



**GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda /
GRAMEYER Indústria Eletroeletrônica Ltda.**
R. Mal. Castelo Branco, 5203 – Schroeder – SC – Brasil 89275-000
e-mail: info@grameyer.com.br - www.grameyer.com.br
Fones: 55 (047) 3374-6300 – Fax: 3374-6363

Sincronizador Digital

GSINC-2

Manual de Operação

Revisão 04 de 6 de Dezembro de 2012
Versão de software GRSD_2_1_1



© 1996, GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos / GRAMEYER Indústria Eletroeletrônica.

Todos os direitos reservados.

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

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

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



Informações sobre segurança

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

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



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



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



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



Informações sobre armazenamento

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

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



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

Índice Analítico

1 - Guia de parâmetros.....	8
2 - Introdução.....	11
2.1 - Principais Características.....	11
3 - Características técnicas.....	12
4 - Diagrama de blocos.....	13
5 - Equipamento.....	14
5.1 - Diagrama de Bornes.....	14
5.2 - Descrição funcional dos bornes.....	16
5.2.1 - Alimentação do GSINC	16
5.2.2 - Modo de Operação Automático.....	16
5.2.3 - Modo de Operação Barra Morta.....	16
5.2.4 - Modo de Operação Manual.....	16
5.2.5 - Entrada de Tensão da Rede.....	16
5.2.6 - Entrada de Tensão do Gerador.....	16
5.2.7 - Reset de Falha de Sincronização.....	16
5.2.8 - Retorno Disjuntor.....	16
5.2.9 - Ajuste de Tensão.....	17
5.2.10 - Ajuste de frequência.....	17
5.2.11 - Sincronização.....	17
5.2.12 - Sinalização de Falha de Sincronização.....	17
5.2.13 - Sinalização de Falha de CPU.....	17
5.2.14 - Comunicação RS 485 – A.....	17
5.2.15 - Comunicação RS 485 – B.....	17
5.2.16 - Comunicação RS 485 – C.....	17
5.2.17 - Comunicação RS 485 – GND.....	17
6 - Operação e parametrização.....	18
6.1 - Apresentação da Interface de Programação e Visualização.....	18
6.2 - Legenda dos Indicadores da Interface.....	18
6.2.1 - Indicadores de ângulo de sincronismo.....	18
6.2.2 - Indicador "Fg>Fb".....	18
6.2.3 - Indicador "Tg>Tb".....	18
6.2.4 - Indicações de aumento e diminuição de referência "F+, F-, U+ , U-".....	19
6.2.5 - Indicação "BM".....	19
6.2.6 - Indicação "Man".....	19
6.2.7 - Indicação "Auto".....	19
6.2.8 - Indicação "Falha Sinc".....	19
6.2.9 - Indicação "Sinc".....	19
6.2.10 - Indicação "Falha CPU".....	19
6.3 - Opções de Sincronismo.....	19
6.3.1 - Barra morta.....	19

6.3.2 - Sincronismo manual.....	19
6.3.2.1 - Modo manual com detecção de falha de sincronização.....	19
6.3.2.2 - Modo manual sem detecção de falha de sincronização.....	20
6.3.3 - Sincronismo automático.....	20
6.4 - Operação da Interface e Alteração de Parâmetros.....	20
6.4.1 - Telas de Parametrizações e Visualizações.....	20
7 - Ajustes de Ganho e Offset.....	28
8 - Comunicação.....	29
8.1 - Funções Modbus Suportadas.....	29
8.1.1 - Função 03 Leitura de Parâmetros.....	29
8.1.2 - Função 04 Leitura de Valores Atuais.....	30
8.1.3 - Função 06 Alterar Parâmetro.....	30
9 - Parâmetros de memória.....	32
9.1 - Parâmetro Paridade Modbus.....	32
9.2 - Parâmetro Baud Rate.....	32
9.3 - Parâmetro Falha Manual	32
9.4 - Variável Estado.....	32
9.5 - Variável Alarmes.....	32
9.6 - Variável Entrada Digital.....	33
9.7 - Variável Saída Digital.....	33
10 - Dimensões Físicas.....	34
11 - Problemas, Causas e Soluções.....	35

Índice de Tabelas

Tabela 1.1: Endereçamento Modbus dos parâmetros e medidas do GSINC.....	10
Tabela 5.1.1: Bornes de saídas digitais – OUT1.....	15
Tabela 5.1.2: Bornes de saídas digitais – OUT2.....	15
Tabela 5.1.3: Borne de alimentação do GSINC.....	15
Tabela 5.1.4: Borne de entrada de tensão do gerador.....	15
Tabela 5.1.5: Borne de entrada de tensão da rede.....	15
Tabela 5.1.6: Borne de entrada digitais.....	16
Tabela 5.1.7 - Pinos da comunicação RS-485.....	16
Tabela 9.1.1 - Parâmetros de paridade Modbus.....	32
Tabela 9.2.1 - Parâmetros de taxa de transmissão Modbus.....	32
Tabela 9.3.1 - Parâmetros de taxa de transmissão Modbus.....	32
Tabela 9.4.1 - Parâmetros dos estados do GSINC.....	32
Tabela 9.5.1 - Tabela de alarmes do RV.....	33
Tabela 9.6.1 -Tabela de identificação de bits da entrada digital.....	33
Tabela 9.7.1 - Tabela de identificação de bits da saída digital.....	33

Índice de Figuras

Figura 4.1: Representação do GSINC em diagrama de blocos.....	13
Figura 5.1.1: Diagrama de bornes do equipamento.....	14
Figura 6.1.1: Apresentação da interface de programação e visualização.....	18
Figura 6.4.1.1: Tela com informações de tensões do gerador e da rede (barra).....	21
Figura 6.4.1.2: Tela com informações de frequência do gerador e da rede.....	21
Figura 6.4.1.3: Tela em modo espera.....	21
Figura 6.4.1.4: Modo de operação selecionado em Automático e com a ocorrência de sincronização.....	21
Figura 6.4.1.5: Modo de operação selecionado em Automático e com a ocorrência de falha de sincronização.....	21
Figura 6.4.1.6: Parâmetros das faixas de variação entre as tensões e frequências do gerador, com relação à da rede.....	22
Figura 6.4.1.7: Parâmetro variação do ângulo de fase permitida e o tempo de fechamento do disjuntor.....	22
Figura 6.4.1.8: Parâmetros de relação do transformador de tensão do gerador e da rede....	22
Figura 6.4.1.9: Parâmetros de largura de pulso que será enviado ao regulador de tensão e velocidade do gerador.....	22
Figura 6.4.1.10: Largura de pulso para o regulador de tensão e velocidade quando LPRT e LPRV são igual a 1 (um).....	23
Figura 6.4.1.11: Parâmetros que definem o tempo para repetição dos ajustes de tensão e frequência do gerador.....	23
Figura 6.4.1.12: Ajuste do tempo de repetição.....	23
Figura 6.4.1.13: Ajuste do coeficiente de repetição – Gráfico representando ATRF (ms) x variação da frequência (Hz).....	24
Figura 6.4.1.14: Parâmetros que definem o modo de sincronismo e a defasagem do TP do gerador.....	24
Figura 6.4.1.15: Variação dos valores de DTPGer, conforme ângulo de defasagem.....	25
Figura 6.4.1.16: Parâmetro para ajuste do ganho da tensão do gerador.....	25
Figura 6.4.1.17: Parâmetro para ajuste do offset da tensão do gerador.....	25
Figura 6.4.1.18: Parâmetro para ajuste do ganho da tensão da rede.....	25
Figura 6.4.1.19: Parâmetro para ajuste do offset da tensão da rede.....	25
Figura 6.4.1.20: Parâmetro de ajuste do número de tentativas de sincronização e do tempo de espera pelo sinal de retorno do disjuntor.....	26
Figura 6.4.1.21: Alarme de falha de sincronização.....	26
Figura 6.4.1.22: Parâmetro de ajuste do tempo de atuação do relé de sincronização e o intervalo de tempo entre uma operação de sincronização e outra.....	26
Figura 6.4.1.23: Parâmetro de ajuste para determinação de falha de sincronização em modo manual.	26
Figura 6.4.1.24: Parâmetros de configuração da comunicação Modbus.....	26
Figura 6.4.1.25: Parâmetro de ajuste do endereço do GSINC na rede Modbus.....	27
Figura 6.4.1.26: Proteção da parametrização utilizando-se senha.....	27
Figura 7.1: Ajuste de ganho.....	28
Figura 7.2: Ajuste de offset.....	28
Figura 10.1: Dimensões físicas.....	34

1 - GUIA DE PARÂMETROS

A tabela 1.1 serve para orientar o operador na busca das informações relacionadas ao equipamento, tanto para parametrização manual quanto pela comunicação através dos endereços *Modbus* além de possibilitar o registro dos ajustes efetuados.

O operador deverá preencher a coluna "**Ajuste do usuário**" na tabela 1.1 com os valores ajustados no equipamento. Este registro faz-se necessário para consultas, recuperação dos ajustes efetuados ou no momento de solicitar auxílio técnico especializado.

Os endereços MODBUS da tabela a seguir estão em modo decimal.

Variável	Descrição	Endereço MODBUS	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste do usuário	Página de referência
GSINC						
Estado	Estado de Operação	131	Vide tabela 9.4.1	--	--	32
Alarmes	Alarmes do GSINC	132	Vide tabela 9.5.1	--	--	32
Entradas Digitais	Estado das entradas digitais	133	Vide tabela 9.6.1	--	--	33
Saídas Digitais	Estado das saídas digitais	134	Vide tabela 9.7.1	--	--	33
MEDIDAS ELÉTRICAS						
Vg	Tensão no gerador	135:136 *	0 - 500 KV	--	--	18
Vb	Tensão na barra	137:138 *	0 - 500 KV	--	--	18
Fg	frequência no gerador	139	15 – 90 Hz **	--	--	21
Fb	frequência na barra	140	15 – 90 Hz **	--	--	21
Defasagem	Faixa de defasagem	141	0 - 360°	--	--	****
PARÂMETROS GSINC						
ID Modbus	Endereço na rede Modbus	0	0 - 255	1		27
Baud Rate	Baud Rate do Modbus	1	0 - 4	3		26,32
Paridade	Paridade da comunicação Modbus	2	0 - 2	0		26,32
Senha	Senha	3	0 - 999	0		27
F_Ug	Variação tensão gerador	4	0 – 9,99%	110 ***		22
F_Fg	Variação freq. gerador	5	0 – 9,99%	50 ***		22
G_Ug	Ganho tensão gerador	6	0 - 9999	86		25
G_Ub	Ganho tensão barra	7	0 - 9999	86		25
Off_Ug	Offset tensão gerador	8	0 -99	50		25
Off_Ub	Offset tensão barra	9	0 -99	50		25
Rel. Tpr	Relação TP barra	10	0,0 – 3270,0	10 **		22
Rel. Tpg	Relação TP gerador	11	0,0 – 3270,0	10 **		22

GUIA DE PARÂMETROS

Variável	Descrição	Endereço MODBUS	Faixa de valores	Ajuste de fábrica	Ajuste do usuário	Página de referência
PARÂMETROS GSINC						
T. Rele	Tempo do pulso do relé de sincronismo	12	0 – 9,9 s	10 **		26
Modo Sinc.	Modo de sincronismo	13	0 - 2	2		24
DTPGer	Defasagem do TP do gerador	14	0 - 999	500		24
Coef. Rep	Tempo de repetição do pulso do RV	15	0 - 99	30		23
LPRT	Largura de pulso para o RT	16	0 - 99	25		22
LPRV	Largura de pulso para o RV	17	0 - 99	25		22
T Repet. U	Tempo de repetição do pulso do RT	18	0 - 99	30		23
F_AFG	Variação ângulo gerador	19	0 – 99º	7		22
T_disj	T_disj	20	0 – 999 ms	10		22
Tent. Sinc	Número de tentativas de sincronismo	21	0 - 9	3		26
Temp.ret.	Tempo de espera pelo sinal de retorno	22	0 – 9,9 s	10 **		26
Int. Tent	Intervalo de tempo entre uma tentativa e outra	23	0 – 99,9 s	10 **		26
Falha Manual	Identifica falha de retorno em modo manual.	24	0 - 1	0		26,32

Tabela 1.1: Endereçamento Modbus dos parâmetros e medidas do GSINC.

* Medida composta por dois bytes de 16bits, sendo que o primeiro byte compõe a parte alta (16 bits mais significativos) e o segundo a parte baixa (16 bits menos significativos), para não ultrapassar o valor máximo de armazenamento, o ganho (G_Ub ou G_Ug) x offset (Off_Ub ou Off_Ug) não deve ultrapassar o valor de 262144 (G x Offset < 262144).

** Dividir valor por 10 para adequar a escala.

*** Dividir valor por 100 para adequar a escala.

**** Medida da defasagem obtida da tensão do gerador em relação à tensão da rede.

NOTA: Os endereços MODBUS e os dados de ajustes de fábrica estão em decimal.

2 - INTRODUÇÃO

O GSINC é um equipamento eletrônico destinado à aplicações de sincronização de geradores com a linha de transmissão e para paralelismo entre linhas síncronas.

O sistema de sincronismo permite que se possa sincronizar, automático ou manualmente, os geradores à rede. O sistema supervisiona a forma de onda da tensão da rede e do gerador, monitorando as diferenças de amplitude, frequência e fase para determinar quando o sistema estará em sincronismo. Caso os valores medidos estejam fora das tolerâncias permitidas, o GSINC quando operando em modo automático, poderá enviar sinais para corrigir a tensão e a frequência (modo automático) através de comandos de aumenta/diminui (contatos secos) aos reguladores de tensão e velocidade.

2.1 - PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Tecnologia digital microprocessada utilizando DSP de última geração;
- Opções de alimentação 115Vca ou 220Vca ($\pm 5\%$) e 125Vcc ou 24Vcc;
- Efetua sincronismo de geradores a rede através da correção de tensão, frequência e ângulo de fase do gerador por intermédio de contatos de saída;
- Faixas de tolerância para sincronismo para tensão, frequência e fase ajustáveis;
- Temperatura de operação 0 a 55° C;
- Saídas por contatos secos para comando do regulador de tensão e para comando do regulador de velocidade;
- Opção de fechamento do disjuntor com "barra morta";
- Precisão das medidas 1% do fundo de escala para medidas de tensão;
- Relação de transformação de TP´s programáveis;
- Tempo do pulso de sincronismo programável;
- Reconhecimento de falha no fechamento do disjuntor;
- Comunicação Modbus-RTU via RS485.

3 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentação ¹	110Vca/220Vca/125Vcc/24Vcc
Saídas digitais a rele ²	08 saídas (NA ou NF)
Entradas digitais	05 entradas
Entradas analógicas de tensão	02 entradas de 115Vca
Resolução da medida de tensão	1 Vca
Indicação de status	Sinótico da IHM ³ (44 LED's ⁴)
Leitura de variáveis e parâmetros	Display LCD 2x16 c/ backlight
Parametrização e operação	Via teclado (3 teclas)
Comunicação RS485 ⁵	(2400, 4800, 9600, 19200, 38400) bps
Temperatura de operação	0°C à 55°C

- 1 A tensão de operação deverá ser definida no pedido de compra do equipamento.
- 2 Os tipo de saídas digitais deverão ser definidas no pedido de compra do equipamento.
- 3 Interface Homem Máquina.
- 4 LED - Light Emitting Diodes (Diodo de emissão de luz).
- 5 Protocolo Modbus - RTU

4 - DIAGRAMA DE BLOCOS

O diagrama de blocos apresentado a seguir (Figura 4.1), mostra de forma simplificada o funcionamento do GSINC.

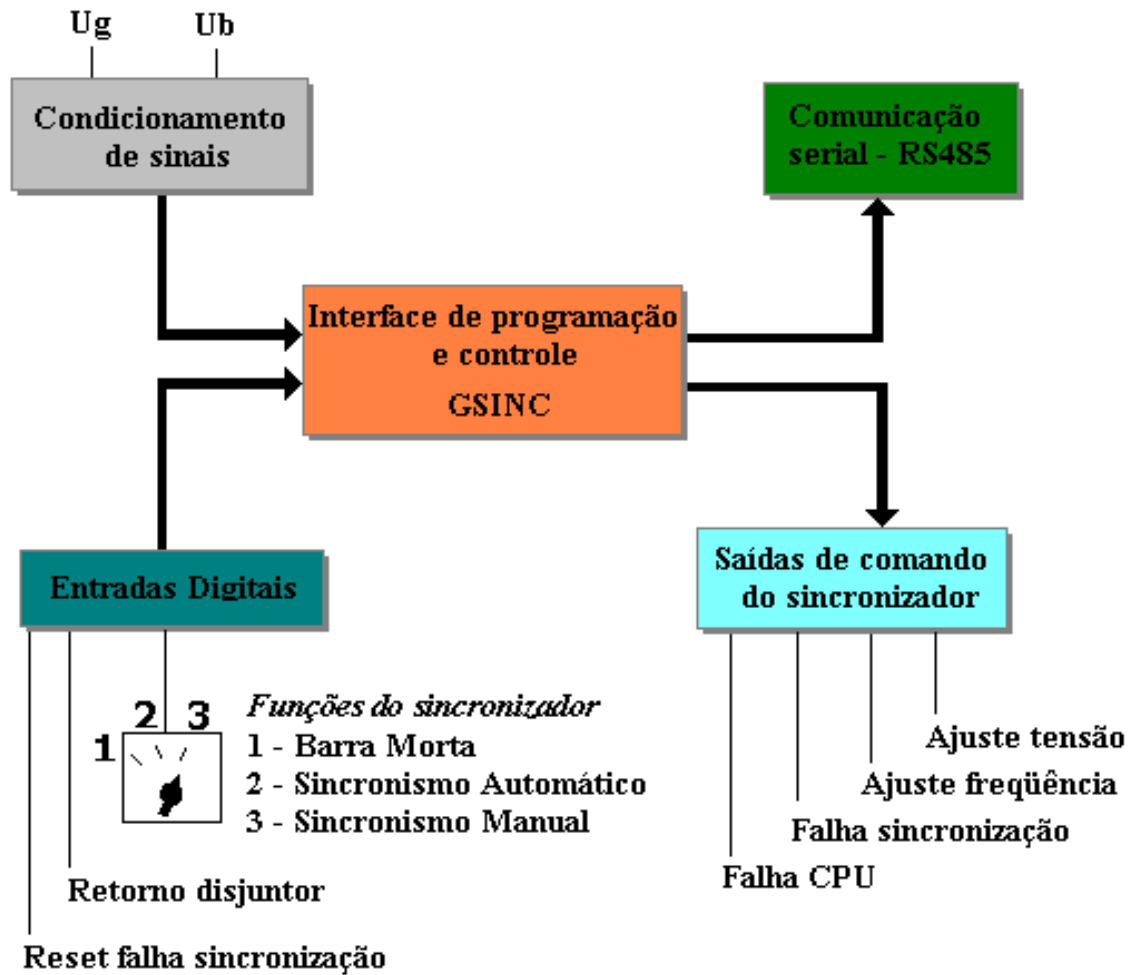


Figura 4.1: Representação do GSINC em diagrama de blocos.

DIAGRAMA DE BLOCOS

5 - EQUIPAMENTO

Nos itens a seguir serão descritas as entradas e saídas do equipamento e a suas formas adequadas de ligações.

5.1 - DIAGRAMA DE BORNES

A figura 5.1.1 a seguir mostra a parte traseira do **Sincronizador Digital Grameyer** evidenciando os bornes e indicando a numeração dos pinos de cada borne onde são conectados os dispositivos.

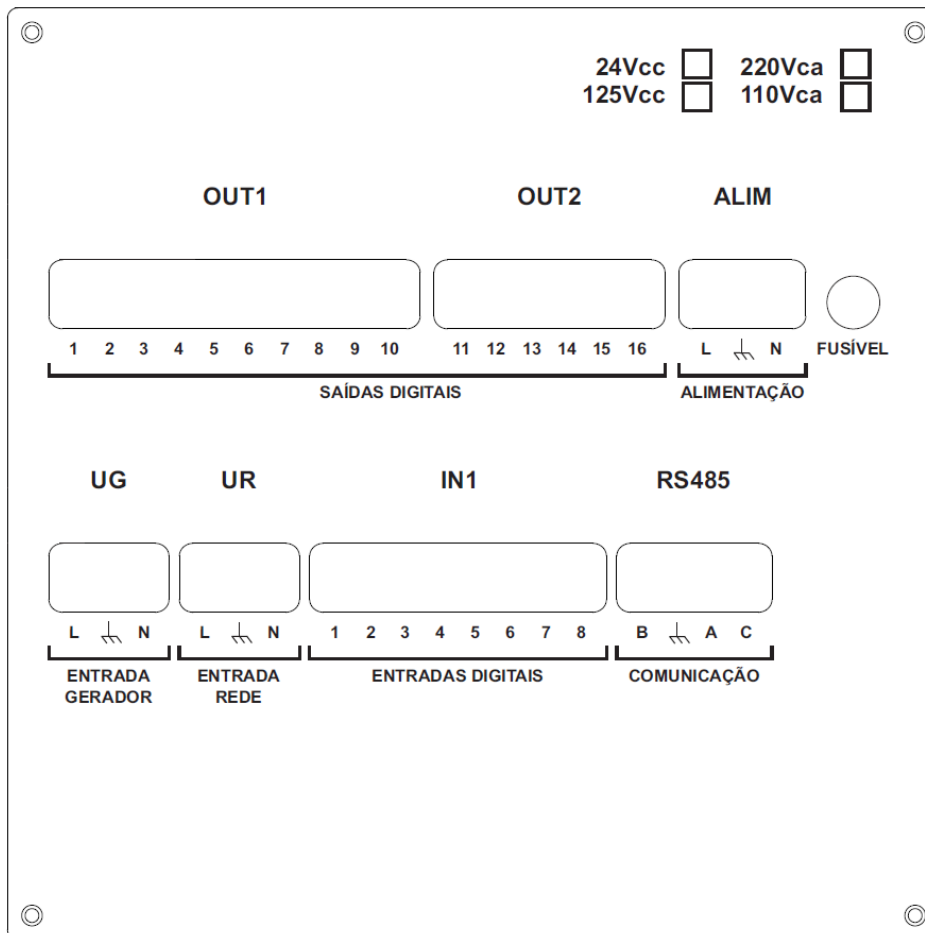


Figura 5.1.1: Diagrama de bornes do equipamento.

A tabela 5.1.1 identifica os bornes de saídas digitais – OUT1¹.

CONECTOR - OUT1	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
AUM. VELOC.	1	Normalmente Aberto / Fechado
	2	Comum
DIM. VELOC.	3	Normalmente Aberto / Fechado
	4	Comum
AUM. TENSÃO	5	Normalmente Aberto / Fechado
	6	Comum
DIM. TENSÃO	7	Normalmente Aberto / Fechado
	8	Comum
SINCRONIZAÇÃO	9	Normalmente Aberto / Fechado
	10	Comum

Tabela 5.1.1: Bornes de saídas digitais – OUT1.

A tabela 5.1.2 identifica os bornes de saídas digitais – OUT2².

CONECTOR - OUT2	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
FALHA SINCRONIZAÇÃO	11	Normalmente Aberto / Fechado
	12	Comum
FALHA SINCRONIZAÇÃO	13	Normalmente Aberto / Fechado
	14	Comum
FALHA CPU	15	Normalmente Aberto / Fechado
	16	Comum

Tabela 5.1.2: Bornes de saídas digitais – OUT2.

A tabela 5.1.3 identifica cada um dos pinos do borne de alimentação.


CONECTOR - ALIM	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
ALIMENTAÇÃO	L	Fase/-Vcc/+Vcc
		Terra
	N	Neutro/+Vcc/-Vcc

Tabela 5.1.3: Borne de alimentação do GSINC.

A tabela 5.1.4 identifica cada um dos pinos do borne para entrada de tensão do gerador


CONECTOR - UG	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
ENTRADA GERADOR	L	Fase
		Terra
	N	Neutro

Tabela 5.1.4: Borne de entrada de tensão do gerador.

A tabela 5.1.5 identifica cada um dos pinos do borne para entrada de tensão da rede.


CONECTOR - UR	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
ENTRADA REDE	L	Fase
		Terra
	N	Neutro

Tabela 5.1.5: Borne de entrada de tensão da rede.

NOTA: A conexão incorreta das fases da rede e gerador ocasiona o funcionamento incorreto do sincronizador, podendo inclusive fechar o sincronismo fora da posição correta.

1 - O tipo de saída (Normalmente Aberto ou Normalmente Fechado) está configurado conforme especificado pelo cliente no momento da aquisição do produto.

2 - O tipo de saída (Normalmente Aberto ou Normalmente Fechado) está configurado conforme especificado pelo cliente no momento da aquisição do produto.

A tabela 5.1.6 identifica cada um dos pinos do borne de entradas digitais.

CONECTOR - IN1	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
ENTRADAS DIGITAIS	1	Comum
	2	Comum
	3	Manual
	4	Barra Morta
	5	Automático
	6	Reset Falha Sincronização
	7	Retorno do Disjuntor
	8	----

Tabela 5.1.6: Borne de entrada digitais.

A tabela 5.1.7 a seguir identifica cada pino do borne de comunicação RS-485.

CONECTOR - RS485	BORNE	DESCRIÇÃO DA LIGAÇÃO E FUNÇÃO
RS - 485	B	Sinal de dados diferencial
	↕	GND
	A	Sinal de dados diferencial
	C	Pino para casamento de impedância – Deverá ser ligado ao borne A quando necessário sua utilização.

Tabela 5.1.7 - Pinos da comunicação RS-485.

5.2 - DESCRIÇÃO FUNCIONAL DOS BORNES

5.2.1 - ALIMENTAÇÃO DO GSINC

A alimentação do GSINC pode ser CC (125Vcc ou 24Vcc) ou CA (115Vca ou 220Vca), proveniente de uma fonte de alimentação externa.

5.2.2 - MODO DE OPERAÇÃO AUTOMÁTICO

Estes contatos devem ser fechados para habilitar o a operação de sincronismo em modo automático.

5.2.3 - MODO DE OPERAÇÃO BARRA MORTA

Quando estes contatos são fechados a função barra morta é selecionada e, não existindo tensão na barra, é enviado o comando para fechar o disjuntor 52 através da saída digital "SINCRONIZAÇÃO".

5.2.4 - MODO DE OPERAÇÃO MANUAL

Quando estes contatos são fechados o GSINC passa a operar no modo de sincronismo manual.

5.2.5 - ENTRADA DE TENSÃO DA REDE

Esta é a entrada de tensão da rede em 115Vca.

5.2.6 - ENTRADA DE TENSÃO DO GERADOR

Esta é a entrada de tensão do gerador em 115Vca.

5.2.7 - RESET DE FALHA DE SINCRONIZAÇÃO

Esta entrada irá resetar a última operação de sincronização realizada pelo GSINC. Para uma nova operação de sincronização é necessário que ocorra a liberação das entradas de seleção de modo, realizando em seguida uma nova escolha de modo de operação.

5.2.8 - RETORNO DISJUNTOR

Esta entrada irá detectar o sinal de retorno proveniente do disjuntor, indicando houve a atuação do

disjuntor.

5.2.9 - AJUSTE DE TENSÃO

O ajuste de tensão é composto por duas saídas digitais que tem como função o envio de pulsos para o regulador de tensão para realizar o incremento e decremento da tensão do gerador.

5.2.10 - AJUSTE DE FREQUÊNCIA

O ajuste de frequência é composto por duas saídas digitais que tem como função o envio de pulsos para o regulador de velocidade para realizar o incremento e decremento da frequência do gerador.

5.2.11 - SINCRONIZAÇÃO

Esta saída digital tem com função o envio de pulso para o acionamento do disjuntor 52.

5.2.12 - SINALIZAÇÃO DE FALHA DE SINCRONIZAÇÃO

A sinalização de falha de sincronização é composta por duas saídas digitais, que indicam que ocorreu a falha de sincronização do sistema.

5.2.13 - SINALIZAÇÃO DE FALHA DE CPU

Esta saída digital tem como função indicar a ocorrência de falha na CPU do GSINC.

5.2.14 - COMUNICAÇÃO RS 485 – A

Sinal diferencial A.

5.2.15 - COMUNICAÇÃO RS 485 – B

Sinal diferencial B.

5.2.16 - COMUNICAÇÃO RS 485 – C

Casamento de impedância C, quando necessário esta entrada deverá estar interligado com a entrada A da comunicação RS485, com isso internamente é realizado a ligação entre as entradas A e B através de um resistor de 120Ω.

5.2.17 - COMUNICAÇÃO RS 485 – GND

Sinal diferencial GND.

6 - OPERAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO

6.1 - APRESENTAÇÃO DA INTERFACE DE PROGRAMAÇÃO E VISUALIZAÇÃO

A interface de programação e visualização é constituída pelo *display* LCD com *backlight* para visualização dos valores medidos e parâmetros de programação, LEDs para indicação da operação de sincronismo e 3 teclas para navegação entre as telas de parametrização, conforme pode-se ser verificado na figura 6.1.1.

OPERAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO



Figura 6.1.1: Apresentação da interface de programação e visualização.

6.2 - LEGENDA DOS INDICADORES DA INTERFACE

6.2.1 - INDICADORES DE ÂNGULO DE SINCRONISMO

É formado pelos 32 leds dispostos circularmente na interface e que indicam a diferença de ângulo de fase entre as tensões da rede e do gerador. O primeiro LED - Fase - indica o momento em que a diferença entre os ângulos de fase é nulo. As setas grandes que indicam + e - são para visualizar o sincronismo com a tensão aumentando ou diminuindo – ver “Modo de Sincronismo” (figura 6.4.1.14);

6.2.2 - INDICADOR “Fg>Fb”

Este led acende quando a frequência do gerador está maior que a da rede;

6.2.3 - INDICADOR “Tg>Tb”

Este led acende quando a tensão do gerador está maior que a da rede;

6.2.4 - INDICAÇÕES DE AUMENTO E DIMINUIÇÃO DE REFERÊNCIA "F+, F-, U+, U-"

Estes leds indicam o aumento ou diminuição da frequência ou tensão de referência, respectivamente, quando operando em modo automático;

6.2.5 - INDICAÇÃO "BM"

Este led acende para indicar que o GSINC está operando em modo de Barra Morta;

6.2.6 - INDICAÇÃO "MAN"

Este led acende para indicar que o GSINC está operando em modo Manual.

6.2.7 - INDICAÇÃO "AUTO"

Este led acende para indicar que o GSINC está operando em modo Automático.

6.2.8 - INDICAÇÃO "FALHA SINC"

Este led acende para indicar que ocorreu falha no processo de sincronização.

6.2.9 - INDICAÇÃO "SINC"

Este led acende para indicar que ocorreu a sincronização do sistema.

6.2.10 - INDICAÇÃO "FALHA CPU"

Este led acende para indicar que ocorreu falha no processador do GSINC.

6.3 - OPÇÕES DE SINCRONISMO

O GSINC possui diferentes opções de sincronismo, que podem ser divididas em: barra morta, manual e automático. A seguir será apresentado um descritivos das diferentes opções de sincronismo.

6.3.1 - BARRA MORTA

Se não houver tensão na barra, o relé será energizado permanecendo nesse estado até que a opção de barra morta seja desabilitada.

Caso haja tensão na barra, o GSINC apresentará uma mensagem de tensão na barra, e o relé não será energizado.

Essa opção de sincronismo é utilizada quando se quer energizar uma barra com a tensão do gerador, normalmente operando em modo isolado ou ilha.

6.3.2 - SINCRONISMO MANUAL

Quando as condições de fase, frequência e tensão estiverem na faixa permitida, o GSINC habilitará a energização do relé de sincronismo, o qual permanecerá energizado pelo tempo ajustado para a duração do pulso de sincronismo, ocorrendo a desenergização do relé após decorrer o tempo do pulso ajustado.

No modo manual pode-se ter duas condições de operações, sendo elas:

- a. Com detecção de falha de sincronização;
- b. Sem detecção de falha de sincronização.

6.3.2.1 - MODO MANUAL COM DETECÇÃO DE FALHA DE SINCRONIZAÇÃO

Para que o GSINC opere nesse modo é necessário que o GSINC esteja operando em modo manual e que o parâmetro "Falha Man." esteja na opção SIM. (figura 6.4.1.23).

Neste modo de operação quando o GSINC verificar que as condições de sincronização são atendidas, o mesmo irá energizar a saída digital do disjuntor (OUT1 – bornes 9/10) permanecendo neste estado durante o tempo ajustado através do parâmetro "T. Rele" (figura 6.4.1.22).

Decorrido o tempo de acionamento da saída digital do disjuntor, o GSINC irá monitor a entrada de retorno do disjuntor durante o tempo ajustado no parâmetro "Temp. Ret" (figura 6.4.1.20).

Caso o GSINC detecte o sinal de retorno na entrada digital (IN1 – borne 7) o mesmo irá sinalizar que ocorreu sincronização, caso contrário irá sinalizar falha de sincronização através da saída digital (OUT2 – bornes 11/12 e 13/14), led "Falha SINC" e através de mensagem no display (figura 6.4.1.21)

Neste modo de operação o GSINC realizará apenas uma tentativa de sincronização.

6.3.2.2 - MODO MANUAL SEM DETECÇÃO DE FALHA DE SINCRONIZAÇÃO

Para que o GSINC opere nesse modo é necessário que o GSINC esteja operando em modo manual e que o parâmetro "Falha Man." esteja na opção NÃO. (figura 6.4.1.23).

Neste modo de operação quando o GSINC verificar que as condições de sincronização forem atendidas, o mesmo irá energizar a saída digital do disjuntor (OUT1 – bornes 9/10) permanecendo neste estado durante o tempo ajustado através do parâmetro "T. Rele" (figura 6.4.1.22).

Neste modo de operação o GSINC não monitora a entrada digital de retorno do disjuntor, sendo que o GSINC irá verificar a cada 16 segundos as condições de sincronização, sendo que sempre que essas condições forem atendidas o GSINC irá disponibilizar na saída digital de disjuntor o comando de sincronização.

6.3.3 - SINCRONISMO AUTOMÁTICO

Nesta opção de sincronismo o GSINC estabelecerá o sincronismo através dos comandos de incremento ou decremento da velocidade e/ou tensão enviado através de pulsos nas saídas (contatos secos).

Quando as condições de fase, frequência e tensão estiverem na faixa permitida, o GSINC irá energizar a saída digital do disjuntor (OUT1 – bornes 9/10) permanecendo neste estado durante o tempo ajustado através do parâmetro "T. Rele" (figura 6.4.1.22).

Decorrido o tempo de acionamento da saída digital do disjuntor, o GSINC irá monitor a entrada de retorno do disjuntor durante o tempo ajustado no parâmetro "Temp. Ret" (figura 6.4.1.20).

Caso o GSINC detecte o sinal de retorno na entrada digital (IN1 – borne 7) o mesmo irá sinalizar que ocorreu sincronização, caso contrário o GSINC irá realizar uma nova tentativa de sincronização após o intervalo de tempo ajustado pelo parâmetro "Int Tent" (figura 6.4.1.22).

O GSINC irá realizar o número de tentativas ajustadas pelo parâmetro "Tent Sinc" (figura 6.4.1.20). Após realizar todas as tentativas e a falha de sincronização persistir o GSINC irá sinalizar falha de sincronização através da saída digital (OUT2 – bornes 11/12 e 13/14), led "Falha SINC" e através de mensagem no display (figura 6.4.1.21).

6.4 - OPERAÇÃO DA INTERFACE E ALTERAÇÃO DE PARÂMETROS

O processo de navegação pelas telas e parametrização de valores é bastante simples. Para ajustar os valores das variáveis e entrar no modo de parametrização o usuário deverá pressionar a tecla ENTRA. Isto fará com que um cursor pisque no início da linha do parâmetro a ser modificado. A partir daí, o usuário poderá alterar os valores utilizando as setas para aumentar ou diminuir os valores. Pressionando-se mais uma vez a tecla ENTRA, o valor inserido será automaticamente gravado, não perdendo o seu valor armazenado, mesmo que seja desconectada a alimentação do GSINC. As telas para parametrizações do GSINC estão dispostas de maneira seqüencial e podem ser acessadas através das teclas "**Incrementa**" (seta para cima - ↑), ou "**Decrementa**" (seta para baixo - ↓).

6.4.1 - TELAS DE PARAMETRIZAÇÕES E VISUALIZAÇÕES

A tela representada na figura 6.4.1.1 disponibiliza as informações de tensão do gerador (U_g) e da rede ou barra (U_b).

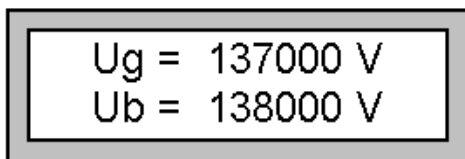


Figura 6.4.1.1: Tela com informações de tensões do gerador e da rede (barra).

A tela representada na figura 6.4.1.2 disponibiliza as informações de frequência do gerador (F_g) e da rede ou barra (F_b).

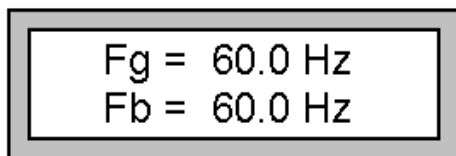


Figura 6.4.1.2: Tela com informações de frequência do gerador e da rede.

A tela de modo de operação mostra o modo selecionado pela entradas digitais (vide Tabela 5.1.6) ou o estado de sincronismo. Caso nenhuma opção esteja selecionada pelas entradas digitais a tela exibira MODO ESPERA, conforme figura 6.4.1.3. Caso for selecionada uma das operações e após o a sincronização tenha ocorrido, a tela a ser exibida será conforme figura 6.4.1.4. Caso ocorra falha na sincronização a tela a ser exibida será conforme a figura 6.4.1.5.

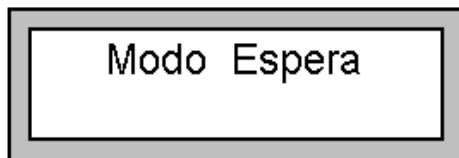


Figura 6.4.1.3: Tela em modo espera.

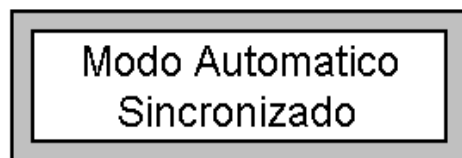


Figura 6.4.1.4: Modo de operação selecionado em Automático e com a ocorrência de sincronização.

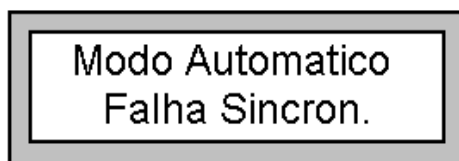


Figura 6.4.1.5: Modo de operação selecionado em Automático e com a ocorrência de falha de sincronização.

NOTA: Após a ocorrência do sincronismo automático, a chave de seleção de operação deverá ser selecionada novamente para permitir nova operação de sincronismo.

A figura 6.4.1.6 apresenta os parâmetros das faixas de variação percentuais máxima entre as tensões e frequência do gerador com relação à da rede.

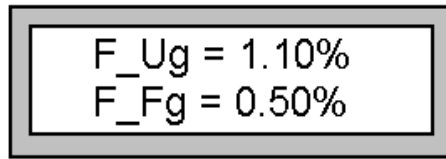


Figura 6.4.1.6: Parâmetros das faixas de variação entre as tensões e frequências do gerador, com relação à da rede.

Os parâmetros "F_AFg" e "T_disj" apresentados na figura 6.4.1.7 representam, respectivamente, a faixa permitida de variação do ângulo de fase e o tempo de fechamento do disjuntor. O parâmetro "T_disj" irá determinar proporcionalmente o tempo que as condições de sincronização deverão ser atendidas para que o GSINC energize a saída digital de sincronização (OUT1 – bornes 9 e 10).

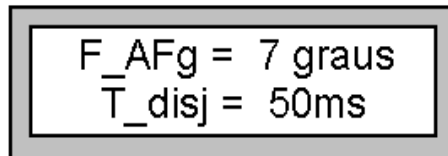


Figura 6.4.1.7: Parâmetro variação do ângulo de fase permitida e o tempo de fechamento do disjuntor.

Os parâmetros de ajustes para a relação do TP do gerador (*Rel. TPg*) e da rede (*Rel. Tpb*) podem ser ajustados na tela representada pela figura 6.4.1.9.

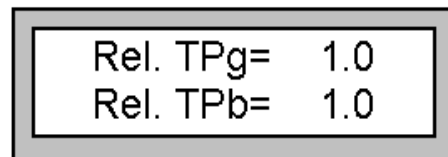


Figura 6.4.1.8: Parâmetros de relação do transformador de tensão do gerador e da rede.

A figura mostra os parâmetros de ajuste das larguras de pulso estabelecidas para o regulador de tensão (*LPRT*) e velocidade (*LPRV*) do gerador.

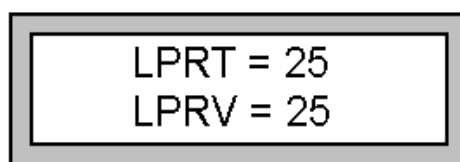


Figura 6.4.1.9: Parâmetros de largura de pulso que será enviado ao regulador de tensão e velocidade do gerador.

NOTA: Os valores ajustados para "LPRT" e "LPRV" são múltiplos da largura do pulso, cujo valor é 15ms. Veja o gráfico mostrado a seguir (figura 6.4.1.10).

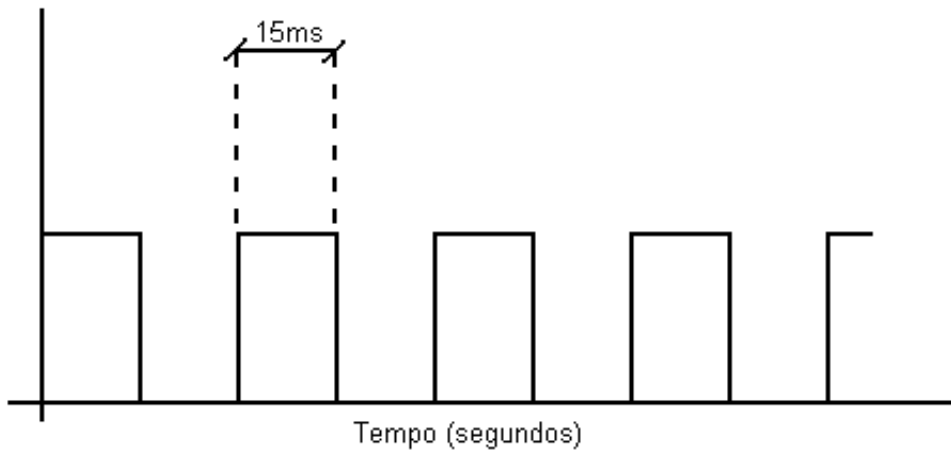


Figura 6.4.1.10: Largura de pulso para o regulador de tensão e velocidade quando LPRT e LPRV são igual a 1 (um).

A figura 6.4.1.11 apresenta os parâmetros de tempo de repetição para ajustes da tensão ($T_{repet. U}$) e da frequência ($Coef. Rep.$) do gerador. Esses parâmetros irão determinar o tempo mínimo para que um novo pulso para o regulador de tensão ou de frequência seja enviado pelo GSINC.

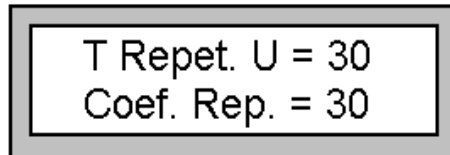


Figura 6.4.1.11: Parâmetros que definem o tempo para repetição dos ajustes de tensão e frequência do gerador.

NOTA: Os valores ajustados nos parâmetros mostrados na figura 6.4.1.11 são múltiplos do tempo de repetição cujo valor é 163,84 ms.

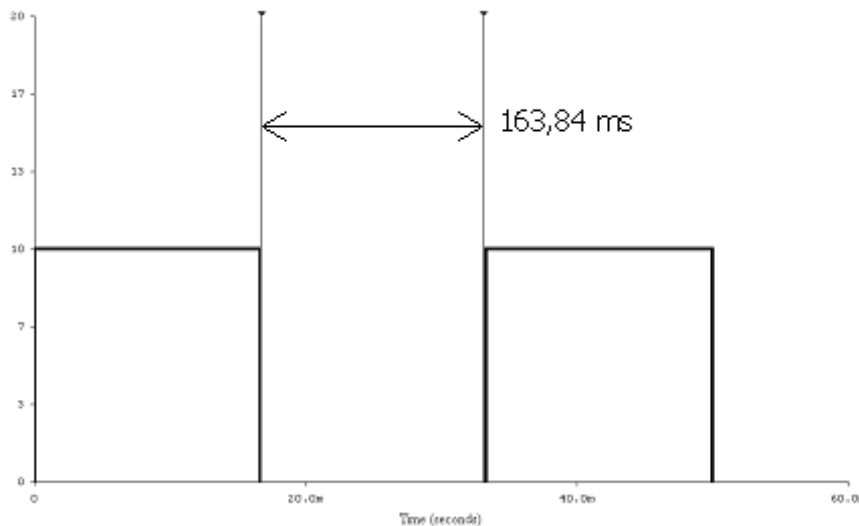


Figura 6.4.1.12: Ajuste do tempo de repetição.

Os valores ajustados na tela da figura 6.4.1.11 para o Coeficiente de repetição ($Coef. Rep.$) são obtidos segundo as equações abaixo:

Onde:

$$ATR\text{F} = 16,384(\text{Coef. Rep.} * 10 - (130 * |\Delta f|))$$

$$\Delta f = (\text{Freq-g-H} - \text{Freq-r-H});$$

ATRf representa o ajuste do tempo de repetição;

Coef. Rep. representa o coeficiente de repetição;

Δf representa a variação da frequência;

Freq-g-H representa a frequência do gerador em Hertz;

Freq-r-H representa a frequência da rede em Hertz.

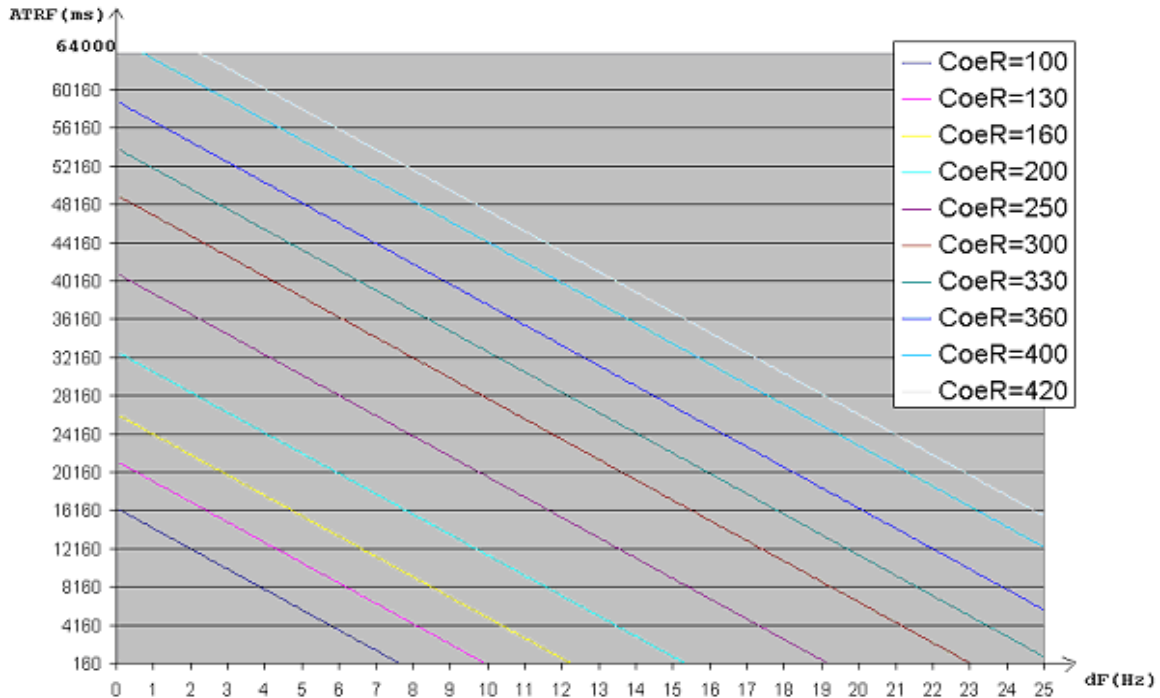


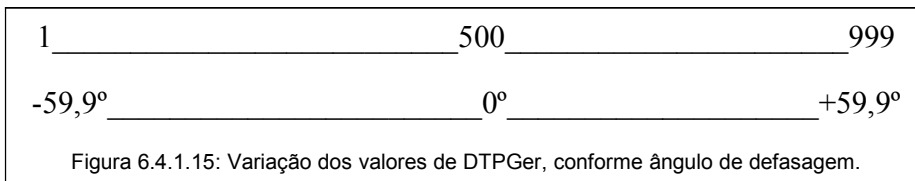
Figura 6.4.1.13: Ajuste do coeficiente de repetição – Gráfico representando ATRF (ms) x variação da frequência (Hz).

A figura 6.4.1.14 apresenta os parâmetros que permitem ajustar o modo de sincronia utilizado (*MODO SINC.*) e a defasagem do TP do gerador (*DTPGer*). Os modos para sincronia diferenciam-se de acordo do modo como a condição de sincronismo é verificada, assim, no **modo 0** o sincronismo é verificado quando a frequência do gerador está subindo, no **modo 1**, quando a frequência está descendo e no **modo 2**, verifica-se em ambos os casos.

Modo Sinc = 2
DTPGer = 500

Figura 6.4.1.14: Parâmetros que definem o modo de sincronismo e a defasagem do TP do gerador.

A grandeza "*DTPGer*" corresponde a um valor de ângulo de defasagem entre os TP's do gerador, caso houver, e sua faixa de variação vai de 1 a 999, correspondendo aos valores em graus de $-59,9^\circ$ a $+59,9^\circ$ respectivamente, como ilustrado abaixo (figura 6.4.1.15).



A figura 6.4.1.16 mostra a tela de parametrização onde se pode ajustar o ganho da tensão do gerador (G_{Ug}). Outra informação mostrada nesta tela é o valor da tensão do gerador (Ug).

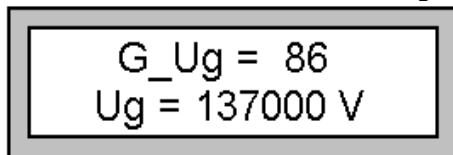


Figura 6.4.1.16: Parâmetro para ajuste do ganho da tensão do gerador.

A figura 6.4.1.17 mostra o offset da tensão do gerador (Off_{Ug}) (veja item 7) e o valor da tensão do gerador (Ug). Observar que o valor 50 representa o valor central da escala de offset, representando um valor nulo de offset.

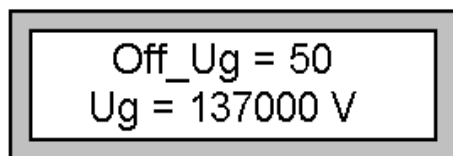


Figura 6.4.1.17: Parâmetro para ajuste do offset da tensão do gerador.

O ajuste do ganho da tensão da rede é mostrada na figura 6.4.1.18. Abaixo do parâmetro ganho da tensão encontra-se o valor da tensão da rede (Ub).

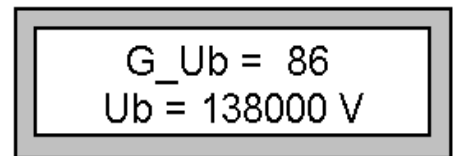


Figura 6.4.1.18: Parâmetro para ajuste do ganho da tensão da rede.

A figura 6.4.1.19 mostra o offset da tensão da rede (Off_{Ub}) e o respectivo valor da tensão da rede (Ub).

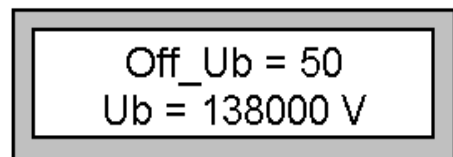


Figura 6.4.1.19: Parâmetro para ajuste do offset da tensão da rede.

O parâmetro "Tent. Sinc.", mostrado na figura 6.4.1.20, estabelecerá o número de tentativas de sincronizações que o GSINC irá realizar antes que acuse falha de sincronização. A operação de sincronização compreende não apenas o ajuste da tensão, frequência e fase, mas também o recebimento do sinal de retorno do disjuntor acusando que o mesmo atuou após o comando de sincronização enviado pelo GSINC, o não recebimento desse sinal faz com que o GSINC interprete como ocorrência de falha de sincronização e o mesmo realiza nova tentativa ou caso as tenha realizado todas as tentativas, o alarme de falha de sincronização é sinalizado através do display (figura 6.4.1.21), do led "Falha Sinc" e pelas saídas digitais OUT2 – Bornes 11/12 e 13/14.

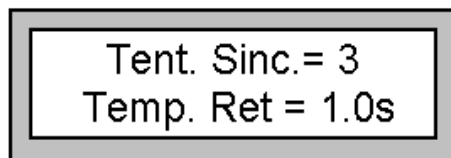


Figura 6.4.1.20: Parâmetro de ajuste do número de tentativas de sincronização e do tempo de espera pelo sinal de retorno do disjuntor.

Outro parâmetro mostrado na figura 6.4.1.20 será o ajuste do tempo de retorno que o GSINC ficará monitorando a entrada digital correspondente ao retorno do disjuntor (IN1 – borne 7) para determinar se ocorreu ou não falha de sincronização.

A figura 6.4.1.22 mostra a opção de ajuste do tempo do pulso de sincronização que o GSINC enviará ao disjuntor (*T. Rele*). Outro parâmetro mostrado corresponde ao ajuste do intervalo de tempo entre duas tentativas consecutivas (*Int. Tent*). Ambos os parâmetros são ajustados em segundos.

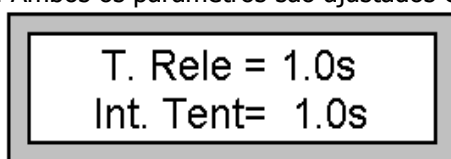


Figura 6.4.1.22: Parâmetro de ajuste do tempo de atuação do relé de sincronização e o intervalo de tempo entre uma operação de sincronização e outra.

O parâmetro de “Falha Man.” (ver figura 6.4.1.23) irá determinar se o GSINC irá monitor o retorno do disjuntor quando a operação de sincronização estiver ocorrendo em modo manual. Uma vez que o GSINC enviou o pulso de sincronização ao disjuntor e durante o intervalo de tempo ajustado pelo parâmetro “Temp. Ret” não obtiver o sinal de retorno do disjuntor, o GSINC irá acusar falha de sincronização. No modo manual com esta opção ativa, o GSINC irá realizar apenas um tentativa de sincronização.

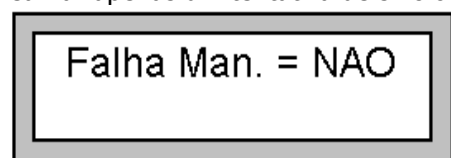


Figura 6.4.1.23: Parâmetro de ajuste para determinação de falha de sincronização em modo manual.

Na figura 6.4.1.24 encontra-se os parâmetros de configuração da comunicação ModBus, como o ajuste da velocidade de comunicação (*V. Com.*) e sua paridade (*Parid.*).

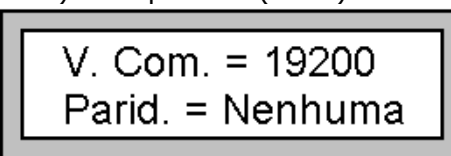


Figura 6.4.1.24: Parâmetros de configuração da comunicação Modbus.

O endereço do GSINC na rede Modbus pode ser ajustada no parâmetro “ID Modbus” visto na figura 6.4.1.25.

OPERAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO

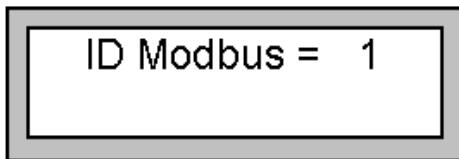


Figura 6.4.1.25: Parâmetro de ajuste do endereço do GSINC na rede Modbus.

A figura 6.4.1.26 mostra a opção de proteção contra a alteração dos parâmetros por pessoas não autorizadas, através de senha.

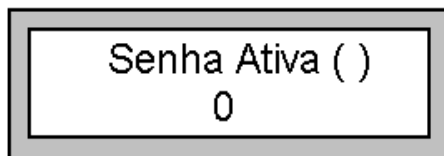


Figura 6.4.1.26: Proteção da parametrização utilizando-se senha.

Para ativar o uso de senha de proteção, o usuário deverá antes de tudo inserir um número entre 0 e 999. Desta forma, o próximo passo será marcar (X) em SENHA ATIVA.

Passos para gravação de senha:

- a. Pressionar as teclas de navegação \uparrow e \downarrow , até ser exibida a mostrada acima;
- b. Pressionar a tecla ENTRA duas vezes, até que o cursor de indicação de alteração de parâmetro, ■, pisque na segunda linha do display;
- c. Pressionar \uparrow e \downarrow até chegar na senha desejada;
- d. Pressionar a tecla ENTRA para gravar o valor;
- e. Ativar a senha, pressionando a tecla ENTRA, até que o cursor de indicação de alteração de parâmetro, ■, pisque no início da linha SENHA ATIVA ();
- f. Pressionar \uparrow ou \downarrow em cada dígito até que apareça a um X entre os parênteses;
- g. Pressionar a tecla ENTRA para gravar o valor;

A partir deste instante, sempre que o usuário desejar alterar algum dos parâmetros do sincronizador, será exibida a tela da figura 6.4.1.26, onde o usuário poderá inserir a senha para poder efetuar as alterações necessárias.

7 - AJUSTES DE GANHO E OFFSET

O ganho representa o aumento da amplitude da tensão ou corrente conforme representado na figura 7.1.

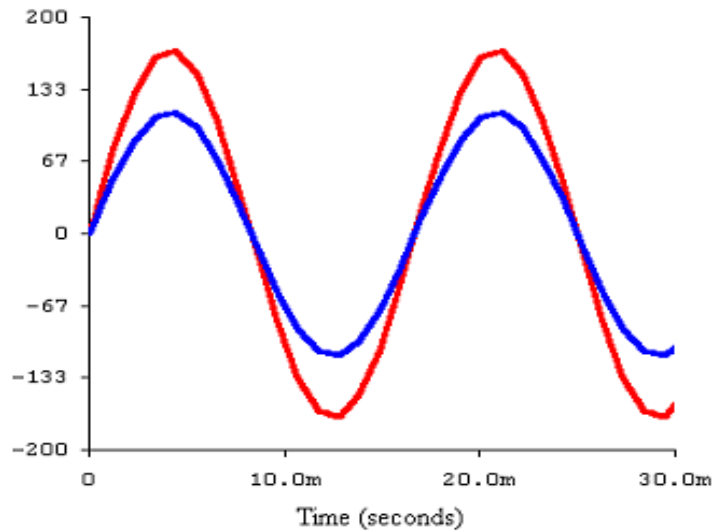


Figura 7.1: Ajuste de ganho.

O ajuste de Offset representa a soma de um sinal CC à forma de onda da tensão ou corrente conforme representado na figura 7.2.

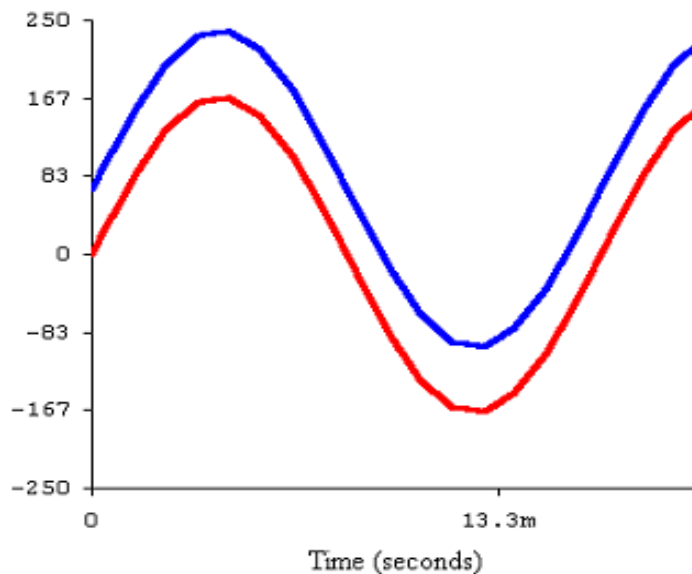
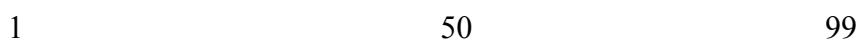


Figura 7.2: Ajuste de offset.

A escala definida para o ajuste de offset é representada abaixo. O valor 50 representa a metade da escala para fins de ajuste.



AJUSTES DE GANHO E OFFSET

8 - COMUNICAÇÃO

O GSINC implementa um *subset*¹ do padrão de comunicação serial *AEG Modcon Modbus RTU*. Este é um protocolo muito popular e utilizado em CLPs². O protocolo *Modbus* utiliza a filosofia de um mestre e múltiplos escravos, o GSINC é sempre escravo, ele não pode ser programado como mestre.

8.1 - FUNÇÕES *MODBUS* SUPORTADAS

As seguintes funções são suportadas pelo GSINC:

03 – Leitura de parâmetros (*set point*)³.

04 – Leitura de valores atuais.

06 – Alterar parâmetro.

8.1.1 - FUNÇÃO 03 LEITURA DE PARÂMETROS

Vamos supor que seja requerido ao escravo 11 dois parâmetros, iniciando no endereço 0030.

Para esse exemplo vamos utilizar os seguintes dados:

Endereço	Dado
0030	0064
0031	000A

Transmissão do Mestre

Endereço do escravo: 0B

Função: 03

Endereço de início dos dados: 00

30

Número de Parâmetros: 00

02

CRC⁴: XX

XX

Resposta do Escravo

Endereço do escravo: 0B

Função: 03

Número de Bytes 04

Parâmetro 1: 00

64

Parâmetro 2: 00

0A

CRC: XX

XX

1 Implementação de parte de um protocolo.

2 Controlador Lógico Programável.

3 Parâmetro configurável.

4 Do inglês Cyclic Redundancy Check (CRC). É utilizado para verificação de erros.

8.1.2 - FUNÇÃO 04 LEITURA DE VALORES ATUAIS

Agora vamos supor que seja requerido ao escravo 11 dois Valores Atuais, iniciando no endereço 0030.

Para esse exemplo vamos utilizar os seguintes dados:

Endereço	Dado
0030	0110
0031	124

Observe que embora os endereços sejam os mesmos do exemplo anterior, os valores são diferentes, pois estamos lendo dados de outra tabela (Valores Atuais).

Transmissão do Mestre

Endereço do escravo: 0B
Função: 04
Endereço de início dos dados: 00
30
Número de Valores: 00
02
CRC: XX
XX

Resposta do Escravo

Endereço do escravo: 0B
Função: 04
Número de Bytes 04
Valor 1: 01
10
Valor 2: 01
24
CRC: XX
XX

8.1.3 - FUNÇÃO 06 ALTERAR PARÂMETRO

Vamos supor que seja requerido ao escravo 11 alterar o Parâmetro do endereço 0030.

Para esse exemplo vamos utilizar os seguintes dados:

Endereço	Dado
0030	0064
0031	000A

Após esse exemplo ser completado o Parâmetro do endereço 0030 será 00AB.

Transmissão do Mestre

Endereço do escravo: 0B
Função: 06
Endereço de início dos dados: 00
30
Novo Parâmetro: 00

CRC: AB
XX
XX

Resposta do Escravo

Endereço do escravo: 0B
Função: 06
Endereço de início dos dados: 00
30
Novo Parâmetro: 00
AB
CRC: XX
XX

9 - PARÂMETROS DE MEMÓRIA

Os endereços da tabela de memória do GSINC estão identificados na tabela do item **Guia rápido de parâmetros** na página 8. Abaixo segue algumas observações referentes a manipulação dos dados desta tabela.

9.1 - PARÂMETRO PARIDADE MODBUS

A tabela 9.1.1 a seguir mostra as opções de parâmetros de paridade da comunicação no endereço *modbus 2d*.

Tipo de paridade	Número de seleção (decimal)
Nenhum	0
Par	1
Ímpar	2

Tabela 9.1.1 - Parâmetros de paridade Modbus.

9.2 - PARÂMETRO BAUD RATE

A tabela 9.2.1 a seguir mostra as opções de taxas de comunicação no endereço *modbus 1d*.

Taxa de comunicação (Bps)	Número de seleção (decimal)
2400	0
4800	1
9600	2
19200	3
38400	4

Tabela 9.2.1 - Parâmetros de taxa de transmissão Modbus.

9.3 - PARÂMETRO FALHA MANUAL

A tabela 9.3.1 a seguir mostra as opções de taxas de comunicação no endereço *modbus 24d*.

Parâmetro de Falha Manual ("Falha Man.")	Número de seleção (decimal)
Sem detecção de falha (Não)	0
Com detecção de falha (Sim)	1

Tabela 9.3.1 - Parâmetros de taxa de transmissão Modbus.

9.4 - VARIÁVEL ESTADO

Os parâmetros referentes ao Estado de operação do GSINC seguem a forma de dados da tabela 9.4.1. Esta variável pode ser acessada pelo endereço *modbus 131d*.

Nome do comando	Bit da palavra	ON	OFF
Modo Automático	0	1	0
Modo Manual	1	1	0
Modo Barra Morta	2	1	0
Modo Teste	3	1	0
Sincronizando	4	1	0
Sincronizado	5	1	0

Tabela 9.4.1 - Parâmetros dos estados do GSINC.

9.5 - VARIÁVEL ALARMES

As variáveis referentes aos alarmes do GSINC seguem de dados identificada na Tabela 9.5.1. Podem ser lidas pelo endereço *modbus 132d*.

Nome do comando	Bit da palavra	ON	OFF
Tensão na Barra	0	1	0
Falha Sincronização	1	1	0

Tabela 9.5.1 - Tabela de alarmes do RV.

9.6 - VARIÁVEL ENTRADA DIGITAL

A tabela 9.6.1 a seguir identifica cada bit utilizado pela saída digital, esses bits podem ser lidos pelo endereço *modbus 133d*.

Entrada Correspondente	Bit da palavra	ON	OFF
Tecla p/ Baixo	0	1	0
Tecla p/ Cima	1	1	0
Entra	2	1	0
Retorno Disjuntor	3	1	0
Reset Falha Sincronização	4	1	0
Manual	5	1	0
Barra Morta	6	1	0
Automático	7	1	0

Tabela 9.6.1 -Tabela de identificação de bits da entrada digital.

9.7 - VARIÁVEL SAÍDA DIGITAL

A tabela 9.7.1 a seguir identifica cada bit utilizado e status referentes a saída digital. Esta variável pode ser lida pelo endereço *modbus 134d*.

Saída Correspondente	Bit da palavra	ON	OFF
Mais Tensão	0	1	0
Menos Tensão	1	1	0
Mais frequência	2	1	0
Menos frequência	3	1	0
Disjuntor	4	1	0
Falha Sincronização	5	1	0

Tabela 9.7.1 - Tabela de identificação de bits da saída digital.

10 - DIMENSÕES FÍSICAS

As dimensões físicas do GSINC são apresentadas na figura 10.1. O GSINC pesa aproximadamente 800g.

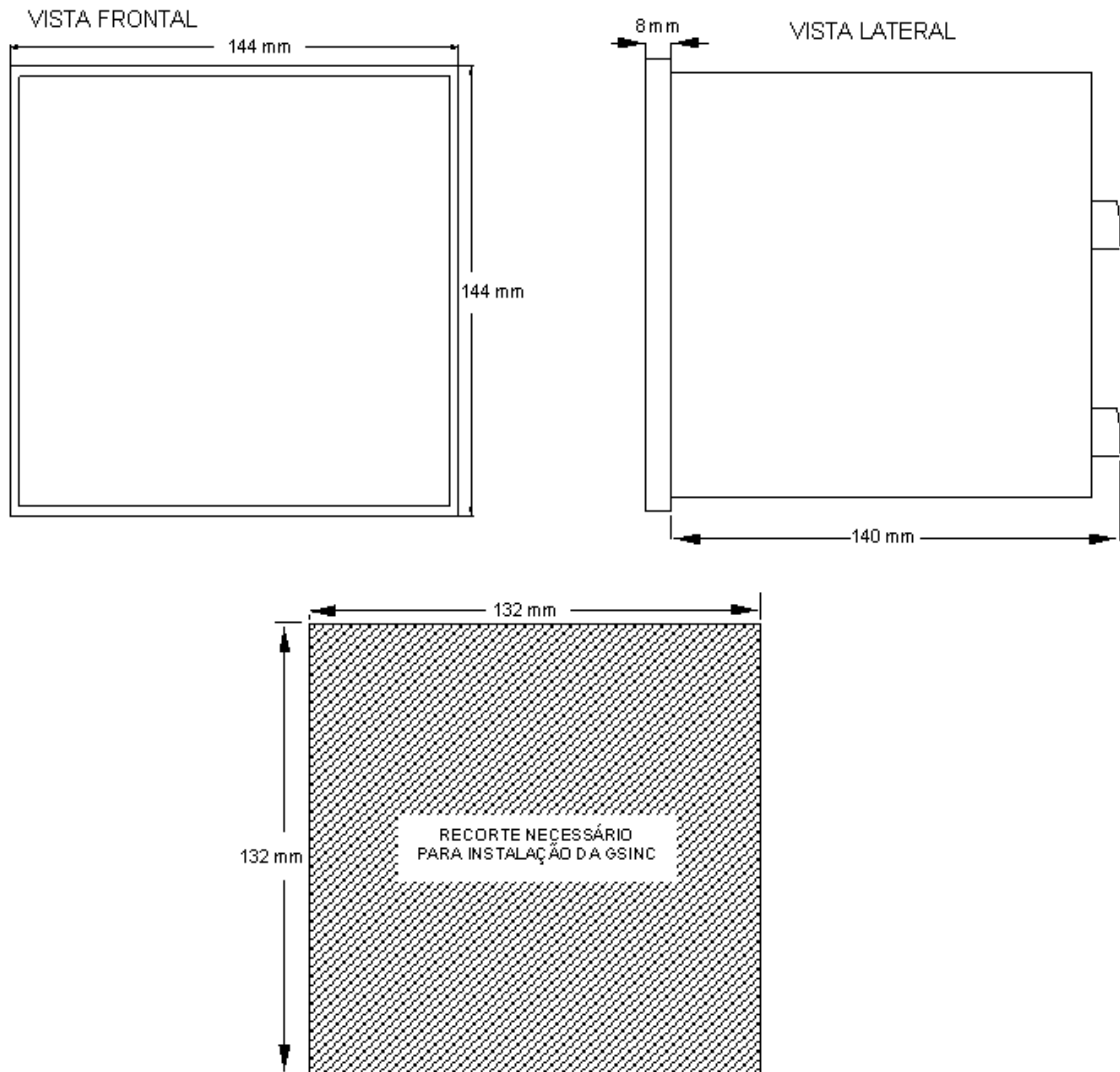


Figura 10.1: Dimensões físicas.

11 - PROBLEMAS, CAUSAS E SOLUÇÕES

Problemas	Causa	Solução
- O aparelho não liga.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falta de alimentação; 2. Alimentação incorreta; 3. Fusível rompido. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar se a alimentação está chegando ao conector; 2. Verificar se a tensão da alimentação está correta; 3. Verificar se fusível apresenta continuidade, caso haja descontinuidade, substituir por um fusível de 0,5A.
- Erro na leitura de tensão do gerador.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexão dos TP's erradas ou interrompidas; 2. Valor dos parâmetros errados; 3. Relação TP incorreta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar se as conexões dos TP's estão corretas; 2. Corrigir valores dos parâmetros e ganhos de calibração; 3. Verificar valor da relação TP.
- Erro na leitura de tensão da barra.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexão dos TP's erradas ou interrompidas; 2. Valor dos parâmetros errados; 3. Relação TP incorreta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar se as conexões dos TP's estão corretas; 2. Corrigir valores dos parâmetros e ganhos de calibração; 3. Verificar valor da relação TP.
- Erro na leitura de frequência.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conexão dos TP's erradas ou interrompidas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar se as conexões dos TP's estão corretas;
- Quando o gerador e a barra estão em fase, o GSINC indica uma diferença de ângulo.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ligação dos TP's com fase invertida; 2. Parâmetro DTPGer com valor errado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verificar se as fases dos TP's estão corretas; 2. Verificar se o parâmetro DTPGer está com o valor correto.

NOTA: Os valores de parametrização e calibração deverão ser anotados na hora da instalação do aparelho para que possam ser ajustados posteriormente em algum eventual defeito.