

PROTOCOLO TÉCNICO

Protocolo de comunicación RS-485

Módulos amplificadores de potencia RF

Este documento define la interfaz y el formato de intercambio de datos entre un sistema host y un módulo amplificador de potencia RF. Incluye el formato de trama, el control de habilitación del PA, las respuestas a comandos y la telemetría de estado del módulo.

Número de documento	Versión	Fecha de revisión	Estado
PRD-COM-RS485-PA-es-ES	1.2	2026-08-09	Publicado

Límites de implementación

La revisión suministrada del protocolo no define el direccionamiento de nodos, la suma de comprobación o CRC, los tiempos de espera y reintentos del host, la terminación o polarización RS-485 ni el tiempo de cambio del transceptor. Antes de implementar, confirme estos aspectos, los límites específicos del producto y los requisitos del proyecto en la documentación aprobada del producto o del proyecto.

1. Descripción general de la interfaz

Este protocolo utiliza una interfaz serie RS-485 semidúplex para la comunicación entre el host y el módulo amplificador de potencia.

Parámetro	Valor
Interfaz física	Comunicación serie RS-485 semidúplex
Velocidad en baudios	115200 bps
Formato de datos	8 bits de datos, sin paridad
Notación del protocolo	Hexadecimal (HEX)
Orden de bytes predeterminado	Big-endian; byte más significativo primero, salvo que el cliente especifique lo contrario

2. Convenciones de datos

UINT es un entero sin signo de 32 bits, USHORT es un entero sin signo de 16 bits y UCHAR es un entero sin signo de 8 bits. El bit 0 y el byte 0 representan el bit y el byte menos significativos. Los campos reservados se mantienen para futuras ampliaciones y su valor predeterminado es cero.

3. Reglas de comunicación

El host emite comandos de control o de consulta de parámetros. La comunicación sigue un modelo maestro-esclavo: el host envía un comando, el módulo amplificador de potencia lo procesa y devuelve la respuesta correspondiente, completando un ciclo de comunicación.

3.1 Formato de trama de datos

Campo	Identificador	Longitud	Definición
Cabecera de trama	Head	2 bytes	Valor fijo 0x7E7E
Tipo de comando	Type	1 byte	Tipo de instrucción, representado por T
Longitud de datos	BufLen	2 bytes	Longitud del área de datos en bytes
Área de datos	Buf	n bytes	Datos de comando o respuesta
Fin de trama	Stop	2 bytes	Valor fijo 0x0A0D

4. Control de habilitación del PA (T = 0x01)

El host utiliza este comando para apagar o encender el PA. Después de activarse la protección del PA, el comando permite reiniciar el amplificador cuando se cumplen las condiciones de recuperación aplicables.

Byte	Contenido	Definición
1-2	Cabecera de trama	0x7E7E
3	Tipo de comando	0x01
4-5	Longitud de datos	0x0001 (un byte de datos)
6	Control de habilitación del PA	0x00: PA apagado; 0x01: PA encendido
7-8	Fin de trama	0x0A0D

Ejemplos del comando de habilitación

Solicitud del host - encender el PA

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

Respuesta del módulo - control correcto

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

Respuesta del módulo - control fallido

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

5. Respuesta al comando de control

El tipo de comando de la respuesta repite el tipo de comando de control recibido. El byte de datos de respuesta indica si la acción solicitada se realizó correctamente.

Byte	Contenido	Definición
1-2	Cabecera de trama	0x7E7E
3	Tipo de comando	Repetición del tipo de comando de control recibido
4-5	Longitud de datos	0x0001 (un byte de datos)
6	Respuesta de control	0xFF: correcto; 0x01: fallido; otros valores reservados
7-8	Fin de trama	0x0A0D

6. Consulta de estado (T = 0xFF)

La consulta de estado no contiene campo de datos. El host envía la siguiente trama fija:

7E 7E FF 00 00 0A 0D

7. Respuesta a consulta de parámetros (T = 0xFF)

El módulo devuelve 16 bytes de datos con valores medidos y estados de protección. Los valores de varios bytes utilizan el orden big-endian predeterminado definido por este protocolo.

Byte	Contenido	Codificación / definición
1-2	Cabecera de trama	0x7E7E
3	Tipo de comando	0xFF
4-5	Longitud de datos	0x0010 (16 bytes de datos)
6	Estado de encendido/apagado del PA	0x00: apagado; 0x01: encendido
7-8	Tensión de entrada	16 bits sin signo; 0,1 V por cuenta; 285 = 28,5 V
9-10	Corriente de entrada	16 bits sin signo; 0,1 A por cuenta; 125 = 12,5 A
11-12	Temperatura del módulo	16 bits con signo; 0,1 °C por cuenta; 285 = 28,5 °C
13-14	Potencia de salida directa	16 bits sin signo; 0,1 dBm por cuenta; 425 = 42,5 dBm
15-16	Potencia de salida reflejada	16 bits sin signo; 0,1 dBm por cuenta; 425 = 42,5 dBm
17	Estado de la tensión de entrada	0x00: normal; 0x01: sobretensión; 0x02: subtensión
18	Estado de la corriente de entrada	0x00: normal; 0x01: protección contra sobrecorriente
19	Estado de temperatura del módulo	0x00: normal; 0x01: protección contra sobretemperatura
20	Estado de la potencia de salida	0x00: normal; 0x01: protección por exceso de potencia de salida

Byte	Contenido	Codificación / definición
21	Estado de protección VSWR	0x00: normal; 0x01: protección VSWR
22-23	Fin de trama	0x0A0D

8. Umbrales de protección predeterminados

Protección	Valor predeterminado en el protocolo suministrado	Nota de implementación
Subtensión	24 V	Confirmar con la versión aplicable del producto o del proyecto
Sobretensión	32 V	Confirmar con la versión aplicable del producto o del proyecto
Sobrecorriente	10 A o 20 A	Valor dependiente del producto; se requiere confirmación
Sobretemperatura	105 °C	La recuperación se produce 65 °C por debajo del umbral de sobretemperatura
Exceso de potencia de salida	52 dBm	Confirmar con la versión aplicable del producto o del proyecto

9. Verificación de la integración

Antes de la publicación, verifique el orden de bytes, la temporización entre comando y respuesta, el control de dirección del bus, la terminación y polarización de la capa física, la gestión de errores, cada umbral dependiente del producto y la secuencia de recuperación en las condiciones reales de prueba del módulo y del sistema.