

3.5) Valider la restitution du signal binaire par le récepteur. Indiquer la méthode utilisée.

.....

3.6) La modulation est-elle décelable par observation à l'oscilloscope aux points test TP7 et TP2 ? Si oui, comment cette modulation se manifeste-t-elle à l'oscilloscope ?

Remarque : on pourra synchroniser l'oscilloscope sur le signal TTL.

En TP7 :

.....

En TP2 :

.....

3.7) Déterminer expérimentalement le débit maximal détectable, indiquer la méthode utilisée.

.....

3.8) Facultatif : connecter le PC à la carte modulatrice, envoyer un message Navtex, suivre le signal sur les différents points tests.

3.9) Remonter le récepteur en serrant modérément les vis.

