

Fonte de alimentação CA/CC

MTAC2415B-MTMAX

Índice:

1.	<u>Apresentação</u>	
1.0.	Nota	02
1.1.	Instalação	02
1.2.	Precauções básicas quanto à instalação	02
1.3.	Introdução	02
2.	<u>Teoria de funcionamento e descrição dos circuitos (Módulos)</u>	
2.0.	Módulo MTACHP2415 e Módulo controle_24V	02
2.0.1.	Interface com a rede AC	03
2.0.2.	Circuito de PWM	03
2.0.3.	Chaveamento	03
2.0.4.	Transformador de potência e retificador	03
2.0.5.	Limitador de corrente	03
2.0.6.	Acionamento das ventoinhas	03
2.0.7.	Proteções microcontroladas	04
2.0.8.	Indicadores visuais	04
2.0.9.	Filtro de RF.....	04
3.	<u>Prescrições de garantia</u>	04
4.	<u>Características técnicas</u>	06
5.	<u>Lista de material</u>	
5.0.	Módulo MTACHP2415	07
5.1.	Módulo controle_24V	08
5.2.	Módulo sensor de temp. 0603	08
5.3.	Fonte de alimentação MTAC2415B	09
6.	<u>Ilustrações</u>	
6.0.	Disposição dos módulos	10
6.1.	Painel traseiro	11
7.	<u>Diagrama elétrico</u>	12

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 MTACXXB, 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 ligado 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 MTAC2415B converte tensão AC, proveniente da rede, em tensão estabilizada de 24v para a utilização em sistemas de rádio-comunicações, repetidoras, estações fixas e outros, é um equipamento de alta confiabilidade, destinado a funcionar sob condições adversas com alto desempenho.

A fonte de alimentação MTAC2415B 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.

Utiliza a configuração de regulador chaveado, que permite a isolação total entre entrada e saída.

Emprega ainda modernos recursos como transistores rápidos para a comutação de potência, que suportam tensões relativamente altas, transformadores de ferrite operando em alta frequência e circuitos integrados geradores e controladores de PWM "Pulse Width Modulation".

As principais características da MTAC2415B são:

- ♦ Ideal para sistemas de rádio-comunicação
- ♦ Alto rendimento (tipicamente 85%)
- ♦ Ventilação canalizada
- ♦ Peso e dimensões reduzidas
- ♦ Microcontrolada
- ♦ Baixo custo com alta confiabilidade
- ♦ 01 (um) ano de garantia integral

A fonte de alimentação MTAC2415B é composta dos seguintes módulos:

- ♦ Módulo MTACHP2415
- ♦ Módulo Controle_24V
- ♦ Módulo Sensor de Temp. 0603

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

2.0 – Módulo MTACHP2415 e Módulo Controle_24V.

A fonte de Alimentação MTAC2415B possui módulos MTACHP2415 e Controle_24V que conectados tem objetivo de fornecer 24V @ 15A em regime contínuo.

Juntos os módulos MTACHP2415 e Controle_24V 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
- ◆ Reconhecimento, comutação, proteção, carga e descarga de bateria
- ◆ 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 Ampéres.

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 CH1 está em 220V o circuito se encontra na configuração direta, estando CH1 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 modulo controle_24V, 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_24V, 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 MTACHP2415.

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 modulo controle_24V, 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_24V.

2.0.5 – Limitador de corrente

O circuito limitador de corrente é formado por SH1, SH2 no módulo MTACHP2415, R26, TR3, R30, C14 e CI3 no módulo controle_24V, a configuração do circuito é feita de tal forma que, quando a corrente de saída alcança aproximadamente 18 Ampéres 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_24V, 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 de controle_24V. 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 14V (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 29V 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.

3. – 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 seguinte 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 á

- 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;
 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.

4. - Características técnicas:

Características Técnicas: MTAC2415B - MTMAX	
Especificações de Entrada:	
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 0,700 Kilowatts
Especificações de Saída:	
Tensão de Saída	24Vdc - ajustável internamente de 20 à 28 Vdc.
Estabilidade de Tensão	+/- 1%
Proteção de Sobretensão	29 Vdc
Proteção de Subtensão	14 Vdc
Proteção de Temperatura	95°C aproximadamente
Corrente	Regime Contínuo: 15 Ampéres Pico (regime 30/70): 18 Ampéres
Potência	Nominal: 360 Watts Pico: 432 Watts
Ondulação (Ripple)	Típico: 0,1 Vpp Máximo: 0,2 Vpp Psofométrico: < 10 mVrms
Dimensões Mecânicas:	
Largura	484 mm
Altura	67 mm – 76 mm com pé de borracha
Comprimento	264 mm
Peso aproximado	3,1 Kg
Reservamos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso	

5. – Lista de material

5.0 – Módulo MTACHP2415

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,R8	Resistor de carbono 330K 5% 1/2W	01.000.017	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	Resistor de carbono 10KR 5% 0,33W	01.000.028	1 Peça
R19	Resistor de metal filme 100R 3W	01.200.001	1 Peça
R21,R22,R23,R24 R25,R26	Resistor de carbono 2K2 5% 1/2W	01.200.019	6 Peças
R27	Resistor de carbono 1K8 5% 0,33W	01.000.021	1 Peça
C1,C2,C3,C4	Capacitor cerâmico disco 10K/1KV	02.000.085	4 Peças
C5,C6	Capacitor poliéster 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 poliéster 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 2200uF/35V	02.100.025	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-XX	15.200.058	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 24V/10A	10.000.005	1 Peça
CNT5,CNT6	Conector WTBS p/ PCB 180° 3Vias	09.500.079	2 Peças
	Módulo Controle_24V	12.000.312	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
	Porta fusível c/ Garra p/ P.C.I.	09.300.002	2 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	0,16mm

5.1 – Módulo Controle_24V

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
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,R15	Resistor SMD 0805 2K7 5%	01.500.086	2 Peças
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
R16,R20,R21	Resistor SMD 0805 6K8R 5%	01.500.051	3 Peças
R17,R18	Resistor SMD 0805 8K2R 5%	01.500.087	2 Peças
R23	Resistor SMD 0805 15KR 5%	01.500.055	1 Peça
R24	Resistor SMD 0805 2K2R 5%	01.500.044	1 Peça
R27	Resistor SMD 0805 4K7R 5%	01.500.047	1 Peça
R30	Resistor SMD 0805 680KR 5%	01.500.077	1 Peça
R33	Resistor SMD 0805 3K9R 5%	01.500.046	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

5.2 – Módulo Sensor de Temp. 0603

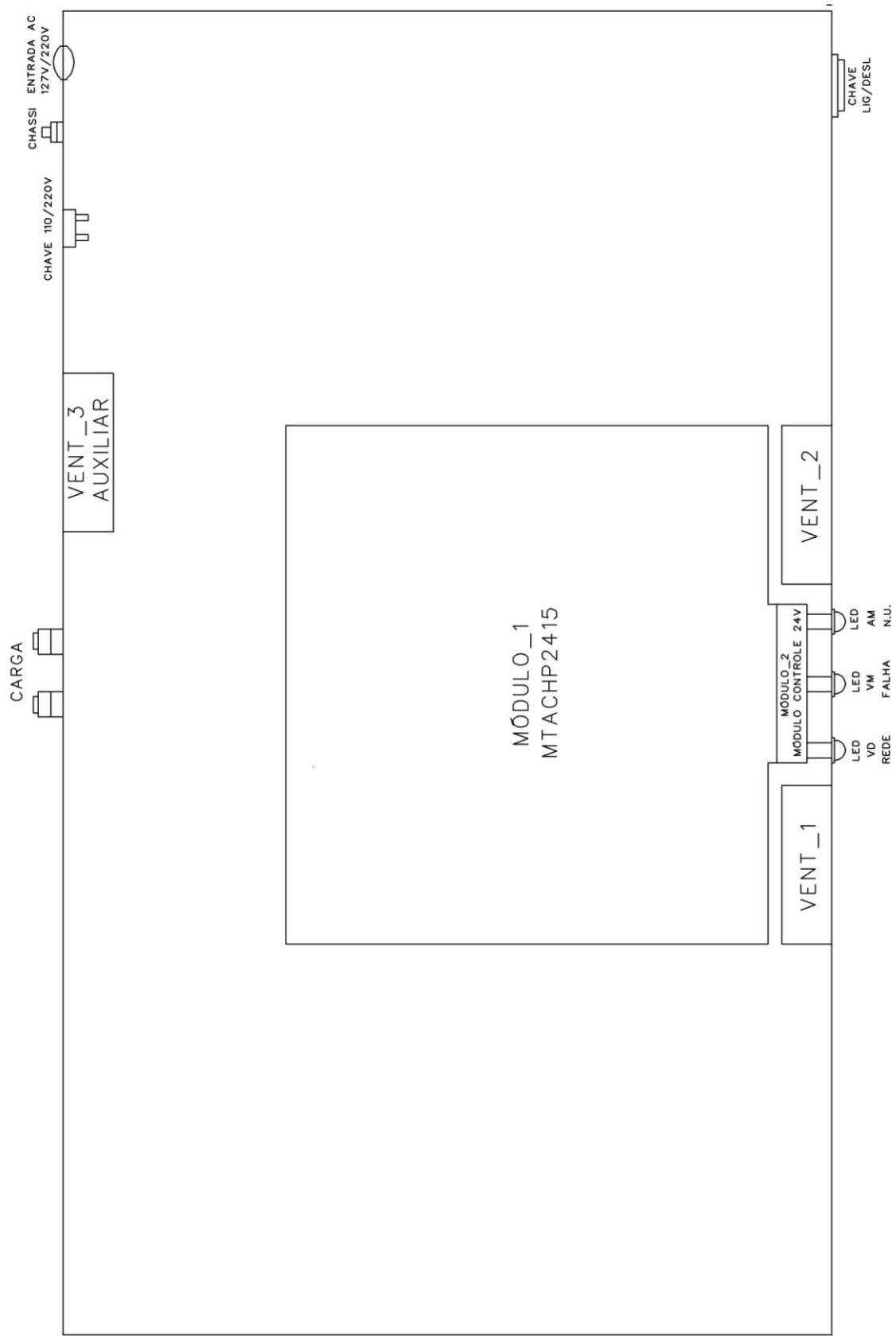
Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
	Termistor NTC 10K 0603	01.400.005	1 Peça
	P.C.I. Sensor de Temp. 0603	11.000.224	1 Peça
	Cabo 0,33mm Preto	30.000.053	320mm

5.3 – Fonte de Alimentação MTAC2415B MTMAX

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
	Capacitor Elco 2200uF/35V	02.100.025	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 MTACHP2415	12.000.305	1 Peça
	Módulo Controle_24V	12.000.312	1 Peça
	Módulo Sensor de Temp. 0603	12.000.338	1 Peça
	Cabo de Alim. Trifásico 3x 0,75mm.	30.000.052	1 Peça
	Cabeação Fonte MTAC1226FB/32B/24B	30.400.177	1 Peça
	Chave HH-201 ser. 110/220 2 contatos	33.000.001	1 Peça
	Chave L/D Simples	33.000.002	1 Peça
	Silglas Cinza p/ TO220 Sem Furo	60.000.051	4 Peças
	Silglas Cinza p/ Termistor 0603	60.000.060	1 Peça
	Porca M3 ZNB	60.100.002	4 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
	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	60.205.028	1 Peça
	Abraçadeira K 8S – Preta	60.400.001	3 Peças
	Parafuso MM PAN PH M3x6 ZNB	60.500.021	5 Peças
	Parafuso MM PAN PH M4x12 ZNB	60.500.032	5 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 4x8 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	10 Peças
	Parafuso MM PAN PH DIN M5x12 ZNP	60.500.130	4 Peças
	Dissipador de Trans. p/ Fonte BP HP Mont.	60.600.053	1 Peça
	Dissipador de Diodos P/ Fonte BP Mont.	60.600.054	1 Peça
	Borracha Passante Médio UPF04	60.700.002	1 Peça
	Ventoinha 40x40x20 24V Bucha >= 7000	61.200.011	3 Peças
	Pé de Poliestireno NR3	61.400.004	4 Peças
	Kit de 5 Terminais, Olhal M4 c/ Capa	81.100.402	1 Peça

6 - Ilustrações

6.0 – Disposição dos Módulos



6.1 – Painel Traseiro

