

## **DHAMO**

### **Digital HF Antenna – Vertical Monopole**

### **Antenne HF numérique – Monopôle Vertical**

L'application principale de ce monopôle court numérique est la réception HF longue distance par onde de ciel ; il est conçu pour une utilisation en réseau.



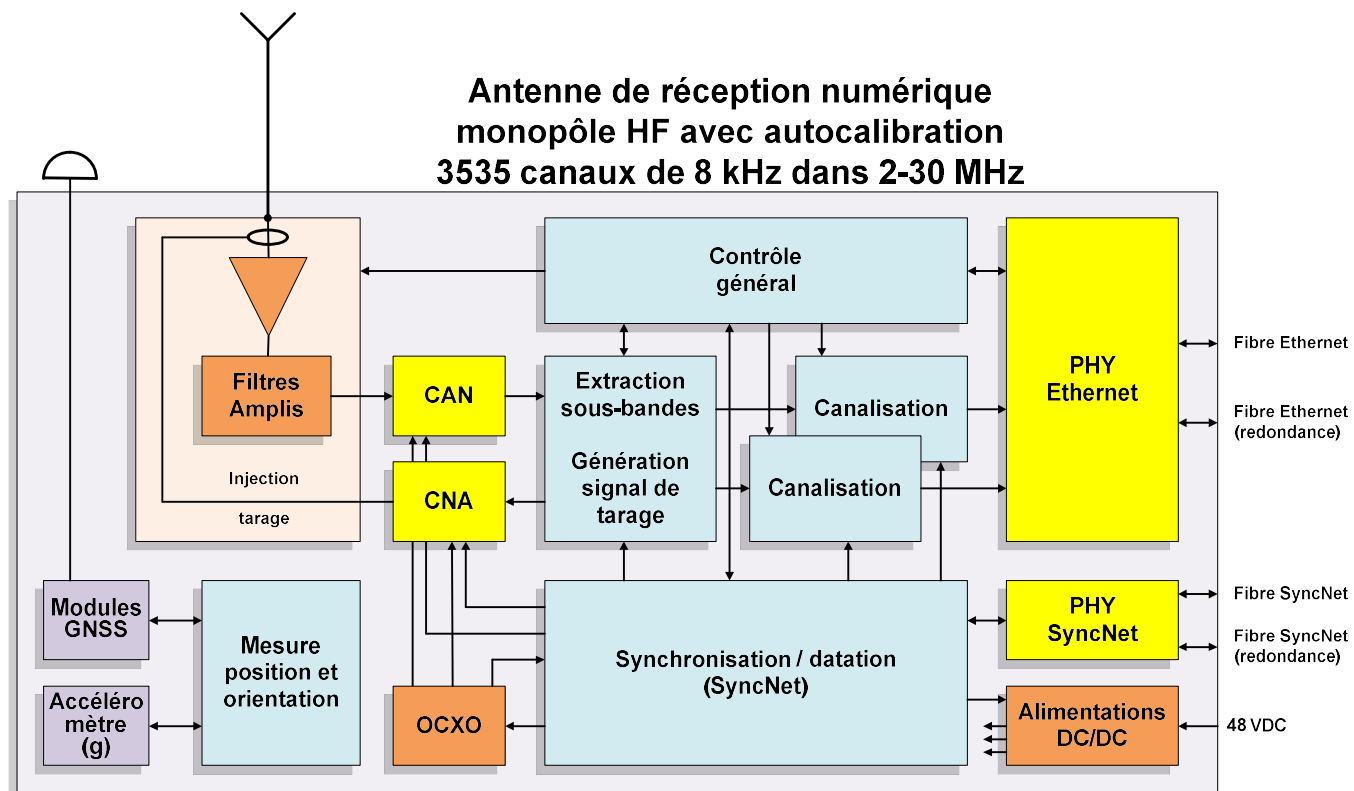
L'image montre le prototype, sa hauteur totale est d'environ 2.5 m. Cette antenne prévue pour la bande 2-30 MHz intègre un récepteur-canaliseur numérique avec un système d'autocalibration. Deux antennes GPS (sous le radôme) permettent le positionnement relatif au niveau centimétrique pour l'utilisation en réseau, simplifiant la procédure d'installation. Les calculs de positionnement sont faits par le calculateur gérant l'ensemble des antennes.

Le signal HF est canalisé, égalisé, daté puis émis par multicast ethernet. Dans la configuration nominale, la canalisation fournit 3535 canaux consécutifs de signaux complexes de 8 kHz de bande

(28.28 MHz de bande totale), échantillonnés à 10 kHz. Si nécessaire, un prétraitement optimisé à base de FFT permet la reconstruction d'un signal large bande côté utilisateur.

La bande passante réseau brute nécessaire est de 80 Mbits/s par MHz canalisé. Les divers en-têtes des paquets (des données elles-mêmes, et des protocoles réseau) consomment typiquement 10% supplémentaires. Le réseau ethernet doit être dimensionné pour un débit d'au moins 100 Mbits/s par MHz canalisé, soit environ 3 Gbits/s par antenne. La bande passante additionnelle requise pour les messages de commande / d'état reste marginale.

La synchronisation des différentes antennes d'un réseau est obtenue par le système FEE SyncNet.



Un protocole spécifique FEE (ADCP, Antenna Discovery and Control Protocol) reposant sur UDP/IP est utilisé pour la configuration, le contrôle et les paquets de données.

Au moins 2 fibres optiques sont nécessaires pour une utilisation en réseau (SyncNet & 10G ethernet), deux fibres supplémentaires peuvent être utilisées pour la redondance.

Une alimentation minimale de 48VDC et maximale de 60VDC (pour la prise en compte des pertes en ligne) est requise. La consommation typique est de 60-70W (selon température).

L'antenne peut bien sûr également être utilisée seule, sans synchronisation externe SyncNet.

## Caractéristiques

- Autocalibration de la chaîne analogique
- Le signal égalisé et canalisé est diffusé sur ethernet 10G par fibre optique : 3535 canaux au pas de 8 kHz, échantillonnés à 10 kHz, réjection des alias >100 dB (28.28 MHz de bande canalisée, une réserve d'au moins 3 Gbits/s de bande passante ethernet est requise)
- La bande canalisée globale est positionnable avec une résolution de 1 canal (8 kHz)
- La reconstruction de signaux large bande à partir de canaux adjacents peut être faite du côté utilisateur via un étage de prétraitement optimisé à base de FFT.
- Paramétrage de la mise en paquets (nombre de canaux, nombre d'échantillons temporels par paquet)
- Faible latence antenne-utilisateur (selon paramétrage paquets) : 10...20 ms typ.
- Positionnement relatif par antennes GPS intégrées

- Données émises sur deux fibres optiques ethernet 10G (pour redondance)
- Deux ports SyncNet pour la synchronisation (1 fibre/port)
- Alimentation : 48...60VDC au niveau de l'antenne
- Consommation : 60..70W (selon température)

## Interfaces

- Connecteur fibres : 4 fibres monomodes telecom standard G652/G657
  - Deux (redondance) liens ethernet 10G (1 fibre/liens)
  - Deux (redondance) liens SyncNet pour synchronisation (1 fibre/liens)
- Entrée alimentation

## Applications

- Software-Defined Radio (SDR)
- Formation de faisceau (Beamforming)
- Diversité spatiale (réseaux à longue base)
- Estimation de direction d'arrivée (DOA, Direction-Of-Arrival)