



## **JNG 194E-9S4**

Medidor multi função

Manual de Instruções

1. Sumário
2. Aplicações típicas
3. Funções
4. Definição de quantidades de medição
5. Introdução de operação
6. Protocolo de comunicação
7. Dimensões
8. Conexão de comunicação

# 1. Sumário

O medidor JNG 194E-9S4 é um medidor multifunção ideal para monitoramento de qualidade das fontes de energia. Ele mede corrente, tensão, frequência, energia ativa, energia reativa, energia aparente, fator de potência entre outros, ao mesmo tempo. O medidor também tem a função de converter todos os parâmetros medidos em 4 linhas simulador de saída ou 2 linhas de pulsos de saída. Pode ser utilizado para detecção e distribuição de transformadores, grupo de geração de energia, banco de capacitor, eletromotores e para mostrar/ monitorar a rede de energia e automatização de sistemas de controle. O medidor JNG 194E-9S4 também pode ser utilizado para automatização de fábrica e automação de construções, medindo todos os parâmetros de energia. Pode facilmente medir o fornecimento de energia para a indústria e armazenar estes dados, Necessário apenas adicionar um controle de central de comunicação com base em um computador pessoal (IPC) para estabilizar o sistema de monitoramento.

O medidor pode substituir a maioria dos medidores analógicos e digitais tradicionais (ex: amperímetro, voltímetro, frequencímetro, cosfímetro) reduzindo assim o custo do sistema, facilitando a montagem e cabeamento além de maior confiabilidade do sistema. Multi medidores possuem uma porta serial RS 485, permitindo a conexão com redes de computadores, O medidor adota a comunicação Modbus para facilitar a programação dos computadores e leitura de dados.

## 2. Aplicações típicas

Medir todos os parâmetros de energia

Medir e controlar demanda máxima, fator de energia etc.

Medição energética

Substituir medidores trifásicos e transmissores de energia trifásicos

detecção de transformadores, grupo gerador de energia, banco de capacitor, eletromotores entre outros

Sistemas de baixa tensão e média tensão

Fabricante SCADA, EMS e DCS

Aplicação industrial e comercial

### 3. Funções

#### - Parametros de medição

Tensão da Fase:  $U_a, U_b, U_c$  ( 4 cabos, 3 sistemas)

Tensão da linha:  $U_{ab}, U_{cb}$  ( 3 cabos, 2 sistemas)

Corrente:  $I_a, I_b, I_c$

Energia ativa:  $P_a, P_b, P_c, P_{sum}$  (energia ativa de cada fase e total de energia ativa)

Força reativa:  $Q_a, Q_b, Q_c, Q_{sum}$  (energia reativa de cada fase e total de energia reativa)

Energia aparente:  $S_a, S_b, S_c, S_{sum}$  ( energia aparente de cada fase e total de energia aparente)

Fator de energia:  $P_{fa}, P_{fb}, P_{fc}, P_f$  ( medição de fator de energia em cada fase e média do fator de energia)

Frequencia:  $F$

#### - Medições de energia

Energia ativa:  $+WH, -WH$  ( importa – e exporta energia ativa)

Energia reativa:  $+varH, - varH$  ( importa- e exporta energia reativa)

#### - Saída pulso (selecionável) simula saída ou pulso de saída

2 linhas pulso de saída isolado por componente optico

A resistencia de pull-up (puxar para cima) do componente optico:  $R=V_{cc}/5mA, V_{cc}=5V/12V/24V$

#### - Saída simulada (selecionável) simula saída ou pulso de saída

4 linhas simulada saída por componente optico

Primeira saída:  $U_a, I_a, P_a, Q_a, P_{fa}, P_{faverage}$

Segunda saída:  $U_b, I_b, P_b, Q_b, P_{fb}, P_{(total)}, I_a$

Terceira saída:  $U_c, I_c, P_c, Q_c, P_{fc}, Q_{(total)}, F, PF$

Quarta saída:  $U_b, I_b, P_c, Q_c, P_{fc}, Q_{(total)}, F, P_{faverage}$

Sem saída para cada fase. Fator de energia e energia reativa quando conexão 4 cabos, 3 sistemas, saída de todos os parâmetros para outros tipos.

#### - Modos de medição

Modos: 3 fases/ 3 linhas, 3 fases/ 4 linhas ou fase simples e 2 linhas

Relação PT :1 ~ 5000 ( transformador de energia)

Relação CT : 1 ~ 5000 (transformador de corrente)

#### - Display

LED vermelho, 5 números arábicos em cada linha, 3 linhas

Modelo de display ajustado para manual ou auto-scan

#### - Portas de comunicação

1 porta : RS485 ou RS 232

Protocolo MODBUS (modelo RTU)

Taxa de transmissão: 1.2k/2.4k/4.8k/9.6k/19.2k

Endereço: 1-254

## 4. Definição de quantidade de medição

### 1. Referencia de normas

Parâmetros básicos: GB/T13850-1998 (IEC688-1992)

Energia ativa: GB/T17215-2002 (IEC61036:2000)

Energia reativa: GB/T17882-1999 (IEC61268:1995)

### 2. Requirimentos de precisão

parametros	Precisão	Fase A	Fase B	Fase C	Total	Média
Tensão	0.5%fs	V1	V2	V3		VE
Corrente	0.5%fs	A1	A2	A3		AE
Energia ativa	0.5%fs	W1	W2	W3	W	
Energia reativa	0.5%fs	var1	var2	var3	var	
Energia aparente	0.5%fs	VA1	VA2	VA3	VA	
Fator de fábrica	0.5%fs	PF1	PF2	PF3	PF	
Energia ativa	1%rd				Wh	
Energia reativa	2%rd				varh	
Frequencia	0.05%rd				Hz	

### 3. Entrada

Tensão: Tensão de referencia 220V (57.7V/100V/380V)

Corrente: Corrente avaliada 5A (1A)

Potencia: MAX 6500 (W/var/VA)

Frequencia: 45-65 Hz

### 4. Carga

Tensão <1VA/fase( $U_n=220V$ )

Corrente: <0.5VA/fase( $I_n=5A$ )

### 5. Sobrecarga

Corrente : 1.2 ×  $I_n$  continua; 10 ×  $I_n$  por 10s

Tensão: 1.2 ×  $U_n$  continua ; 2 ×  $U_n$  por 10s

### 6. Isolação

IEC 688 / IEC 255-3 ( 1989 )

2kV AC rms 1min, para entrada e saída e caixa partes energizadas.

### 7. Compatibilidade Eletromagnética

Teste de imunidade a descargas eletrostáticas: IEC-61000-4-2 class 4;

Teste de queima passageira: IEC61000-4-4 class 3

Teste de imunidade : IEC61000-4-5 class 4

Teste de queda e interrupção passageira e mudança de tensão anti esmagamento: IEC 61000-4-11

8. Condições climáticas

Range de temperatura  $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$

Umidade relativa: RH 20%  $\sim$  95% (sem orvalho)

9. Proteção contra penetração de pó e água

Placa: IP52

10. Condição de armazenagem

variação de temperatura:  $-25^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

Umidade relativa RH 20%  $\sim$  95%

11. Suprimento de energia

AC 80-270V, 45-65Hz, DC 80-380V

DC 20-60V (selecionável)

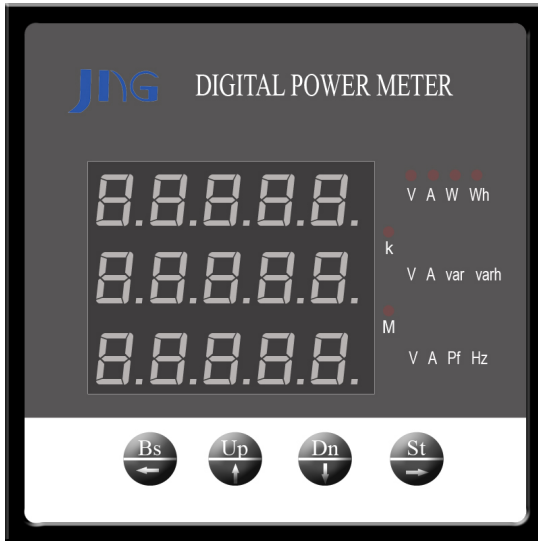
consumo:  $\leq 6\text{w}$

12. Dimensões externas

Comprimento x largura x altura : 96mm x 96mm x 88mm

## 5. Instrução de operação

### 5.1 display



### 5.2 Introdução ao Teclado e display.

#### 1) Botões do teclado:



Botão cima: Voltar a tela precedente, sob as condições de ajuste, escolhe a opção precedente do valor imputado, aumento de valores.



Botão baixo: Próxima tela sob as condições de ajuste, escolhe a próxima opção, em relação ao valor imputado, significa diminuição de valor.



Botão retorno, significa retornar ao menu precedente e salvar os ajustes



Botão avanço, significa habilitar o menu para edição, sob condição de ajuste, disponibiliza o cursor para o próximo caractere ou próxima opção no menu.

#### 2) luz indicadora:

“k”: unidade kilo, em valores numéricos reais é 1000x valor mostrado.

“M” unidade milhão, o valor numérico real é  $10^6$  do valor mostrado

Outra instância é a luz indicadora da unidade para parâmetro elétrico. Ao acender para a unidade de parâmetro sem eletricidade.










### 5.3 Operação do display

Depois de ligar, passado a inicialização e a checagem automática, a tela irá mostrar o teste elétrico. O valor do teste elétrico pode ser escolhido em modo automático e modo manual. Quando estiver em modo manual, aperte o botão UP (cima) ou DN (baixo) para trocar a tela, a ordem de troca é: tensão trifásico → corrente trifásico → ativo total, total reativo e energia média → frequência → importar energia ativa → exportar energia ativa → importar energia reativa → exportar energia reativa → tensão trifásico → .....

#### Ajuste de operação

Você deve ajustar o modo de programação antes de continuar os ajustes de operação. Quando estiver no modo programação, apenas depois de inserir a senha corretamente, o medidor permitirá a programação. Em programação, você tem acesso a todos os parâmetros.





### 5.4 Modo programação

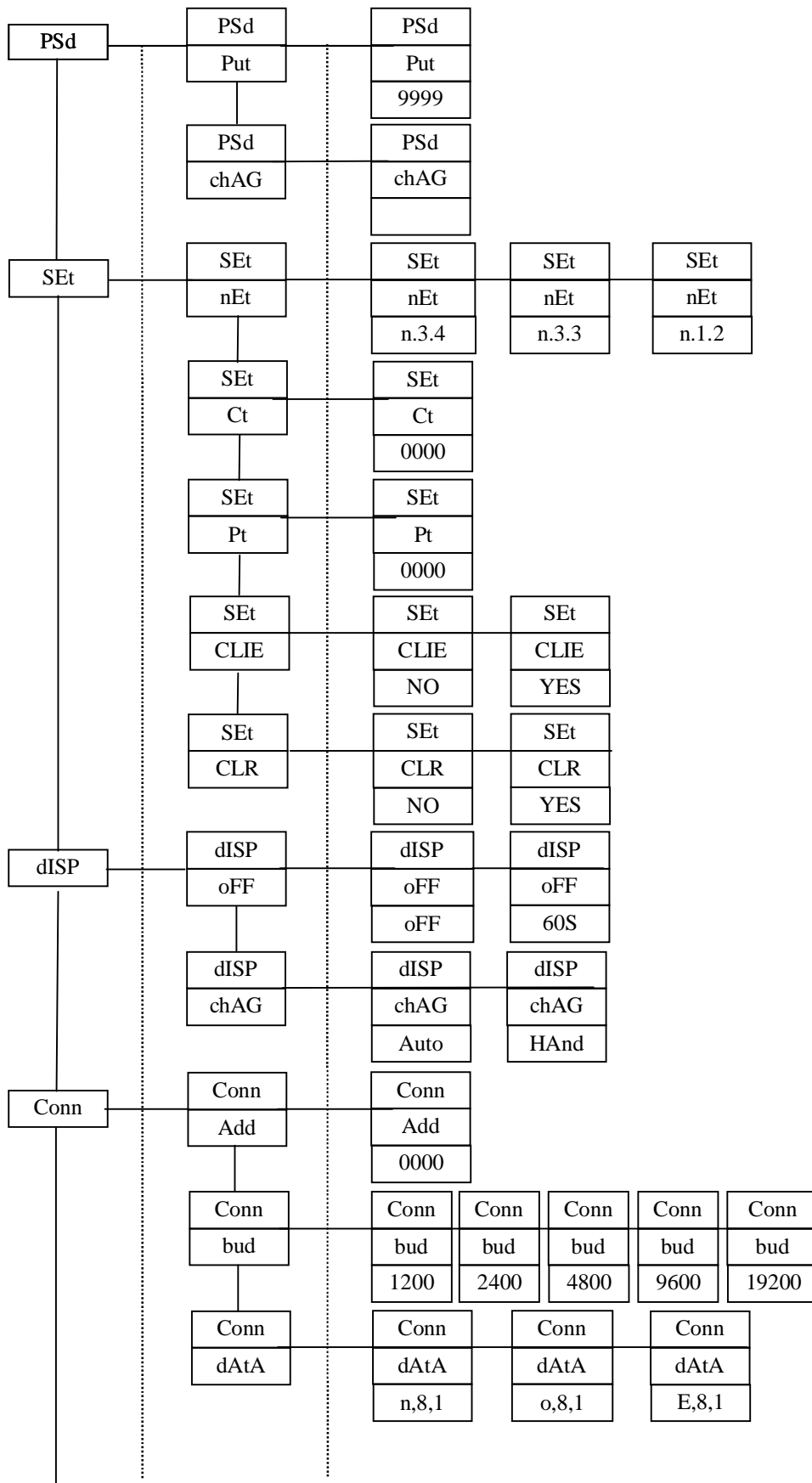
Em condições normais, e com o medidor funcionando, aperte o botão  vai avançar para o modo de programação, o medidor indicará "psd"apertando o botão  o medidor indicará "put", solicitando a senha, aperte o botão  enquanto insere a senha os dados podem ser aumentados ou diminuídos apertando  ou ,  avançar após inserir a senha, apertar  se a senha estiver inserida corretamente, vai entrar no modo de programação, podendo acessar todos os parâmetros.

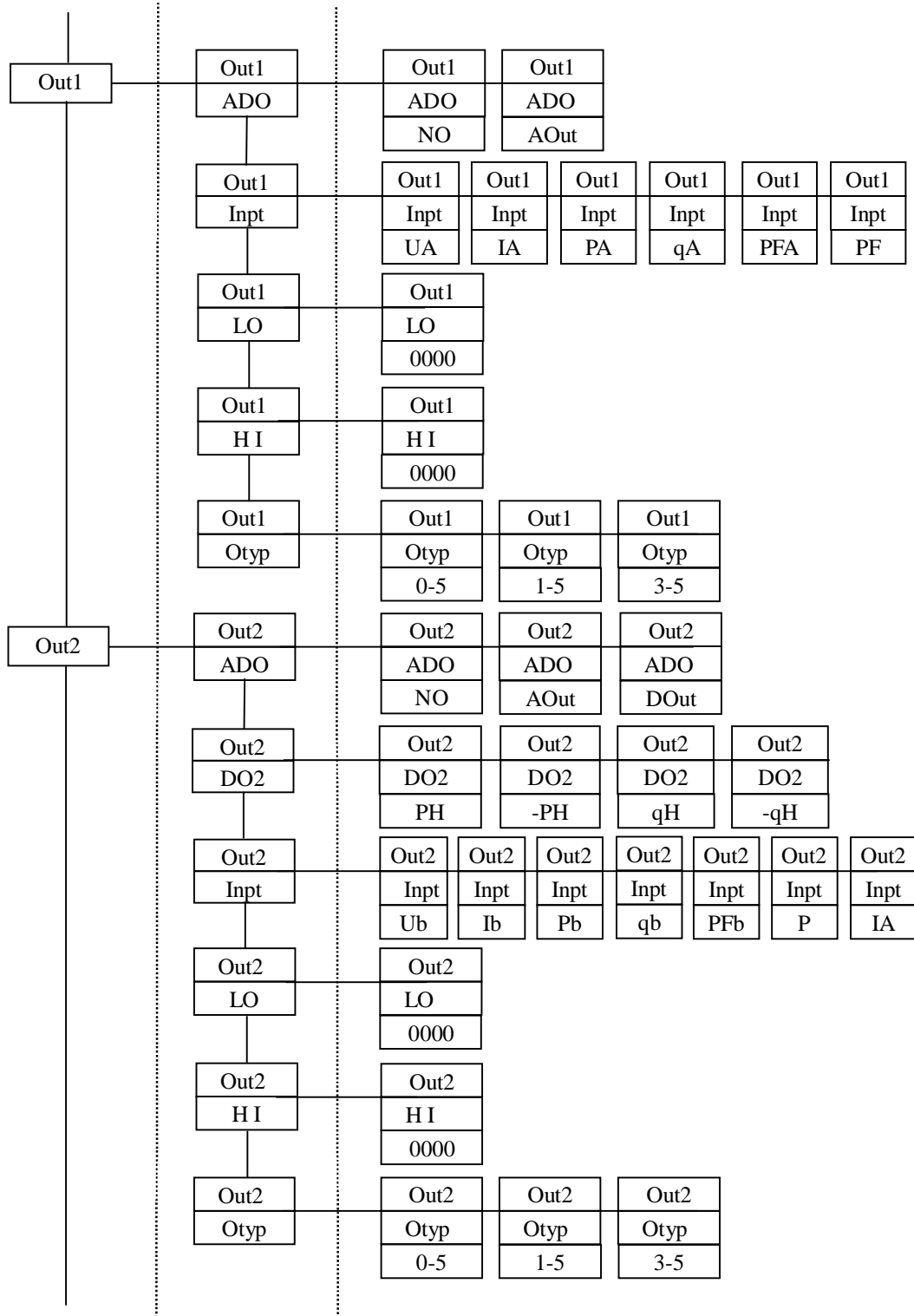
#### 5.4.1 Introdução aos sinais e códigos do display

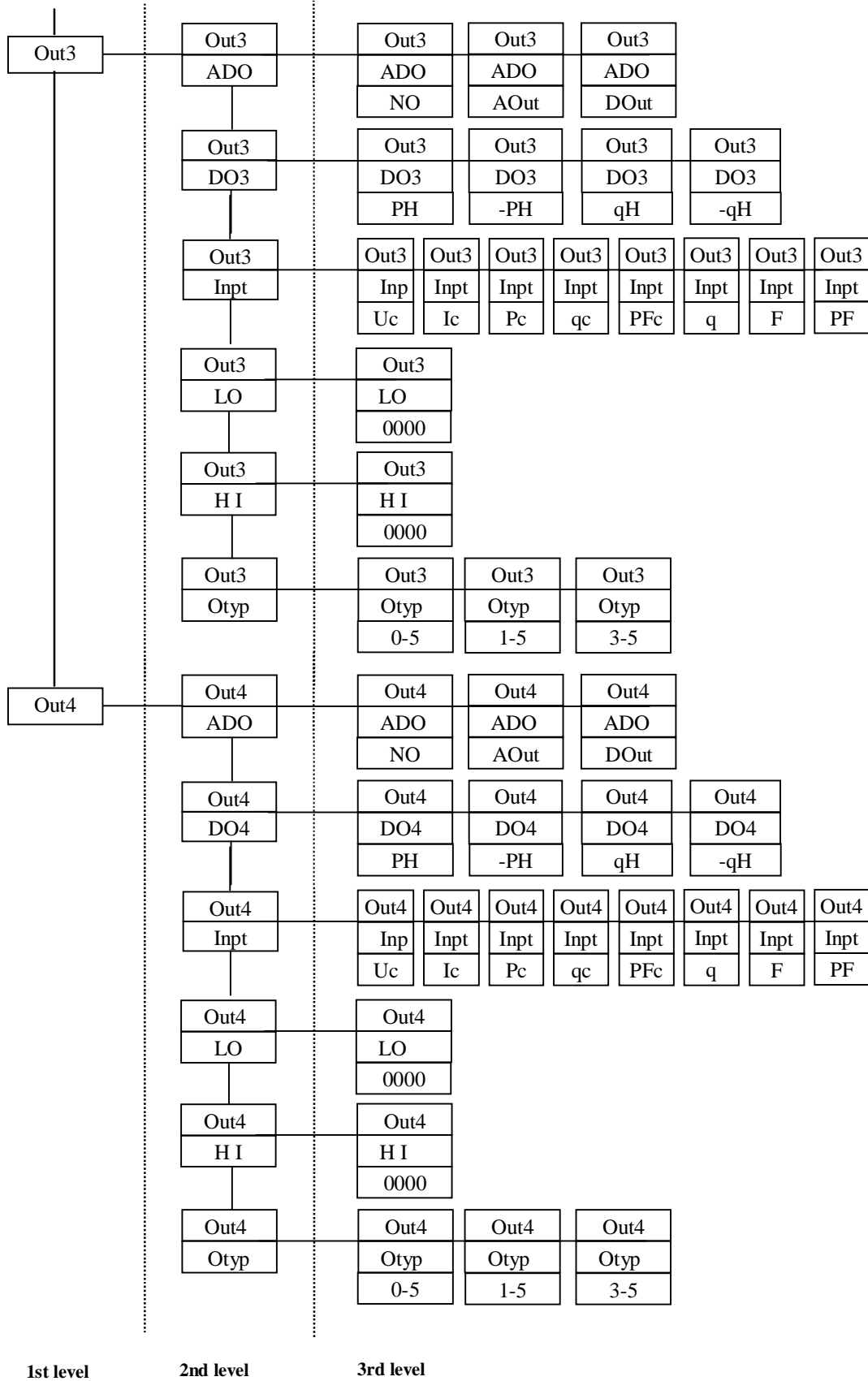
Sinal	Introdução	Sinal	Introdução
PSD	Senha	Data	Formato de dados
PUT	Inserir senha	N.8.1	Dado 8 bit, 1 bit parado, sem bit verificado
CHANG	Mudar senha	E.8.1	Dado 8 bit, 1 bit parado, even
SET	Ajuste	O.8.1	8 bit dado, 1 bit parado, impar
NET	Conexão	Out1	Simulação saída 1
N.3.3	3 cabos, 3 sistemas	Out2	Simulação saída 2
N.3.4	4 cabos, 3 sistema	Out3/4	Simulação saída 3/4
N.1	1 sistema	Ado	Simulação ou saída pulso
CT	Tc transformador constante	Aout	Simulação saída
PT	Tp transformador constante	Dout	Pulso saída
CLIE	Disponível energia limpa	D02	Saída segundo pulso
CLR	Energia limpa	D03	Saída terceiro pulso
YES	Limpo disponível ou limpo	Ph	Importar pulso energia ativa (wh)
NO	Proibido limpar ou não limpe	-ph	Exporta pulso de energia ativa (-wh)
DISP	Tela	Qh	Importa pulso energia reativa (varh)
OFF	display desligado ou não para sempre	-qh	Exportar pulso energia reativa (- varh)
60S	Display desliga automaticamente após 60 segundos	Inpt	Simular modo de saída
CHANG	Troca modo de tela	Lo	Baixo
HAND	Chave manual	Hi	Alto
AUTO	Troca automatico	Otyp	Modo saída simulado
CONN	Comunicação	0-5	Tensão saída 0-5v ou 0-20 ma corrente de saída
ADD	Endereço	1-5	Tensão saída 0-5v ou 4-20 ma corrente de saída
BUD	Taxa banda	3-5	1-3-5v saída de tensão ou 4-12-20 ma, saída de corrente

#### 5.4.2

Programando menu de operação  vai para próximo nível,  retorna para nível anterior e salva os ajustes, ,  troca circular do conteúdo no mesmo nível do menu.







1st level

2nd level

3rd level

## 6. Protocolo de comunicação

### Avaliação

O protocolo de comunicação Modbus é largamente utilizado nos padrões de sistemas integrados. Quando uma ordem de comunicação é enviada para o medidor, o equipamento que tiver o endereço correspondente receberá a ordem e ler a informação. Se não existir erros, o equipamento implementará a tarefa, e retornará o resultado ao emissor, se houver erro, irá retornar um relatório de erros ( Se houver um erro no código verificador CRC16, não haverá retorno de nenhuma informação) ou não retornará nenhuma informação.

Formato de frame comunicação de dados

Código endereço	Código função	Area de dados	Código verificador
8	8	N×8	16CRC

Código endereço:

Código endereço é o primeiro byte (8bits) do frame de informações, de zero a 255. Este byte mostra que o equipamento escravo "slave" qual endereço é ajustado pelo usuário receber a informação do equipamento mestre "máster". Cada equipamento escravo possui endereço único, e apenas o equipamento consistente com o código pode retornar a informação. Quando o equipamento escravo retorna a informação, o código de endereço correspondente indica que a informação vem do equipamento escravo para o endereço correspondente.

Função código

A função código do equipamento mestre é usado para avisar o equipamento escravo qual tarefa executar. No equipamento escravo a função código mostra o equipamento escravo que tem que executar a tarefa vindo do máster. O código função do protocolo de comunicação Modbus é de 01H a 7FH, medidores multifunções apenas utilizam parte dele. A seguinte tabela especifica o significado da função de código e operação.

Código(Hex)	Conteúdo	Operação
03H	Leitura de dado	Leitura simples ou diverso, dados do registro designado
06H	Escreve registro simples	Escreve dado ajustado em registro simples designado
10H	Escreve registro diverso	Escreve dado ajustado em diversos registros designados

Se o primeiro bit da função código pertencer ao equipamento 1 ( função código >127), isto mostra que o equipamento escravo não carrega a tarefa ou envia erros.

Area de dados

A área de dados varia em função do código. A área de dados pode ser o valor atual, ponto ajustado, endereço do equipamento máster para escravo, ou do equipamento escravo para o equip.máster. A área de dados inclui informação de qual tarefa o equipamento escravo deve executar ou a informação retornado pelo equipamento escravo. Estas informações podem ser valor, endereço de referencia etc... Por exemplo, se a função código informar o equipamento escravo

para ler o valor de registros contínuos corretos, a área de dados deve incluir endereço de partida e comprimento de leitura. Se função código informar ao equipamento escravo para ajustar o valor de registros contínuos corretos, a área de dados deve incluir estes valores. De acordo com diferentes escravos, o endereço e informação de dados são variados.

#### Código verificador

O código verificador, pode ser usado para julgar se as informações de erros são pelo máster ou escravo. As vezes por causa de distúrbios por ruídos eletrônicos, as informações são alteradas e transmitidas, com o código verificador se a informação não for consistente com o código calculado na informação recebida, a informação recebida está errada. O código verificador, certifica que o máster ou slave não carrega a tarefa pelo erro de informação, a segurança e eficiência do sistema são melhorados. O código verificador para verificar o sistema é CRC-16.

Os passos para calcular o código CRC:

Coloque FFFFH em registro de 16 bits, nomeados no registro CRC  
os primeiros 8 bits de dados são calculados com bits baixos do registro CRC por operação exclusiva, o resultado é colocado no registro CRC.

O conteúdo do registro é movido sentido direito (para bit baixo), o bit alto é ajustado a zero

Se os dados no menor bit é 0, repetir a terceira etapa (mudou-se novamente);. Se o dados no menor bit é 1, registro CRC calcula-exclusivo ou operação com A001 (1010 0000 0000 0001).

Repita o terceiro eo quarto passo até o passo 8 foi transferida, então, 8 bits dados foi operado.

Repita o segundo passo para a quinta etapa, fazer a operação do próximo dia 8 bits de dados

Então o resultado no registro CRC é um código CRC. (CRC = código CRC\_L + CRC\_H)

#### Retorno erro de informação

Se o código CRC da informação recebida estiver errado, o slave/ escravo não irá carregar. O formato de código de erro retornado pelo escravo:

Código de endereço : 1 byte

Código de função: 1 byte ( o bit mais alto é 1)

Código de erro: 1 Byte

Código CRC: 2 bytes

A ordem de erro irá retornar:

Código de função data. O medidor JNG194E-2SY não suporta o código de função data.

Erro de endereço data. O endereço data sobrepõem o range do medidor JIN194E-2SY

Erro de data: Os dados recebidos pelo máster, sobrepõem o range de dados ao endereço correspondente.

#### Explicação de comunicação

- Exemplo de comunicação

Exemplo: o endereço salvo é 01, o dado em 3 registros é o mesmo que o dado na próxima tabela, que inicia com endereço 002

Endereço	Dado
0002	000A
0004	020B
0006	125C

#### Função código 03H registro de leitura

Envio master	Bytes	Exemplo
Endereço slave	1	01 envio para slave 01
Código função	1	03 registro de leitura
Endereço de início	2	00 01 início endereço 0002
Número leitura	2	00 03 3 registro de leitura
Código CRC	2	A4 0B código CRC calculado pelo master
Resposta slave	Bytes	Exemplo
Endereço slave	1	01 envio para slave 01
Código de função	1	03 registro de leitura
Byte de leitura	1	06 3 registro de 6 byte
Registro endereço 1	2	00 0A dado no endereço 0002
Registro endereço2	2	02 0B dado no endereço 0004
Registro endereço3	2	12 0C dado no endereço 0006
Código CRC	2	C5 97 CRC código calculado pelo slave

Os dados no registro do slave não se alteram

#### Código função 06 ajuste registro simples

Envio master	Bytes	Exemplo
Endereço salvo	1	01 envio para slave 01
Código função	1	06 salvo em endereço simples
Endereço de início	2	00 01 endereço início 0002
Dados salvo	2	00 02 dado salvo 0002
Código CRC	2	A9 CB CRC código calculado pelo master
Resposta salva	Bytes	Exemplo
Código slave	1	01 envio para slave 01
Função código	1	06 salvo em endereço simples
Endereço de início	2	00 01 endereço de início 0002
Dados salvo	2	00 02 dados salvo 0002
Código CRC	2	A9 CB CRC código calculado por solução

Os dados no registro de endereço 0002 em substituição aos dados salvos do envio pelo máster, se o slave responde a tarefa e a carrega. Agora os dados no endereço de registro 0002 em



alteração dos dados está na tabela abaixo

Endereço	Dados
0002	0002
0004	020B
0006	125C

Código de função 10H dados escritos em registros contínuos

Envio master	Bytes	Exemplos
Endereço slave	1	01 envio para slave 1
Código de função	1	10 salvo em multiendereço
Endereço de início	2	00 01 endereço de início 0001
Comprimento de dados	2	00 03 salvo em endereço 3 ( 6bytes)
Bytes	1	06 6 bytes
Dados 1	2	00 64 dados endereço 0002
Dados 3	2	23 04 endereço de dados 0004
Dados 3	2	55 55 endereço de dados 0006
Código crc	2	BF 94 código CRC calculado pelo máster
Resposta slave	Bytes	Exemplo
Endereço slave	1	01 envio para slave 01
Código função	1	10 salvo em multiendereço
Endereço início	2	00 01 endereço de início 0002
Número de dados salvo	2	00 03 salvo em endereço 3 (6bytes)
Código CRC	2	A9 CB código CRC calculado pelo slave

Se o slave carregar a tarefa, os dados são alterados com os dados da próxima tabela

Endereço	Dados
0002	0064
0004	2304
0006	5555

Parametros básicos			
Endereço	Conteúdo	Endereço	Conteúdo
0000H	Tensão fase a (ua)*	0028H	Energia ativa fase c (pc)
0002H	Tensão de linha fase ca (uca)**	002AH	Fator de fábrica fase c (pfc)
0004H	Corrente fase a (ia)	002CH	Energia reativa fase c (qc)
0006H	-	002EH	Energia aparente fase c (sc)
0008H	-- energia ativa, fase a (pa)	0030H	-
000AH	-- fator de fábrica fase a (pfa)	0032H	Tensão média (uav)
000CH	Energia reativa fase a (qa)	0034H	Corrente média (iav)
000EH	Energia aparente fase a (sa)	0036H	Frequência (f)
0010H	Tensão fase b (ub)*	0038H	Energia ativa total (psum)
0012H	Tensão linha fase ab (uab)**	003AH	Fator de energia média (pfav)
0014H	Corrente fase b (ib)	003CH	Energia reativa total (qsum)
0016H	-	003EH	Energia total aparente (ssum)
0018H	Energia ativa fase b (pb)	0040H	Sequencia fase (0 sequencia de fase normal 1 sequencia de fase reverso 2 sem sequencia de fase
001AH	Fator de potencia fase b (pfb)	0042H	Importação pulso de energia ativa (wh) ( bits posteriores)
001CH	Energia reativa fase b (qb)	0044H	Importação pulso energia ativa (wh) bits frontais
001EH	Energia aparente fase b (sb)	0046H	Exportação pulso energia ativa (-wh) Bits posteriores
0020H	* Tensão fase c (uc)*	0048H	Exportação pulso energia ativa (-wh) bits frontais
0022H	Tensão linha fase bc (ubc) **	004AH	Importação pulso energia reativa (varh) bits posteriores
0024H	Corrente fase c (ic)	004CH	Importação pulso energia reativa (varh) bits frontais
0026H	-	004EH	Exportação pulso energia reativa (-varh) bits posteriores
		0050H	Exportação pulso energia reativa (-varh) bits frontais

## Leitura de parametros do sistema

Parâmetro do sistema				
Endereço	Conteúdo	Byets	Item selecionado	Padrão
0300H	Endereço de comunicação	2	1~255	1
0302H	Modo de conexão	2	0: 4 cabos, 3 sistemas; 2 cabos, sistema simples; 2: 3 cabos, 2 sistemas	0
0308H	Taxa de transferencia	2	0:1.2k 1:2.4k 2:4.8k 3:9.6k 4:19.2k	3
030CH	Unidade energética	2	0: 1WH	0
030EH	Transformador de energia	4	1~5000	1
0312H	Transformador de corrente	4	1~2000	1
0322H	Teclado bloqueado	2	0: no 1: yes 0: não 1: sim	0

Parametros do sistema				
Endereço	Conteúdo	Bytes	Item selecionado	Padrão
0002H	Modo de conexão	2	0: 4 cabos, 3 sistemas; 1: 2 cabos, sistema simples; 2: 3 cabos, 2 sistemas	0
0008H	Taxa de transferencia	2	0: 1200 1: 2400 2: 4800 3: 9600 4: 19200	3
001CH	Reposição de energia	2	0: sim 1: não	1
0024H	Teclado bloqueado	2	0: não 1: sim	0

## Ajuste TC/TP relação transformador e dados de energia (bits posteriores)

Conteúdo	Endereço			
TP	0000H	4	1~5000(1388H)	1
TC	0004H	4	1~2000(07D0H)	1
Importação energia ativa	0042H	4	0~FFFFFFFFH	
Exportação energia ativa	0046H	4	0~FFFFFFFFH	
Importação energia reativa	004AH	4	0~FFFFFFFFH	
Exportação energia reativa	004EH	4	0~FFFFFFFFH	

## Conversão de dados

Seq.	Conteúdo	Formula cálculo	Sinal	Parametros
1	Tensão (V)	$U = Rx \times PT \times 0.01$ ( $0 \leq Rx \leq 65535$ )	Sem direção	Ua, Ub, Uc, Uav Uca, Uab, Ubc
2	Corrente (A)	$I = Rx \times CT \times 0.0002$ ( $0 \leq Rx \leq 65535$ )	Sem direção	Ia, Ib, Ic, Iav
3	) Frequencia (F)	$F = Rx \times 0.002$ ( $0 \leq Rx \leq 65535$ )	Sem direção	F
4	Fator energetico	$Pf = Rx \times 0.0001$ ( $-10000 \leq Rx \leq +10000$ )	+/-	Pfa, Pfb, Pfc, Pfs

5	Active power Energia ativa	$P = Rx \times PT \times CT \times 0.2$ ( $-32768 \leq Rx \leq 32767$ )	+/-	Pa, Pb, Pc, Psum
6	Reactive Energia reativa	$Q = Rx \times PT \times CT \times 0.2$ ( $-32768 \leq Rx \leq 32767$ )	+/-	Qa, Qb, Qc, Qsum
7	Energia aparente	$S = Rx \times PT \times CT \times 0.2$ ( $0 \leq Rx \leq 65535$ )	Sem direção	Sa, Sb, Sc, Ssum
8	Energia	$W = Rx \times 10^K$ (K:energy unit, $0 \leq K \leq 6$ , $0 \leq Rx \leq 999999999$ )	Sem direção	WH (importação, exportação) VarH (importação, exportação)



Rx: leitura de dados do registro

TP: relação transformador TP

TC: relação transformador TC

16 bits por parâmetro de dados, 2 bytes;

32 bits para dados energia, 4 bytes;

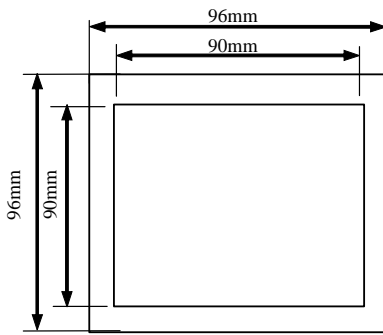


Todos os dados são HEX, o valor atual é calculado por fórmula

Tensão-, corrente-, frequencia-, energia aparente e dados energia são sem direção;

Fator energético-, energia ativa-, energia reativa dados direcionais, o valor (Rx) é negativo quando o primeiro bit for 1, O valor atual é complementado (todos os bits são invertidos e adicionado 1.

## 7. Dimensões



## 8- Conexão de comunicação

