

PROTOCOLLO TECNICO

Protocollo di comunicazione RS-485

Moduli amplificatori di potenza RF

Questo documento definisce l'interfaccia e il formato di scambio dati tra un sistema host e un modulo amplificatore di potenza RF. Comprende framing, controllo di abilitazione PA, risposte ai comandi e telemetria di stato del modulo.

Numero documento	Versione	Data di revisione	Stato
PRD-COM-RS485-PA-it-IT	1.2	2026-08-09	Rilasciato

Limiti di implementazione

La revisione fornita del protocollo non definisce l'indirizzamento dei nodi, checksum o CRC, timeout e ritentativi dell'host, terminazione o polarizzazione RS-485 né il tempo di commutazione del ricetrasmittitore. Prima dell'implementazione, confermare tali elementi, i limiti specifici del prodotto e i requisiti di progetto nella documentazione di prodotto o di progetto approvata.

1. Panoramica dell'interfaccia

Il protocollo utilizza un'interfaccia seriale RS-485 half-duplex per la comunicazione tra host e modulo amplificatore di potenza.

Parametro	Valore
Interfaccia fisica	Comunicazione seriale RS-485 half-duplex
Velocità di trasmissione	115200 bps
Formato dati	8 bit dati, nessuna parità
Notazione del protocollo	Esadecimale (HEX)
Ordine byte predefinito	Big-endian; byte più significativo per primo, salvo diversa indicazione del cliente

2. Convenzioni sui dati

UINT è un intero senza segno a 32 bit, USHORT un intero senza segno a 16 bit e UCHAR un intero senza segno a 8 bit. Il bit 0 e il byte 0 rappresentano rispettivamente il bit e il byte meno significativi. I campi riservati sono mantenuti per espansioni future e valgono zero per impostazione predefinita.

3. Regole di comunicazione

L'host invia comandi di controllo o di interrogazione dei parametri. La comunicazione segue un modello master-slave: l'host invia un comando, il modulo amplificatore di potenza lo elabora e restituisce la risposta corrispondente, completando un ciclo di comunicazione.

3.1 Formato del frame dati

Campo	Identificatore	Lunghezza	Definizione
Intestazione frame	Head	2 bytes	Valore fisso 0x7E7E
Tipo di comando	Type	1 byte	Tipo di istruzione, indicato con T
Lunghezza dati	BufLen	2 bytes	Lunghezza dell'area dati in byte
Area dati	Buf	n byte	Dati di comando o risposta
Fine frame	Stop	2 bytes	Valore fisso 0x0A0D

4. Controllo di abilitazione PA (T = 0x01)

L'host utilizza questo comando per spegnere o accendere il PA. Dopo l'attivazione della protezione PA, il comando può riavviare l'amplificatore quando sono soddisfatte le condizioni di ripristino applicabili.

Byte	Contenuto	Definizione
1-2	Intestazione frame	0x7E7E
3	Tipo di comando	0x01
4-5	Lunghezza dati	0x0001 (un byte dati)
6	Controllo di abilitazione PA	0x00: PA spento; 0x01: PA acceso
7-8	Fine frame	0x0A0D

Esempi del comando di abilitazione

Richiesta host - accensione PA

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

Risposta modulo - controllo riuscito

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

Risposta modulo - controllo non riuscito

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

5. Risposta al comando di controllo

Il tipo di comando della risposta ripete il tipo del comando di controllo ricevuto. Il byte dati della risposta indica se l'azione richiesta è riuscita.

Byte	Contenuto	Definizione
1-2	Intestazione frame	0x7E7E
3	Tipo di comando	Ripetizione del tipo di comando di controllo ricevuto
4-5	Lunghezza dati	0x0001 (un byte dati)
6	Risposta di controllo	0xFF: riuscito; 0x01: non riuscito; altri valori riservati
7-8	Fine frame	0x0A0D

6. Interrogazione dello stato (T = 0xFF)

L'interrogazione dello stato non contiene un campo dati. L'host invia il seguente frame fisso:

7E 7E FF 00 00 0A 0D

7. Risposta all'interrogazione dei parametri (T = 0xFF)

Il modulo restituisce 16 byte dati contenenti valori misurati e stati di protezione. I valori multibyte usano l'ordine big-endian predefinito dal protocollo.

Byte	Contenuto	Codifica / definizione
1-2	Intestazione frame	0x7E7E
3	Tipo di comando	0xFF
4-5	Lunghezza dati	0x0010 (16 byte dati)
6	Stato acceso/spento PA	0x00: spento; 0x01: acceso
7-8	Tensione di ingresso	16 bit senza segno; 0,1 V per conteggio; 285 = 28,5 V
9-10	Corrente di ingresso	16 bit senza segno; 0,1 A per conteggio; 125 = 12,5 A
11-12	Temperatura del modulo	16 bit con segno; 0,1 °C per conteggio; 285 = 28,5 °C
13-14	Potenza di uscita diretta	16 bit senza segno; 0,1 dBm per conteggio; 425 = 42,5 dBm
15-16	Potenza di uscita riflessa	16 bit senza segno; 0,1 dBm per conteggio; 425 = 42,5 dBm
17	Stato tensione di ingresso	0x00: normale; 0x01: sovratensione; 0x02: sottotensione
18	Stato corrente di ingresso	0x00: normale; 0x01: protezione da sovracorrente
19	Stato temperatura del modulo	0x00: normale; 0x01: protezione da sovratemperatura
20	Stato potenza di uscita	0x00: normale; 0x01: protezione da potenza di uscita eccessiva

Byte	Contenuto	Codifica / definizione
21	Stato protezione VSWR	0x00: normale; 0x01: protezione VSWR
22-23	Fine frame	0x0A0D

8. Soglie di protezione predefinite

Protezione	Valore predefinito nel protocollo fornito	Nota di implementazione
Sottotensione	24 V	Confermare rispetto alla versione di prodotto o progetto applicabile
Sovratensione	32 V	Confermare rispetto alla versione di prodotto o progetto applicabile
Sovracorrente	10 A o 20 A	Valore dipendente dal prodotto; conferma obbligatoria
Sovratemperatura	105 °C	Il ripristino avviene 65 °C sotto la soglia di sovratemperatura
Potenza di uscita eccessiva	52 dBm	Confermare rispetto alla versione di prodotto o progetto applicabile

9. Verifica dell'integrazione

Prima del rilascio, verificare l'ordine dei byte, la temporizzazione comando-risposta, il controllo della direzione del bus, la terminazione e la polarizzazione del livello fisico, la gestione degli errori, ogni soglia dipendente dal prodotto e la sequenza di ripristino nelle effettive condizioni di prova del modulo e del sistema.