

Tabela MODBUS Sultech

VERSÃO 4.00

SULTECH SISTEMAS ELETRONICOS LTDA | WWW.SULTECH.COM.BR

Sumário

1-	DEFINIÇÃO DE TAMANHO DAS VARIÁVEIS.....	2
2-	VALORES DE PROGRAMAÇÃO.	3
3-	LEITURA DE IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	4
4-	LEITURA DE STATUS DE PORTAS E ALARMES (bits).	5
5-	PROGRAMAÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	6
6-	GRANDEZAS ELÉTRICAS.....	8
7-	REGISTROS DE GRANDEZAS ELÉTRICAS.	10
8-	REGISTROS DE OCORRÊNCIAS.	12
9-	REGISTROS DE CONTEÚDO HARMÔNICO.....	13
10-	REGISTROS DE CONSUMO ELÉTRICO e VOLUME DAS EDs	14
11-	SUPERVISÃO ONLINE SENÓIDES.	15
12-	SUPERVISÃO ONLINE DISTORÇÃO HARMÔNICA.	16
13-	COMANDOS.....	17
14-	AUTONOMIA DE REGISTROS.....	18

1- DEFINIÇÃO DE TAMANHO DAS VARIÁVEIS.

Char = 1 byte

Int = inteiros de 2 bytes.

*long = inteiros de 4 bytes.

*variáveis do tamanho long devem ser lidas primeiro a parte high depois a parte low.

Variáveis em Q1, dividir por 2 para obter a parte inteira e a decimal.

Variáveis em Q2, dividir por 4 para obter a parte inteira e a decimal.

Variáveis em Q3, dividir por 8 para obter a parte inteira e a decimal.

Variáveis em Q5, dividir por 32 para obter a parte inteira e a decimal.

Variáveis em Q6, dividir por 64 para obter a parte inteira e a decimal.

Variáveis em Q10, dividir por 1024 para obter a parte inteira e a decimal.

Ordem do CRC : high e low.

2- VALORES DE PROGRAMAÇÃO.

Tabela 1:Valores de programação..

VARIÁVEL	LIMITES/VALORES VALIDOS
Tensão nominal	127 / 220 / 254
Valor do TC	5, 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 60, 75, 80, 100, 120, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1500, 1600, 1800, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000
Tipo de ponteira	20, 200, 300, 600, 1000, 1500, 2000, 3000, 6000
Valor do TP	De 1 a 500
Set-Point	De 0,80 a 1,00
Intervalo entre registros (s)	1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 30, 45, 60, 120, 180, 240, 300, 600, 900, 1200, 1800, 2400, 3000, 3600
Intervalo integração (minutos)	De 1 a 60
Endereço modbus	De 1 a 247

Tabela 2:Valores de programação para alarmes.

ALARMES	LIMITES/VALORES VALIDOS
Alarme FP indutivo	De 0,80 a 1,00 (1.00 desabilita alarme)
Alarme FP capacitivo	De 0,80 a 1,00 (1.00 desabilita alarme)
Alarme Tensão Alta	0 a 20% (0 desabilita alarme)
Alarme Tensão Baixa	0 a 20% (0 desabilita alarme)
Alarme de corrente Alta	0 a 150% (0 desabilita alarme)
Alarme CHT tensão	0 a 20% (0 desabilita alarme)
Alarme CHT corrente	0 a 20% (0 desabilita alarme)
Alarme de corrente Baixa	0 a 50% (0 desabilita alarme)

3- LEITURA DE IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO.

Função: 17 Report Slave ID.

Formato do comando:

Slave address + 17 + CRC.

Resposta:

Slave address + 17 + Byte Count + identificador + CRC

Identificador:

STxxxxx-V1.00-0001.A-ddmmaahhmm

4- LEITURA DE STATUS DE PORTAS E ALARMES (bits).

Função: 01 Leitura de bloco de bits do tipo Read Coils.

Formato do comando:

Slave address + 01 + addhigh + addlow+ nro_pontos high + nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 01 + Byte Count + data1 + data2 +...+ CRC

Cada byte data possui 8 bits do endereço.

Tabela 3: Endereços função 01. Read Coils.

FUNÇÃO 01			
END	BIT	TIPO	DESCRIÇÃO
1	0	char	0
	1		0
	2		TEM ERRO
	3		0
	4		0
	5		0
	6		0
	7		0
2	0	char	0
	1		0
	2		0
	3		TEM ERRO
	4		0
	5		TEM ALARME
	6		TEM OCORRÊNCIA
	7		ERRO
ALARMES			
3	0	char	TENSÃO BAIXA FASE T
	1		TENSÃO BAIXA FASE S
	2		TENSÃO BAIXA FASE R
	3		TENSÃO ALTA FASE T
	4		TENSÃO ALTA FASE S
	5		TENSÃO ALTA FASE R
	6		FATOR DE POTÊNCIA CAP
	7		ERRO
4	0	char	CORRENTE BAIXA FASE T
	1		CORRENTE BAIXA FASE S
	2		CORRENTE BAIXA FASE R
	3		CORRENTE ALTA FASE T
	4		CORRENTE ALTA FASE S
	5		CORRENTE ALTA FASE R
	6		CHT DE CORRENTE ALTO
	7		CHT DE TENSÃO ALTO
5	0	char	0
	1		0
	2		FALTA DE FASE T
	3		FALTA DE FASE S
	4		FALTA DE FASE R
	5		SENTIDO DA FASE T
	6		SENTIDO DE FASE S
	7		SENTIDO DE FASE R
6	0	Int	STATUS SAÍDA 1
	1		STATUS SAÍDA 2
	2		STATUS SAÍDA 3
	3		STATUS SAÍDA 4
	4		STATUS SAÍDA 5
	5		STATUS SAÍDA 6
	6		STATUS SAÍDA 7
	7		STATUS SAÍDA 8
			STATUS SAÍDA 9
			STATUS SAÍDA 10
			STATUS SAÍDA 11
			STATUS SAÍDA 12
			STATUS SAÍDA 13
			STATUS SAÍDA 14
			STATUS SAÍDA 15
			STATUS SAÍDA 16

5- PROGRAMAÇÃO DO EQUIPAMENTO.

Função: 03 lê grupo de valores, Read Multiple Holding Registers.

Função: 06 escreve um valor de cada vez, Write Single Holding Register.

Função: 16 escreve grupo de valores, Write Multiple Holding Registers.

Formato do comando:

Slave address+03+addhigh+addlow+nro_pontos high + nro_pontos low+ CRC.

Slave address+06+addhigh+addlow+data_hi+ data_lo+ CRC.

Slave address+16+addhigh+addlow + nro_regshigh + nro_regslow+ data_hi+ data_lo + CRC.

Resposta:

Slave address + 03 + Byte Count + data_hi + data_lo + ...+ CRC

Slave address + 06 + Byte Count + data_hi + data_lo + CRC

Slave address + 16 + Byte Count + data_hi + data_lo + CRC.

Tabela 4: Endereços Função 03, Função 06 e Função 16. Read Multiple Holding Registers, Write Single Holding Register e Write Multiple Holding Registers.

FUNÇÃO 03		
END	TIPO	DESCRIÇÃO
1	Int	TENSÃO NOMINAL
2	Int	RELAÇÃO DE TC
3	Int	SET POINT
4	Int	ENDEREÇO DE REDE MODBUS
5	Int	INTERVALO DE REGISTRO
6	Int	INTERVALO DE INTEGRAÇÃO
7	Int	ALARME DE FATOR DE POTÊNCIA INDUTIVO
8	Int	ALARME DE FATOR DE POTÊNCIA CAPACITIVO
9	Int	ALARME DE TENSÃO ALTA
10	Int	ALARME DE TENSÃO BAIXA
11	Int	ALARME DE SOBRE CORRENTE
12	Int	ALARME DE CHT TENSÃO
13	Int	(1)PONTEIRO DE REGISTRO DE MEDIDAS
14	Int	(1)PONTEIRO DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA
15	Int	(1)PONTEIRO DE REGISTRO DE CHT
16	Int	FORMA DE REGISTRO CHT
17	Int	VALOR DE TP
18	Int	BAUD RATE DE COMUNICAÇÃO
19	Int	ALARME DE CHT CORRENTE
20	Int	BANCO DE ESCRITA DE REGISTRO
21	Int	BANCO DE LEITURA DE REGISTROS
22	Int	DIA
23	Int	MÊS
24	Int	ANO
25	Int	HORA
26	Int	MINUTO
27	Int	SEGUNDO
28	Int	ALARME DE SUB-CORRENTE
37	Int	HORA PONTA
38	Int	MINUTO PONTA
39	Int	HORA FINAL PONTA
40	Int	MINUTO FINAL PONTA
41	Int	TIPO LIGAÇÃO
42	Int	(2)NUMERO DE BANCOS
43	Int	(2)NUMEROS DE REGISTROS POR BANCO
44	Int	NUMEROS DE MODOS DE FUNCIONAMENTO
45	Int	MODOS DE FUNCIONAMENTO
46	Int	STATUS DE REGISTRO
47	Int	IDIOMA DO EQUIPAMENTO
48	Int	ALARME DE KW ALTO
49	Int	ALARME DE DEMANDA ATIVA
50	Int	LIMITE DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA
51	Int	LIMITE DE REGISTRO DE CHT
52	Int	ENDEREÇO DE COMEÇO DE REGISTRO DE MEDIDAS
53	Int	ENDEREÇO DE COMEÇO DE REGISTRO DE OCORRÊNCIA
54	Int	ENDEREÇO DE COMEÇO DE REGISTRO DE CHT
55	Int	CONSTANTE DE MULTIPLICAÇÃO END1
56	Int	CONSTANTE DE MULTIPLICAÇÃO END2
57	Int	(3)CONSTANTE DE MULTIPLICAÇÃO CANAL 1

TABELA MODBUS SULTECH VERSÃO 4.0

58	Int	(3)CONSTANTE DE MULTIPLICAÇÃO CANAL 2
59	Int	(3)CONSTANTE DE MULTIPLICAÇÃO CANAL 3
60	Int	(3)CONSTANTE DE MULTIPLICAÇÃO CANAL 4
61	Int	(3)FLAG ENERGIA CANAL 1
62	Int	(3)FLAG ENERGIA CANAL 2
63	Int	(3)FLAG ENERGIA CANAL 3
64	Int	(3)FLAG ENERGIA CANAL 4
65	Int	(3)FLAG LITRO CANAL 1
66	Int	(3)FLAG LITRO CANAL 2
67	Int	(3)FLAG LITRO CANAL 3
68	Int	(3)FLAG LITRO CANAL 4
69	Int	(4)Feriado 01 – default 01/01 – Confraternização Univesal
70	Int	(4)Feriado 02 – default 21/04 – Tiradentes
71	Int	(4)Feriado 03 – default 01/05 – Dia do Trabalhador
72	Int	(4)Feriado 04 – default 07/09 – Independência do Brasil
73	Int	(4)Feriado 05 – default 12/10 – N.Sa. Aparecida
74	Int	(4)Feriado 06 – default 02/11 – Finados
75	Int	(4)Feriado 07 – default 15/11 – Proclamação da República
76	Int	(4)Feriado 08 – default 25/12 - Natal
77	Int	(4)Feriado 09 – default 00/00
78	Int	(4)Feriado 10 – default 00/00
79	Int	(4)Feriado 11 – default 00/00
80	Int	(4)Feriado 12 – default 00/00
81	Int	(4)Feriado 13 – default 00/00
82	Int	(4)Feriado 14 – default 00/00
83	Int	(4)Feriado 15 – default 00/00
2100	int	(2)QUANTIDADE DE SAÍDAS DO CONTROLADOR

Obs.

(1) Endereços somente de leitura.

(2) Válidos somente para modelos ST8200C, ST8300C e ST8500C

(3) Válidos somente para modelo ST5700T

(4) Válidos somente para ST9250R a partir da versão 7.09

- Para FLAG ENERGIA CANAL X - 0 representa medidor de vazao, 1 representa medidor de energia em kWh, 2 é medidor de energia em MWh
- Para FLAG LITRO CANAL X - 0 representa m³, 1 representa litro.
- Todos os 15 FERIADOS podem ser programados. Os valores default são todos modificáveis.
- Data do feriado = (DIA * 256) + MES

6- GRANDEZAS ELÉTRICAS.

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+nro_pontos high + nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + data_hi + data_low + ... + CRC.

Para obter o valor da variável desejada é necessário dividir o valor obtido, pelo correspondente na coluna **DIV** da Tabela 5, e realizar o cálculo no indicado na ultima coluna da Tabela 5.

Tabela 5: Endereços Função 04, Read Input Registers.

FUNÇÃO 04				
END	TIPO	DESCRIÇÃO	DIV	CÁLCULO
1	Int	TENSÃO FASE R	Q6	---
2	Int	TENSÃO FASE S	Q6	---
3	Int	TENSÃO FASE T	Q6	---
4	Int	CORRENTE FASE R	Q3	Cálculo 2
5	Int	CORRENTE FASE S	Q3	Cálculo 2
6	Int	CORRENTE FASE T	Q3	Cálculo 2
7	Int	FATOR DE POTÊNCIA FASE R	---	Cálculo 1
8	Int	FATOR DE POTÊNCIA FASE S	---	Cálculo 1
9	Int	FATOR DE POTÊNCIA FASE T	---	Cálculo 1
10	Int	FATOR DE POTÊNCIA TOTAL	---	Cálculo 1
11	Int	POTÊNCIA ATIVA FASE R	Q5	Cálculo 2
12	Int	POTÊNCIA ATIVA FASE S	Q5	Cálculo 2
13	Int	POTÊNCIA ATIVA FASE T	Q5	Cálculo 2
14	Long (high)	POTÊNCIA ATIVA TOTAL high	---	Cálculo 2
15	Long (low)	POTÊNCIA ATIVA TOTAL low	---	Cálculo 2
16	Int	POTÊNCIA REATIVA FASE R	Q5	Cálculo 2
17	Int	POTÊNCIA REATIVA FASE S	Q5	Cálculo 2
18	Int	POTÊNCIA REATIVA FASE T	Q5	Cálculo 2
19	Long (high)	POTÊNCIA REATIVA TOTAL high	---	Cálculo 2
20	Long (low)	POTÊNCIA REATIVA TOTAL low	---	Cálculo 2
21	Int	POTÊNCIA APARENTE FASE R	Q5	Cálculo 2
22	Int	POTÊNCIA APARENTE FASE S	Q5	Cálculo 2
23	Int	POTÊNCIA APARENTE FASE T	Q5	Cálculo 2
24	Long (high)	POTÊNCIA APARENTE TOTAL high	---	Cálculo 2
25	Long (low)	POTÊNCIA APARENTE TOTAL low	---	Cálculo 2
26	Int	FREQUÊNCIA	Q2	---
27	Long (high)	CONSUMO ATIVO high	---	Cálculo 2
28	Long (low)	CONSUMO ATIVO low	---	Cálculo 2
29	Int	DEMANDA ATIVA	---	Cálculo 2
30	Long (high)	CONSUMO REATIVO high	---	Cálculo 2
31	Long (low)	CONSUMO REATIVO low	---	Cálculo 2
32	Int	DEMANDA REATIVA	---	Cálculo 2
33	Int	DEMANDA MÉDIA ATIVA	---	Cálculo 2
34	Int	DEMANDA MÁXIMA ATIVA	---	Cálculo 2
35	Int	DEMANDA MÉDIA APARENTE	---	Cálculo 2
36	Int	DEMANDA MÁXIMA APARENTE	---	Cálculo 2
37	Int	FALTA DE kVar	---	Cálculo 2
38	Int	kVar EXCEDENTE	---	Cálculo 2
39	Int	DEMANDA ATIVA MÁXIMA MÊS ANTERIOR	---	Cálculo 2
40	Int	DEMANDA APARENTE MÁXIMA MÊS	---	Cálculo 2
41	Int	TENSÃO ENTRE FASES RS	Q6	---
42	Int	TENSÃO ENTRE FASES ST	Q6	---
43	Int	TENSÃO ENTRE FASES TR	Q6	---
44	Int	TENSÃO PRIMÁRIO ENTRE R e S	Q6	---
45	Int	TENSÃO PRIMÁRIO ENTRE S e T	Q6	---
46	Int	TENSÃO PRIMÁRIO ENTRE T e R	Q6	---
47	Int	TENSÃO TRIFÁSICA	Q6	---
48	Int	CORRENTE TRIFÁSICA	Q3	---
57	Int	VOLUME ÁGUA high	---	---
58	Int	VOLUME ÁGUA low	---	---
59	Int	VAZÃO ÁGUA	---	---
60	Int	VOLUME GÁS high	---	---
61	Int	VOLUME GÁS low	---	---
62	Int	VAZÃO GÁS	---	---
63	Int	CONSUMO ATIVO REVERSO high	---	Cálculo 2
64	Int	CONSUMO ATIVO REVERSO low	---	Cálculo 2
65	Int	CONSUMO REATIVO REVERSO high	---	Cálculo 2
66	Int	CONSUMO REATIVO REVERSO low	---	Cálculo 2
67	Long (high)	VOLUME/CONSUMO CANAL 1 high	---	---
68	Long (low)	VOLUME/CONSUMO CANAL 1 low	---	---
69	Long (high)	VAZÃO CANAL 1 high	---	---

TABELA MODBUS SULTECH VERSÃO 4.0

70	Long (low)	VAZÃO CANAL 1 low	---	---
71	Long (high)	VOLUME/CONSUMO CANAL 2 high	---	---
72	Long (low)	VOLUME/CONSUMO CANAL 2 low	---	---
73	Long (high)	VAZÃO CANAL 2 high	---	---
74	Long (low)	VAZÃO CANAL 2 low	---	---
75	Long (high)	VOLUME/CONSUMO CANAL 3 high	---	---
76	Long (low)	VOLUME/CONSUMO CANAL 3 low	---	---
77	Long (high)	VAZÃO CANAL 3 high	---	---
78	Long (low)	VAZÃO CANAL 3 low	---	---
79	Long (high)	VOLUME/CONSUMO CANAL 4 high	---	---
80	Long (low)	VOLUME/CONSUMO CANAL 4 low	---	---
81	Long (high)	VAZÃO CANAL 4 high	---	---
82	Long (low)	VAZÃO CANAL 4 low	---	---
83	Int	FLAG ENERGIA CANAL 1	---	---
84	Int	FLAG ENERGIA CANAL 2	---	---
85	Int	FLAG ENERGIA CANAL 3	---	---
86	Int	FLAG ENERGIA CANAL 4	---	---
87	Int	FLAG LITRO CANAL 1	---	---
88	Int	FLAG LITRO CANAL 2	---	---
89	Int	FLAG LITRO CANAL 3	---	---
90	Int	FLAG LITRO CANAL 4	---	---

Obs.

- Para FLAG ENERGIA CANAL X - 0 representa medidor de vazao, 1 representa medidor de energia em kWh, 2 é medidor de energia em MWh
- Para FLAG LITRO CANAL X - 0 representa m³, 1 representa litro.

- 1- Endereços 67 a 90 válidos somente para ST5700T
- 2- Para obter o valor de variáveis *Int* = $((256 * data_hi) + data_low)$;
- 3- Para obter o valor de variáveis *Long* = $65536 * ((256 * data_hi) + data_low) + ((256 * data_hi) + data_low)$.

Cálculo 1:

Para Cálculo do Fator de Potência.

Se valor entre 65536 e 64511, sinal indutivo (-).

$$FP = - (65536 - VALOR) / 1024$$

Se valor entre 1024 e 0, sinal capacitivo (+).

$$FP = valor / 1024$$

Cálculo 2:

$$Variável = valor\ lido * (valor\ do\ TC\ programado / 5) / 100.$$

7- REGISTROS DE GRANDEZAS ELÉTRICAS.

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+ nro_pontos high+ nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + datan_hi + datan_lo + CRC

Ordem dos Registros de Grandezas elétricas:

Código + dia + mês + ano + hora + minuto + segundo + Freq + Vr + Cr + FPr + Vs + Cs + FPs +

Vt + Ct + FPT , Posi_TC, Modo Func, tensão nominal, tipo ligação, TP low, TP high: (32 bytes).

Na composição da resposta as 8 primeiras variáveis são Char de 1 Byte, as 9 na sequência são Int de 16 bits e as ultimas 6 são Char de 1 Byte.

Os equipamentos Sultech possuem quatro bancos com 6144 registros cada, para efetuar a coleta é necessário inicialmente colocar o banco de leitura para zero, através do endereço 21 da Função 3, após ler todo o banco zero é necessário trocar o banco através do mesmo endereço e assim sucessivamente até ler toda a memória.

Tabela 6: Estrutura da memória de grandezas elétricas do equipamento.

BANCO	ENDEREÇO	LIMITES DE REGISTROS
B0	1000 - 7144	Regs Int Registros de Grandezas Elétricas (6144
B1	1000 - 7144	Regs Int Registros de Grandezas Elétricas (6144
B2	1000 - 7144	Regs Int Registros de Grandezas Elétricas (6144
B3	1000 - 7144	Regs Int Registros de Grandezas Elétricas (6144

Obs. Os equipamentos portáteis (ST9600R) possuem 16 Bancos de memória.

Tabela 7: Descrição dos códigos de registros.

Código	Descrição	Código	Descrição
1	Reg Normal	28	Reg aj calend
2	Reg Tensão R Alta	29	Reg apagou
3	Reg Tensão S Alta	30	Reg prog tecla
4	Reg Tensão T Alta	31	Reg prog não autorizada
5	Reg Tensão R Baixa	32	Reg falta energia
6	Reg Tensão S Baixa	33	Reg apagou ch
7	Reg Tensão T Baixa	34	Reg transmitiu ch
8	Reg chtc alto R	35	Reg chtt alto
9	Reg chtc alto S	36	Reg chtc alto
10	Reg chtc alto T	37	Reg reset alarme
11	Reg cor R alto	38	Reg Tensão alta
12	Reg cor S alto	39	Reg Tensão baixa
13	Reg cor T alto	40	Reg corrente alta
14	Reg FP ind	41	Reg falta de fase R
15	Reg FP cap	42	Reg falta de fase S
16	Reg faltou cap	43	Reg falta de fase T
17	Reg TC inv R	44	Reg falta de fases
18	Reg TC inv S	45	Reg corrente R baixa
19	Reg TC inv T	46	Reg corrente S baixa

TABELA MODBUS SULTECH VERSÃO 4.0

20	Reg seq inv	47	Reg corrente T baixa
21	Reg temp alta	48	Reg corrente baixa
22	Reg transm regs	49	Reg Troca de tensão
23	Reg transm ocor	50	Reg potência alta
24	Reg volta energia	51	Reg potência R alta
25	Reg reset	52	Reg potência S alta
26	Reg início	53	Reg potência T alta
27	Reg final	99	Reg teste

8- REGISTROS DE OCORRÊNCIAS.

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+ nro_pontos high+ nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + datan_hi + datan_lo + CRC

Ordem dos Registros de Ocorrências

Código + dia + mês + ano + hora + minuto + segundo + Freq + Vr + Cr + FPr + Vs + Cs + FPs +

Vt + Ct + FPt , + 6 livres Totalizando: (32 bytes).

Na composição da resposta as 8 primeiras variáveis são Char de 1 Byte e os demais são Int de 16 bits.

Tabela 8: Estrutura da memória de ocorrências do equipamento.

BANCO	ENDEREÇO	LIMITES DE REGISTROS
B0	7200 - 7312	Registros de ocorrências (112
B1	7200 - 7312	Registros de ocorrências (112
B2	7200 - 7312	Registros de ocorrências (112
B3	7200 - 7312	Registros de ocorrências (112

Obs. Os equipamentos portáteis (ST9600R) possuem 16 Bancos de memória.

9- REGISTROS DE CONTEÚDO HARMÔNICO.

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+ nro_pontos high+ nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + datan_hi + datan_lo + CRC

Ordem dos Registros de Conteúdo harmônico

Código + Dia + mês + ano + hora + minuto + segundo + código da fase + 120 pontos senóide em questão. Totalizando: (248 bytes).

Na composição da resposta as oito primeiras variáveis são Char de um Byte e os demais são Int de 16 bits.

Tabela 9: Estrutura da memória de conteúdo harmônico do equipamento.

BANCO	ENDEREÇO	LIMITES DE REGISTROS
B0	8000 - 8240	Registros de Conteúdo harmônico (240 regs.)
B1	8000 - 8240	Registros de Conteúdo harmônico (240 regs.)
B2	8000 - 8240	Registros de Conteúdo harmônico (240 regs.)
B3	8000 - 8240	Registros de Conteúdo harmônico (240 regs.)

Obs. Os equipamentos portáteis (ST9600R) possuem 16 Bancos de memória.

10-REGISTROS DE CONSUMO ELÉTRICO e VOLUME DAS EDs

Válido somente para os modelos ST5200T, ST5250T, ST9250R e ST9430R

Autonomia da memória = 69 dias com período de registro fixo em 1 hora

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+ nro_pontos high+ nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + datan_hi + datan_lo + CRC

Ordem dos Registros de Consumos Elétricos e Volume de EDs:

Código + dia + mês + ano + hora + minuto + segundo + KWh direto + KVarh direto + KWh reverso + KVarh reverso + Volume ED1 + Volume ED2 + 0xAA + 0xAA: (32 bytes).

Na composição da resposta as 8 primeiras variáveis são Char de 1 Byte, as 6 variáveis seguintes são long de 4 bytes e as duas constantes 0xAA são Char.

Cada endereço possui 4 registros

Tabela 10: Estrutura da memória de Consumos e Volume.

Endereço	Descrição
8737 -9153	Registros de Consumo e Volume (1664

11-SUPERVISÃO ONLINE SENÓIDES.

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+ nro_pontos high+ nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + datan_hi + datan_lo + CRC

As senóides são compostas por 120 pontos do tipo Int.

Tabela 11: endereço para leitura de senóides de 120 pontos.

END	DESCRIÇÃO
100 - 220	Buffer de tensão fase R
225 - 345	Buffer de tensão fase S
350 - 470	Buffer de tensão fase T
475 - 495	Buffer de corrente fase R
600 - 720	Buffer de corrente fase S
725 - 845	Buffer de corrente fase T

12-SUPERVISÃO ONLINE DISTORÇÃO HARMÔNICA.

Função: 04 lê grupo de registradores, Read Input Registers.

Formato do comando:

Slave address+04+addhigh+addlow+ nro_pontos high+ nro_pontos low+ CRC.

Resposta:

Slave address + 04 + Byte Count + datan_hi + datan_lo + CRC.

Tabela 12: Endereços para leitura de distorção harmônica.

END	DESCRIÇÃO
9700 - 9749	Buffer de CHT de tensão fase R 50
9750 - 9799	Buffer de CHT de tensão fase S 50
9800 - 9849	Buffer de CHT de tensão fase T 50
9850 - 9899	Buffer de CHT de corrente fase R 50
9900 - 9949	Buffer de CHT de corrente fase S 50
9950 - 9999	Buffer de CHT de corrente fase T 50

13-COMANDOS.

Função: 05, escrita de um Byte de comando, Write Single Coil.

Formato do comando:

Slave address + 05 + addhigh + addlow+ datahi+ datalow + CRC.

Resposta:

Slave address + 05 + addhigh + addlow+ datahi+ datalow + CRC.

datahi+ datalow = FF00 ou 1, Executa comando.

Tabela 13: Endereços função 05. Write Single Coil.

FUNÇÃO 05		00 FF00	01 00FF
END	DESCRIÇÃO		
0	RESET DO EQUIPAMENTO		
1	PARA REGISTROS		
2	COMEÇA REISTRO		
3	INVERTE SENTIDO TC FASE R	NÃO INVERTE	INVERTE
4	INVERTE SENTIDO TC FASE S	NÃO INVERTE	INVERTE
5	INVERTE SENTIDO TC FASE T	NÃO INVERTE	INVERTE
10	APAGA REGISTRO DE MEDIDAS		
100	APAGA REGISTROS DE OCORRÊNCIAS		
999	ASSUME DEFAULT		
1000	APAGA REGISTROS DE CHT		
1001	ZERA CONSUMOS		
1010	ACIONA ALARME		
1100	APAGA ENTRADAS DIGITAIS		
1101	APAGA CANAL 1		
1102	APAGA CANAL 2		
1103	APAGA CANAL 3		
1104	APAGA CANAL 4		
1111	APAGA TODA A MEMORIA		

14-AUTONOMIA DE REGISTROS.

Tabela 14: Autonomia de registros dos equipamentos.

Registros	24500	Autonomia	
1s	1	6,81	horas
2s	2	13,61	horas
3s	3	20,42	horas
4s	4	1,13	dias
5s	5	1,42	dias
10s	10	2,84	dias
15s	15	4,25	dias
20s	20	5,67	dias
30s	30	8,51	dias
45s	45	12,76	dias
1min	60	17,01	dias
2min	120	1,13	meses
3min	180	1,70	meses
4min	240	2,27	meses
5min	300	2,84	meses
10min	600	5,67	meses
15min	900	8,51	meses
20min	1200	11,34	meses
30min	1800	1,42	anos
40min	2400	1,89	anos
50min	3000	2,36	anos
1h	3600	2,84	anos

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
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

Obs. Somente os equipamentos ST9600R possuem 98500 registros, os demais possuem 24500.