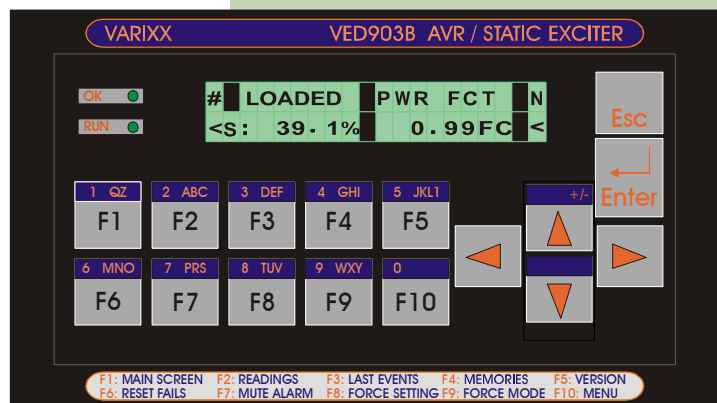


VED903B AVR - STATIC EXCITER



SYNCHRONOUS GENERATOR EXCITER

VED903B Static Exciter for Generators



O AVR - (Automatic Voltage Regulator) / Excitatriz Estática / Regulador de Fator de Potência VED903 é um dos mais avançados disponível para excitação de Geradores. O VED903 é um Regulador Digital que conjugado ao Módulo de Potência específico compõe uma Excitatriz Estática para correntes de excitação entre 1 a 2000 Amperes, podendo operar totalmente em automático.

O VED903 é parametrizável via teclado ou rede Modbus.

O VED903 possui dezenas de proteções e funções incorporadas, todas programáveis. Dezenas de leituras de variáveis e estados são disponíveis no mostrador de cristal líquido e via Modbus ou Devicenet.

As últimas 12 falhas são memorizadas, com data e hora da ocorrência.

O último evento ou primeira falha ocorrida também é memorizado, bem como diversos dados, como hora da última excitação, número de horas excitado, número de horas totais etc.

Diversas funções inteligentes facilitam a aplicação, como passagem sem distúrbios (Bumpless) entre "Automatic" e "Manual Open Loop" ou "Manual Constante Field Current" ou ainda entre modos de "Settings". Outras funções disponíveis, como "PID Autotune", Calibração de leituras via Teclado ou Modbus, Indicação de Falhas, Modos de Operação ativos e outras facilitam a aplicação.

Diversos tipos de setagem de ponto de operação estão disponíveis individualmente ou conjugados, como "Up/Down", "Key-

board" (Teclado), Potenciômetro, 0 a 5 VCC, 0 a 20 mA ou rede Modbus.

O VED903B pode trabalhar em diversos modos como: Voltagem gerada constante, Corrente de campo constante, Fator de Potência constante ou KVAR constante ou Voltagem Gerada Constante com "Droop" por Fator de Potência ou por KVAR (para paralelismo) além de Volts/Hertz Constante.

Uma das principais características do VED903B é o sistema de duplo canal automático com duplo setpoint de ponto de trabalho e duplo PID (Primário e Secundário) além do canal manual, o que permite passagem de modo "Voltagem Constante" usada na partida e sincronização para "Constante Power Factor" sem necessidade de intervenção no ponto de trabalho podendo trabalhar totalmente sem supervisão do operador.

Possui funções de limitação automática programáveis de Ângulo Polar e Corrente de Excitação Mínima e Máxima.

Possui ainda função "Soft Start" com rampa até o setpoint evitando overshoot na excitação.

Os semicondutores no módulo de potência são tipo "módulo de base isolada" permitindo construção limpa e confiável.

Os módulos de disparo são encapsulados em resina epoxy de alta isolamento (20.000 V/mm) com isolamento óptica.

Uma entrada "Control" específica, facilita a operação em vários modos selecionáveis em configuração de dupla excitatriz (dois canais de potência com passagem automática entre eles) como "Follow Field Voltage", "Internal Hot Backup", External Hot Backup", "Follow Set Point", "Force Open Loop" e Force Field Current".

• **Aplicações:** AVR e Excitatriz Estática Digital de alto desempenho para Geradores Síncronos (Alternadores Síncronos).

• **Sinais de Controle disponíveis:** "Up/Down", 0 a 5 V, 0 a 20 mA, Potenciômetro, "Keyboard" ou Rede Modbus.

• **Modos:** "Automatic", "Manual Open Loop" e "Manual Field Current".

• **Regulação:** Voltagem Constante com "Droop" por F. P. ou KVAR, permitindo "Reactive Droop Compensation" para paralelismo ou cogeração), Fator de Potência, KVAR ou V/Hz constante.

• **Proteções programáveis (22 Totais):** Sobre e Subvoltagem, Sobre e Subfrequência, Limitação e Trip de Ângulo Polar em avanço e em atraso, Limitação e Trip de corrente de campo mínima e máxima, Limite para V/Hz cte, Sobre e Subcorrente de linha, Sobre e Subpotência, Motorização, Sobretemperatura, Falha Externa, Energização Inadvertente e Perda de Controle (Auto monitoramento).

• **Funções adicionais programáveis:** "Load Current Compensation" (para compensação de linhas de transmissão longas sem "sensing" remoto), "Soft Start", "Reset" e "Mute" manual/automáticos, Memorização de 1º defeito, 12 últimas falhas, "PID Auto Tune", Set Point secundário, PSS Power System Stabilizer (opcional) e outras.

• **Sinalizações e Medições (31 Totais):** Voltagem e Corrente de linha, KVA, KVAR, Fator de Potência, KW, Frequência, Corrente de Campo, Motorização ou Geração, "Lead" ou "Lag", "Setting Range", % de "Setting" Atual, Limites Ativos, "Droop" Status, "Droop Range", Modo de Operação, Modo de Regulação, Modo de "Setting", "Forcing Mode", Forcing Setting", Sinalizações de Falhas, "Modbus Status", "Modbus Messages", Hora e Data, Último Evento, Hora última Excitação e Desexcitação, 1º Falha, Horas Excitado, Horas Totais e N. de Ciclos.

• **Programação via teclado ou serial:** Leitura e programação de Parâmetros, Valores, Modos de Operação, PID, Limites, Ações para cada falha, Memórias de Falhas, Falhas ativas etc.

• **Contatos de saída:** Estáticos isolados para 12 a 240 VCA/VCC.

CARACTERÍSTICAS:

Excitatriz: VED903B/X/Y/Z/W/K onde X= Corrente nominal, Y = Voltagem nominal, Z = Alimentação de comando, W = NET/CAN Opção e K = Alimentação do ventilador.

Componentes do Sistema:

Módulo de controle VED903B/C. Com display de cristal líquido, “Back Light” e 16 teclas tipo membrana com “feedback” táctil.

Módulo de Interface “Plug In” VED903B/1/Z. (conectável ao módulo de potência).

Módulo Potência VED903A/P/X/Y/K.

Correntes Nominais: 25 a 2000 Amp.

Controle de Potência: Ponte trifásica tiristorizada compacta, totalmente controlada, com diodo “Free Wheeling” incorporado. Utiliza tiristores tipo módulo de base isolada e disparadores isolados opticamente e encapsulados em resina epox. Opcionalmente disponível em PWM de 1000 Hz, com IGBT.

Isolação: 1500 VDC (entre Comando/Potência e entre Potência e Massa).

Tipo de Controle de Potência: Ângulo de fase (opcional PWM com IGBT).

Sensing: Trifásico 115 VAC.

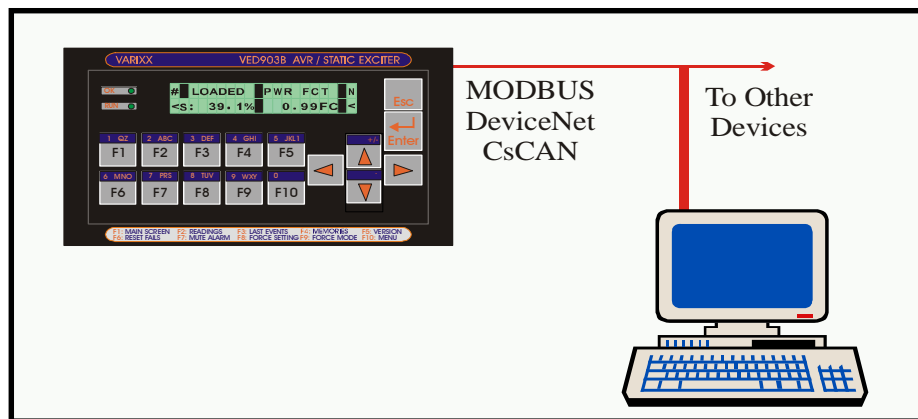
Tempo de Resposta: Máximo de 50 mS.

Malha de Controle: Tipo PID Independente (PID ISA Opcional) totalmente programável - “Bias”, P (Ganho proporcional), I (Razão Integral), D (Ganho derivativo), “Derivative Term” (Error=PV-SP ou PV=Process Value), “Dead Band” (Inferior e Superior), “Clamping” e “Slew Time”.

Paralelismo: Divisão de cargas reativas tipo Droop por F. de P. ou KVAR.

Faixa de Ajuste de “Droop”: 0 a 10%.

Modos de Operação: V cte, Vcte com Droop, V/Hz cte, F. de P. cte, KVAR cte



(com “Set Point” Secundário para ajuste independente de F.P. ou KVAR no início do paralelismo).

Setagem de Ponto de Operação: “Up/Down”, “Keyboard”, “Up/Down” + “Keyboard”, Pot / 0 - 5 VCC / 0-20mA, (Ativos para set point primário e secundário).

Saída Analógica: para registradores ou setagem de segundo canal (“Follow Up”) programável para “None”, “Setting Scale”, “Excitation Current”, “Line Voltage”, “Line Current”, “Power Factor”, KVA, KVAR, “Line Frequency”, “Setting After Range”, “Setting Final”, “Control Value”, “Field Voltage” e “Field Temperature”.

Soft Start: Incorporado.

Escalas de Ajuste: +/- 20% e +/- 100%.

“Setting” Inicial: Programável para “Last Value”, 0%, 50%, 100% e “Nominal”.

Modos de Operação normais: “Automatic”, “Manual Field Current” e “Manual Open Loop”.

“Forcing” de Modos de Operação: Para operação tipo “Bounceless” (sem alteração do ponto de trabalho) comandados por “Keyboard”, ocorrência de falhas ou entrada de “Control” conforme o caso. São utilizados para uso com duas excitatrizes ou uma excitatriz para mudança automática em caso de falhas. Modos possíveis: “Force Open Loop”, “Force Field Current”,

“Follow Field Voltage”, “Internal Hot Backup”, “External Hot Backup” e “Follow Set Point”.

Programação de Leituras de parâmetros e valores: “On line” (com o sistema operando).

Leitura de Valores: Voltagem de linha, Corrente de linha, Potências (KW e KVA), (KVA), Potência reativa (KVAR), Fator de Potência, Frequência e Corrente / Voltagem / Temperatura de campo.

Limites programáveis: Fator de Potência em avanço e em atraso, Ângulo Polar, Mínima Corrente de Excitação, Máxima Corrente de Excitação e Limiar de Operação V/Hz.

Leitura de Fator de Potência: Por transdutor interno (incorporado) ou externo.

“Load Current Compensation”: Programável de 0 a 15%.

Modos de Transferência de Manual para Automático: Programável para “Maintain Process Value”, “Setting = 0%”, “Setting = 50%”, “Setting = 100%”, “Setting = Nominal”, “No Change” e “Preset”.

Filtros de I/O Analógicas: 4 x “Input”, 2 x “Output”, Digitais Programáveis.

Calibração de Leituras: Zero e Escala, todas independentes e totalmente digitais podendo ser executadas “On Line”.

• **Calibração de Escala, TP, TC e Valores Nominais:** Todas digitais e “On line”.

• **Função Autotune:** Disponível, para facilitar e otimizar a calibração do PID.

• **Comunicação:** Serial RS232C protocolo MODBUS RTU (ASCII opcional) para ligação “Point to Point” ou com conversor RS232C/RS485 externo, para uso em rede (Droop Out). Opcional Porta CAN com Protocolo CsCAN ou Devicenet. Parâmetros de comunicação programáveis.

• **Proteções:** Sobrevoltagem, Subvoltagem, Sobrefrequência, Subfrequência, Limitação de Fator de Potência, Limitação de Ângulo Polar, Subcorrente / Sobrecorrente de Campo, Sobrecorrente / Subcorrente de Linha, Sobrecarga, Subpotência, Motorização, Sobretemperatura, Falha Externa, Energização Inadvertente e Perda de Controle (Auto monitoramento).

• **Ações em falhas:** Programáveis independentes para cada falha em “None”, “Alarm”, “Inhibition”, “Trip” e “Both (Trip + Inhibition)” e “Force Open Loop”.

• **“Delays” para detecção de falhas:** Programável digitalmente “On Line”.

• **Relógio Tempo Real:** Incluso e setável.

• **Programação:** Com senha de usuário.

• **“Forcing” por teclado:** Modo de Operação e Modo de Setagem com senha.

• **Modo de operação em F. de P. cte ou KVAR cte:** “Compound” ajustável de 10 a 100% para melhor estabilidade.

• **Memorização de Falhas:** 12 últimas falhas com Data e Hora.

• **Memorização de Eventos:** 1º Falha, Último Evento com hora e data, Hora e Data da última excitação e Hora e Data da última desexcitação, Total de Horas excitado, Total de horas energizado e Número de ciclos de excitação.

	Connector		Minim.	Nominal	Maxim.	
REAR CONNECTOR						
Potentiometer 500 Ohm	B2 / B1	Source Current	—	10	—	mA
0 to 5 V Setting	B2 / B1	Input Impedance	—	500	—	Ohms
0 to 20 mA Setting	B4 / B1	Input Impedance	—	250	—	Ohms
0 to 10V P. Factor Sygnal	B3 / B1	Input Impedance	—	500	—	Ohms
0 to 20 mA P. Factor S.	B3 / B1	Input Impedance	—	500	—	Ohms
Auxiliary Supply for Commands	B6 (+) / B5 (-)	Current Voltage	— 12	— 15	50 16	mA Volts
Up / Down / Droop / Enable / Control / Ext. Fail Commands	B7 - B12 / B5 (-)	Input Impedance	—	10K / 50 k	—	Ohms
		Input Range	12	—	28 / 140	Volts
		On Current	1	—	2.5	mA
		Off Current	—	—	200	uA
		On Level	—	9 / 45	—	V
		Off Level	—	3 / 15	—	V
		Isolation	—	500	—	VDC
Peak Voltage	—	—	—	35 / 175	VDC	
Analog Output Signal	B13 / B14	Source Current	0	—	20	mA
		Compliance	—	10	—	VCC
Output Contacts (Static) N.O / N.C.	B15 / B16 B17 / B18 B19 / B20	Voltage	—	—	240	VAC/VCC
		Current Cont.	.01	—	1	A
		Current Peak	—	—	4	A (Peak)
		Isolation	—	1000	—	VDC
		Voltage Drop	—	2.7	—	V
Interface Connector						
Power Supply	M1 / M2	Voltage	45	110	135	VCA/VCC
		Voltage	85	220	265	VCA/VCC
		Power	—	20	—	VA
Voltage Sensing	M3 / M4 / M5 M6 ANAL. COMM.	Voltage	—	115	200	VCA
		Impedance	—	10 K	—	Ohm
Field Voltage Sensing	M10 / M6 M6 ANAL COMM.	Voltage	0	5	10	VCC
		Current	0	20	40	mA
		Impedance	—	250	—	Ohm
Current Sensing	M7 / M8	Current	0.2	1	2	A
		Impedance	—	1	—	Ohm
Field Current Sensing	M9 / M6 M6 ANAL. COMM.	Voltage	0	5	10	VCC
		Current	0	20	40	mA
		Impedance	—	250	—	Ohm
Enable Signal (Dry Contact)	M11 / M12 M12 DIG. COMM.	Current Source	—	10	—	mA
		Compliance	—	12	—	Volt
Power Module	P1 = GROUND					
Build Up Sensing	P2 / P3	Voltage	—	115	135	Volts
		Power	—	3	—	VA
Build Up Enable Signal (Dry Contact)	P4 / P5 and P6 / P7	Compliance	—	—	12	Volts
		Current	—	—	10	mA
Fan Power Supply	P8 / P9	Voltage	—	110 / 220 (See Tag)	—	VAC
		Power	—	See Tag	—	Watts
Optional External Synchronism Signal	P10 / P11 / P12	Voltage	60	115	135	VCA
		Power	—	10	—	VA

• **Contatos de saída Programáveis para:** Alarme, Trip, Start Permission, FAR, FCX (Totalmente estáticos com isolação ótica).

• **Telas ativas:** 180 telas diferentes (muitas delas múltiplas).

• **Repetibilidade e Uniformidade de ajuste:** 100% (Livre de ajustes analógicos - nenhum “Trimpot” utilizado externa ou internamente).

• **Resolução de ajuste “Up/Down”:** 0.01% (12 bits).

• **Velocidade de Ajuste “Up/Down”:** 3 velocidades selecionadas automaticamente a cada 2 segundos que se mantém as teclas pressionadas.

Teclas

- **F1 - MAIN SCREEN:** Chama 11 telas principais que podem ser vistas com as teclas $\downarrow\uparrow$. Se houver condição de falha não resetada, ao ser teclada mostra por 1 segundo a mensagem “Warning : Unreseted Fail / Alarm”. A **primeira** mostra 10 campos na seqüência (ver página 16): **1- “Pre-Fail”:** Sinal # piscando para falha prestes a ser detectada, enquanto a temporização da mesma não estiver terminado. **2- Estado atual:** Stand By, Buildup, Soft Start, Fail, Alarm, Excited e Loaded. **3- Variavel / Modo atual:** Lin. Volt, Pwr Fct, Kvar, Mvar, Volt/PF, Volt/VAR, Open Loop, V/Hz, V/PF/Hz, V/Vart/Hz, Fld Amp, Open Loop, Follow SP, Follow FV, I.Hot Bk, E.Hot Bk e Force Fld. **4- Estado:** N ou F indicando operação com a variavel principal (N) ou forçada (F). **5- “Setting Limit”:** Indica que o limite de setting calculado está atuando < para mínimo ou > para máximo. **6- “Set Point Primário” (P:)** ou Secundário (S:). O set point secundário serve para operação em modos diferentes de V constante. Caso o modo “Double” no menu 2.15 (Set Point Mode) seja habilitado, ao se fechar o contato “Mode/Droop”, é ativado o set point secundário (S:), com o valor previamente ajustado para ele, sendo neste caso o setting de F. P. ou KVAR. Ao se abrir o contato “Mode/Droop” ou a carga cair abaixo de do mínimo programado, o set point volta para o primário (P:) e ocorre indicação de Forcing “F”, com o valor previamente ajustado para voltagem gerada. Isto evita que o gerador trabalhe em PF cte ou KVAR cte, sem carga mínima (em co-geração), quando a corrente de linha é muito baixa evitando instabilidades e que o operador tenha que reajustar o set point para os dois modos. Os dois canais automáticos são totalmente independentes (com PID independentes) e as opções de inicialização e setagem escolhidas no menu valem para ambos. **7- “Setpoint”:** 0 a 100%. **8- “Variavel”:** O valor atual da variavel indicada acima. **9- “Complemento”:** LA para Lag, LE para Lead, A para Amper (Field), V para Voltagem, FC para limitação por “Field Cur-

rent” e PF para limitação de ângulo polar. **10- “Limiting”:** indica que esta havendo limitação da variavel regulada no momento, conforme programado, < para limite mínimo ou > para máximo.

A **segunda** mostra 4 campos: **1- “Condition”:** Normal, Alarm, Fail ou “Muted”), **2- “Range”:** faixa de ajuste programada: (+/- 20% ou +/- 100%). **3- “SP Source”:** indica o tipo de setagem de set point como Up/Down etc. **4- “Operation”:** Automat, Man O.Loop ou Man F.C.

A **terceira** mostra 8 campos: **1- “Mode Forcing”:** N = Normal, F=Forced manual, **2- “Setting Forcing”:** N = Normal, F=Forced Keyboard, **3- “Droop”:** D para droop ativo, **4- “Inductive”:** < para limite de “LAG” ativo, **5- “Capacitive”:** > para limite de “LEAD” ativo, **6- “Overexcited”:** > para limite de sobreexcitação ativo, **7- “Underexcited”:** < para limite de subexcitação ativo e **8- “Clamping”:** < para mínimo e > para máximo. Por “ativo” entenda-se “limitando” no momento.

A **quarta** mostra dois campos: **1- Condição da comunicação Modbus** (Active, Inactive) **2- Modbus Status** (Standby, Timeout, Valid Message, Parity Error, Frame Error, Overrun Error e Checksum Error).

A **quinta** mostra 4 campos relativos ao Modbus (programados ou válidos para o momento): “Node”, “Baud Rate”, “Parity”, “Handshak”.

A **sexta** mostra dois campos: **1- New Start Time** - tempo para permissão de nova partida e comutação de uma das saídas caso esteja programada para tal no menu 2.16, 2.17 ou 2.18 e **2- Status da permissão de partida** (Inactive, Hold, Enabled, Forced). “Forced” ocorre se for detectada uma partida antes de se terminar o tempo de “Hold”. A **setima, oitava, nona e décima** mostram gráficos de barra (bargraph) para as seguintes variáveis (duas cada tela): **PSP** - Primary Set Point e **PPV** - Primary Process Value, **SSP** - Secondary Set Point e **SPV** - Secondary Process Value, **SPF** - Secondary Process Final e **PVF** - Process Value Final, **CVF** - Control Value Final e **AOF** - Analog Output Final. A **décima primeira** mostra as variáveis SPF, CVF, PVF, AOF de 0 a 32000.

- **F2 - Leituras:** Chama as telas de leitura

ras. Estando nesta tela, usa-se as teclas $\downarrow\uparrow$ para se visualizar as quatro telas deste modo. A **primeira** mostra 3 campos: **1- Voltagem da Linha** e **2- Corrente de Linha** e **3- Freqüências de linha (Hz)**. A **segunda** mostra três campos: **1- KVA** ou MVA, **2- KVAR** ou MVAR e **3- Quadrante de operação** M ou G (Motor ou Gerador). A **terceira** mostra 3 campos: **1- Power Factor**, **2- Lag / Lead** e **3- KW** ou MW. A **quarta** mostra três campos: **1- Corrente de Campo**, **2- Tensão de Campo** e **3- Temperatura do Campo**

- **F3 - Last Events:** Chama a tela de verificação de último evento/1º falha. Após F3 usa-se as teclas $\downarrow\uparrow$ para visualizar todas as 7 telas deste modo: Tipo, hora e data do último evento, hora e data da última partida, idem da última parada, número de partidas, horas totais com gerador rodando e horas totais excitado.

- **F4 - Memories:** Chama telas de memórias. Se houver uma condição de alarme só fica ativa após comando “Mute”. Após F4 usa-se as teclas $\downarrow\uparrow$ para fiscalizar todas as 12 memórias de eventos com hora e data da ocorrência. A memória N° 12 corresponde ao evento mais recente e a memória N° 1 corresponde ao evento mais antigo. Novos eventos empurram a pilha para baixo eliminando os mais antigos da memória.

- **F5 - Version:** Tem duas funções: ao toque rápido chama a tela de versão do equipamento. Se segurada por 3 segundos alterna o modo de operação da comunicação serial protocolo *Modbus RTU* (Inactive, Active), e “Adress Node Valid” indicando o endereço atual. Após a alteração de parâmetro do Modbus é necessário desligar e religar o VED903 para que se tornem válidos.

- **F6 - Reset Fails:** Limpa condição de falha, chamando a tela principal. Só opera realmente se a falha já foi eliminada. Caso aceita, aparece no display a mensagem “OK Accepted” por um segundo. Esta tecla funciona mesmo que o VED903 esteja programado para “Auto Reset”.

- **F7 - Mute Alarm:** Silencia o Alarme.

Em caso de alarme as telas ficam se alternado entre tela principal 1 e as duas de alarme. Um comando “Mute” fixa as telas de alarme, mostrando a primeira falha ocorrida e as falhas ativas. Algumas falhas, mesmo que já inativas são mostradas na tela de alarme até que “Mute” seja acionado para que o operador possa tomar conhecimento de sua ocorrência. Em condição de alarme as outras teclas ficam inibidas. Um comando “Mute” permite operar as outras teclas do VED903. Após o comando “Mute” pode-se utilizar as teclas ↕ para visualizar as duas telas de alarme, a primeira mostrando as falhas ativas ou memorizadas de 01 a 09 e a primeira falha detectada e a segunda as falhas de 10 a 18 e também a primeira falha detectada.

(Nota: o primeiro acionamento simultâneo dos sinais “Up” e “Down” nos bornes, equivale a teclar F7 - “Mute” e o segundo acionamento simultâneo equivale a teclar a teclar F6 - “Reset”. Caso a entrada de “Control esteja programada para “Mute/Reset” o primeiro acionamento deste sinal equivale a “Mute” e o segundo a “Reset”).

- **F8 - Force Setting:** Permite efetuar a mudança provisória do modo de setagem Atual ou Normal para “Keyboard” no qual se pode alterar o ponto de trabalho utilizando-se as teclas ⇄ para ajustar (como em “Up/Down”) o ponto de operação. Para que se entre no modo de “Force Setting” é necessário entrar com uma a senha de “Forcing”, a qual pode ser alterada dentro do menu. Após a inserção da senha correta use as teclas ↕ para selecionar “Force Normal” ou “Force Keyboard”. A condição de “Force” só é válida enquanto o VED903 estiver energizado. A cada nova energização o modo volta para o programado nos parâmetros do menu 2, ou seja, volta para o modo “Normal”. O modo “Force Keyboard” serve para se efetuar ajustes locais em caso de teste, quando somente houver ajuste remoto de “Setting” no sistema. A passagem para o modo “Force Keyboard” é feita sem distúrbios (Bounceless) e a passagem para o modo “Normal” também é executada sem distúrbios se o modo de setagem programado como normal for digital (Up/Down ou Keyboard). Se o “setting” normal for um dos

analógicos (Pot, 0 a 5 V ou 0 a 20 mA) a volta para o modo normal obedece os valores destas entradas.

- **F9 - Force Mode:** Permite efetuar uma mudança provisória do modo “Normal” ou seja, aquele programado no Menu 2.09, para um dos outros modos disponíveis. Pode-se passar provisoriamente do modo “Automatic” para o modo “Manual Open Loop” ou “Manual Field Current”. O modo “Manual Open Loop” seta ângulos de disparo proporcional ao valor de “setting”, sem nenhuma correção de erro. No modo “Manual Field Current” o regulador mantém constante a corrente de campo setada. Em todos os casos a escolha de escala programada no menu 2.08 (+/-20% ou +/-100%) é válida.

Na passagem entre “Manual Open Loop” ou “Manual Field Current” (tambem pelo sinal “Control”) ha várias opções disponíveis que podem ser setadas no menu 2.02 (Maintain PV, 0%, 50%, 100%, Nominal). No caso de programado a 1º opção (“Maintain”), o VED903 calcula o valor de setagem para compensar todos os parâmetros e leituras (“Droop”, “Readings” e “Setting”) pertinentes mesmo que durante o modo atual os mesmos tenham sido alterados e seta o valor teórico para ideal. Se o “Setting” for um dos digitais a mudança ocorrerá sem alteração do valor de processo. Se o “Setting” for um dos analógicos, mesmo assim não haverá um distúrbio acentuado e rápido já que o VED903 promove uma rampa de 3 segundos até o novo valor. Se o modo de transferência for um dos outros, haverá uma rampa até o valor programado de “Setting” (0%, 50%, 100% ou nominal).

Estas mesmas observações valem para mudança de modo de operação dentro do “Menu” durante a operação normal, o que é perfeitamente permitido ou pelo sinal de “Control” no borne correspondente. Sempre prefira utilizar os modos de setagem digitais. Note que se durante a transição o campo de porcentagem de “setting” estiver fora da faixa de 0 a 100% o mesmo será limitado para 0 ou 100% e não ocorrerá transição “bumpless”.

- **F10 - Menu:** Ao ser acionada solicita

“Program Password?”. Ao ser solicitado o “Password” o operador deve teclar “Enter”, inserir o “Password” e teclar novamente “Enter”. Se o “Password” estiver correto o display mostrará o menu principal com 17 submenus. Use as teclas ↕ para selecionar o submenu que deseja acessar. Após a seleção tecla “Enter” e o submenu será mostrado. Use novamente as teclas ↕ para excursionar pelos itens do submenu. Para alterar um valor tecla “Enter” para que o cursor “pisque”, tecla o novo valor para o parâmetro ou use as teclas ↕ para selecionar as opções do parâmetro e tecla novamente “Enter” para inserir o novo valor ou parâmetro. Terminado todas as modificações no submenu tecla “Esc” para voltar ao menu principal. Todos os submenus serão detalhados mais a frente. Há um parâmetro de confirmação de programação. Por precaução o relê é enviado ao usuário com o parâmetro de programação desativado, o que mantém o VED903 inativo para evitar operação errônea assim que ligado, sem a programação requerida. Assim o usuário, após a programação correta de todos os parâmetros, pode entrar no menu M16, para ativar o VED903, iniciando a operação.

- **Teclas ⇄:** Permitem acessar diretamente um dígito do parâmetro para alteração mais rápida do mesmo. Em caso de não utilizadas tecla diretamente o novo valor do parâmetro nas teclas numéricas.

Tabela de Escolha:

Model VED903B	Nominal Current (A)	Maxim. Current (1min (A)	Surge Current (10 mS) (A)	Cooling Forc./ Natural	Width (mm)	Height (mm)	Depth (mm)
0025	25	75	350	N	225	290	200
0050	50	150	700	N	240	290	270
0100	100	300	1900	F	290	290	270
0150	150	450	3600	F	340	290	270
0200	200	600	5200	F	377	290	270
0250	250	750	5200	F	377	330	270
0300	300	900	6600	F	377	380	300
0400	400	1200	8000	F	377	430	300
0500	500	1500	8000	F	377	480	300
0650	650	1950	12500	F	377	530	330
0750	750	2250	14500	F	377	580	330
1000	1000	2800	14500	F	540	850	315
1250	1250	3250	15000	F	540	850	315
1500	1500	3750	19000	F	540	950	315
1750	1750	4375	19000	F	800	800	390
2000	2000	5000	30000	F	800	900	390

Programação

Para entrar no “Menu Principal” leia o item “Teclas” - F10. Estão disponíveis 17 Sub-itens ou Submenus a saber:

M00: Exit Menu.

M01: Actions.

M02: Modes.

M03: Delays.

M04: Limits / Rates.

M05: PID Calibration.

M06: Filter Calibration.

M07: Custon Calibration.

M08: Clear Memories.

M09: Test Outputs.

M10: Set Nominal Values.

M11: Reserved.

M12: PID Autotune.

M13: Set Modbus.

M14: Set Clock.

M15: Change Passwords.

M16: Program Confirmation.

Menu 00: Exit Menu: Para sair do menu, selecione esta opção e tecla “Enter”. Aparecerá um segundo menu de confirmação. Escolha “Exit Menu” e tecla “Enter”. Aparecerá a frase: “Press Esc than F1”. Deste modo pressione então a tecla “Esc” e logo após a tecla “F1” que remete à tela principal.

Menu 01: Actions: Neste submenu pode-se programar as ações que serão tomadas em cada uma das falhas possíveis. As opções para todas as falhas são: “None”, “Alarm”, “Inhibit”, “Trip”, “Both”, “Force Field Current” e “Force Open Loop”. Caso selecionado “None” a detecção da falha será desativada. Caso selecionado “Alarm”, somente a tela de alarme e o contato de alarme serão ativados, permanecendo a excitação ativa e o contato de “Trip” não será acionado.

Caso selecionado “Inhibit”, em caso da ocorrência desta falha a excitação será inibida, além de acionadas as telas de alarme e contato de “Alarme”. Não será acionado o contato de “Trip”.

Caso selecionada a opção “Trip”, em caso da ocorrência de falha será acionado os contatos de “Trip” juntamente com as telas e contato de “Alarme”. Não será

inibida a excitação. Em caso de seleção da opção “Both” (Ambos). Além do que ocorre na opção “Trip” ocorrerá também a inibição da excitação. Em caso da seleção “Force Open Loop” ou “Force Field Current” em caso da ocorrência da falha o VED903 passará para o modo “Manual Open Loop” ou “Manual Field Current” respectivamente, enquanto o VED903 não for desligado ou usada a tecla F9 com seleção de “Reset Mode”. As falhas que podem ser programadas são as abaixo. Note que para ocorrer a detecção da falha é necessário que a opção não seja “None” e que a condição de falha estabelecida no **Menu 04: Limits**, correspondente a esta falha permaneça ativa pelo tempo estabelecido no **Menu 03: Delays**, também correspondente a esta falha.

1.01/A: Under Voltage Action. Voltagem de linha abaixo do limite programado.

1.01/B: Over Voltage Action. Voltagem de linha acima do limite programado.

1.02/A: Under Frequency Action. Frequência de linha do motor (Rotação) abaixo do limite programado.

1.02/B: Over Frequency Action. Frequência de linha do motor (Rotação) acima do limite programado.

1.03/A: Under Excitation Action. Corrente de campo abaixo do limite programado ou “Perda de Campo”.

1.03/B: Over Excitation Action. Corrente de campo acima do limite programado ou Sobreexcitação.

1.04/A: Lead Angle Action. Fator de Potência em Avanço (capacitivo) abaixo do limite programado.

1.04/B: Lag Angle Action. Fator de Potência em Atraso (Indutivo) abaixo do limite programado.

1.05/A: Under Current Action. Corrente de estator abaixo do limite programado.

1.05/B: Over Current Action. Corrente de estator acima do limite programado.

1.06/A: Under Power Action. Potência abaixo do limite programado.

1.06/B: Over Power Action. Potência abaixo do limite programado.

1.07A: Motoring. Detecta se o gerador passou a condição de motor em caso de paralelismo.

1.07B: Inadvertent Energization Action. Detecta se o estator da máquina está com tensão estando o controle de excitação em condição de inibido.

1.08A: Exciter Overtemperature Action. Detecção de sobretemperatura nos dissipadores de calor da Excitatriz (85% C).

1.08B: Fiel Overtemperature Action. Calcula a resistência do campo pela lei de Ohm (V_{exc}/I_{exc}) e compara com o valor nominal.

1.09: External Fail Action. Um contato seco NA proveniente de um CLP ou relés de proteção. Pode ser ligado no borne correspondente do VED903 para sinalizar falhas externas, como Sobretemperatura do motor, Fusível Aberto, Falta de Fase e muitas outras.

1.10/A: Field Voltage Loss: Ocorre se o valor da tensão de campo cair abaixo de 10% da nominal.

1.10/B: Field Short Circuit: Válida somente se o tipo de controle for PWM com IGBT e detecta curto no campo do motor. Opcional.

1.11: Lost Control: O VED903 se auto checa continuamente e ativa esta falha se houver uma discrepância acima de 10% entre os valores de “Final Set Point” e “Process Value” na entrada do amplificador de erro digital, virtual (PID). Em condições normais de operação esta diferença (Erro) é próxima de zero, desconsiderando-se “overshoots” e “undershoots” normais. Esta é uma proteção diferencial importante que pode indicar falha em qualquer dos dispositivos de controle incluindo o módulo de potência. Esta proteção só é ativa no modo de operação “Automático”. Esta proteção deve ser setada com “delay” adequado no menu 3 para evitar detecção de correções normais.

Menu 02 Modes: Neste menu são programados os Modos de Operação, Modos de Setagem, Modos de Regulação e outros:

02.1: Regulation Mode: *Volt cte, PWR FCT (PF cte), KVAR cte, Volt/Hz cte, Volt/PF cte, Volt/VAR cte, Volt/PF/Hz cte, Volt/PF/VAR cte.* O modo mais usual para geradores síncronos é “Volt Cte/KVAR - Voltagem Gerada Constante com drop por KVAR”.

Caso sejam setados os modos “**P. F. Cte**” ou “**KVAR cte**” pode-se também selecionar opcionalmente o modo “**Double**” para “Set Point Mode” no menu 2.15, para que o VED903 comute automaticamente para o Set Point secundário (**S**) sempre que o gerador estiver com carga e em modo de paralelismo em co-geração caso se utilize contrato de PF ou KVAR cte. (chave de FCX fechada e/ou carga mínima atingida). Ao se abrir a chave e/ou diminuir a carga o set point volta a ser o primário (**P**). Isto garante estabilidade e operação em V cte com gerador em singelo ou sem carga e evita a necessidade de reajuste do set point.

2.02A e 2.02M: Man to Auto Transfer e Auto to Man Transfer (*Maintain Process Value, Setting=0%, Setting=50%, Setting=100%, Setting=Nominal, Not Change Setpoint, Preset*). A primeira opção “**Maintain Process Value**” propicia passagem “Bumpless” e sem mudança na tensão do gerador, ocasionada pelo VED903. As outras opções levam o “Setting” para valores pré estabelecidos. No caso de “Preset” o SP copia o programado no menu 11A (SP 1) e 11B (SP2). No caso da opção “**Not Change Setpoint**” não haverá alteração do Setpoint.

2.03: Output Parameter: (*None, Setting Scale, Excitation Current, Line Voltage, Line Current, Power Factor, KVA, KVAR, Line Frequency, Setting After Range, Setting Final e Control Value, Field Voltage e Field Temperature*).

É o valor que será refletido na saída de 0 a 20 mA, no borne traseiro de saída analógica do VED903. Serve para se ligar um registrador gráfico ou mesmo um outro regulador para a função de “Manual Follow Up” ou “Automatic Follow Up” ou “Hot Backup”. Para **Control Value**, 0 a 20 mA equivalem a 0 a 100% de controle. Para **Fator**

de Potência (P.F.) o meio de escala (10 mA) equivale a PF = 1, 0 mA = totalmente LAG (indutivo) e 20 mA = totalmente Lead (capacitivo). “**Setting Scale**” é a escala virtual de 0 a 100% = 0 a 20 mA, desprezando a range de atuação (+/- 20% ou +/- 100%). “**Setting After Range**” é a escala primária de setting de 0 a 100% que pode entretanto significar +/- 20% ou +/- 100% de variação na saída, conforme programado. “**Setting Final**” é igual a anterior porém levando também em conta as compensações de “Drop” ou “Compound”. O valor nominal em torno do qual a range de +/- 20% excursionará é de 50%, ou seja, para ponto de escala nominal na range de -20 a +20% com “Setting Primário em 50%” a saída será de 10 mA. Para **todas as outras variáveis**, 0 a 20 mA equivalem a 0 a 200%

2.04: Up Down Start (“*Last Value*”, *0%, 50%, 100%*, “*Nominal*” e “*Preset Scale*”). Para os casos de uso de setagem digital do ponto de operação (Up/Down), sempre que o equipamento for desligado, na religação o valor de escala tomará o valor programado neste parâmetro. “**Last Value**” é o último valor de escala utilizado quando o equipamento foi desligado, o qual fica memorizado. **0%, 50% e 100%** são valores que podem ser pré definidos para se iniciar a operação. “**Nominal**” equivale a “setting” calculado automaticamente pelo valor informado no menu 10 para o parâmetro controlado. “**Preset Scale**” copia os valores setados no menu 11A e 11B.

2.05/A: Soft_Start (*Disabled, Slow, Medium, Fast*). Caso habilitada o VED903 comanda uma subida de tensão suave após o fechamento do contato “Buildup”. Caso a programação no menu 2.12B (Power Mode) estiver em “Generator” o ponto de início do Soft Start é a tensão de linha atual no instante do fechamento do contato “Buildup”. No caso do power mode estar programado para “Auxiliary” o ponto de início é sempre zero volt após o fechamento do contato “Buildup”.

2.05/B: Force Chanel (*CH1, CH2*). Estabelece o canal que será forçado em condições de “Force”. Usado principalmente para operações com duas excitatrizes em configuração “Hot Backup”.

2.06/A: Under Excitation Limit Flag (*No, Yes*). Seleciona a função para manter uma corrente mínima entregue ao campo da máquina, evitando operação com corrente nula que provoque a desincronização da máquina (Step Out) ou dentro da faixa de instabilidade da máquina.

2.06/B: Over Excitation Limit Flag (*No, Yes*). Seleciona a função de limitar a corrente máxima entregue ao campo da máquina, evitando assim operação fora da região de estabilidade do sistema.

2.07/A: Lead Limit Flag (*No, Yes*). Limitação da excursão do ângulo polar em avanço abaixo do limite programado.

2.07/B: Lag Limit Flag (*No, Yes*). Limitação da excursão do ângulo polar em atraso abaixo do limite programado.

2.08: Adjuste Range (*+/- 20% ou +/- 100%*). Selecionar +/- 100% provê um ajuste de 100% abaixo a 100% acima da nominal. Do mesmo modo +/- 20% provê ajuste de 20% abaixo da nominal até 20% acima da nominal.

2.09: Operation Mode (*Automatic, Manual Field Current e Manual Open Loop*). A escolha de modos manuais só se justifica para teste e levantamento de curvas da máquina ou operação de emergência.

2.10A PSP to SSP (No CHG, Preset). Estabelece o valor que será setado no Setpoint 2, secundário, no caso de mudança de canal 1 para 2 pela ação de FCX (Carga). Pode ser setado para “No Change” e não será alterado ou para “Preset” que copiará o valor setado no menu 11B.

2.10B SSP to PSP (No CHG, Preset). Estabelece o valor que será setado no Setpoint 1, primário, no caso de mudança de canal 2 para 1 pela ação de saída de FCX (Carga). Pode ser setado para “No Change” e não será alterado ou para “Preset” que copiará o valor setado no menu 11A.

2.11A: V/HZ LIMIT (*Disabled, Enabled*). Habilita operação em modo V/Hz somente abaixo de um ponto programado no menu 4.12B.

2.11B: Line Current Compensation ou Load Current Compensation. (*Disabled, Enabled*). Esta função deve ser normal-

mente desabilitada. Somente deve ser usada em casos de gerador em modo de não co-geração, em modo singelo ou paralelo alimentando cargas após linhas de transmissão longas, sem possibilidade de se ligar o “Sensing” no final da linha. O ajuste de L.C.C. é de 0 a 15% feito no menu 4.12. Atua introduzindo uma realimentação positiva, elevando a tensão da máquina proporcionalmente ao aumento da corrente de carga, compensando assim as perdas na linha pela impedância da mesma.

2.12A: Mode / Droop / FCX (Relê de Modo ou Droop: (Delay, Switch, Switch+Delay, Load, Switch+Load). Estabelece as condições para passagem para modo de regulação secundário (PF ou KVAR) e ativação de uma das saídas digitais programáveis). “**Switch**” se refere a entrada do sinal de Mode / Droop / FCX nos bornes, para um contato seco e “**Load**” se refere a detecção de corrente de linha acima do ponto mínimo informado no menu 4.09A. “**Delay**” é um retardo, após as outras condições, programada no menu 3.07. Existe uma saída programável (FCX Output) para o VED903 sinalizar esta condição válida.

2.12B: Power Mode (Generator, Auxiliary). Informa se o sistema de excitação é alimentado diretamente pelo gerador ou por uma tensão auxiliar sempre presente. No caso de alimentação direta pelo gerador, o ponto de início de soft-start é a partir da tensão atual após o fechamento do contato “Buildup”. Caso contrário o ponto de início é sempre zero.

2.13A: Mute Mode (Manual, Auto, Locked). Após a ocorrência de um Alarme, o “Mute” ou silenciamento do mesmo pode ser executado manualmente pela tecla F7 ou pelo primeiro pulso simultâneo nos bornes “Up” e “Down” ou pelo sinal de “Control” ou então automaticamente após o tempo programado no parâmetro 3.11. Em “**Manual**” ou “**Auto**” o comando de mute é aceito para fixação das telas e desliga o relê de alarme nas saídas digitais. Em “**Locked**” o comando de mute é aceito para as telas mas não desliga o relê de alarme. Este só será desligado após o co-

mando de reset ser aceito nas condições abaixo.

2.13B: Reset Mode (Manual, Auto, Locked). Após a ocorrência de uma falha e nas condições de que a mesma esteja sanada pode-se aplicar o comando “Reset” manualmente pela tecla F6 obrigatoriamente após o comando “Mute” ou pelo segundo pulso simultâneo nos bornes “Up” e “Down” ou pelo sinal de “Control” (O primeiro pulso é equivalente a “Mute”), ou então automaticamente após o tempo programado em 3.11. Em “**Manual**”, com as falhas sanadas o comando é aceito mesmo com o sinal de habilita excitação ativo. Em “**Locked**” além da desativação das falhas o comando só é aceito com o sinal de habilita desativado.

2.14: Setting Modes (Up/Down, Keyboard, Up/Down + Keyboard, Set1= Pot/0 - 5 VCC/0-20mA. A setagem do ponto de trabalho pode ser feita por qualquer destas opções. Preferencialmente escolha a setagem Up/ Down ou Keyboard apenas, por serem as mais seguras para transições “Bounceless”, insensíveis a ruídos por serem digitais e impossíveis de serem inadvertidamente modificadas com o VED903 desligado.

2.15/A: PF Sensing Mode (Internal, External). O VED903 possui um transdutor de PF internamente. No caso de se querer injetar um sinal de um transdutor externo, no borne correspondente, deve se setar a opção “**External**”. O transdutor externo deve ter escala de 0 a 10 VCC, com 5 VCC equivalendo a FP = 1.

2.15/B: Channel (Single or Double): No caso de selecionado “**Single**” não será utilizado o set point secundário (S) e somente o primário (P). Mesmo com somente o set point primário pode-se trabalhar com FP cte. Para utilizar os dois canais automáticos selecione “**Double**”.

2.16A, B e C: Digital Outut 1, 2 e 3 (Start Permission, Far Output (Field Application Relay), FCX Output (Carregamento), Alarm Output ou Trip Output). Os bornes 15 / 16, 17 / 18 e 19 / 20 do módulo de comando estão ligados a relês estáticos interno que podem ser programados para uma das funções acima.

2.17: Control Input (Mute/Reset/

Force_O_L, Force_F_C, Follow FV, Int_Hot_Back, Ext_Hot_Back, Follow_SP e Enable_PSS). Estabelece a ação tomada no fechamento do contato ligado no borne 11 do modulo de controle (Control Input). Veja mais detalhes a frente. “**Enable_PSS**” habilita a entrada de sinal para a ação de “**Power System Stabilizer**”. Isto requer um regulador de PSS externo enviando sinal para o VED903.

2.18A, B: Analog Output Scale (Range) Min e Max: (0 a 90% e 10% a 100%). Valores mínimos e máximos da saída analógica para a variável programada no menu 2.03 para leitura adaptada ao registrador gráfico ou medidor externo.

2.19A: VAR Limit: (No, Yes). Habilita ou não a limitação de potência reativa (KVAR).

2.19B: Load Angle Limit: (No, Yes). Habilita ou não a limitação de Ângulo polar.

2.20A: Power Sistem Stabilizer. (No, Yes). Neste caso o VED903 pode receber sinal de um regulador externo de PSS que opera o algoritmo de controle para estabilização do sistema de potência em função das oscilações de baixa frequência (1 a 7 Hz) que podem iniciar-se em sistemas de potência, normalmente utilizando o vetor de potência acelerante para calculos. Normalmente só utilizado em geradores de grande porte (acima de 50 MW) que tenham um peso importante na rede.

2.20B: Polarity: (Normal, I nverse). Polaridade do sinal externo de PSS.

2.20C: Compound% (0 a 100%). Porcentagem de ação do sinal externo de PSS.

Menu 03: Delays.

Neste menu são setados os retardos para *Detecção de cada falha*, tempo de “*Auto Mute*” e “*Delay*” para *Auto Reset* além do *Tempo de duração do Pulso de Trip*. Note que valores setados são multiplicados por 0,1 segundos. Por exemplo para 1 segundo deve-se setar o valor 10. Estes tempos servem de filtragem para condições espúrias, evitando detecção de falhas por transientes normais do processo.

3.1/A: Under Voltage Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Subvoltagem de Linha*.

3.1/B: Over Voltage Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Sobrevoltagem de linha*.

3.2/A: Under Frequency Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Subfrequência*.

3.2/B: Over Frequency Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Sobrefrequência*.

3.3/A: Under Excitation Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Subexcitação / Perda de campo*.

3.3/B: Over Excitation Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Sobreexcitação*.

3.4/A: Lead Angle Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Fator de Potência Excessivamente Capacitivo*.

3.4/B: Lag Angle Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Fator de Potência Excessivamente Indutivo*.

3.5/A: Under Current Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Subcorrente de Linha*.

3.5/B: Over Current Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Sobrecorrente de Linha*.

3.6/A: Under Power Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Subpotência*.

3.6/B: Over Power Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha de *Sobrepotência*.

3.7- FCX Delay: Tempo após o qual, estabelecidas as condições programadas no menu 2.12A, o modo de controle é mudado para Secundário ou PF ou KVAR cte.

3.8A: Exciter Overtemperature Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de *Sobretemperatura na Excitatriz*. Pode ocorrer em caso de falha na ventilação do painel ou falha nos ventiladores da mesma.

3.8B: Field Overtemperature Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de *Sobretemperatura no campo*.

3.9/A: External Fail Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo de retardo para detecção de falha pelo contato seco no borne respectivo do VED905.

3.9/B: Lost of Control Delay (0,1 a 1000 Segundos). Tempo para detecção de falha de *Perda de Controle*. Ver detalhes no item “Menu 1.11”.

3.10/A: Inadvertent Inergization Delay (0,1 a 1000 Segundos): Temporização para detectar energização indevida.

3.10/A: Motoring Delay (0,1 a 1000 Segundos): Temporização para detectar motORIZAÇÃO.

3.11A: Auto Mute Time (0,1 a 1000 Segundos). Tempo para efetuar “Auto Mute”. Ver detalhes no item “Menu 2.13”.

3.11B: Auto Reset Time (0,1 a 1000 Segundos). Tempo para efetuar “Auto Reset”. Ver detalhes no item “Menu 2.13”.

3.12: Trip Pulse Time (0,1 a 1000 Segundos ou infinito). Tempo de duração do *Pulso de Falha ou Trip* no borne correspondente. Se setado para “0” será interpretado como tempo infinito.

3.13A: Field Loss Delay (0,1 a 1000 s). Tempo de detecção de perda de campo estando a excitação habilitada.

3.13B: Follow Delay (0 a 100 s). Delay usado para copiar a variável a ser seguida no caso de uso de duas excitatrizes em modos Follow / Hot Backup, garantindo que em caso de falha a variável seja setada para o valor pré trigger ou seja quando ainda não havia instabilidade no sistema.

3.14: Over Excitation Boost Time (0,1 a 1000) segundos. Período em que é permitida a sobreexcitação até o limite de corrente programado, antes de trazer a corrente para o valor seguro de 110% da nominal.

Menu 04: Limits / Rates.

Neste menu são setados os valores de limitação ou para as funções de “Limitação de valores” e de “Trip” para as proteções, além das taxas (Rates) “Droop Rate”, “Compound Rate”, “Load Current Compensation Rate” e Sentido de Atuação (polaridade) da leitura de Fator de Potência.

04.1/A: Under Voltage Trip (0 a 100%). Nível de detecção de *Subvoltagem* (em relação à nominal).

04.1/B: Over Voltage Trip (100% a 180%). Nível de detecção de *Sobrevoltagem* (em relação à nominal).

04.2/A: Under Frequency Trip (10% a 100%). Nível de detecção de *Subfrequência* (em relação à nominal).

04.2/B: Over Frequency Trip (100% a 200%). Nível de detecção de *Sobrefrequência* (em relação à nominal).

04.3/A: Under Excitation Limit (0% a 100%). Nível de limitação de *Subcorrente de Excitação* (em relação à nominal). Note que este não é um nível de “Trip” e sim um nível no qual o VED903 limita a diminuição da corrente de excitação mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem a sua diminuição. Isto serve para evitar operação em faixa de instabilidade da máquina.

04.3/B: Over Excitation Limit (70% a 300%). Nível de limitação de *Sobrecorrente de excitação* (em relação à nominal). Note que este não é um nível de “Trip” e sim um nível no qual o VED903 limita o aumento da corrente de excitação mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem este aumento.

04.4/A: Under Excitation Trip (0% a 100%). Nível de detecção de *Subcorrente de excitação* (em relação à nominal). Este nível deve ser setado em valores menores que o do parâmetro 4.3A.

04.4/B: Over Excitation Trip (70% a 300%). Nível de detecção de *Sobrecorrente de excitação* (em relação à nominal). Este nível deve ser setado em valores maiores que o do parâmetro 4.3B.

04.5/A: Lead Angle Limit (0,01 a 0,99 em P.F.). Nível de limitação de *Ângulo em avanço*. Este não é um nível de “Trip” e sim um nível no qual o VED903 tenta manter o *fator de potência* mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem seu avanço.

04.5/B: Lag Angle Limit (0,01 a 0,99 em P.F.). Nível de limitação de *Ângulo em Atraso*. Este não é um nível de “Trip” e sim um nível no qual o VED903 tenta manter o *fator de potência* mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem seu atraso.

04.6/A: Lead Angle Trip (0 a .99 em P.F.). Nível de detecção para “Trip” de *Ângulo em avanço*. Deve ser setado em valores menores (absolutos) que em 4.5/A.

04.6/B: Lag Angle Trip (0 a .99 em P.F.). Nível de detecção para *Trip de Ângulo em atraso*. Deve ser setado para valores menores (absolutos) que em 4.5/B.

04.7/A: Under Current Trip (0% a 100%). Nível de detecção de *Subcorrente de Linha* (em relação a nominal).

04.7/B: Over Current Trip (70% a 200%). Nível de detecção de *Sobrecorrente de linha* (em relação a nominal).

04.8/A: Under Power Trip (0% a 100%). Nível de detecção de *Subpotência* (em relação a nominal).

04.8/B: Over Power Trip (70% a 200%). Nível de detecção de *Sobrepotência* (em relação a nominal).

04.9A: PF Read Point (0% a 100%). Em relação a corrente de linha nominal. Nível de início de leitura de PF e operação em PF cte caso tenha sido selecionada esta opção no menu 2 e “FCX” esteja ativo. Abaixo deste ponto a leitura de PF é forçada em 1.

04.9B: Build Up Point (0 a 100% de LV). O ponto em que a máquina passa de “rampa de excitação” para “excitada” com controle. Pode ser sentido por relê de tensão incorporado ou pela passagem por este ponto programável de 0 a 100% de line voltage.

04.10A: Droop Rate (0% a 10%). *Nível de Droop* (em relação à corrente nominal de campo) que o VED903 aplica para efetuar as corretas divisões de KVAR ou PF entra as máquinas operando em paralelo em modo de “V/PF ou V/VAR. O nível setado de “Droop” é o atingido para um fator de potência teórico totalmente indutivo, ou valores intermediários para valores de Fator de Potência intermediários. Os modos “V/PF ou V/VAR podem ser setado no menu 2.01 para se ter “droop” por *Fator de Potência* ou KVAR.

04.10B: Compound Rate (10% a 100%). *Nível de Compoundagem* em relação ao outro fator envolvido (voltage de esta-

tor) que o VED903 considera para operar. Note que é válida apenas para os modos “*Power Factor cte*” ou “*KVAR cte*”. Pode-se operar com uma taxa de 10 até 100% . Para operação em PF cte ou KVAR cte pode haver tendência a instabilidade, dependendo do tempo de resposta da máquina e das características das cargas. A compoudagem entre 50 a 80% neste caso permite a operação com o segundo fator praticamente constante mas mantendo uma pequena parcela do fator primário para se conseguir estabilidade.

4.11A, B, C, D: Limiting PID (0,1 a 999,9), Proportional Gain, Derivative Time, Integrative Rate e Slew Time (0 a 999). PID usado momentaneamente no caso de entrada de função de limitação. Permite otimizar a estabilidade durante a limitação ativa.

04.12A: Load Current Compensation Rate (0% a 15%). *Nível para compensação de corrente de carga para linhas longas*. Ver detalhes no item “Menu 2.11B”.

04.12B: Volts/Hertz Start Limit (0% a 100%). Nível de início de operação (em relação à nominal) da *Limitação em Voltagem/Frequência constante*. Note que este não é um nível de “Trip” e sim um nível que o AVR inicia a diminuição da tensão da máquina proporcionalmente a queda de rotação e vice versa, protegendo as cargas e a máquina. Note também que esta função de início não é válida se o modo de operação já estiver setado em Volts/Hertz constante .

4.13A: P.F. Polarity (Normal / Inverse). Polaridade do deslocamento do sinal de “Power Factor” externo. “**Normal**” equivale a meio de escala com PF = 1 e diminuição do sinal para PF indutivos ou “**LAG**”. “**Inverse**” é o contrario.

4.13B: Max. Field Temperature (25 a 200°C). Valor de Set Point para falha, medido pela lei de ohm (V_{exc}/I_{exc}) e característica de resistividade do cobre (Todo o campo passa a ser a termoresistencia).

4.14A: VAR% (10 a 100%): Limite de KVAR se habilitado no menu 2.19A.

4.14B: Load Angle Lim (0 a 90). Ângulo de carga para limitação se habilitado no menu 2.19B.

4.15: Follow Span (0 a 20%). Este span é a faixa em que a função Follow / Hot Backup deixa de seguir o sinal de entrada ou seja, o mesmo é considerado estável e só é atualizado se sair da faixa em relação a última leitura e atualização.

Menu 05: PID Calibration.

Neste menu são setados todos os parâmetros relativos ao amplificador de erro digital com ação PID (Proporcional, Integral e Derivativa). Este é um PID tipo “*Independent PID*”. A equação que rege este PID é: $CV_{out} = (K_p * Error) + (K_i * Error * dt) + (K_d * Derivative) + CV_{Bias}$.

Sob pedido pode-se também fornecer a versão com “ISA PID” com equação:

$$CV_{out} = K_p * (Error + (Error * dt / T_i) + (T_d * Derivative)) + CV_{Bias}$$

Se as constantes do processo forem conhecidas valem as fórmulas abaixo. Caso contrário pode-se utilizar a Função “*Auto Tune PID*” que é feita automaticamente pelo VED905 ou mesmo por tentativa e erro.

Se K, Tc, e Tp são conhecidos pode-se usar as equações abaixo para estimar os valores iniciais para Kp, Ki, e Kd em um controle Proporcional / Integral / Derivative (PID):

$$K_p = (1.2 * T_c) / (K * T_p)$$

$$K_i = (0.6 * T_c) / (K * T_p * T_p)$$

$$K_d = (0.6 * T_c) / K$$

Tc e Tp são em unidades de tempo. No VED905, estes valores devem ser expressos em intervalos de 10 mS (ex: “100” = 10 mS * 100 = 1 segundo).

Se apenas controle *Proporcional* for desejado (Ki e Kd = 0), use a equação:

$$K_p = T_c / (K * T_p)$$

Ou para Proporcional / Integral (Kd = 0), use as equações:

$$K_p = 0.9 * T_c / (K * T_p)$$

$$K_i = 0.3 * K_p / T_p$$

Estas equações são conhecidas como **Ziegler-Nichols**, as quais foram desenvolvidas por John Ziegler e Nathaniel Nichols.

05.01/A/B: Dead Band +/- Canais 1e 2 (primário e secundário): (0 a 1000). *Limite Inferior e Superior da Faixa Morta* em relação a excursão total de 32000. Normalmente utilizada em “0”. Dentro da faixa morta não são feitas correções dos desvios.

05.02/A/B/C/D - Derivative Sensivity Canal1(Normal / Reduced), Integral Clamping Canal 1 (Yes / No), Idem para canal 2. São opções que podem ajudar a otimizar a estabilidade do sistema.

05.03/A: Proportional Gain - Canal 1 (primário): (0 a 32767 x 0.01%). *Ganho Proporcional*. Define a correção proporcional, imediata efetuada em função do erro medido.

05.03/B: Proportional Gain Canal 2 (secundário). Idem acima.

05.04/A: Derivative Time Canal 1 (primário): (0 a 32767 x 0.01 Seg.). *Tempo Derivativo*. Define a correção antecipada em função do gradiente de velocidade de mudança do erro medido ou do PV conforme programado.

05.04/B: Derivative Time Canal 2 (secundário): Idem acima.

05.05/A: Integral Rate Canal 1 (primário):(0 a 32767 r/S). *Integral*. Define a correção lenta, com tempo longo e tendendo a erro zero ou máximo de correção.

05.05/B: Integral Rate Canal 2 (secundário): idem acima.

05.06/A: Minimum Slew Time Canal 1 (primário): (0 a 1000 S). Tempo para variação de toda a excursão na saída de controle do amplificador virtual PID. Normalmente utilizado em "1".

05.06/B: Minimum Slew Time Canal 2 (secundário): idem acima.

05.07/A: Derivative Term Canal 1 (primário): ($Error = PV-SP$) ou $PV = Process Value$). Para comandar o termo derivativo, o "PID" pode utilizar uma das duas opções.

05.07/B: Derivative Term Canal 2 (secundário): Idem acima.

05.08/A: Clamping Canal 1 (primário): (*inferior e superior*): (0 a 32000). Limitação do valor relativo que a variável de controle pode assumir a qualquer tempo. O limite inferior deve ser sempre setada para valores menores que o superior.

05.07/B: Clamping Canal 2 (secundário): Idem acima.

Menu 06: Filter Calibration.

Neste menu pode-se setar a profundidade

de filtragem em quatro entradas de leitura e uma das saídas. Os filtros são do tipo *digital "Averaging"*. Setagem de muito filtro pode levar à instabilidades do sistema pois introduz retardo de primeira ordem. Use um valor de compromisso entre estabilidade de leitura dos valores e estabilidade de controle. (0 = Sem filtragem)

05.01/A: Input Filter 1 (0 - 100).

05.01/B: Input Filter 2 (0 - 100)..

05.01/C: Input Filter 3 (0 - 100).

05.01/D: Input Filter 4 (0 - 100).

05.01/E: Output Filter 4 (0 - 100).

05.01/F: Output Filter 5 (0 - 100) - Não alterar.

Menu 07: Custom Calibration.

Neste menu pode-se efetuar calibrações digitais para a leitura de diversas grandezas, compensando os erros dos Transdutores, Transformadores de Tensão e Corrente utilizados pelo usuário ou mesmo do modulo de interface. Nas telas pode-se ler o valor a ser corrigido e o fator de correção a ser introduzido em tempo real. O fator de correção é um multiplicador do valor atual lido. (0 para "Zero de Escala" e 1 para "Fim de escala" não introduzem correção).

07.01: Line Voltage Calibration. Zero (-99.9 a +99.9) e **Escala** (-9.999 a +9.999).

7.02: Line Current Calibration. Zero (-99.9 a +99.9) e **Escala** (-9.999 a +9.999).

07.03: Field Current Calibration. Zero (-99.99 a +99.99) e **Escala** (-9.999 a +9.999).

07.04: Field Voltage Calibration. Zero (-99.99 a +99.99) e **Escala** (-9.999 a +9.999).

07.05: Setting Pot/0-5V V Calibration. (-10.00 a +10.00).

07.06/A: Scale Shift Calibration Canal 1 (primário). (-50.00 a +50.00). Para não introduzir correção = "0".

07.06/B: Scale Shift Calibration Canal 2 (secundário). idem acima.

Menu 08: Clear Memories.

Neste Menu pode-se limpar seletivamente as memórias de evento ou de falhas ou todas de uma vez. Selecione a linha correspondente utilizando as teclas $\downarrow\uparrow$: (**Not Clear, Clear Events, Clear Memories (Fails) ou Clear All**) e tecla *Enter* ou tecla *Esc* para voltar ao menu principal. Conferira o apagamento nas teclas F3 e F4.

Menu 09: Test Outputs.

Neste menu pode-se testar (setar por 1 segundo) as saídas estáticas 1, 2 e 3. Atenção: se efetuado o teste durante a operação o sistema poderá ser tripado efetivamente. Selecione a linha correspondente utilizando as teclas $\downarrow\uparrow$ e tecla *Enter* para setar ou tecla *Esc* para voltar ao menu principal.

Menu 10: Set Nominal.

Neste menu devem ser setados todos os valores nominais do motor.

10.01/A: Nom. KVA (0.1 a 9999999 KVA).

10.01/B: Nom. Frequency (1 a 999 Hz).

10.01/C: Nom. Power Factor (0.1 a 1). (Indutivo).

10.02/A: Nom. Line Voltage (10 a 99999).

10.02/B: Primary (10 a 99999 V). É a tensão do *Primário do Transformador* de Sensing e Leitura utilizado.

10.02/C: Secondary (10 a 256 V). É a tensão do *Secundário do Transformador* de Sensing e Leitura utilizado.

10.03/A: Nom. Line Current (1 a 99999 A). É a *corrente nominal* da máquina.

10.03/B: Primary (1 a 99999 A). É a corrente do *primário do transformador de corrente* utilizado para leitura.

10.03/C: Secondary (0.01 a 10). É a Corrente do *secundário do transformador de corrente* utilizado para leitura.

10.04/A: Nominal Field Current (1 a 9999). É a *corrente de campo nominal* da máquina com 100% de carga.

10.04/B: Tranducer Rate Curr./5V (0.01 a 999.99). Relação da corrente na entrada do transdutor de corrente de campo (Amplificador de Shunt ou Sensor Hall) que corresponde a 5V ou 20 mA na saída do transdutor.

10.05/A: Sec. Exciter Transformer. (5 a 2500). Este valor é a tensão AC no secundário do trafo de excitação.

10.05/B: Nominal Field Voltage. (1 a 2000). Este valor corresponde a *Tensão Nominal do Campo* com 100% de carga no gerador.

10.05/C: Rate (5 a 2500 V). Valor que corresponde a uma tensão de 5 V ou 20 mA na saída do transdutor de tensão de campo.

Menu 11/A: Preset PSP - É o valor de preset para o canal 1 e copiado no caso de opções "Preset". Ver Menu 2.

Menu 11/B: Preset SSP - É o valor preset para o canal 2 e copiado no caso de opções "Preset". Ver Menu 2.

Menu 12: PID Auto Tune.

Neste menu pode-se comandar a função *Auto Tune* do PID. Neste caso o VED903 exercita um degrau no controle e mede o tempo de reação do sistema, para calcular, segundo as equações já definidas, o melhor ponto de ajuste teórico. Pode-se visualizar e manualmente fazer correções aos valores no *Menu 5*. Escolha a linha "**Start Autotune**" e tecla "Enter" ou tecla "Esc" para desistir e voltar ao menu principal.

Menu 13: Set Modbus.

Neste menu pode-se setar os parâmetros do protocolo de comunicação "Modbus RTU Slave". O VED903 apresenta uma porta de comunicação RS232C que pode externamente ser ligada a um "Master" (Point to Point) ou através de um conversor para RS485 ser ligada a uma rede *Modbus* (Droop Out). O protocolo utilizado é o *Modbus RTU* (Remote Terminal Unit). Opcionalmente pode ser solicitado com Protocolo Modbus ASCII ou outros "Baud Rate" e "Handshake".

Pela rede *Modbus RTU* pode-se setar e ler todos os parâmetros e variáveis e virtualmente ter controle total sobre o sistema. A Programação do "Master" para a operação do sistema é atribuição do usuário. A Varixx fornece o endereçamento de todos os registros pertinentes (mapa da memória).

13.01/A: Address (1 a 247). Este é o *Endereço* do VED903 dentro da rede.

13.01/B: Baud Rate (9600, 19200 e 38400). *Velocidade da taxa de transferência de dados*. Pode-se opcionalmente fornecer versão com outros valores.

13.02/A: Parity (None, Odd e Even). Uso ou Não do bit de paridade, *Paridade Par* ou *Paridade Impar*.

13.02/B: Handshack (None, Xon/Xoff, CTS/RTS). Respectivamente: *Não Usado*, de *Hardware* e de *Software* (Clear to Send

/ Request to Send).

13.03: Timeout. (0.1 to 102.3 S). *Tempo para detecção de falha de comunicação*.

Importante: para se ativar a comunicação *Modbus* segure pressionada a tecla F5 por 4 segundos. A tela mostrará "*Modbus Active*". Para desativar proceda da mesma maneira e a tela mostrará "*Modbus Inactive*". O estado setado permanecerá mesmo que o VED903 seja desligado e novamente religado.

Menu 14: Set Clock.

Estando na tela do menu 14 use as teclas $\leftarrow \rightarrow$ para selecionar Ano, Mês etc. Tecla "Enter" e o novo valor. Tecla "Enter" novamente e repita o processo.

Menu 15: Change Password.

Pode-se alterar para valores diferentes as duas *Senhas* disponíveis. "*Force Password*" para permitir comandar "*Force Settings*" ou "*Force Mode*" pelo teclado ou "Program Password" para permitir entrada no menu de programação.

ATENÇÃO: Os duas senhas são setadas de fábrica para **1234**. Para as alterações basta seguir as solicitações que aparecerão no display.

Menu 16: Block/Unblock. (*Block Regulator/ Unblock Regulator*).

Neste menu pode-se bloquear a operação do regulador.

Operação Normal com alimentação pelo

gerador: Depois que o gerador adquirir a velocidade nominal, fecha-se o contato de habilitação de potência (*Enable*). Então momentaneamente fecha-se o contato de habilitação de escorvamento (*Build Up Enable*). Se a voltagem remanente do gerador for de pelo menos 10 VAC, a voltagem se elevará até se aproximar da voltagem nominal pelo circuito de "Auto Escorvamento e Soft Start". Ajusta-se a voltagem nominal se necessário (nível pré definido no Start Up). A voltagem não precisa ser reajustada a qualquer tempo depois disso. Coloca-se o gerador na barra (fechando o Disjuntor Principal). Se é um sistema de

vários geradores, os paralelismos devem ser executado com um indicador/relê de sincronismo. O contato de comando de "Mode / Droop / FCX" deve ser fechado simultaneamente com o *Disjuntor Principal*. Divida a carga ativa (KVA) nos reguladores de velocidade da máquina. Os AVRs dividirão automaticamente as cargas reativas (KVAR). Evita-se mudar o ajuste de voltagem dos reguladores, para tentar dividir cargas ativas.

As cargas ativas e reativas devem ser divididas proporcionalmente às potências dos geradores.

Durante o "Start Up" todos os reguladores devem ser ajustados com mesmos "Ganhos" e "Droop".

A taxa de "Droop" deve ser tão baixa quanto possível, principalmente se as máquinas forem idênticas. Normalmente um nível de 1% a 3% é suficiente.

Para desligar um gerador conectado à barra, primeiro retire a carga do mesmo atuando nos reguladores de velocidade, então abra o Disjuntor Principal para tirar o mesmo da barra e somente então iniba a saída do mesmo no contato de habilitação de potência, (Power Enable) abrindo o interruptor e finalmente reduza a velocidade da máquina até zero.

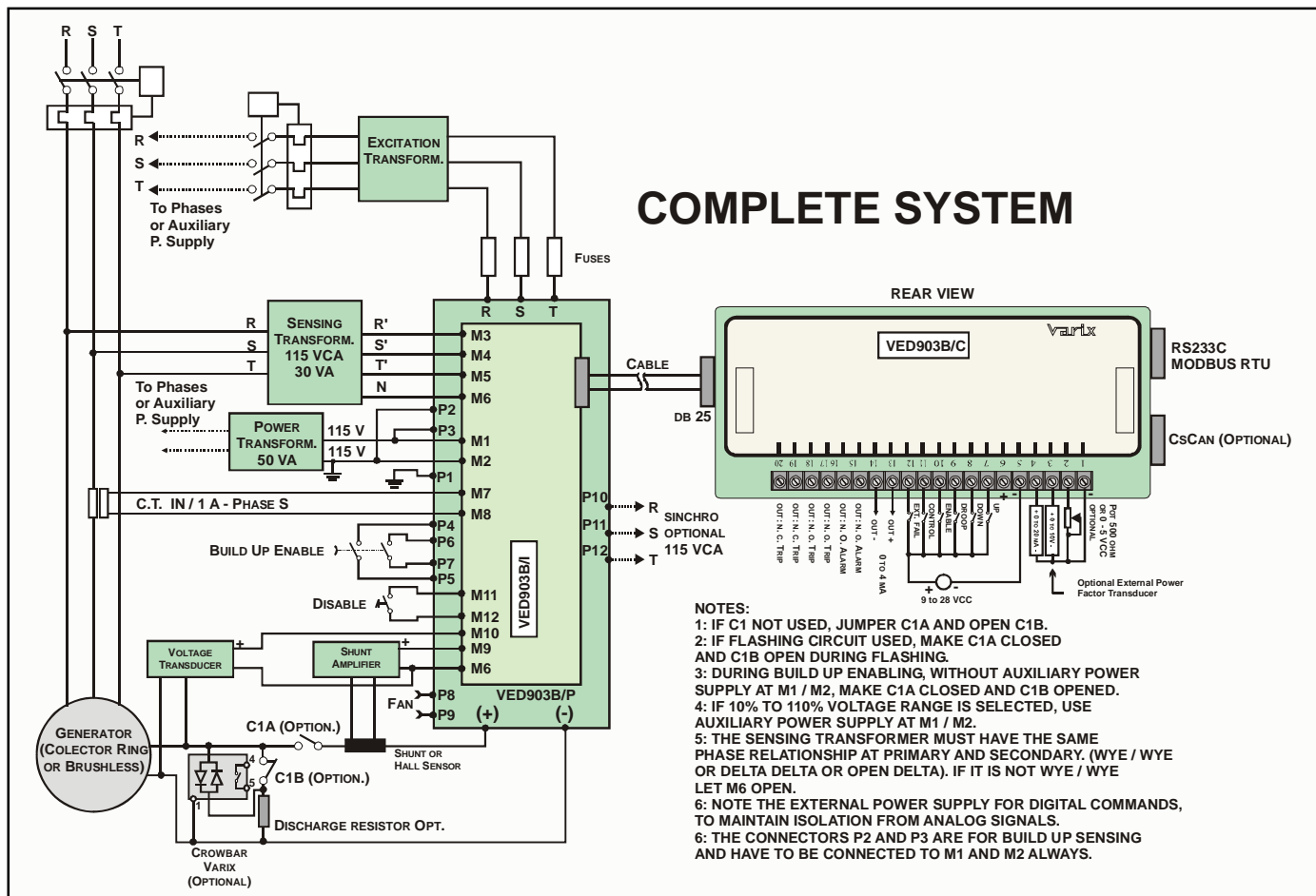


Tabela de Seleção de Funções na Interface modelo L (Local Loop). Na interface modelo N (Normal) não estão disponíveis os ajustes abaixo.

A Tabela ao lado mostra as seleções de funções disponíveis no módulo de Interface VED903AI

As “DIPs” A3 e A4 selecionam o **Ganho Proporcional** para o “Fast Loop”.

As “DIPs” A1, A5 e A6 selecionam a “Constante de Tempo de **Integração**” para o “Fast Loop”. Note que a DIP A1 em OFF desabilita a porção “**Integral**” independente da seleção de A5 e A6.

As “DIPs” A2, A7 e A8 selecionam a “Constante de Tempo de **Diferenciação**” para o “Fast Loop”. Note que a DIP A2 em OFF desabilita a porção “**Diferencial**” independente da seleção de A7 e A8.

As “DIPs” B1 e B2 selecionam a “Constante de Tempo de Diferenciação para o loop de feedback de tensão de campo” do

SENSING			PROPORTIONAL			INTEGRAL			DERIVATIVE		
S1	S2		S5	S6		S3	S7	S8	S4		
SENS-ING SEL.	SENS-ING SEL.	SENSING TYPE	PROP. SEL.	PROP. SEL.	PROP. GAIN	INTEG. SEL.	INTEG. SEL.	INTEG. SEL.	INTEG. TIME (SEC)	DIFER-ENTIAL	DIFER. TIME (SEC)
OFF	OFF	SAMPLE & HOLD	OFF	OFF	20	OFF	X	X	—	OFF	—
ON	OFF	TRUE RMS	ON	OFF	10	ON	OFF	OFF	5	ON	0.20
OFF	ON	AVERAGE	OFF	ON	4	ON	ON	OFF	2.5	—	—
ON	ON	—	ON	ON	2.8	ON	OFF	ON	1	—	—
—	—	—	—	—	—	ON	ON	ON	0.7	—	—

“Fast Loop”. Esta função pode ser utilizada para estabilizar sistemas com geradores Brushless de tempo de resposta muito altos.

As “DIPs” B3 e B4 selecionam o limite de corrente mínimo para o campo, caso se utilize o “Fast Loop”, evitando que o motor perca a sincronização (Step Out) por evitar excursão até zero da corrente de excitação durante correções rápidas.

PONTOS IMPORTANTES PARA LIGAÇÃO E START UP:

- Esta Excitatriz / AVR pode ser aplicada a todos os tipos de Geradores Síncronos (“Coletor Ring, “Brushless” ou “Coletor Ring” com Excitatriz Rotativa auxiliar).
- Selecione no módulo de interface caso a mesma seja tipo L, as Chaves Digitais (DIP) como requerido. Ver tabela na pagina 15.
- O Faseamento deve ser exatamente como o mostrado com rotação horária das fases.
- O Transformador de Excitação deve ser Delta/Delta ou Delta/Estrela e deve ter a tensão e potência adequada para obter a Voltagem de Teto (“Ceilling Voltage”) correta. (Ceilling Voltage máximo possível = Vsec x 1.3).
- Os Fusíveis devem ser tipos ultra-rápidos com i^2T 30% menor que o i^2T da Excitatriz.
- O Transformador de Sensing (30 VA mínimo) deve ser conectado ao ponto em que se deseje a tensão estabilizada, podendo ser na saída do gerador ou próximo das cargas. A Tensão Nominal do Secundário deve ser obrigatoriamente de 115 VCA e o mesmo não pode apresentar rotação de fases devendo ser ou Estrela/Estrela, ou Delta/Delta ou Delta Aberto. Nos dois últimos casos ligue o borne M6 somente à massa.
- O T. C. (Transformador de Corrente) para sensoriamento do Fator de Potência deve estar na fase S obrigatoriamente. O T.C. tem que ter secundário de 1A. T.C. com secundário de 5 Amperes danificará o módulo. Se a instalação tiver TCs de 5A use então um segundo TC 5/1 inserido no circuito do secundário do TC existente para redução da corrente.
- O uso de Crowbar é opcional. Sua função é atenuar transientes de tensão provenientes do campo da máquina. Pode-se também utilizar um Varistor diretamente ligado ao “Campo”, com potência em Joules maior que $L \times I_f^2/2$ onde L= Indutância do Campo, I_f = Corrente máxima no campo.
- O contator de aplicação de campo é opcional já que a Excitatriz possui a função “Enable”.
- A Resistência de descarga e desexcitação rápida e o contator de aplicação da mesma são opcionais. O resistor pode ser = ou menor que $R = R_f * 10$ e de potência adequada para suportar o surto de corrente.
- O Sensor de Corrente de Campo pode ser tipo “Shunt” ou tipo de “Efeito Hall”. Em ambos os casos o sinal de entrada no módulo de interface deve ser de 0 a 5 VCC e **isolado** do sistema de potência. As entradas digitais de controle são isoladas e opticamente acopladas para serem levadas a grande distância sem captação de ruídos. Para utilizar as mesmas isoladamente use como no diagrama da pagina anterior, com fonte de tensão ou corrente externa. (Faixa de tensão aceitável de 12 a 28 VCC. “On Level” = 9 VCC, “OFF Level” = 3 VCC). Caso a fiação seja curta pode-se optar por utilizar a fonte interna para estas entradas e neste caso deve-se ligar como nos es-

quemas ao lado os bornes de comando digital. Note que **neste caso somente** o Borne 5 deve ser conectado ao Borne 1 (Terra da Fonte Interna).

• Para o ajuste de ponto de trabalho basta utilizar dois botões (“Up” e “Down”) para aumentar ou diminuir. Este é o melhor sistema por ser totalmente digital e ter a função de iniciar o trabalho em pontos determinados, inclusive no último valor utilizado.

• Opcionalmente pode-se utilizar um potenciômetro ou uma entrada de 0 a 20 mA, como mostrado.

• Se o usuário quiser, pode usar um transdutor externo para Fator de Potência (Opcional pois já é incluso internamente). O AVR pode medir o Ângulo Polar em 360° ou quatro quadrantes detectando inclusive a motorização. O Transdutor externo deve ter escala de 0 a 10 VCC ou 0 a 20 mA. O meio de escala deve corresponder a fator de potência unitário. Os níveis de 2,5 V e 7,5 V devem corresponder a Totalmente Indutivo e Totalmente Capacitivo nos quadrantes de operação como “Gerador” e os níveis de 0V e 10V deve corresponder a Fator de Potência Negativo Totalmente Indutivo e Capacitivo nos quadrantes de “Motorização”. A polaridade de deslocamento do sinal (Menos Tensão = Lag ou Lead pode ser programada no AVR).

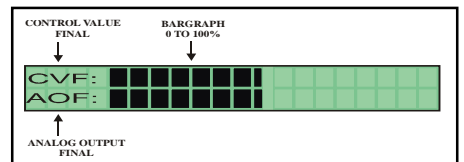
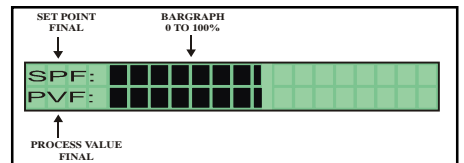
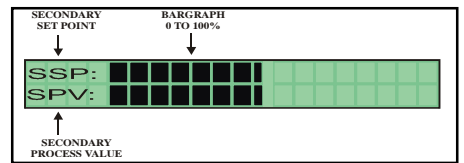
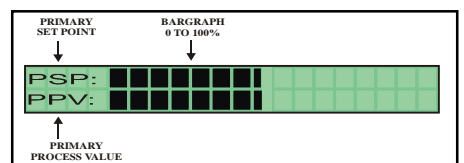
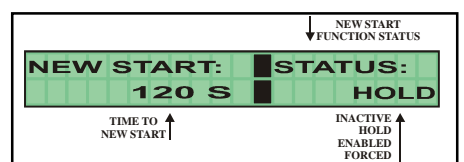
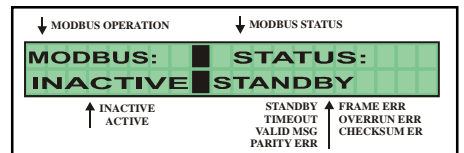
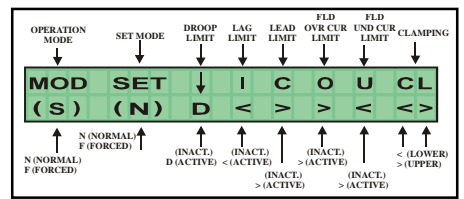
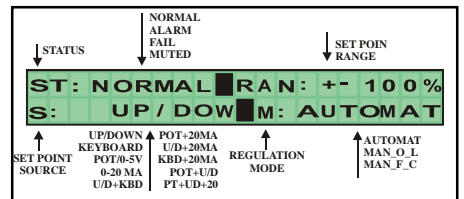
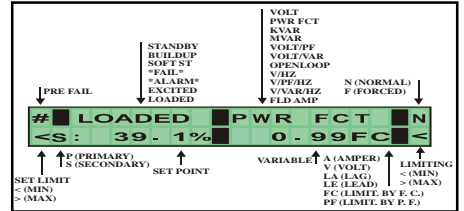
• O contato de “Mode / Droop / FCX” deve ser fechado para operação em paralelo ou cogeração após a entrada do gerador na barra.

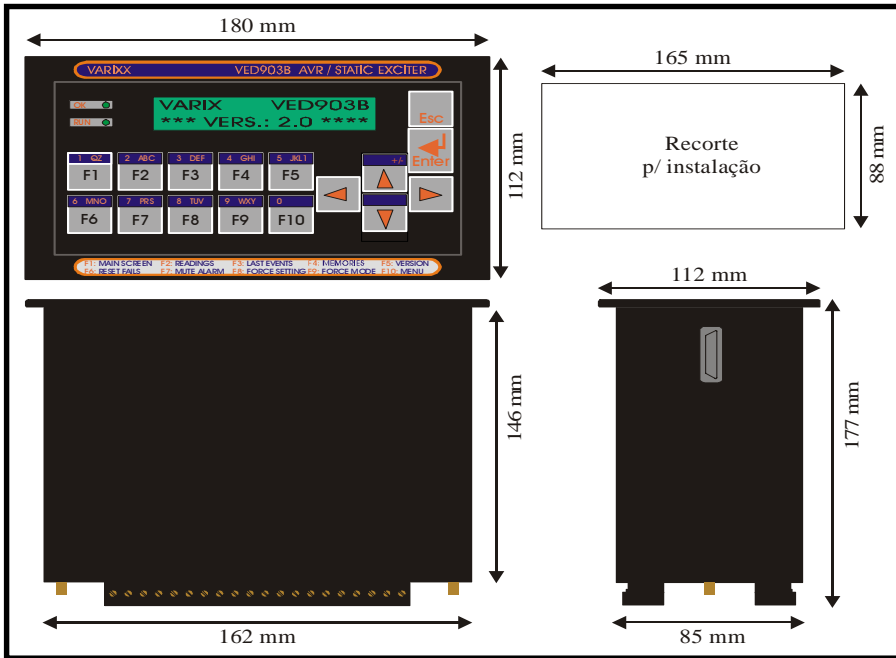
• O contato “Enable” (Habilita) deve ser fechado antes do escorvamento da máquina pelo comando “Build Up” ou por “Flashing”. A maquina deve estar na rotação nominal antes do início do escorvamento. Para parada da máquina, o contato “Enable” deve ser aberto antes da diminuição de rotação da máquina.

• No “Start Up” caso a indicação do Fator de Potência fique negativa com o gerador operando em singelo, inverta o TC (deve existir alguma carga ligada ao gerador para que possa ocorrer a leitura de corrente). Com o gerador operando em modo singelo e cargas indutivas a indicação de fator de potência nas telas de F2, deve ser menor que 1, positiva e “LAG”. Caso a indicação seja negativa inverta o TC. Caso a indicação seja “LEAD” inverta a programação de polaridade no menu 04.13. O comando de “Droop” pode ser aberto para operação em modo singelo. Deste modo melhora a regulação estática em modo singelo.

A habilitação de Escorvamento (Build Up Enable) é usada para habilitar o circuito de auto escorvamento. Deve ser um interruptor de tipo contato momentâneo. O contato “Disable” (Inibe) em M11 e M12 é opcional. Este contato, se fechado, garante desexcitação mesmo em caso de falha no AVR ou em caso de alimentação direta do gerador, sem fonte auxiliar, garante que o sistema não fique cíclico com uma eventual desexcitação por atuação de uma proteção estando o contato de “Enable” no AVR ativo e alimentação do sistema pelo gerador. O contato “Control” serve para forçar modo “Manual Open Loop” ou “Manual Field Current”.

TELAS PRINCIPAIS (Tecla F1):





Sistema de Excitação.

PARTES SOBRESSALENTE:

- **Módulo de controle:** VED903BC.
- **Módulo de Interface:** VED903BI.
- **Módulos de disparo:** VDE300A.
- **VV1 e VV2:** - Ventiladores - ver folha de dados do equipamento.
- **VRN1 e VRN2:** - Termostato - veja folha de dados do equipamento.
- **VC12:** - Conector fêmea 12 vias.
- **Cabo Interligação:** DB25-MM/3

ACESSÓRIOS PARA EXCITATRIZES:

- Fusíveis Ultra-rápidos.
- Transformadores de Potência.
- Transformadores de Sensing.
- Amplificador de Shunt: VSA605A (60 mV/5V isolado).
- Painel com Potenciômetro Multivoltas e escala digital VP1020E.
- Relê de Falta a Terra: VR9030A.
- Relê de Sobrevoltagem de Campo VR9031A.
- Relê de Sobrecorrente de Campo VR9032A.
- Relê de "Step Out" VR9035A.
- Relê de Perda de Campo" VR9034A.
- Outros relês de proteção.
- Crowbar.

MÓDULO DE CONTROLE:

- **Temperatura Ambiente de Operação:** 0 a 45°C.
- **Temperatura Ambiente de armazenagem:** -40 a 85°C.
- **Umidade Relativa:** 5 a 95% N. C.
- **NEMA Rating:** NEMA 4X.
- **Peso:** 850 Gramas.
- **Dimensões:** 180 x 112 x 137 mm.
- **Imunidade a ruídos (EMC Imunity):** EN61000-4-2 / EN61000-4-4 / EN61000-4-5 / EN61000-4-12 / ENV50140/50141
- **Emissions:** EN50081-2 / EN55022 / CISPR11. Class A.

CAN NETWORK (OPCIONAL):

- 1: V+
- 2: CAN H
- 3: SHIELD
- 4: CAN L
- 5: V-

CAN POWER RANGE:

12 A 25 VCC / 75 mA MÁXIMO.

PORTA DE COMUNICAÇÃO RS232C:

STANDARD 9 PINOS (DB9).



Gerenciamento, Proteção e Excitação para gerador e turbina.

Sistemas Completos Varixx

A Varixx pode fornecer sistemas de excitação e proteção completos diretamente ou através de integradores credenciados. O sistema pode conter CLP, Disjuntor, Relês de Proteção Multilim ou outros etc.

Varixx Industria Eletrônica

Rua Felipe Zaidan Maluf 1501 - Distrito Industrial Unileste
Piracicaba - SP - CEP13.422.190 - Phone: (55) (19) 3424.4000 - Fax: (55) (19) 3424.4001
www.varixx.com.br e-mail: info@varixx.com.br

- EXCITATRIZES ESTÁTICAS PARA GERADORES.
- EXCITATRIZES ESTÁTICAS PARA MOTORES SÍNCRONOS.
- AVRS - AUTOMATIC VOLTAGE REGULATORS.
 - SOFT STARTERS PARA MOTORES.
 - SOFT STARTERS DE MÉDIA TENSÃO.
- ACIONAMENTO, EXCITAÇÃO E PROTEÇÃO PARA MÉDIA TENSÃO.
 - RELÉS DE PROTEÇÃO.
 - CONTROLADORES DE POTÊNCIA.
- CESS - CONTADORES DE ESTADO SÓLIDO.
- RETIFICADORES CONTROLADOS DE ALTA CORRENTE.
 - CHOPPERS PARA MOTORES.
 - TRANSMISSORES E TRANSDUTORES.
- CONTROL BOX PARA MOTORES SÍNCRONOS.
 - CROWBAR PARA MOTORES SÍNCRONOS.
- CROWBAR PARA PROTEÇÃO CONTRA TRANSIÊNTES.
 - EQUIPAMENTOS ESPECIAIS.

