

**Fonte de Alimentação CA/CC**

**MTAC1232FB-MTMAX**

## Índice:

<b>1.</b>	<b><u>Apresentação</u></b>	
1.0.	Nota .....	03
1.1.	Instalação .....	03
1.2.	Precauções básicas quanto à instalação .....	03
1.3.	Introdução .....	03
<b>2.</b>	<b><u>Teoria de funcionamento e descrição dos circuitos ( Módulos )</u></b>	
2.0.	Módulo MTACHP1232 e Módulo controle_12V .....	03
2.0.1.	Interface com a rede AC .....	04
2.0.2.	Circuito de PWM .....	04
2.0.3.	Chaveamento .....	04
2.0.4.	Transformador de potência e retificador .....	04
2.0.5.	Limitador de corrente .....	04
2.0.6.	Acionamento das ventoinhas .....	04
2.0.7.	Proteções microcontroladas .....	05
2.0.8.	Indicadores visuais .....	05
2.0.9.	Filtro de RF.....	05
2.1.	Módulo MTACL1210 e Módulo controle_12V .....	05
2.1.1.	Interface com a rede AC .....	05
2.1.2.	Circuito de PWM .....	05
2.1.3.	Chaveamento .....	06
2.1.4.	Transformador de potência e retificador .....	06
2.1.5.	Limitador de corrente .....	06
2.1.6.	Proteções microcontroladas .....	06
2.1.7.	Indicadores visuais .....	06
2.1.8.	Filtro de RF.....	06
2.2.	Módulo comando de bateria 19P 12V MTMAX .....	07
<b>3.</b>	<b><u>Teoria de funcionamento ( MTAC1232FB MTMAX )</u></b>	
3.0.	Carga e comutação de bateria .....	07
<b>4.</b>	<b><u>Prescrições de garantia</u></b> .....	<b>07</b>
<b>5.</b>	<b><u>Características técnicas</u></b> .....	<b>09</b>

---

<b>6.</b>	<b><u>Lista de material</u></b>	
6.0.	Módulo MTACHP1232 .....	10
6.1.	Módulo MTACLP1210 .....	11
6.2.	Módulo controle_12V .....	12
6.3.	Módulo comando de bateria 19P 12V MTMAX .....	12
6.4.	Módulo conector 19P MTMAX .....	13
6.5.	Módulo sensor de temp. 0603 .....	13
6.6.	Fonte de alimentação MTAC1232FB MTMAX .....	13
<b>7.</b>	<b><u>Ilustrações</u></b>	
7.0.	Disposição dos módulos .....	15
7.1.	Painel traseiro .....	16
<b>8.</b>	<b><u>Diagrama elétrico</u></b> .....	17

## 1. – Apresentação

### 1.0 – Nota

A leitura deste manual é indispensável para que se possa operar corretamente este equipamento, para tanto, a **MONTEL** não se responsabilizará pelo uso técnico indevido por pessoas não autorizadas, bem como, alterações nas características do equipamento.

**O funcionamento da fonte bem como suas características técnicas, são garantidos desde que a fonte esteja com o ajuste de tensão de fábrica.**

**As fontes e conversores Montel têm seu funcionamento correto e garantido somente com a utilização de componentes originais, não nos responsabilizamos por manutenção indevida, utilizando componentes falsificados que podem diminuir o desempenho do equipamento bem como causar defeitos ou até sua completa destruição. Existe uma vasta oferta destes componentes no mercado, portanto deve-se enfatizar o cuidado na compra de componentes para a reposição. Aconselhamos adquirir estes componentes na Montel Sistemas de Comunicação Ltda, pois fazemos rígidos controles de qualidade.**

### 1.1 – Instalação

Os equipamentos série MTACxxxB ou FB são submetidos a rigorosos testes elétricos e mecânicos antes de serem embalados, saindo da fábrica em condições de pronto funcionamento.

As fontes de alimentação são fornecidas embaladas com manual. Ao receber o equipamento deve-se observar se não há defeitos visíveis decorrentes do transporte.

Em caso de dano visível causado pelo transporte, o ato de desembalar deve ser efetuado na presença de um representante da companhia seguradora, que constatará eventuais danos e informará à **MONTEL**.

### 1.2 – Precauções básicas quanto à instalação

- ♦ É aconselhável que o equipamento seja instalado de modo que haja liberdade para manutenção.
- ♦ Necessariamente a fonte de alimentação deverá ser ligada a um sistema de aterramento eficiente.
- ♦ Verificar se a fonte de alimentação está coerente com a energia disponível no local.
- ♦ A saída pode ser utilizada tanto em sistemas com positivo ou negativo aterrado, onde o chassi da fonte está isolado e conectado em um parafuso no painel traseiro que obrigatoriamente

deverá ser configurado de acordo com o sistema antes de alimentá-lo.

### 1.3 – Introdução

A fonte de alimentação MTAC1232FB converte tensão AC, proveniente da rede, em tensão estabilizada de 13,6Vdc para a utilização em sistemas de telecomunicação, rádio-comunicações e outros, é um equipamento de alta confiabilidade, destinado a funcionar sob condições adversas com alto desempenho.

A fonte de alimentação MTAC1232FB, é dotada de circuitos que aciona ventilação forçada conforme o aumento de temperatura, realiza monitoração que informa ao usuário através de leds, as condições que a fonte está operando e comutação de bateria. Utiliza a configuração de regulador chaveado, que permite a isolação total entre entrada e saída.

As principais características da MTAC1232FB são:

- ♦ Ideal para sistemas de rádio-comunicação
- ♦ Alto rendimento (tipicamente 80%)
- ♦ Carregador de Bateria de até 120A/h
- ♦ Ventilação canalizada
- ♦ Peso e dimensões reduzidas
- ♦ Microcontrolada
- ♦ Baixo custo com alta confiabilidade
- ♦ 01 (um) ano de garantia integral

A fonte de alimentação MTAC1232FB é composta dos seguintes módulos:

- ♦ Módulo MTACHP1232
- ♦ Módulo MTACL1210
- ♦ Módulo Controle\_12V
- ♦ Módulo Conector 19P MTMAX
- ♦ Módulo Comando de Bateria 19P 12V MTMAX
- ♦ Módulo Sensor de Temp. 0603

## 2 – Teoria de funcionamento e descrição dos circuitos ( Módulos )

### 2.0 – Módulo MTACHP1232 e Módulo Controle\_12V.

A fonte de Alimentação MTAC1232FB possui módulos MTACHP1232 e Controle\_12V que conectados tem objetivo de fornecer 13,6V @ 32A em regime contínuo, independente da carga de bateria que será fornecida através do módulo MTACL1210.

Juntos os módulos MTACHP1232 e Controle\_12V possuem circuitos eletrônicos que realizam as seguintes funções:

- ♦ Interface com a rede AC
- ♦ Circuito de controle (PWM)
- ♦ Chaveamento

- ◆ Transformador de potência e retificador
- ◆ Limitador de corrente
- ◆ Acionamento das ventoinhas
- ◆ Proteções microcontroladas
- ◆ Indicadores visuais
- ◆ Filtro de RF

### 2.0.1 – Interface com a rede AC

Este circuito faz basicamente filtragem e retificação, podendo ser dividido em duas partes:

**Filtro de entrada e proteção :** Constitui-se de dois filtros duplo “pi” formado pelos componentes C5, R1, T2, R2 e C6. Tem como objetivo atenuar transientes gerados pelo chaveamento na rede ou vice-versa.

Os componentes TER1 e TER2 limitam a corrente de partida da fonte, F1 protege a rede e o conversor limitando a corrente de entrada em 12 Ampères.

**Retificador de entrada:** A tensão alternada proveniente da rede AC (127/220V) é retificada em onda completa pela configuração em ponte formado pelos componentes D1 à D4 e filtrado por C7 e C8. Quando a chave 110/220 está em 220V o circuito se encontra na configuração direta, estando em 110V o circuito se encontra na configuração de dobrador de tensão, em qualquer condição será fornecido 300Vdc para o circuito de potência.

### 2.0.2 – Circuito de PWM

Formado por CI3 no módulo controle\_12V, e componentes associados, gera os sinais necessários ao funcionamento básico da fonte, descrito a seguir.

Os transistores de potência Q1 e Q2 são usados para chavear tensão DC do retificador principal, gerando uma forma de onda alternada ( aproximadamente 28 kHz). Este sinal é modificado e aplicado ao primário do transformador T3, com adequada relação de espiras, é induzida no secundário uma tensão que passará por retificação para se obter a desejada tensão DC na saída. Esta tensão é proporcional a largura de pulso de chaveamento, portanto, variando-se a largura desses pulsos, é possível controlar a tensão DC na saída.

A largura dos pulsos de chaveamento é monitorada dinamicamente no módulo controle\_12V, pelo circuito formado por R23, TR2 e R24. Fazendo com que a tensão de saída permaneça constante, mesmo quando ocorram variações na tensão de entrada AC. Para tornar possível este controle, toma-se uma amostra de tensão DC na saída através do elo de realimentação que atua no pino 1 do CI3, a tensão de saída pode ser ajustada internamente através de TR2. Independente da corrente de saída, é necessário circular uma

corrente de manutenção que é imposta por R21 à R24 no módulo MTACHP1232.

### 2.0.3 – Chaveamento

O circuito de chaveamento é formado pelos transistores Q1 à Q4, T1 e demais componentes associados. Os pulsos gerados por CI3 no módulo controle\_12V, excitam os transistores Q3 e Q4 que, conduzindo alternadamente, permite um fluxo alternado de corrente no enrolamento primário de T1. A configuração do secundário faz com que Q1 e Q2 conduzam alternadamente, chaveando potência DC sobre o enrolamento primário de T3.

Os diodos D5 e D6 protegem os transistores Q1 e Q2 no sentido de eliminar a corrente reversa gerada pelo transformador T1.

### 2.0.4 – Transformador de potência e retificador

A tensão é induzida no primário do transformador de potência T3 através dos transistores de chaveamento, que operam alternadamente apenas nas regiões de corte ou saturação . O circuito integrado PWM é composto basicamente de um oscilador e um modulador por largura de pulso, este oscilador fornece duas saídas de controle (Pinos 8 e 11), que estão defasadas entre si 180° e excitam o circuito de potência.

O secundário de T3 sofre dois tipos de retificação:

- **Retificador principal:** é formado por PD1 e PD2. E filtrado por T4, T5, C16 à C19 de onde se origina a tensão de saída.

- **Retificador auxiliar:** é formado por D22, D23 e C15 de onde se origina a tensão de +B que alimenta os circuitos lógicos no módulo controle\_12V.

### 2.0.5 – Limitador de corrente

O circuito limitador de corrente é formado por SH1, SH2 no módulo MTACHP1232, R26, TR3, R30, C14 e CI3 no módulo controle\_12V, a configuração do circuito é feita de tal forma que, quando a corrente de saída alcança aproximadamente 38 Ampères é gerado uma queda de tensão em SH1 e SH2, que atua sobre CI3 diminuindo a largura dos pulsos, e, conseqüentemente a tensão de saída.

### 2.0.6 – Acionamento das ventoinhas

Quando a temperatura no dissipador dos transistores estiver acima de 60°C aprox., as ventoinhas serão acionadas e só voltarão a desligar quando esta temperatura ficar abaixo de 55°C aprox., caso exista o consumo contínuo de alta corrente, as ventoinhas continuarão ligadas mantendo os transistores com temperatura dentro do limite de trabalho aceitável. O circuito responsável por medir esta temperatura está no

“Módulo Sensor de Temp. 0603” que por sua vez é fixado sobre o dissipador dos transistores de potência. Este circuito tem a função de enviar um sinal DC para o pino 11 do microcontrolador no módulo controle\_12V, conforme o aumento ou diminuição da temperatura. No momento em que as ventoinhas forem acionadas, o relê RL3 será atracado enviando tensão para ligar a ventoinha auxiliar.

### 2.0.7 – Proteções microcontroladas

Os circuitos de proteção, controle e PWM estão localizados no módulo controle\_12V. O microcontrolador realiza todas as proteções através do pino 4 de CI3 (Dead-Time Control), onde em nível 0V habilita o oscilador e nível 5V desabilita o oscilador.

**Proteção de curto:** O micro faz a leitura da saída através de R11 e R15 e quando a tensão de saída for menor que 8V (devido a curto-circuito ou corrente excessiva na saída), automaticamente o microcontrolador entra em proteção inibindo o oscilador por 5 segundos, após este tempo é habilitado por 3 segundos e o microcontrolador verifica se a fonte já saiu da condição de curto, caso positivo a fonte é liberada para funcionar, se não, voltará ao início da proteção, este procedimento se faz necessário para preservar os componentes dos circuitos de potência pois as ventoinhas nesta situação (Tensão de saída = 0V) permanecem desligadas. Na condição de curto o led verde se apaga e o led vermelho acende.

**Proteção de sobretensão:** Quando a tensão de saída for maior que 16V automaticamente o micro entra em proteção inibindo o oscilador por 5 segundos, após este tempo é habilitado por 3 segundos e o micro verifica se a fonte já saiu da condição de sobretensão, caso positivo a fonte é liberada para funcionar, se não, voltará ao início da proteção. Na condição de sobretensão o led verde se apaga e o led vermelho pisca.

**Proteção de Temperatura:** Se a temperatura no dissipador dos transistores, ultrapassar 95°C aprox., a fonte terá seu fornecimento de energia interrompido, voltando a fornecer energia para a saída somente quando a temperatura ficar abaixo de 80°C aprox., esta situação poderá ser causada devido a obstruções da entrada ou saída de ventilação da fonte, ambientes de trabalho com temperaturas excessivas ou falha das ventoinhas. Na condição de proteção de temperatura alta, o led verde se apaga e o led vermelho pisca.

### 2.0.8 – Indicadores visuais

São 3 os indicadores visuais:

**Led verde:** Indica que a fonte esta ligada e alimentada pela rede AC.

**Led vermelho:** Quando aceso ou piscando sozinho, indica que a fonte entrou em modo de proteção.

**Led amarelo:** Não utilizado.

### 2.0.9 – Filtro de RF

Tem o objetivo de eliminar ruídos de alta frequência gerados pelo chaveamento da fonte, de modo que não interfira em equipamentos de radiofrequência, é formado por C20.

### 2.1 – Módulo MTACL1210 e Módulo Controle\_12V.

#### 2.1.1 – Interface com a rede AC

Este circuito faz basicamente filtragem e retificação, podendo ser dividido em duas partes:

**Filtro de entrada e proteção :** Constitui-se de dois filtros duplo “pi” formado pelos componentes C3, R1, T2, R2 e C4. Tem como objetivo atenuar transientes gerados pelo chaveamento na rede ou vice-versa.

Os componentes TER1 e TER2 limitam a corrente de partida da fonte, F1 protege a rede e o conversor limitando a corrente de entrada em 5 Amperes.

**Retificador principal:** A tensão alternada proveniente da rede AC (127/220V) é retificada em onda completa pela configuração em ponte formado pelos componentes D1 à D4 e filtrado por C5 e C6. Quando a chave 110/220 está em 220V o circuito se encontra na configuração direta, estando em 110V o circuito se encontra na configuração de dobrador de tensão, em qualquer condição será fornecido 300Vdc para o circuito de potência.

#### 2.1.2 – Circuito PWM

Formado por CI3 no modulo controle\_12V, e componentes associados, gera os sinais necessários ao funcionamento básico da fonte, descrito a seguir.

Os transistores de potência Q1 e Q2 são usados para chavear tensão DC do retificador principal, gerando uma forma de onda alternada ( aproximadamente 28 kHz).

Este sinal é modificado e aplicado ao primário do transformador T3, com adequada relação de espiras, é induzida no secundário uma tensão que passará por retificação para se obter a desejada tensão DC na saída. Esta tensão é proporcional a largura de pulso de chaveamento, portanto,

variando-se a largura desses pulsos, é possível controlar a tensão DC na saída.

A largura dos pulsos de chaveamento é monitorada dinamicamente no módulo controle\_12V, pelo circuito formado por R23, TR2 e R24. Fazendo com que a tensão de saída permaneça constante, mesmo quando ocorram variações na tensão de entrada AC. Para tornar possível este controle, toma-se uma amostra de tensão DC na saída através do elo de realimentação que atua no pino 1 do CI3, a tensão de saída pode ser ajustada internamente através de TR2. Independente da corrente de saída, é necessário circular uma corrente de manutenção que é imposta por R16 à R19 no módulo MTACL1210.

### 2.1.3 – Chaveamento

O circuito de chaveamento é formado pelos transistores Q1 à Q4, T1 e demais componentes associados. Os pulsos gerados por CI3 no módulo controle\_12V, excitam os transistores Q3 e Q4 que, conduzindo alternadamente, permite um fluxo alternado de corrente no enrolamento primário de T1. A configuração do secundário faz com que Q1 e Q2 conduzam alternadamente, chaveando potência DC sobre o enrolamento primário de T3.

Os diodos D5 e D6 protegem os transistores Q1 e Q2 no sentido de eliminar a corrente reversa gerada pelo transformador T1.

### 2.1.4 – Transformador de potência e retificador

A tensão é induzida no primário do transformador de potência T3 através dos transistores de chaveamento, que operam alternadamente apenas nas regiões de corte ou saturação. O circuito integrado PWM é composto basicamente de um oscilador e um modulador por largura de pulso, este oscilador fornece duas saídas de controle (Pinos 8 e 11), que estão defasadas entre si 180° e excitam o circuito de potência.

O secundário de T3 sofre dois tipos de retificação:

- **Retificador principal:** é formado por PD1 e PD2. É filtrado por T4, C15 e C16 de onde se origina a tensão de saída.

- **Retificador auxiliar:** é formado por D13, D14 e C18 de onde se origina a tensão de +B que alimenta os circuitos lógicos no módulo controle\_12V.

### 2.1.5 – Limitador de corrente

O circuito limitador de corrente é formado por SH1, no módulo MTACL1210, R26, TR3, R30, C14 e CI3 no módulo controle\_12V, a configuração do circuito é feita de tal forma que, quando a corrente de saída alcança aproximadamente 12 Ampéres é gerado uma queda de tensão em SH1, que atua sobre CI3 diminuindo a largura dos pulsos, e, conseqüentemente a tensão de saída.

### 2.1.6 – Proteções microcontroladas

**Proteção de curto:** O micro faz a leitura da saída através de R11 e R15 e quando a tensão de saída for menor que 8V (devido a curto-circuito ou corrente excessiva na saída), automaticamente o microcontrolador entra em proteção inibindo o oscilador por 5 segundos, após este tempo é habilitado por 3 segundos e o microcontrolador verifica se a fonte já saiu da condição de curto, caso positivo a fonte é liberada para funcionar, se não, voltará ao início da proteção, este procedimento se faz necessário para preservar os componentes dos circuitos de potência. Na condição de curto o led verde se apaga e o led vermelho pisca.

**Proteção de sobretensão:** Quando a tensão de saída for maior que 16V automaticamente o micro entra em proteção inibindo o oscilador por 5 segundos, após este tempo é habilitado por 3 segundos e o micro verifica se a fonte já saiu da condição de sobretensão, caso positivo a fonte é liberada para funcionar, se não, voltará ao início da proteção. Na condição de sobretensão o led verde se apaga e o led vermelho pisca.

**Proteção de Temperatura:** Se a temperatura no dissipador dos transistores, ultrapassar 95°C aprox., a fonte terá seu fornecimento de energia interrompido, voltando a fornecer energia para a saída somente quando a temperatura ficar abaixo de 80°C aprox., esta situação poderá ser causada devido a obstruções da entrada ou saída de ventilação da fonte, ambientes de trabalho com temperaturas excessivas, etc. Na condição de proteção de temperatura alta, o led verde se apaga e o led vermelho pisca.

### 2.1.7 – Indicadores visuais

São 3 os indicadores visuais:

**Led verde:** Indica que a fonte esta ligada e alimentada pela rede AC. Quando piscando, significa que o carregador está em modo de carga contínua de bateria.

**Led vermelho:** Quando aceso ou piscando, indica que a fonte entrou em modo de proteção .

**Led amarelo:** Quando piscando sozinho, significa que não existe energia proveniente da rede AC e a fonte esta fornecendo energia através da bateria.

### 2.1.8 – Filtro de RF

Tem o objetivo de eliminar ruídos de alta frequência gerados pelo chaveamento da fonte, de modo que não interfira em equipamentos de radiofrequência, é formado por C17.

## 2.2 – Módulo Comando de Bateria 19P 12V MTMAX

A tensão alternada proveniente da rede AC (127/220V) é retificada em onda completa pela configuração em ponte formado pelos componentes D1 à D4 e entregue a CI1 através de R1, D5, D6 e D7, este sinal é formado por pulsos que não passam de 2V, após ser tratado pelo acoplador ótico, passa por D9 e Q6 que por sua vez entrega estes pulsos para o microcontrolador CI2, a ausência dos pulsos caracteriza falta de energia na rede AC, neste instante o microcontrolador faz atracar RL1 e RL2 através de Q4, colocando assim, a saída de carga junto com a entrada de bateria, neste caso, CI2 envia comando para Q3 entrar em estado de corte, que por sua vez está ligado ao conector de telesupervisão no terminal “Falha AC”, no painel traseiro (em modo de coletor aberto). Caso a tensão da bateria fique abaixo de 9V, RL1 e RL2 são desatracados desconectando a bateria da saída de carga da fonte, neste caso, um comando é enviado para Q2 entrar em estado de corte, que está ligado ao conector de telesupervisão no terminal “Bat. Descarregada” no painel traseiro (em modo de coletor aberto).

Obs: Com a fonte em Pleno funcionamento, com rede AC, os transistores Q2 e Q3 estarão no modo de saturação, ou seja, levando ao GND os pinos da telesupervisão: “Falha AC” e “Bat. Descarregada”.

O circuito que irá alimentar o microcontrolador é formado por D11, D12, C3, C4, CI3, C5 e C6, com uma bateria conectada na fonte, manterá sempre 5V ao circuito mesmo na falha de energia proveniente da rede AC.

A bateria é monitorada pelo circuito formado por R10, TR1 R5 e C1 que indica ao CI2 o seu estado.

### 3– Teoria de Funcionamento ( MTAC1232FB)

#### 3.0– Carga e comutação de Bateria

Quando a fonte está em funcionamento normal, ou seja, com energia fornecida pela rede elétrica, estará fornecendo carga para a bateria através dos terminais correspondentes, o módulo responsável por esta carga é o MTACL1210 junto com o Módulo controle\_12V cuja corrente máxima fornecida é de 12A, podendo carregar uma bateria de até 120A/H, caso a bateria esteja descarregada e necessite uma corrente de carga superior a 12A, o carregador entrará em modo de proteção e carregará em ciclos, ou seja, 3 seg. carregando e 10 seg. com o carregador desligado, desta forma o led verde (carga) acende por 3 seg., em seguida apaga e o led vermelho (falha) pisca por 10 seg., a medida que a tensão da bateria for subindo e a mesma exigir menor corrente de carga, o carregador entrará em modo de carga contínua para a bateria, a tensão para esta transição gira em torno de 7,5V na bateria, quando a bateria estiver com tensão entre 7,5 e 13V aprox., o led verde (carga) do carregador irá piscar indicando que a bateria está sendo

carregada, se o led verde parar de piscar significa que a fonte está totalmente carregada e entrou em modo de flutuação, carregando com corrente mínima para manter seu estado. Caso não exista uma bateria conectada na fonte, o led verde também ficará aceso, indicando que o carregador está ligado.

Após a bateria estar totalmente carregada e faltar energia AC da rede elétrica, a fonte entrará em modo de descarga, o Módulo Comando de Bateria 19P 12V irá comutar diretamente a entrada de bateria com a saída para carga, neste instante o led amarelo (descarga) irá piscar e os demais leds permanecerão apagados, a medida que a energia acumulada na bateria for se esgotando, a tensão da mesma irá abaixar, quando esta tensão atingir 9V aprox., o fornecimento de energia para a saída da fonte (carga) será cortado para manter a bateria em bom estado, neste caso o led amarelo ainda irá piscar até a volta da energia da rede AC ou enquanto a bateria manter energia para alimentar o Módulo Comando\_12V.

### 4 – Prescrições de garantia

**Atenção:** Este certificado é uma vantagem adicional oferecida para os clientes da Montel Sistemas de Comunicação Ltda. Para que as condições de garantia nele previstas tenham validade, é indispensável, no entanto, a apresentação do mesmo acompanhado da respectiva Nota Fiscal de compra do produto. Essa validade está também ligada ao cumprimento de todas as recomendações expressas no Manual de Instruções que acompanha o produto, cuja leitura é expressamente recomendada.

1. Esta garantia é complementar à legal (90 dias) e garante este produto contra eventuais defeitos de fabricação que por ventura venham a ocorrer no prazo de 1 (um) ano, contado a partir da data de emissão na Nota Fiscal de Venda do produto ao primeiro Adquirente/Consumidor. Esta Nota Fiscal passa a fazer parte integrante deste Certificado.  
Excluem-se dessa garantia complementar os seguintes componentes:
  - ◆ Embalagem;
  - ◆ Gabinete;
  - ◆ Emblemas;
  - ◆ Revisão geral.
2. As partes, peças e componentes, objeto da exceção descrita no item anterior, serão substituídos em garantia desde que comprovado defeito de material e/ou fabricação. A constatação deste tipo será feita por técnico habilitado pela fábrica.
3. Constatado o eventual defeito de fabricação o Adquirente/Consumidor deverá entrar em contato com a Assistência Técnica do fabricante. O



- exame e reparo do produto, dentro do prazo de garantia, só poderá ser efetuado pela Assistência Técnica da fábrica, bem como o encaminhamento para reparos e a retirada do produto, devem ser feitos exclusivamente pelo Adquirente/Consumidor. Todos os eventuais danos ou demoras resultantes da não observância dessas recomendações fogem à responsabilidade da Montel Sistemas de Comunicação Ltda.
4. Dentro do prazo de garantia, a troca de partes, peças e componentes eventualmente defeituosos será gratuita, assim como a mão de obra aplicada.
  5. O Adquirente/Consumidor será responsável pelas despesas e segurança do transporte de ida e volta do produto a nossa Assistência Técnica.
  6. Por tratar-se de garantia complementar à legal (90 dias), fica convencionado que a mesma perderá totalmente a sua validade se ocorrer uma das hipóteses a seguir expressas;
    - ♦ Se o defeito apresentado for ocasionado pelo mau uso do produto pelo Adquirente/Consumidor, ou terceiros estranhos ao fabricante;
    - ♦ Se o produto for examinado, alterado, adulterado, fraudado, ajustado, corrompido, retirado o lacre de proteção ou consertado por pessoa não autorizada pelo fabricante;
    - ♦ Se ocorrer a ligação deste produto a instalações elétricas ou lugares inadequados, diferentes das recomendadas no Manual de Instruções ou sujeitas a flutuações excessivas.
    - ♦ Se o dano tiver sido causado por acidente (queda) ou agentes da natureza (maresia), como raios, inundações, desabamentos, etc.
    - ♦ Se a Nota Fiscal da compra apresentar rasuras ou modificações.
  7. Estão excluídos desta garantia os eventuais defeitos decorrentes do desgaste natural do produto ou de negligência do Adquirente/Consumidor no cumprimento das instruções contidas no seu Manual de Instruções.
  8. Estão igualmente excluídos desta garantia os defeitos decorrentes do uso do produto fora das aplicações regulares para as quais foi projetado.
- A Montel Sistemas de Comunicação Ltda., garantirá a disponibilidade de peças por um período de cinco anos a contar da data em que cessar a fabricação desse modelo.

**5 - Características técnicas:**

<b>Características Técnicas: MTAC1232FB - MTMAX</b>	
<b>Especificações de Entrada:</b>	
Tensão de Alimentação	127/220 (+/- 15%) seleção externa
Eficiência	Mínimo, 85% a plena carga com tensão CA nominal
Isolação (mínima)	Entrada e Saída: 1.500 Vac Entrada e Chassi: 1.500 Vac Saída e Chassi: 500 Vac
Temperatura de Trabalho	De 0°C a 60°C de temperatura ambiente de trabalho a 100% de carga
Potência de Entrada	Menor que 0,850 Kilowatts
<b>Especificações de Saída:</b>	
Tensão de Saída	13,6 Vdc - ajustável internamente de 10,5 à 15,5 Vdc
Estabilidade de Tensão	+/- 1%
Proteção de Sobretensão	16 Vdc
Proteção de Subtensão	10,5 Vdc
Corrente	Regime Contínuo: 32 Ampéres + 12 ampéres para bateria Pico (regime 30/70): 33 Ampéres
Potência	Nominal: 435,2 Watts Pico: 448,8 Watts
Ondulação (Ripple)	Típico: 0,1 Vpp Máximo: 0,2Vpp Psofométrico: < 7mVrms
<b>Especificações de Bateria:</b>	
Tensão de Carga da Bateria	13,8 Vdc - ajustável internamente de 10,5 à 15,5 Vdc
Corrente de Carga de Bateria	12 Ampéres máximo
Corrente de Flutuação	Maior que 0,1 Ampéres
<b>Dimensões Mecânicas:</b>	
Largura	484 mm
Altura	67 mm – 76 mm com pé de borracha
Comprimento	264 mm
Peso aproximado	3,75 Kg
Reservamos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso	

## 6 - Lista de material

## 6.0 – Módulo MTACHP1232

<b>Referência</b>	<b>Descrição do Item</b>	<b>Código</b>	<b>Quantidade</b>
R1,R2	Resistor de carbono 680K 5% 0,33W	01.000.052	2 Peças
R3,R4	Resistor de carbono 220K 5% 0,33W	01.000.040	2 Peças
R5,R8	Resistor de carbono 330K 5% 0,33W	01.000.042	2 Peças
R6,R7,R9, R10,R20	Resistor de carbono 4R7 5% 0,33W	01.000.050	5 Peças
R11,R12	Resistor de carbono 10R 5% 0,33W	01.000.003	2 Peças
R17	Resistor de carbono 1KR 5% 0,33W	01.000.018	1 Peça
R18,R27	Resistor de carbono 10KR 5% 0,33W	01.000.028	2 Peças
R19	Resistor de metal filme 100R 3W	01.200.001	1 Peça
R21,R22,R23,R24	Resistor de carbono 820R 5% 0,33W	01.000.054	4 Peças
C1,C2,C3,C4	Capacitor cerâmico disco 10K/1KV	02.000.085	4 Peças
C5,C6	Capacitor poliester metalizado 220K/250V	02.500.018	2 Peças
C7,C8	Capacitor elco 470uF/200V	02.100.026	2 Peças
C9,C10,C12	Capacitor elco 10uF/63V	02.100.005	3 Peças
C11	Capacitor poliester metalizado 1uF/250V	02.500.009	1 Peça
C13	Capacitor cerâmico disco 1K/1KV	02.000.025	1 Peça
C14	Capacitor cerâmico disco 4K7/1KV	02.000.090	1 Peça
C15	Capacitor elco 220uF/25V	02.100.008	1 Peça
C16,C17,C18,C19	Capacitor elco 3300uF/16V	02.100.016	4 Peças
C20	Capacitor cerâmico disco 100K/50V	02.000.029	1 Peça
D1,D2,D3,D4	Diodo 6A10 ou 6A8	13.200.012	4 Peças
D5,D6,D7,D8,D10 D11,D22,D23	Diodo 1N4937	13.200.004	8 Peças
D9,D12,D13, D19, D20	Diodo 1N4148	13.200.002	5 Peças
PD1,PD2	Diodo duplo MUR 1620CT – MUR 1610	13.200.009	2 Peças
DZ1	Diodo zener 33V / 0,5W	13.200.015	1 Peça
Q1,Q2	Transistor MJE13009 motorola	07.001.028	2 Peças
Q3,Q4	Transistor BC546	07.001.002	2 Peças
Q5,Q6	Transistor BC337	07.001.024	2 Peças
T1	Transformador driver-v	15.200.054	1 Peça
T2	Transformador filtro de linha-I	15.200.008	1 Peça
T3	Transformador de potência-II	15.200.037	1 Peça
T4	Transformador choque de saída-I	15.200.017	1 Peça
T5	Transformador choque de saída-II	15.200.018	1 Peça
TER1,TER2	Termistor NTC 5R/5A	01.400.001	2 Peças
RL3	Relê 1 contado 12V/10A	10.000.002	1 Peça
CNT5,CNT6	Conector WTBS p/ PCB 180° 3Vias	09.500.079	2 Peças
	Módulo Controle_12V	12.000.311	1 Peça
	P.C.I. FONTE AC_HP	11.000.191	1 Peça
	Terminal espadinha	09.400.003	8 Peças
	Espaçador 6mm Sext. Rosca M3	61.500.003	7 Peças
	Fusível 12A Pequeno de vidro	36.000.018	1 Peça
	Parafuso MM PAN PH DIN M3x4 ZNB	60.500.070	7 Peças
	Fio de Cobre Nu 1,73mm eq. Fio 2,5mm	30.000.128	0,12mm

## 6.1 – Módulo MTACLP1210

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
R1,R2	Resistor de carbono 680K 5% 0,33W	01.000.052	2 Peças
R3,R4	Resistor de carbono 220K 5% 0,33W	01.000.040	2 Peças
R5,R7	Resistor de carbono 330K 5% 0,33W	01.000.042	2 Peças
R6,R8,R21, R22,R23	Resistor de carbono 4R7 5% 0,33W	01.000.050	5 Peças
R9,R10	Resistor de carbono 10R 5% 0,33W	01.000.003	2 Peças
R15	Resistor de carbono 2K2R 5% 0,33W	01.000.022	1 Peça
R16,R17,R18,R19	Resistor de carbono 820R 5% 0,33W	01.000.054	4 Peças
R20	Resistor de metal filme 100R 3W	01.200.001	1 Peça
C1,C2,C9,C10	Capacitor cerâmico disco 10K/1KV	02.000.085	4 Peças
C3,C4	Capacitor poliester metalizado 220K/250V	02.500.018	2 Peças
C5,C6	Capacitor elco 220uF/250V	02.100.010	2 Peças
C7,C8,C11	Capacitor elco 10uF/63V	02.100.005	3 Peças
C12	Capacitor poliester metalizado 1uF/250V	02.500.009	1 Peça
C13	Capacitor cerâmico disco 1K/1KV	02.000.025	1 Peça
C14	Capacitor cerâmico disco 4K7/1KV	02.000.090	1 Peça
C15,C16	Capacitor elco 2200uF/16V	02.100.014	2 Peças
C17	Capacitor cerâmico disco 100K/50V	02.000.029	1 Peça
C18	Capacitor elco 220uF/25V	02.100.008	1 Peça
D1,D2,D3,D4	Diodo 1N5408 / 1N5406	13.200.006	4 Peças
D5,D6,D7,D8,D9, D10,D13,D14	Diodo 1N4937	13.200.004	8 Peças
D11,D12,D19,D20	Diodo 1N4148	13.200.002	4 Peças
PD1,PD2	Diodo duplo MUR 1620CT – MUR 1610	13.200.009	2 Peças
DZ1	Diodo zener 33V / 0,5W	13.200.015	1 Peça
Q1,Q2	Transistor MJE13007	07.001.013	2 Peças
Q3,Q4	Transistor BC546	07.001.002	2 Peças
Q5	Transistor BC337	07.001.024	1 Peça
T1	Transformador driver-v	15.200.054	1 Peça
T2	Transformador filtro de linha-1	15.200.008	1 Peça
T3	Transformador de Potência XIX	15.200.057	1 Peça
T4	Transformador choque de saída-III	15.200.007	1 Peça
TER1	Termistor NTC 5R/5A	01.400.001	2 Peças
CNT1,CNT2	Conector WTBS p/ PCB 180° 3Vias	09.500.079	2 Peças
	Módulo Controle_12V	12.000.311	1 Peça
	P.C.I. FONTE AC_LP	11.000.192	1 Peça
	Terminal espadinha	09.400.003	7 Peças
	Espaçador 6mm Sext. Rosca M3	61.500.003	7 Peças
	Porta fusível c/ Garra p/ P.C.I.	09.300.002	2 Peças
	Fusível 5A Pequeno de vidro	36.000.005	1 Peça
	Parafuso MM PAN PH DIN M3x4 ZNB	60.500.070	7 Peças
	Fio de Cobre Nu 1,73mm eq. Fio 2,5mm	30.000.128	0,15mm

**6.2 – Módulo Controle\_12V**

<b>Referência</b>	<b>Descrição do Item</b>	<b>Código</b>	<b>Quantidade</b>
R1,R14,R25, R28,R29	Resistor SMD 0805 10K 5%	01.500.053	5 Peças
R2,R11,R12	Resistor SMD 0805 22K 5%	01.500.057	3 Peças
R3	Resistor SMD 0805 2K7 5%	01.500.086	1 Peça
R4,R5,R26	Resistor SMD 0805 560R 5%	01.500.036	3 Peças
R6,R7,R8,R9, R19,R22	Resistor SMD 0805 1KR 5%	01.500.040	6 Peças
R13	Resistor SMD 0805 47KR 5%	01.500.060	1 Peça
R15,R16	Resistor SMD 0805 5K6R 5%	01.500.049	2 Peças
R17,R18	Resistor SMD 0805 8K2R 5%	01.500.087	2 Peças
R21,R22,R23	Resistor SMD 0805 6K8R 5%	01.500.051	3 Peças
R24	Resistor SMD 0805 1K8R 5%	01.500.043	1 Peça
R27	Resistor SMD 0805 4K7R 5%	01.500.047	1 Peça
R30	Resistor SMD 0805 680KR 5%	01.500.077	1 Peça
R32	Resistor SMD 0805 33KR 5%	01.500.058	1 Peça
C4,C10	Capacitor Elco SMD 22uF/16V	02.150.001	2 Peças
C2,C3,C5,C6, C8,C9	Capacitor SMD 0805 100K/50V	02.300.037	6 Peças
C7	Capacitor Elco SMD 4,7uF/50V	02.150.004	1 Peça
C11	Capacitor SMD 0805 22K/50V	02.300.035	1 Peça
C12	Capacitor SMD 0805 10K/50V	02.300.034	1 Peça
C13	Capacitor SMD 0805 2K2/50V	02.300.040	1 Peça
C14,C15	Capacitor SMD 0805 1K/50V	02.300.032	2 Peças
D3,D4	Diodo 1N4937	13.200.004	2 Peças
CI1	C.I. Regulador LM78L05	08.300.011	1 Peça
CI2	C.I. PIC16F688 SMD	08.200.042	1 Peça
CI3	C.I. TL494 SMD	08.300.033	1 Peça
Q1,Q2	Transistor SMD BC817	07.003.001	1 Peça
TR2	Trimpot Miniatura Vert.1K Const. 3296W	05.000.022	1 Peça
TR3	Trimpot Miniatura Vert.2K Const. 3296W	05.000.022	1 Peça
LD1	Diodo Led Redondo Verde 3mm	13.400.011	1 Peça
LD2	Diodo Led Redondo Vermelho 3mm	13.400.011	1 Peça
LD3	Diodo Redondo Amarelo 3mm	13.400.011	1 Peça
CH1	Chave Táctil 12x12x12mm.	33.000.023	1 Peça
CNT1	Barra de pinos Simples 1x40	09.200.003	5 Pinos
CNT2	Barra de pinos Simples 90°	09.200.008	12 Pinos
	P.C.I. Módulo Controle HP_IP	11.000.190	1 Peça
	Parafuso PAN PH DIN 7985 M3X4 ZNB	60.500.070	1 Peça
	Espaçador Sex Latão 10mm Rosca M3	61.500.001	1 Peça

**6.3 – Módulo Comando de Bateria 19P 12V MTMAX**

<b>Referência</b>	<b>Descrição do Item</b>	<b>Código</b>	<b>Quantidade</b>
R1	Resistor de Carbono 68K 5% 2W ou 2,5W	01.200.021	1 Peça
R2,R3	Resistor SMD 0805 10K 5%	01.500.053	2 Peças
R4,R5,R7,R8	Resistor SMD 0805 1KR 5%	01.500.040	4 Peças
R6	Resistor SMD 0805 47KR 5%	01.500.060	1 Peça
R9	Resistor SMD 0805 330R 5%	01.500.032	1 Peça
R10	Resistor SMD 0805 8K2R 5%	01.500.087	1 Peça

C1	Capacitor Elco 22uF/16V	02.100.006	1 Peça
C3,C6	Capacitor Elco 220uF/16V	02.100.009	2 Peças
C4,C5,C9	Capacitor SMD 0805 100K/50V	02.300.037	3 Peças
C7,C8	Capacitor Elco 100uF/50V	02.100.022	2 Peças
D1,D2,D3,D4, D11,D12	Diodo 1N4937	13.200.004	6 Peças
D5,D6,D7, D8,D9,D10	Diodo SMD MMBD914LT1	13.600.001	5 Peças
Q1,Q4	Transistor BC817	07.003.001	2 Peças
Q2,Q3	Transistor BC546	07.001.002	2 Peças
CI1	CI TIL111/4N25	08.100.004	1 Peça
CI2	PIC 16F1823 SMD	08.200.057	1 Peça
CI3	Circuito Integrado Reg.LM78L05	08.300.011	1 Peça
RL1,RL2	Relê 12V@40A Liming	10.000.013	2 Peças
CNT1	Barra de pinos simples	09.200.003	5 Pinos
TR1	Trimpot Mini. Vert. Mult. 1K	05.000.019	1 Peça
	P.C.I. Módulo Comando de Bateria 19P	11.000.220	1 Peça
	Terminal Espadinha Mod. (faston TR06)	09.400.003	9 Peças

#### 6.4 – Módulo Conector 19P MTMAX

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
	Borne 2 VIAS KF300V-2P Azul	09.000.014	2 Peças
	P.C.I. Conector Telesupervisão 19P	11.000.209	1 Peça

#### 6.5 – Módulo Sensor de Temp. 0603

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
	Termistor NTC 10K 0603	01.400.005	1 Peça
	P.C.I. Sensor de Temp. 0603	11.000.224	1 Peça
	Cabo 0,33mm Preto	30.000.053	320mm

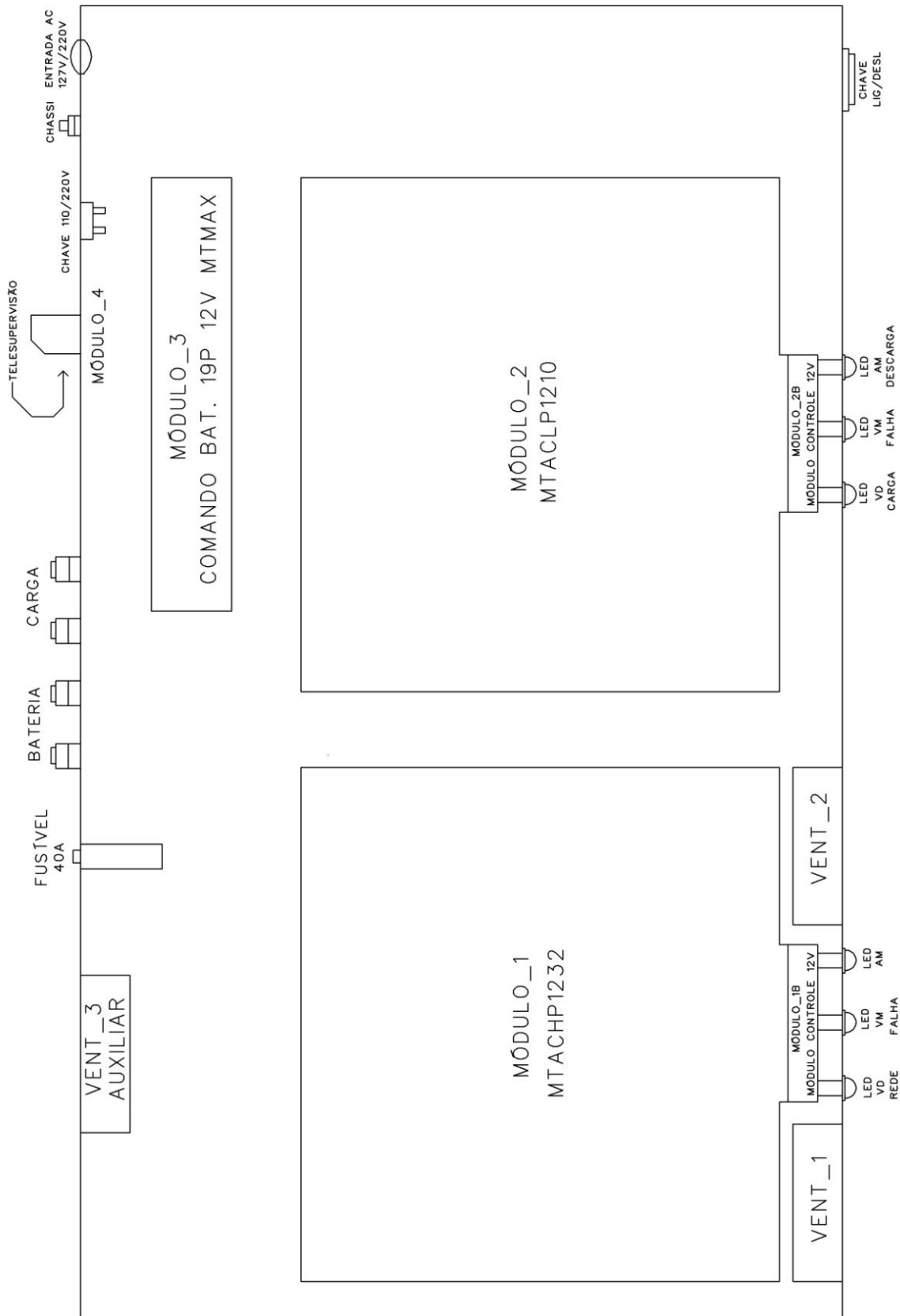
#### 6.6 – Fonte de Alimentação MTAC1232FB MTMAX

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
	Capacitor Elco 3300uF/16V	02.100.016	1 Peça
	Porta Fusível Lâmina Cabo 2,5mm	09.300.009	1 Peça
	Terminal Terra (latão c/ banho de Níquel)	09.400.001	1 Peça
	Terminal Olhal M4 p/ Cabo 4,0-6,0mm	09.400.020	4 Peças
	P.C.I. Saída com Parafuso 80x15mm	11.000.197	1 Peça
	Módulo MTACL1210	12.000.294	1 Peça
	Módulo MTACH1232	12.000.302	1 Peça
	Módulo Controle_12V	12.000.311	2 Peças
	Módulo Comando de Bateria 19P 12V	12.000.337	1 Peça
	Módulo Sensor de Temp. 0603	12.000.338	2 Peças
	Módulo Conector 19P MTMAX	12.000.341	1 Peça
	Cabo de Alim. Trifásico 3x 0,75mm.	30.000.052	1 Peça
	Cabeção Fonte de Alim. MTAC1232FB	30.400.176	1 Peça
	Chave HH-201 ser. 110/220 2 contatos	33.000.001	1 Peça
	Chave L/D Dupla 20223 M2F	33.000.005	1 Peça
	Fusível Lâmina 40 Ampéres	36.000.012	1 Peça

	Silglas Cinza p/ TO220 Sem Furo	60.000.051	4 Peças
	Silglas Cinza p/ TO220 Duplo Sem Furo	60.000.052	2 Peças
	Silglas Cinza p/ Termistor 0603	60.000.060	2 Peças
	Porca M3 ZNB	60.100.002	7 Peças
	Porca M4 ZNB	60.100.008	1 Peça
	Arruela de Pressão Leve M3 ZNB	60.100.025	2 Peças
	Porca M4 c/ Banho de Estanho.	60.100.139	4 Peças
	Arruela de Pressão Leve M4 c/ Banho Est.	60.100.140	4 Peças
	Chapa de Fixação L12mm p/ TO220	60.203.114	4 Peças
	Chapa de Fixação L 28mm p/ TO220	60.203.115	2 Peças
	Painel Traseiro Universal 19P 2UR	60.205.027	1 Peça
	Tampa Universal 19P MTMAX	60.205.031	1 Peça
	Lateral p/ Fonte 19P 2U, 3U Pintada (240)	60.205.045	2 Peças
	Suporte de Fixação Lateral p/ fonte 19P 2U	60.205.051	2 Peças
	Defletor de Ar p/ Fonte 19P 2U 3U MTMAX	60.205.053	2 Peças
	Base de fonte 19P MTMAX LP/HP	60.205.055	1 Peça
	Painel Frontal 19P 2UR MTMAX p/ 1 Fonte	60.205.056	1 Peça
	Abraçadeira K 8S – Preta	60.400.001	3 Peças
	Parafuso MM PAN PH M3x6 ZNB	60.500.021	13 Peças
	Parafuso MM PAN PH M4x12 ZNB	60.500.032	7 Peças
	Parafuso AA PAN PH 2,9x6,5 ZNP	60.500.038	2 Peças
	Parafuso MM PAN PH M3x8 ZNB	60.500.085	2 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M4x10 ZNP	60.500.105	8 Peças
	Parafuso AA PAN PH Plástico 4,,x8,0 ZNP	60.500.109	12 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M3x6 ZNP	60.500.115	25 Peças
	Parafuso Sext. M4x16 c/ banho de Est.	60.500.120	4 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M4x6 ZNP	60.500.127	16 Peças
	Parafuso MM PAN PH DIN M5x12 ZNP	60.500.130	4 Peças
	Dissipador p/ Fonte BP LP e DC MTMAX	60.600.043	2 Peças
	Dissipador de Trans. p/ Fonte BP HP Mont.	60.600.053	1 Peça
	Dissipador de Diodos P/ Fonte BP	60.600.054	1 Peça
	Borracha Passante Médio UPF04	60.700.002	1 Peça
	Ventoinha 40x40x20 12V Bucha 7000RPM	61.200.010	3 Peças
	Pé de Poliestireno NR3	61.400.004	4 Peças
	Kit de 5 Terminais, Olhal M4 c/ Capa	81.100.402	1 Peça

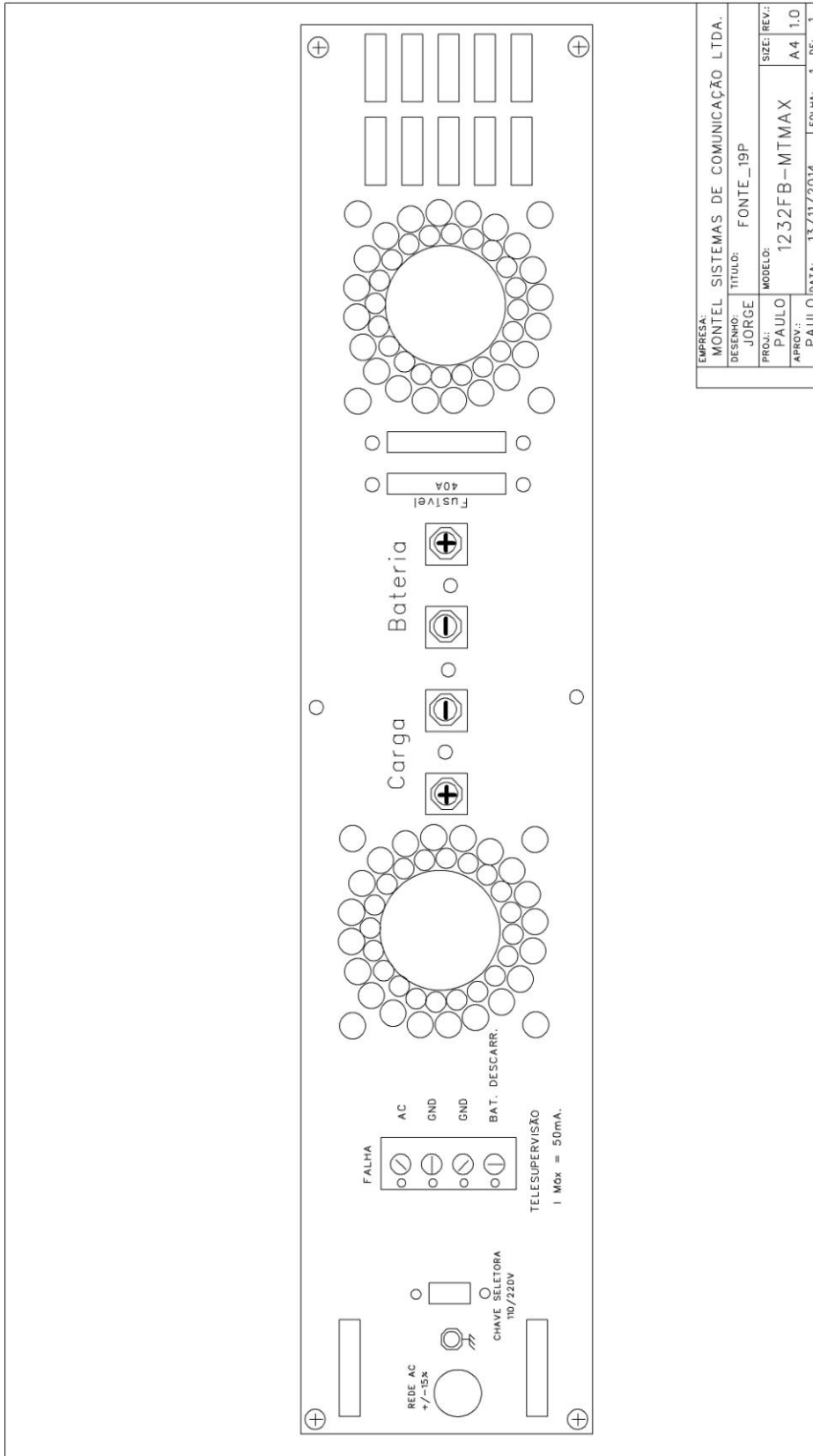
7 - Ilustrações

7.1 – Disposição dos Módulos





7.2 – Painel Traseiro



EMPRESA: MONTEL SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.			
DESENHO: JORGE	TÍTULO: FONTE_19P	PROJ: PAULO	MODELO: 1232FB-MTMAX
APROV: PAULO	DATA: 13/11/2014	FOLHA: 1	DE: 1
		SIZE: A4	REV: 1.0