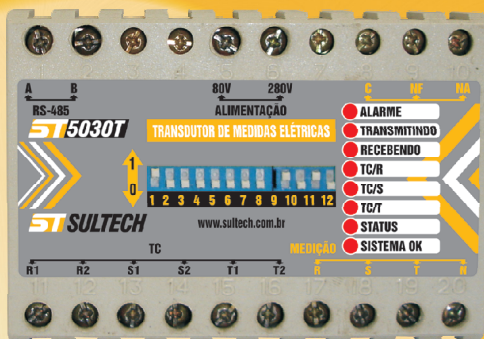
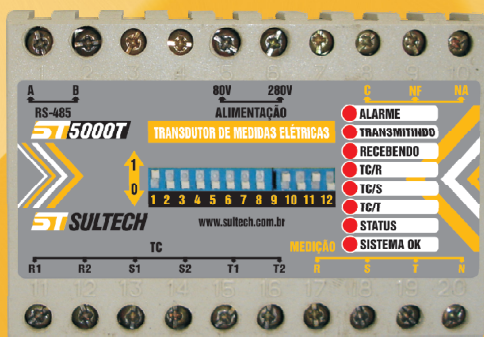


MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO

TRANSDUTOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS ST5000T-ST5030T



Índice

Introdução	3
Saída de alarme	3
Painel frontal.....	4
Programação	5
Parâmetros programáveis do ST5000T/ST5030T	5
Programação geral	5
Alarmes	6
Chaves de Programação	7
Esquema de Interligação Estrela	9
Esquema de Interligação Delta	10
Esquema de Interligação Delta Aberto	11
Instalação	12
Observações úteis durante a instalação	12
Software de acompanhamento do sistema de energia elétrica	15
Instalação e programação do ST5000T/ST5030T	15
Procedimento de configuração da serial do PC.....	15
Características técnicas	17
Garantia do produto	18

Introdução

O transdutor de grandezas elétricas ST5000T/ST5030T é um poderoso sistema de análise de energia elétrica, avaliando de forma contínua e em tempo real a tensão e a corrente nas três fases pelo método TRUE RMS, permitindo o cálculo preciso de todos os itens de interesse.

Os parâmetros podem ser ajustados no próprio equipamento através de chaves ou via serial Rs485, protocolo MODBUS-RTU.

As dúvidas por ventura encontradas poderão ser sanadas pela equipe de suporte da SULTECH, através de contato conforme indicado abaixo:

Sultech Sistemas Eletrônicos Ltda.

Rua Eng. João Luderitz, 475 - Bairro: Sarandi

CEP 91130-050 • Porto Alegre/RS • Brasil - Fone/Fax: +55 (51) 3013.0333

<http://www.sultech.com.br> - E-mail: sultech@sultech.com.br

A partir das amostras de tensão e corrente nas três fases, o ST5000T/ST5030T permite calcular os seguintes valores: tensão fase-neutro, tensão fase-fase, corrente, fator de potência por fase, fator de potência total, falta de kVAr por fase, falta de kVAr total, frequência, potência aparente por fase, potência ativa por fase, potência ativa total, potência reativa por fase, potência reativa total, potência aparente por fase, potência aparente total, consumo ativo na ponta e fora da ponta, consumo reativo na ponta e fora da ponta, consumo aparente na ponta e fora da ponta, demanda ativa, demanda aparente, conteúdo harmônico de corrente e de tensão até a 49ª componente.

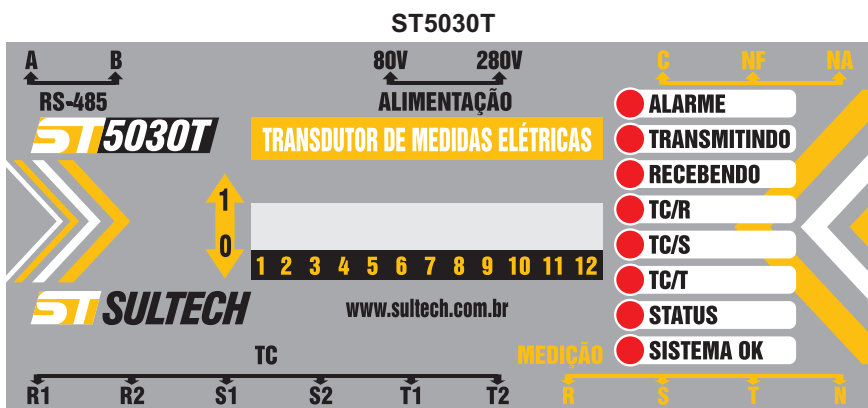
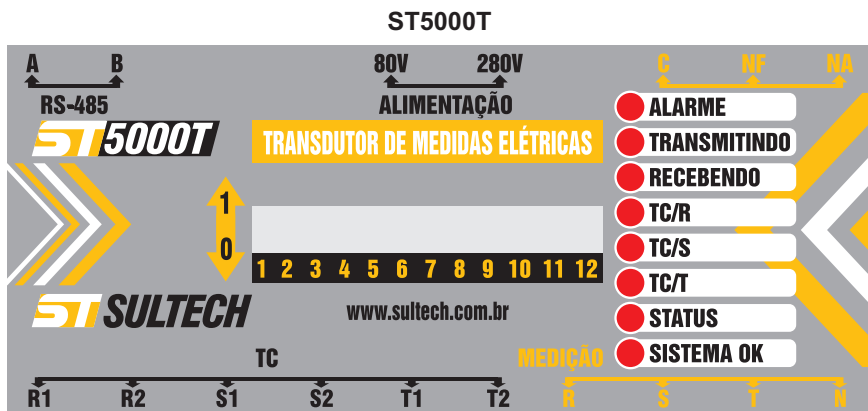
Saída de alarme

A saída de alarme pode ser acionada por várias ocorrências:

- Fator de Potência muito indutivo ou muito capacitivo;
- Tensão de medição fora de faixa (alta ou baixa);
- Sobrecorrente na carga;
- Conteúdo harmônico elevado (de corrente e tensão).

OBS: as ocorrências ficarão registradas no ST5000T/ST5030T. (permanecem memorizadas as últimas 100 ocorrências).

Painel Frontal



Programação

Parâmetros programáveis do ST5000T / ST5030T

É necessária a programação, pelo usuário, da forma de ligação (Y ou D), da relação do TP, da relação de corrente (TC), tensão de entrada, tempo de amostragem, intervalo de integração, fator de potência desejado, habilitação da gravação de Conteúdo Harmônico de: corrente, tensão ou ambos.

Programação geral

- **Forma de Ligação:** Forma que são interligadas as amostras de tensão ao equipamento, Estrela "Y" (com neutro) ou DELTA "D" (sem neutro).
- **Tipo TC-X:** É a relação do T.C. utilizado na medição de corrente nas três fases. Observe que o tipo do TC deve ser sempre XXX/5A. Existe uma grande variedade de modelos possíveis de serem ajustados, de acordo com os valores comerciais. O valor padrão é 500.
- **Tipo TP-X:** É a relação do Primário e o Secundário do Transformador de Potencial (TP). Os valores variam: de 1 a 500. O valor padrão é 1.
- **Set-point FP:** É o Fator de Potência desejado. Pode ser ajustado desde 0.92 até 0.99. O valor padrão é 0.950
- **Endereço MODBUS :** É o endereço do controlador na rede. Varia de 001 a 247, sendo o valor padrão 001. É programado nas chaves "DIP SWITCH" do painel.
- **Intervalo de Integração :** É o intervalo para cálculo de demanda. Pode variar este intervalo de 1 até 60 minutos. O valor padrão é 10 minutos.
- **Tempo de Registros:** É o período de amostragem para registro na memória. Pode variar de 1 segundo até 60 minutos. O padrão é 60 segundos (somente para o ST5030T).
- **Modo de Registro do Conteúdo Harmônico:** Define se serão registrados os conteúdos harmônicos de corrente, tensão ou ambos. Podendo ter os valores (somente para o ST5030T): O valor padrão é 0.

0 - Não grava nenhum CHT;	1 - Grava CHT de Tensão;
2 - Grava CHT de Corrente;	3 - Grava CHT de Tensão e Corrente.

- Baud Rate => Velocidade de comunicação. O padrão é 19.200 bauds.

Alarmes

- **FP Indutivo** - Se o FP ficar indutivo, abaixo do valor programado, por mais de 10 segundos, o alarme será acionado. Pode ser programado de 0.80 a 0.99 ou desligado (OFF). O valor padrão é 0.85
- **FP Capac.** - Se o FP ficar capacitivo, abaixo do valor programado, por mais de 10 segundos, o alarme será acionado. Pode ser programado de 0.80 a 0.99 ou desligado (OFF). O valor padrão é 0.85.
- **Sobre Tensão:** Sobre tensão na rede de alimentação. Percentual a mais sobre a tensão nominal. Sempre que este percentual for ultrapassado, o alarme será acionado. Pode ser programado de 1% a 20% ou desligado (OFF). O valor padrão é OFF.
- **Sub Tensão:** Sub tensão na rede de alimentação. Percentual a menos em relação a tensão nominal. Sempre que este percentual for ultrapassado, o alarme será acionado. Pode ser programado de 1% a 30% ou desligado (OFF). O valor padrão é OFF.
- **Sobre Cor.:** Sobre corrente na medição. Percentual dentro do valor do TC. Sempre que este percentual for ultrapassado, o alarme será acionado após 15 segundos. Pode ser programado de 1% a 150% ou desligado (OFF). O valor padrão é OFF.

Observação:

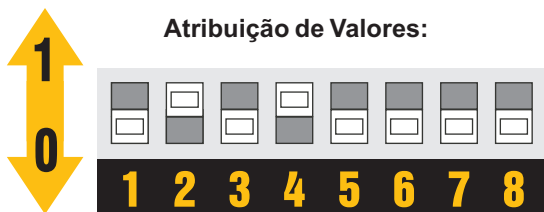
Caso queira utilizar este alarme para sinalização de Demanda (alarme sonoro ou luminoso) de uma instalação os outros alarmes devem estar desabilitados. A saída de alarme deve ser usada apenas como indicativo (alarme sonoro ou luminoso), não devendo ter a função de controle de cargas.

- **Sub Corrente:** Sub corrente na medição. Percentual a menos dentro do valor do TC. Sempre que este percentual for ultrapassado. Pode ser programado de 0% a 100% O valor padrão é 0%, quando estará desligado.
- **DHT de Tensão:** Conteúdo harmônico total da tensão elevado. Percentual em relação à amplitude da fundamental. Sempre que este percentual for ultrapassado, o alarme será acionado. Pode ser programado de 1% a 50% ou desligado (OFF). O padrão é OFF.
- **DHT de Corrente:** Conteúdo harmônico total da corrente elevado. Percentual em relação à amplitude da fundamental. Sempre que este percentual for ultrapassado, o alarme será acionado. Pode ser programado de 1% a 50% ou desligado (OFF). O padrão é OFF.

Chaves de programação



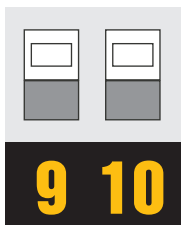
Endereço "MODBUS":



Para obter o endereçamento observe as chaves e some os valores atribuídos às chaves em "1" (binário - n²).

EX: Chaves 2 e 4 em "1", então: 2=002 e 4=008
logo 2+8=10. Endereço MODBUS = 10

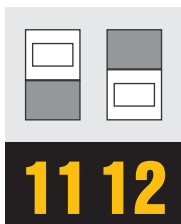
Tipo de ligação - chaves 9 e 10:



LIGAÇÃO	CHAVE 9	CHAVE 10
DELTA	1	1
ESTRELA	1	0
DELTA ABERTO	0	1
SEM APLICAÇÃO	0	0

Exemplo: Com a leitura 1 e 1 indica ligação em Delta.

Velocidade - chaves 11 e 12:



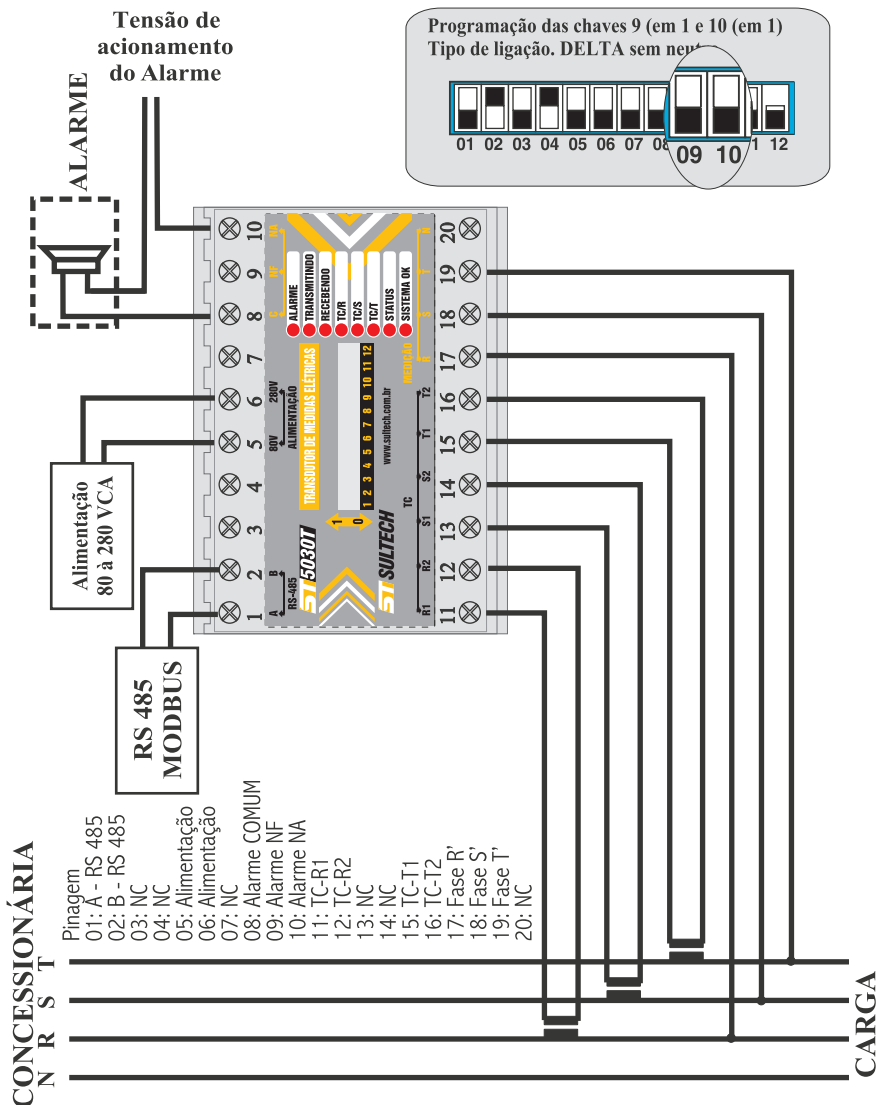
BAUD RATE	CHAVE 11	CHAVE 12
38.000 BPS	1	1
19.200 BPS	1	0
9.600 BPS	0	1
4.800 BPS	0	0

Exemplo: Com a leitura 1 e 0 indica BAUDE RATE de 19.200 BPS.

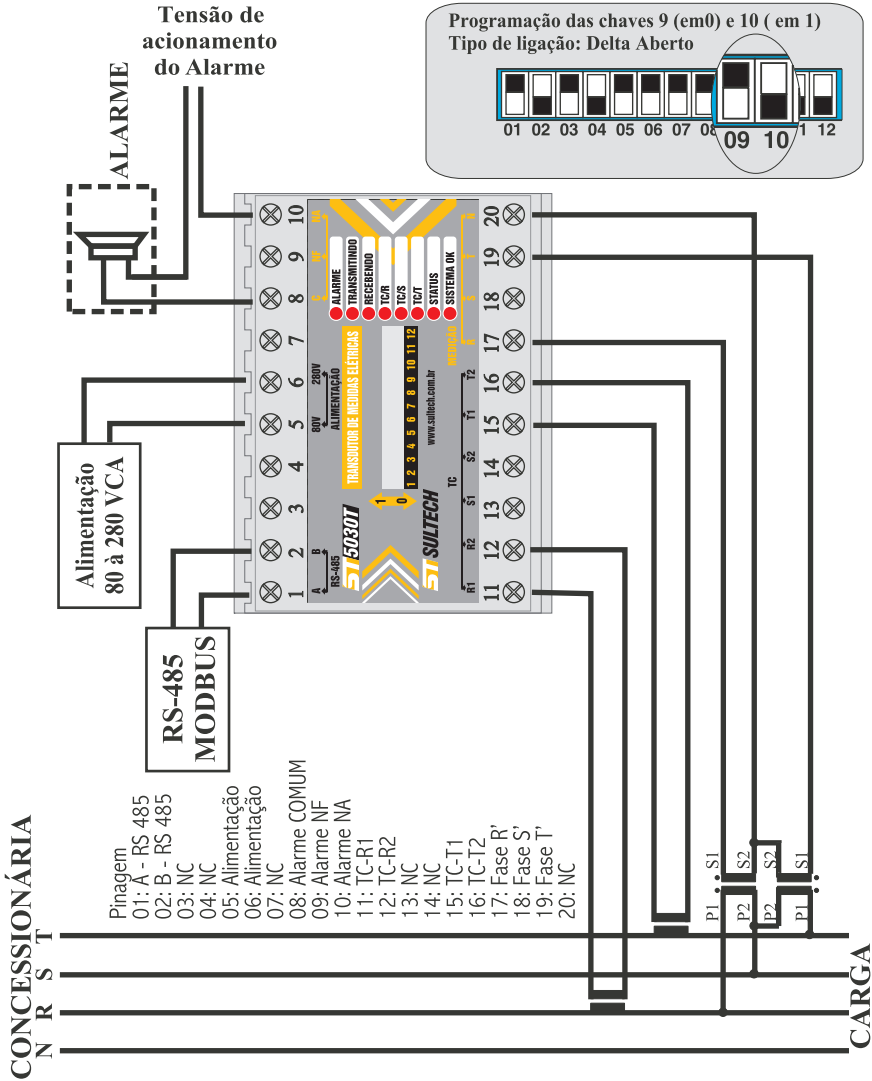
9



Esquema elétrico de ligações do ST5000T / ST5030T (ligação em delta sem neutro)



Esquema elétrico de ligações do ST5000T / ST5030T (ligação trifásica – 2 elementos – delta aberto)



Instalação

Observações úteis durante a instalação

- 1** O TC deve medir a corrente total a ser monitorada.
- 2** Deve-se colocar um TC específico para a medição de corrente (sempre na relação de transformação XXX/5A). Caso já exista um instrumento de medição, a medição de corrente pode aproveitar o TC do instrumento, desde que o sinal do TC seja SEMPRE ligado em série com o medidor.
- 3** O Intervalo de Integração deve ser igual ou maior que o tempo de registro.

**Tabela de status dos led's
do painel do ST5000T / ST5030T**

SINAL	COR	DESCRIÇÃO	SINAL	COR	DESCRIÇÃO
LED 1	Vermelho	Alarmes	LED 5	Vermelho	TC fase S Invertido
LED 2	Amarelo	TX - MODBUS	LED 6	Vermelho	TC fase T Invertido
LED 3	Verde	RX - MODBUS	LED 7	Amarelo	Status
LED 4	Vermelho	TC fase R Invertido	LED 8	Verde	Sistema OK

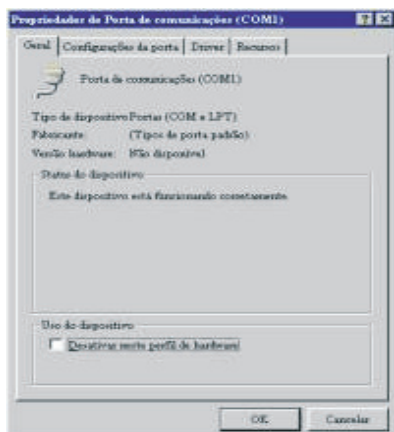
O led Status (LED7-amarelo) sinaliza, pela quantidade de vezes que pisca, um tipo de alarme, conforme segue tabela abaixo:

Piscadas	STATUS	Piscadas	STATUS
1 vez	Tensão Alta	8 vezes	TC-T Invertido
2 vezes	Tensão Baixa	9 vezes	FP Indutivo
3 vezes	Corrente Alta	10 vezes	FP Capacitivo
4 vezes	Tensão Alto	11 vezes	Corrente Baixa
5 vezes	Corrente Alto	12 vezes	Falta Fase R,S ou T
6 vezes	TC-R Invertido	13 vezes	Alarme MODBUS
7 vezes	TC-S Invertido		

Teremos então, as seguintes possibilidades de configuração da porta serial no Menu de Configuração da Interface Serial no software do ST9000W:

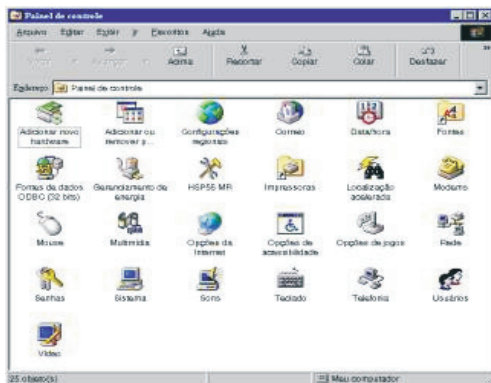
COM 1	COM 2	COM 3	COM 4
MOUSE	Fax Modem	----X----	ST 50X0T
MOUSE	ST 50X0T	----X----	Fax Modem
Fax Modem	MOUSE	ST 50X0T	----X----
ST 50X0T	MOUSE	Fax Modem	----X----
----X----	Fax Modem	----X----	ST 50X0T
----X----	ST50X0T	----X----	Fax Modem

Clique no botão PROPRIEDADES e escolha a pasta CONFIGURAÇÕES DAPORTA:



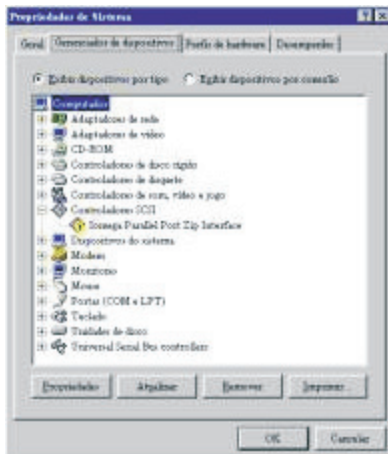
Cabe ressaltar que de acordo com a tabela anterior, caso haja uma placa de fax modem instalada no PC, deve-se desativar qualquer software que fique residente, para que o acesso à porta serial a ser usada pelo software do ST5000T / ST5030T seja exclusivo naquele instante, isto é, nenhum software de Gerenciamento de Fax, Internet ou outro qualquer que acesse a serial par do ST50XXT deve ser desativado no momento do uso do ST5000T / ST5030T. Veja que na tabela anterior o Mouse obriga a porta par dele a ficar indisponível para uso (a porta marcada com o X designando indisponibilidade).

Após definida qual a porta serial a ser usada pelo software do ST5000T / ST5030T esta pode não estar configurada adequadamente para o uso com o software do ST5000T/ ST5030T. Portanto, segue abaixo os procedimentos necessários para a configuração desta serial:



Usando o WINDOWS 95 / 98:

Entre no PAINEL DE CONTROLE (CONFIGURAÇÕES do Menu INICIAR) e escolha a opção SISTEMA. Após, escolha a pasta GERENCIADOR DE DISPOSITIVOS e na opção PORTAS (COM & LPT), escolha a porta serial na qual você está trabalhando (por exemplo, COM2):



Software de acompanhamento do sistema de energia elétrica

Instalação e programação do ST5000T / ST5030T

Para programação dos parâmetros do ST5000T / ST5030T e possibilitar o cálculo do comportamento dos valores elétricos da instalação, o usuário pode utilizar o programa ST9000W.

Requisitos mínimos para a instalação e operação do programa ST9000W:

Computador IBM-PC ou compatível; Drive de CD-ROM; Vídeo SVGA; Memória RAM mínima de 32Mb; Espaço necessário em Disco (HD) de 40Mb; Interface Serial RS 232 disponível.

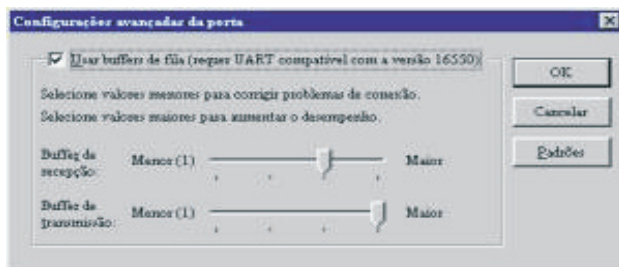
Procedimento de configuração da serial do PC

Os microcomputadores PC possuem normalmente 02 portas seriais, que na maioria das vezes já vem previamente configuradas e já disponíveis para uso a partir da inicialização do PC.

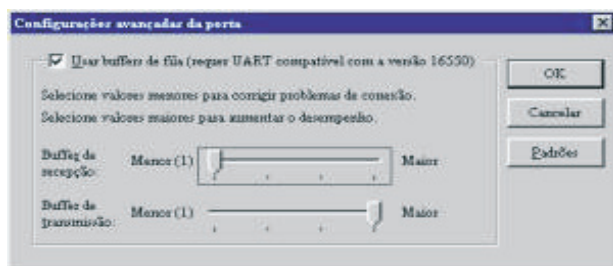
Contudo, algumas vezes é necessário habilitar (ou verificar se já está habilitada) a 2ª porta serial através do Setup na BIOS do microcomputador PC. Podemos verificar se as portas estão habilitadas indo no Menu Iniciar do Windows, Menu Configurações, Painel de Controle, Sistema, Gerenciador de Dispositivos e na opção portas verificar se estão selecionadas no mínimo as portas COM1 e COM2, no caso do microcomputador não ter uma Placa de FAX Modem instalado, do contrário deverão aparecer no mínimo as portas COM1, COM2 e COM4, caso isto não ocorrerá será necessário habilitar a 2ª porta serial no SETUP da BIOS. Para que o software do ST5000T/ST5030T funcione corretamente necessitamos de uma porta serial disponível para o uso, durante a execução do software.

Conforme sabemos podemos configurar as 02 portas seriais existentes através de 04 saídas possíveis de portas de comunicação: da COM1 até COM4, estas portas de comunicação trabalham sempre aos pares, isto é, quando está sendo usado a porta COM1, a porta COM3 fica indisponível e quando está sendo usada a porta COM2 a porta COM4 fica indisponível.

Clique no botão AVANÇADO. Altere a Configuração Padrão para a seguinte configuração:



Na configuração do buffer de recebimento, coloque o cursor na posição mais a esquerda possível:



Encerre a configuração.

Tabela de endereço de memória Modbus

Ver documento em Anexo.

Características técnicas

Tensão de alimentação (entre a fase R e o Neutro)	80 a 270 VAC
Consumo	< 10 VA
Frequência	50/60Hz $\pm$ 0,3
Saída de alarme	5A/220Vac máx.
Peso	300 g.
Dimensões	100x75x105 mm
Fixação	trilho DIN 35
Temperatura de operação	0° C a 50°
Umidade de operação (não condensado)	10 a 95% UR
Entradas	Corrente: X/5A Tensão: 0 a 600 Vac Precisão: V e I : < 0.5 % W e FP : < 1.0 % Faixa de Medição: T : 30 % Vn I : > 5.0 % In
Programação Serial	Via Interface serial : RS485 Protocolo Software: MODBUS-RTU Distância máxima: 1.000 metros Velocidade de Comunicação: 9600/19200 BPS
Parâmetros Programáveis	relação do TP, relação de corrente(TC), tempo de amostragem, intervalo de integração, fator de potência.
Memória Registros (Somente ST5030T)	Autonomia: 12.000 registros Registros: tensão, corrente e fator de potência por fase Tempo de registro c/ 1 amostra/s: 1h e 41 min. Tempo de registro c/ 1 amostra/15 min: 63 dias Conteúdo Harmônico: últimas 80 curvas de tensão e corrente Ocorrências: 100 últimas ocorrências
Alarmes	fp indutivo mínimo, fp capacitivo mínimo, valor máximo e mínimo de tensão, valor máximo de corrente, valor máximo de conteúdo harmônico, corrente baixa
Proteções	Fusível térmico rearmável e supressores de transientes internos



Garantia do produto

Condições de garantia

1) A Sultech garante este equipamento contra defeitos de peças ou fabricação pelo prazo de 12 meses a partir da data da emissão da nota fiscal de compra ao primeiro proprietário, a qual passa a fazer parte deste certificado.

2) No prazo de garantia, as partes e peças eventualmente defeituosas serão substituídas gratuitamente, e a mão-de-obra necessária será fornecida, também sem custos.

3) Esta garantia perderá totalmente sua validade se alguma das hipóteses a seguir ocorrer:

a) se o defeito for ocasionado pelo consumidor ou terceiros estranhos ao fabricante;

b) se o produto for examinado, alterado, adulterado, fraudado, ajustado, corrompido ou consertado por pessoas e procedimentos não autorizados pelo fabricante;

c) se qualquer peça ou parte agregada ao produto for caracterizada como não-original, adequada ou nova e não mantiver as especificações técnicas da Sultech;

d) se o produto for alimentado com fonte de tensão diferente do especificado no manual;

e) se o número de série que identifica o produto e que também consta neste certificado estiver de alguma forma adulterado ou rasurado;

f) se o defeito for causado pelo uso inadequado do produto em descumprimento das instruções do manual;

g) se o dano for causado por acidentes (quedas, batidas, etc.);

h) se o lacre for rompido.

4) Este certificado de garantia se constitui no único termo de responsabilidade da Sultech, não estando nenhum revendedor ou posto de assistência técnica autorizado a abrir exceções em seu nome.

5) A garantia é dada posto fábrica da Sultech, sendo o proprietário do equipamento o único responsável pelos riscos e despesas de remessa e devolução do produto para a execução dos serviços em garantia.

6) Os concessionários de assistência técnica Sultech não são responsáveis pela garantia, devendo ser remunerados caso acionados pelo usuário do equipamento.

7) Em caso de transferência de propriedade do produto, a garantia fica automaticamente transferida, respeitado o prazo de validade contado da primeira aquisição.

Revendedor:

Nome do vendedor: _____

Cidade: _____ UF: _____ País: _____

NF de venda N°: _____ Série: _____ Data compra: ____ / ____ / ____

Nome do proprietário: _____

Modelo: ST5000T/ST5030T N° de série: _____

Sultech Sistemas Eletrônicos Ltda.

Rua Eng. João Luderitz, 475 - Bairro: Sarandi
CEP 91130-050 • Porto Alegre/RS • Brasil - Fone/Fax: +55 (51) 3013.0333
<http://www.sultech.com.br> - E-mail: sultech@sultech.com.br

Este manual foi desenvolvido por:

Isabel Kubaski

isabelkubaski@yahoo.com



Sultech Sistemas Eletrônicos Ltda.

Rua Eng. João Luderitz, 475 - Bairro: Sarandi

CEP 91130-050 • Porto Alegre/RS • Brasil - Fone/Fax: +55 (51) 3013.0333

<http://www.sultech.com.br> - E-mail: sultech@sultech.com.br