

## Introdução

A **WATTSON**, divisão da **CICLOTRON**, sempre foi a pioneira — bem provável que até mundialmente — no desenvolvimento e fabricação, em maior escala, de sistemas de audioamplificação multiuso para diversos instrumentos musicais, microfones e diversas fontes de programas, sendo separada ou simultaneamente mixados, para serem reproduzidos no mesmo aparelho.

Inicialmente, a **WATTSON/CICLOTRON** foi criticada por difundir em larga escala esses produtos, em detrimento dos aparelhos tradicionais de finalidades específicas, porém, depois do grande sucesso, quando sua linha de produtos multiuso logo ganhou a preferência da maioria dos consumidores, passou a ser copiada por quase todos os que a haviam criticado.

**O fato é que a CICLOTRON teve uma visão de futuro desse mercado.**

Na atualidade, com os **avanços tecnológicos**, é quase um **requisito primordial** que os equipamentos eletrônicos desempenhem a contento **várias funções**. Talvez os exemplos mais clássicos desta evolução, ou revolução, exigida pelo mercado e propiciada pelo avanço tecnológico deste conceito de multifunção, sejam os modernos aparelhos de telefonia celular e, é claro, nossos audioequipamentos de amplificação multiuso.

No auge da era destes produtos multifunção ou multiuso, a **WATTSON/CICLOTRON** lança a linha **ENTERTECH L** — THE TECHNOLOGY OF ENTERTAINMENT — uma linha de amplificação multiuso baseada na tecnologia do entretenimento. É capaz de reproduzir separada ou simultaneamente diversos instrumentos musicais, como guitarra, violão, teclado, além de voz e fontes de programas auxiliares. Na realidade, a linha **ENTERTECH L** foi desenvolvida para quem necessita de sistemas integrados de amplificação multiuso de entretenimento, compactos, econômicos, fáceis de transportar e que consumam pouca energia elétrica.

Essa linha é composta dos modelos: **ENTERTECH 260 L**, **ENTERTECH 180 L** e **ENTERTECH 120 L**.

As características da linha **ENTERTECH L** de **ENTERTAINMENT MULTI-USE COMBO** são avançadas e inéditas, sendo frutos de pesquisas e investimentos próprios. **Porém, todo produto inédito de primeira linha pode ser copiado**, pois, em matéria de produtos industrializados, copiar e tornar mais barato é uma prática existente desde o começo do século passado. Já em sua época, Henry Ford alertava: *"Sempre é possível copiar um produto, piorá-lo e torná-lo mais barato"*. Portanto, fique atento, compare e comprove.

**Acompanha o aparelho um manual de instruções bem detalhado, que deve ser lido atentamente para que em pouco tempo você se familiarize com esse arrojado e versátil produto, e se torne apto a executar incríveis façanhas.**

## Apresentação

O **ENTERTECH 120 L** — **ENTERTAINMENT MULTI-USE COMBO** — é um sistema integrado que faz parte da nova linha de amplificação multiuso — **ENTERTECH L** —, baseada na tecnologia do entretenimento.

Essa linha foi projetada especialmente para atender a atual demanda por aparelhos versáteis, que desempenhem várias funções, com eficiência, segurança e confiabilidade. São produtos compactos, econômicos, fáceis de transportar, que consomem pouca energia elétrica.

A fim de proporcionar todas essas características, o **ENTERTECH 120 L** é composto de vários audioequipamentos, todos integrados em um único aparelho: audioamplificador de potência fabricado em classe AB, mixer, equalizador, detector de clipagem, **PROTECTION SYSTEM** — **SISTEMA DE PROTEÇÃO** — **para os transdutores, com exclusivo circuito ativo de trava eletrônica contra operações incorretas** — **LOCK/RESET** —, e muitos outros.

Além desse sistema ser econômico, oferecendo praticidade e versatilidade, o **ENTERTECH 120 L** reproduz os timbres que você gerar, sejam eles de **instrumentos musicais diferentes, de microfones ou fontes de programa auxiliares** (videoke, PC — saída de linha de áudio de microcomputador —, iPod, Cell Phone, MP3, MP4, MP5...) e players de CD, MD, DVD, **alternada ou simultaneamente**.

O **ENTERTECH 120 L** possui uma caixa acústica de sistema *bass-reflex*, construída em madeira aglomerada de 10mm de espessura, com diversos pontos de reforços e travamentos, e revestimento externo de poliéster. Ela oferece 2 compartimentos distintos:

O primeiro compartimento é o gabinete acústico propriamente dito, onde está instalado seu sistema eletroacústico de 2 vias. Para a 1ª via foi desenvolvido um alto-falante especial de faixa estendida — *extended range speaker* — de 8 polegadas. Para a 2ª via é utilizado um tweeter para alta frequência, de tecnologia piezoelétrica, produzido com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato. Para interligar as 2 vias de reprodução acústica, é utilizado um filtro passivo Butterworth de 6 dB por oitava.

O segundo compartimento é onde está embutido um chassi metálico que condiciona toda a parte eletrônica do **ENTERTECH I20 L**, composta dos diversos audioequipamentos, a saber:

Sua etapa de potência é composta por um audioamplificador de potência, classe AB, de 30 Watts RMS; sendo esse um bom nível de potência para este tipo de produto. Além disso, essa etapa de potência contém CLIP — detector de clipagens.

Sua etapa de pré-amplificação é composta de um mixer de três canais de entrada, contendo ao todo, seis entradas específicas, possuindo grande quantidade de ganho e equalizações com filtros especiais ativos, sendo:

**Canal 1** - com entradas específicas para guitarra, violão e cavaquinho;

**Canal 2** - com entradas específicas para teclados, samplers e rhythm machine — bateria eletrônica —, fontes de programas auxiliares com gravações analógicas ou digitais: videoke, PC — saída de linha de áudio de microcomputador — iPOD, Cell Phone, MP3, MP4, MP5... e players de CD, MD, DVD;

**Canal 3** - com entrada específica para microfone com fio ou microfone sem fio (wireless microphone) — MIC.

O **ENTERTECH I20 L** contém um equalizador master ativo de 2 vias com equalização shelving e controles de tonalidade de graves (LOW — 100 Hz — shelving), e agudos (HIGH — 10 kHz — shelving), que permitem realizar reforços até +12 dB ou atenuações até -12 dB, em suas respectivas faixas de frequências. Esses controles possuem retentor central — uma pequena parada perceptível nos dedos do operador, que facilita colocá-los rapidamente na posição central (equalização plana), sem precisar de atenção ou boa visualização para isto.

---

## APRESENTAÇÃO DO PROTECTION SYSTEM

O **PROTECTION SYSTEM** integrado ao **ENTERTECH I20 L** é um sistema de proteção para os transdutores (alto-falante de faixa estendida e tweeter para alta frequência) e contém um circuito **de trava eletrônica contra operações incorretas — LOCK/RESET**.

O **PROTECTION SYSTEM** evita que os transdutores sejam danificados caso você, por descuido, faça com que os aparelhos trabalhem com excesso de excitação, ou seja, com muito volume nos canais de entrada. **Excesso de excitação é a causa principal do excesso de distorção, o que é fatal para qualquer tipo de transdutor.**

**Se excesso de excitação é a origem de todos esses males, porque ela ocorre? Ocorre justamente pela interpretação errada do que é — e como funciona os controles de volume.**

**Controle de volume muitas vezes é interpretado erradamente como se fosse um controle de potência.** Muitos usuários imaginam que de "0 a 10", o controle de volume controla de 0 a 100% a potência total disponível do aparelho, mas sua função não é essa. A função real deste controle, é controlar a quantidade de sinal das diversas fontes de programa conectadas que serão enviados para excitar o amplificador de potência do aparelho. Se o sinal da fonte de programa for muito alto, uma "abertura" menor do controle de volume (do mínimo até a metade do curso ou menos) será suficiente para levar o aparelho à máxima potência. Se o sinal da fonte de programa for muito baixo, mesmo que o usuário abrir totalmente o controle de volume (girar o controle de volume até o máximo), ainda assim, o aparelho não chegará a potência máxima.

Portanto, a posição do controle de volume do aparelho é muito mais dependente do nível de saída das fontes de programa conectadas, do nível de gravação de suas mídias que estão sendo reproduzidas (CD, MD, DVD, etc.) e também dos níveis de sinais de instrumentos musicais e de microfones, do que da quantidade de potência que o usuário pretende fazer o aparelho trabalhar.

Então, estando claro que não é através da posição dos controles de volume que se sabe em qual nível de potência o aparelho já está trabalhando, como vou saber se já está próximo de ser alcançado o nível máximo de potência admissível? Observando sempre o led CLIP (14), conforme descrito logo adiante.

Se você já tinha conhecimento técnico sobre o que foi explicado, muito bom. Para você, o aparelho nem precisava ter o PROTECTION SYSTEM. Se não tinha, é uma boa oportunidade para rever os seus conceitos sobre os controles de volume, pois isso vai aumentar em muito a qualidade de tudo o que você for sonorizar.

Agora que está tudo bem entendido, os controles de volume de cada canal de entrada são para ajustar os níveis das fontes de sinais conectadas (instrumentos musicais, microfones, fontes de programa auxiliares como: videoke, PC — saída de linha de áudio de microcomputador —, iPOD, Cell Phone, MP3, MP4, MP5..., players de CD, MD, DVD, para que a sonorização fique dentro dos padrões esperados de volume no ambiente (SPL - nível de pressão sonora) e a sua qualidade.

## COMO FUNCIONA O PROTECTION SYSTEM

Ocorre que atualmente, entre essas fontes de sinais, mesmo entre as semelhantes, existe enorme gama de variação do nível de sinal que elas emitem. Até pouco tempo atrás, existia uma padronização deste nível em torno de 0 dB, porém, hoje, há uma variação de 0 dBu a +12 dBu, exigindo dos usuários um conhecimento prévio desses níveis para não causar excesso de excitação. Neste manual de instruções, nos itens que falam sobre controle de volume nos canais de entrada do aparelho, existem explicações detalhadas de como evitar excesso de excitação.

Outra causa de excesso de distorção vem da seguinte hipótese: você adquire um modelo desses produtos baseado em sua necessidade momentânea, e pensa: “O tamanho e a potência desse aparelho estão bons, compatível com o ambiente em que vou utilizá-lo.” De fato, isso acontece por algum tempo e tudo fica bem, pois a potência é a necessária para esse tamanho de ambiente e seu público. Ocorre que um dia você tem que utilizá-lo em um espaço bem maior, com um público também maior: vai precisar de mais potência. Nesse caso, você recorre aos controles de volume do aparelho. Não vai adiantar nada! Você já utilizou toda a potência disponível. Se você forçá-lo a dar a potência que não possui, só vai conseguir distorção e destruição dos transdutores. Conhecimento de limites de potência e de THD (distorção harmônica total) também são essenciais para não “detonar” os transdutores dos sistemas de amplificação.

Quando os transdutores são “detonados”, é aquele problemão! O aparelho vai para a assistência técnica, eles têm que ser trocados, sendo às vezes necessário aguardar algum tempo, havendo toda uma série de aborrecimentos.

Especialmente para contornar esses problemas, foi desenvolvido o **PROTECTION SYSTEM**, com o circuito ativo de **trava eletrônico contra operações incorretas — LOCK/RESET**. O detector do **LOCK** é similar ao detector do CLIP (14). O CLIP está calibrado para emitir flashes de luz vermelha de alto brilho, para alertá-lo desde a fase inicial da distorção até a fase mais adiantada. Se você não corrigir o erro e persistir nele por algum tempo, o detector do **LOCK** será acionado.

O **LOCK** detecta o excesso de excitação (volume) que causa distorção na saída da etapa de potência dos sistemas de amplificação, levando os transdutores ao “extremo sofrimento”. Ao persistir essa situação, esse recurso entra em ação para protegê-los.

Quando há excesso de excitação e, por consequência, distorção, é óbvio que antes dos transdutores queimarem, o som fica ruim, distorcido, “rachado”, mas talvez você não perceba e nem note os avisos luminosos dos flashes do CLIP, por você estar atrás das caixas acústicas, ou ter saído do ambiente, etc, etc, etc...

Neste caso, o **PROTECTION SYSTEM** dá um tempo para você agir, e caso você não o faça, ele entra em ação para proteção, desligando aquele som que já estava muito ruim. É, então, emitido um aviso luminoso de que o “guarda-costas” **LOCK** entrou em ação, levando o aparelho ao estado de mute (travado). Assim, você tem a chance de corrigir o erro em segundos, sem grandes consequências, bastando ativar novamente o sistema, acionando o RESET. Para instruções de como acionar novamente (destravar) o sistema com segurança, vide item (14).

---

Esses aparelhos possuem tela frontal com furos hexagonais, feita em chapa de aço carbono, com acabamento de pintura epóxi eletrostática. Ela cobre toda a sua parte acústica, propiciando proteção ao alto-falante de faixa estendida e tweeter para alta frequência, além de robustez e fino acabamento ao produto, tornando-o confiável e atraente, com design bonito e arrojado.

O **ENTERTECH I20 L** é um combo — sistema integrado de amplificação multiuso de entretenimento — que amplifica com definição: voz, instrumentos musicais de corda — guitarra, violão, cavaquinho —; amplifica teclados, sampler, rhythm machine — bateria eletrônica—, além de vários audioequipamentos auxiliares (videoke, PC — saída de linha de áudio de microcomputador —, iPOD, Cell Phone, MP3, MP4, MP5... ) e players de CD, MD, DVD. É importante salientar que tudo isso pode ser amplificado separadamente — com o **ENTERTECH I20 L** funcionando como amplificador específico; ou ser mixado simultaneamente — com o **ENTERTECH I20 L** funcionando como amplificador multiuso.

O **ENTERTECH I20 L** possui fonte linear de alimentação com transformador de núcleo E.I. e chave para 125V e 230V, com grande tolerância na variação dos valores de tensão da rede de alimentação AC: 125V (+10% –10%), 230V (+5% –10%) — 60 Hz (ou 50 Hz).

Por tudo isso, o **ENTERTECH I20 L**, fabricado com a marca **WATTSOM** — uma divisão da **CICLOTRON** — é realmente um bom produto. Você só encontrará um aparelho similar a ele na própria linha **ENTERTECH L** com o modelo **ENTERTECH I80 L**, que por ter maior potência, possui preço mais elevado. Mas, como todo bom produto é copiado, existirão algumas cópias inferiores no mercado, portanto, não aceite imitações; exija sempre os produtos originais para evitar um “abacaxi” nas mãos.

## Especificações Técnicas

### COMPOSIÇÃO:

É um combo — sistema integrado de amplificação multiuso de entretenimento — composto de:

- **1 caixa acústica com sistema eletroacústico de 2 vias:** 1 alto-falante de faixa estendida — *extended range speaker* — para graves e médios, de 8 polegadas, e 1 tweeter para alta frequência para agudos;

- **1 audioamplificador de potência:** capaz de fornecer 30 Watts RMS.

- **1 LOCK/RESET:** é um circuito especial ativo de trava eletrônica contra operações incorretas, que faz parte do PROTECTION SYSTEM, consistindo em uma proteção adicional para os transdutores (alto-falante de faixa estendida e tweeter para alta frequência), levando o aparelho ao estado de mute (travado) caso apareçam e persistam por algum tempo elevados níveis de THD (distorção harmônica total) em sua etapa de potência.

Faz parte do PROTECTION SYSTEM o dispositivo de RESET, que desarma a chave eletrônica, destravando a etapa de potência do aparelho, que volta a funcionar.

- **1 Equalizador Master Ativo de 2 vias:** os controles de equalização shelving provêm o **ENTERTECH I20 L** com controles de tonalidade de graves (Low — 100 Hz — shelving) e agudos (High — 10 kHz — shelving), para os sinais que irão excitar o audioamplificador de potência do aparelho.

| CONTROLES | MÁXIMO GANHO/<br>ATENUAÇÃO | FREQUÊNCIA |
|-----------|----------------------------|------------|
| HIGH      | 12 dB                      | 10 kHz     |
| LOW       | 12 dB                      | 100 Hz     |

- **1 mixer de 3 canais específicos:** é um mixer composto de 3 canais de entrada, sendo que cada um é equalizado ativamente para uma finalidade específica;

### RECURSOS

**1** - O audioamplificador de potência, fabricado na classe AB, integrado ao **ENTERTECH I20 L** é capaz de fornecer 30 Watts RMS;

**2**- Filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava, para a 2ª via eletroacústica;

**3**- CLIP detector de clipagens, com exclusivo detector de níveis de THD, que aciona automaticamente um led emissor de flashes vermelhos de alto brilho para alerta. Caso a distorção aumente e persista, circuitos especiais do PROTECTION SYSTEM acabarão acionando o circuito ativo de trava eletrônica — LOCK.

**4**- Audiomixer de 3 canais de entrada, contendo ao todo, 6 entradas específicas, que possuem pré-amplificação com circuitos integrados com entradas BJT.

**Canal 1** - canal de entrada para conexão de guitarra, violão e cavaquinho, composto de: **a)** controle de volume; **b)** dois conectores para plugue mono P10 (1/4" TS), sendo um para instrumentos musicais de alto ganho e o outro para instrumentos musicais de baixo ganho;

**Canal 2** - canal de entrada para múltiplas possibilidades de conexões, composto de: 3 tipos de entradas — **1º)** entrada **(6)** com conector para plugue P10 stereo (1/4" TRS), para teclados, sampler e rhythm machine (bateria eletrônica); **2º)** entrada **(7)** com conector J2 para plugue stereo P2 (1/8" TRS) para fontes de programas auxiliares, tais como iPod, Cell Phone, MP3, MP4, MP5...; **3º)** entrada **(8)** e **(9)** com 2 conectores para plugue RCA para videoke, PC e players de CD, MD, DVD — e um controle de volume geral para essas 3 entradas;

**Canal 3** - canal de entrada para conexão de microfone. Em sua entrada pode ser conectado microfone com fio ou microfone sem fio (wireless microphone). Sua entrada é desbalanceada. Nela também poderá ser conectado microfone balanceado se for conectado através de um cabo especialmente desbalanceado, vide as instruções presentes na introdução deste canal, página 13.

Esse canal de entrada para microfone é composto de: **a)** controle de volume do microfone; **b)** conector MIC para plugue P10 (1/4" TS);

**5**- Equalizador master de 2 vias, com controles de tonalidades de graves (shelving) e agudos (shelving), com ganho e atenuação de +12 dB / -12 dB;

**6**- Fonte linear de alimentação com transformador de núcleo EI;

**7**- Chave 125V/230V e fusível de proteção.

# Características Técnicas

## POWER AMPLIFIER

- **Potência de saída máxima em watts (classe AB e 8 ohms): 30 Watts RMS**

- **THD+N:**

**Na potência máxima / 8 ohms = 5%**

**A -0,7dB da potência máxima / 8 ohms = 1%**

**A -3dB da potência máxima / 8 ohms: 20Hz a 1kHz: < 0,04% / 20Hz a 20kHz: < 0,08%**

- **Acionamento do LOCK - trava eletrônica contra operações incorretas**

**Em sinal senoidal de 500 Hz:** partindo do ponto em que a potência atinge seu valor máximo nominal, com a THD a 5%, o acionamento do LOCK se dará quando essa THD aumentar seu valor em 20% e for sustentada neste nível durante 10 segundos.

**Em programa musical:** Os acordes podem distorcer duas vezes ou mais a taxa de 6% (do senoidal) porque o tempo deles é bem menor. Portanto, em programa musical, a taxa máxima de distorção para acionar o LOCK depende do tempo em que ela é sustentada. A programação do detector de THD do LOCK do PROTECTION SYSTEM, visa proporcionar o máximo de rendimento do aparelho, indo até o ponto em que não coloca seus transdutores em risco.

**Caixa acústica:** Sistema Bass-Reflex com 2 vias de reprodução eletroacústica

**Impedância:** 8 ohms

**Potência:** 30 W RMS

**1ª via eletroacústica de faixa estendida — em 8Ω (70 a 5000 Hz)**

1 alto-falante de faixa estendida para graves/médios (*low/mid*), de 8 polegadas, com bobina móvel de 1.1/4" polegadas, \*Kapton®

**2ª via eletroacústica em 8Ω para agudos (5000 a 20000 Hz - com filtro em 5000 Hz)**

**Filtro passivo Butterworth de 6 dB por oitava: 5000 Hz**

1 tweeter para alta frequência para agudos (*high*), piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato e um filtro passivo.

**Fonte linear de alimentação:** com transformador de núcleo EI

**Tensão AC:** 125V (+ -10%) 230V (-10% / +5%); 60 Hz (ou 50 Hz)

Os níveis de potência constantes neste manual de instruções são referentes à frequência de 60Hz na rede de alimentação AC.

**Corrente de consumo (Prog. Musical Típico - A)**

| Prog. Musical Típico               | 125 V | 230 V |
|------------------------------------|-------|-------|
| Acendimentos eventuais do led Clip | 0,40  | 0,22  |
| Acendimentos médios do led Clip    | 0,46  | 0,25  |
| Acendimentos intensos do led Clip  | 0,52  | 0,27  |

**Potência de consumo (Prog. Musical Típico - KW h)**

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| Acendimentos eventuais do led Clip | 0,050 |
| Acendimentos médios do led Clip    | 0,053 |
| Acendimentos intensos do led Clip  | 0,062 |

**Dados obtidos com Neutrik A2 (Audio Test & Service System), Osciloscópio Digital Real-Time TDS 210 Tektronix e Fluke Multimeter 189**

**Kapton®** é marca registrada da DuPont