



GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda /
GRAMEYER Indústria Eletroeletrônica Ltda.
R. Mal. Castelo Branco, 2477 – Schroeder – SC – Brasil 89275-000
e-mail: info@grameyer.com.br - www.grameyer.com.br
Fones: 55 (047) 3374-6300 – Fax: 3374-6363

RELÊ DE APLICAÇÃO DE CAMPO

GCDT-02

Manual de Instalação e Operação

Revisão 05 de 09 de Abril de 2010



© 1996, GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos / GRAMEYER Indústria Eletroeletrônica.
Todos os direitos reservados.

Esta publicação não poderá em hipótese alguma ser reproduzida, armazenada ou transmitida através de nenhum tipo de mídia, seja eletrônica, impressa, fonográfica ou qualquer outro meio audiovisual, sem a prévia autorização da GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

Esta publicação está sujeita a alterações e/ou atualizações que poderão resultar em novas revisões dos manuais de instalação e operação, tendo em vista o contínuo aperfeiçoamento dos produtos GRAMEYER. A GRAMEYER se reserva o direito da não obrigatoriedade de atualização automática das informações contidas nestas novas revisões. Contudo, em qualquer tempo o cliente poderá solicitar material atualizado que lhe será fornecido sem encargos decorrentes.

* Em caso de perda do manual de instruções, a GRAMEYER poderá fornecer exemplar avulso, e se necessário, informações adicionais sobre o produto. As solicitações poderão ser atendidas, desde que informado o número de série e modelo do equipamento.



Informações sobre segurança

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação do equipamento e sua preservação, as seguintes precauções deverão ser tomadas:

- Os serviços de instalação e manutenção deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com a utilização dos equipamentos apropriados;
- Deverão sempre ser observados os manuais de instrução e a documentação específica do produto antes de proceder a sua instalação, manuseio e parametrização;
- Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento;



Não toque nos conectores de entradas e saídas mantenha-os sempre isolados do restante do circuito de comando do painel, salvo orientações em contrário.



Sempre desconecte a alimentação geral e aguarde a parada total da máquina antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao equipamento, isto inclui também os conectores de comandos. Não abra a tampa do equipamento sem as devidas precauções, pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação.



Os cartões eletrônicos do equipamento podem possuir componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.



Informações sobre armazenamento

Em caso de necessidade de armazenagem do equipamento bem como de suas partes constituintes, sejam eles, cartões eletrônicos, painéis, componentes eletrônicos, peças sobressalentes, etc..., por um breve período de tempo que anteceda a sua instalação e/ou colocação em funcionamento, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- Os equipamentos e suas partes constituintes deverão ser mantidos nas suas embalagens originais ou embalagens que satisfaçam as mesmas condições de segurança contra danos mecânicos, temperatura e umidade excessivas, para prevenir a ocorrência de oxidação de contatos e partes metálicas, danos a circuitos integrados ou outros danos provenientes da má conservação;
- O equipamento devidamente acondicionado deverá ser abrigado em local seco, ventilado em que não ocorra a incidência direta dos raios solares, bem como a chuva, vento e outras intempéries, para garantir a manutenção de suas características funcionais;



A não observância das recomendações acima, poderá eximir a empresa fornecedora do equipamento de quaisquer responsabilidades pelos danos decorrentes, bem como a perda da garantia sobre o equipamento ou parte danificada.

Índice Analítico

1 -Informações Gerais.....	6
1.1 -Introdução.....	6
1.2 -Características Gerais	6
1.3 -Características Elétricas.....	6
1.4 -Características Mecânicas.....	7
1.5 -Diagrama de Ligação.....	7
1.6 -Princípio de Funcionamento.....	8
1.7 -Ajuste da Frequência de Escorregamento.....	9
1.8 -Sinalizações.....	11
2 -Descrição do Ensaio do Equipamento.....	12
2.1 -Procedimento de Teste.....	13
2.1.1 -Preparação da Montagem.....	13
2.1.2 -Teste de Aplicação de Campo.....	13
2.1.3 -Teste de Desligamento do Crowbar.....	13
2.1.4 -Teste de Aplicação de Campo com o Rotor Sincronizado.....	14
2.1.5 -Teste de Interrupção de Disparo em Caso de Queda de Tensão.....	14
2.1.6 -Teste de Disparo Passivo do Crowbar.....	14
3 - Conexões e Montagem.....	15
3.1 -Acessório para Fixação dos Cabos.....	16
3.2 -Montagem Mecânica.....	17
4 -Dimensões (mm).....	18
5 -Problemas, Causas e Soluções.....	19

Índice de Figuras

Figura 1.1 - Diagrama de Ligação do GCDT02.....	7
Figura 1.2 - Formas de Onda na Aplicação de Campo.....	9
Figura 1.3 - Detalhe do Dip Switch de Ajuste de Escorregamento.....	9
Figura 1.4 - Sinalizadores do GCDT02.....	11
Figura 2.1 - Circuito de Teste.....	12
Figura 3.1 - Conexão dos Cabos.....	15
Figura 3.2 - Conexão dos Cabos.....	15
Figura 3.3 - Fixação dos Cabos.....	16
Figura 3.4 - Montagem Mecânica.....	17
Figura 4.1 - Dimensional.....	18

Índice de Tabelas

Tabela 1.7.1 - Tabela do Dip Switch.....	10
Tabela 5.1 - Problemas, Causas e Soluções.....	19

1 - INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 - Introdução

O GCDT-02 é um dispositivo para controle do sincronismo de motores síncronos, através do controle da aplicação de campo, baseado na frequência de escorregamento do rotor e no ângulo polar.

Este sistema permite aplicar a excitação no campo da excitatriz já na partida do motor, sem se preocupar com o melhor momento para excitação do rotor, já que o sistema executa esta função automaticamente, sincronizando o motor quando o mesmo atinge a velocidade adequada e a polaridade do rotor está perfeitamente alinhada com a do estator. Além disto, o GCDT-02 executa a função de *crowbar*, colocando a resistência de partida em paralelo com o campo durante a partida e eventualmente após esta, caso ocorra um transiente de tensão no campo.

1.2 - Características Gerais

- Construção compacta e resinada, podendo ser instalado no rotor do motor *brushless* em qualquer posição ou orientação;
- É alimentado diretamente pela tensão de excitação (CC);
- Suporta uma ampla faixa de variação na tensão de alimentação;
- Possui as seguintes funções:
 - Aplicação do resistor de descarga na partida do motor;
 - Aplicação da excitação no campo no momento mais oportuno (velocidade e alinhamento);
 - Proteção contra sobre tensões no campo após a partida, mediante aplicação do resistor de descarga;
 - Bloqueio do tiristor do *crowbar* em caso de entrada em condução durante o funcionamento normal do motor após a partida;
- O disparo dos tiristores é feito por aplicação de corrente constante, controlada, o que garante alta confiabilidade e robustez;
- Ajuste do *setpoint* da frequência de escorregamento para aplicação do campo realizada por *Dip Switch*, garantindo precisão e ajuste fino da referência em campo, dispensando o uso de gerador de função para ajuste;
- Possui LED's indicadores de status para: Fonte OK, Disparo tiristor principal, Tiristor *crowbar* conduzindo, Disparo do tiristor de *crowbar* e Disparo do tiristor de desligamento do *crowbar*;
- Todas as peças são testadas individualmente e saem da fábrica acompanhadas de cópia do respectivo registro de ensaio;
- Todas as peças saem da fábrica pesadas e com o valor registrado no registro de ensaios, visando proporcionar facilidade no balanceamento do rotor em caso de substituição do módulo;
- Pode ser utilizado tanto para disparo de tiristores (montagem no rotor do motor) quanto para fechamento de contatores DC (montagem em painel);

1.3 - Características Elétricas

- Tensão de alimentação máxima: 900 Vcc;
- Tensão de alimentação mínima: 30 Vcc;
- Tensão de disparo do *crowbar* *: 520 V (valor padrão), podendo ser modificado de acordo com os requisitos da aplicação;
- Tensão máxima induzida no resistor de descarga durante a partida: 1000 Vpico;
- Tensão mínima recomendável induzida no resistor de descarga durante a partida: 50 Vpico;

- Sensibilidade do sensor de rotação: +/- 5 V;
- Corrente de disparo dos tiristores: 0,5A constante;
- Tensão máxima de disparo dos tiristores: 7V;
- Potência máxima consumida: 15W;
- Faixa de ajuste da frequência de escorregamento: 0,49 à 5 Hz (valor padrão), podendo ser modificado para atender os requisitos da aplicação;

* Como critério de utilização da seleção da tensão de disparo do dispositivo, pode-se utilizar a regra prática de que o valor da tensão de disparo do tiristor deve ser pelo menos o dobro da máxima tensão de excitação do motor e menor do que a tensão suportada pelo menor dos semicondutores (conjunto de tiristores e diodos).

1.4 -Características Mecânicas

- Terminais de conexão elétrica do tipo "engate rápido com trava" e contatos elétricos do tipo mola, garantindo excelente robustez e confiabilidade para operação em ambiente sujeito a vibração, evitando qualquer possibilidade de afrouxamento da conexão, além de facilidade de manutenção em caso de necessidade da troca do equipamento em campo;
- Caixa metálica com elevada rigidez mecânica evitando deformações por ação de força centrífuga;
- Encapsulado em resina de poliuretano;
- Dimensões do equipamento: vide item 4;
- Temperatura ambiente máxima: GCDT-02 (60 °C) e GCDT-02E (80 °C);
- Serigrafia da caixa com desenho de conexão elétrica e tabela de ajuste da frequência de escorregamento, que facilita a instalação, manutenção e ajuste do dispositivo em campo;
- Bitola do cabo de conexão elétrica: 1,5 a 2,5mm²;

1.5 -Diagrama de Ligação

A figura 1.1 mostra o diagrama de ligação do GCDT02. Os cabos utilizados para conexões deverão ter a bitola mínima de 1,5 mm².e máxima de 2,5mm².

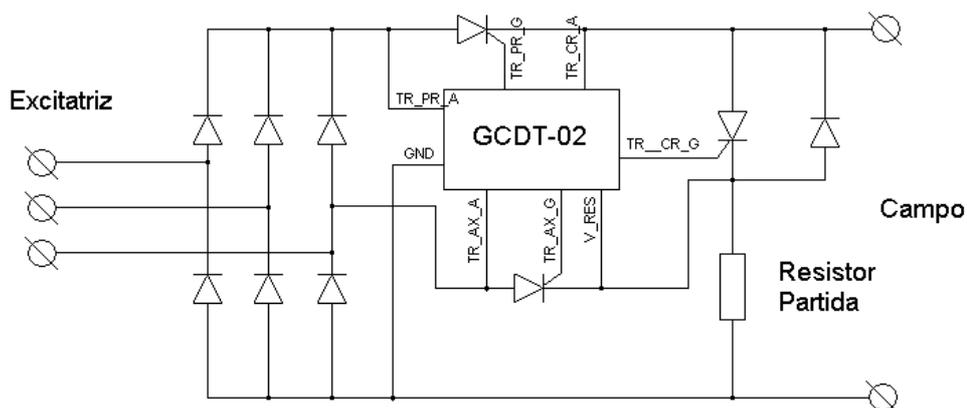


FIGURA 1.1 - DIAGRAMA DE LIGAÇÃO DO GCDT02

LEGENDA:

- TR_PR_A: Tiristor Principal. Conexão ao ânodo do tiristor;
- TR_PR_G: Tiristor Principal. Conexão ao gate do tiristor;
- TR_CR_A: Tiristor Crowbar. Conexão ao ânodo do tiristor;
- TR_CR_G: Tiristor Crowbar. Conexão ao gate do tiristor;
- TR_AX_A: Tiristor Auxiliar. Conexão ao ânodo do tiristor;
- TR_AX_G: Tiristor Auxiliar. Conexão ao gate do tiristor;

1.6 -Princípio de Funcionamento

Ao ser dada partida no motor síncrono, originam-se nos terminais do campo uma tensão induzida com frequência igual a frequência de armadura e amplitude que depende do resistor de partida utilizado.

Neste momento, o relê de aplicação de campo provê o disparo do tiristor de *crowbar* (TR_CR) por tensão, ou seja, quando a tensão induzida no campo (positiva) excede o valor da tensão de disparo do *crowbar* (parâmetro do relê normalmente ajustado em 520V), o tiristor de *crowbar* (TR_CR) é disparado inserindo a resistência de partida. No próximo semi-ciclo (negativo) a condução é feita pelo diodo em anti-paralelo com o tiristor de *crowbar*.

Em função do torque originado da aplicação da tensão na armadura, o motor começa a girar aumentando a sua rotação. A medida que a rotação aumenta, a frequência da tensão induzida no campo e conseqüentemente no resistor de descarga vão diminuindo. Caso o campo da excitatriz *brushless* esteja excitado, começa a surgir tensão CC na saída do retificador da armadura da excitatriz (entre os terminais TR_PR_A e GND); a amplitude desta tensão aumenta a medida que o motor aumenta a sua velocidade de rotação, sendo ela a responsável pela alimentação da eletrônica interna do GCDT-02. Quando a amplitude desta tensão atingir os 30 Vcc, o dispositivo já estará devidamente energizado.

A partir do momento em que o GCDT-02 é energizado ele provê o disparo contínuo do tiristor de *crowbar*, não dependendo mais da tensão induzida, o que melhora sensivelmente o torque de partida do motor.

A partir da energização, o GCDT-02 passa a monitorar também a tensão induzida no resistor de partida e comparar a sua frequência com a frequência de ajuste de escorregamento. Quando a frequência induzida for menor que a frequência ajustada (pré-condição 1) e a forma de onda induzida estiver cruzando o zero, na transição entre a condução do tiristor do *crowbar* e o início de condução do diodo do *crowbar* (pré-condição 2), o GCDT-02 inibirá o disparo do tiristor do *crowbar* e disparará o tiristor principal de aplicação de campo (TR_PR). Com isto, será aplicada tensão CC nos terminais do campo que proverão o acoplamento magnético entre o rotor e o campo girante levando o rotor ao sincronismo.

Caso o tiristor de *crowbar* não tenha bloqueado a sua condução no momento da aplicação do campo, o relê dispara imediatamente o tiristor auxiliar (TR_AX), responsável por forçar o desligamento do tiristor do *crowbar*.

O disparo do tiristor principal (TR_PR) encerra o processo de partida, permanecendo a partir deste momento, em condição normal, apenas o tiristor principal (TR_PR) em condução.

Após o término do processo de partida, estando o motor em operação normal, caso venha a ocorrer um aumento da tensão de campo que exceda a tensão de disparo do *crowbar*, haverá o disparo do respectivo tiristor (TR_CR) com a inserção da resistência de partida. Imediatamente ocorrerá também o disparo do tiristor auxiliar (TR_AX) que promoverá o desligamento de TR_CR tão logo a energia do transiente seja dissipada na resistência.

A figura 1.2 ilustra um exemplo de partida. A forma de onda superior mostra a tensão no campo do motor e a inferior a tensão na resistência de partida.

Conforme pode-se perceber, no início (antes da aplicação do campo) a tensão no campo e na resistência são iguais, porque o tiristor do *crowbar* está inserindo a resistência de partida no circuito.

No momento da sincronização, o tiristor TR_PR é disparado e aplica-se uma tensão CC no campo. O tiristor de *crowbar* permanece conduzindo por um curto período de tempo, sendo logo após desligado pelo tiristor auxiliar, e permanecendo com tensão igual a zero daí em diante.

Pode-se notar na figura as duas pré-condições para aplicação do campo: o campo só é aplicado quando a frequência de escorregamento cai e a forma de onda esta cruzando o zero na transição de positivo para negativo;

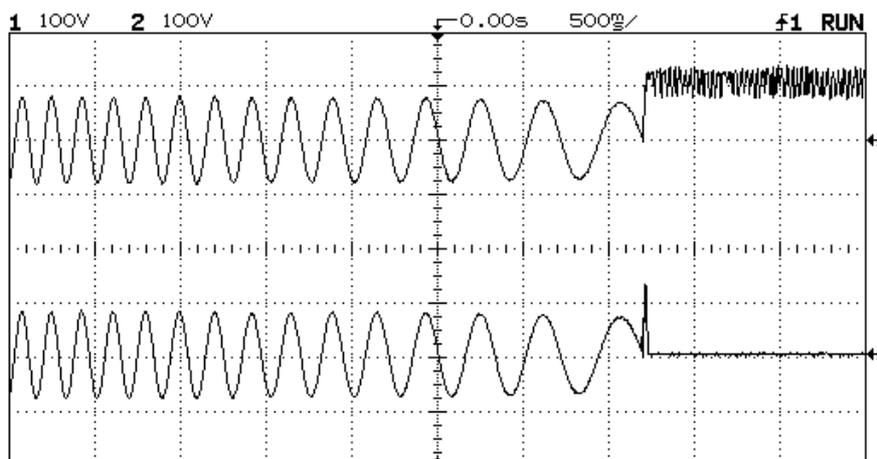


FIGURA 1.2 - FORMAS DE ONDA NA APLICAÇÃO DE CAMPO

1.7 -Ajuste da Frequência de Escorregamento

O escorregamento para sincronismo pode ser ajustado através do *Dip Switch* localizado próximo aos LED's (veja figura 1.3 abaixo). Pode-se ajustar o escorregamento de 0,49 à 5,0 Hz, onde quem determina a frequência é a combinação das chaves do *Dip Switch*.

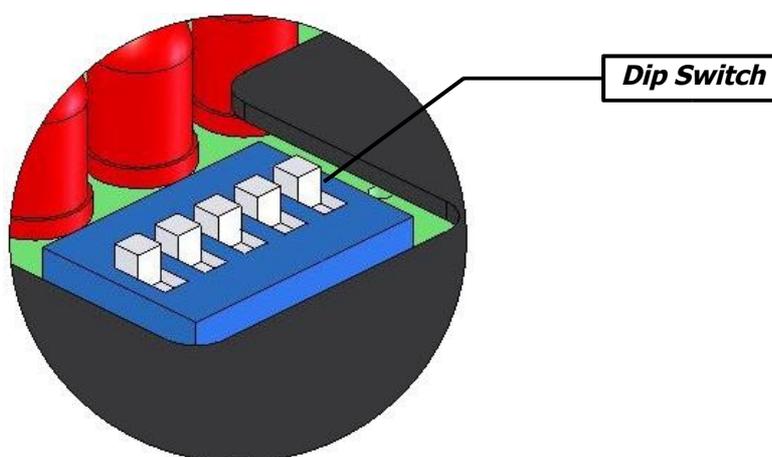
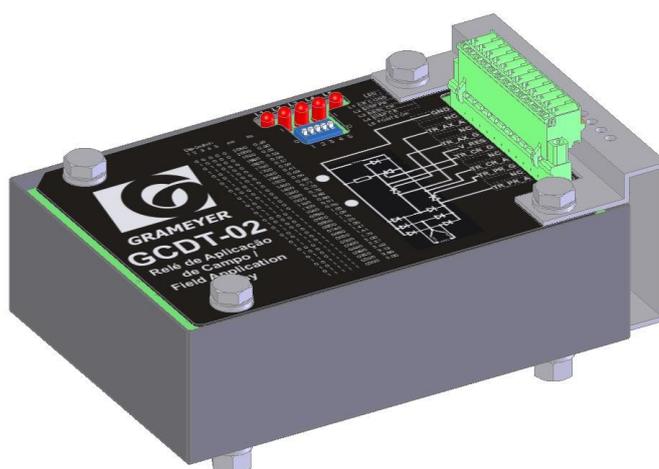


FIGURA 1.3 - DETALHE DO DIP SWITCH DE AJUSTE DE ESCORREGAMENTO

Na tabela abaixo estão todas as combinações possíveis das chaves do *Dip Switch* com os respectivos valores de frequência e período de escorregamento. Combinando a posição das cinco chaves podemos ter uma frequência de 0.49 à 5 Hz.

POSIÇÃO DAS CHAVES					ESCORREGAMENTO	
1	2	3	4	5	Período (ms)	Frequência (Hz)
0	0	0	0	0	2060	0.49
1	0	0	0	0	2000	0.5
0	1	0	0	0	1940	0.52
1	1	0	0	0	1880	0.53
0	0	1	0	0	1820	0.55
1	0	1	0	0	1760	0.57
0	1	1	0	0	1700	0.59
1	1	1	0	0	1640	0.61
0	0	0	1	0	1580	0.63
1	0	0	1	0	1520	0.66
0	1	0	1	0	1460	0.68
1	1	0	1	0	1400	0.71
0	0	1	1	0	1340	0.75
1	0	1	1	0	1280	0.78
0	1	1	1	0	1220	0.82
1	1	1	1	0	1160	0.86
0	0	0	0	1	1100	0.91
1	0	0	0	1	1040	0.96
0	1	0	0	1	980	1.02
1	1	0	0	1	920	1.09
0	0	1	0	1	860	1.16
1	0	1	0	1	800	1.25
0	1	1	0	1	740	1.35
1	1	1	0	1	680	1.47
0	0	0	1	1	620	1.61
1	0	0	1	1	560	1.79
0	1	0	1	1	500	2
1	1	0	1	1	440	2.27
0	0	1	1	1	380	2.63
1	0	1	1	1	320	3.13
0	1	1	1	1	260	3.85
1	1	1	1	1	200	5

Tabela 1.7.1 - Tabela do Dip Switch

1.8 -Sinalizações

A figura 1.4 mostra os LED's sinalizadores do GCDT02, e abaixo estão descritas as suas funções:

- LED **CR COND** : Acende quando o tiristor de *Crowbar* está conduzindo;
- LED **DISP PR** : Acende quando o tiristor principal (TR_PR) estiver sendo disparado;
- LED **DESL CR** : Acende quando o tiristor auxiliar de desligamento do *Crowbar* estiver sendo disparado;
- LED **DISP CR** : Acende quando o tiristor de *Crowbar* estiver sendo disparado;
- LED **FORTE OK** : Indica que o GCDT02 está alimentado adequadamente;

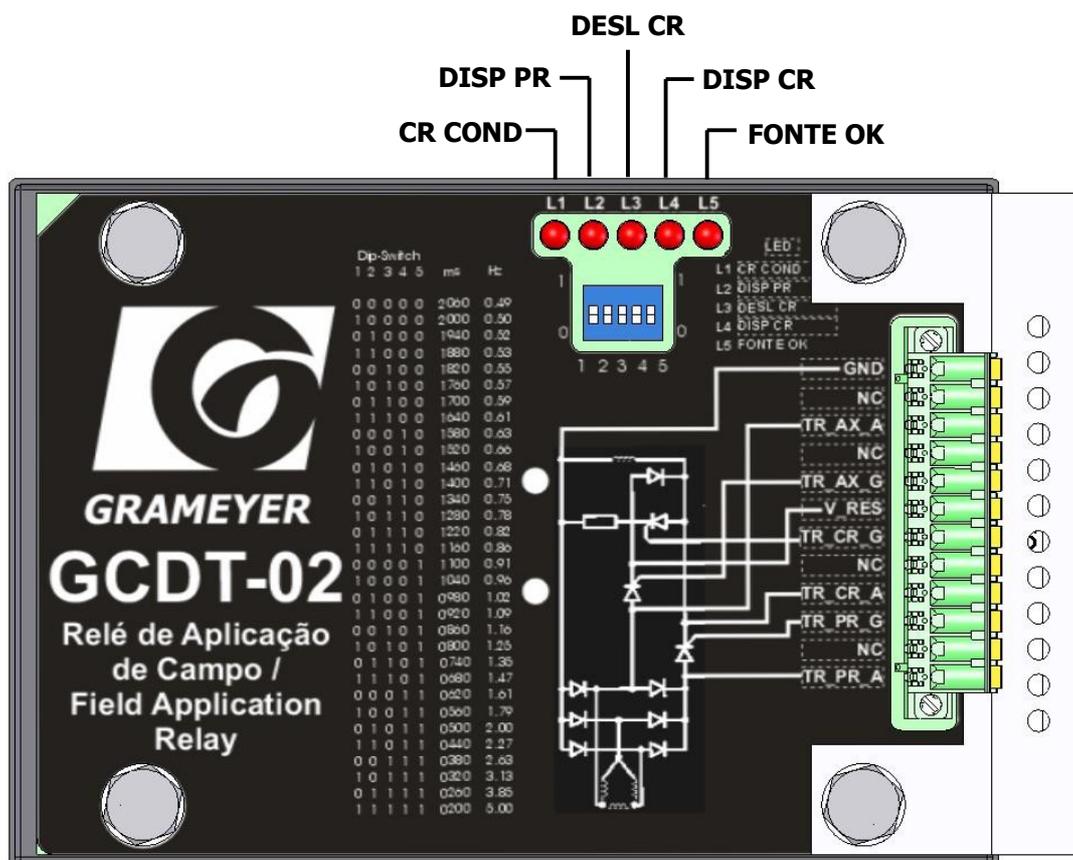


FIGURA 1.4 - SINALIZADORES DO GCDT02

2 -DESCRIÇÃO DO ENSAIO DO EQUIPAMENTO

Para ensaiar o GCDT02 são necessários os seguintes equipamentos:

- Fonte CC variável de 20 a 300 Vcc;
- Gerador de função com sinal de amplitude variável até 20 Vpico a pico;
- 3 resistores de 10ohms/5W;
- 1 resistor de 1ohm/5W;
- 1 resistor de 1000 Ohm/500W;
- 1 tiristor com capacidade de corrente > 1A e tensão reversa > 1000V;
- 1 diodo com as mesmas características do tiristor;
- 1 fonte CA variável de 0 a 480 Vca;
- Osciloscópio;

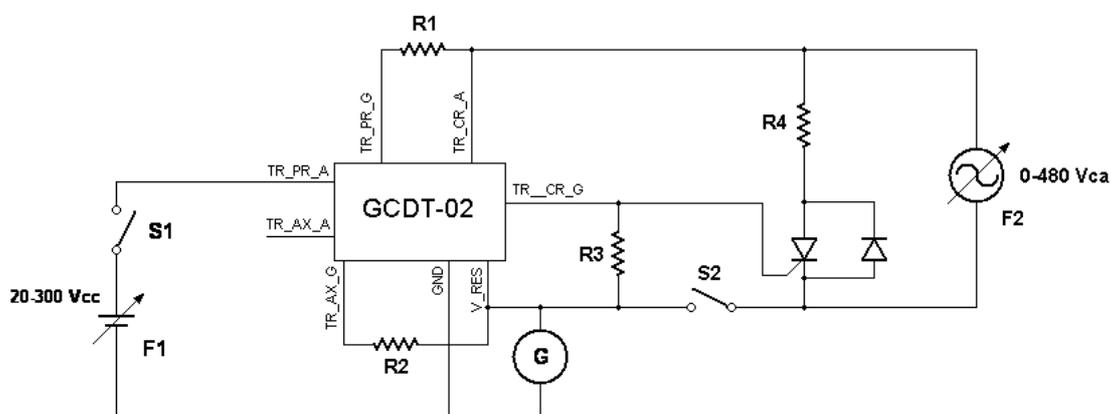


FIGURA 2.1 - CIRCUITO DE TESTE

2.1 - Procedimento de Teste

2.1.1 - Preparação da Montagem

1. Montar o circuito da Figura 2.1;
2. Abrir as chaves S1 e S2;
3. Ajustar o gerador de sinal para onda quadrada (*duty cycle* = 50%) com frequência de 7 Hz e amplitude de + / - 10V;
4. Ligar o gerador de sinal (G) nos terminais indicados na figura;
5. Montar 1 resistor de 10ohms/5W em R1, R2 e R3;
6. Ajustar a fonte F1 para 35 Vcc;
7. Ligar a chave S1;
8. Neste momento, o LED "Fonte OK" (L1) e o LED "Disp_CR" (L5) devem acender, enquanto o LED "CR_Cond" (L2) deve permanecer piscando na frequência do gerador de sinal;
9. Com o osciloscópio, medir a tensão no resistor R3 (ponta em TR_CR_G e referência em VRES), deve-se encontrar um sinal contínuo de amplitude de 5 a 8V;
10. Colocar o resistor de 1ohm em paralelo com o resistor R3, a tensão medida deve ficar entre 0,5 e 0,8V;
11. Medir a tensão nos resistores R1 e R2. Devem ser iguais a zero;
12. Posicionar todos os *Dip Switch* em "0" (menor frequência). Se a frequência de disparo já tiver sido ajustada, deixe-os como estão;
13. Ir baixando a amplitude do nível alto do gerador de função até que o LED, "CR_Cond" (L2) pare de piscar, o nível do gerador de função deverá estar entre 5 e 8 V quando isto ocorrer;

2.1.2 - Teste de Aplicação de Campo

14. Ir baixando lentamente a frequência do gerador de sinal até que o LED "Disp_PR" (L3) acenda (este LED acende com intensidade luminosa inferior aos demais). Neste momento o LED "Disp_CR" (L5) deverá apagar, permanecendo acesos os LED's: "Fonte OK" (L1) e "Disp_PR" (L3);
15. Com o osciloscópio (referência em TR_CR_A) medir a tensão em R1. O sinal deverá ter a forma de um trem de pulsos de onda quadrada com *duty cycle* de aproximadamente 10%, período de 2ms. Nível alto da onda quadrada deverá estar entre 5 e 8V;
16. Colocar o resistor de 1ohm em paralelo com o resistor R1. A tensão medida deve ficar entre 0,5 e 0,8V;
17. Medir a tensão nos resistores R2 e R3. Devem ser iguais a zero;

2.1.3 - Teste de Desligamento do Crowbar

18. Retirar os resistores de 1ohm em paralelo com R2 e R3 e aumentar a amplitude do nível alto da onda quadrada do gerador de sinal até atingir 10 V. Neste momento o LED "Fonte OK" (L1) permanecerá aceso e os LED'S "CR_Cond" (L2), "Disp_PR" (L3) e "Desl_CR" (L4) piscarão na frequência do gerador de sinal. O LED "Disp_CR" (L5) deverá permanecer desligado;
19. Com o osciloscópio, medir a tensão no resistor R2 (Referência em VRES). Deve-se encontrar uma forma de onda quadrada em fase com o sinal do gerador de função e nível alto com amplitude de 5 a 8V;
20. Colocar o resistor de 1ohm em paralelo com o resistor R2. A tensão do nível alto medida deve ficar entre 0,5 e 0,8V;
21. Medir a tensão no resistor R1. Deve-se encontrar o trem de pulsos do item 15 modulado pela frequência do gerador de sinal. A onda modulante deve estar defasada 180 graus em relação a forma de onda do gerador de função, ou seja, quando o nível do gerador de função for alto, a tensão no resistor deverá ser zero, e quando o nível do gerador de função for baixo, deverá ser observado no resistor o trem de pulsos;
22. A tensão no resistor R3 deverá ser zero;

2.1.4 -Teste de Aplicação de Campo com o Rotor Sincronizado

23. Desligar a alimentação do módulo por meio da chave S1;
24. Voltar a frequência do gerador de sinal para 7 Hz;
25. Ligar a alimentação do módulo por meio da chave S1;
26. Aumentar lentamente o nível baixo da forma de onda quadrada até que o LED "Disp_PR" (L3) acenda, quando isto ocorrer, o nível baixo da forma de onda deve ter amplitude entre -5 e -8V;
27. Desligar a alimentação do módulo novamente;
28. Aplicar um nível DC com amplitude de 10V no terminal "VRES". Isto pode ser feito com o próprio gerador de sinal, reduzindo-se a amplitude da onda e aumentando o *offset*;
29. Alimentar o módulo ligando a chave S1. Após um período entre 3 a 5 segundos do fechamento da chave, o LED "Desl_CR" (L4) deverá acender e o LED "Disp_CR" (L5) deverá apagar. O LED "CR_Cond" (L2) deve permanecer aceso;
30. Com o gerador de função, baixar o nível CC aplicado ao terminal VRES para 0V. Neste momento o LED "Disp_PR" (L3) acenderá e o LED "Fonte OK" (L1) permanecerá aceso, enquanto os demais apagam;

2.1.5 -Teste de Interrupção de Disparo em Caso de Queda de Tensão

31. Baixar lentamente a tensão da fonte F1 até que o LED "Fonte OK" (L1) apague. Quando o LED "Fonte OK" (L1) apagar, o LED "Disp_PR" (L3) apagará e o LED "Disp_CR" (L5) acenderá. Aumentar a tensão da fonte até que o LED "Fonte OK" (L1) acenda. Após um tempo (máximo 5 seg.), o LED "Disp_PR" (L3) acenderá e o LED "Disp_CR" (L5) apagará;

2.1.6 -Teste de Disparo Passivo do Crowbar

32. Ajustar a amplitude da fonte F2 para 0Vca;
33. Abrir a chave S1 e fechar a chave S2;
34. Aumentar lentamente a tensão da fonte F2, medindo-se com o osciloscópio a tensão no ânodo do tiristor (referência no catodo);
35. Quando a tensão atingir o nível de disparo passivo ocorrerá um recorte na forma de onda verificada anteriormente. Este nível de tensão deve estar de acordo com a especificação do equipamento para este item. (ver Tensão de Disparo do Crowbar)

3 - CONEXÕES E MONTAGEM

Para efetuar as conexões elétricas, recomenda-se utilizar cabos com bitola entre 1,5 e 2,5mm² com terminal prensado em sua extremidade para aumentar a sua resistência mecânica.

A conexão dos cabos ao conector deve-se seguir os seguintes passos:

1. Com uma chave de fenda pequena, pressionar o pino de cor laranja do terminal desejado para efetuar a abertura da mola (ver figura 3.2);
2. Inserir a ponta do cabo no orifício do conector (ver figura 3.1);
3. Soltar o pino de cor laranja;

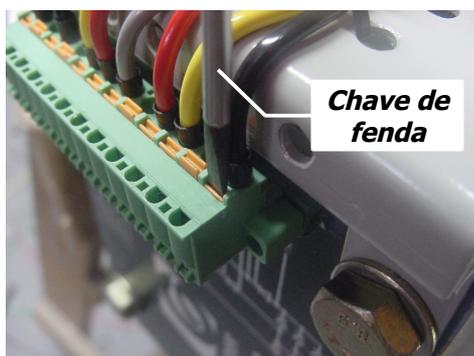


FIGURA 3.2 - CONEXÃO DOS CABOS

Recomenda-se usar uma chave de fenda pequena



FIGURA 3.1 - CONEXÃO DOS CABOS

Pressionar o pino de cor laranja conforme figura ao lado

3.1 -Acessório para Fixação dos Cabos

Opcionalmente pode ser fornecido junto com o GCDT-02 um suporte para fixação dos cabos. Este suporte permite melhorar a fixação dos cabos aumentando a rigidez mecânica dos mesmos evitando que eles se partam em função da vibração. A figura 3.3 ilustra um exemplo de aplicação.

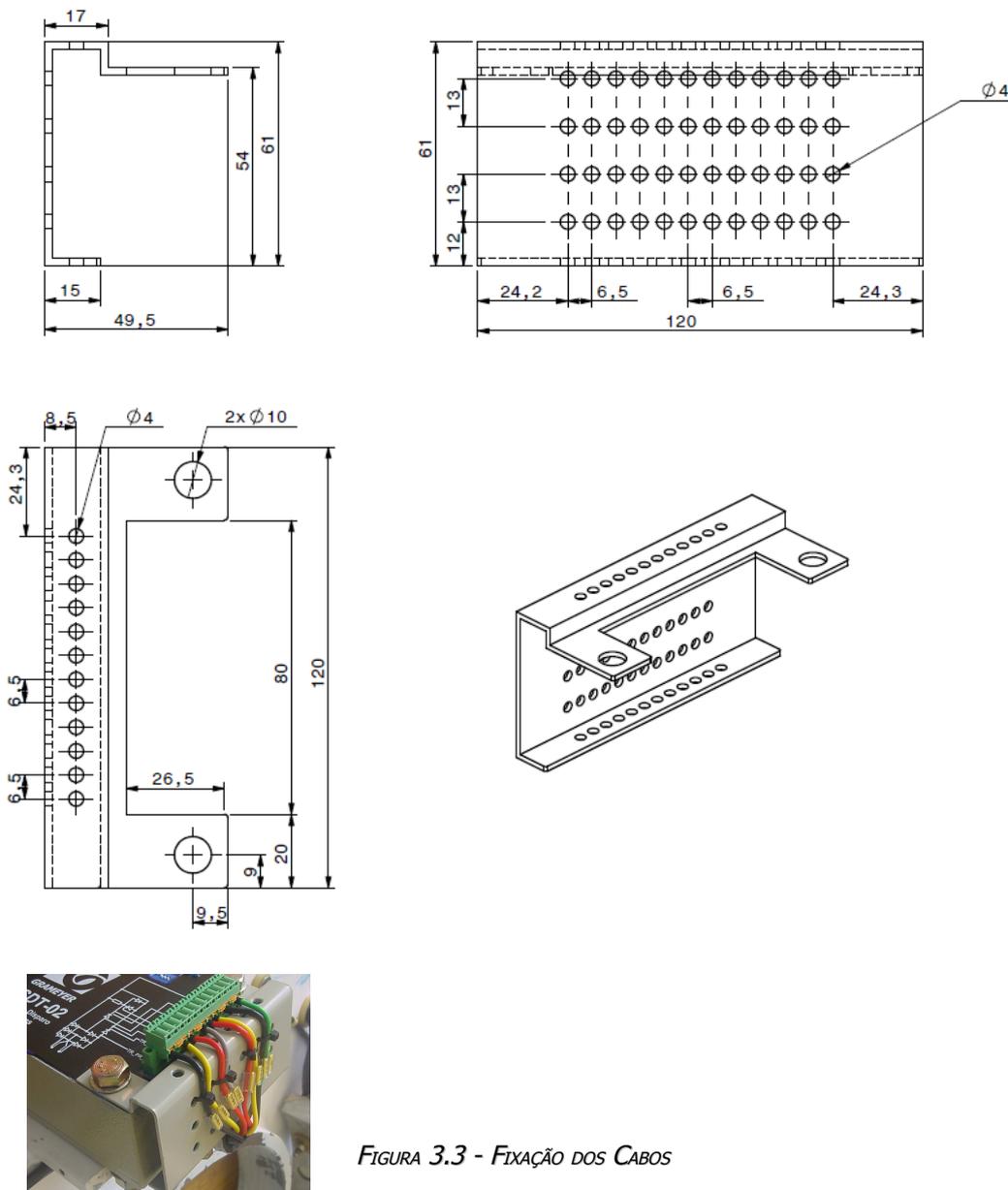


FIGURA 3.3 - FIXAÇÃO DOS CABOS

3.2 -Montagem Mecânica

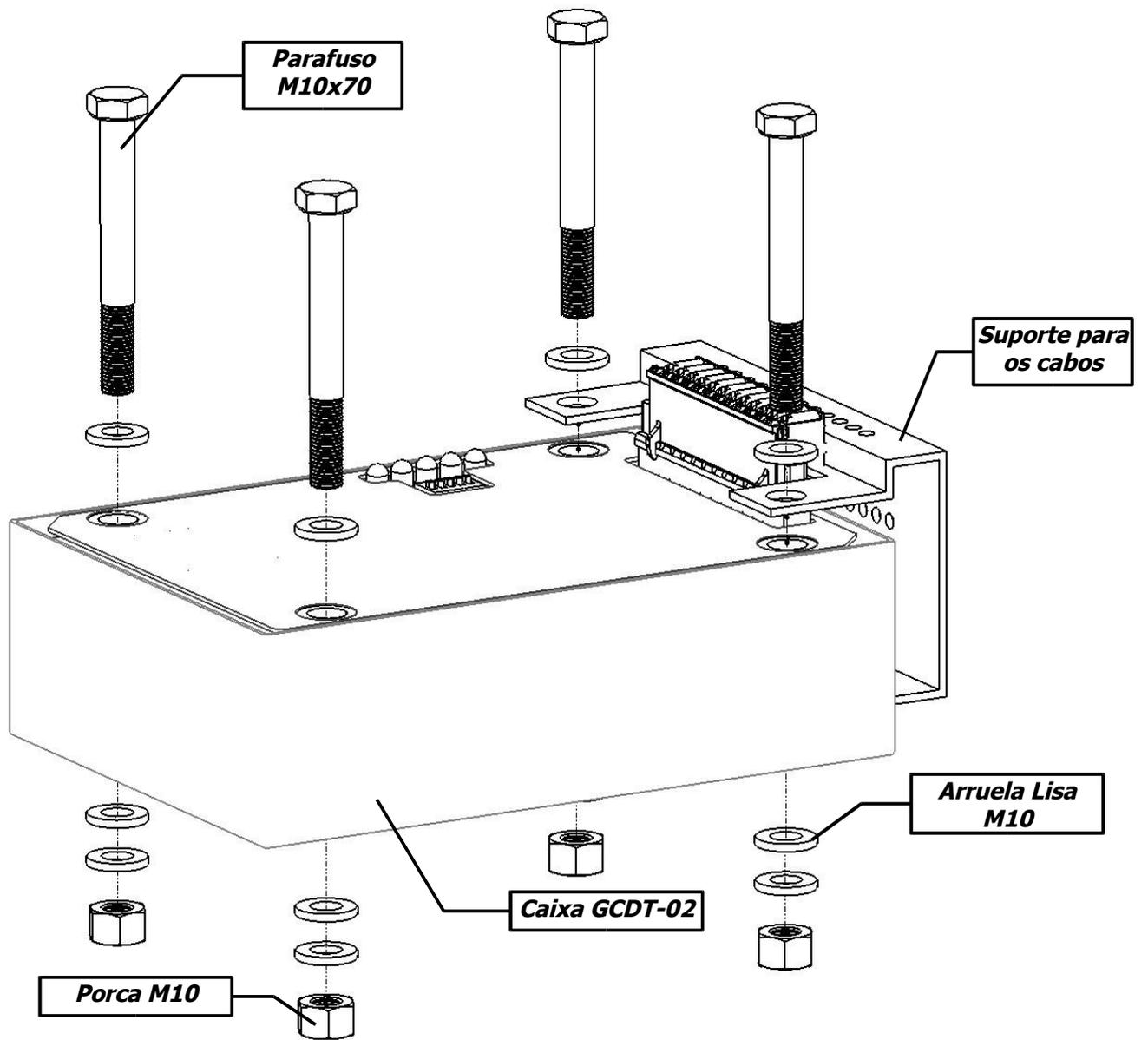


FIGURA 3.4 - MONTAGEM MECÂNICA

4 - DIMENSÕES (MM)

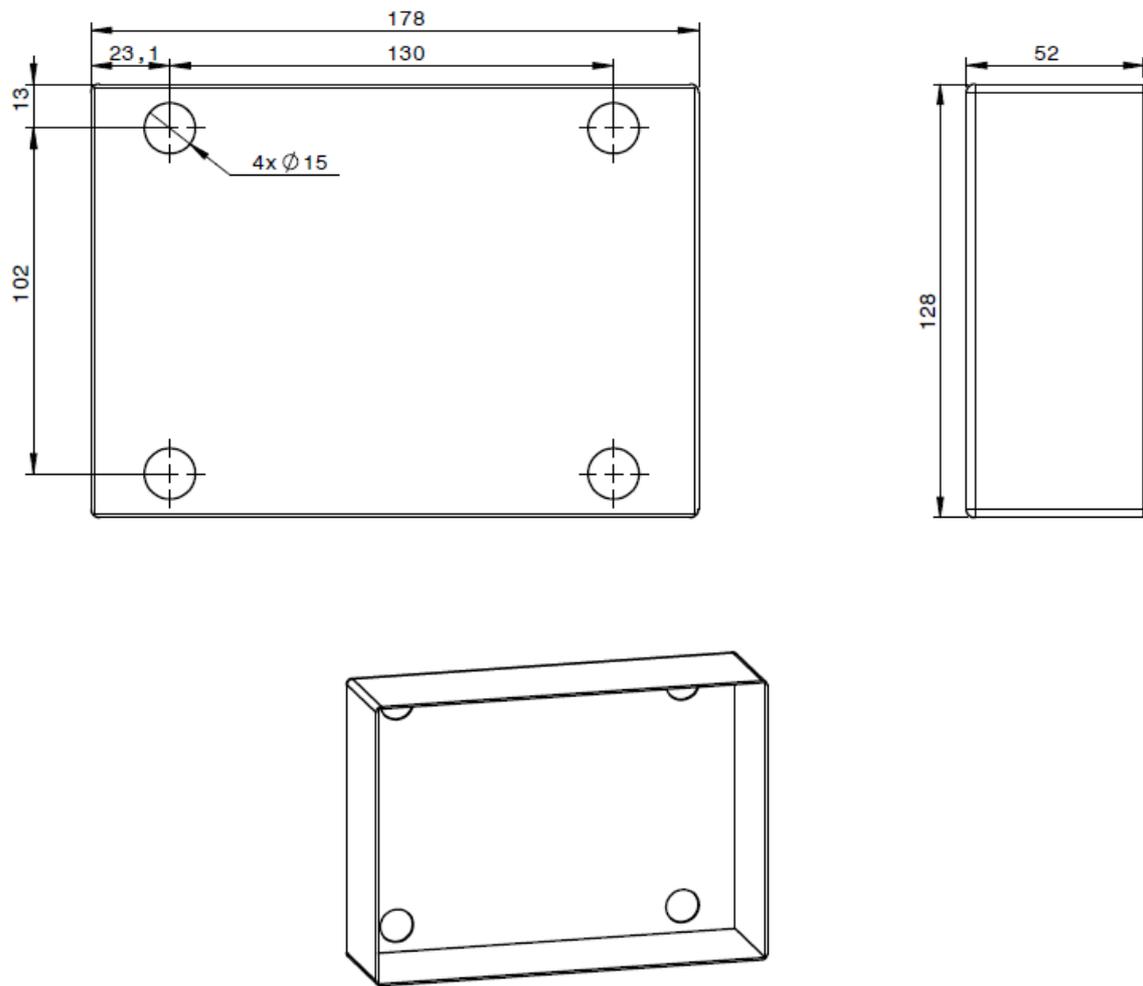


FIGURA 4.1 - DIMENSIONAL

5 -PROBLEMAS, CAUSAS E SOLUÇÕES

Problema	Causa	Solução
• O motor não sincroniza.	• O GCDT02 não está aplicando o campo.	• Verificar se a frequência de escorregamento ajustada não esta muito baixa. Esta frequência deve ficar um pouco acima da frequência de escorregamento nominal do motor para a condição de carga a que ele está submetido.
	• Tensão insuficiente na excitação para ligar a eletrônica do GCDT02.	• Verificar se a tensão aplicada no campo da excitatriz do motor antes da partida, será suficiente para produzir uma tensão de alimentação superior a 30V no GCDT02; Aumentar a tensão de excitação de partida.
	• O GCDT02 está aplicando o campo muito cedo.	• Verificar se a frequência de escorregamento ajustada não está muito alta. Deve ficar um pouco acima da frequência de escorregamento nominal do motor para a condição de carga a que ele está submetido.
	• Tensão de excitação insuficiente para promover torque de sincronização necessário.	• Aumentar a tensão de excitação na partida.
	• Erro na ligação do circuito GCDT02.	• Verificar se a montagem e conexões do GCDT02 e dos diodos e tiristores do arranjo estão corretos e se não existe nenhum componente queimado.
	• GCDT02 com defeito.	• Se possível efetuar um teste de bancada para averiguar se o equipamento esta em boas condições de uso.

Tabela 5.1 - Problemas, Causas e Soluções