

Manual do Usuário/Manut.  
**MTDC241240B-MTMAX**

## Índice:

<b>1.</b>	<b><u>Apresentação</u></b>	
1.0.	Nota .....	02
1.1.	Instalação .....	02
1.2.	Precauções básicas quanto à instalação .....	02
<b>2.</b>	<b><u>Teoria de funcionamento</u></b>	
2.0.	Introdução .....	02
2.1.	Descrição dos circuitos .....	02
2.2.	Filtro e proteção de entrada .....	02
2.3.	Circuito de PWM .....	02
2.4.	Circuito de Chaveamento .....	02
2.5.	Conversão Buck .....	03
2.6.	Proteções microcontroladas .....	03
<b>3.</b>	<b><u>Prescrições de Garantia</u></b> .....	<b>04</b>
<b>4.</b>	<b><u>Características técnicas</u></b> .....	<b>05</b>
<b>5.</b>	<b><u>Lista de material</u></b>	
5.0.	Módulo MTDC241220 .....	06
5.1	Conversor MTDC241240B.....	07
<b>6.</b>	<b><u>Diagrama de ligação interna do MTDC241240B</u></b> .....	<b>08</b>
<b>8.</b>	<b><u>Diagrama elétrico</u></b> .....	<b>09</b>

## 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.

Obs: Produto Beneficiado pela Legislação de Informática

### 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.
- ♦ Os Cabos de ligação na saída do conversor deve ser no mínimo de 4mm.
- ♦ Verificar se os conectores estão bem fixados, caso contrário poderá haver sobre aquecimento nos terminais.
- ♦ 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 nas “aletas” que impeça sua ventilação.
- ♦ Aconselhamos a instalação deste conversor nos terminais da bateria com fusível de 30A próximo a mesma.

## 2. – Teoria de funcionamento

### 2.0 – Introdução

O conversor DC/DC MTDC241240B 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 MTDC241240B utiliza dois módulos MTDC241220 ligados em paralelo, estes módulos empregam modernos recursos como transistor HEXFET para a comutação de potência, que suporta corrente relativamente alta devido ao seu Rds baixo, transformador de ferrite operando em alta frequência e circuitos integrados geradores e controladores de PWM (Pulse Width Modulation).

Os módulos DC/DC MTDC241220 possuem circuitos eletrônicos que realizam as seguintes funções:

Filtro e proteção de entrada.  
Circuito de controle (PWM)  
Circuito de Chaveamento  
Conversão Buck  
Proteções microcontroladas

### 2.2 – 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.

### 2.3 – Circuito de PWM

Formado por CI3, possuindo um oscilador interno de 52 KHz sendo responsável por gerar e controlar todos os sinais necessários para o funcionamento do conversor. Através de R8, R30 e TR1 tem-se uma amostra da tensão de saída, este sinal é entregue ao pino 1 do CI3 que por sua vez corrige a tensão de saída através da largura de pulso.

### 2.4 – Circuito de Chaveamento

Formado por Q3, CI2 e componentes associados onde através de Q4 o sinal do CI3 (PWM) chega no drive (CI2), que potencializa o chaveamento de Q3 mantendo na saída do conversor uma tensão

constante independente da carga utilizada até o limite estabelecido.

## 2.5 – 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 Q3.

Quando entra no estado de condução, a tensão da entrada é conectada diretamente ao circuito T1 e C11, durante este período o diodo PD1 está inversamente polarizado, não influenciando no circuito, quando o transistor corta, o diodo PD1 passa a conduzir e a tensão de entrada se desconecta de T1 e C9, neste período a energia armazenada neste indutor e capacitor passa a fornecer carga à saída.

## 2.6 – Proteções microcontroladas

O micro realiza todas as proteções através do pino 4 de CI3 (ON/OFF), onde em nível 0V habilita oscilador e nível 5V desabilita o oscilador, ao ligar uma fonte supridora de energia na entrada do conversor, o microcontrolador estará funcionando independente da chave lig/desl., permanecera sempre alimentado com a tensão da entrada do conversor, fazendo leituras para habilitar ou não seu funcionamento e irá permanecer em espera até que o conversor seja ligado.

Se a chave lig/desl. estiver na posição desliga, o conversor não será habilitado para funcionamento, se a chave lig/desl. estiver na posição liga e se todos os níveis para proteções estiverem dentro dos limites, os leds piscarão e só o led verde ficará aceso, o conversor será habilitado para entrar em funcionamento.

**Proteção de temperatura:** Quando a temperatura no dissipador for maior que 90°C automaticamente o microcontrolador entra em proteção inibindo o oscilador, 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. Talvez um dos módulos entre em proteção de temperatura antes que o outro, neste caso, só um dos módulos irá fornecer energia para a saída, esta situação permanecerá até que o outro módulo também entre em proteção, ou que a temperatura volte ao normal e o modulo que entrou em falha saia desta situação.

**Proteção de subtensão de entrada:** O microcontrolador faz a leitura de tensão inserida na entrada do conversor através de D6, R19, R18 e R17, se esta tensão estiver abaixo de 18V o conversor entra automaticamente em proteção inibindo o oscilador 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 D6, R19, R18 e R17, se esta tensão estiver acima de 32V automaticamente entra em proteção inibindo o oscilador 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 R8, R30 e TR1, quando a tensão de saída for menor que 8V automaticamente entra em proteção inibindo o oscilador 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 oscilação 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 oscilador, e envia um comando para desconectar o 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 habilitado a fornecer energia 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 ré-ligar, neste instante o controlador 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 40A significará que os dois módulos estão fornecendo mais que 20A cada, neste instante é gerado uma queda de tensão em SH1

que por sua vez fornece este valor ao CI3 através de R31 e TR2 que está ajustado para este limiar de corrente, com este nível o CI3 é acionado e faz com que o fornecimento de corrente permaneça neste valor, contudo, a tensão de saída irá reduzir, ao diminuir abaixo de 8V o micro entra em proteção inibindo o oscilador 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 40A na saída do conversor, 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 de oscilação, a corrente consumida na saída de cada módulo estiver abaixo de 20A 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:**

<i>Características Técnicas: <b>MTDC241240B-MTMAX</b></i>	
<b>Especificações de Entrada:</b>	
<i>Tensão de Entrada</i>	<i>24 Vdc ±20% (de 19,2V à 28,8V).</i>
<i>Eficiência</i>	<i>90% típico.</i>
<i>Isolação (mínima)</i>	<i>Não possui isolação entre a entrada e saída</i>
<i>Temperatura de trabalho</i>	<i>De 0°C a 60°C de temperatura ambiente de trabalho a 100% de carga.</i>
<i>Potência</i>	<i>Menor que 0,550 Kilowatts</i>
<b>Especificações de Saída:</b>	
<i>Tensão de saída</i>	<i>13,6 Vdc</i>
<i>Estabilidade de Tensão</i>	<i>+/- 2%</i>
<i>Corrente</i>	<i>Regime Contínuo:32 Ampéres Pico (regime 30/70):40 Ampéres</i>
<i>Potência</i>	<i>Nominal: 435,2 Watts Pico: 544 Watts</i>
<i>Ondulação (Ripple)</i>	<i>Típico: 0,1 Vpp Máximo: 0,2 Vpp Psofométrico: &lt; 2 mVrms</i>
<b>Dimensões Mecânicas:</b>	
<i>Largura</i>	<i>484 mm</i>
<i>Altura</i>	<i>67 mm – 76 mm com pé de borracha</i>
<i>Comprimento</i>	<i>264 mm</i>
<i>Peso aproximado</i>	<i>3,3 Kg</i>
<i>Reservamos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso</i>	

**Obs.: Reservamo-nos o direito de alterar qualquer característica sem prévio aviso.**

5. – Lista de material

5.0 – Módulo MTDC 241220

<u>Referência</u>	<u>Descrição do Item</u>	<u>Código</u>	<u>Quantidade</u>
R1,R2	Resistor de Carbono 390R 5% 0,33W	01.000.014	2 Peças
R3	Resistor de Carbono 2K2 5% 0,33W	01.000.022	1 Peça
R4,R15	Resistor de Carbono 1K 5% 0,33W	01.000.018	2 Peças
R5	Resistor de Carbono 10K 5% 0,33W	01.000.028	1 Peça
R6	Resistor de Carbono 100R 5% 0,33W	01.000.007	1 Peça
R7	Resistor de Metal Filme 100R 3W	01.200.001	1 Peça
R8	Resistor SMD 0805 5K6 5%	01.500.049	1 Peça
R9,R10,R11, R17,R22,R23	Resistor SMD 0805 1K 5%	01.500.040	6 Peças
R12,R13,R14, R16,R18,R24, R26,R27,R28	Resistor SMD 0805 10K 5%	01.500.053	9 Peças
R19	Resistor SMD 0805 47R 5%	01.500.021	1 Peça
R20,R21,R25	Resistor SMD 0805 4K7 5%	01.500.047	3 Peças
R29	Resistor SMD 0805 680K 5%	01.500.077	1 Peça
R30	Resistor SMD 0805 1K8 5%	01.500.043	1 Peça
R31	Resistor SMD 0805 22R 5%	01.500.018	1 Peça
C1,C5,C6, C10,C12,	Capacitor SMD 0805 470K/50V	02.300.039	5 Peças
C2,C3	Capacitor Elco SMD 4,7uF/50V	02.150.004	2 Peças
C4	Capacitor Elco 2200uF/35V	02.100.025	1 Peça
C7,C20,C23,C28	Capacitor Elco SMD 150uF/25V	02.150.003	4 Peças
C8,C9	Capacitor Cer. Disco 10K/1KV	02.000.085	2 Peças
C11,C13	Capacitor Elco 2200uF/25V	02.100.032	2 Peças
C14,C15,C16, C18,C19,C21, C22,C25,C26, C27	Capacitor SMD X7R 100K/50V	02.300.037	10 Peças
C17	Capacitor Elco SMD 22uF/50V	02.150.002	1 Peça
C24	Capacitor SMD 0805 X7R 2K2/50V	02.300.040	1 Peça
C29,C31	Capacitor SMD 0805 X7R 1K/50V	02.300.032	2 Peças
C30	Capacitor SMD X7R 10K/50V	02.300.034	1 Peça
Q1,Q4	Transistor SMD BC817-25 NPN	07.003.001	2 Peças
Q2	Transistor BC337	07.001.024	1 Peça
Q3	Transistor FET IRFZ48N	07.200.043	1 Peça
CI1	C.I. PIC 16F688 SMD	08.200.042	1 Peça
CI2	C.I. HCF4049 (SMD)	08.100.066	1 Peça
CI3	C.I. TL494CDR SMD	08.200.033	1 Peça
CI4	C.I. MCP9701T	01.400.004	1 Peça
CI5	C.I. Regulado 78L12	08.300.015	1 Peça
CI6	C.I. Regulador 78L05	08.300.011	1 Peça
D1,D2,D5,D6	Diodo SMD MMBD914LT1	13.600.001	4 Peças
D3,D4	Diodo 1N4937/1N4936	13.200.004	2 Peças
D7	Diodo 1N5408/1N5406	13.200.006	1 Peça
DZ1	Diodo Zener 10V/500mW	13.000.001	1 Peça
PD1	Diodo Duplo MUR1620	13.200.009	1 Peça
T1	Transformador Choque de Saída - VI	15.200.009	1 Peça
T2	Transformador Choque de Saída - VIII	15.200.047	1 Peça

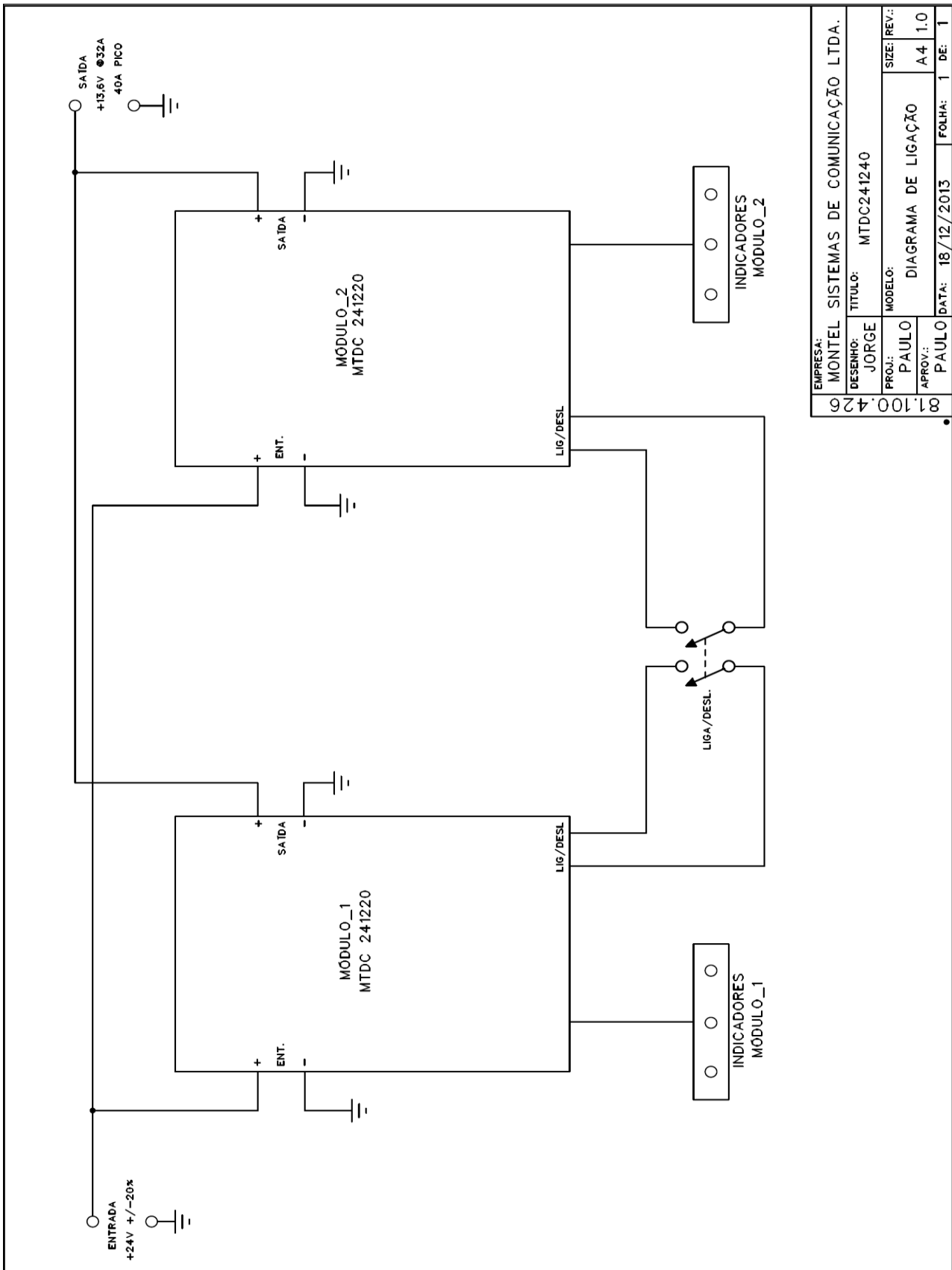
TR1	Trimpot Mini Vert. Mult.1K 3296W	05.000.019	1 Peça
TR2	Trimpot Mini Vert. Mult.100R 3296W	05.000.023	1 Peça
CNT2	Conector Modular p/ P.C.I. 90 Graus 6x4	09.500.058	1 Peça
RL1	Relê 1 contato Reversível 24V-15A	10.000.012	1 Peça
	Barra de Pinos Simples 1 x 40	09.200.003	2 Pinos
	Fio Preto 1,5 mm	30.000.011	0,05MTS
	P.C.I MTDC 241220	11.000.189	1 Peça

**5.1 – Conversor MTDC 241240B**

<b>Referência</b>	<b>Descrição do Item</b>	<b>Código</b>	<b>Quantidade</b>
	Capacitor Elco 2200uF/25V	02.100.032	1 Peça
	Terminal Terra (Latão c/ banho de níquel)	09.400.001	1 Peça
	P.C.I. Saída de Parafuso 80x15mm	11.000.197	1 Peça
	Mód. Placa Led SMD DC-DC	12.000.263	2 Peças
	Módulo MTDC241220	12.000.288	2 Peças
	Cabeação MTDC241220	30.400.175	1 Peça
	Chave L/D Dupla	33.000.005	1 Peça
	Silglas Cinza p/ TO220 Sem Furo	60.000.059	4 Peças
	Porca M3 ZNB	60.100.002	7 Peças
	Arruela de Pressão M4 ZNB	60.100.004	8 Peças
	Porca M4 ZNB	60.100.008	10 Peças
	Porca M4 c/ banho de Estanho	60.100.139	4 Peças
	Arruela de pressão M4 c/ Banho de est.	60.200.428	2 Peças
	Painel Traseiro Universal 19P 2UR MTMAX	60.205.027	1 Peça
	Chapa de fixação MTDC241220	60.200.428	2 Peças
	Tampa Universal 19P MTMAX	60.205.031	1 Peça
	Base Universal 19P MTMAX	60.205.032	1 Peça
	Painel Frontal 19P2UR MTMAX p/ 241240B	60.205.044	1 Peça
	Lateral p/ Fonte19P 2U, 4U Pintada (245)	60.205.045	1 Peça
	Abraçadeira K 8S - Preta	60.400.001	1 Peça
	Parafuso PAN PH DIN 7985 M4x10 ZNB	60.500.006	1 Peça
	Parafuso MM PAN PH DIN 7985 M3x8 ZNP	60.500.007	11 Peças
	Parafuso MM PAN PH DIN M4x6 7985 ZNP	60.500.030	4 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M4x10 ZNP	60.500.105	4 Peças
	Parafuso MM PAN PH Trilob. M3x12 ZNB	60.500.110	12 Peças
	Parafuso Sext. M4x16 c/ banho de Est.	60.500.120	4 Peças
	Dissipador p/ MTDC241220 (74,7)	60.600.031	2 Peças
	Pé de Poliestireno NR3 UPP03	61.400.004	4 Peças
	Espaçador Red.Latão D=6 A=2,5 Furo 3,3 (mm) Pass	61.500.002	4 Peças
	Espaçador Red Latão D=6 A=5 Furo 3,3 (mm) Pass	61.500.010	10 Peças



6 – Diagrama de ligação interna do MTDC241240



EMPRESA: MONTEL SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO LTDA.			
DESENHO: JORGE	TITULO: MTDC241240	SIZE: A4	REV.: 1.0
PROJ.: PAULO	MODELO: DIAGRAMA DE LIGAÇÃO	DATA: 18/12/2013	FOLHA: 1 DE 1
APROV.: PAULO			