

**YAMAHA**

**AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA**

**P3500**

**P2500**

**P1500**

**MANUAL DE INSTRUÇÕES**

*Introdução*

---

Obrigado por adquirir um amplificador de potência Yamaha da Série P3500/2500/1500. Esta série de amplificadores de áudio combina desempenho de alta potência com confiabilidade. Ao mesmo tempo, a renomada atenção da Yamaha para com os detalhes dos circuitos, assegura uma excelente performance sonora.

As conexões de entrada consistem de conectores tipo XLR balanceados, conectores para fone de ouvido 1/4" balanceados e cinta separadora. As conexões de saída consistem de terminais de retenção de cinco vias e cinta separadora.

Os modos de operação são: *Stereo* (Estereofônico) e *Bridge* (Ponte). No modo *Stereo* (Estereofônico) os canais A e B operam independentemente, exatamente da mesma forma que um amplificador estereofônico comum. No modo *Bridge* (Ponte), entretanto, os canais A e B são ligados juntos e operam como um amplificador mono proporcionando um desempenho de alta potência real.

Os indicadores LED do painel frontal proporcionam contínua indicação do status com indicadores de SINAL e LIMITE independentes para cada canal. Um LED de PROTEÇÃO mostra o status dos vários sistemas de proteção, incluindo sistema de início-suave de LIGA-DESLIGA, silenciamento do circuito de saída, proteção DC e superaquecimento do dissipador de calor. Silenciosos ventiladores duplos, de duas velocidades, asseguram que estes amplificadores permanecerão operacionais mesmo sob as mais severas condições de exigência.

Observe que este Manual de Instruções cobre os amplificadores de potência Yamaha Série P3500, P2500 e P1500. A única diferença entre esses amplificadores é a potência de saída pois todos os demais aspectos e dispositivos são os mesmos.

Para tirar a máxima vantagem de seu amplificador de potência por favor leia cuidadosamente este manual.

## CONTEÚDO

Introdução

Cuidados

Operação

Atenção com a conexão de alto-falantes

Especificações

Dimensões

Gráficos de performance

### ***Cuidados***

---

1. Evite excesso de calor, umidade, poeira e vibração

Mantenha a unidade longe de locais onde possa estar exposta a altas temperaturas ou umidade - tais como radiadores de aquecimento, aquecedores, fornos, etc. Evite também locais sujeitos a excessiva acumulação de poeira ou locais com excessiva vibração que possa causar algum dano físico ao equipamento.

2. Evite batidas

Batidas muito fortes na unidade poderão danificá-la. Manuseie sempre o equipamento com cuidado.

3. Não abra a tampa nem tente fazer reparos você mesmo

Este produto não contém peças ou componentes que possam ser consertadas ou reparadas pelo cliente/usuário. Para todo e qualquer tipo de manutenção consulte o pessoal de serviços da Yamaha que é altamente qualificado. A abertura das tampas ou alteração dos circuitos internos resultará no cancelamento da garantia.

4. Assegure-se de que a força esteja desligada ao fazer ou remover conexões

Desligue sempre o equipamento antes de conectar ou desconectar quaisquer dos cabos.

Esta providência é importante para prevenir contra a ocorrência de danos tanto na própria unidade como em outros equipamentos eventualmente conectados.

5. Manuseie os cabos com cuidado

Ao plugar ou desplugar cabos - incluindo o cabo AC de força - segure pelo conector e não pelo fio.

6. Limpe com um pano seco e macio

Nunca utilize solventes tais como benzina ou tiner para limpar a unidade. Se necessitar limpá-la, faça-o com um pano seco e macio, sem utilização de quaisquer outros produtos.

7. Utilize sempre a energia correta

Assegure-se de que a voltagem especificada no painel traseiro corresponde à voltagem AC de sua localidade. Certifique-se também de que a fonte de energia de sua localidade pode fornecer corrente suficiente para suprir todos os equipamentos utilizados junto com seu sistema.

Este produto está de acordo com os requisitos sobre interferência de rádio frequência estabelecidos pelo Conselho Diretivo 82/499/EEC e/ou 87/308/EEC.

## ***Operação***

---

## Painel Frontal

### ILUSTRAÇÃO:

Força Liga/Desliga Proteção Força  
Canal A Sinal Limite  
Canal B Sinal Limite

#### 1. Botão e indicador de FORÇA

Este é o botão principal de FORÇA. Pressione para LIGAR o amplificador. Pressione novamente para DESLIGAR. O indicador POWER (FORÇA) acenderá quando o amplificador estiver LIGADO.

#### 2. Indicador de PROTEÇÃO

Este LED vermelho acenderá por aproximadamente seis segundos quando o amplificador for LIGADO, indicando que o sistema de proteção início-suave está funcionando. Nenhum som é emitido durante o processo de início-suave. Se um dos sistemas de proteção for ativado durante o uso normal do equipamento este indicador acenderá e nenhum som será reproduzido. O sistema de alto-falantes é também desconectado das saídas do amplificador quando este indicador se acende. Os sistemas de proteção são ativados quando ocorre um superaquecimento ou uma voltagem DC estiver presente nas saídas do amplificador. Se o problema for corrigido os sistemas de proteção serão automaticamente desativados, o indicador se apagará e a operação normal do equipamento poderá ser retomada.

#### 3. Indicadores de SINAL

Estes LEDs verdes acendem quando o sinal de saída do respectivo canal exceder a 2V rms. Isto é equivalente a  $\frac{1}{2}$  watt a 8 ohms, 1W a 4 ohms. Esta é uma indicação de que um sinal de entrada está presente.

#### 4. Indicadores de LIMITE

Estes LEDs vermelhos acendem quando a distorção do sinal de saída do respectivo canal exceder 1% (ou seja um limite foi excedido). Isto ocorre no sinal de saída, usualmente, devido a um excesso de volume no sinal de entrada.

#### 5. Atenuadores de entrada

Estes são os atenuadores de sinal de entrada de 41 posições. A amplitude de atenuação varia entre 0dB e infinito.

## Painel Traseiro

### ILUSTRAÇÃO:

Entrada Canal B Canal A *Bridge* (Ponte)

Modo

*Stereo* (Estereofônico) *Bridge* (Ponte)

Alto-falante

B-2 - CANAL - A-2

4-8 Ohms/Canal *Stereo* (Estereofônico)

8-16 Ohms *Bridge* (Ponte)

B-1 - CANAL - A-1

4-8 Ohms/Canal *Stereo* (Estereofônico)

8-16 Ohms *Bridge* (Ponte)

1. Terminais de ENTRADA (CANAL A,B)

Três tipo de terminais balanceados são disponíveis para os canais A e B.

O terminal de entrada do canal A é utilizado no modo *Bridge* (Ponte).

Conector tipo XLR

De três pinos: pino 1-terra, pino 2-quente (+) e pino 3-frio (-)

Conector para pino de fone de ouvido

Com ponta quente (+), anel frio (-) e luva terra.

Cinta separadora

Terra, quente (+) e frio (-)

Terminais de ALTO-FALANTES

São fornecidos dois tipos de terminais de saída.

Para a polaridade adequada a cada modo consulte o diagrama a seguir.

Modo *Stereo* (Estereofônico)

Modo *Bridge* (Ponte)

A impedância mínima para o sistema de alto-falantes conectado está especificado na seção "Impedância do Alto-Falante" mais adiante neste manual.

Chave *Stereo-Bridge* (Estereofônico - Ponte)

Esta chave deslizante é utilizada para ajustar o modo de operação do amplificador: *STEREO* (Estereofônico) ou *BRIDGE* (Ponte).

Modo *Stereo* (Estereofônico) e Modo *Bridge* (Ponte)

Modo *STEREO* (Estereofônico)

Neste modo os canais A e B operam independentemente (como um amplificador estereofônico típico). O sinal de entrada do canal A alimenta o amplificador de potência do canal A e o sinal de entrada do canal B alimenta o amplificador de

potência do canal B. Neste modo a impedância mínima do alto-falante é de 4 ohms por canal.

#### Modo *BRIDGE* (Ponte)

Neste modo os canais A e B são ligados juntos e funcionam como um amplificador monoaural. A impedância mínima do alto-falante, neste modo, é de 8 ohms.

#### Impedância dos Alto-falantes

O amplificador série P3500/P2500/P1500 possui dois modos de operação: *Stereo* (Estereofônico) e *Bridge* (Ponte) e permite que você faça a conexão em paralelo de múltiplos sistemas de alto-falantes.

Certifique-se de que a impedância dos alto-falantes estejam de acordo com a impedância especificada.

As ilustrações a seguir demonstram exemplos de conexões nos modos Estereofônico e Ponte e sistemas de alto-falantes conectados em paralelo no modo Estereofônico e a respectiva impedância mínima.

#### Conexões no modo STEREO (Estereofônico)

##### ILUSTRAÇÕES

##### Ajuste para STEREO (Estereofônico)

4 ohms mínimo

Sistema de Alto Falantes

8 ohms mínimo

Sistema de Alto Falantes

##### Conexões no modo *BRIDGE* (Ponte)

##### ILUSTRAÇÕES

##### Ajuste para *BRIDGE* (Ponte)

8 ohms mínimo

Sistema de Alto Falantes

#### ***Atenção com a conexão de alto-falantes***

---

1. Desligue o botão POWER (Força)

2. Retire os parafusos de fixação da tampa protetora dos terminais dos alto-falantes e remova-a.

## ILUSTRAÇÃO

Parafuso

Parafusos

3. Após remover aproximadamente 10mm da isolação nas pontas dos cabos dos alto-falantes, passe a ponta decapada destes cabos através dos orifícios dos terminais correspondentes e aperte os terminais para fixar firmemente os cabos. Consulte a seção anterior sobre Terminais de ALTO-FALANTES para determinar a polaridade correta.

Em seguida certifique-se de que as pontas decapadas dos cabos dos alto-falantes não ultrapassem os terminais de maneira que venham a tocar o chassis do equipamento.

## ILUSTRAÇÃO:

O cabo decapado não deverá encostar no chassis

4. Recoloque a tampa protetora sobre os terminais dos alto-falantes.

### Fusível do alto-falante

A capacidade de saída do seu amplificador é muito alta: 350W+350W (8 ohms) em estereofônico e 1000W (8 ohms) em monoaural no P3500; 250W+250W(8 ohms) em estereofônico e 700W (8 ohms) em monoaural no P2500; 150W+150W (8 ohms) em estereofônico e 420W (8 ohms) em monoaural no P1500.

Certifique-se de estar utilizando um sistema de alto-falantes que tenha suficiente capacidade de entrada para atender à potência do amplificador.

Caso a capacidade de entrada de seu sistema de alto-falantes seja menor do que a saída especificada do amplificador de potência, você poderá proteger seus alto-falantes instalando serialmente um fusível entre os alto-falantes e o amplificador conforme ilustrado a seguir.

## ILUSTRAÇÃO

Amplificador de potência

Fusível

Sistema de alto-falantes

Utilize a seguinte fórmula para determinar a capacidade do fusível a ser instalado, de acordo com a capacidade de entrada dos alto-falantes

## FÓRMULA NUMÉRICA

P0 [W]: Capacidade de entrada contínua dos alto-falantes (ruído ou RMS)

R [ohms]: Impedância nominal dos alto-falantes

I [A]: Capacidade requerida do fusível

ex.

Capacidade de entrada contínua dos alto-falantes: 100W

Impedância dos alto-falantes: 8 ohms

## FÓRMULA NUMÉRICA

Neste exemplo a capacidade requerida do fusível é calculada como sendo  $3.5[A]$ .

### Cabo do Alto-falante

Se você utilizar um cabo de alto-falante longo, utilize um cabo que seja o mais espesso possível para evitar deterioração do fator de atenuação ou perda de potência dentro do cabo.

Os terminais de alto-falantes desta unidade comportam a conexão de cabos de qualquer espessura.

### Montagem em *Racks* (Estantes) Portáteis

O amplificador aspira ar frio através do painel frontal e exaure o ar quente através do painel traseiro.

Ao montar amplificadores em estantes portáteis certifique-se de que o painel traseiro esteja em local completamente aberto de modo a permitir uma adequada ventilação.

## ILUSTRAÇÃO

### Vista Lateral

Frente do amplificador

Tomada de ar

Exaustão de ar

### Vista Traseira

Completamente aberto

### Posicionamento para embutir o amplificador

Instale o equipamento de modo que as passagens dos fluxos de ar de ventilação não sejam bloqueadas.

## ILUSTRAÇÕES

Frente do amplificador

NÃO

Menos que 10 cm

Frente do amplificador

NÃO

## Solução de Problemas

A tabela a seguir lista as possíveis causas principais de operação anormal e as providências requeridas para saná-las. Lista também a operação do circuito protetivo para cada caso.

Indicador	Causa provável	Solução	Circuito de Proteção
Indicador de LIMITE acende	Um terminal de alto-falante ou terminal do amplificador ou um fio está em curto	Localize o terminal ou o fio e corrija a causa do curto-circuito	O limitador de circuito PC entra em ação para proteger os transistores de potência
	A carga do amplificador está excessiva	Utilize um sistema de alto-falantes com um impedância de pelo menos 4 ohms (estéreo) ou 8 ohms (ponte)	Idem acima
Indicador de PROTEÇÃO acende	A temperatura do dissipador de calor excedeu a 100 graus centígrados	Veja as condições de ventilação do amplificador e aumente o fluxo de ar em torno do amplificador	O circuito de proteção térmica entra em ação para proteger os transistores de potência.
	Uma voltagem DC +/-2V ou acima foi gerada no circuito de saída do amplificador de potência	Consulte o seu revendedor ou o centro de serviços da Yamaha mais próximo	O relé entra em ação para proteger o sistema de alto-falantes

## Especificações Gerais P3500, P2500, P1500

	P3500	P2500	P1500
Nível de Potência de Saída f=20 Hz~20kHz, THD+N ≤ 0.1%			
Estéreo RL = 8 ohms	350W + 350W	250W + 250W	150W + 150W
RL = 4 ohms	500W + 500W	350W + 350W	210W + 210W
Ponte RL = 8 ohms	1000W	700W	420W
f=1 kHz, THD+N ≤ 0.1% (Típico)			
Estéreo RL = 8 ohms	395W + 395W	285W + 285W	170W + 170W
RL = 4 ohms	620W + 620W	430W + 430W	240W + 240W
RL = 2 ohms*	1000W + 1000W	450W + 450W	280W + 280W
Resposta de Frequência RL=8 ohms, Po=1W	0 dB+0.5, -1.5dB; f=10 Hz~50 kHz		
Largura da faixa de Potência			

Meia Potência, THD+N ≤ 0.1% Estéreo RL = 8 ohms	10 Hz~40 Khz		
Distorção Harmônica Total (THD+N) f=20 Hz~20 kHz, Meia Potência Estéreo RL = 8 ohms Ponte RL = 8 ohms			
		≤ 0.05%	
		≤ 0.07%	
		≤ 0.07%	
Distorção Intermodular (IMD) f=60 Hz: 7kHz, 4:1, Meia Potência Estéreo RL = 8 ohms Ponte RL = 8 ohms			
		≤ 0.05%	
		≤ 0.07%	
		≤ 0.07%	
Separação de Canal Meia Potência, RL=8 ohms, f=1Khz Entrada máx ATT 600 ohms deriv.	≥ 80 dB		
Ruído Residual Áudio DIN	≤ -72 dB; min ATT		
Razão Sinal/Ruído Áudio DIN, Entrada 600 ohms deriv.	≤ 100 dB		
Fator de Atenuação RL = 8 ohms, f=1kHz	≥ 100	≥ 100	≥ 70
TAXA DE RETORNO 8 ohms Estéreo Ponte	+/- 40V/us +/-40V/us		
SENSIBILIDADE (Max. ATT) Potência Classificada em 8 ohms 1kHz	+4 dBm		
Ganho de Voltagem (Max. ATT) 8 ohms 1kHz	33 dB	31 dB	20 dB
Impedância de Entrada (Max. ATT)	≥ 15 kohms (Balanço/Deslanço)		
Indicadores	Força (Vermelho) Proteção (Vermelho) Limite x2 (Vermelho) Sinal x2 (Verde)		
Proteção	Chave liga desliga, silenciamento, dissipador de calor à temperatura superior a 100 graus centígrados (212 F)		
Limitador PC	RL < 2 ohms		

Circuito do Ventilador	50C (122F) - 60C (140F) - Velocidade baixa - variável- alta		
Controles	Frontais: Botão Liga/Desliga Atenuador 41 posições Traseiros: Chave de Modo		
Requisitos de Energia	Modelos Norte-Americanos e Canadenses: 120V, 60 Hz Modelos Gerais: 230V, 50 Hz Modelos Ingleses: 240V, 50 Hz		
Consumo de Energia	1000W/1200VA	750W/1000VA	500W/600VA
Dimensões L x A x P	480 x 143.1 x 438.1 (mm) Altura do Painel: 132 mm Profundidade a partir do Painel Frontal: 395 mm		
Peso	26 kg	24 kg	18 kg
Conectores	Entrada Tipo XLR-3-31 x2 Fone de 1/4" (balanço) x2 Cinta separadora x2		

	Saída	Terminais de retenção de 5 vias x2 Cinta separadora x2
--	-------	---

0 dB = 0.775 Vrms, Meia Potência = ½ Nível de Potência de Saída (Potência Especificada)

\* A utilização de alto-falantes reativos de 2 ohms poderá causar superaquecimento, excessivo consumo de energia e desligamentos do aparelho. Observe que abaixo de 2 ohms o limitador PC entrará em ação. Teste o sistema completamente antes de utilizar alto-falantes de 2 ohms em aplicações reais.

Especificações sujeitas a alteração sem aviso prévio.

## Diagrama de Bloco

### ILUSTRAÇÃO

Canal A (Ponte)

Entrada

Canal B

Canal A

Canal B

Ponte

Estéreo

Modo

Amplificador de Potência

Limitador PC

Sinal

Limite

Sensor de Temperatura (Dissipador de Calor)

Circuito de Proteção

Sinal

Limite

Amplificador de Potência

Limitador PC

Proteção

Canal A-1

Canal A-2

Alto-falante

Canal B-1

Canal B-2