

Conversor Chaveado DC/DC

MTDC241225

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</u>	
2.0.	Introdução	02
2.1.	Descrição dos circuitos	02
2.2.	Circuitos auxiliares de tensão.....	03
2.3.	Filtro e proteção de entrada	03
2.4.	Circuito de PWM	03
2.5.	Circuito de Chaveamento	03
2.6.	Conversão Buck	03
2.7.	Proteções microcontroladas	03
3.	<u>Prescrições de Garantia</u>	04
4.	<u>Características técnicas</u>	06
5.	<u>Lista de material</u>	
5.0.	Módulo MTDC241225	06
5.1.	Conversor MTDC241225	08
6.	<u>Diagrama elétrico</u>	09
7.	<u>Medidas e gabarito para fixação</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.

1.1 – Instalação

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

Os conversores são fornecidos embalados 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.
- Verificar se a tensão e corrente fornecida no local da instalação está dentro da tolerância estabelecida para o Conversor.
- **Atenção:** Não inverta as ligações da entrada com a saída, sob o risco de danificar o conversor e perder a garantia.
- É importante que o local da instalação não tenha risco de contato com água ou respingos, que tenha uma livre circulação de ar, que não seja demasiadamente quente pois poderá haver excesso de temperatura ocasionando desligamento do equipamento e diminuição da vida útil dos componentes.
- Evite encostar qualquer objeto na caixa do conversor que impeça sua ventilação.
- Aconselhamos a instalação deste conversor nos terminais da bateria com fusível de 20A próximo a mesma.

2. – Teoria de funcionamento

2.0 – Introdução

O conversor DC/DC MTDC241225 é do tipo Buck que tem a função de rebaixar a tensão da entrada de 24Vdc p/ 13,6Vdc, com o objetivo de alimentar 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

O conversor DC/DC MTDC241225, emprega modernos recursos como transistor Trench MOSFET para a comutação de potência, que suporta corrente relativamente alta devido ao seu R_{ds} baixo, transformador de ferrite operando em alta frequência e circuitos integrados drivers, geradores e controladores de PWM (Pulse Width Modulation).

O Conversor DC/DC MTDC241225 possui circuitos eletrônicos que realizam as seguintes funções:

- Circuitos auxiliares de tensão
- Filtro e proteção de entrada
- Circuito de controle (PWM)
- Circuito de Chaveamento
- Conversão Buck
- Proteções microcontroladas

2.2 – Circuitos auxiliares de tensão.

Ao energizar o conversor com 24V na entrada, automaticamente esta tensão é entregue ao CI3 que se trata de um Buck DC-DC Converter de baixa potência e circuitos associados, este integrado fará a conversão da tensão de entrada para 12,8V, por sua vez irá alimentar diretamente o CI2 (Driver), CI1 (PWM) e o CI5, regulador de tensão que entrega 5V ao microcontrolador (CI6) e demais circuitos.

2.3 – Filtro e proteção de entrada.

O filtro é formado pelo capacitor C1, C4 e C5 que tem a principal função de proteger a entrada DC quanto a transientes gerado pelo chaveamento do Conversor.

A proteção de entrada evita que os circuitos sejam danificados devido a inversão da polaridade, é formada pelo Relê RL1, diodos D1 e D2, capacitores C2 e C3. Quando o conversor for ligado com polaridade invertida, nada acontecerá, o conversor não será ligado pois o relê não será acionado.

2.4 – Circuito de PWM

Formado por CI1 e componentes associados, possuindo um oscilador interno de 83KHz sendo responsável por gerar e controlar todos os sinais necessários para o funcionamento do conversor. Através de R6, R21, R23 e TR1 tem-se uma amostra da tensão de saída, este sinal é entregue ao pino 16 do CI1 que por sua vez, corrige através de largura de pulso a tensão de saída.

2.5 – Circuito de Chaveamento

Formado por Q2, Q5 e componentes associados onde CI1 (PWM), envia o sinal para o drive (CI2) que potencializa o chaveamento de Q2 e Q5 através de Q3 e Q4, mantendo na saída do conversor uma tensão constante independente da carga utilizada até o limite estabelecido.

2.6 – Conversão Buck

A conversão buck é utilizado quando desejamos uma redução da tensão de saída em relação a entrada, seu funcionamento baseia-se no corte e saturação de Q2 e Q5.

Quando Q2 entra no estado de condução, a tensão da entrada é conectada diretamente ao circuito T1, C8 e C11, durante este período o FET Q5 está em corte, não influenciando no circuito, quando o FET Q2 entra em corte, instantaneamente o FET Q5 passa a conduzir e a tensão de entrada se desconecta de T1, C8 e C11, neste período a energia armazenada neste indutor e capacitores passa a fornecer carga à saída.

2.7 – Proteções microcontroladas

O microcontrolador realiza todas as proteções através do pino 3 do CI2 (Driver), onde em nível alto habilita o driver para chavear os Fets e em nível baixo desabilita, ao ligar uma fonte supridora de energia na entrada do conversor, os leds verde, amarelo e vermelho irão piscar independente da chave lig/desl. estar na posição liga, pois o controlador ficará sempre alimentado com a entrada do conversor, fazendo leituras para identificar a possibilidade de habilitar ou não seu funcionamento. Se a chave lig/desl. estiver na posição desliga, os leds irão piscar e logo em seguida se apagarão e o conversor não será abilitado para funcionamento, se a chave lig/desl. estiver na posição liga e se todos os níveis de proteção estiverem dentro dos limites, os leds piscarão e só o led verde ficará aceso, o conversor será abilitado para entrar em funcionamento.

Proteção de temperatura: Quando a temperatura do conversor for maior que 90°C, automaticamente o microcontrolador entra em proteção inibindo o driver e consequentemente, desligando a tensão na saída do conversor, o led verde e o vermelho se apagam e o led amarelo pisca até que esta temperatura volte para aproximadamente 80°C, neste instante o microcontrolador volta a habilitar o oscilador fazendo o conversor voltar ao seu funcionamento normal.

Proteção de subtensão de entrada: O microcontrolador faz a leitura de tensão inserida na entrada do conversor no seu pino 8 através de D7, R29 e R27, se esta tensão estiver abaixo de 18V o conversor entra automaticamente em proteção inibindo o Driver por 5 segundos, neste momento os leds amarelo e verde se apagam e o led vermelho pisca, após este tempo o controlador faz uma nova leitura no nível de entrada, se ainda estiver abaixo de 18V o controlador mantém o estado de proteção e continua fazendo leituras a cada 5 segundos, se a tensão de entrada já estiver acima de 18V o conversor é liberado para funcionamento normal.

Proteção de sobretensão de entrada: O microcontrolador faz a leitura de tensão inserida na entrada do conversor através de D7, R29 e R27, se esta tensão estiver acima de 32V automaticamente entra em proteção inibindo o Driver por 5 segundos, neste momento o led amarelo permanece apagado o led vermelho aceso e o led verde pisca, após este tempo o controlador faz uma nova leitura no nível de entrada, se ainda estiver acima de 32V o controlador mantém o estado de proteção e continua fazendo leituras a cada 5 segundos, se a tensão de entrada já estiver abaixo de 32V o conversor é liberado para funcionamento normal.

Proteção de subtensão de saída: O microcontrolador faz a leitura da saída através de R6, R21, TR1 e R23, quando a tensão de saída for menor que 8V automaticamente entra em proteção inibindo o Driver por 5 segundos, neste momento os leds verde e amarelo se apagam e o led vermelho acende, após este tempo o controlador faz uma nova leitura no nível de tensão de saída, se ainda estiver abaixo de 8V o controlador mantém o estado de proteção e continua fazendo leituras a cada 5 segundos, se após o controlador enviar o comando de habilitação do Driver e a tensão de saída estiver acima de 8V, o conversor é liberado para funcionamento normal.

Proteção de sobretensão de saída: Quando a tensão de saída for maior que 16V, automaticamente o microcontrolador entra em proteção inibindo o Driver de chaveamento, será enviado um comando para desconectar RL1, desta forma o circuito de saída será protegido, neste momento o led verde e amarelo permanecem acesos e o led vermelho pisca, entrando nesta proteção o conversor não será mais abilitado a fornecer energia para a saída, mesmo desligando e re-ligando na chave lig/desl., esta condição só será revertida se desligarmos a fonte supridora de energia para o conversor e re-ligar, neste instante o microcontrolador fará novo teste e se a saída ainda estiver com tensão acima de 16V, entrará novamente neste processo de desarme, neste caso será necessário que o usuário desligue o conversor e entre em contato com a assistência técnica da Montel ou assistência técnica autorizada.

Proteção de sobrecorrente: Quando a corrente de saída supera 27A é gerado uma queda de tensão em SH1 que por sua vez fornece este valor ao pino 2 do CI1 através de R4 e TR2 que está ajustado para este limiar de corrente, com este nível o CI1 é acionado e faz com que o fornecimento de corrente seja limitado neste valor, contudo, a tensão de saída irá reduzir, ao diminuir abaixo de 8V o microcontrolador entra em proteção inibindo o Driver por 5 segundos, neste momento os leds verde e amarelo se apagam e o led vermelho acende, após este tempo o controlador faz uma nova leitura no nível de tensão de saída, se a corrente ainda estiver acima de 27A, a tensão de saída continuará abaixo de 8V, com isso o controlador manterá o estado de proteção e continua fazendo leituras a cada 5 segundos, se após o controlador enviar o comando para habilitar o Drive, a corrente consumida na saída estiver abaixo de 25A e a tensão de saída estiver acima de 8V, o conversor é liberado para funcionamento normal.

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 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.

4. – Características técnicas:

Características Técnicas: MTDC241225	
Especificações de Entrada:	
Tensão de entrada	24 Vdc $\pm 25\%$ (de 18V à 30V).
Eficiência a 10A saída	97,6%.
Eficiência a 25A saída	95,3%
Isolação (mínima)	Não possui isolação entre a entrada e saída
Temperatura de trabalho	De 0°C a 60°C de temperatura ambiente de trabalho a 100% de carga.
Potência a plena carga	Menor que 0,355 Kilowatts
Potência em “stand by”	Menor que 2 watts
Especificações de Saída:	
Tensão de saída	13,6 Vdc
Estabilidade de tensão	+/- 1%
Corrente	Regime contínuo: 25 Ampères Pico momentâneo: 26 Ampères
Potência	Nominal: 340 Watts Pico: 353,6 Watts
Ondulação (Ripple)	Típico: 0,1 Vpp Máximo: 0,2 Vpp Psofométrico: < 1 mVrms
Dimensões Mecânicas:	
Largura	126 mm
Altura	56 mm
Comprimento	124 mm
Peso aproximado	0,393 Kg
Reservamos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso	

5 – Lista de material

5.0 – Módulo MTDC241225

Referência	Descrição do Item	Código	Quantidade
R1,R5,R11,R14, R16,R20,R29	Resistor SMD 0805 10K 5%	01.500.053	7 Peças
R2,R3,R30	Resistor SMD 0805 47K 5%	01.500.060	3 Peças
R4,R8,R9	Resistor SMD 0805 270R 5%	01.500.084	3 Peças
R6	Resistor SMD 0805 12K 5%	01.500.054	1 Peça
R6	Resistor SMD 0805 1K 5%	01.500.	1 Peça
R7,R27,R28	Resistor SMD 0805 1K 5%	01.500.040	3 Peças
R10,R12	Resistor SMD 0805 10R 5%	01.500.014	2 Peças
R13,R15	Resistor SMD 0805 1K5 5%	01.500.042	2 Peças
R17	Resistor SMD 0805 1K2 5%	01.500.041	1 Peça

R18	Resistor SMD 0805 33K 5%	01.500.058	1 Peça
R19	Resistor SMD 0805 330K 5%	01.500.071	1 Peça
R21	Resistor SMD 0805 27K 5%	01.500.088	1 Peça
R22	Resistor SMD 0805 15K 5%	01.500.055	1 Peça
R23	Resistor SMD 0805 1K8 5%	01.500.043	1 Peça
R25,R26	Resistor SMD 0805 100K 5%	01.500.066	2 Peças
R31	Resistor SMD 0805 5K1 5%	01.500.048	1 Peça
C1,C5,C7, C9,C13,C15,C18, C19,C20,C23, C24,C25,C27, C28,C30	Capacitor SMD 0805 100K/50V	02.300.037	15 Peças
C2,C3	Capacitor Elco SMD 4,7uF/50V	02.150.004	2 Peças
C4	Capacitor Elco 2200uF/35V	02.100.025	1 Peça
C6,C12	Capacitor SMD 1206 X7R 2,2uF/50V	02.200.024	2 Peças
C8,C11	Capacitor Elco 2200uF/25V	02.100.032	2 Peças
C10,C16,C17,C31	Capacitor SMD 0805 X7R 1K/50V	02.300.032	4 Peças
C14	Capacitor SMD 0805 470K/50V	02.300.039	1 Peça
C21,C22	Capacitor Elco SMD 10uF/100V	02.150.005	4 Peças
C26,C29	Capacitor Elco SMD 150uF/25V	02.150.003	2 Peças
Q1	Transistor SMD SS8050 NPN	07.003.016	1 Peça
Q3,Q4	Transistor SMD SS8550 PNP	07.003.017	2 Peças
Q2,Q5	Transistor FET MDP1932	07.200.051	2 Peças
CI1	C.I. TL494CDR SMD	08.200.033	1 Peça
CI2	C.I. IR2104S SMD	08.200.082	1 Peça
CI3	C.I. XL7005A SMD	08.200.083	1 Peça
CI4	C.I. MCP9701T	01.400.004	1 Peça
CI5	C.I. Regulador 78L05	08.300.011	1 Peça
CI6	C.I. PIC 16F1823 SMD	08.200.057	1 Peça
D1,D2	Diodo SMD MMBD914LT1	13.600.001	2 Peças
D3,D4	Diodo SMD SS14	13.600.007	2 Peças
D5	Diodo 1N5408/1N5406	13.200.006	1 Peça
D6,D7	Diodo SMD RS1M	13.600.005	2 Peças
D8	Diodo SMD SS310	13.600.008	1 Peça
T1	Transformador Choque de Saída - 17	15.200.073	1 Peça
L1	Micro choque 100UH SMD	15.500.013	1 Peça
TR1	Trimpot Mini Vert. Mult.1K 3296W	05.000.019	1 Peça
TR2	Trimpot Mini Vert. Mult.500R 3296W	05.000.026	1 Peça
RL1	Relê 1 contato Reversível 24V-15A	10.000.012	1 Peça
LD1	Diodo Led redondo vermelho 5mm	13.400.001	1 Peça
LD2	Diodo Led redondo amarelo 5mm	13.400.002	1 Peça
LD3	Diodo Led redondo verde 5mm	13.400.003	1 Peça
	Espaçador Sex 7/32"x10mm Rosca M3	61.500.001	4 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M3x6 ZNB	60.500.135	4 Peças
	Barra de Pinos Simples 1 x 40	09.200.003	2 Pinos
	P.C.I MTDC 241225	11.000.285	1 Peça

5.1 – Conversor MTDC241225

<u>Referência</u>	<u>Descrição do Item</u>	<u>Código</u>	<u>Quantidade</u>
	Módulo MTDC241225	12.000.430	1 Peça
	Chave L/D 1 contado 110/220V 10A	33.000.002	1 Peça
	Silglass Cinza p/ TO220 Sem Furo	60.000.059	2 Peças
	Caixa p/ Conversor MTDC241225	60.205.193	1 Peça
	Tampa p/ Conversor MTDC241225	60.205.194	1 Peça
	Chapa de fixação MTDC241220	60.200.428	1 Peça
	Parafuso AA PAN PH DIN 7981 4,8x13 ZNP	60.500.003	4 Peças
	Parafuso MM CH PH DIN 965 M3x4 ZNPni	60.500.004	4 Peças
	Parafuso Sext. M4x16 c/ banho Estando	60.500.120	4 Peças
	Porca M4 c/ Banho de Estando	60.100.139	4 Peças
	Arruela de Pressão M4 Banho de Estando	60.100.140	4 Peças
	Parafuso MM CH PH DIN 965 M3x8 ZNP	60.500.144	1 Peça
	Kit de paraf. e term. p/ Conversor MTDC	81.100.409	1 Peça

GABARITO

