

MANUAL DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO REGISTRADOR DE GRANDEZAS ELÉTRICAS ST9600R



ST
SULTECH
Tecnologia em Expansão

Índice

Apresentação.....	3
Itens que acompanham o produto	4
Painel frontal do ST9600R	5
Preparando o equipamento para medição	6
Conexões	6
Programação básica para o início do registro de medidas	8
Solução de problemas de medição	9
Menus de funções	11
Parâmetros programáveis do ST9600R.....	15
Menu Programa Geral.....	15
Menu Registros	17
Autonomia do ST9600R	19
Análise de dados no ST_Conecta.....	21
Características técnicas	22
Resolução de problemas	24
Garantia do produto	26

Apresentação



O ST9600R é um eficiente registrador portátil de grandezas elétricas trifásicas destinado à análise e ao monitoramento de redes elétricas e máquinas com geração de relatórios. Mede a tensão e a corrente alternadas e calcula o seu valor através de algoritmos matemáticos, obtendo valores TRUE RMS. Isso permite também o cálculo de outras grandezas elétricas.

Consultores e grandes empresas consumidoras utilizam o ST9600R para monitorar o fornecimento de energia, através da obtenção de informações sobre os parâmetros elétricos, incluindo o conteúdo harmônico da tensão e da corrente para cada uma das fases componentes. As informações podem ser visualizadas no display ou através do software de análise ST_Conecta para ambiente Windows.

Itens que acompanham o produto

As figuras a seguir mostram os componentes do ST9600R em suas diferentes versões:



- 1 1 registrador
- 2 1 cabo de alimentação
- 3 3 ponteiros de corrente e respectivo cabo
- 4 4 cabos com garras para a medição de tensão
- 5 1 cabo para o download de dados (conectando o registrador ao computador)
- 6 1 bolsa para guardar e transportar o equipamento e os cabos
- 7 1 cabo de alimentação para escritório



Painel frontal do ST9600R

A figura a seguir apresenta o painel do ST9600R e identifica suas teclas de operação:



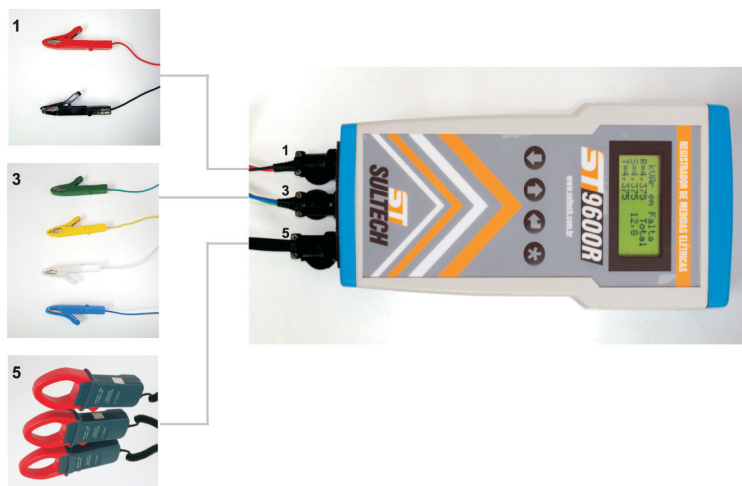
Nota:

A iluminação do mostrador (backlight) é ativada ao se pressionar qualquer tecla do painel frontal. A iluminação é desativada três minutos depois de se pressionar uma última tecla.

Preparando o equipamento para medição

Conexões

A figura a seguir mostra as três conexões envolvidas no processo de medição:



- 1) Conecte o cabo de alimentação (preto/vermelho) ao registrador (conector à esquerda).
- 2) Conecte as garras do cabo de alimentação ao barramento, confirmando que a tensão entre a garra vermelha e a preta seja inferior a 254 VAC. Após esta conexão, a tela do registrador será ativada.
- 3) Conecte o cabo de medição de tensão (verde/amarelo/branco/azul) ao registrador (conector do meio).
- 4) Conecte as garras verde, amarela e branca do cabo de medição de tensão às três fases do barramento e, na conexão estrela, conecte a garra azul ao neutro.
- 5) Conecte o cabo das ponteiros de corrente ao registrador (conector à direita).
- 6) Conecte as ponteiros de corrente às três fases do barramento. Tome cuidado para manter as ponteiros de corrente no mesmo sentido (conforme figura abaixo) e verifique se elas estão bem fechadas em volta das fases do barramento.



Cada uma das ponteiros traz uma etiqueta identificada com uma letra (R, S ou T), a qual, por sua vez, irá definir a cor do conector a ser utilizado. A figura a seguir mostra a ponteira de corrente em mais detalhe, com destaque para a etiqueta e a letra R.



SENSOR DE CORRENTE PARA REGISTRADORES SULTECH		
ENTRADA	D - 1000 AMP, AC, MAK	ST9002G R SULTECH
S A Í D A	D - 1 VOLT AC RMS	
RESOLUÇÃO	1 mV / 1 A	
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA	≥ 1MΩ / 1A	

Nota:

A ponteira identificada com a letra **R** deve ser conectada à fase da garra de tensão **verde**; a ponteira **S** deve ser conectada à fase da garra de tensão **amarela**; a ponteira marcada com **T** deve ser conectada à fase da garra de tensão **branca**.

A figura a seguir mostra uma aplicação típica do ST9600R:



Programação básica para o início do registro de medidas

Antes de realizar qualquer medição, todos os parâmetros do registrador devem ser programados, a fim de que os dados coletados realmente reflitam as condições da instalação. No ST9600R, esses parâmetros programáveis estão disponíveis através de dois menus: Programa Geral e Registros. Para obter maiores informações, consulte o capítulo *Parâmetros programáveis do ST9600R*.

Por outro lado, para testar as conexões de medição do equipamento, ou seja, para ver se os dados estão sendo coletados pelo registrador, uma programação mínima é necessária após a conexão dos cabos:

- 1) Defina o nome do local da coleta. Use as teclas UP e DOWN para escolher as letras, confirmando uma por uma com a tecla ENTER. Após digitar o nome, escolha “#” para concluir e, em seguida, pressione a tecla ENTER.

```

Digite Local da
Coleta, Use: ↑ ↓ ← → *
# Conclui
[ _ ]
    
```


- 2) Programe o valor PT (valor da ponteira). Na tela principal, use as teclas UP e DOWN para acessar o menu Programa Geral e, depois, para acessar o parâmetro Valor PT. Defina o tipo de ligação (outro parâmetro) e o valor nominal da ponteira de corrente utilizada. O valor PT seleciona a ponteira de corrente que está sendo utilizada.

```
[Tensao:      127]
Valor PT:     1000
Valor TP:     001
Set-Point:   0,95
```

Atenção!

Para o correto funcionamento do registrador é necessário identificar o corretamente o modelo e a corrente da ponteira. Para os equipamentos com número de série abaixo de 0200.A, os valores podem ser 0020, 0200, 0300, 1000, 1500, 2000 e 3000 A. O valor padrão é 1000 A. Para os equipamentos com número de série acima de 200, é preciso selecionar a ponteira entre os modelos disponíveis: ST9001G Rígida (20/200A), ST9002G Rígida (50/200/1000A), ST9009G Flexível verde (30/300/3000A), ST9011G Flexível (50/200/1000) e ST9012 Flexível preta (30/300/3000). Em caso de dúvida consulte suporte@sultech.com.br

- 3) Programe o início da gravação dos registros. Para tanto, use as teclas UP e DOWN para acessar o menu Registro, programe o Tempo entre Registros e troque o parâmetro Registrar de NÃO para SIM. Somente a partir deste momento a gravação será iniciada.

```
[Tempo Reg: 0900]
Registrar:   Sim
Forma Reg:  CH:3
Fila Circ.: Sim
```

Solução de problemas de medição

Abaixo são listados alguns problemas comuns enfrentados durante a preparação do equipamento de medição.

- 1) Se a tensão estiver incorreta, ajuste o tipo de ligação (estrela ou triângulo) no menu Programa Geral.
- 2) Se o valor de corrente estiver fora do esperado, verifique se o tipo de ponteira e a escala de corrente foram programadas corretamente.

- 3)** Verifique se o fator de potência medido está coerente. Se estiver muito baixo, confirme se as ponteiras de corrente estão casadas com as de tensão.
- 4)** Se o valor do fator de potência estiver correto, porém com sinal trocado (capacitivo/indutivo), verifique se as ponteiras de corrente estão todas na mesma posição.
- 5)** Se houver indicação de KW FORNECIDO, PT INVERTIDA ou sinal negativo nas potências ativas (KW), é possível que as ponteiras de corrente estejam viradas, fazendo com que a corrente pareça fluir da carga para o gerador. Inverta a posição das ponteiras.
- 6)** Confirme que você deu início à gravação dos registros, selecionando SIM no parâmetro Registrar (menu Registro) e verifique se a tela principal indica ATIVO.

Menus de funções

No ST9600R, as funções estão dispostas na forma de um menu principal com cinco opções (Medidas Elétricas, Harmônicos, Programa Geral, Registros e Comandos). Cada uma, por sua vez, apresenta diversos menus secundários. A navegação é feita utilizando-se as teclas UP e DOWN. A tecla ENTER confirma a opção desejada e deriva para os menus secundários. A tecla ESC cancela a alteração feita.

Para ajustar os parâmetros desejados, partindo da tela inicial, pressione a tecla UP para entrar no Menu Principal. Com as teclas UP e DOWN, posicione o cursor sobre o menu desejado. Em seguida, pressione a tecla ENTER.

Na tela seguinte, utilize as teclas UP e DOWN até selecionar com o cursor o parâmetro desejado. Pressione a tecla ENTER. O valor atual fica piscando. A seguir, utilizando as teclas UP e DOWN, ajuste o valor do parâmetro. Feito isso, pressione a tecla ENTER para confirmar ou a tecla ESC para desistir da alteração.

A seguir é apresentada uma descrição geral de cada um dos menus e, mais adiante, uma tabela traz em detalhe todos os menus, submenus e parâmetros programáveis.

- **Medidas elétricas:** são os valores das medidas da tensão e corrente de cada fase, frequência, potência aparente, potência ativa, potência reativa, valor de KVAR que deve ser ajustado a cada fase do sistema para alcançar o set point (KVAR excedente ou KVAR faltante), consumo ativo e reativo, demanda ativa e reativa média e máxima.
- **Harmônicos:** apresenta o conteúdo harmônico total e da 3ª a 49ª harmônicas (ímpares) de cada fase da corrente e tensão.
- **Programa Geral:** programa os parâmetros básicos para uso do ST9600R (escala de ponteiros, tipo de ligação, set point de fator de potência, intervalo de demanda, modo de funcionamento, etc)
- **Registros:** programa os parâmetros referentes aos registros (tempo entre registros, ativar/desativar, forma de registro de Conteúdo Harmônico, modo de registro de parâmetros, auto-ligar ou auto-desligar).
- **Comandos:** apaga consumos e apaga memória.

A tabela a seguir apresenta toda a estrutura de menus do registrador com exemplos de valores.

Menu principal	Observações	Menus secundários			
Medidas Elétricas	Atenção: Ao pressionar a tecla ENTER na tela Consumo, é possível alternar entre consumo total atual e consumo total registrado no final da última coleta.	V(ac)	Amp(ac)		
		R= 215.4	0277.0		
		S= 215.4	0277.0		
		T= 215.4	0277.0		
		V(ac)	Amp(ac)		
		RS= 373.2	0277.0		
		ST= 373.2	0277.0		
		RT= 373.2	0277.0		
		KW	KVA		
		R= 0059.6	0059.6		
		S= 0059.6	0059.6		
		T= 0059.6	0059.6		
		FP	KVAr		
		R= 1.00	0000.0		
		S= 1.00	0000.0		
		T= 1.00	0000.0		
		Consumo F.PONTA			
		KWh: 00000429			
		KVArh: 00000429			
		Consumo PONTA			
		KWh: 00000429			
		KVArh: 00000429			
		Demanda-FP KW			
		Atual: 000179			
		Media: 000179			
		Máxima: 000179			
		Demanda-FP KVA-r)			
		Média: 000178			
		Máxima: 000209			
		KVAr: 00000 Atual			
		KVAr em falta			
		R=0000.0 TOTAL			
		S=0000.0 00000			
		T=0000.0			
		KVAr em excesso			
		R=0000.0 TOTAL			
		S=0000.0 00000			
		T=0000.0			
		Freq.: 60,0 Hz			
Harmônicos	Atenção: Ao pressionar a tecla ENTER, serão mostrados o 1º e 3º conteúdo harmônico de Tensão Total das três fases.	HT	Tot	01	03
		R=	06.0	03,0	01,5
		S=	06.5	03,0	01,5
		T=	06.5	02,5	01,0

continua...

Menu principal	Observações	Menus secundários
Harmônicos (cont.)	Atenção: Ao pressionar as teclas UP e DOWN, aparecerão os demais conteúdos harmônicos, até o 49º. Atenção: Para visualizar os conteúdos harmônicos de corrente, pressione a tecla ENTER.	HC 01 03 05 R= 06.0 03,0 01,5 S= 06.5 03,0 01,5 T= 06.5 02,5 01,0 Até HC 47 48 49 R= 06.0 03,0 01,5 S= 06.5 03,0 01,5 T= 06.5 02,5 01,0 HT Tot 01 03 R= 06.0 03,0 01,5 S= 06.5 03,0 01,5 T= 06.5 02,5 01,0 HC 01 03 05 R= 06.0 03,0 01,5 S= 06.5 03,0 01,5 T= 06.5 02,5 01,0 Até HC 47 48 49 R= 06.0 03,0 01,5 S= 06.5 03,0 01,5 T= 06.5 02,5 01,0
Programa Geral		Tensão: 220 Valor PT: ST9002G (ver notas) Valor TP: 001 Set Point: 0,95 Tipo Ligação: Y Idioma: Port. Modo Funcio.: 1 Integração: 15 Al.Fp Ind: OFF Al.Fp Cap: OFF Al.Ten. A: OFF% Al.Ten. B: OFF% Al.Cor. A: OFF% Al.Ch. T: OFF% Al.Ch. C: OFF% I. Ponta: 18h F. Ponta: 21h
Registros	Atenção: Digite o local da coleta. Use: UP/DOWN/ENTER/ESC para escolher as letras. O símbolo # conclui a operação. Ex.: Qd1# ____ .	Temp. Reg: 0600 Registrar: Sim Forma Reg: CH.03 Fila Circ: Sim R/Horário : Sim

continua...

Menu principal	Observações	Menus secundários
Registros (cont.)	Atenção: Somente com R/Horário = SIM.	Progr. Horário dd/hh:mm Liga: 01,10:00 Desl: 01,10:48
Comandos		Apaga Consumos Apaga Memória

Parâmetros programáveis do ST9600R

Há dois menus programáveis no ST9600R: Programa Geral e Registros. Cada um desses menus será descrito em detalhe a seguir.

Atenção!

Antes de realizar qualquer medição, é preciso ajustar todos os parâmetros desejados através dos menus Programa Geral e Registros.

Menu Programa Geral

Para ajustar os parâmetros desejados, partindo da tela inicial, pressione a tecla UP para entrar no Menu Principal. Com as teclas UP e DOWN, posicione o cursor sobre o menu desejado. Em seguida, pressione a tecla ENTER.

Na tela seguinte, utilize as teclas UP e DOWN até selecionar com o cursor o parâmetro desejado. Pressione a tecla ENTER. A seguir, utilizando as teclas UP e DOWN, ajuste o valor do parâmetro. Feito isso, pressione a tecla ENTER para confirmar ou a tecla ESC para desistir da alteração.

- **Tensão:** É a tensão nominal da medição, selecionada automaticamente, sempre considerando a tensão entre Fase e Neutro (mesmo que a conexão física seja entre fase e fase). Os valores podem ser 127, 220 ou 254Vac. O valor padrão é 220 Vac. Se o registrador for alimentado mas não houver conexão de medição, o valor apresentado será 127 VAC. A tensão é usada para referência do alarme de tensão Alta e Baixa.
- **Valor PT:** Seleciona a ponteira de corrente utilizada.

Atenção!

Para os equipamentos com número de série abaixo de 200, os valores podem ser 0020, 0200, 0300, 1000, 1500, 2000 e 3000 A. O valor padrão é 1000 A. Para os equipamentos com número de série acima de 0200.A, é preciso selecionar a ponteira entre os modelos disponíveis: ST9001G Rígida (20/200A), ST9002G Rígida (50/200/1000A), ST9009G Flexível verde (30/300/3000A), ST9011G Flexível (50/200/1000) e ST9012 Flexível preta (30/300/3000). O valor padrão é igual a ST9002G.

Notas:

- 1) A ponteira ST9002G possui três fundos de escala: 50, 200 e 1000 A . Quando o ST9600R está INATIVO, pode-se mudar a escala manualmente para adequá-la ao valor que será lido. Ao mudar para ATIVO, a escala será trocada automaticamente. Durante a troca de escala, os registros são suspensos por instantes para estabilização do circuito de leitura.
- 2) Nos equipamento de versões anteriores a 5.09, as ponteiras com seleção de escala através de chave mecânica no dispositivo externo ST9009G, não fazem troca de escala de forma automática. Neste caso a escala do dispositivo externo ST9009G e a do ST9600R deve ser a mesma.

- **Valor TP:** É o valor da relação de transformação da tensão medida quando a ponteira de corrente estiver no primário do transformador. O valor padrão é 001 e os valores podem variar de 1 a 500. O valor TP é o resultado da divisão do valor de entrada pelo valor de saída entre Fase e Neutro do transformador de voltagem. Ex.: Primário = 13.800V Secundário (FN) = 220V TP = 62.
- **Set-point:** É o fator de potência desejado. Serve para cálculo de KVAR em falta ou excesso. Pode ser ajustado de 0,90 até 0,99. O valor padrão é 0,95.
- **Tipo Ligação:** Determina o tipo de ligação com a rede, se estrela (Y) ou triângulo/delta (D). Padrão Y.
- **Idioma:** Determina qual o idioma utilizado, entre as opções Português (Port) e Espanhol (Esp). Padrão Port.
- **Modo de Funcionamento:** Indica o modo de funcionamento do ST9600R.

Modo 1: O modo 1, que é o padrão, faz registros de tensão, corrente e fator de potência, permitindo que o software calcule potências ativa, reativa e aparente, consumo ativo e reativo, demanda ativa e reativa. Calcula harmônicos. Sua capacidade de armazenamento é de 98 mil registros.

Modo 2 (ANEEL 505-676): Registra a tensão mínima, média e máxima e um histograma de tensão e dados relativos à resolução 505/2001 e 676/2004. Sua capacidade de armazenamento é de 6 mil registros, com intervalo de 10 minutos (600 segundos) e uma autonomia de 42 dias. Não calcula harmônicos. O intervalo entre registros é de 10 minutos (600 segundos).

- **Integração:** Intervalo para cálculo de demanda. Pode variar de 2 a 60 minutos. Valor padrão é 15 minutos.
- **AI. Fp Ind:** Pode ser programado de 0.81 a 0.99 ou desligado (OFF). O valor padrão é 0.85. Se o FP ficar indutivo, abaixo do valor programado, por mais de 3 segundos, será gerada uma ocorrência.

- **Al. Fp Cap:** Pode ser programado de 0.81 a 0.99 ou desligado (OFF). O valor padrão é 0.85. Se o FP ficar abaixo do valor programado por mais de 3 segundos, será gerada uma ocorrência.
- **Al. Ten. A.:** Alarme de tensão alta (sobretensão) na rede de alimentação. Percentual a mais sobre a tensão nominal. Pode ser programado de 1% a 20% ou desligado (OFF, que é o valor padrão). Sempre que este percentual for ultrapassado, será gerada uma ocorrência.
- **Al. Ten. B.:** Alarme de tensão baixa (subtensão) na rede de alimentação. Percentual a menos sobre a tensão nominal. Pode ser programado de 1% a 20% ou desligado (OFF, que é o valor padrão). Sempre que este percentual for ultrapassado, será gerada uma ocorrência.
- **Al. Cor. A.:** Sobrecorrente na medição. Percentual dentro do valor da ponteira. Pode ser programado de 1% a 150% ou desligado (OFF é o valor padrão). Sempre que este percentual for ultrapassado, será gerada uma ocorrência.
- **Al. Ch.T.:** Conteúdo harmônico total da tensão elevado. Percentual em relação à amplitude da fundamental. Pode ser programado de 1% a 50% ou desligado (OFF, que é o valor padrão). Sempre que este percentual for ultrapassado, será gerada uma ocorrência.
- **Al. Ch. C.:** Conteúdo harmônico total da corrente elevado. Percentual em relação à amplitude da fundamental. Pode ser programado de 1% a 50% ou desligado (OFF, valor padrão). Sempre que este percentual for ultrapassado, será gerada uma ocorrência.
- **Inic. Ponta:** Hora do início do horário de ponta de consumo. O padrão é 18h.
- **Final Ponta:** Hora do início do horário de ponta de consumo. O padrão é 21h.

Menu Registros

Neste menu são configurados os parâmetros dos dados relativos à coleta. Sempre que for acessado, solicitará o nome da coleta para identificar os valores associados a ela. Com as teclas UP e DOWN, escolha as letras e forme a palavra. Confirme cada letra com a tecla ENTER, passando para a próxima letra. Depois de terminada a configuração do nome, selecione “#” e pressione a tecla ENTER.



Caso não queira programar o nome, pressione ESC para passar ao próximo parâmetro.

- **Tempo Reg:** É o tempo entre registros, em segundos. Pode variar de 1 segundo até 3.600 segundos entre registros. No menu de entrada, aparecerá a autonomia da memória de registros.

Atenção!

Caso o tempo de registros seja modificado durante a gravação, o ST 9600R retorna o modo de gravação de registros ao estado de INATIVO (Registrar=NÃO). Quando isso acontecer, é preciso refazer a programação do parâmetro para iniciar novamente a gravação dos registros (Registrar=SIM).

- **Registrar:** Define que o ST9600R inicie ou termine o registro dos valores medidos. Para iniciar, deve-se configurar Registrar=SIM, e para encerrar os registros, Registrar=NÃO. Sua situação é apresentada no Menu de Entrada como ST9600R (ATIVO) ou ST9600R (INATIVO). Valor padrão = NÃO.

Ao utilizar a função “Coleta de Registros” no software aplicativo ST_Connecta, o parâmetro Registrar passa automaticamente para NÃO.

- **Forma Reg:** Define se serão registrados os conteúdos harmônicos de corrente, tensão ou ambos. O valor padrão é 0 (zero).

0 - Não grava nenhum CH;

1 - Grava CH de tensão;

2 - Grava CH de corrente;

3 - Grava CH de tensão e de corrente.

4 - Grava somente CH de tensão e corrente. Apaga todos os registros anteriores e NÃO grava outras grandezas*.

- **Fila Circular:** Determina a forma de registrar os dados de leitura. Pode-se optar entre S (sim) ou N (não). Valor padrão = S.

S (sim): Quando a memória fica cheia, as primeiras posições são apagadas e o armazenamento prossegue.

N (não): Registra os dados até completar a memória. Quando esta fica cheia, o ST9600R entra no modo INATIVO.

- **R1 Horário:** Habilita as funções de ligar e desligar de forma automática, programando-se o dia e horário do início e final do registro de dados. Para habilitar, deve-se programar SIM. Abre-se, então, a tela de programação de data e horário de início e data e horário de final dos registros. Valor padrão = NÃO.

* Válido somente a partir da versão 5.19 de firmware

Autonomia do ST9600R

O ST9600R possui três memórias de registro: uma para grandezas elétricas com 98.500 posições, uma para ocorrências com 100 posições e uma para harmônicos com 768 posições.

A memória para registro de grandezas considera que cada posição armazena dados suficientes para informar todos os parâmetros elétricos da rede. Ou seja, são 98.500 vezes todos os parâmetros.

A memória de harmônicos registra, nos modos 1, 2 e 3, as formas de onda das últimas 768 senóides das três fases de tensão e corrente. Portanto, o tempo de armazenagem será maior na medida que se reduzir o tipo de harmônicos e o número de fases medidos.

No modo 4 a memória será exclusiva para registro de 16.200 senóides das três fases. Só será feito cálculo de harmônicos sem registrar as outras grandezas.

Exemplo 1: três fases de corrente e tensão = $768/3 = 256/2 = 128$ senóides de 60Hz = 2min7s de registro.

Exemplo 2: três fases de corrente = $768/3 = 256$ senóides = 4min15s

Exemplo 3: três fases de tensão e corrente no MODO 4 = $16200/3 = 5400/2 = 2700/60\text{seg} = 45$ minutos

Só serão registrados harmônicos em fases com tensão superior a 50VAC.

O ST9600R permite a reprogramação do tempo entre registros de acordo com as tabelas de tempos demonstradas a seguir. Esta autonomia pode sofrer alguma redução ao se usar a memória de registro para também registrar as últimas ocorrências.

A tabela abaixo refere-se ao **Modo de Funcionamento 1**, onde d = dia; h = hora; m = minuto; s = segundo.

Registros	98500	Autonomia	
1s	1	27,36	horas
2s	2	2,28	dias
3s	3	3,42	dias
4s	4	4,56	dias
5s	5	5,70	dias
10s	10	11,40	dias
15s	15	17,10	dias

continua...

Registros	98500	Autonomia	
20s	20	22,80	dias
30s	30	1,14	meses
45s	45	1,71	meses
1min	60	2,28	meses
2min	120	4,56	meses
3min	180	6,84	meses
4min	240	9,12	meses
5min	300	11,40	meses
10min	600	1,90	anos
15min	900	2,85	anos
20min	1200	3,80	anos
30min	1800	5,70	anos
40min	2400	7,60	anos
50min	3000	9,50	anos
1h	3600	11,40	anos

Para o **Modo de funcionamento 2**, utilize a seguinte tabela (d = dia; h = hora; m = minuto; s = segundo).

Periodo do registro	Autonomia
0060s (01m)	04d, 06 h:56m
0120s (02 m)	08d, 13 h:40m
0180s (03 m)	12 d, 20 h:36m
0240s (04 m)	17 d, 03 h:40m
0300s (05 m)	21d, 10 h:40m
0600 s = 10 m	042d, 14 h:10m
1200 s = 20 m	085d, 08 h:00m
1800 s = 30 m	127d, 23 h:30m
2400 s = 40 m	170d, 14 h:00m
3000 s = 50 m	213d, 03 h:50m
3600 s = 01 h	255d, 17 h:00m

Para o **Modo de funcionamento 1** e **Modo de harmônicos 4** a autonomia é de 45 minutos

Análise de dados no ST_Conecta

Para realizar o download dos registros no computador, utilize o software ST_Conecta. Proceda da seguinte forma:

- 1) Conecte a entrada de alimentação no ST9600R e o plug fêmea do cabo de alimentação.
- 2) Conecte o cabo de comunicação USB-AB (cabo de impressora) entre o ST9600R e o computador



- 3) Conecte o plug de alimentação na tomada 110 ou 220V.
- 4) Inicialize o programa ST_Conecta no computador.
- 5) Verifique se a porta serial (COM X) está configurada em Arquivo/ Configuração/Serial Local/Detecta.
- 6) Inicie a coleta de dados no menu Serviço.

Atenção!

A tensão de alimentação nunca poderá exceder 254 VCA. Em caso de dúvida, verifique o manual do ST9600R. Informe-se junto à Sultech.

Nota:

Para obter maiores informações sobre a operação do software ST_Conecta, verifique o menu Ajuda do programa ou o suporte da Sultech.

Características técnicas

Tensão de medição	80 a 340 VAC entre Fase-Neutro 80 a 600 VAC entre Fase-Fase
Tensão de alimentação	80 a 270 VAC
Consumo	< 5 VA
Medição de corrente	Ponteira padrão: 50 / 200 / 1000 A Consulte a Sultech sobre outras ponteiros disponíveis.
Frequência	50/60Hz
Período de amostragem	1 segundo até 60 minutos
Peso	0,8 kg
Dimensões	240 x 125 x 40 mm
Temperatura/Umidade de operação	0° a 50° C / 10 a 95% UR não condensado
Entradas	Corrente: dependente da ponteira Consulte a Sultech sobre as ponteiros disponíveis. Tensão: 80 a 600 VAC
Precisão ST9600R	V : < 0,5% I : < 0,5% W : < 1,0% VAR : < 1,0%
Precisão das ponteiros	Dependente das ponteiros
Faixa de medição	80 VAC < V < 600 VAC I : > 3% I _n
Programação	Via painel (teclas de ajustes) Via interface serial
Comunicação serial	Interface USB Taxa de transferência dos registros: 600 registros / minuto Tempo estimado na coleta de toda a memória: 50 minutos
Distância máxima	2 metros (para USB)
Registros	Fator de potência (por fase); corrente (por fase); tensão (por fase); frequência; conteúdo harmônico. Outros valores do relatório calculados no ST_Conecta.

Registros das últimas 100 ocorrências	Rede Alta Fase R Rede Baixa Fase S CHT (Conteúdo Harmônico) Elevado Corrente Alta R FP (Fator de Potência) Indutivo FP (fator de Potência) Capacitivo Faltou Capacitor TC Invertido Fase T Seqüência de Fases Invertida Temperatura Elevada Iniciou Registro Final. Registro
Indicações de painel	Tensão fase-neutro, tensão fase-fase, potência aparente, potência ativa, fator de potência, potência reativa, consumo, demanda aparente, demanda reativa, falta de KVARs por fase e total, KVARs em excesso, frequência, conteúdo harmônico total de tensão e corrente e conteúdo har- mônico da 3ª a 49ª, harmônicas (ímpares) de tensão e corrente
Proteções	Fusível térmico rearmável e supressores de transientes internos

Resolução de problemas

Mensagem	Causa provável	Solução
Corrente crítica	A) Corrente abaixo de 3% da nominal. B) Ponteira corrente não conectada ao ST9600R. C) Ponteira corrente não conectada ao barramento. D) Ponteira aberta. E) Corrente da instalação muito baixa.	A) Aguardar a corrente se restabelecer. B) Conectar a ponteira ao equipamento. C) Conectar a ponteira ao barramento. D) Fechar corretamente a ponteira. E) Usar ponteiras com escala menor.
Tensão crítica	A) Tensão medida abaixo de 50 Vac. B) Cabo de tensão não conectado ao equipamento. C) Garras de tensão não conectadas ao barramento.	A) Aguardar a tensão se restabelecer. B) Conectar o cabo de garras ao equipamento. C) Conectar as garras ao barramento.
Tensão alta	A) Tensão acima do valor de alarme.	A) Ajustar novo valor de alarme de tensão. B) Aguardar a tensão se restabelecer.
Tensão baixa	A) Tensão abaixo do valor de alarme.	A) Ajustar novo valor de alarme. B) Aguardar a tensão se restabelecer.
Corrente alta	A) Corrente acima do valor de alarme.	A) Ajustar novo valor de alarme. B) Aguardar a corrente se restabelecer.
Corrente baixa	A) Corrente abaixo do valor de alarme.	A) Ajustar novo valor de alarme. B) Aguardar a corrente se restabelecer. C) Usar ponteiras com escala de corrente.
Valor PT XXXX	A) Apenas aviso de qual ponteira está configurada.	
Tempo regs XXXX	A) Apenas aviso de qual intervalo entre registros está configurado.	

Mensagem	Causa provável	Solução
Memória cheia	A) Aviso que a memória se esgotou.	A) Coletar dados B) Configurar para memória circular.
Ligação delta/estrela	A) Apenas aviso do tipo de ligação configurada.	
Ponteira X inv.	A) A ponteira indicada está invertida, "X" será R, S ou T.	A) Inverter a ponteira indicada. "X" será R, S ou T.
KW fornecido X	A) Se a corrente não estiver fluindo da carga para o gerador, a ponteira da fase indicada está invertida. "X" será R, S ou T.	A) Inverter a ponteira indicada. "X" será R, S ou T.
Modo de funcionamento	A) Indica o modo de funcionamento do ST9600R.	

Suporte Técnico Sultech

Em caso de dúvidas, entre em contato com o Suporte Técnico da Sultech pelo email suporte@sultech.com.br.

Garantia do produto

Este produto foi projetado e fabricado visando a satisfação total do consumidor, objetivo fundamental da SULTECH Sistemas Eletrônicos Ltda. Para tanto é fundamental a leitura atenta do manual e assim ficam expressas as seguintes condições de garantia:

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 autorizada 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 respeitada o prazo de validade contado da primeira aquisição.

Dados complementares

Revendedor:

Nome do vendedor: _____

Cidade: _____ UF: _____ País: _____

NF de venda Nº: _____ Série: _____ Data compra: ____/____/____

Nome do proprietário: _____

Modelo: ST9600R Nº 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

Projeto gráfico e execução:

Isabel Kubaski
isabelkubaski@gmail.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