PROTOCOLE TECHNIQUE

Protocole de communication RS-485

Modules amplificateurs de puissance RF

Ce document définit l'interface et le format d'échange de données entre un système hôte et un module amplificateur de puissance RF. Il couvre les trames, la commande d'activation du PA, les réponses aux commandes et la télémétrie d'état du module.

Numéro de document	Version	Date de révision	Statut
PRD-COM-RS485-PA-fr-FR	**1.3**	**2026-11-11**	**Publié**

Limites de mise en œuvre
Cette version du protocole ne définit ni l'adressage des nœuds, ni la somme de contrôle ou le CRC, ni les délais d'attente et nouvelles tentatives de l'hôte, ni la terminaison ou la polarisation RS-485, ni le temps de retournement de l'émetteur-récepteur. Avant la mise en œuvre, confirmez ces points, les limites propres au produit et les exigences du projet dans la documentation produit ou projet approuvée.

1. Présentation de l'interface

Ce protocole utilise une interface série RS-485 semi-duplex pour la communication entre l'hôte et le module amplificateur de puissance.

Paramètre	Valeur
Interface physique	Communication série RS-485 semi-duplex
Débit en bauds	115200 bps
Format des données	8 bits de données, sans parité
Notation du protocole	Hexadécimal (HEX)
Ordre des octets par défaut	Gros-boutiste ; octet de poids fort en premier, sauf indication contraire du client

2. Conventions de données

UINT est un entier non signé de 32 bits, USHORT un entier non signé de 16 bits et UCHAR un entier non signé de 8 bits. Le bit 0 et l'octet 0 représentent respectivement le bit et l'octet de poids faible. Les champs réservés sont conservés pour de futures extensions et valent zéro par défaut.

3. Règles de communication

L'hôte émet des commandes de contrôle ou d'interrogation des paramètres. La communication suit un modèle maître-esclave : l'hôte envoie une commande, le module amplificateur de puissance la traite et renvoie la réponse correspondante, ce qui termine un cycle de communication.

3.1 Format de trame

Champ	Identifiant	Longueur	Définition
En-tête de trame	Head	2 bytes	Valeur fixe 0x7E7E
Type de commande	Type	1 byte	Type d'instruction, noté T
Longueur des données	BufLen	2 bytes	Longueur de la zone de données en octets
Zone de données	Buf	n octets	Données de commande ou de réponse
Fin de trame	Stop	2 bytes	Valeur fixe 0x0A0D

4. Commande d'activation du PA (T = 0x01)

L'hôte utilise cette commande pour arrêter ou activer le PA. Après le déclenchement d'une protection du PA, cette commande permet de redémarrer l'amplificateur lorsque les conditions de récupération applicables sont satisfaites.

Octet	Contenu	Définition
1-2	En-tête de trame	0x7E7E
3	Type de commande	0x01
4-5	Longueur des données	0x0001 (un octet de données)
6	Commande d'activation du PA	0x00 : PA arrêté ; 0x01 : PA activé
7-8	Fin de trame	0x0A0D

Exemples de commande d'activation

Requête de l'hôte - activer le PA

```
7E 7E 01 00 01 01 0A 0D
```

Réponse du module - contrôle réussi

```
7E 7E 01 00 01 FF 0A 0D
```

Réponse du module - échec du contrôle

```
7E 7E 01 00 01 01 0A 0D
```

5. Réponse à une commande de contrôle

Le type de commande de la réponse reprend celui de la commande de contrôle reçue. L'octet de données de réponse indique si l'action demandée a réussi.

Octet	Contenu	Définition
1-2	En-tête de trame	0x7E7E
3	Type de commande	Reprise du type de commande de contrôle reçu
4-5	Longueur des données	0x0001 (un octet de données)
6	Réponse de contrôle	0xFF : réussite ; 0x01 : échec ; autres valeurs réservées
7-8	Fin de trame	0x0A0D

6. Interrogation de l'état (T = 0xFF)

L'interrogation de l'état ne comporte pas de champ de données. L'hôte envoie la trame fixe suivante :

```
7E 7E FF 00 00 0A 0D
```

7. Réponse à l'interrogation des paramètres (T = 0xFF)

Le module renvoie 16 octets de données contenant les valeurs mesurées et les états de protection. Les valeurs multi-octets utilisent l'ordre gros-boutiste défini par défaut dans ce protocole.

Octet	Contenu	Codage / définition
1-2	En-tête de trame	0x7E7E
3	Type de commande	0xFF
4-5	Longueur des données	0x0010 (16 octets de données)
6	État marche/arrêt du PA	0x00 : arrêté ; 0x01 : activé
7-8	Tension d'entrée	16 bits non signés ; 0,1 V par pas ; 285 = 28,5 V
9-10	Courant d'entrée	16 bits non signés ; 0,1 A par pas ; 125 = 12,5 A
11-12	Température du module	16 bits signés ; 0,1 °C par pas ; 285 = 28,5 °C
13-14	Puissance de sortie directe	16 bits non signés ; 0,1 dBm par pas ; 425 = 42,5 dBm
15-16	Puissance de sortie réfléchie	16 bits non signés ; 0,1 dBm par pas ; 425 = 42,5 dBm
17	État de la tension d'entrée	0x00 : normal ; 0x01 : surtension ; 0x02 : sous-tension
18	État du courant d'entrée	0x00 : normal ; 0x01 : protection contre les surintensités
19	État de la température du module	0x00 : normal ; 0x01 : protection contre la surtempérature
20	État de la puissance de sortie	0x00 : normal ; 0x01 : protection contre la surpuissance de sortie

Octet	Contenu	Codage / définition
21	État de la protection VSWR	0x00 : normal ; 0x01 : protection VSWR
22-23	Fin de trame	0x0A0D

8. Seuils de protection par défaut

Protection	Valeur par défaut du protocole	Note de mise en œuvre
Sous-tension	24 V	Confirmer selon la version produit ou projet applicable
Surtension	32 V	Confirmer selon la version produit ou projet applicable
Surintensité	10 A ou 20 A	Valeur dépendante du produit ; confirmation requise
Surtempérature	105 °C	La récupération intervient 65 °C sous le seuil de surtempérature
Surpuissance de sortie	52 dBm	Confirmer selon la version produit ou projet applicable

9. Vérification de l'intégration

Avant la mise en service du système, vérifiez l'ordre des octets, la temporisation commande-réponse, la commande de direction du bus, la terminaison et la polarisation de la couche physique, la gestion des erreurs, chaque seuil dépendant du produit et la séquence de récupération dans les conditions réelles d'essai du module et du système.