

Fonte de Alimentação CA/CC

MTAC1216F – MTMAX

Índice:

1.	<u>Apresentação</u>	
	1.0. Nota	02
	1.1. Instalação	02
	1.2. Precauções básicas quanto à instalação	02
2.	<u>Teoria de funcionamento (Módulos)</u>	
	2.0. Introdução	02
	2.1. Descrição dos circuitos.....	02
	2.2.0. Módulo MTAC1210/16	02
	2.2.1. Interface com a rede AC	03
	2.2.2. Circuito de PWM	03
	2.2.3. Chaveamento	03
	2.2.4. Transformador de potência e retificador	03
	2.2.5. Limitador de corrente	03
	2.2.6. Filtro de RF	03
	2.3.0. Módulo MTCBI 1204	03
	2.3.1. Microcontrolador	04
	2.3.2. Indicador visual	04
	2.3.3. Elemento de carga e conexão	04
	2.3.4. Detector de sub-tensão	04
	2.4.0 Módulo Sensor Disparo Ventoinha.....	04
3.	<u>Teoria de funcionamento (MTAC1216F - MTMAX)</u>	04
	3.1 Inicialização	04
	3.2 Reconhecimento de bateria	04
	3.3 Comutação, proteção, carga e descarga	04
4.	<u>Prescrições de garantia</u>	05
5.	<u>Características técnicas</u>	06
6.	<u>Lista de material</u>	
	6.1. Módulo MTAC1210/16.....	07
	6.2. Módulo MTCBI 1204, Carregador de Bateria inteligente.....	08
	6.2. Módulo Sensor Disparo Ventoinha.....	08
	6.4. Fonte de alimentação MTAC1216F - MTMAX	08
7.	<u>Diagrama elétrico</u>	10

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 MTAC MTMAX 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.

2. – Teoria de funcionamento (Módulos)

2.0 – Introdução

A fonte de alimentação MTAC1216F - MTMAX converte tensão AC, proveniente da rede, em tensão estabilizada de 13,6Vdc para a utilização com sistemas de rádio-comunicações, repetidoras, estações fixas e outros, é um equipamento de alta confiabilidade, destinado a funcionar sob condições adversas com alto desempenho.

2.1 – Descrição dos circuitos

A fonte de alimentação MTAC1216F - MTMAX, emprega 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).

Utiliza a configuração de regulador chaveado, em que T3 permite a isolação total entre entrada e saída.

Nesta fonte pode-se conectar uma bateria para alimentar a saída, quando a rede AC estiver fornecendo energia a bateria é carregada e permanece em flutuação, na falta de energia desta rede a bateria é conectada à saída da fonte automaticamente.

As principais características da MTAC1216F são:

Ideal para sistemas de rádio-comunicação e alarmes
Carregador e flutuador de bateria
Alto rendimento (tipicamente 85%)
Peso e dimensões reduzidas
Baixo custo com alta confiabilidade
01 (um) ano de garantia integral

A fonte de alimentação MTAC1216F - MTMAX é composta dos seguintes módulos:

Módulo MTAC1210/16
Módulo MTCBI1204
Módulo Sensor Disparo Ventoinha
Módulo Placa LED SMD

2.2.0 – Módulo MTAC1210/16

Este módulo tem o objetivo de fornecer 13,6V@16A para a saída e 13,6V@4A para a carga de bateria. O módulo MTAC1210/16 possui 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
Filtro de RF

2.2.1 – 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 um filtro duplo “pi” formado pelos componentes C6, R10, T2, R9 e C5. Tem como objetivo atenuar transientes gerados pelo chaveamento na rede ou vice-versa.

O termistor TER1 limita a corrente de partida do conversor, o fusível F1 tem a função de proteger a rede e o conversor limitando a corrente de entrada em 3 Ampéres, C18 à C21 constitui um filtro evitando ruídos em alta frequência.

Retificador principal: A tensão alternada proveniente da rede AC (127/220) é retificada em onda completa pela configuração em ponte formado pelos componentes D1 à D4 e filtrado por C1 e C2 que se descarregam quando necessário em cima de R1 e R2.

Quando a chave CH1 está em 220, o circuito se encontra na configuração direta, estando CH1 em 127 o circuito se encontra na configuração de dobrador de tensão, em qualquer condição será fornecido 300Vdc.

2.2.2 – Circuito de PWM

Formado por C11, e componentes associados, gera os sinais necessários ao funcionamento básico do conversor, 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 induzido 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 pelo circuito de controle formado por R20, TP1, R27. 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 C11, onde se ajusta esta tensão em TP1. Independente da corrente de saída é necessário circular uma corrente de manutenção que é imposta por R23 à R26.

2.2.3 – Chaveamento

O circuito de chaveamento é formado pelos transistores Q1 à Q4, T1 e demais componentes associados. Os pulsos gerados por C11 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.

2.2.4 – 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 filtrado por T4, C23, C24 de onde se origina a tensão de saída.

- **Retificador auxiliar:** é formado por D11, D12 e C28 de onde se origina a tensão de +B que alimenta os circuitos lógicos.

2.2.5 – Limitador de corrente

O circuito limitador de corrente é formado por SH1, TP2, R28, R19, C14, C11 e componentes associados, a configuração do circuito é feita de tal forma que, quando a corrente de saída supera 20 Ampéres é gerado uma queda de tensão em SH1, que atua sobre C11 diminuindo a largura dos pulsos, e, conseqüentemente a tensão de saída.

2.2.6 – Filtro de RF

Tem o objetivo de eliminar ruídos em alta frequência gerado pela fonte, é formado por C25, C26 e C27.

2.3.0 – Módulo MTCBI1204

Este módulo é um carregador de bateria inteligente, é responsável pelo gerenciamento de carga da bateria. Possui circuitos eletrônicos que realizam as seguintes funções:

- Microcontrolador
- Indicador visual
- Elemento de carga e conexão
- Detector de sub-tensão

2.3.1 – Microcontrolador

É formado pelo CI1 (PIC 12F675), este microcontrolador é dotado de dois conversores A/Ds que realizam as funções de leitura de tensão. Quatro pinos foram configurados para acionar relês, leds e leitura de sub_tensão.

2.3.2 – Indicador visual

É o meio de comunicação entre o equipamento e o usuário. O indicador visual é composto por leds verde, amarelo e vermelho.

2.3.3 – Elemento de carga e conexão

O elemento de carga é formado pelos resistores R1 à R4, onde se determina uma corrente de carga de até 4 Amperes.

A conexão é realizada através de RL1, que quando existir a necessidade de conectar a bateria na carga, este rele será acionado.

2.3.4 – Detector de sub-tensão

É formado pelo DZ1, R14, R13, Q2 e R12, que através do zener de 9V1 ligado na saída irá detectar se a tensão abaixou de 10,5V.

2.4.0 – Módulo Sensor Disparo Ventoinha.

Ao consumir corrente de aproximadamente 4 à 6A da saída da fonte, a bobina L1 força o sensor “reed switch” a fechar contato e libera alimentação para a ventoinha, proporcionando assim a ventilação forçada da fonte, essa ventilação continuará até que a corrente consumida fique abaixo do nível de disparo, ocorrendo também no modo de descarga.

3. – Teoria de Funcionamento (MTAC1216F)

Para melhor entendimento, vamos descrever o funcionamento por partes:

- Inicialização
- Reconhecimento de bateria
- Comutação, proteção, carga e descarga de bateria

3.1 – Inicialização

Ao ligar a chave L/D, é energizado o módulo MTAC1210/16 que estará pronto a fornecer 13,6V@16A na saída e 13,6 V@4A para carga de bateria, caso exista algum problema com a fonte ocasionando uma falta de tensão de saída o led vermelho acenderá indicando falha.

3.2 – Reconhecimento de bateria

Quando a fonte for ligada, o módulo MTCBI1204 (carregador de bateria inteligente) irá medir a tensão da bateria através de R5 e R6, o micro lê a bateria em sua porta analógica (pino 7). Via software realiza leitura de bateria, existindo tensão, reconhece a bateria e realiza a rotina de carga.

Se a bateria for conectada com a fonte desligada o software reconhece bateria automaticamente.

3.3 – Comutação, proteção, carga e descarga

Comutação: O circuito de comutação automática de bateria garante o fornecimento ininterrupto de energia à saída da fonte.

Proteção de polaridade: Este circuito atua quando a bateria é ligada com polaridade invertida. O diodo D1 no módulo MTCBI1204 impõe uma condição rápida de curto-circuito, queimando o fusível F2.

Carga: A intensidade da corrente de carga é no máximo de 4 Amperes ajustando-se proporcionalmente a quantidade de carga perdida, e diminui a medida que a bateria se recarrega, estabilizando em 100mA com a bateria em plena carga,(Flutuação). A operação de carga se inicia quando o micro reconhece a bateria e tem energia na rede AC, existem dois tipos de carga: **carga lenta** é realizado quando a bateria está totalmente descarregada, ou seja, menor que 10,5V. Nesta situação aciona RL2 momentaneamente, onde é atracado por 2 segundos e desatracado por 10 segundos, ficando neste circulo até a bateria chegar a 10,5V, passando para a condição **carga rápida**, que aciona RL2 conectando uma resistência equivalente de 1R/10W (R1 à R4) em série com a bateria, fluindo uma corrente de carga de aproximadamente 4 A, até atingir a condição de flutuação (totalmente carregada).

Neste caso o micro monitora a bateria e no intervalo de 5 segundos LD2 (amarelo) pisca em relação a tensão da bateria, conforme a tabela abaixo:

Tensão de Bateria	LD2 (Amarelo)
Menor que 11,2V	1 vez
11,21V à 12,2V	2 vezes
12,21V à 13,2V	3 vezes
13,21V à 13,8V	4 vezes

Descarga: Incondicionalmente se houver bateria e faltar energia na rede AC, o micro aciona RL1 através de R9, Q1 e componentes associados, conectando a bateria na saída.

Neste caso o micro monitora a bateria e no intervalo de 5 segundos LD1 (verde) pisca em relação a tensão da bateria, conforme a tabela abaixo:

Tensão de Bateria	LD1 (Verde)
13,6V à 13,2V	1 vez
13,21V à 12,2V	2 vezes
12,21V à 11,2V	3 vezes
11,21V à 10,2V	4 vezes

Quando a bateria atingir 10,2V será desconectada do circuito, evitando a descarga total da bateria e com isso evitando sua inutilização permanente, esse fato será sinalizado com os leds verde e vermelho acesos e piscando o led amarelo, aguardando o retorno da energia na rede AC, para voltar ao processo de carga da bateria e fornecimento de tensão na saída.

IMPORTANTE: Para que a fonte reconheça a Bateria a mesma deve estar em pleno funcionamento ou seja com tensão em seus terminais entre 5 e 13,5V, portanto se a tensão estiver zerada não haverá comutação e conseqüentemente carga.

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 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 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:

Características Técnicas: MTAC1216F 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 0,350 Kilowatts
Especificações de Saída:	
Tensão de Saída	13,6 Vdc - ajustável internamente de 10,5 à 15,5 Vdc.
Estabilidade de Tensão	+/- 1,5%
Proteção de Sobretensão	Interno no controlador pwm
Proteção de Subtensão	Interno no controlador pwm
Corrente	Regime Contínuo: 16 Ampéres (+ 4 ampéres para bateria) Pico (regime 30/70): 20 Ampéres
Potência	Nominal: 217,6 Watts Pico: 272 Watts
Ondulação (Ripple)	Típico: 0,1 Vpp Máximo: 0,2 Vpp Psofométrico: < 5 mVrms
Especificações de Bateria:	
Tensão de Carga da Bateria	13,6 Vdc - Ajustável internamente de 10,5 à 15,5 Vdc
Corrente de Carga de Bateria	4 Ampéres máximo
Corrente de Flutuação	Maior que 0,1 Ampéres
Dimensões Mecânicas:	
Largura	172 mm
Altura	63 mm
Comprimento	208 mm
Peso aproximado	1,38Kg
Reservamos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso	

6. – Lista de material

6.1 – Módulo MTAC1210/16

<u>Referência</u>	<u>Descrição do Item</u>	<u>Código</u>	<u>Quantidade</u>
R1,R2	Resistor de carbono 220K 5% 0,33W	01.000.040	2 Peças
R3,R6	Resistor de carbono 330K 5% 0,33W	01.000.042	2 Peças
R4, R7	Resistor de carbono 2R2 5% 0,33W	01.000.048	2 Peças
R29	Resistor de carbono 4R7 5% 0,33W	01.000.050	1 Peça
R5,R8,R28	Resistor de carbono 10R 5% 0,33W	01.000.003	3 Peças
R13,R16	Resistor de carbono 4K7 5% 0,33W	01.000.025	2 Peças
R15	Resistor de carbono 1K 5% 0,33W	01.000.018	1 Peça
R14	Resistor de carbono 3K3 5% 0,33W	01.000.024	1 Peça
R17,R21,R22	Resistor de carbono 10K 5% 0,33W	01.000.028	3 Peças
R9,R10,R19	Resistor de carbono 680K 5% 0,33W	01.000.052	3 Peças
R11	Resistor de carbono 1K5 5% 0,33W	01.000.020	1 Peça
R20	Resistor de carbono 8K2 5% 0,33W	01.000.060	1 Peça
R23,R24,R25,R26	Resistor de carbono 820R 5% 0,33W	01.000.054	4 Peças
R12	Resistor de carbono 150R 5% 0,33W	01.000.008	1 Peça
R27	Resistor de carbono 2K7 5% 0,33W	01.000.023	1 Peça
R18	Resistor de carbono 33K 5% 0,33W	01.000.033	1 Peça
R30	Resistor de metal filme 100R 3W	01.200.001	1 Peça
C1,C2	Capacitor elco 220uF/200V	02.100.010	2 Peças
C7	Capacitor poliester metalizado 1uF/250V	02.500.009	1 Peça
C3,C4,C8	Capacitor elco 10uF/63V	02.100.005	3 Peças
C9,C11,C14,C16 C25	Capacitor cerâmico disco 1K/25V	02.000.022	5 Peças
C10,C26	Capacitor cerâmico disco 100K/25V	02.000.029	2 Peças
C12	Capacitor poliester metalizado 10K/63V	02.500.010	1 Peça
C15	Capacitor poliester metalizado 2K2/63V	02.500.024	1 Peça
C5,C6	Capacitor poliester metalizado 220K/250V	02.500.018	2 Peças
C18,C19,C20,C21	Capacitor cerâmico disco 10K/1KV	02.000.085	4 Peças
C22	Capacitor cerâmico disco 1K/1KV	02.000.025	1 Peça
C13,C28	Capacitor elco 100uF/25V	02.100.008	2 Peças
C23,C24	Capacitor elco 2200uF/16V	02.100.014	2 Peças
C27	Capacitor cerâmico disco 270pF/25V	02.000.061	1 Peça
C17	Capacitor cerâmico disco 4K7/1KV	02.000.090	1 Peça
D1,D2,D3,D4	Diodo 1N5408 / 1N5406	13.200.006	4 Peças
D5,D6,D7,D8,D9 D10,D11,D12	Diodo 1N4937 / 1N4936	13.200.004	8 Peças
Q1,Q2	Transistor MJE13007	07.001.013	2 Peças
Q3,Q4	Transistor BC546B	07.001.002	2 Peças
PD1	Diodo duplo MUR 1620CT – MUR 1610	13.200.009	1 Peça
DZ1	Diodo zener 33V / 0,5W	13.200.015	1 Peça
T1	Transformador driver	15.200.019	1 Peça
T2	Transformador filtro de linha	15.200.015	1 Peça
T3	Transformador de potência	15.200.016	1 Peça
T4	Transformador choque de saída	15.200.007	1 Peça
TP1	Trimpot miniatura horizontal 2K2	05.000.003	1 Peça
TP2	Trimpot miniatura horizontal 1K	05.000.001	1 Peça
TER1	Termistor NTC RL05060 5R	01.400.001	1 Peça
CI1	Circuito integrado TL494	08.100.013	1 Peça

	Dissipador MS3520-40	60.600.003	3 Peças
	Terminal espadinha Mod. 1934	09.400.003	9 Peças
	Fio rígido 1,0 mm	30.000.010	,02 Metro
	P.C.I. MTAC1210/16	11.000.050	1 Peça
	Parafuso M3x6 cab. pan. philips zinc. Brc.	60.500.021	3 Peças
	Etiqueta Teste Final	90.100.007	1 Peça

6.2 – Módulo MTCBI 1204, Carregador de Bateria Inteligente

<u>Referência</u>	<u>Descrição do Item</u>	<u>Código</u>	<u>Quantidade</u>
R1,R2,R3,R4	Resistor de Fio 1R/5W	01.100.003	4 Peças
R5,R7	Resistor de carbono 22K 5% 0,33W	01.000.032	2 Peças
R8, R12	Resistor de carbono 5K6 5% 0,33W	01.000.026	2 Peças
R6	Resistor de carbono 2K2 5% 0,33W	01.000.022	1 Peça
R10,R14,R15	Resistor de carbono 220R 5% 0,33W	01.000.010	3 Peças
R9,R11,R13	Resistor de carbono 10K 5% 0,33W	01.000.028	3 Peças
D1	Diodo 1N5408 / 1N5406	13.200.006	1 Peça
D2,D3,D4,D5,D6	Diodo 1N4148 / 1N914	13.200.002	5 Peças
Q1,Q2,Q3,Q4	Transistor BC337	07.001.024	4 Peças
C1,C4	Capacitor 100uF/25V	02.100.008	2 Peças
C2,C3	Capacitor Cer. Disco 100K/25V	02.000.029	2 Peças
RL1,RL2	Relê 1 Contato Reversível 12V-10A	10.000.002	2 Peças
CI1	Circuito Integrado PIC12C671 – 04P	08.100.047	1 Peça
DZ1	Diodo Zener 9V1 / 500mW	13.000.007	1 Peça
	P.C.I. Carregador de Bateria Inteligente	11.000.075	1 Peças
	Terminal espadinha Mod. (faston TR06)	09.400.003	11 Peças

6.3 – Módulo Sensor Disparo Ventoinha

<u>Referência</u>	<u>Descrição do Item</u>	<u>Código</u>	<u>Quantidade</u>
	P.C.I. Sensor Disp. Vent. FV FD rev1.0	11.000.249	1 Peça
	Fio Esmaltado 20 AWG Soldável 155°C	30.000.001	0,001kg
	Reed Switch 1660 2x14mm (ampola)	33.000.030	1 Peça

6.4 – Fonte de Alimentação MTAC1216F - MTMAX

<u>Referência</u>	<u>Descrição do Item</u>	<u>Código</u>	<u>Quantidade</u>
	P.C.I. Saída com Parafuso 60x15mm	11.000.196	1 Peça
	Porta fusível c/ Garra	09.300.002	2 Peças
	Porta Fusível Lâmina	09.300.004	1 Peça
	Terminal Terra	09.400.001	1 Peça
	Terminal Olhal M4	09.400.020	2 Peças
	Modulo MMTAC1210/16	12.000.021	1 Peça
	Módulo Carregador de Bat. MMTCB1204	12.000.176	1 Peça
	Módulo SMD Placa Led SMD 1216/16F	12.500.264	1 Peça
	Módulo Sensor Disparo Ventoinha	12.000.382	1 Peça
	Cabo de Alim. Trifásico	30.000.052	1 Peça
	Cabeção Fonte MTAC1216F - MTMAX	30.400.192	1 Peça
	Chave HH 110/220V 1 contado	33.000.001	1 Peça
	Chave L/D 01 Contado Simples 110/220V	33.000.002	1 Peça

	Fusível 8 Ampéres 20AG (Pequeno)	36.000.010	1 Peça
	Fusível Lâmina 15 Ampéres	36.000.006	1 Peça
	Porca M3	60.100.002	4 Peças
	Porca M4 ZNB	60.100.008	1 Peça
	Porca M4 c/ Banho de Estanho	60.100.139	3 Peças
	Arruela de Pressão Leve M4 c/ B. Estanho	60.100.140	3 Peças
	Painel Frontal de Fonte MTAC-1V3L	60.203.013	1 Peças
	Painel Traseiro de Fonte MTAC-3PFCH	60.203.061	1 Peça
	Tampa de Fonte MTAC MTMAX	60.203.118	1 Peça
	Base de Fonte MTAC MTMAX	60.203.119	1 Peça
	Abraçadeira K 8S-Preta	60.400.001	5 Peças
	Abraçadeira Grande Preta (T-50R).	60.400.002	1 Peça
	Parafuso PAN PH M4x12 ZNB	60.500.032	1 Peça
	Parafuso PAN PH M3x8 ZNP	60.500.007	2 Peças
	Parafuso AA PAN PH p/ plastico 4x12 ZNP	60.500.109	2 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M3x6 ZNP	60.500.115	16 Peças
	Parafuso Sext. M4x16 c/ banho Estanho	60.500.120	3 Peças
	Parafuso 2,9 x 6,5 ZNP	60.500.038	2 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M3x6 ZNB	60.500.135	9 Peças
	Borracha Passante Médio	60.700.002	1 Peça
	Ventoinha 40x40x20 12V >7000rpm	61.200.010	1 Peças
	Pé de borracha	61.400.001	4 Peças
	Espaçador 1,6mm Sex. 3.3mm	61.500.084	2 Peças
	Etiqueta Seleção de Tensão AC 110/220	90.100.001	1 Peça
	Etiqueta Auto-Destrutível	90.100.016	1 Peça