



# LINHA STATVAR - VED905 V5L SYNCHRONOUS MOTOR EXCITER

## SISTEMA DE EXCITAÇÃO PARA MOTORES SÍNCRONOS



MANUAL

# ÍNDICE

DESCRIÇÃO .....	03
APLICAÇÕES .....	03
BENEFÍCIOS .....	03
DETALHES TÉCNICOS .....	04
PRINCIPAIS BENEFÍCIOS .....	04
CARACTERÍSTICAS .....	05
DIAGRAMA CONEXÕES .....	06
INTERLIGAÇÃO TÍPICA .....	07
APLICAÇÃO TÍPICA (MOTOR DE ANÉIS - SLIP RING) .....	09
APLICAÇÃO TÍPICA (MOTOR BRUSHLESS) .....	10
OPERAÇÃO TÍPICA.....	11
MECÂNICA .....	12
Mecânica do Controlador .....	12
Mecânica do Conversor de Potência .....	12
TABELAS DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	13
Tabelas do controlador .....	13
Tabelas do Conversor de Potência .....	13
COMPONENTES BÁSICOS DO SISTEMA .....	14
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	15
DIAGRAMA DE BLOCOS .....	16
TELAS PRINCIPAIS DE OPERAÇÃO .....	17
PROGRAMAÇÃO .....	34
Programação Submenu M1 - Relay Config .....	34
Programação Submenu M2 - Set Nominal .....	36
Programação Submenu M3 - Parameters .....	37
Programação Submenu M4 - Limits / Rates .....	38
Programação Submenu M5 - Actions .....	40
Programação Submenu M6 - Protections Delays .....	40
Programação Submenu M7 - Set PID .....	41
Programação Submenu M8 - Custom Calibration .....	42
Programação Submenu M9 - Preset PSP / SSP .....	42
Programação Submenu M10 - Filters .....	42
Programação Submenu M11 - Modbus .....	43
Programação Submenu M12 - Trendings .....	43
Programação Submenu M13 - Set Clock .....	43
Programação Submenu M14 - Test Outputs .....	43
Programação Submenu M15 - PID Autotune .....	44
Programação Submenu M16 - Change Password .....	44
Programação Submenu M17 - Block / Unblock .....	44
Programação Submenu M18 - Backup / Restore Data .....	44
Programação Submenu M19 - Ethernet .....	45
TESTANDO A CONEXÃO ETHERNET .....	50
OPERAÇÃO .....	51
FLUXO DE TELAS .....	52
FAIL SAFE SYSTEM .....	56
MODBUS .....	57
TABELA DE DADOS ETHERNET IP (Protocolo Ethernet IP) .....	72
MODBUS OVER ETHERNET MAP .....	73
CÓDIGO PARA ESPECIFICAÇÃO .....	77
SOBRE A VARIXX, ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	78

**Nota:** Apesar de a versão do manual ser a PtBr com a maioria dos textos em Português Brasileiro, se usa extensivamente termos em inglês, principalmente de parâmetros, já que muitos termos técnicos não tem uma equivalência adequada em Português. Também a sessão sobre Modbus está totalmente em Inglês pelo mesmo motivo e subentende-se que o usuário que trabalhe com sistemas Modbus esteja efetivamente familiarizado com o Inglês.

Entretanto o relé VED905 V5L sai de fábrica com 3 Línguas selecionáveis, Inglês, Português e Espanhol podendo também ser fornecido com outras línguas, sob consulta.

# VED905 V5L

## SYNCHRONOUS MOTOR EXCITER SYSTEM



A Excitatriz Estática / Regulador de Fator de Potência VED905 V5L é o mais novo modelo da avançada família de excitatrizes para Motores Síncronos da Varixx. O VED905 é um Regulador Digital com tela touch screen, que conjugado ao Módulo de Potência específico compõe uma Excitatriz Estática para correntes de excitação entre 1 a 2000 Ampères, podendo operar totalmente em automático.

O VED905 V5L é parametrizável via teclado ou, rede Modbus.

O VED905 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.

As 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 (Bounceless) entre "Automatic" e "Manual Open Loop" ou "Manual Constante Field Current" ou ainda entre modos diferentes de "Settings". Outras funções disponíveis, como "PID Autotune", Calibração de leituras, Indicação de Falhas, Modos de Operação ativos e outras facilitam a aplicação e operação.

Diversos tipos de setagem de ponto de operação estão disponíveis individualmente ou conjugados, como "Up/Down", "Keyboard" (Touch Screen), Potenciômetro, 0 a 5 VCC, 0 a 20 mA ou rede Modbus.

O VED905 V5L apresenta ótimo tempo de resposta (10 mS) com "Sensing" de Fator de potência incorporado e baixo retardo de primeira ordem.

O VED905 V5L pode trabalhar em diversos modos como: Corrente de campo constante, Fator de Potência constante ou KVAR constante ou Corrente de campo constante com "Droop" por Fator de Potência ou por KVAR (permitindo trabalhar em configuração "tandem", com mais de um motor no mesmo eixo).

Uma das principais características do VED905 V5L 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 "Constante Field Current" que pode ser 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 em Avanço e Atraso e Corrente de Excitação Mínima e Máxima.

Possui ainda função "Pull In Booster" com rampa de corrente até o setpoint facilitando a sincronização com cargas pesadas.

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

Uma entrada "Control" específica, facilita a operação em modos selecionáveis "Force Open Loop" e "Force Field Current". As entradas e saídas digitais podem ser programadas para diversas funções.

### PRINCIPAIS VANTAGENS

CONTROLE DIGITAL

COMPACTO E FÁCIL DE USAR

TELA TOUCH SCREEN - AMIGÁVEL

MEDIDAS DIGITAIS NAS TELAS

HISTÓRICO DE EVENTOS

PLOT DE VARIÁVEIS

DOIS CANAIS DE CONTROLE

POSSUI ETHERNET

### APLICAÇÕES

- **Sistemas excitação para motores síncronos brushless.**
- **Sistemas de excitação para motores síncronos de anéis.**
- **Sistemas de excitação para motores síncronos com excitatriz rotativa auxiliar externa.**

O Relé VED905 V5L possui comunicação **Ethernet** com diversos protocolos, podendo ser acessado de qualquer lugar por dispositivos móveis ou não.

Protocolos **Ethernet**:

**TCP/IP (Modbus Slave)**: Modbus over Ethernet).

**Ethernet/IP**: ODVA CIP over Ethernet.

**FTP**: (File Server) File Transfer Protocol.

**NTP Protocol**: Network Time Protocol

**HTTP (Web Server)**: Hypertext Transfer Protocol (Web Server).

## DETÁLHES TÉCNICOS

• **Aplicação:** Excitatriz Estática Digital com tela touch screen colorida, alto desempenho para Motores Síncronos, com comunicação protocolo Modbus RTU.

• **Canais:** Dois canais com PID e setpoint independentes e comutáveis.

• **Sinais de Controle:** “Up/Down”, “Keyboard” ou Rede Modbus.

• **Modos:** “Automatic”, “Manual Open Loop”, “Manual Field Current”.

• **Regulação:** Fator de Potência ou KVAR constante, Corrente de campo constante com ou sem “Droop” por F. P. ou KVAR.

• **Proteções programáveis (21 Totais):** Sobre e Subvoltagem de linha, Sobre e Subcorrente de Estator, Limitação e Trip de Ângulo Polar em avanço e atraso, Limitação e Trip de corrente de campo mínima e máxima, Sobre e Subpotência, Partida Longa, Sobretemperatura, Falha Externa, Perda de Campo, Delay para nova partida após parada a quente e a frio e Perda de Controle (Auto monitoramento).

• **Funções adicionais programáveis:** Pull In Booster com “Soft Ramp”, Duplo canal automático com setpoint independentes (PID1 para lcte e PID2 para FP cte, Limite de entrada em FP cte, Mudança de PID1 para PID2 automática ou comandada, “Reset” e “Mute” manual/automáticos, Memorização de 1º defeito, histórico de falhas, “PID Auto Tune”, entradas e saídas de sinal “FAR” (Field Application Relay) e “FCX” (Carregamento) e outras.

• **Sinalizações e Medições (31 Totais):** Voltagem e Corrente de linha, KVA, KVAR, Fator de Potência, KW, Corrente de Campo, “Lead” ou “Lag”, “Setting Range”, % de “Setting” Atual, Limites Ativos, Clamping Ativo, “Mode/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, Histórico de falhas e eventos, Horas Excitado, Horas Totais e Ciclos.

• **Programação via tela touch screen ou rede.**

• **Entradas e Saídas:** 4 entradas digitais e 4 saídas digitais, todas programáveis.

• **Comunicação Ethernet:** com vários protocolos disponíveis.

## VED905 V5L

### PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

- **Tela Touch Screen colorida.**
- **Comunicação Ethernet**
- **Opera em 3 modos programáveis.**
- **Várias proteções incorporadas.**
- **Registro gráfico em real time (Plot).**
- **Histórico de falhas e eventos.**
- **Leituras contínuas.**
- **Comunicação serial Modbus RTU incorporada (outros protocolos sob pedido).**
- **Dois canais de controle com PID independentes.**
- **Função Autotune incorporada**

## • Componentes do Sistema:

Sistema: **VED905 V5L/xxxA/yyyV/m/n/p/r/zzz**

Módulo de controle: **VED905 V5LC**.

Módulo Potência **VED905V5LP/xxxA/yyyV/m/n/p/r/zzz**.

• **Correntes Nominais:** 25 a 2000 Amp.

• **Controle de Potência:** Ponte trifásica tiristorizada compacta, totalmente controlada ou PWM de 1000 Hz a 16000 Hz, com IGBT.

• **Isolação:** 1200 VDC (entre Comando/Potência e entre Potência e Massa).

• **Tipo de Controle de Potência:** Ângulo de fase com tiristores ou PWM com IGBT.

• **Tempo de Resposta:** Máximo de 10 mS.

• **Malha de Controle:** Tipo PID Independente totalmente programável - "Bias", P (Ganho proporcional), I (Integral), D (Derivativo), "Derivative Term" (Error=PV-SP ou PV=Process Value), "Dead Band" (Inferior e Superior), "Slew Time" e outras.

• **Faixa de Ajuste de "Droop" / "Compound":** 0 a 10% / 10 a 100%.

• **Modos de Operação:** I campo cte, I campo cte com droop, Fator de Potência cte, KVAR cte (com duplo canal para ajuste independente de F.P. ou KVAR).

• **Setagem de Ponto de Operação:** "Up/Down", "Keyboard", "Up/Down" + "Keyboard".

• **Saídas Digitais:** 04 Programáveis para "Starting Permission", "FAR Output", "FCX Output", "Alarm" ou "Trip".

• **Pull In Booster:** com rampa até setpoint.

• **Escalas de Ajuste:** +/- 20% e +/- 120%.

• **Setting" Inicial:** Programável para "Last Value", 0%, 50%, 100% e "Nominal".

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

• **Passagem entre Modos de Operação:** Tipo "Bounceless", sem distúrbio.

• **Passagem entre Modos de Setagem:** Tipo "Bounceless", sem distúrbio.

• **Programação de parâmetros e valores:** "On line".

• **Leitura de Valores:** Voltagem de linha, Corrente de linha, Potência (KW), Potência aparente (KVA), Potência reativa (KVAR), Fator de Potência, Corrente de campo.

• **Limites programáveis:** Ângulo Polar em Avanço, Ângulo Polar em Atraso, Mínima Corrente de Excitação, Máxima Corrente de Excitação e Limiar de Operação F.P. cte.

• **Leitura de Fator de Potência:** Por transdutor interno incorporado ou por transdutor externo opcional.

• **Modos de Transferência de Manual para Automático:** Programável para "Maintain Process Value", "Setting = 0%", "Setting = 50%", "Setting = 100%", "Setting = Nominal".

• **Filtros de I/O Analógicas:** 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 calibração do PID.

• **Comunicação: Ethernet** com vários protocolos + Serial RS232C protocolo MODBUS RTU (ASCII opcional) para ligação "Point to Point" ou com conversor RS232C/RS485 externo, para uso em rede. (Droop Out). Porta CAN com Protocolo CsCAN ou Devicenet opcional.

• **Proteções:** Sobrevoltagem, Subvoltagem, Ângulo Polar em Avanço, Ângulo Polar em Atraso, Subcorrente de Campo, Sobrecorrente de Campo, Sobretemperatura de Campo, Perda de campo, Sobrecorrente de Linha, Subcorrente de Linha, Sobrecarga, Subpotência, Partida Longa, Sobretemperatura, Falha Externa, Perda de Controle (Auto monitoramento) e (Temporização para nova partida - Cooling.)

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

• **"Delays" para detecção de falhas:** Programáveis.

• **Relógio Tempo Real:** Incluso.

• **Programação:** Com senha alterável pelo usuário.

• **"Forcing":** Modo de Operação e Modo de Setagem com senha programável.

• **Modo de operação em Fator de Potência cte ou KVAR cte:** "Compound" de 10 a 100% para otimizar estabilidade.

• **Histórico de Falhas:** com Data e Hora.

• **Memorização de Eventos:** 1º Falha, Último Evento com hora e data, Hora e Data da última partida e Hora e Data da última parada, Total de Horas rodando, Total de horas energizado e Número de partidas.

• **Saída programáveis:** tipo estáticas para acionamento de bornes relés (Permissão de partida, FAR, FCX, Alarme e Trip)

• **Telas ativas:** mais de 100 telas múltiplas.

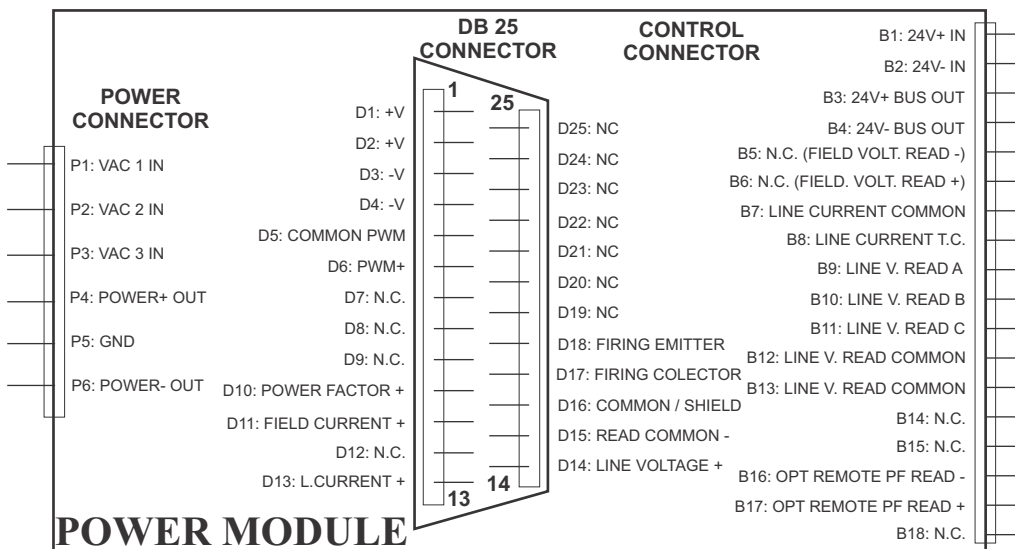
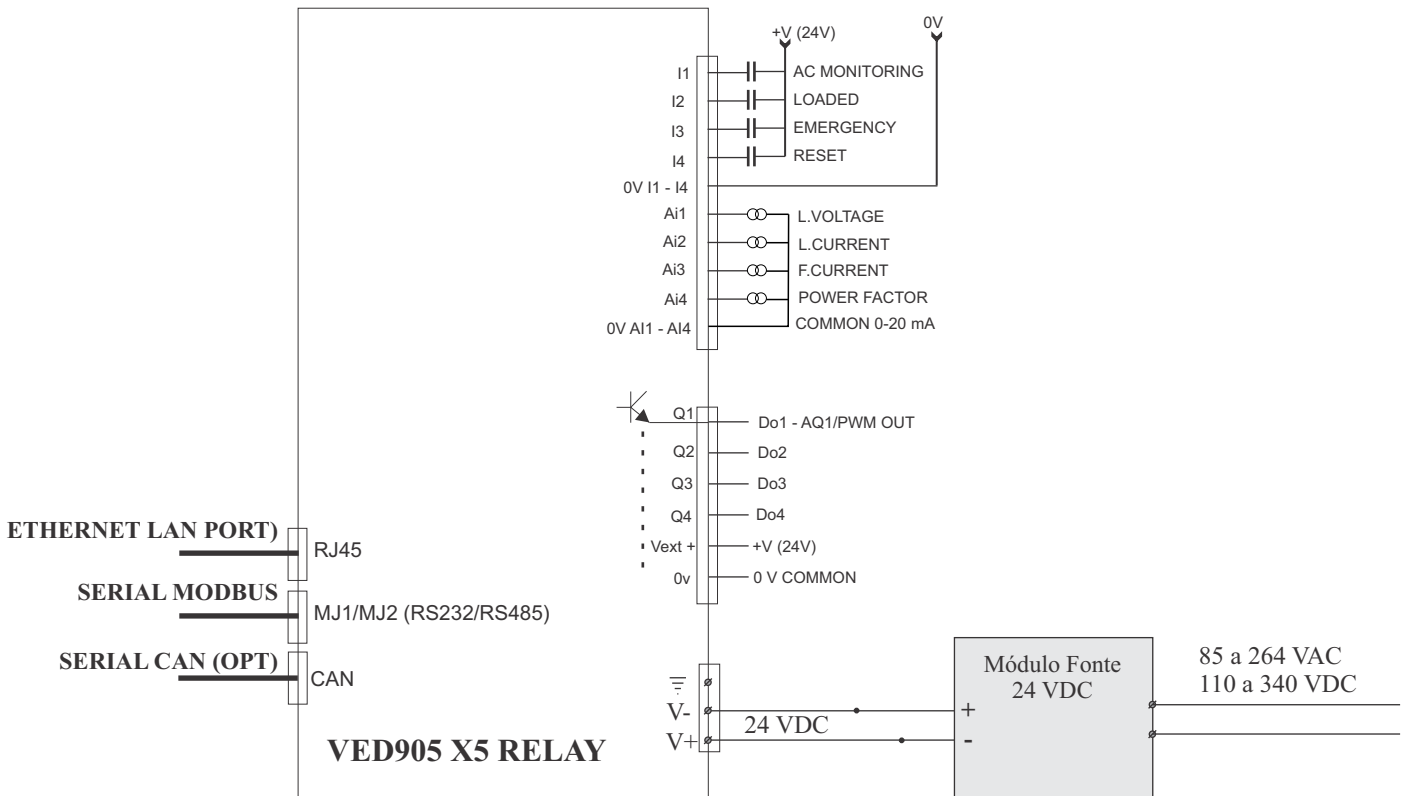
• **Repetibilidade e Uniformidade de ajuste:** 100% (Livre de ajustes analógicos - nenhum "Trimpot" utilizado externa ou internamente).

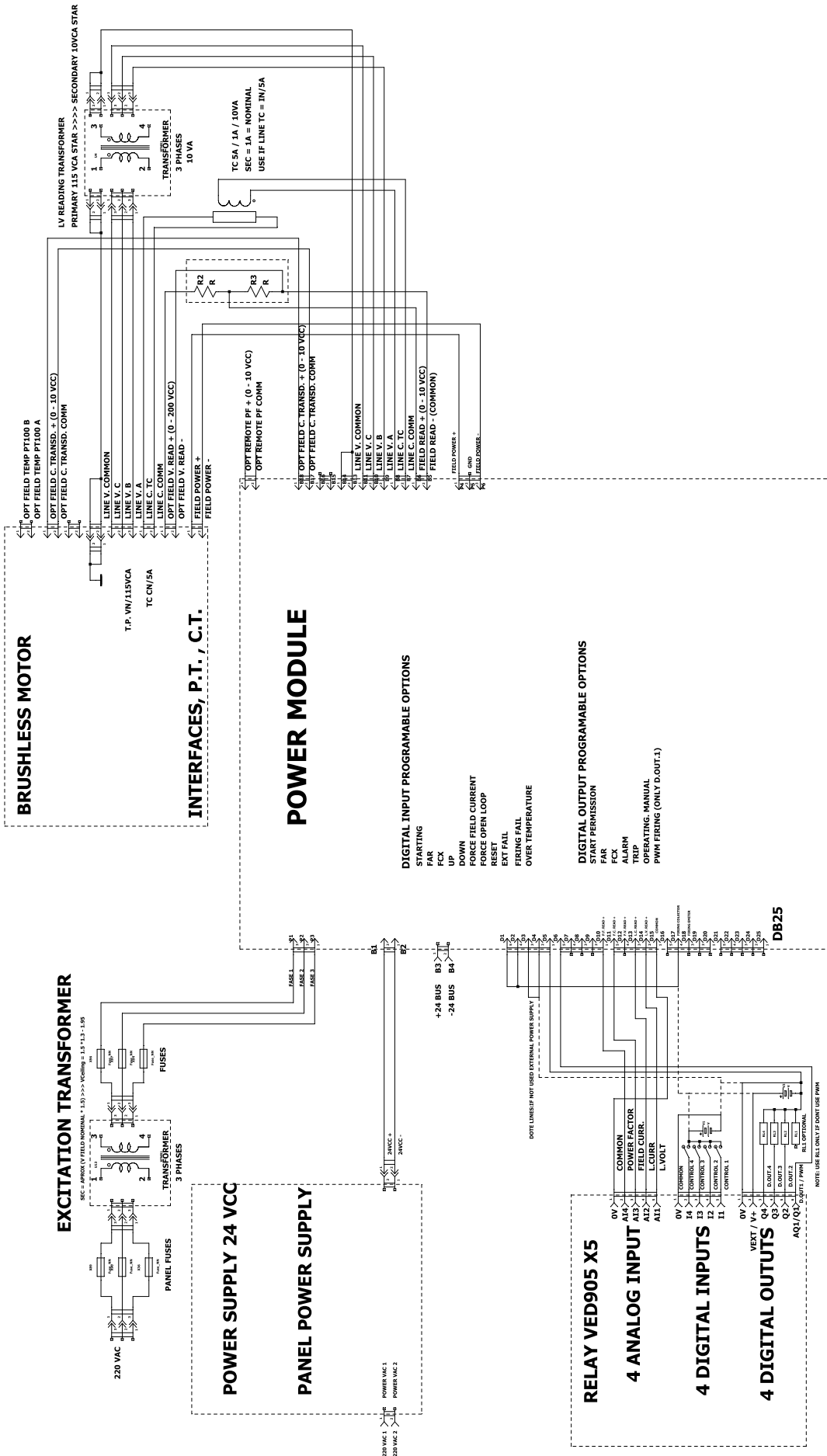
• **Resolução de ajuste Up/Down:** 0.01%.

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

• **Entradas programáveis:** Starting, UP, Down, FAR, FCX, Reset, Force Open Loop, Force Field Current.

**NOTA:** O sistema é fornecido já com o cabeamento pronto entre o controlador e a parte de potência (DB25). Bastando o usuário ligar as conexões de campo de acordo com o esquema fornecido caso a caso.





## DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO VED905 X5 L V01

## INTERLIGAÇÃO TÍPICA

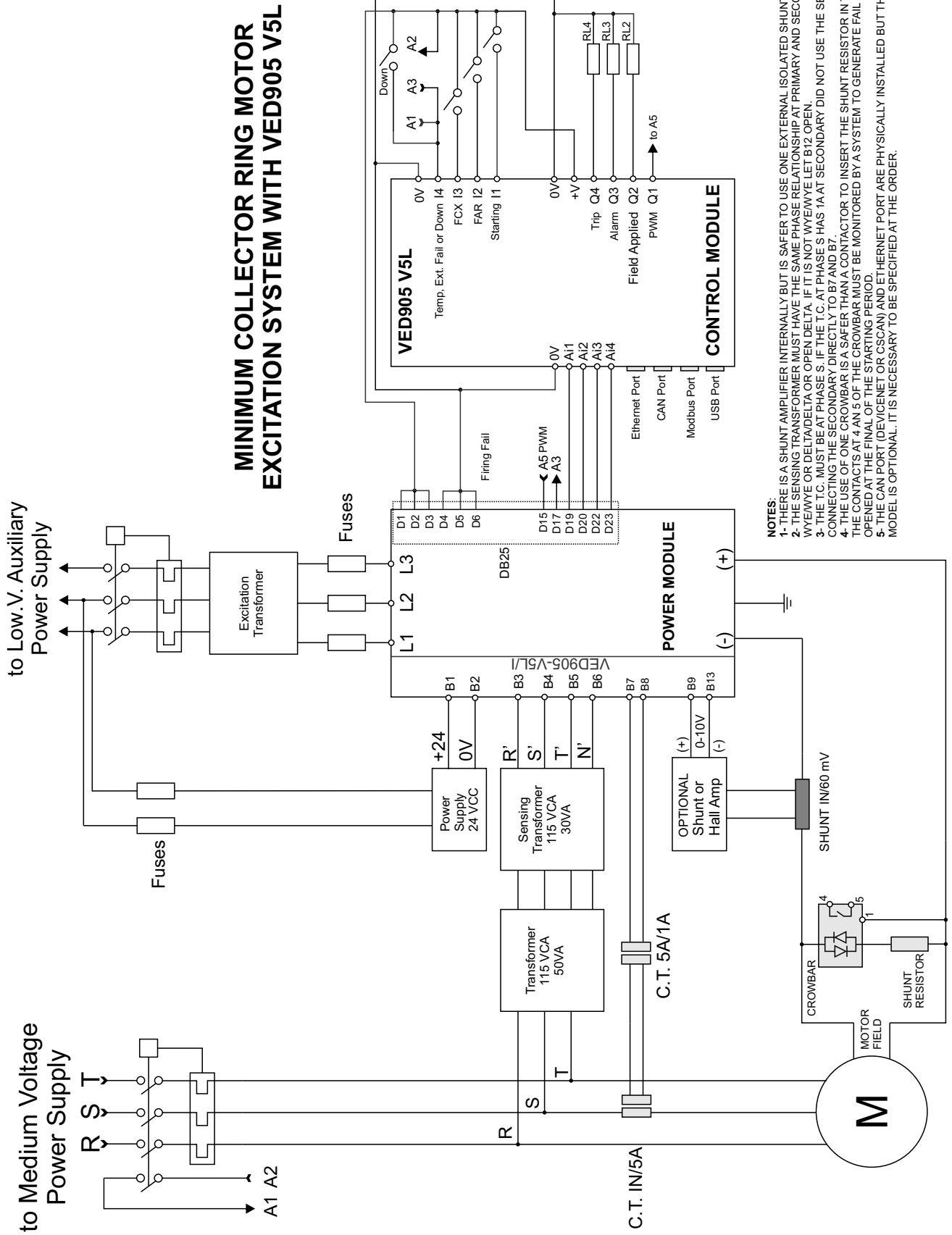
- Em caso de módulo de potência com tiristores, o correto faseamento tanto do transformador de excitação como o do trafo de leitura e sincronismo, são importantes. No campo, durante o Startup é necessário checar o sincronismo e correto disparo das fases nos tiristores. Isto não é necessário se o sistema de potência utiliza IGBT.
- O Transformador de Excitação deve ser Delta/Delta ou Delta/Estrela com tensão e potência adequada para obter a Voltagem de Teto ("Ceilling Voltage" =  $V_{sec} \times 1.3$ ).
- Os Fusíveis devem ser tipos ultra-rápidos com  $i^2T$  30% menor que o  $i^2T$  da Excitatriz (veja Folha de Dados de cada equipamento).
- O Transformador de Sensing de tensão (30 VA mínimo) deve ser conectado aos bornes do estator do motor. A Tensão nominal do secundário deve ser de 115 VCA, cuja tensão é posteriormente baixada para 5VCA com um segundo trafo fornecido com a excitatriz e o mesmo não pode apresentar rotação de fases, devendo ser ou Estrela/Estrela, preferencialmente ou Delta/Delta ou Delta Aberto, opcionalmente. (ver folha de dados).
- O T.C. (Transformador de Corrente) para sensoriamento do Fator de Potência deve estar na fase S obrigatoriamente. O T.C. deve ter secundário de 1A. Caso se use um TC de secundário de 5A, deve-se usar um segundo TC de 5A/1A para se ter a saída final em 1A.
- O uso de Crowbar é opcional e usual em motores Slip Ring, substituindo o contator de aplicação de resistor shunt, com várias vantagens (Ver boletim 219 Varixx).
- O contator de aplicação de campo é opcional já que a Excitatriz possui a função "FAR".
- A Resistência de desexcitação rápida e o contator de aplicação da mesma, são opcionais no caso de motor Brushless. O resistor pode ser igual ou menor que  $R = R_F \times 10$  e de potência adequada para suportar o surto de corrente.
- O Transdutor de Corrente de Campo pode ser tipo "Shunt" ou tipo de "Efeito Hall". Em ambos os casos o sinal de entrada no relé deve ser de 0 a 5 VCC e isolado do sistema de potência. (Ver boletim do VSA605).
- O Transdutor de Tensão de Campo deve ter saída de 0 -10 VCC com isolamento do sistema de potência. A tensão nominal de campo deve corresponder a uma tensão de saída de 5VCC no Transdutor (Ver boletim do VRV10).

As entradas digitais de controle tem faixa de tensão aceitável de 15 a 28 VCC (nominal 24 VCC).

- Para o ajuste de ponto de trabalho basta utilizar dois botões ("Up" e "Down") para aumentar ou diminuir ou atuar nos próprios botões na tela touch screen. Este é o melhor sistema, por ser totalmente digital e ter a função de iniciar o trabalho em pontos pré determinados, inclusive no último valor utilizado.
- Opcionalmente, no modelo VED905 X5F usado para sistemas com follow up, pode-se utilizar um potenciômetro ou uma entrada de 0 a 20 mA.
- Se o usuário quiser, pode usar um transdutor externo para Fator de Potência (Opcional, pois já é incluso internamente). O VED905 V5L pode medir o Ângulo Polar a partir dos sinais de tensão e corrente. O Transdutor externo deve ter escala de 0 a 10 VCC. O meio de escala (5V) deve corresponder a fator de potência unitário. Os níveis de 0 V a 5 V podem corresponder a Indutivo ou Capacitivo e os níveis de 5V a 10V podem corresponder a Capacitivo ou Indutivo conforme a programação de polaridade no VED905 V5L.
- Um sinal "FCX" gerado externamente ou internamente, pode ser usado para comandar operação em "Canal secundário" (S) com "Droop" ou "Compound" após a entrada de carga no motor.
- Um sinal de entrada "FAR" comanda a aplicação do campo pelo VED905 V5L e um contato de saída "FAR" (Field Application Relay) caso programado pode comandar um contator de aplicação de campo.
- No "Startup", deve ser verificada a polaridade correta do TC na fase S ou do Sinal Externo. Caso a indicação do Fator de Potência não esteja correto, inverta o TC (deve existir alguma carga ligada ao motor para que possa ocorrer a leitura estável, caso contrário a leitura de F. de P. não deve ser considerada). Com o motor operando em modo corrente de campo cte, caso as indicações estejam invertidas (LEAD / LAG) inverta a programação de polaridade no menu 3.18.
- O Crowbar dispensa o uso de contator para aplicação de resistor shunt, porem caso utilize um contator, o mesmo deve aplicar a resistência de descarga por todo o tempo de partida e retirar a mesma após a aplicação do campo. O uso de Crowbar é muito mais seguro que contadores mecânicos convencionais.

# APLICAÇÃO TÍPICA

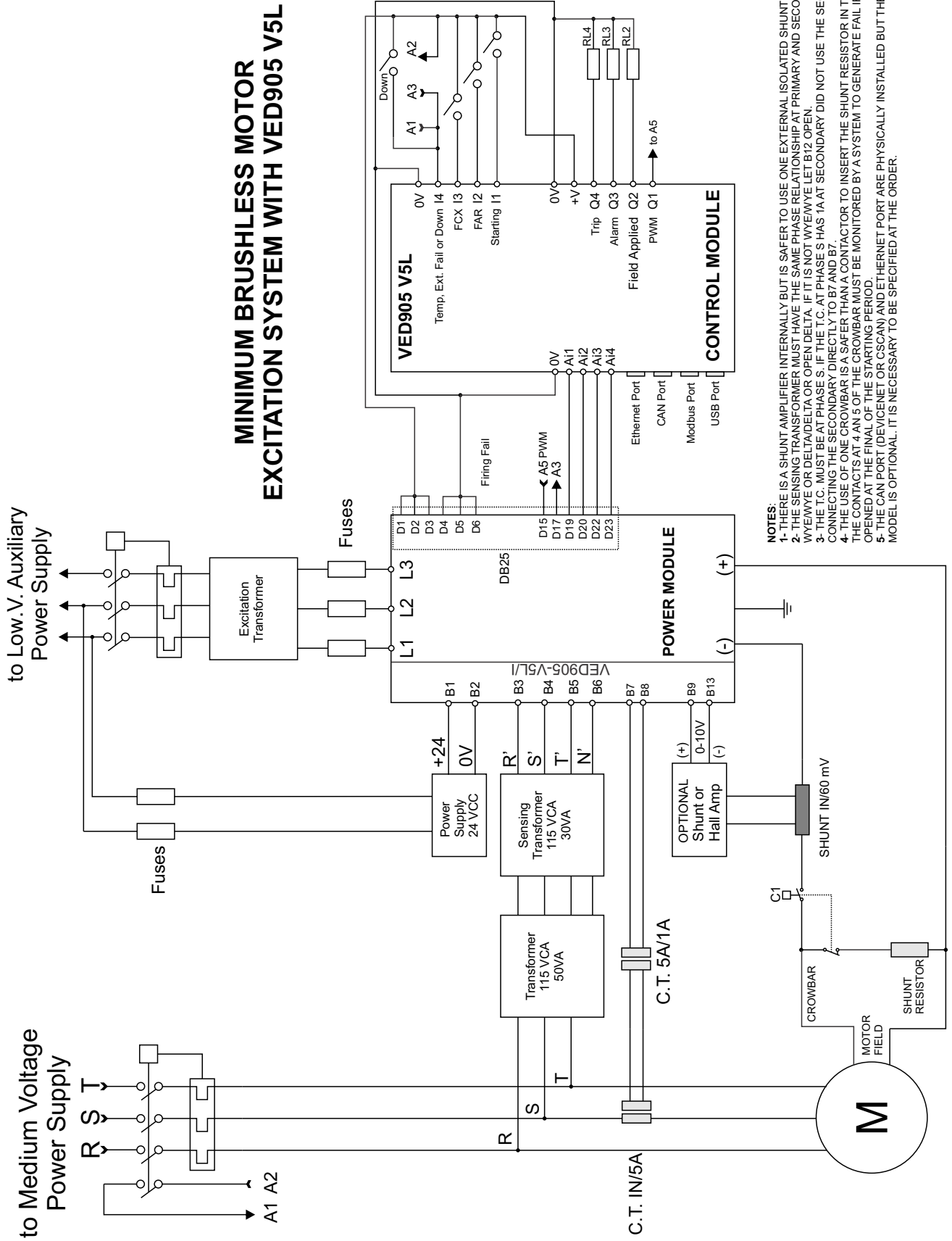
## Sistema Mínimo para Motor de Anéis (Slip Ring)



# APLICAÇÃO TÍPICA

## Sistema Mínimo para Motor Brushless

# VED905 V5L



## Exemplo de Operação Normal:

No início da partida fecha-se o contato “**Starting**” ligado á entrada digital ‘Starting’. Caso o motor seja tipo **Slip Ring**, um relê externo de aplicação de campo (**FAR - Field Application Relay**) (Ver boletim do **VR9045** Varixx ou SPM GE-Multilim) pode, opcionalmente, comandar a aplicação do campo no melhor momento para a sincronização (Pull In). Caso o motor seja tipo **Brushless** a aplicação pode ser por velocidade ou tempo (Delay no menu 3.1) . O **VED905 V5L** possui quatro saídas programáveis, uma das quais pode ser programada para FAR output, controlando, opcionalmente, um Contator de Aplicação de Campo. Caso o motor seja tipo **Brushless**, o mesmo pode ter um controlador de sincronismo (**Control Box**) interno tipo **M1** ou **M2**, Varixx. No caso do **M2** o campo pode ser aplicado no início da partida pois o Control Box interno controla a aplicação efetiva, na velocidade e ângulo polar corretos. O setpoint 1, primário (**P**) pode estar ajustado para corrente de campo constante, perto do valor nominal de

corrente de campo (50% de setpoint normalmente), mantendo PF próximo de 1. Com o comando “**FCX**” interno ou externo ou por carga, passa-se ao setpoint 2, secundário (**S**), que normalmente é de 50%, mantendo o PF constante em 1.

Para desligar o motor, desliga-se simultaneamente a tensão do estator e os contatos de “**Starting**” e também os contatos de entrada “**FAR**” e “**FCX**”, caso utilizados.

O **VED905 V5L** possui uma temporização interna que impede nova partida do motor pelos tempos programados no menu 3.5 e 3.6 (**New Start Cold e New Start Hot**). (Para usar esta função um dos contatos de saída deve ser programado para “**Starting Permission**”.

### Notas:

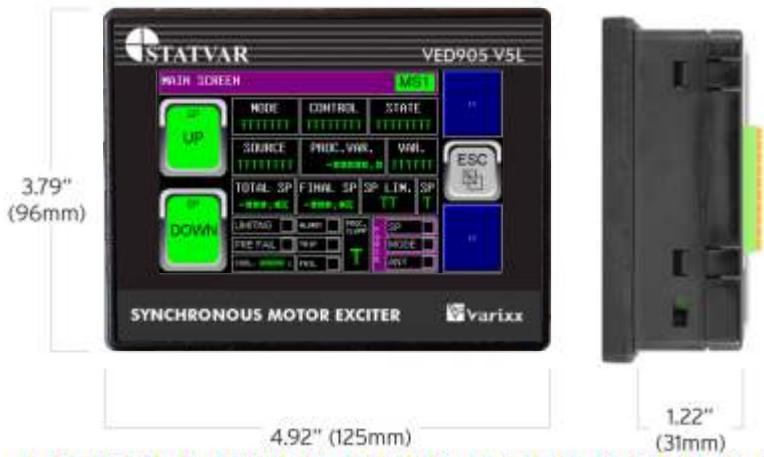
1 - Os diagramas são uma versão simplificada e não mostram dispositivos auxiliares como relês de proteção externos etc. O esquema real deve ser elaborado pelo engenheiro de aplicação.

2 - É aconselhável que conexões de sinais analógicos sejam feitas com cabos blindados com a blindagem ligada ao borne de ground.

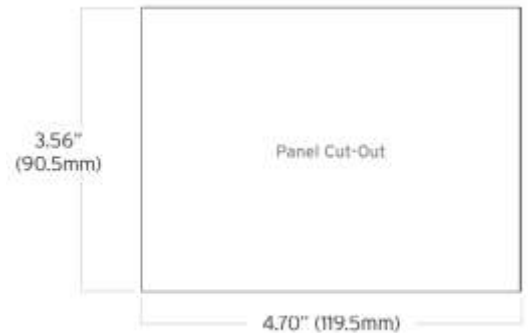
## MECÂNICA



- 1- POWER 24 VCC
- 2- D.I. / A.I. CONNECTOR
- 3- D.O. / AQO. CONNECTOR
- 4- CAN PORT
- 5- RS232/RS485 SERIAL PORTS
- 6- CONFIGURATION SWITCHS
- 7- ETHERNET LAN PORT
- 8- MICRO SD SLOT
- 9- USB PORT



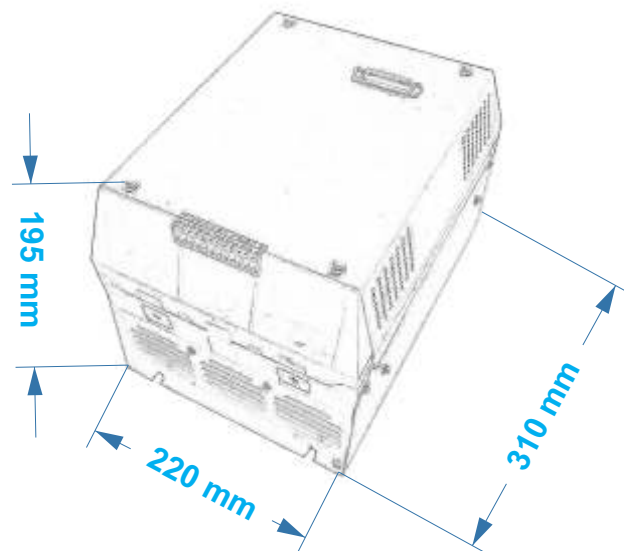
## RECORTE DO PAINEL



## DIP Switchs no Controlador

DIP SWITCHES			
PIN	NAME	FUNCTION	DEFAULT
1	RS-485 Termination	ON = Terminated	OFF
2	CAN Termination	ON = Terminated	OFF
3	Bootload	Always Off	OFF

## Mecânica do Conversor de 25 A



## CARACTERÍSTICAS DO RELÉ VED905 V5L

Alimentação	24 Vcc, 150 mA
Umidade	5 a 95%
Dimensões	96 mm x 125 mm x 31 mm
Portas	1 x RS232 1 x RS485 1 x CAN (125 Kbps - 1 Mbps) 1 x Ethernet (1-10 Mbps/100 Mbps) 1 x USB Mini Program 1 x USB Flash 1 x Micro SD/SDHC
Entradas	4 analógicas 0-20 mA (50 ohms) 12 Bits, Erro: 1,5% FS Max  4 digitais Programáveis - 0-24 VDC Min On= 8VDC, Max Off: 3VDC (Starting, FAR, FCX, Uu, Down, Force Field Curr, Force Open Loop, Reset, External Fail)
Saídas	4 Saídas Programáveis, Half-Bridge 0,5A max, 10 a 30 VDC, C. Source + Proteção: Curto e Sobretensão. (PWM - Firing, Start Permission, FAR, FCX, Alarm, Trip, Opman)
Comunicação	Modbus RTU, CsCAN Ethernet, Devicenet (Opcional)
Tela	Colorida, WVGA (480 x 272) Colors 64K Touch Screen Resistivo 4,3" 450 cd/m <sup>2</sup>
Certificados	CE / FCC Compliance - Part 15 of FCC
Conectores	3,5 mm - Plugáveis
Peso	270 Gramas
Temperatura	Operação: -10 °C a 60 °C Armazenado: -30 °C a 70 °C
Bateria RTC	Operação: > 10 Anos Armazenado: 5 a 10 anos Erro Clock: 8 s / mês a 25 °C max

- 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 relé: 270 Gramas.
- Dimensões: 125 x 96 x 31 mm.
- Imunidade a ruídos (EMC Immunity): EN61000-4-2 / EN61000-4-4 / EN61000-4-5 / EN61000-4-12 / ENV50140/50141
- Emissions: EN50081-2 / EN55022 / CISPR11. Class A.

## MODULO DE POTÊNCIA 25A COM IGBT

POWER OUTPUT	
Output Type	Filtered PWM
PM Frequency	1/2/4/8/16 khz
Power Converter Type	Buck Converter
Max. Output Voltage	1.35 x VAC Input / 250 VCC max
Max. Output Current	25 A Continuous
Load Type	Machine Field (inductive)
Min. Output Voltage	0 V DC
Max. Output Ripple	5%
Galvanic Isolation	Yes provided by the power transformer)
Final Response Time	10 mS max
BUCK Active switch component	IGBT
Protections at Power Converter	IGBT Monitoring

## MODULO DE POTÊNCIA 25A a 1200 A COM TIRISTORES

POWER OUTPUT	
Output Type	Phase Angle Pulse
PM Frequency	120 Hz
Power Converter Type	Full Bridge w/ Thiristors
Max. Output Voltage	1.35 x VAC Input / 600 VCC max
Max. Output Current	25 A a 1200 A Continuous
Load Type	Machine Field (inductive)
Min. Output Voltage	0 V DC
Max. Output Ripple	4,2% at 100% Output
Galvanic Isolation	Yes provided by the power transformer)
Final Response Time	16 mS max
Active Switch Component	Thyristors
Protections at Power Converter	None

## CAN NETWORK:

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

## CAN POWER RANGE:

12 A 25 VCC / 75 mA MÁXIMO.

## COMPONENTES BÁSICOS DO SISTEMA

### Módulo Controlador



### Exemplo de Conexão do Cabo



### Módulo de Potência



### Cabo de Interligação



## ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### POWER SUPPLY

Signal Pin	Description
V+	Input power supply voltage
V-	Input power supply ground
Gnd	Frame Ground

### GENERAL CHARACTERISTICS

- ! Graphical LCD Touch Screen w/ Backlight.
- ! 24 VDC
- ! RS-232 / RS-485 Serial Ports.
- ! Integrated Bezel.
- ! Real-Time Clock.
- ! Flash Memory for easy field upgrades.
- ! Ethernet

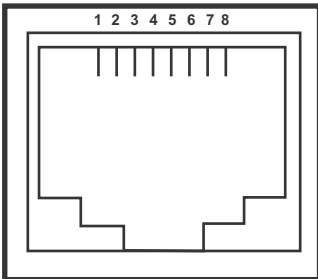
### CAN or CsCAN (OPT)

Peer-to-peer network. CAN-based network hardware is used in the controllers because of CAN's automatic error detection, ease of configuration, low-cost of design and implementation and ability to operate in harsh environments. Networking abilities are built-in to the control Module and require no external or additional modules.

### CAN Network Baudrate vs. Total Cable Length

Network Data Rate Maximum	Total Cable Length
1Mbit / sec.	40m (131 feet)
500Kbit / sec.	100m (328 feet)
250Kbit / sec.	200m (656 feet)
125Kbit / sec.	500m (1,640 feet)

Mj1/ MJ2 PORT MODULAR JACK



### MJ1 PORT (RS232)

PIN	SIGNAL
1	-
2	-
3	CTS
4	RTS
5	+5 V
6	0 V
7	RXD
8	TXD

Output Power Supply Max 150 mA

### Characteristics

Display Type (LCD Touch Screen):	64K Color Touch Screen
Display Size:	4,3"
Display Screen:	480 x 272 pixels
Touch Screen Type:	Resistive
Number of Colors:	64K
Power Current:	150mA @ 24VDC
Inrush Current:	(20A @ 24VDC) for 1ms.
Height:	96.0 mm)
Width:	125 mm)
Mounting Depth:	31 mm)
Weight	270 g)
Keypad Material:	Lexan HP92 by GE Plastics.
Protocols supported Serial Ports:	CsCAN, Modbus Master, Modbus Slave, and ASCII
Read and Write	
CAN Ports:	CsCAN (up to 253 drops)
Serial Ports:	2: RS-232 / RS-485 Ports.
Network Ports:	1: CAN (CsCAN peer)
Temperature & Humidity:	10 - 60°C,
5 to 95% Non-condensing	
CE	Compliant

### CAN PORT PINS

PIN	SIGNAL	DESCRIPTION
1	V-	POWER -
2	CN_L	SIGNAL -
3	NC	NC
4	CN_H	SIGNAL +
5	V+	POWER +

Note: To optimize CAN network reliability in electrically noisy environments, the CAN power supply needs to be isolated (dedicated) from the primary power. The CAN Shield must be attached to the panel as close to the Relay as possible.

### MJ2 PORT (RS485)

PIN	SIGNAL
1	RX+/TX+
2	RX-/TX-
3	-
4	-
5	+5 V
6	0 V
7	-
8	-

Output Power Supply Max 150 mA



## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

### MAIN MENU, (ESC) INFO SCREENS



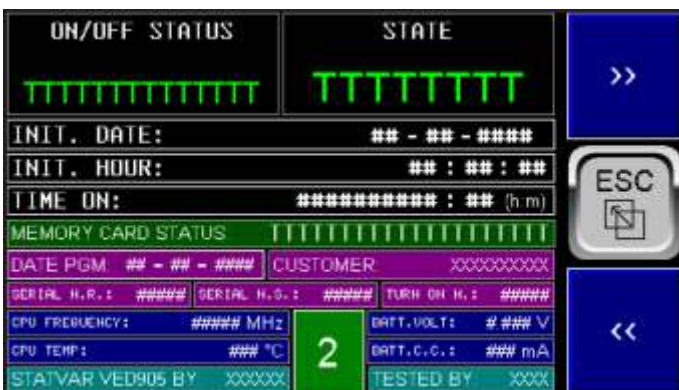
#### MENU PRINCIPAL:

Tela a partir da qual são acessados todas as outras telas do sistema.

A partir dela se acessam todas as telas de operação e programação.

Note que, para eventualmente chamar a atenção do operador o campo «ALARME» piscará e terá uma borda vermelha para informar que há alarme não visualizado (Acknowledged) ou Limpo (Cleared) na tela de alarm. Tocando-se neste campo se entra na tela de alarme e se pode fazer o reconhecimento e resetar o alarme. Mais detalhes a frente.

### TELAS DE INFORMAÇÕES



**ATENÇÃO: O RELÉ VED905 V5L SAI DE FÁBRICA COM SENHA PARA ENTRAR NO MENU DE PROGRAMAÇÃO = «1» MUDE A MESMA, DENTRO DO MENU «RELAY CONFIG» PARA QUALQUER OUTRO VALOR (ACONSELHÁVEL).**



#### INFO SCREENS 1 a 5:

São 3 telas paginadas pelas teclas de >> e << e acessadas através da tecla ESC do menu principal.

**INFO SCREEN 1:** Há diversas informações. Ao energisar o sistema esta é a tela inicial. Teclando-se **ESC** vai se ao menu principal acima.

**VERS:** Versão do software

**ETHERNET LINK OK:** Indica que o cabo Ethernet está devidamente conectado na porta RJ45 LAN.

**ETHERNET NOT LINKED:** Pisca se o cabo Ethernet não estiver conectado corretamente e comunicando.

**DATA, HORA e DIA DA SEMANA:** do relógio de tempo real interno.

**FAIL:** Indica falha não resetada.

**ALRM:** Indica Alarme ativo e ainda não foi executado Mute (saída de alarme ativa).

**TRIP:** indica que ocorreu Trip e ainda não foi resetado (saída de Trip ativa).

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

**INFO SCREEN 2:** Mostra informações de **ON/OFF Status** que podem ser: Cooled, Running Cold, Running Hot, Stopped Cold e Stopped Hot. Mostra também informações de **Actual State** as quais podem ser Inhibit, Standby, Starting, Booster, Fail, Alarm, Excited, Loaded e Blocked. Mostra informações de data e hora do início de operação, tempo total de operação do sistema, número de série do relé e do software, número de vezes que o relé foi ligado e finalmente mostra também algumas informações do hardware.

**INFO SCREEN 3:** Botões de **Mute Alarme** e **Reset Fail**.  
Estando na condição de alarme ativo o botão de Mute silencia o mesmo (desliga a Saída de Alarme).  
Estando na condição de Mute (já executado o Mute) o botão de Reset limpa a falha e desliga a Saída de Trip.  
**Actual State** as quais podem ser Inhibit, Standby, Starting, Booster, Fail, Alarm, Excited, Loaded e Blocked.  
**Fail Active:** Indica de há falha ativa.  
**FAIL:** Indica falha não resetada.  
**ALRM:** Indica Alarme ativo e ainda não foi executado Mute (saída de alarme ativa).  
**TRIP:** indica que ocorreu Trip e ainda não foi resetado (saída de Trip ativa).

**INFO SCREEN 4:** Informações do sistema «Fail Safe» como Autoload Enabled, Autorun Enabled, Flash Backup Done (estes 3 campos devem estar ativos, em cor verde para o sistema «Fail Safe» operar corretamente em caso de necessidade. Flash Backup Cleared: Indicará em amarelo se não houver arquivo de Backup na memória Flash. Para criar o arquivo de backup entre no menu de programação e crie o mesmo após ter todos os parâmetros programados e com o relé operando corretamente. Auto Restore Done, Indica se houve uma restauração automática do software e Autoload Fail indica se houve falha de restauração.

### INFO SCREEN 5:

Nesta tela se pode comandar a proteção de escrita e leitura no cartão de memória para retirada e inserção segura do cartão, com o relé em operação, evitando que o mesmo seja manipulado durante operações de escrita que poderiam corromper o mesmo.

**Remove/Insert:** Este botão fica invisível se o relé estiver em operação de escrita ou leitura para que não seja inserido o comando de Remove/Insert em hora indevida.

**Wait:** Se ativa indica que o relé está em operação de escrita ou leitura.

**No Card:** Fica ativa se o relé estiver sem o cartão de memória inserido.

**Card OK:** Indica que o cartão está inserido e operando adequadamente.

**Ready to Remove/Insert:** Após o comando de Remove/Insert escolhido na opção «Yes», esta indicação fica ativa, indicando que o cartão já pode ser removido ou inserido.

**Memory Card Status:** Pode mostrar uma das seguintes frases dependendo da condição atual do sistema:

- 1- Card OK - Operational
- 2- Unknow Format
- 3- No card in slot
- 4- Card Not Supported
- 5- Illegal Swapped
- 6- Unknow Error
- 7- Access Protected

Após o comando de Insert/Remove escolhido em «Yes» a frase será a 6- Access Protected.

**Atenção:** Retirar o cartão sem o comando de Insert/Remove, insere a condição de Alarm na tela de alarme e histórico se a ação para esta falha estiver selecionada para «Log» no menu de programação. Se a ação estiver selecionada para «None» não será logado este alarme.

Se o cartão for retirado após o comando de Insert/Remove o alarme não será acionado mesmo que programado para «Log»

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



**MAIN SCREEN MS1:** Mostra 20 campos:

**MODE:** Mostra o modo de regulação: Automatic, Man.Fld.Cur. ou Man.Open Loop.

**CONTROL:** Mostra a variável ou modo de controle no momento: FLD AMP, PWR FACTOR, KVAR ou MVAR, FLD AMP/PF, FLD AMP/VAR, OPEN LOOP, BLOCK TM, FORCR FLD.

**STATE:** Mostra o estado no momento: STANDBY, STARTING, BOOSTER, FAIL, ALARM, EXCITED, LOADED, BLOCKED.

**SOURCE:** Mostra a fonte de controle dos setpoints: UP/DOWN, KEYBOARD, U/D+KBD.

**PROC.VAR.:** Mostra o valor da variável sendo controlada.

**VAR.:** Mostra a dimensão ou condição da variável sendo controlada: LAG, LEAD, FORCED, A, FC, PF.

**TOTAL SP:** Mostra o valor do setpoint comandado entre 0 e 100%

**FINAL SP:** Mostra o valor do setpoint real após eventual 'forcing' ou 'limiting', automático do sistema.

**SP LIM:** Mostra se o setpoint está sofrendo limitação automática para evitar erro do operador: NO, < , >. NO para não limitação, < para limitando valor inferior e > para limitando valor superior.

**SP:** Mostra qual PID está operando no momento: P ou S. P para primário (corrente constante) e S para secundário (outros modos).

**LIMITING:** Indica se alguma limitação automática está efetiva no momento.

**PRÉ FAIL:** Indica se alguma falha está prestes a ser acionada após o 'delay' programado.

**COOL.:** Indica o tempo para nova partida para evitar sobreaquecimento no motor. Este tempo é calculado automaticamente em função das condições de operação.

**ALARM:** Indica alarme ativo

**TRIP:** Indica trip ativo.

**FAIL:** Indica falha ativa (não 'cleared' na tela de 'clear fails').

**PROC. CLAMP:** Indica se está havendo clamping de controle por cálculos no processo e não por valor manualmente inserido na programação de clamping no menu de programação. N, < , >. N operação normal sem clamping, < para clamping de valor inferior e > para clamping de valor superior.

**FORCE SP:** Indica se está havendo 'forcing' de valor de setpoint no momento.

**FORCE MODE:** Indica se está havendo 'forcing' de modo 'manual open loop' ou 'manual field current' no momento.

**FORCE ANY:** Indica se está havendo qualquer tipo de 'forcing' no momento, inclusive Booster.

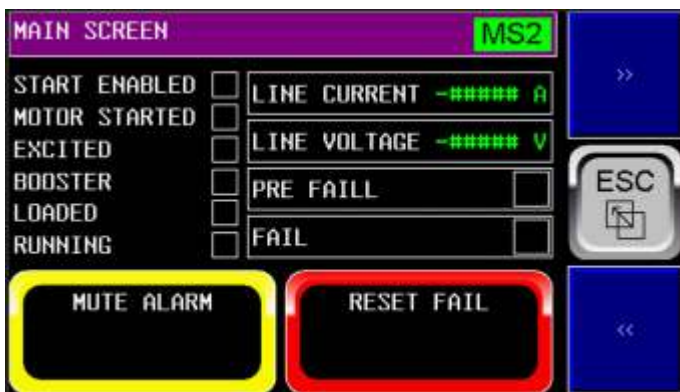
**SP UP:** Botão de aumento de setpoint pelo keyboard.

**SP DOWN:** Botão de diminuição de setpoint pelo keyboard.

Nota: Todos os modos de operação com exceção do modo Corrente de campo cte, usam o setpoint secundário e PID secundário para controle. O setpoint P, primário, e PID primário é usado para corrente constante. Ambos os PIDs são programáveis independentemente para otimizar a estabilidade de controle no modo de operação requerido.

Estando operando em fator de potência constante por exemplo, com PID secundário ativo, ao se abrir o contato FCX ou a carga cair abaixo de do mínimo programado, o setpoint volta para o primário (P) com o valor previamente ajustado para corrente de campo. Isto evita que o motor trabalhe em PF cte sem carga mínima, quando a corrente de linha é muito baixa, evitando instabilidade e que o operador tenha que reajustar o setpoint para os dois modos. Pode-se também programar a entrada em setpoint secundário, automaticamente após detecção de carga no motor. Os dois canais automáticos são totalmente independentes (com PID independentes e setpoints independentes) e as opções de inicialização e setagem escolhidas no menu valem para ambos.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



**MAIN SCREEN MS2:** Mostra 10 campos:

**START ENABLED:** (se o motor já está frio o suficiente para nova partida e não há falha ativa no momento).

**MOTOR STARTED:** ao se fechar o contato de Starting que vem do disjuntor do motor.

**EXCITED:** Se o campo foi aplicado pelo contato de FAR e outras condições.

**BOOSTER:** Se está em condições de aplicação de Booster durante a partida ou acoplamento de carga.

**LOADED:** Se o contato FCX e/ou a corrente de linha está acima do valor programado.

**RUNNING:** Se estiver terminado a seqüência de partida.

**LINE CURRENT:** Mostra o valor da corrente de linha do motor.

**LINE VOLTAGE:** Mostra a tensão de linha do motor.

**PRE FAIL:** Pisca se uma falha estiver prestes a ser detectada, antes de transcorrer o tempo de delay programado.

**FAIL:** se houver falha ativa não reconhecida e não resetada.

**MUTE:** Botão de silenciamento de alarme.

**RESET:** Botão de Reset de falha.

**MAIN SCREEN MS4:** Mostra 6 campos

**TIME TO NEW START = 'COOL TIME':** Indica o tempo para nova partida e função do tempo de resfriamento do motor em função das condições de operação, partida e parada.

**ON/OFF STATUS:** Mostra as condições de partida e parada do motor em função do tempo de esfriamento programado no menu de programação: **Running - Cold** (se partiu e



**MAIN SCREEN MS3:** Mostra 10 campos sendo 8 de medições e leituras, auto explicativas.

**PF FORCED:** Indica se há no momento um 'Force' de 'Power Factor' para não se ultrapassar um valor mínimo tanto em LAG como em LEAD.

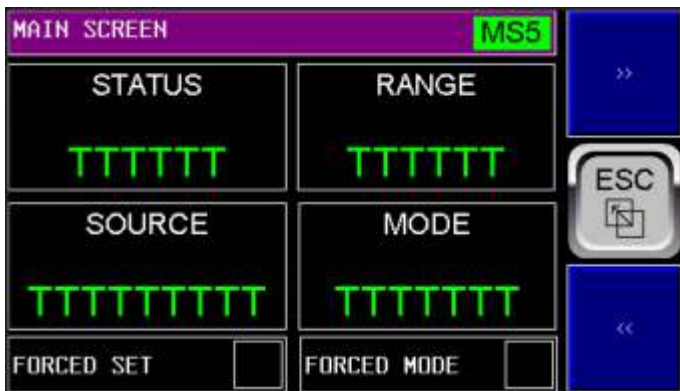
**COOL TIME:** Indica o tempo para nova partida e função do tempo de resfriamento do motor em função das condições de operação, partida e parada.

**NOTA:** Na medição 'Apparent Power' é mostrado ainda as letras M ou G para indicar se o motor está operando como Motor (M) ou Regenerando por arrasto e operando no quadrante Gerador (G)



passou o tempo programado), **Running - Hot** (se partiu e ainda não passou o tempo programado), **Stopped - Cold** (se parou estando já na condição de Running - Cold e passou o tempo programado) e **Stopped - Hot** (se parou na condição de Running - Hot e ainda não transcorreu o tempo de esfriamento programado).

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



**MAIN SCREEN MS5:** Mostra 6 campos

**STATUS:** Mostra condições de operação:

**NORMAL:** Se não houver falha ativa

**ALARM:** Se o a saída de alarme estiver ativa

**FAIL:** Se houver falha ativa.

**MUTED:** Se houver falha ativa mas já foi silenciado o alarme.

**RANGE:** mostra o range programado para os setpoints. 20% ou 100%

**SOURCE:** Mostra a fonte de controle dos setpoints: UP/DOWN, KEYBOARD, U/D+KBD.

**MODE:** Mostra o modo de regulação: Automatic, Man.Fld.Cur. ou Man.Open Loop.

**FORCE SET:** Indica de está havendo forcing de valor de setpoint no momento.

**FORCE MODE:** Indica de está havendo forcing de modo manual open loop ou manual field current no momento.

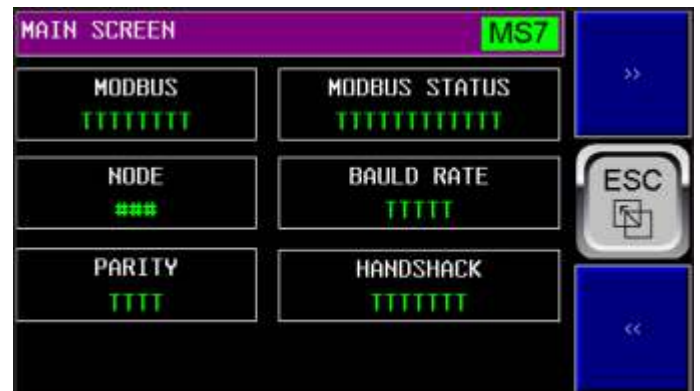


**MAIN SCREEN MS6:** Mostra 9 campos de condições de limitação, forcing e clamping.

**FORCED MODE:** se ha um modo forçado de 'Manual Open Loop' ou 'Manual Field Current'.

**FORCED SET:** Se ha no momento valor forçado de setpoint, calculado internamente para proteção contra erro do operador.

Os demais campos são auto explicativos.



• **MAIN SCREEN MS7:** Mostra 6 campos de parâmetros da comunicação Modbus, conforme programado. É somente informativo.



**MAIN SCREEN MS8:** Mostra 7 bargraphs - barras de valores de 0 a 100% ou 0 a 32000

**SP1:** Setpoint Primário de 0 a 100%

**Process 1:** Valor da variável controlada lida para atuação pelo Setpoint P e PID Primário.

**SP2:** Setpoint Secundário de 0 a 100%

**Process 2:** Valor da variável controlada lida para atuação pelo Setpoint S e PID Secundário.

**PID 1/2 SPF:** Valor do Setpoint Final para o PID que estiver ativo no momento. O valor final pode ser diferente do valor setado em função de limitação, Forcing e Clamping calculados pelo sistema. 0 a 32000

**PID 1/2 PVF:** Valor do Process Value Final para o PID que estiver ativo no momento. O valor final pode ser diferente do valor lido em função de Limiting, Forcing e Clamping calculados pelo sistema. 0 a 32000.

**PID 1/2 CVF:** Se refere ao valor da saída de controle para o módulo de potência em função do erro entre SP e PV. 0 a 32000.

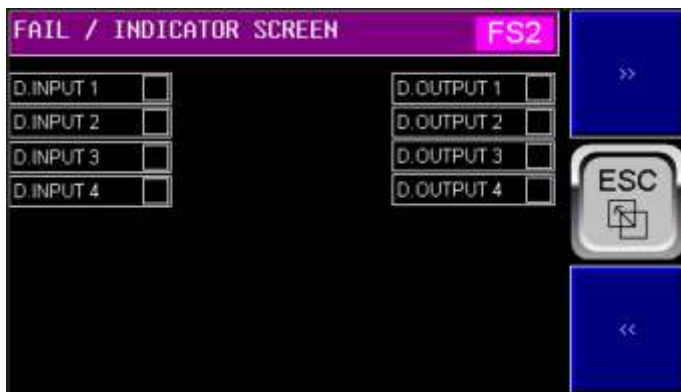
Estas informações ajudam no startup para se estabelecer a melhor estabilidade do sistema.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



**FAIL / INDICATOR SCREEN FS1:** Mostra as falhas ativas no momento.

Ha um botão de **MUTE** para silenciar a saída de alarme e um botão de **RESET** para se resetar falhas.



**FAIL / INDICATOR SCREEN FS2:** Mostra os estados das entradas digitais e saídas digitais.



**EVENT SCREEN ES2:**

**LAST STOP:** Data e hora da ultima parada.

**TOTAL RUNNING HOURS:** Numero de horas totais rodando. Pode ser zerada pelo usuário com a devida senha.



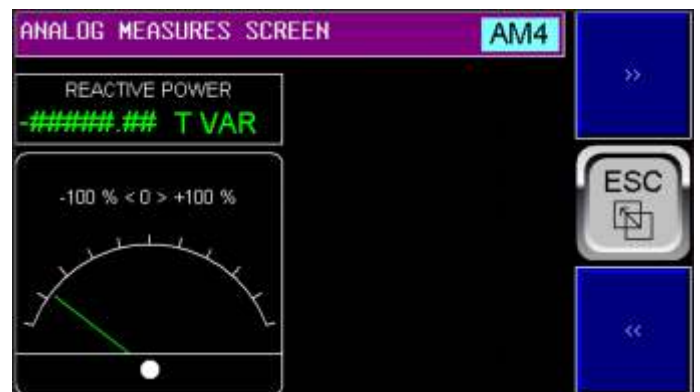
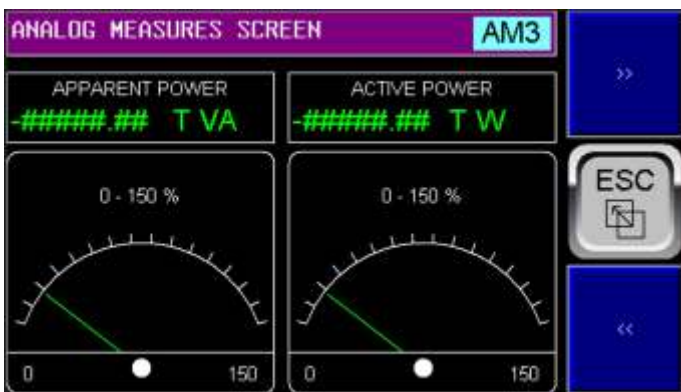
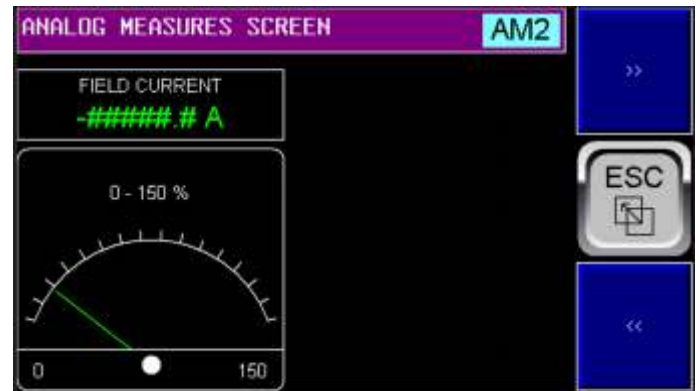
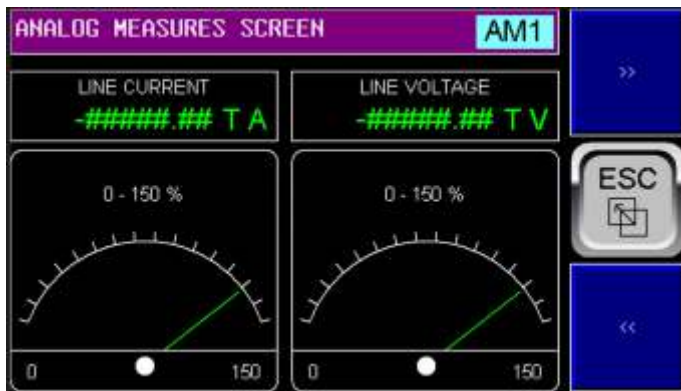
**EVENT SCREEN ES1:**

**LAST EVENT / FIRST FAIL:** Mostra o ultimo evento ou primeira falha: pode ser Normal Starting ou Normal Stopping ou as falhas programadas. Mostra a data e hora da ocorrência.

**LAST START:** Data e hora da ultima partida

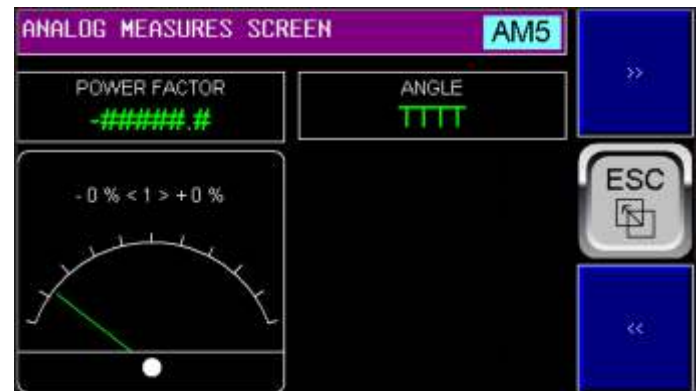
**TOTAL STARTING TIMES:** Número de partidas totais. Pode ser zerada pelo usuário com senha.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

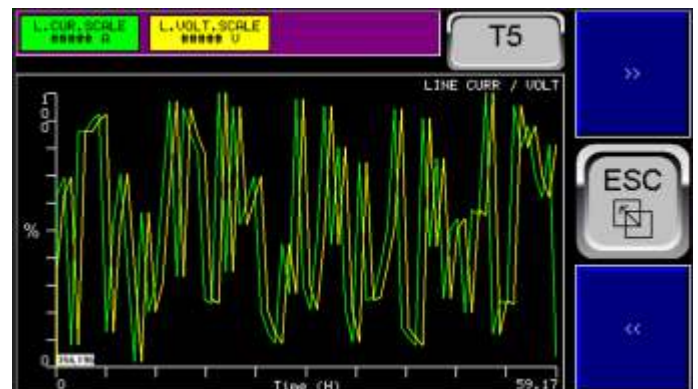
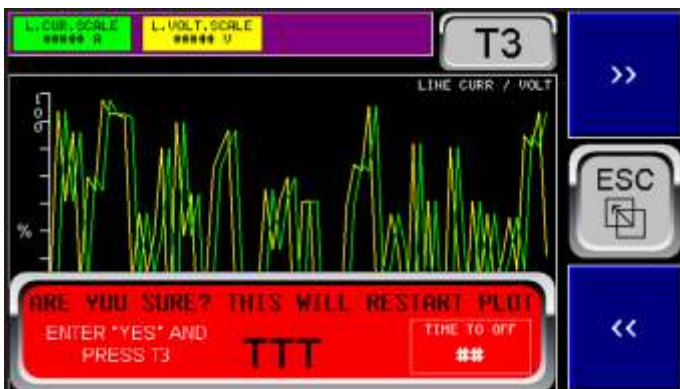
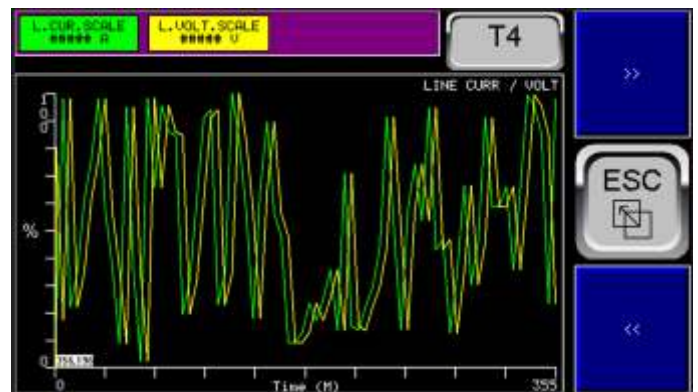
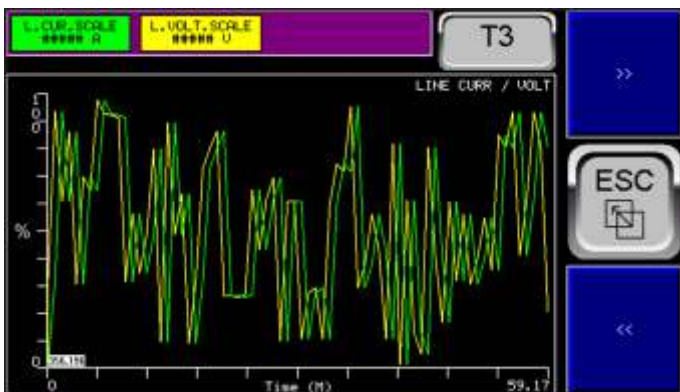
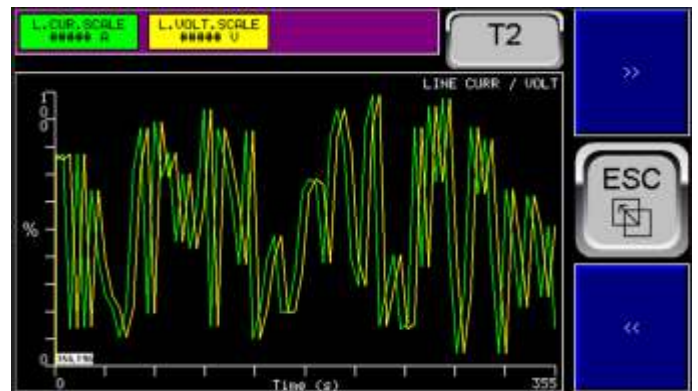
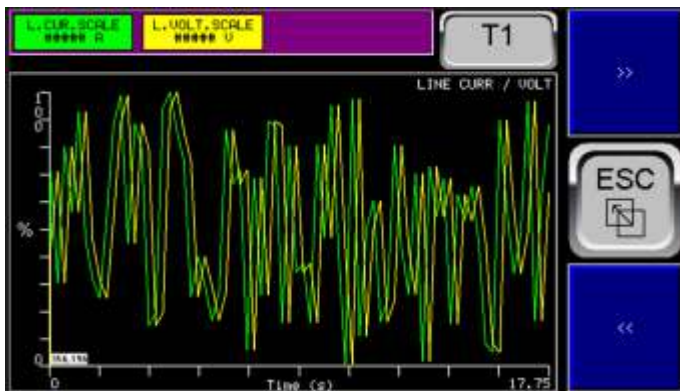


### ANALOG MEASURES SCREEN AM1 a AM5:

Mostra as leituras principais em modo analógico, facilitando a interpretação sob determinadas condições de análise. As escalas e as variáveis são indicadas em cada tela. O valor digital também é mostrado.



## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



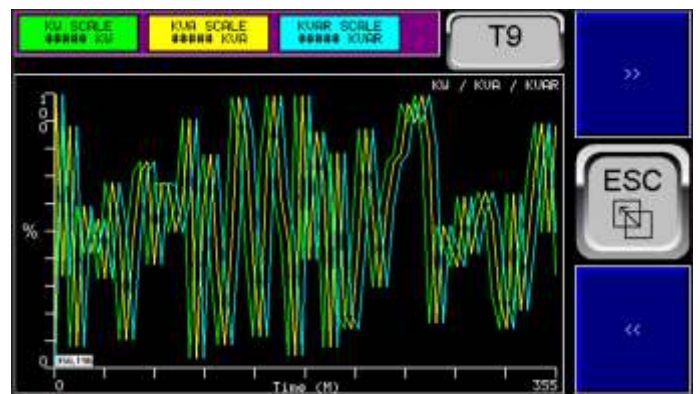
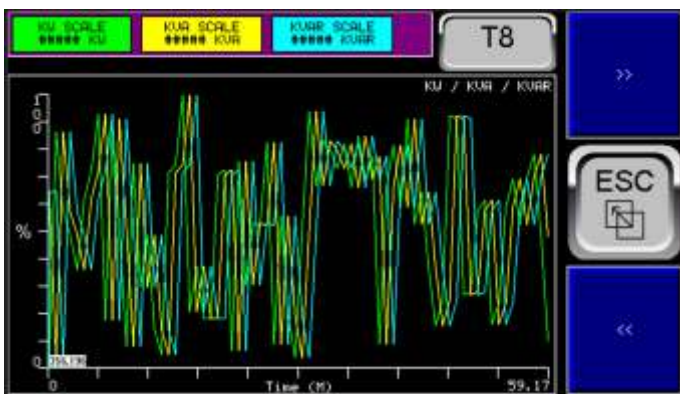
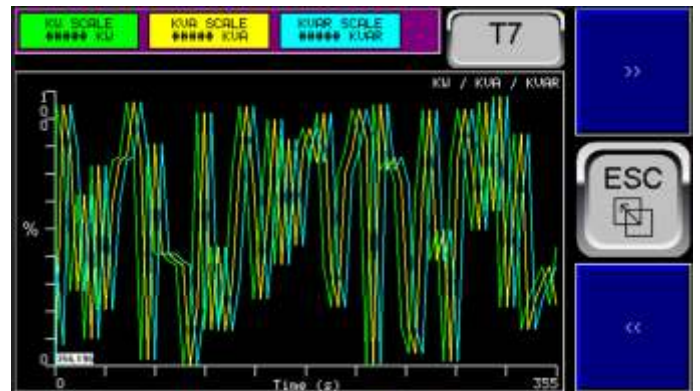
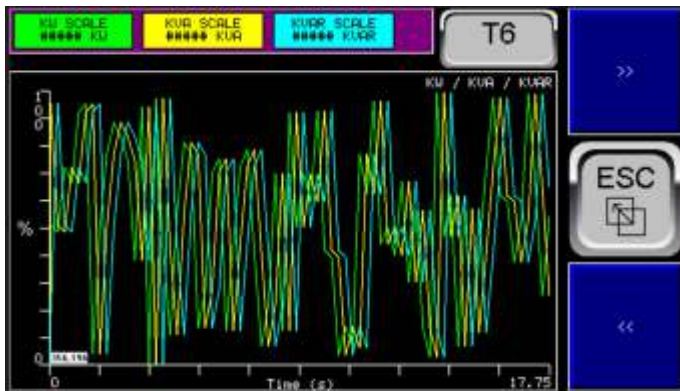
### TREND SCREEN T1 a T5:

Mostra as curvas relativas a Line Current e Line Voltage em diferentes escalas de tempo (mostrada no eixo x). No eixo Y a escala é de sempre de 0 a 100% do valor de escala programado no Menu e mostrado acima. Por exemplo, se a escala de Line Current for 3000 A e a curva estiver em 50% significa que neste instante a corrente é de 1500A.

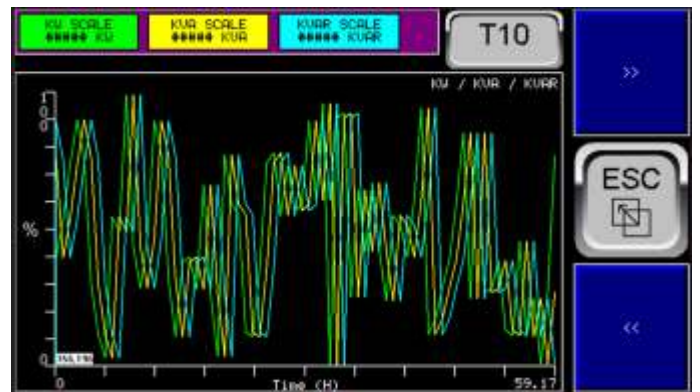
### RESET DE CURVAS

Para reiniciar toque nos botões T3 a T16. Ao sair das telas T1 e T2 e voltar, as curvas reiniciam, ao contrario das curvas de T3 a T17. Ao se pressionar a tecla T3 até T16, aparece um botão em vermelho, perguntando se tem certeza que se quer reiniciar a curvas na tela respectiva. Se inserido sim o operador terá 10 segundos para inserir a resposta «Sim» no botão e tocar novamente em T3 a T16. Caso contrário o botão vermelho desaparece e não se reseta as curvas. Isto tem por finalidade evitar que se reset inadvertidamente uma curva que se está plotando ha longo tempo, perdendo os dados observáveis portanto. Veja Tela T3 de exemplo acima.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



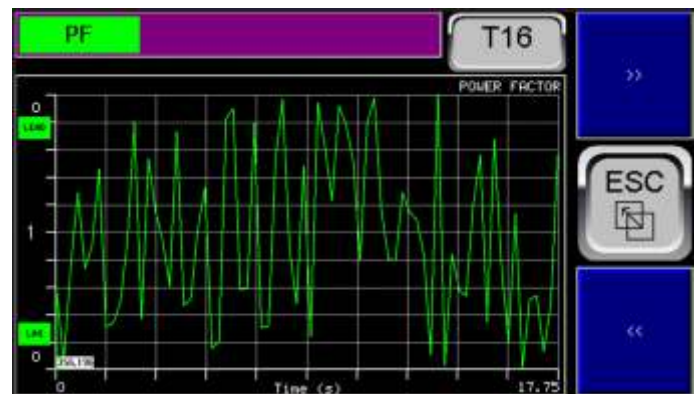
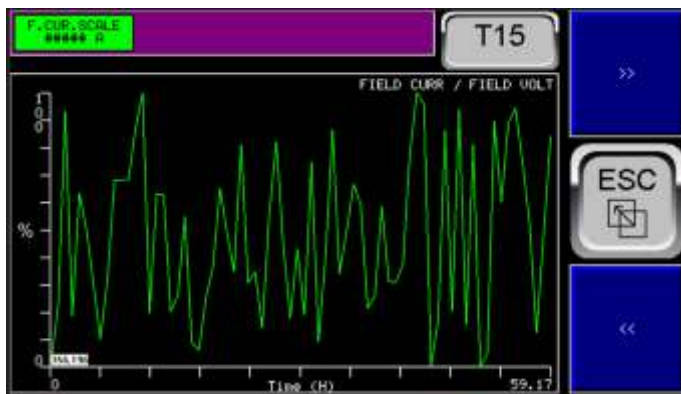
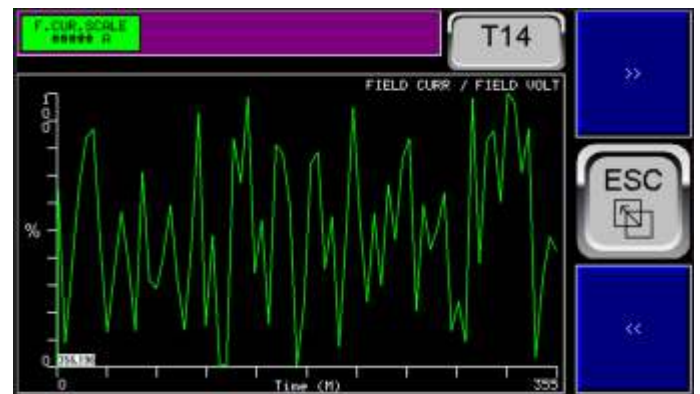
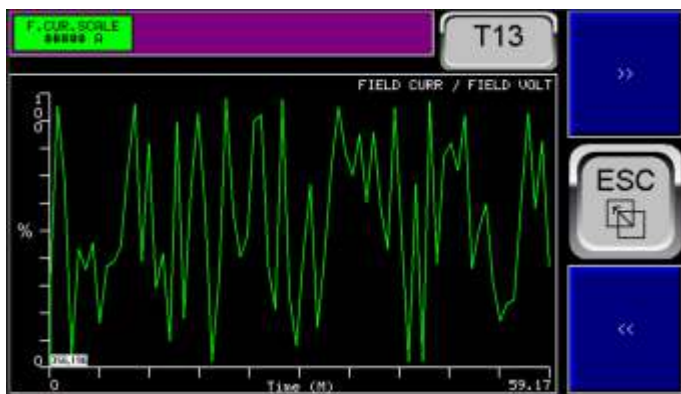
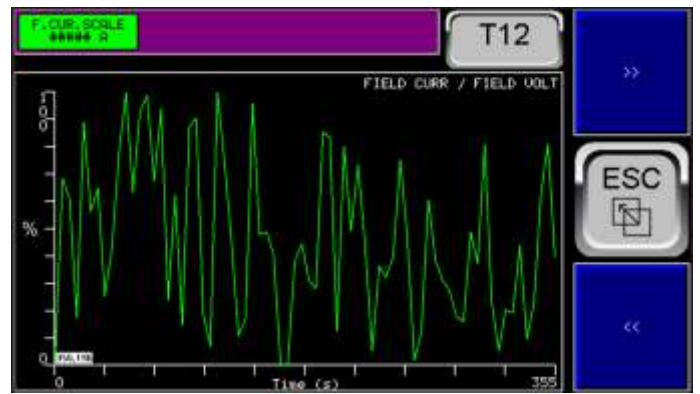
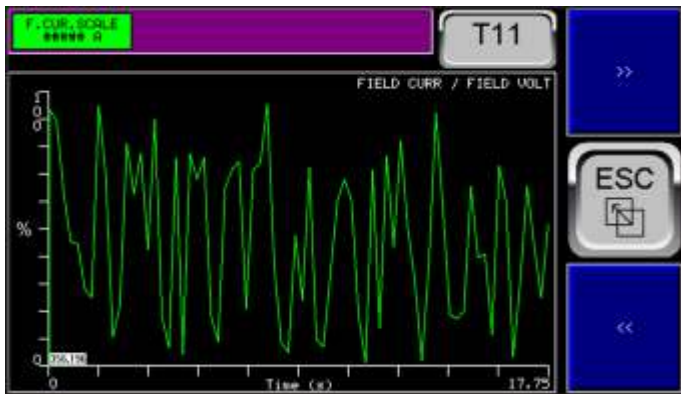
Telas	Tempo Amostragem	Ciclo de Tela
1, 6 e 11	50 ms	17,75 s
2, 7 e 12	1 s	355 s
3, 8 e 13	10 s	59,17 m
4, 9 e 14	1 m	355 m
5, 10 e 15	10 m	59,17 h
6 e 11	1000 s	5916,67 m
16	50 ms	17,75 s
17	10 s	59,17 m



## TREND SCREEN T6 a T10:

Mostra as curvas relativas a KW, KVA e KVAR em diferentes escalas de tempo (mostrada no eixo x). No eixo Y a escala é sempre de 0 a 100% do valor de escala programado no Menu e mostrado acima. Vale a mesma explicação de escala das telas 1 a 5.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

**TREND SCREEN T11 a T15:**

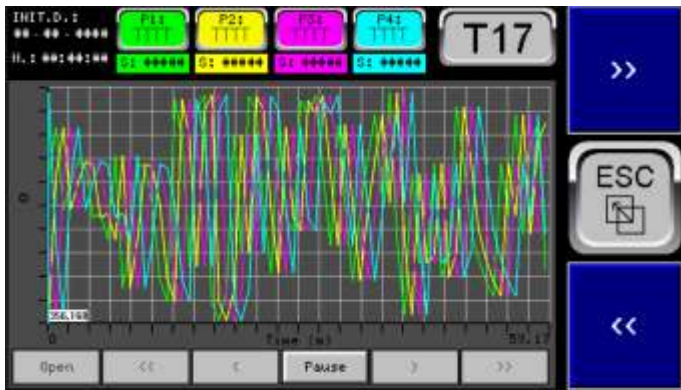
Mostra as curvas relativas a FIELD CURRENT em diferentes escalas de tempo (mostrada no eixo x). No eixo Y a escala é de sempre de 0 a 100% do valor de escala programado no Menu e mostrado acima. Vale a mesma explicação de escala das telas 1 a 5.

**TREND SCREEN T17:**

Mostra a curvas relativas a POWER FACTOR. No eixo y a escala vai de 0 LAG a 0 LEAD passando pelo valor de 1 no meio do gráfico que normalmente é o ponto ideal de operação.

# TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

# VED905 V5L



## TRENDINGS T17 (Retentive Trending Plot):

É a tela 17 das 17 telas paginadas pelas teclas de >> e <<. Este recurso propicia a gravação das curvas e dados plotados na mesma no cartão de memória de até 32 Gb inserido no slot apropriado no relé.

Ao ser inicializado no menu de programação a tela exibirá no canto esquerdo inferior a informação em letras verdes de «**STARTED**» ou «**INICIADO**» e será criado automaticamente no cartão uma pasta de arquivos com o nome Plotvxx onde xx é o fim do no em curso. Caso não seja iniciado a mensagem será «**STANDBY**».

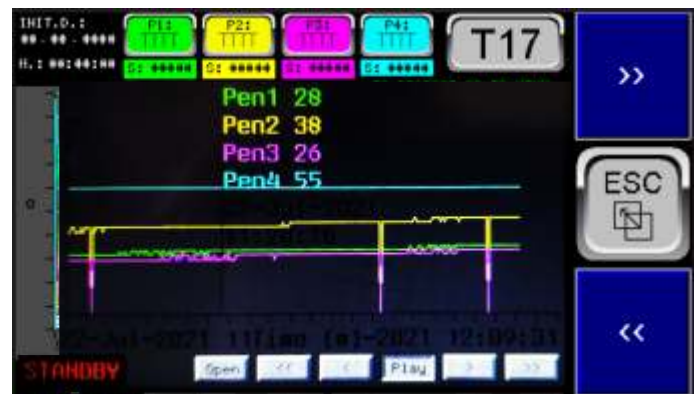
Estando em «**Iniciado**», a cada hora será criado um novo arquivo de extensão csv, dentro deste arquivo, com o nome composto do dia, mês e hora cheia, sem os minutos. Cada arquivo contém dados separados por vírgulas, os quais podem ser abertos no Excell usando a função «**Obter dados**» dentro da aba «**Dados**» e poderá ser gerado gráficos. Cada arquivo é salvo de hora em hora, automaticamente e conterá 360 leituras de cada uma das 4 variáveis (4 traços). Cada leitura é efetuada a cada 10 segundos. São arquivos leves de aproximadamente 18 Kb cada um. Mesmo que se saia da tela as gravações continuam e se a gravação for interrompida por desligamento e religamento do relé, aparece uma linha preta vertical neste ponto e a gravação prossegue.

Na tela se pode inserir diretamente as variáveis a plotadas lidas e registradas sendo uma em cada botão superior com as cores correspondentes ao traço (Line Current, Line Voltage, KW, KVA, KVAR, Field Current).

No canto superior esquerdo são mostradas data e hora de início da plotagem atual.

Sob cada um dos 4 botões de inserção da variável é mostrada a escala vertical correspondente.

No canto superior direito fica o índice da tela (T17). Este botão não propicia o Reset ou reinício da curva e se tocado indica com uma frase para entrar no menu de programação, desligar e religar este recurso para reiniciar as curvas. Isto é feito por segurança para não se perder a memorização inadvertidamente.



As curvas gravadas podem ser refeitas na tela pelo próprio relé também, para serem examinadas. Enquanto as mesmas estão sendo re-exibidas o usuário pode passar o dedo na tela e movendo o cursor (uma linha preta vertical) sendo exibidos então, para cada ponto, o índice de cada traço e o valor correspondente, com as devidas cores iguais aos traços além da data e hora da gravação.

Na parte inferior ficam as teclas de controle de reprodução, a saber.

«**Pause**» ou «**Play**» Se estiver mostrando «**Pause**» a operação está efetivamente em Play e as curvas estão sendo geradas e plotadas em tempo real e ao se pressionar o mesmo muda para «**Play**» e a operação está efetivamente em Pause e as curvas mostradas são previamente gravadas, obtidas do cartão de memória. Ou seja, o botão mostra na verdade o estado em que se entrará ao ser pressionado.

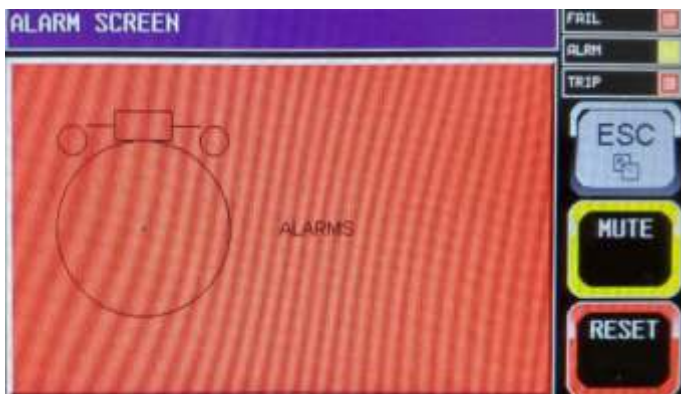
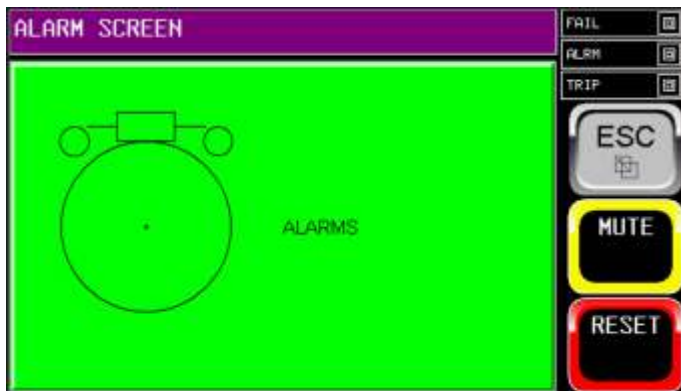
«<<» Este botão permite buscar a primeira curva gravada do arquivo.

«>>» Este botão permite buscar a última curva gravada do arquivo.

«<» e «>» permitem buscar de uma a uma na seqüência as curvas seqüenciais gravadas.

«**Open**» botão que permite selecionar uma curvas para serem recuperadas, por data e hora, ao se informar na janela que se abre a data e hora de início e data e hora do fim do período de interesse, para se restringir o número de curvas a serem paginadas pelas teclas de procura acima e facilitar a sua localização.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



### ALARM SCREEN:

Se ao entrar estiver verde significa que não há nenhum alarme ativo. Se estiver vermelho tocar em qualquer ponto da tela e se abrirá a lista de alarmes. Pode então ser verificado dia e hora da ocorrência e ao se tocar no botão Ack ou Ack All pode se fazer o reconhecimento de cada falha ou de todas respectivamente. Isto mudará a cor do texto de vermelho para azul e a cor da tela de alarme mudará para amarelo ao sair com a tecla Esc enquanto as falhas não forem limpas. Nesta tela não se pode limpar (Clear) as falhas e sim somente na tela de Clear na qual se pode entrar com senha específica para isto.

### HISTORY SCREEN:

Haverá a seqüência de falhas com dia e horário. Ao se tocar em qualquer ponto da tela ela abrirá para mostrar mais detalhes. As ocorrências estarão em vermelho. As falhas reconhecidas na tela de Alarme estarão em azul e as negações (RTN - Return) de falhas estarão em verde. As falhas com Acknowledge - Ack (reconhecidas) estarão em azul. Nesta tela não se pode limpar (Clear) as falhas e sim somente na tela de Clear na qual se pode entrar com senha específica para isto.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



### FORCE SCREEN:

Ao se selecionar Force a partir do Menu principal aparece uma tela de senha. Esta senha é independente da senha para entrar no menu de programação. Após inserir a senha correta aparece a tela onde há as opções de Force para o operador.

**FORCE MODE:** Com as opções:  
RESET FORCE, FORCE MAN. OPEN LOOP,  
FORCE MAN. FIELD CUR.

A opção Reset Force retorna ao modo normal de controle (por exemplo regulando PF) se antes foi selecionado uma das outras opções de forcing.

**FORCE SET:** Com as opções:  
RESET TO NORMAL E FORCE KEYBOARD.

Se o sistema estiver programado para fazer ajuste de Setpoint por Up, Down remoto e o operador, em frente ao painel sentir necessidade de alterar o Setpoint para por exemplo realizar um teste ele pode forçar e utilizar os botões da tela para Up e Down e em seguida resetar para o modo normal estabelecido na programação. Se na programação já estiver incluso o modo Keyboard esta ação fica sem efeito.

**Force Mode:** Permite efetuar uma mudança provisória do modo “Normal” ou seja, aquele programado no Menu, para um dos outros modos disponíveis. Por exemplo, 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 (+/-20% ou +/- 100%) é válida.

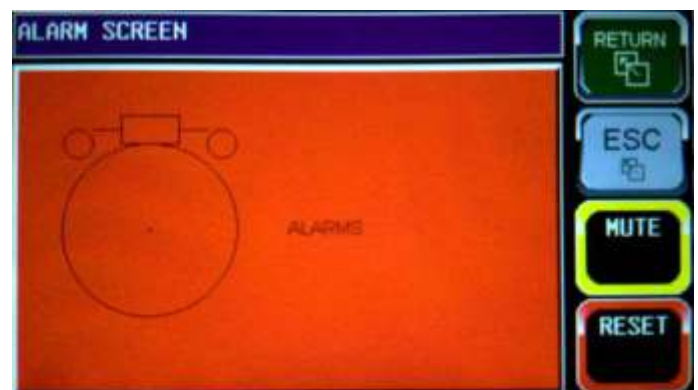
Na passagem para “Manual Open Loop” o VED905 força o modo “Keyboard” e a passagem é sem distúrbios (Bounceless). Na passagem para “Manual Field Current” o VED905 também seta o melhor valor para não haver “Bump”. Na passagem para “Automático” há várias opções disponíveis que podem ser setadas no menu (Maintain PV, 0%, 50%, 100%, Nominal). No caso de programado a 1ª opção (“Maintain”), o VED905 calcula o valor de setagem para compensar todos os parâmetros e leituras (“Droop”, “Readings” e “Setting”) pertinentes mesmo que durante o modo manual os mesmos tenham sido alterados e seta o valor teórico para o valor ideal. Se o “Setting” normal programado for um dos digitais a mudança ocorrerá sem alteração do valor de processo. Se o “Setting” normal for um dos analógicos, mesmo assim não haverá um distúrbio acentuado e rápido já que o VED905 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. 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”. NOTA: Setpoints analógicos de 0-5V ou 0-20 mA só disponíveis na versão X5F que é apropriado para operação em Follow tendo duas excitatrizes em paralelo com mudança automática de uma para outra em caso de falhas.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

**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 Up e Down para ajustar o ponto de operação. A condição de “Force” só é válida enquanto o VED905 estiver energizado. A cada nova energização o modo volta para o programado nos parâmetros do menu, 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” ou sua volta para o modo Normal é sempre feita sem distúrbios (Bounceless) pois o VED905 calcula o valor de setting final para compensar inclusive as mudanças eventualmente feitas no modo forcing.



### CLEAR ALARM SCREEN:

Ao se selecionar **CLEAR** a partir do Menu principal aparece uma tela de senha. Esta senha é independente da senha para entrar no menu de programação. Após inserir a senha correta aparece a tela onde há as opções de **CLEAR ALARMS, CLEAR HISTORY E CLEAR EVENTS.**

Selecionando **Clear Alarms** aparece a tela Alarms.

Se ao entrar estiver verde significa que não ha nenhum alarme ativo. Se estiver vermelho, tocar em qualquer ponto da tela e se abrirá a lista de alarmes. Nesta tela há as opções de Ack (reconhecimento) e Clr (Clear). Ao se Tocar no botão Ack ou Ack All pode se fazer o reconhecimento de cada falha ou de todas respectivamente. Isto mudará a cor do texto de vermelho para azul e a cor da tela de alarme mudará para amarelo ao sair com a tecla Esc enquanto as falhas não forem limpas.

Nesta tela se pode limpar (Clear) as falhas e a tela inicial voltará a ser verde.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



### CLEAR HISTORY SCREEN:

Ao se selecionar **CLEAR** a partir do Menu principal aparece uma tela de senha. Esta senha é independente da senha para entrar no menu de programação. Após inserir a senha correta aparece a tela onde há as opções de **CLEAR ALARMS**, **CLEAR HISTORY** E **CLEAR EVENTS**.

Selecionando **Clear History** aparece a tela Clear History com a lista de eventos (em vermelho) incluindo o reconhecimento do mesmo, se efetuado na tela de Alarme (em azul) com data e hora.

Se ao entrar estiver verde significa que não ha nenhum alarme ativo.

Toque na tela de Clear History e aparecerá a segunda tela com as opções de Clr e Clr All para limpar cada falha ou todas as falhas respectivamente.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO



### MENU:

Ao se selecionar **MENU** a partir do Menu principal aparece uma tela de senha. Esta senha é independente da senha para forcing e Clear. Após inserir a senha correta de configuração do sistema, inserção de parâmetros etc o que será detalhado mais a frente neste manual.

Se o “Password” estiver correto o display mostrará o menu principal com os submenus. Use as teclas Seta para cima e Seta para baixo, para selecionar o submenu que deseja acessar ou toque diretamente sobre o item na tela touch screen. Após a seleção tecle “Enter” e o submenu será mostrado. Use novamente as teclas de setas para excursionar pelos itens do submenu ou toque diretamente no item. Para alterar um valor tecle “Enter”, insira o novo valor ou parâmetro e tecle Enter novamente. Para parâmetros em tabelas use as Teclas de Seta para cima e Seta para baixo para selecionar o novo valor para o parâmetro e tecle novamente “Enter” para confirmar. Terminado todas as modificações no submenu tecle “Esc” para voltar ao menu principal. Há um Submenu chamado BLOCK/UNBLOCK para poder bloquear o uso em caso de manutenção do sistema, por segurança. Esta opção é enviada no modo Block ao usuário.

Há também uma função de confirmação de início de uso (Não se encontra no menu). Por precaução o relê é enviado ao usuário com o parâmetro de Início de uso desativado, o que mantém o VED905 inativo para evitar operação errônea assim que ligado, sem a programação requerida. Ao ser energizado pela primeira vez o usuário deve confirmar o início de uso.

## TELAS PRINCIPAIS PARA OPERAÇÃO

### ETHERNET REPORT

**ETHERNET REPORT** ER1  
LAN CONFIG

IP ADDRESS: ### ## #

NET MASK: ### ## #

GATEWAY: ### ## #

DNS: ### ## #

LINK  NOT LINKED  CONNECTIONS: ###

**ETHERNET REPORT** ER7  
HTTP / WEB SERVER

USER

USER NAME: V905\_WS

PASSWORD: 83397

**ETHERNET REPORT** ER2  
STATUS

HALF DUPLEX  FULL DUPLEX

SPEED 10 Mbps  SPEED 100 Mbps

Tx  Rx

LINK  CONNECTIONS: ###

**ETHERNET REPORT** ER8  
NTP PROTOCOL

1: a.st1.ntp.br

2: b.st1.ntp.br

3: c.st1.ntp.br

4: d.st1.ntp.br

5: gps.st1.ntp.br

**ETHERNET REPORT** ER3  
ICMP PING

PING ADDRESS: ### ## #

PING RESPONSE TIME: ##### ## mS

Tx  Rx  PING TIMEOUT

START STOP

**ETHERNET REPORT** ER4  
ICMP MODBUS SLAVE

MODE: [TCP]

PORT: [502]

ENABLE WRITE INHIBITION: TTTT

**ETHERNET REPORT** ER5  
ETHERNET/IP

PRODUCED (CONTROL TO NET)

REGISTERS [M2001 - M2008]

CONSUMED (NET TO CONTROL)

PROGRAM PERMISSION: TTTTTT CONNECTED

REGISTERS [M2001 - M2008]

CONNECT CLASS 3: ### CONNECT CLASS 1: ###

**ETHERNET REPORT** ER6  
FTP / FILE SERVER

USER 1

USER NAME: V\_FTP\_USER

PASSWORD: 833905 [READ ONLY]

USER 2

USER NAME: V\_FTP\_VRX

MODE: [READ / WRITE]

### ETHERNET REPORT SCREEN 1 a 8:

São 9 telas que reproduzem o Menu de Programação de Ethernet, onde se pode verificar os diversos condições de programação sem conseguir mudar a programação inadvertidamente. Nenhuma das telas permite comandos ou alterações, com exceção da tela ER3 na qual se pode escolher um endereço e comandar uma ação de PING para verificar se determinado equipamento da rede está respondendo.

Mais a frente será detalhado os campos de todas estas telas. Aqui só comentaremos a função de cada uma delas.

As telas ER1 e ER2 se referem aos parâmetros principais de configuração da Ethernet. Na tela ER1 estão os parâmetros e na tela ER2 estão os Status da conexão.

A Tela ER3 se refere ao protocolo ICMP - Internet Control Message Protocol e nela se pode efetuar Ping com o endereço de determinado equipamento.

A tela ER4 se refere ao protocolo TCP/IP - Transmission Control Protocol (Modbus TCP Server ou Modbus Slave), Por este protocolo se pode efetuar a comunicação Modbus Over Ethernet, usando todos os parâmetros e endereços descritos no Mapa Modbus no final deste manual.

A tela ER5 se refere ao protocolo IP - Internet Protocol (Ethernet IP Server).

A tela ER6 se refere ao protocolo FTP - File Transfer Protocol. Através do qual se pode ler e ter acesso aos arquivos do cartão de memória inserido no respectivo slot do relé e onde ficam gravadas as leituras de temperatura etc mediante um Browser.

A tela ER7 se refere ao protocolo HTTP - Hypertext Transfer Protocol.

A tela ER8 se refere ao protocolo NTP - Network Time Protocol através do qual se pode obter horários precisos de servidores de NTP pré definidos.

## MENU



No “Menu de Programação” estão disponíveis 16 Sub-itens ou Submenus a saber:

- M01: Relay Config.
- M02: Set Nominal.
- M03: Parameters.
- M04: Limits / Rates.
- M05: Actions.
- M06: Protections Delays.
- M07: Set PID.
- M08: Custom Calibration.
- M09: Preset PSP/SSP.
- M10: Filter.
- M11: Modbus.
- M12: Trend Scales.
- M13: Set Clock.
- M14: Test Output.
- M15: Change Passwords.
- M16: Block / Unblock.
- M17: Backup/Restore Data
- M18: Ethernet

### M01- RELAY CONFIG

01.1: **Regulation Mode:** FLD Amp (I de campo cte), PWR FCT (PF cte), KVAR cte, FLP/PF e FLD/VAR (Corrente de campo cte/Droop por PF ou KVAR). O modo mais usual para motores síncronos é “Fator de Potência constante”, ou seja, operação em Fator de potência definido mesmo com variação da carga e da tensão de linha.

Caso sejam setados os modos “P. F. Cte” ou “KVAR cte” pode-se também selecionar opcionalmente o modo “Double” no submenu “Channel”, para que o VED905 V5L comute automaticamente para o canal secundário (S) sempre que o motor estiver com carga (chave de FCX fechada e/ou carga mínima atingida). Ao se

abrir a chave e/ou diminuir a carga o canal volta a ser o primário (P). Isto garante estabilidade com motor sem carga e evita a necessidade de reajuste do setpoint.

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

01.3: **Control Input 1:** Pode-se selecionar as opções None, Starting, FAR, FCX, Up, Down, Force Fied Current, Force Open Loop, Reset, Ext Fail, Firing Fail e Temperature.

01.2: **Control Input 2:** Pode-se selecionar as opções None, Starting, FAR, FCX, Up, Down, Force Fied Current, Force Open Loop, Reset, Ext Fail, Firing Fail e Temperature.

01.3: **Control Input 3:** (None, Starting, FAR, FCX, Up, Down, Force Fied Current, Force Open Loop, Reset, Ext Fail, Firing Fail e Temperature).

01.4: **Control Input 4:**( None, Starting, FAR, FCX, Up, Down, Force Fied Current, Force Open Loop, Reset, Ext Fail, Firing Fail e Temperature).

01.5: **Setting Mode:** (Up/Down, Keyboard, Up/Down + Keyboard) . A setagem do ponto de trabalho pode ser feita por qualquer destas opções.( A versão VED905 X5F possui entradas de setpoint analógicas também)

01.6: **Mute Mode:** (Manual, Auto, Locked). Após a ocorrência de um Alarme, o “Mute” ou silenciamento do mesmo pode ser executado manualmente pelo botão **Mute** ou então automaticamente após o tempo programado no parâmetro Auto Mute Delay ou ainda pelo sinal de uma das entradas digitais se programado para Mute. Em “Manual” ou “Auto” o comando de Mute é aceito independentemente de se fazer o reconhecimento das falhas (Ack) na tela de alarme. Em “Locked” o comando de Mute não é aceito sem antes se fazer o reconhecimento das falhas na tela de alarme.

01.7: **Reset Mode:** (Manual, Auto, Locked). Após a ocorrência de um Alarme, o “Reset” ou cancelamento da condição de falha pode ser

executado manualmente pelo botão Reset ou então automaticamente após o tempo programado no parâmetro Auto Mute Delay, ou ainda pelo sinal de uma das entradas digitais se programado para Reset. Em “Manual” ou “Auto” o comando de Reset é aceito independentemente de se fazer o clearing das falhas (CLR) na tela de alarme. Em “Locked” o comando de Reset não é aceito sem antes se fazer o reconhecimento das falhas na tela de alarme não havendo portanto alarme ativo no momento.

**01.8: Booster Mode:** Pull In Booster (Disabled, Fix On FAR, Fix On FCX, Ramp On FAR, Ramp On FCX). Caso habilitada “Fix On FAR”, o VED905 V5L aplica, na ativação de FAR, uma corrente de excitação de valor pré programado no menu Pull In Booster, pelo tempo programado no menu Booster Time, e levando em seguida para o valor de PSP suavemente com uma rampa de 2 segundos. Para “Ramp On FCX” valem as mesmas regras porém o Booster é aplicado na ativação de FCX. Para “Ramp On FAR” e “Ramp On FCX” o valor do menu Pull In Booster é aplicado e imediatamente e é iniciada uma rampa com até o valor do SSP. Os modos “FAR” aumentam o torque de Pull In para cargas pesadas. Os Modos “FCX” podem ser utilizados quando a partida é em vazio e a carga é aplicada depois (com o contato FCX) por meio de uma embreagem por exemplo, evitando deste modo uma possível de-sincronização na entrada de uma carga pesada esperada, como o acoplamento de uma embreagem por exemplo.

**01.9: Auto to Man Mode:** Auto to Manual Transfer (Mantain Process Value, Setting=0%, Setting=50%, Setting=100%, Setting=Nominal, Not Change). Na primeira opção “Mantain Process Value” uma transferência de automático para manual e vice versa ocorre sem distúrbios no valor de processo (Bumpless) pois o VED905 calcula o valor ideal para o Setpoint dependendo das leituras no momento. As outras opções apesar de poderem levar o “Setting” para valores pré estabelecidos, ocasionando uma mudança no valor controlado (PV), propicia também uma mudança suave com uma rampa de três segundos. No caso da opção “Nominal” o “Setting” é automaticamente calculado para o valor nominal informado. Na opção “Not Change”

não é alterado o setpoint (para uso em Hot backup por exemplo).

**01.10: Man to Auto Mode:** Manual to Auto Transfer (Mantain Process Value, Setting=0%, Setting=50%, Setting=100%, Setting=Nominal, Not Change). Valem as mesmas observações do item anterior.

**01.11: Up Down Start:** (“Last Value”, 0%, 50%, 100% e “Nominal”). 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 correspondente ao para o parâmetro a ser controlado. Usualmente usa-se 50%, pois também corresponde ao valor nominal do parâmetro a ser controlado.

**01.12: Four Quadrant:** Four Quadrant Operation (No, Yes). O VED905 V5L pode operar com cargas que levam a uma condição de “Overhauling” ou seja arrastam o motor por curtos espaços de tempo, levando o mesmo à condição de Gerador. Neste caso setando-se “Yes” evita-se perda de controle de PF ou KVAR durante estes momentos. Para cargas usuais não se usa operação em quatro quadrantes.

**01.13: Adjust 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.

**01.14: Channel:** Channel Mode (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 setpoint primário pode-se trabalhar com FP. Para utilizar os dois canais automáticos selecione “Double”. A vantagem de se utilizar os dois canais é poder otimizar o PID para dois modos de controle comutáveis, por exemplo corrente de campo cte para o canal 1 e PF cte para o canal 2.

**01.15: Digital Output 1:** (None, Start Permission, FAR, FCX, Alarm, Trip, Opman, PWM Firing). Start Permission se usada é ativada se não houver falha ativa e o parâmetro de bloqueio estiver em Unblocked e as demais condições do sistema como tempo de cooling (resfriamento do motor) estejam OK para se iniciar nova partida.

FAR informa se o Campo está aplicado, FCX informa se o motor está carregado, Alarme e Trip são sinais usuais, Opman informa se está operando em manual e não automático. PWM Firing é usado como saída digital de 1000 a 16000 Hz em PWM para controle do disparo do IGBT no módulo de potência.

**01.16: Digital Output 2:** (None, Start Permission, FAR, FCX, Alarm, Trip, Opman). Valem as mesmas observações do item 01.14. Note que esta saída não possui a opção PWM Firing.

**01.17: Digital Output 3:** (None, Start Permission, FAR, FCX, Alarm, Trip, Opman). Valem as mesmas observações do item 01.14. Note que esta saída não possui a opção PWM Firing.

**01.18: Digital Output 4:** (None, Start Permission, FAR, FCX, Alarm, Trip, Opman). Valem as mesmas observações do item 01.14. Note que esta saída não possui a opção PWM Firing.

## M02-SET NOMINAL

**02.1: Motor Voltage.**

**02.2: Motor Current.**

**02.3: Nominal Line Voltage.**

**02.4: Nominal KVA.**

**02.5: Nominal Field Current.**

**02.6: Nomin. Exciter Transf. Voltage.**

**02.7: Nominal Powe Factor.**

**02.8: Line Current Transf. Primary**

**02.9: Line Voltage Transf. Primary.**

**02.10: Field Current Input Scale**

Os valores são auto explicativos. Na tela é informado também a medida a ser inserida (Amper, Volts etc). O transformador de corrente (TC) deve ser sempre com secundário 1A ou seja ou se usa um único de IN/1A ou se usa um IN/5A com secundário dele passando através de um TC de 5A/1A. Então por exemplo, o Line Current Transformer Primary para um TC de 1000A/1 A é de 1000. Para uma corrente de linha de 1000 ampéres por exemplo pode-se usar TC de 1000/1, 1200/1, 1500/1 por exemplo. Informa-se o valor do primário somente.

O Transformador de leitura de tensão de linha (TP) deve ter sempre um secundário de 10 VCA. Ou se usa um TP de VN/5V ou se usa um TP de VN/115 V como é usual e um segundo trafo de baixa tensão e potência de 115VCA para 10VCA. Para um voltagem de linha de 2400 VCA pode-se usar um TP de 2400VCA ou 2500 VCA ou 3000 VCA desde que seja informado o valor do primário neste parâmetro. O Secundário é sempre de 10VCA. O Transdutor de corrente de campo deve ter a saída sempre de 10VCC correspondente ao valor nominal de entrada do mesmo. Informa-se aqui apenas o valor de entrada. Por exemplo para um campo com corrente nominal de 100A pode-se usar um transdutor de 100ACC/10 VCC ou 150A/10VCC por exemplo. Normalmente o fabricante, Varixx já fornece os TPS 115VCA/10VCA e os TCs 5A/1A além do transdutor de corrente de campo para que o usuário possa utilizar os TPs e TCs usuais de mercado.

## M03- PARAMETERS

**03.1: FAR Delay:** Tempo após o qual, estabelecidas as condições programadas no menu FAR Mode, o campo é aplicado.

**03.2: FCX Delay:** Tempo após o qual, estabelecidas as condições programadas no menu FCX, o modo de controle é mudado para PID Secundário com PF cte por exemplo.

**03.3: FAR Mode:** (Field Application Relay Mode): (Switch + Starting + Delay, Switch + Starting, Switch + Delay, Switch). Estabelece as condições para aplicação da corrente de campo e ativação de uma das saídas digitais se programada por FAR.

“Switch” se refere uma entrada nos bornes para um relê externo informar o momento de aplicação de campo (Um relê SPM por exemplo). “Starting” é ativo se o contato ligado no borne correspondente fechar indicando que o motor iniciou a partida. “Delay” é um retardo programável no menu FAR Delay. Pode-se usar uma saída programável (FAR Output) para o VED905 V5L sinalizar esta condição para a aplicação do campo for feita externamente para motores de anéis de alta corrente de campo por exemplo.

**03.4: FCX Mode:** (Relê de Carregamento do Motor): (Delay, Switch, Switch+Delay, Load, Switch + Load, Delay + Load, Switch+Delay+Load). Estabelece as condições para passagem para modo de regulação secundário (PF ou KVAR) e ativação de uma das saídas digitais programáveis). “Switch” significa que a entrada programável esteja programada para “FCX Switch” no menu Relay Config e o contato correspondente fechado. Este contato pode ser de um relê externo para informar o carregamento. “Load” se refere a detecção de corrente de linha acima do ponto mínimo informado no menu PF Reading Point. “Delay” é um retardo, programado no FCX Delay. . Pode-se usar uma saída programável (FCX Output) para o VED905 V5L sinalizar esta condição caso necessário.

**03.5: New Start Cold:** Temporização para impedir nova partida pelo tempo programado, de acordo com a folha de dados do motor, caso o

mesmo esteja parado e frio. O motor é considerado “frio” (Stopped-Cold) caso o mesmo esteja parado já estando na condição de rodando a frio (Running-Cold) por tempo maior que o programado neste parâmetro.

**03.6: New Start Hot:** Temporização para impedir nova partida pelo tempo programado, de acordo com a folha de dados do motor, caso o mesmo esteja Quente (Stopped-Hot). O motor é considerado “Quente” caso o mesmo tenha parado antes do tempo de resfriamento rodando, ou seja ainda estiver na condição Running-Hot e parado em seguida. Neste caso para nova partida é aplicado o retardo deste menu.

**03.7: Auto Mute Delay:** Tempo para efetuar “Auto Mute”. Ver detalhes no item Mute Mode.

**03.8: Auto Reset Delay:** Tempo para efetuar “Auto Reset”. Ver detalhes no item Menu Reset Mode.

**03.9: 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.

**03.10: Motor Start Time:** Tempo de partida do motor, usado para detecção de Partida muito longa (Starting Too Long). Medido após a ocorrência do sinal de “Starting”.

**3.11: Booster Time:** Tempo de Booster tanto para a opção pulso como para a opção rampa. Neste tempo é aplicada uma corrente maior ao campo para proporcionar maior torque e evitar perda de sincronização.

**3.12: Two Quadrant Mode:** (Normal/50%, 0/100%). Normalmente usado em Normal/50%.

**3.13: Under Excitation Limit:** (No, Yes). Seleciona a função para manter uma corrente mínima entregue ao campo da maquina, evitando operação com baixa corrente de excitação com risco de perda de sincronismo (Step Out) ou fora da faixa de estabilidade da máquina, em caso de perda de controle ou erro do operador.

**3.14: Over Excitation Limit:** (No, Yes). Seleciona a função para limitar a corrente máxima entregue ao campo da máquina, evitando possível sobre-aquecimento ou fora da faixa de estabilidade da máquina, em caso de perda de controle ou erro do operador.

**3.15: Lead Angle Limit:** (no, Yes). Limitação da excursão do ângulo polar em avanço abaixo do limite programado.

**3.16: Lag Angle Limit:** (No, Yes). Limitação da excursão do ângulo polar em atraso abaixo do limite programado.

**3.17: Process Limit:** (No, Yes). Caso setado como Yes permite a operação de limitação de Sub e Sobre correntes de campo e Lead / Lag (Ângulos polares Capacitivo e Indutivo) calculados pelo processo (PID de controle) além da limitação pela não permissão de excursão do Setpoint a valores que ultrapassem aqueles limites e os valores fixos programados nos menus correspondentes e habilitados nos menus acima. (Normalmente se usa No pois os limites fixos são confiáveis).

**3.18: PF Polarity:** Permite corrigir facilmente a leitura correta do Fator de Potência sem ter que inverter fiação de campo.

**3.19: PF Reading Point:** (1% 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 e "FCX" esteja ativo. Abaixo deste ponto a leitura de PF é forçada em 1 para evitar instabilidade e a operação é mantida em corrente de campo constante.

## M04: Limits / Rates.

Neste menu são setados os valores de limitação ou para as funções de "Limitação de valores" e de atuação de alarme e trip, para as proteções, além das taxas (Rates) "Droop Rate", "Compound Rate", "Limiting Gain" e "Pull In Booster Level".

**4.1: Under Current Level:** Nível de atuação da falha de Subcorrente de linha.

**4.2: Over Current Level:** Nível de atuação da falha de Sobrecorrente de linha.

**4.3: Under Voltage Level:** Nível de atuação da falha de Subtensão de linha.

**4.4: Over Voltage Level:** Nível de atuação da falha de Sobretensão de linha.

**4.5: Under Power Level:** Nível de atuação da falha de Sub-potência.

**4.6: Overpower Level:** Nível de atuação da falha de Sobre-potência.

**4.7: Under Excitation Limit:** 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 VED905 V5L limita a excursão da corrente de excitação mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem a sua diminuição. Isto serve para evitar uma possível perda de sincronismo ou operação fora da faixa normal.

**4.8: Over Excitation Limit:** 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 VED905 V5L limita a excursão da corrente de excitação mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem este aumento.

**4.9: Under Excitation Level:** Nível de atuação da falha de Subcorrente de Campo. Este nível deve ser setado em valores menores que o do parâmetro 4.7.

**4.10: Over Excitation Level:** Nível de atuação da falha de Sobrecorrente de Campo. Este nível deve ser setado em valores maiores que o do parâmetro 4.8.

**4.11: Lead Angle Limit** ( 0 a 1.00 em P.F.). Nível de limitação de Ângulo em avanço. Note que este não é um nível de “Trip” e sim um nível no qual o VED905 V5L tenta manter o ângulo polar mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem seu avanço.

**4.12: Lag Angle Limit** ( 0 a 1.00 em P.F.). Nível de limitação de Ângulo em atraso. Note que este não é um nível de “Trip” e sim um nível no qual o VED905 V5L tenta manter o ângulo polar mesmo que o processo ou comandos errôneos solicitem seu avanço.

**4.13: Lead Angle Level** (0 a 1.00 em P.F.): Nível de atuação da falha de ângulo polar em avanço. Este nível deve ser setado em valores menores que o do parâmetro 4.11.

**4.14: Lag Angle Level** (0 a 1.00 em P.F.): Nível de atuação da falha de ângulo polar em atraso. Este nível deve ser setado em valores menores que o do parâmetro 4.12.

**4.15: Droop Rate** (0 a 100%): Nível de Droop (em relação à corrente nominal de campo) que o VED905 V5L aplica para efetuar as corretas divisões de KVAR ou PF entra as máquinas operando em paralelo, na mesma carga (Tanden) em modo de “Cte Field Current”. 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 modo “FLD/PF ou FLD/VAR podem ser setados no menu 1.01 para ter a corrente de campo real calculada levando-se em conta o Fator de Potência ou KVAR do momento.

**4.16: Compound Rate** (1 a 100%): Nível de Compoundagem em relação ao outro fator envolvido (corrente de campo) que o VED905 V5L 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 puro, pode haver tendência a instabilidade, dependendo do tempo de resposta da máquina e

das características da carga. A compoudagem, entre 50 a 80%, neste caso permite a operação com PF ou KVAR praticamente constante mas mantendo uma pequena parcela do fator primário (corrente de campo) para se conseguir estabilidade.

**4.17: Limiting Gain** (10 a 5000 x 0.01): Ganho Proporcional, usado momentaneamente, no caso de entrada de função de limitação. Permite otimizar a estabilidade durante o tempo de limitação ativa. Só é válida no caso de uso de Limitação pelo processo, condição esta escolhida em outro menu.

**4.18: Pull In Booster (10 a 100%):** Valor da sobrecorrente de campo (booster) que será aplicada pelo tempo definido no parâmetro de tempo de Booster e no momento definido de aplicação.

## M05: Actions.

Neste menu são 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 da 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 a condição de Alarme 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 VED905 V5L passará para o modo "Manual Open Loop" ou "Manual Field Current" respectivamente, enquanto o VED905 V5L não for desligado ou usado o comando "Reset Force 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 **M04: Limits**, correspondente a esta falha permaneça ativa pelo tempo estabelecido no Menu **M06: Delays**, também correspondente a esta falha.

- 5.1: Under Voltage Action.
- 5.2: Over Voltage Action.
- 5.3: Under Excitation Action.
- 5.4: Over Excitation Action.
- 5.5: Lead Angle Action.
- 5.6: Lag Angle Action.
- 5.7: Under Current Action.
- 5.8: Over Current Action.
- 5.9: Under Power Action.
- 5.10: Over Power Action.
- 5.11: Exciter Over temperature.

- 5.12: External Fail.
- 5.13: Field Loss.
- 5.14: Firing Fail.
- 5.15: Lost Control.
- 5.16: Start too Long

## M06: Protections Delays

Neste menu são setados os retardos para detecção de cada falha. 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 eventual transiente do processo. Faixa de ajuste para todos os delays abaixo: 0 a 10000 x 0.1 s.

- 6.1: Under Voltage Delay.
- 6.2: Over Voltage Delay.
- 6.3: Under Excitation Delay.
- 6.4: Over Excitation Delay.
- 6.5: Over Lead Angle Delay.
- 6.6: Over Lag Angle Delay.
- 6.7: Under Current Delay.
- 6.8: Over Current Delay
- 6.9: Under Power Delay
- 6.10: Over Power Delay
- 6.11: Exciter Over temperature Delay.
- 6.12: External Fail Delay.
- 6.13: Field Loss Delay.
- 6.14: Firing Fail Delay.
- 6.15: Lost of Control Delay

## M07: SET PID.

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 V5L 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 V5L, 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.

**7.1: Dead Band Canal 1 (P):** (0 a 1000). Faixa Morta em relação a excursão total de 32000. Normalmente utilizada em "0". Dentro da faixa morta não são feitas correções dos desvios.

**7.2: Dead Band Canal 2 (S):** (0 a 1000). Faixa Morta em relação a excursão total de 32000. Normalmente utilizada em "0". Dentro da faixa morta não são feitas correções dos desvios.

**7.3: Derivative Sensivity Canal 1 (P):** (Normal / Reduced).

**7.4: Derivative Sensivity Canal 2 (P):** (Normal / Reduced).

**7.5: Integrative Clamping Canal 1** (Yes / No).

**7.6: Integrative Clamping Canal 2** (Yes / No).

**7.7: Proportional Gain - Canal 1 (P):** (0 a 65535 x 0.01). Ganho Proporcional.

**7.8: Proportional Gain - Canal 2 (S):** (0 a 65535 x 0.01). Ganho Proporcional.

**7.9: Derivative Time Canal 1 (P):** (0 a 65535 x 0.01 Seg.). Ganho Derivativo. Define a correção antecipada em função do gradiente de velocidade de mudança do erro.

**7.10: Derivative Time Canal 2 (S):** (0 a 65535 x 0.01 Seg.). Ganho Derivativo. Idem.

**7.11: Integrative Rate Canal 1 (P):**(0 a 65535 r/1000 s). Define a correção lenta, com tempo longo e tendendo a erro zero de erro ou seja, máximo de correção.

**7.12: Integrative Rate Canal 2 (S):**(0 a 65535 r/1000 s). Idem.

**7.13: Slew Time Canal 1 (P):** (0 a 1000 s). Tempo para variação de toda a excursão na saída de controle do amplificador virtual PID. Normalmente utilizado 1 s.

**7.14: Slew Time Canal 2 (S):** (0 a 1000 s). Idem.

**7.15: Derivative Term Canal 1 (P):** (Error = PV-SP) ou PV = Process Value). Para comandar o termo derivativo. Normalmente usado em Error.

**7.16: Derivative Term Canal 2 (S):** (Error = PV-SP) ou PV = Process Value). Idem.

**7.17: PID Low Clamping Canal 1 (P):** (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.

**7.18: PID Low Clamping Canal 2 (S):** (0 a 32000). Idem.

**7.19: PID High Clamping Canal 1 (P):** (0 a 32000). Limitação do valor relativo que a variável de controle pode assumir a qualquer tempo. O limite superior deve ser sempre setada para valores maiores que o inferior.

**7.20: PID High Clamping Canal 2 (S):** (0 a 32000). Idem.

**7.21: PID 1 Clamp Mode (P):** (Manual, Automatic). Se setado para Manual será considerado o valor de clamping inserido no parâmetro correspondente. Se setado Automatic o VED905 V5L calcula este valor em função de outros dados informados. Normalmente usado em Manual.

**7.22: PID 2 Clamp Mode (S):** (Manual, Automatic). Idem.

**7.23: PID 1 Bias. (P):** (-32768 a 32767). Normalmente usado em 16000.

**7.24: PID 2 Bias. (S):** (-32768 a 32767). Normalmente usado em 16000.

**7.25: PID 1/2 Error Mode:** (Normal, Inverse). Normalmente usado em Normal.

## M08: 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 na interface no módulo de Potência em caso de trocas. 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).

**8.1: Line Voltage Calibration.** Zero (-1000.00 a +1000.00) e Escala (0.000 a +10.000).

**8.2:: Line Current Calibration.** Zero (-1000.00 a +1000.00) e Escala (0.000 a +10.000).

**8.3: Field Current Calibration.** Zero (-1000.00 a +1000.00) e Escala (0.000 a +10.000).

**8.4: Power Factor Calibration.** Zero (-0.50 a 0.50) e Escala (-10.00 a +10.00).

## M09: Preset PSP/SSP.

Neste menu pode-se efetuar inserir valores de setpoint presetados para quando houver mudança de um canal (P) para (S) ou vice versa para a primeira mudança, ou seja, quando o setpoint que não estiver em uso, não puder ser setado por Up/Down o mesmo será pre-setado por estes parâmetros, sendo que na mudança este valor será assumido e posteriormente se pode operar no mesmo por Up/Down normalmente. Usualmente usado em 50% o que corresponde a valores nominais dos parâmetros controlados.

**M9.1: Primary Setpoint (P):** pode ser usado para setar o valor de setpoint primário quando estiver operando no setpoint secundário.

**M9.2: Primary Setpoint (P):** usado para setar o valor de setpoint secundário quando estiver operando no setpoint primário.

## M10: Filter.

Neste menu pode-se setar a profundidade de filtragem em quatro entradas de leitura. Os filtros são do tipo digital "Averaging". Setagem de muito filtro pode levar à instabilidade 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). Normalmente 0 a 5 são utilizados.

**10.1: Input Filter 1 LV** (0 - 99). Voltagem de linha (Line Voltage).

**10.2: Input Filter 1 LC** (0 - 99). Corrente de Linha (Line Current).

**10.3: Input Filter 1 FC** (0 - 99). Corrente de campo (Field Current).

**10.4: Input Filter 1 PF** (0 - 99). Fator de potência (Power Factor).

## M11: MODBUS

Neste menu pode-se setar os parâmetros do protocolo de comunicação “Modbus RTU Slave”. O VED905 V5L 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”.

A comunicação pode ser opcionalmente fornecida com CAN protocolo CsCAN ou Devicenet.

Pela rede Modbus RTU pode-se setar e ler 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 boletim com endereçamento dos registros pertinentes (mapa da memória).

Importante: Toda vez que se alterar parâmetros do Modbus no menu ou desligar e ligar a comunicação Modbus neste menu, deve-se desligar a alimentação do VED905 V5L e religar a mesma. Uma vez feito isto a alteração fica válida indefinidamente mesmo que se desligue o equipamento.

**11.1: Node (Address):** (1 a 247). Este é o Endereço do VED905 V5L dentro da rede.

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

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

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

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

**11.6: Modbus ON/OFF:** (On, Off) Para ativar ou desativar a comunicação Modbus. Se não utilizada deixe em Off. Nesta tela se mostrará o estado atual.

## M12: TREND SCALES

Neste menu são setadas as escalas de leitura para os diversos gráficos disponíveis. Note que no gráfico sempre é mostrado uma escala de 0 a 100% no eixo vertical. 100% corresponde à escala setada neste menu. Por exemplo, se setada 3000 A como escala para Line current e no gráfico a linha estiver em 50% o valor lido corresponde a 1500A.

**M12.1: Line Current Scale:** (1 a 10000 A)

**M12.2: Line Voltage Scale:** (1 a 65535 V)

**M12.3: KW Scale:** (1 a 65535 KW)

**M12.4: KVA Scale:** (1 a 65535 KVA)

**M12.5: KVAR Scale:** (1 a 65535 KVAR)

**M12.6: Field Current Scale:** (1 a 9999 A).

**M12.7: Enable Plot Reset:** (No, Yes). Se setado Yes ao se tocar no botão com o índice do trending de 1 a 16 a curva é reiniciada. Em No esta ação é inibida.

## M13: Set Clock

Neste menu pode-se setar o relógio de real time interno. Normalmente nunca é necessário corrigir este relógio a não ser em caso de troca da bateria interna de backup, a qual normalmente dura mais de 10 anos na prateleira e mais de 15 anos em uso normal.

**M13.1: RTC Date.**

**M13.2: RTC Time.**

## M14: Teste Outputs

Neste menu pode-se testar as 4 saídas digitais. Note que não se pode realizar este teste com o VED905 V5L em modo Running (com o motor operando).

**M14.1: Teste Output 1.**

**M14.2: Teste Output 2.**

**M14.3: Teste Output 3.**

**M14.4: Teste Output 4.**

## M15: PID Autotune.

Neste menu pode-se comandar a função Autotune do PID. Neste caso o VED905 V5L 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 **M07:PID**. Escolha a linha **“Start Autotune”** e tecle “Enter” ou tecle “Esc” para sair do menu ou ‘Return’ para voltar ao menu principal.

**NOTA IMPORTANTE:** nesta ação haverá uma grande instabilidade ou alteração no ponto de trabalho da máquina e por este motivo deve ser usada em ultimo recurso. Deve-se inicialmente tentar achar o melhor ajuste do PID manualmente e só efetuar o Autotune so condições controladas para tentar melhorar a estabilidade em sistemas difíceis.

Normalmente os ajustes de fábrica já ficam bem próximos dos ajustes ideais para a maioria dos casos. Após realizar o Autotune verifique os valores setados automaticamente nos parâmetros de PID no menu **M07: PID** e tente ajustar levemente os mesmos se ainda assim não estiver satisfeito com a estabilidade.

## M16: Change Passwords

Neste menu pode-se alterar os passwords de Programação, Force e Clear, os quais são independentes. Por exemplo pode-se fornecer ao operador somente o password de Force ou o de Clear ou ambos mas não o de programação que ficará de posse somente do pessoal de engenharia.

**M15.1: Change Prog Pass.**

**M15.2: Change Force Pass.**

**M15.3: Change Clear Pass.**

## M17: Block / Unblock

Neste menu pode-se alterar Bloquear a operação do VED905 V5L por exemplo para se realizar uma manutenção, sem que o pessoal de operações consiga partir o motor. Na prática estando em Blocked significa que o sinal de Start Enabled não ficará ativo, então uma vez utilizado este sinal na linha de comando do disjuntor ou contator de partida do motor, não se conseguirá partir o mesmo.

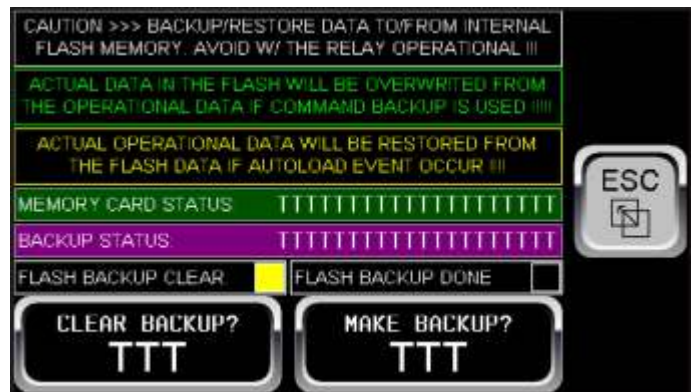
## M18- BACKUP / RESTORE DATA

**M18.1- Enable Autorun:** Auto Run deve estar habilitado bem como o Auto Load se for desejável ter o sistema Fail-Safe operacional. Após o Auto Load executado, se o relé detectar que o programa estiver ausente ou corrompido.

**M18.2- Enable AutoLoad:** Deve estar habilitado do mesmo modo como descrito acima.

**M18.3- Flash Backup:** Este sub-menu direciona para a tela de abaixo onde se pode limpar o backup executado anteriormente ou executar um primeiro ou novo backup de toda a memória Ram para a memória Flash interna. Este backup interno é utilizado no caso de ocorrer uma ação de Fail-Safe com Auto Load e Auto Run.

Somente execute o comando Make Backup após ter todos os parâmetros programados e ter certeza que o relé está operando corretamente e sem falhas ativas ou não limpas na tela de alarme.



Alem dos botões de Clear Backup e Make Backup e as indicações de Cleared ou Done, há um campo de status do cartão de memória, como descrito já anteriormente e um campo de Status do Backup as quais podem ser: 1- STANDBY / 2- OK - PROCEED / 3- ERROR - CHECK CARD / 4- DONT BACKUP ON FAIL / 5- OK - DONE / 6- WRITING / 7- READING / 8- BUSY.

Note que os botões de comando Clear Backup e / Make Backup ficam invisíveis se as condições para estes comandos não forem adequadas no momento.

## M18.4- CLONE PARAMETERS

Este sub-menu direciona para a telas de Clone Parameters, abaixo.

**ATENÇÃO:** Esta ação, se comandado «Restore» irá sobre-escrever todos os parâmetros de programação com os contidos no cartão de memória, no arquivo específico.

Para usar esta função um cartão de memória previamente formatado, com no máximo 32 Gb deve estar inserido no slot superior do relé. Pode-se comandar «Backup» para gravar um novo arquivo com os dados ou «Restore» para restaurar os mesmos.

Desta maneira se vários Relés VED V5L forem utilizados com a mesma programação, basta programar um deles e efetuar o clone dos dados nos demais relés.

Nesta ação não é salva ou restaurada a senha de programação, que de fato é um dos parâmetros.

Na tela abaixo pode-se ver que há dois campos, um com as mensagens de status do cartão conforme descrita na explanação da tela Info 4 e outra com as mensagens do status do Backup as quais são: 1- STANDBY / 2- OK - PROCEED / 3- ERROR - CHECK CARD / 4- DONT BACKUP ON FAIL / 5- OK - DONE / 6- WRITING / 7- READING / 8- BUSY.

Note que os botões de comando Backup e Restore ficam invisíveis se as condições para estes comandos não forem adequadas no momento.

Nota: Diferentemente do comando Flash Backup, que copia toda a memória RAM para uma memória interna não volátil o comando Clone Parameters descrito aqui só salva os valores dos parâmetros inseridos no menu de programação e serve como documentação a ser guardada, como possível restauração de parâmetros para uma condição anterior ao ser feitas alterações na programação ou como, já mencionado, clonar os mesmos parâmetros em outros relés da mesma planta por exemplo. Para clonar os parâmetros para outros relés, copie em um computador o arquivo «Datacard» do cartão de memória do relé que gerou o arquivo a ser clonado para os cartões dos demais relés e em seguida execute o comando Restore em cada um deles. Atenção: Tenha o cuidado neste caso de não executar o comando Backup nos demais relés, antes de executar o comando Restore.



## M19- ETHERNET

O Relé **VED905 V5L** possui comunicação **ETHERNET** podendo ser acessado de qualquer lugar do planeta. Vários protocolos de comunicação estão incorporados, bastando ao usuário definir os parâmetros de comunicação nas telas de programação a seguir e utilizar o mesmo.

Pode-se por exemplo, obter todas as leituras de temperatura e estados de flags a partir de um computador ou dispositivo móvel ou mesmo interfacear com um sistema SDCD em qualquer lugar desde que se tenha acesso a Ethernet e o relé esteja conectado a uma rede local LAN com acesso a rede externa WAN e se conheça os endereços programados no relé.

Pode-se eventualmente efetuar parametrização do relé remotamente caso necessário, como por exemplo, níveis de alarme e de trip etc.

Também é possível que o fabricante faça eventual atualização de firmware remotamente, se necessário.

### Os Protocolos disponíveis são:

**ICMP** - Internet Control Message Protocol.

**SRTP** - Service Request Transport Protocol.

**TCP/IP** - Transmission Control Protocol (Modbus TCP Server ou Modbus Slave).

**ETHERNET/IP** - Internet Protocol (Ethernet IP Server).

**FTP** - File Transfer Protocol

**HTTP** - Hypertext Transfer Protocol..

**NTP** - Network Time Protocol.

Não é o intuito deste manual abordar em profundidade cada um dos protocolos. Cabe ao usuário conhecer o protocolo que pretende utilizar.

A seguir uma breve descrição de cada Protocolo e limitações dos mesmos nesta aplicação.

**ICMP - Internet Control Message Protocol.** Protocolo de Mensagens de Controle da Internet), é um protocolo integrante do Protocolo IP, definido pelo RFC 792, é utilizado para comunicar informações da camada de rede, sendo o uso mais comum para fornecer relatórios de erros à fonte original. Qualquer computador que utilize IP precisa aceitar as mensagens ICMP .

Embora várias ferramentas sejam possíveis neste protocolo, no relé VED905 V5L só está implementada a função Ping, a qual pode ser utilizada para checar se um equipamento está respondendo aos comandos, ou seja está acessível na rede.

**SRTP - Service Request Transport Protocol.** Service Request Transfer Protocol (SRTP) é um protocolo GE Fanuc Automation, que permite que um cliente SRTP remoto solicite serviços de um servidor SRTP. Nesse caso, o relé VED905 V5L, que atua como um servidor

**SRTP**, que responde a solicitações de um ou mais Clientes SRTP.

Como o SRTP foi originalmente projetado para oferecer suporte aos serviços fornecidos pela GE Fanuc Series 90, o protocolo SRTP do VED905 V5L, não suporta todos os serviços SRTP possíveis. A implementação do SRTP pelo Relé VED905 V5L é principalmente limitada aos serviços necessários para a troca de dados de registro.

**Configuração:**

**Porta Utilizada:** 18245 TCP

**Numero máximo de Conexões:** 16

As seguintes solicitações de serviço SRTP são suportadas pelo Relé VED905 V5L.

0 PLC\_SSTAT  
1 PLC\_LSTAT  
4 READ\_SMEM  
7 WRITE\_SMEM  
33 CHG\_PRIV\_LEVEL  
67 RET\_CONFIG\_INFO  
79 SESSION\_CONTROL  
97 PLC\_FEATURES\_SUPP

**Tipos de Registro:**

8 %R 16 bit  
10 %AI 16 bit  
12 %AQ 16 bit  
16 %I 8 bit  
18 %Q 8 bit  
20 %T 8 bit  
22 %M 8 bit  
30 %S 8 bit  
70 %I 1 bit  
72 %Q 1 bit  
74 %T 1 bit  
76 %M 1 bit  
84 %S 1 bit

**TCP/IP - Transmission Control Protocol (Modbus TCP Server).** O protocolo TCP/IP é uma sigla para Transmission Control Protocol, utilizado no envio e no recebimento de dados na web.

O protocolo TCP/IP é a linguagem dos computadores e especifica a forma como os dados são trocados pela internet.

A maioria dos computadores conversa por meio do TCP/IP, fornecendo comunicações de ponta a ponta.

Altamente escalável e utilizado, esse protocolo requer pouco gerenciamento central e foi projetado para tornar as redes confiáveis, com capacidade de recuperação automática em caso de falha de qualquer dispositivo.

Cada dispositivo possui um endereço IP que o identifica, permitindo que ele se comunique e troque dados com outros dispositivos conectados.

**Configuração:**

**Porta Utilizada:** 502 TCP

**Numero máximo de Conexões:** 16

**Nota:** O Modbus deve estar habilitado no relé VED905 V5L.

**IP - Internet Protocol (Ethernet IP Server).** O protocolo IP é o protocolo de comunicação da camada de rede no conjunto de protocolos da Internet para retransmitir datagramas através dos limites da rede. Sua função de roteamento permite a interconexão de redes e, essencialmente, estabelece a Internet.

O IP tem a tarefa de entregar pacotes do host de origem ao host de destino apenas com base nos endereços IP nos cabeçalhos dos pacotes. Para isso, o IP define estruturas de pacotes que encapsulam os dados a serem entregues. Ele também define métodos de endereçamento que são usados para rotular o datagrama com informações de origem e destino.

**Configuração:**

**Portas Utilizadas:** 44818 TCP ou 2222 UDP

**Numero máximo de Conexões:** 2

**Start Send (Produced) Register = R4001 /// Words Count = 248**

**Start Received (Consumed) Register = R4501 /// Words Count = 200 /// Status Register = R553**

**FTP - File Transfer Protocol** é o protocolo que permite transmissão de arquivos através da rede. Através dele se pode ler e ter acesso aos arquivos do cartão de memória inserido no respectivo slot do relé e onde ficam gravadas as leituras de temperatura etc. É um protocolo padrão/genérico independente de hardware sobre um modo de transferir arquivos e também é um programa de transferência.

A transferência de dados em redes de computadores envolve normalmente transferência de arquivos e acesso a sistemas de arquivos remotos (com a mesma interface usada nos arquivos locais). O FTP é baseado no TCP, mas é anterior à pilha de protocolos TCP/IP, sendo posteriormente adaptado a este. É o padrão para transferir arquivos.

**Configuração:**

**Portas Utilizadas:** 20 e 21 TCP

**Numero máximo de Conexões:** 4

**User Name 1 (Read Only) = V\_FTP\_USER /// Password = 833905 /// User Name 2 (Read / Write) = V\_FTP\_VRX /// Password = 87995**

**HTTP - Hypertext Transfer Protocol.**

O Hypertext Transfer Protocol é um protocolo de comunicação (na camada de aplicação segundo o Modelo OSI) utilizado para sistemas de informação de hipermídia, distribuídos e colaborativos. Ele é a base para a comunicação de dados da World Wide Web.

Hipertexto é o texto estruturado que utiliza ligações lógicas (hiperlinks) entre nós contendo texto. O HTTP é o protocolo para a troca ou transferência de hipertexto.

**Configuração:**

**Porta Utilizada:** 80 TCP

**Numero máximo de Conexões:** 1

**User Name:** = V905\_WS

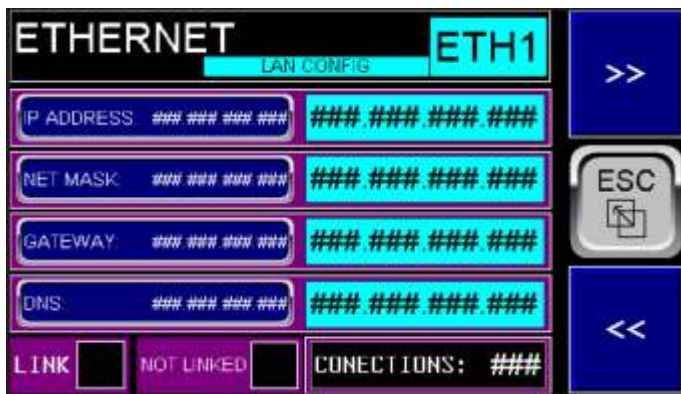
**Password:** 93397

**NTP - Network Time Protocol.** O NTP é um protocolo para sincronização dos relógios dos equipamentos baseado no protocolo UDP sob a porta 123. É utilizado para sincronização do relógio de um conjunto de equipamentos e dispositivos em redes de dados com latência variável. O NTP permite manter o relógio de um equipamento sincronizado com a hora sempre certa e com grande exatidão.

**Configuração:** São pré definidos cinco endereços de servidores NTP no Brasil. Sob Consulta podemos definir qualquer outro servidor mundial.

Os Servidores pré- definidos de fábrica são os seguintes.

- a.st1.ntp.br
- b.st1.ntp.br
- c.st1.ntp.br
- d.st1.ntp.br
- gps.st1.ntp.br



### M19A-ETHERNET - LAN CONFIG

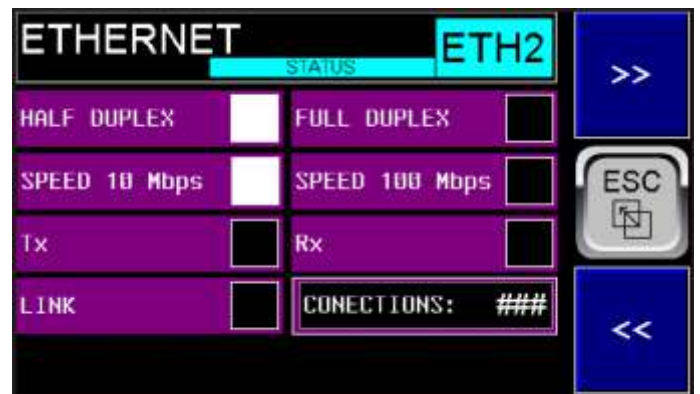
**M19A.1- IP ADDRESS:** Insira o endereço do que o relé Zyggot V5L terá na rede LAN.

**M19A.2- NET MASK:** Insira o número referente a máscara de rede. Normalmente 255.255.255.0

**M19A.3- Gateway:** Insira o número referente ao Gateway caso necessário. Se não necessário deixe em 0.0.0.0

**M19A.4- DNS:** Insira o endereço do Domain Name Server caso necessário. Se não utilizado deixe 0.0.0.0

Esta tela mostra também se o cabo de Ethernet esta conectado ou não e o número de conexões. **Nota:** o número de conexões pode eventualmente mostrar «zero» mesmo estando conectado se as transmissões não forem repetitivas e por ser muito rápida não ha tempo hábil para mostrar na tela.



### M19B-ETHERNET - STATUS

Esta Tela somente mostra os diversos Status da conexão, não tendo nenhum campo para ser inserido.

Os Status Mostrados são:

**M19B.1- HALF DUPLEX ou FULL DUPLEX:** Mostra o Modo da Conexão.

**M19B.2- SPEED 10 Mbps ou 100 Mbps:** Mostra a velocidade da conexão

**M19B.3- Tx e Rx:** Mostra se está transmitindo ou recebendo dados.

**M19B.4- LINK:** Cabo de Ethernet esta conectado (Link) ou não e o número de conexões. **Nota:** o número de conexões pode eventualmente mostrar «zero» mas estar conectado se as transmissões não forem repetitivas e por ser muito rápida não ha tempo hábil para mostrar na tela.



### M19C-ETHERNET - ICMP (PING)

Esta tela, do mesmo modo que a tela correspondente no **Menu Report** permite testar se um determinado equipamento da rede está respondendo, ou seja, está ativo na rede.

**M19C.1- PING ADDRESS:** Insira o endereço para efetuar o ping.

**M19C.2- PING RESPOND TIME:** Mostra a tempo em mili-segundos que o equipamento demorou para responder.

**M19C.3- Tx e Rx:** Mostra se está transmitindo ou recebendo dados.

**M19C.4- PING TIMEOUT:** Caso o equipamento não responda em menos de 1 segundo indicará Timeout, ou seja, não está respondendo.

**M19C.5- START e STOP:** Inicia e para o PING. Ao sair da tela é dado um Stop automaticamente.



## M19D- ETHERNET - TCP/IP PROTOCOL - MODBUS SLAVE

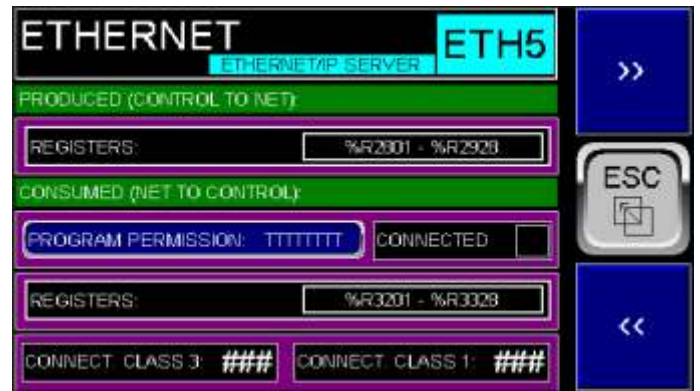
Esta tela se refere ao protocolo principal do relé **VED905 V5L** o qual permite operar totalmente o Modbus, com todas as funcionalidades e endereços válidos além de offsets etc. Um programa, fornecido gratuitamente pela Varixx permite entre outras funcionalidades, testar completamente a conexão Modbus Over Ethernet com um computador conectado ao relé VED905 V5L.

**M19D.1- MODE:** Campo apenas informativo. Mostra o modo (Sempre TCP).

**M19D.2- PORT:** Campo apenas informativo. Mostra a porta (Sempre 502)

**M19D.3- ENABLE WRITE INHIBITION:** Selecione YES ou SIM para inibir qualquer possibilidade de escrita em parâmetros internos do relé Zyggot aumentando assim a segurança. As leituras de quaisquer registros ou parâmetros, Leituras, Flags, etc continuam funcionais se a inibição de escrita estiver selecionada como **Yes** ou **Sim**.

**Nota:** Sempre prefira programar os parâmetros diretamente no relé ou por meio do cartão de memória, conforme descrito neste manual, por segurança.



## M19E- ETHERNET IP PROTOCOL

Esta Tela se refere ao protocolo Ethernet IP. Os dados lidos e escritos, diferentemente do protocolo TCP/IP (Modbus Over Ethernet), descrito acima, serão transferidos de uma vez só, respeitando-se os números máximos de Words, como descrito abaixo.

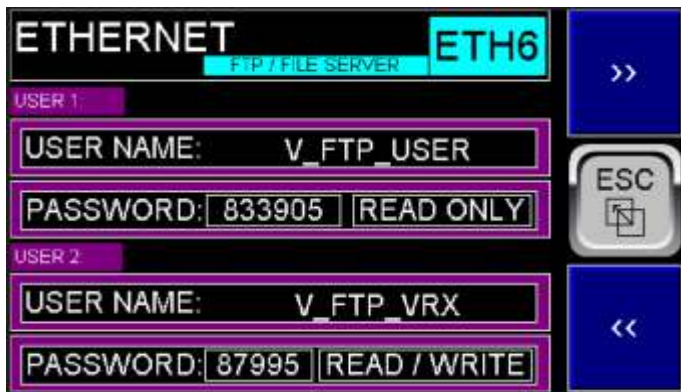
**M19E.1- PRODUCED REGISTER (para serem lidos):** Apenas informativo. Sempre R2801 a %R2928.

**M19E.2- PROGRAM PERMISSION:** Escolha «Enable» para permitir escrita no registros «Consumed».

**M19E.3- CONSUMED REGISTER (para serem escritos):** Sempre %R3201 a %R3328.

**M19E.4- CONNECT CLASS 3:** Apenas informativo.

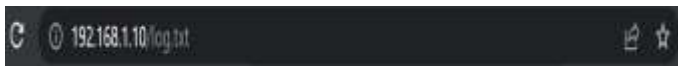
**M19E.5- CONNECT CLASS 1:** Apenas informativo.



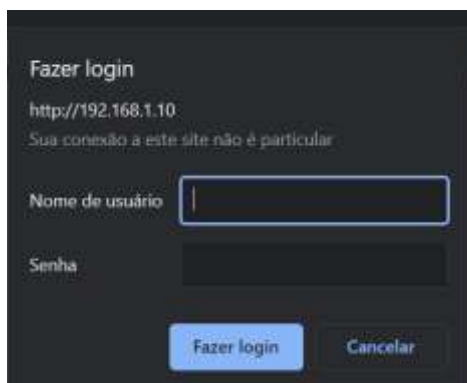
## M19F- ETHERNET - FTP PROTOCOL - FILE TRANSFER PROTOCOL

Esta tela se refere ao protocolo que possibilita leituras e cópias de arquivos armazenados no cartão de memória do relé VED905 permitindo obter os dados de registros históricos de leituras de temperatura, por exemplo. Para acessar qualquer arquivo no cartão deve-se conhecer o nome do mesmo como gravado no cartão. Deve-se utilizar o nome do arquivo e o caminho completo do mesmo (com diretórios e sub diretórios, se houver), como o exemplos abaixo.

Assumindo que o IP do relé seja 192.168.1.10 e se quer ler o arquivo **log.txt** o qual está na raiz do diretório do cartão Então escreva no campo de procura: **192.168.1.10/log.txt** e teclre Enter.



Aparecerá uma tela pedindo Login e Senha. Uma ves inserido os dados corretos de login e senha o arquivo será lido e poderá ser salvo no computador.



**M19F.1- USER 1 - USER NAME:** Somente informativo. Sempre **V\_FTP\_USER**.

**M19F.2- PASSWORD:** Somente informativo. Sempre 833905

**M19F.3- READ ONLY.** Somente informativo.

**M13F.4- USER 2 - USER NAME:** Somente informativo. Sempre **V\_FTP\_VRX**

**M19F.5- PASSWORD:** Somente informativo. Sempre 87995.



## M19G- ETHERNET - HTTP PROTOCOL - WEB SERVER

Esta tela se refere ao protocolo HTTP ou HTTPS que permite a comunicação com Browsers utilizando **Hypertext Transfer Protocol**.

**M19G.1- USER NAME:** Somente informativo. Sempre **V905\_WS**.

**M19G.2- PASSWORD:** Somente informativo. Sempre 83397



## M19H- ETHERNET NTP PROTOCOL

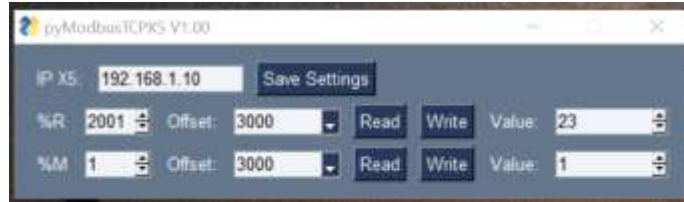
Esta Tela se refere ao protocolo Ethernet Network Time Protocol, mediante o qual os dispositivos podem obter dados de hora exata em servidores previamente estabelecidos.

**M19H.1 a M19H.5-** Lista dos servidores pré estabelecidos.

# TESTANDO A CONEXÃO ETHERNET

## UTILIZANDO UM COMPUTADOR COM WINDOWS

Uma maneira simplificada de testar a conexão ETHERNET é descrita abaixo, utilizando-se um software executável simples fornecido pela Varixx ou qualquer programa semelhante encontrável na rede mundial). Vamos considerar aqui a explicação usando o executável **pyModbusTCPV5**



1- Inicialmente conecte o cabo Rj45 adequado entre o computador e a porta LAN do relé VED905 V5L e abra as **Configurações** do Windows e selecione a opção **Rede e Internet**, a qual abrirá a tela de propriedades que conterá um conteúdo conforme abaixo, entre outros.



2- Clique na opção «Alterar as opções do adaptador». Abrirá a seguinte tela, na qual deve aparecer uma conexão Ethernet, não identificada, além das outras conexões existentes.



3- Clique com o botão direito do Mouse na conexão Ethernet não identificada. Abrirá a seguinte tela.



4- De um duplo clique na opção **Protocolo IP Versão 4 (TCP/IPv4)**. Abrirá a seguinte tela.

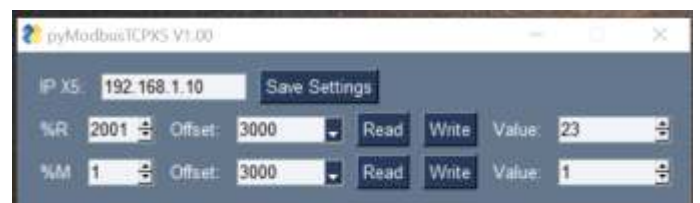


4- Introduza um endereço IP que seja diferente da sua rede local, por exemplo, se sua rede for **192.168.0.1** e tecle **OK**. você deverá utilizar uma rede que tenha o terceiro dígito diferente dela. Por exemplo, utilizamos **192.168.1.11** e no programa **pyModbusTCPV5** utilizamos **192.168.1.10** então o endereço do computador na rede será com a terminação **11** e o relé **VED905 V5L** terá a terminação **10**. Neste momento os dois dispositivos já deverão estar conectados e trocando dados. No relé VED905 V5L, na tela de Menu, escolha a opção **16. REPORT** e em seguida a opção **ETHERNET REPORT / STATUS**. Em seguida vá até a tela ER3 e ative a opção **START** para testar a conexão com PING.



Se a conexão estiver OK, indicará um tempo de resposta no campo **PING RESPONSE TIME** o qual deve ser em torno de 0.01 mS. Se a conexão não estiver OK indicará **PING TIMEOUT** e o campo **PING RESPONSE TIME** ficará todo com +++++.

Se a conexão estiver OK abra o programa executável **pyModbusTCPV5** e coloque o endereço escolhido, neste exemplo o **192.168.1.10** e clique em **Save Settings**. Escolha um registro para ser lido, por exemplo o **%R4001**, o qual conterá o valor da primeira leitura, mais o offset necessário de acordo com as tabelas Modbus neste manual e clique em **Read**. No campo **Value** deverá aparecer a temperatura atual. Do mesmo modo pode-se ler flags do tipo **%M**.



**Atenção:** Pode-se escrever nos registros também mas evite isso se não souber que determinado registro pode ser sobre-escrito, pois poderá alterar parâmetros de configuração do relé VED905 V5L. **Nunca utilize este tipo de teste com o VED905 operando com o motor.**

## OPERAÇÃO

### TELA DE IDENTIFICAÇÃO

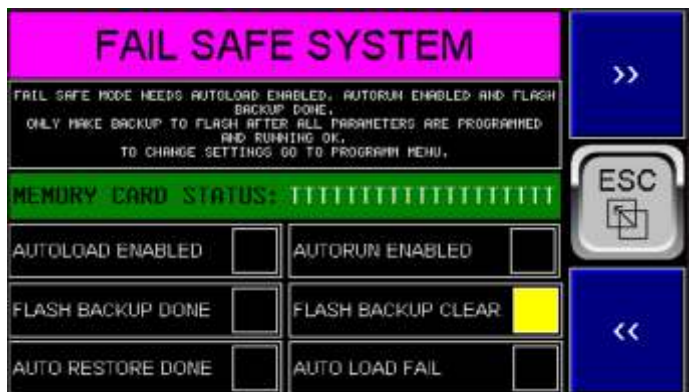
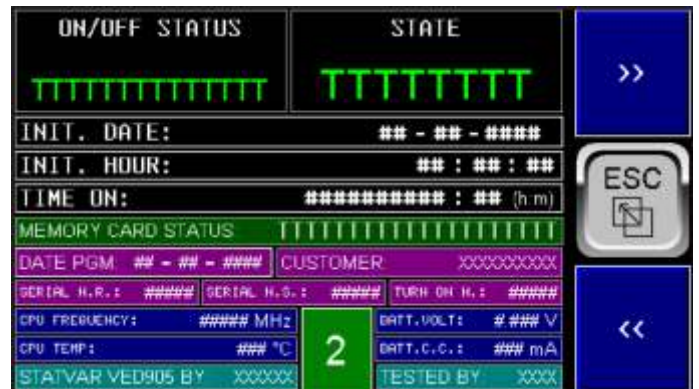


Ao ser energizado o relé mostrará a tela de identificação acima e em seguida executa um auto teste, cujo resultado pode ser observado nos relatórios no item «System Dada». Em seguida, caso já tenha sido comandado o Início de operação o relé mostra a tela inicial abaixo, a primeira de 5 que podem ser paginadas pelas teclas >> e <<. Estas mesmas telas podem ser acessadas a qualquer tempo a partir do Menu Principal, através da tecla «Esc».

### TELAS DE INFORMAÇÕES



A primeira tela de informações, acima mostra a identificação do sistema, versão do software embarcado, data e hora do relógio de tempo real interno, status da comunicação Ethernet, dados nominais do Motor e algumas indicações na parte inferior que se repetem em diversas telas para facilitar a visão geral do sistema de Alarme e Trip, a saber: FAIL, que ficará preenchido em vermelho se houver falha ativa, ALRM que ficará preenchido de amarelo se houver saída de alarme ativa e Trip que ficará preenchido de vermelho se houver saída de Trip ativa.

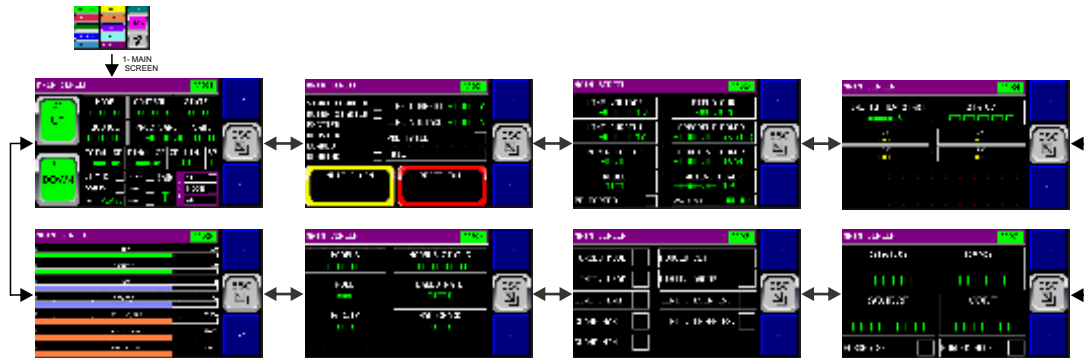


As telas INFO de 1 a 5 mostram dados do sistema e comando de inserção e retirada do cartão de memória de modo seguro, já descritas anteriormente na sessão de Telas Principais.



## FLUXO DE TELAS

### 1- MAIN SCREEN



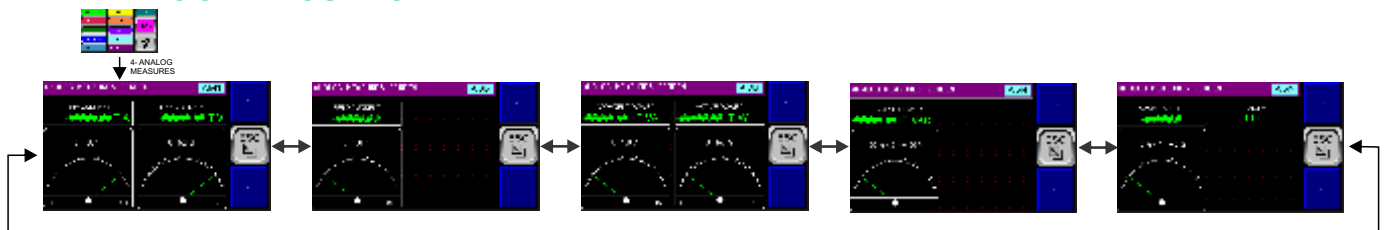
### 2- FAILS / INDICATOR



### 3- EVENTS

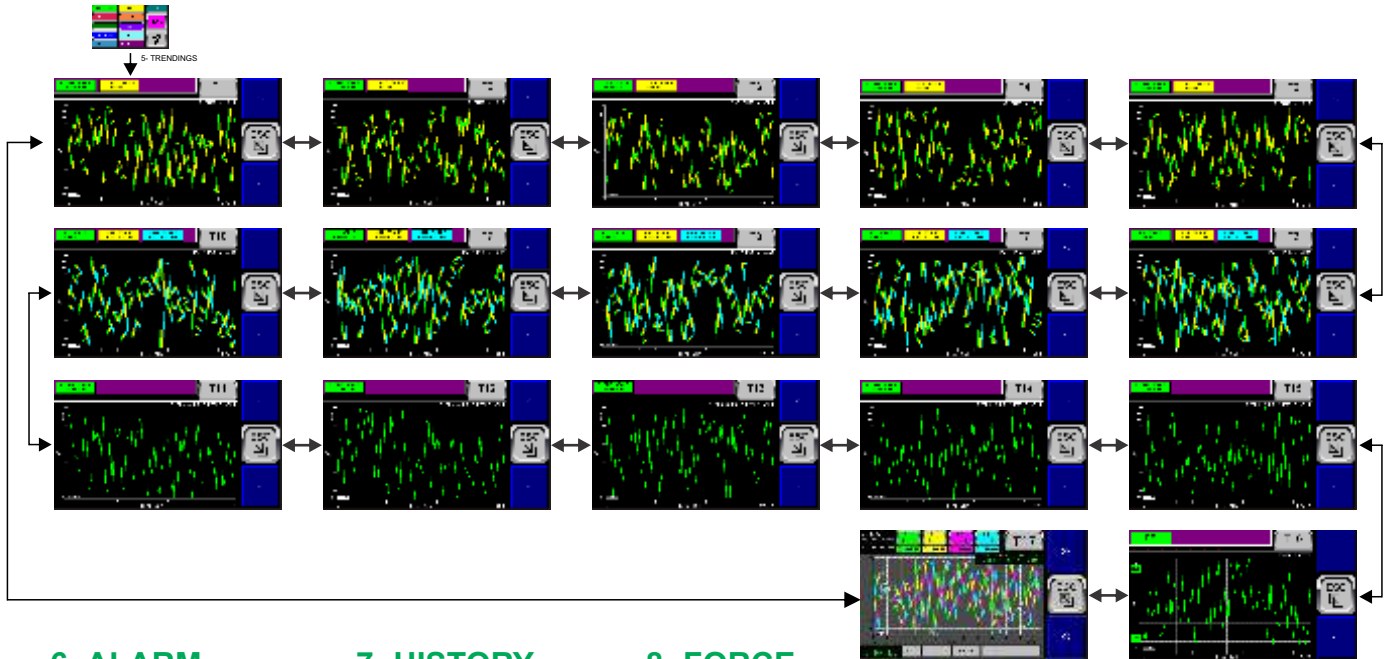


### 4- ANALOG MEASURES

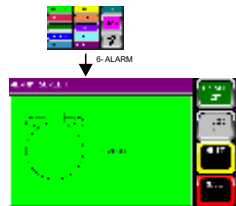


## FLUXO DE TELAS

### 5- TRENDS



### 6- ALARM



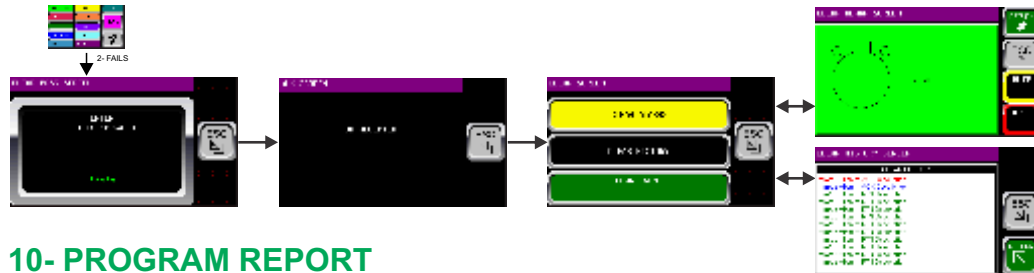
### 7- HISTORY



### 8- FORCE



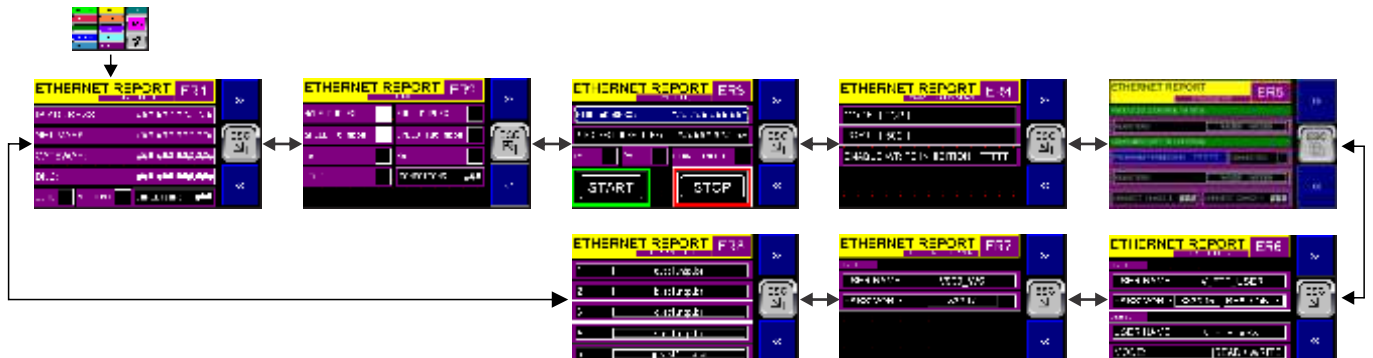
### 9- CLEAR



### 10- PROGRAM REPORT



### 11- ETHERNET REPORT





## FAIL SAFE SYSTEM

O sistema à prova de falhas (Fail Safe System) é um recursos que permitem que o relé VED905 V5L continue em operação no evento de certos tipos de falhas "leves". Essas falhas "leves" incluem:

- Perda de energia da bateria de backup.
- Corrupção da RAM de registro, ou corrupção do Flash do Firmware devido a, por exemplo, um evento EMI excessivo.

**Atenção:** Com exceção dos arquivos dentro dos diretórios do cartão de memória, os quais podem ser alterados ou excluídos livremente, os arquivos nos diretórios raiz não podem ser modificados ou excluídos sob pena de interromper a operação do relé.

O sistema à prova de falhas engloba os seguintes recursos:

- Fazer backup manualmente das configurações atuais de registro de RAM com bateria de backup para a memória Flash.
- Restaurar manualmente as configurações de registro dos valores previamente salvos na Flash para RAM com bateria.
- Detectar configurações de registro corrompidas na inicialização e, em seguida, restaurar automaticamente os mesmos a partir da memória Flash.
- Detectar Firmware corrompido ou vazio na memória Flash na inicialização e em seguida, carregar automaticamente o arquivo AUTOLOAD.PGM da mídia removível (Compact Flash ou microSD).
- Se ocorrer uma restauração automática de registro ou carregamento de aplicativo, o VED905 V5L será colocado automaticamente no modo RUN.

O sistema à prova de falhas pode ser opcionalmente fornecido pronto e configurado pela Varixx.

**ATENÇÃO:** O sistema Fail Safe, permite retomar, emergencialmente, a operação do sistema de excitação em caso de falha de memória, para posterior checagem e manutenção do relé, evitando paradas longas do sistema. Caso a falha ocorra quando o sistema estiver operando o sistema não evitará a parada do sistema por atuação de proteções externas do motor síncrono.

## MODBUS

Não está dentro do escopo deste manual uma explanação completa do protocolo Modbus RTU ou ASCII. Presume-se que o usuário que vai aplicar o mesmo utilizando-se deste protocolo, deve ter conhecimento suficiente para isto.

Caso deseje mais informações poderá consultar o Boletim 260BE da Varixx, sobre o modelo VED905B mais antigo, onde há toda uma explanação teórica, embora o mapa de memória seja totalmente diferente e não poderá ser considerado para este modelo.

Também, neste manual só forneceremos os endereços básicos do mapa de memória para executar operações usuais de leitura de falhas e outras, sem permitir entretanto programação de parâmetros via Modbus, por segurança. Qualquer programação de parâmetros deverá ser executada no próprio equipamento já que normalmente é feita apenas uma vez, durante o Startup.

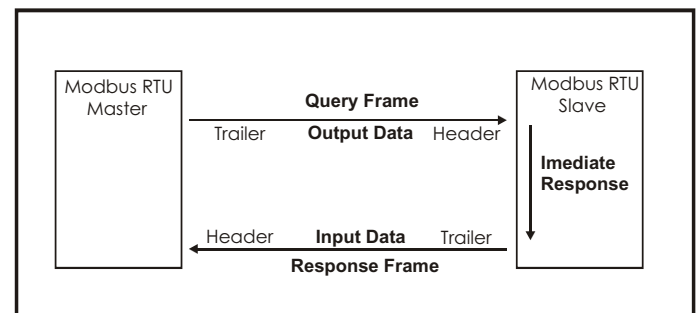
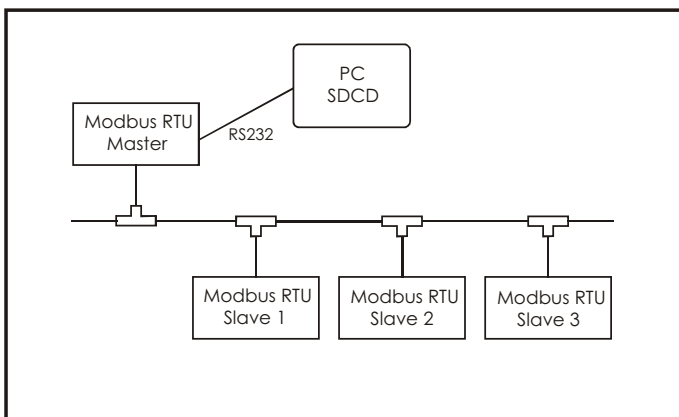
A seguir haverá uma pequena introdução á rede de comunicação Modbus antes da apresentação do mapa de memória.

Todos os textos a seguir estarão em Inglês já que extensivamente são usados termos técnicos em Inglês não valendo a pena a tradução completa.

Os dispositivos se comunicam usando uma técnica mestre-escravo (Master-Slave), na qual apenas um dispositivo (o mestre) pode iniciar transações (chamadas de 'consultas' (Query)). Os outros dispositivos (os escravos) respondem fornecendo os dados solicitados ao mestre ou realizando a ação solicitada na consulta. Dispositivos mestres típicos incluem processadores host e painéis de programação. Escravos típicos incluem controladores programáveis, controladores de motor, monitores de carga, etc., consulte a Fig.

O mestre pode endereçar escravos individuais. Os escravos retornam uma mensagem (chamada de 'resposta') para consultas que são endereçadas a eles individualmente.

O protocolo Modbus estabelece o formato para a consulta do mestre colocando nele o endereço do dispositivo, um código de função definindo a ação solicitada, quaisquer dados a serem enviados e um campo de verificação de erro. A mensagem de resposta do escravo também é construída usando o protocolo Modbus. Ele contém campos que confirmam a ação executada, quaisquer dados a serem retornados e um campo de verificação de erros. Se ocorrer um erro ao receber a mensagem, ou se o escravo não conseguir executar a ação solicitada, o escravo irá construir uma mensagem de erro e enviá-la como resposta, veja a Fig.



**Campo de endereço (Address Field)**

O campo de endereço de um quadro de mensagem contém oito bits. Os dispositivos escravos individuais recebem endereços no intervalo de 1 a 247. Um mestre endereça um escravo colocando o endereço do escravo no campo de endereço da mensagem.

Quando o escravo envia sua resposta, ele coloca seu próprio endereço neste campo de endereço da resposta para que o mestre saiba qual escravo está respondendo.

**Campo de Função (Function field)**

O campo de código de função de um quadro de mensagem contém oito bits. Os códigos válidos variam de 1 a 6, 15, 16 e 23. Quando uma mensagem é enviada de um dispositivo mestre para um escravo, o campo do código de função informa ao escravo que tipo de ação deve ser executada.

Exemplos são:

- ler os estados ON/OFF de um grupo de entradas;
- ler o conteúdo dos dados de um grupo de parâmetros;
- ler o status de diagnóstico do escravo;
- escrever em «bobinas» ou registradores designados dentro do escravo.

Quando o escravo responde ao mestre, ele usa o campo do código de função para indicar uma resposta normal (sem erros) ou que algum tipo de erro ocorreu (chamado de resposta de exceção). Para uma resposta normal, o escravo simplesmente repete o código de função original. Para uma resposta de exceção, o escravo retorna um código que é equivalente ao código de função original com seu bit mais significativo definido como 1 lógico.

Além de modificar o código de função para uma resposta de exceção, o escravo coloca um código exclusivo no campo de dados da mensagem de resposta. Isso informa ao mestre que tipo de erro ocorreu ou o motivo da exceção.

O programa aplicativo do dispositivo mestre tem a responsabilidade de lidar com as respostas de exceção. Os processos típicos são postar novas tentativas subsequentes da mensagem, tentar mensagens de diagnóstico para o escravo e notificar os operadores. Informações adicionais sobre códigos de função e exceções serão fornecidas posteriormente.

**Campo de Dados (Data field)**

O campo de dados é construído usando conjuntos de dois dígitos hexadecimais (8 bits), no intervalo de 00 a FF hexadecimal. O campo de dados das mensagens enviadas de um mestre para dispositivos escravos contém informações adicionais que o escravo deve usar para executar a ação definida pelo código de função. Isso pode incluir itens como endereços discretos e de registro, a quantidade de itens a serem manipulados e a contagem de bytes de dados reais no campo.

Por exemplo, se o mestre solicitar a um escravo a leitura de um grupo de registradores de retenção (código de função 03), o campo de dados especifica o registrador inicial e quantos registradores devem ser lidos. Se o mestre escrever em um grupo de registros no escravo (código de função 10 hexadecimal), o campo de dados especifica o registro inicial, quantos registros escrever, a contagem de bytes de dados a seguir no campo de dados e os dados a serem escritos nos registradores.

Se não ocorrer nenhum erro, o campo de dados de uma resposta de um escravo para um mestre contém os dados solicitados. Se ocorrer um erro, o campo conterá um código de exceção que o aplicativo principal pode usar para determinar a próxima ação a ser executada.

**CRC Campo de Checagem de Erro (CRC Error checking field)**

O campo de verificação de erro contém um valor de 16 bits implementado como 2 bytes. O valor de verificação de erro é o resultado de um cálculo de verificação de redundância cíclica (CRC) executado no conteúdo da mensagem.

O campo CRC (Cyclical Redundancy Check) é anexado à mensagem como o último campo da mensagem. Quando isso é feito, o byte de ordem inferior do campo é anexado primeiro, seguido pelo byte de ordem superior. O byte de alta ordem CRC é o último byte a ser enviado na mensagem. Informações adicionais sobre o cálculo do CRC são encontradas neste manual.

# MODBUS

## Funções (Functions)

### Standard MODBUS function codes.

Function name	Function code
Read Coil (Bit) Status	1 (01h)
Read Input Status	2 (02h)
Read Holding Registers	3 (03h)
Read Input Registers	4 (04h)
Force Single Coil (Bit)	5 (05h)
Force Single Register	6 (06h)
Force Multiple Coils (Bits)	15 (0Fh)
Force Multiple Registers	16 (10h)
Force/Read Multiple Holding Registers	23 (17h)

## Lendo Status de Entrada (Read Input Status)

Lendo o status das informações digitais - somente leitura.  
EXEMPLO: Solicitar a entrada digital 2. Supondo que não esteja ativa.

Status: Modbus no = 2.

### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	02
Start address HI	00
Start address LO	02
Number of Inputs HI	00
Number of Inputs LO	01
CRC LO	18
CRC HI	0A

Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	02
Byte count	01
Input no.2 (02h)status	00
CRC LO	A1
CRC HI	88

## Lendo registros de retenção (Read Holding Registers)

Leia o valor das informações variáveis analógicas.

### Exemplo,

Solicitando alguma Tensão, Frequência e Corrente. Seus valores são 400,0V, 60 Hz e 15,5A.  
400,0V, unidade 0,1V - 4000 (0FA0h)  
Unidade de 60Hz 1Hz - 60 (003Ch)  
15,5A, unidade 0,1A - 155 (009Bh)

Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	0
Start address HI	00
Start address LO	00
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	03
CRC LO	05
CRC HI	CB

Response message

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	03
Byte count	06
Reg no. 0, (0h) data HI	0F
Reg no. 0, (0h) data LO	A0
Reg no. 1, (1h) data HI	00
Reg no. 1, (1h) data LO	3C
Reg no. 2, (2h) data HI	00
Reg no. 2, (2h) data LO	9B
CRC LO	20
CRC HI	34

## Ler status da bobina (Read Coil Status)

Leia o status dos parâmetros digitais mutáveis.

### Exemplo

Solicitando o estado de entrada da bobina (Bit) 29.

Suponha que esteja ligado

30 entrada: Modbus no = 29 (1Dh)

Ligado = Sim = 1

Bobina = 0001

1 byte de dados:

Contagem de bytes=01

Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	01
Start address HI	00
Start address LO	1D
Number of Coils HI	00
Number of Coils LO	01
CRC LO	6D
CRC HI	CC

Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	01
Byte count	01
Coil no.29 (1Dh) status	01
CRC LO	90
CRC HI	48

## MODBUS

### Lendo registros de entrada (Read Input Registers)

Leia o conteúdo das informações analógicas somente leitura.

#### Exemplo

Solicite o valor do Modbus 30011 - N° 10. Suponha que seja 452,0. É representação longa. 2 registradores são usados (30011 palavra alta e 30012 palavra baixa) 452.0, unidade 0.1 - 4520 (000011A8h).

Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	04
Start address HI	00
Start address LO	0A
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	02
CRC LO	51
CRC HI	C9

#### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	04
Byte count	04
Reg no. 10 (0Ah) data HI	00
Reg no. 10 (0Ah) data LO	00
Reg no. 11 (0Bh) data HI	11
Reg no. 11 (0Bh) data LO	A8
CRC LO	F6
CRC HI	6A

### Forçar Bobina Única (Bit) (Force Single Coil (Bit))

Defina o status de um parâmetro digital alterável.

#### Exemplo

Defina um comando para ON. Isso causará algum tipo de ação.

Modbus no = 1 - endereço LO 1 (01h)

Executar = 1 - 0 Dados HI = 255 (0FFh), Dados LO = 00 (00h)

Request message..

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	05
Start address HI	00
Start address LO	01
Data HI	FF
Data LO	00
CRC LO	DD
CRC HI	FA

#### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	05
Start address HI	00
Start address LO	01
Data HI	FF
Data LO	00
CRC LO	DD
CRC HI	FA

## Forçando Múltiplas Bobinas (Force Multiple Coil)

Defina o status de vários parâmetros digitais mutáveis.

### Exemplo

Defina um sinalizador para ON e outro para ON. Isso causará algumas ações ou alterará os parâmetros. Bobina n. = 0-1 Reset -> 1 // Rodar (Run) = 1 -> 00000011 (03h)

#### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	0F
Start address HI	00
Start address LO	00
Number of Coils HI	00
Number of Coils LO	02
Byte count	01
Coil no. 0-1 status (0000 0011B)	03
CRC LO	9E
CRC HI	96

#### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	0F
Start address HI	00
Start address LO	00
Number of Coils HI	00
Number of Coils LO	02
CRC LO	D4

## Forçar Múltiplos Registros (Force Multiple Register)

Defina o conteúdo de vários parâmetros analógicos alteráveis.

### Exemplo

Defina o registro 40018 (Modbus N° 17) para 25.0 (250 / 10) e 40019 (Modbus N° 18) para 55.  
25,0, unidade 0,1 -> - 250 (00FAh) // 55, unidade 1% -> 55 (0037h)

#### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	10
Start address HI	00
Start address LO	11
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	02
Byte count	04
Data HI reg 17 (11h)	00
Data LO reg 17 (11h)	FA
Data HI reg 18 (12h)	00
Data LO reg 18 (12h)	37
CRC LO	52
CRC HI	88

#### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	10
Start address HI	00
Start address LO	11
Number of Registers HI	00
Number of Registers LO	02
CRC LO	11
CRC HI	CD

## Forçar/ler múltiplos Registros (Force/Read Multiple Register)

Definir e ler o conteúdo de vários analógicos alteráveis parâmetros na mesma mensagem.

### Exemplo

Defina um parâmetro para 2 (40022 = Modbus N° 21) e outro para 1 (40023 = Modbus N° 22) e leia os outros dois. Eles são 1450 e 17000.

1450, unidade 1 -> 1450 (05AAh)  
17000, unidade 1 -> 17000 (4268h)

#### Request message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	17
Start read address HI	00
Start read address LO	03
Number of read Regs HI	00
Number of read Regs LO	02
Start write address HI	00
Start write address LO	15
Number of write Regs HI	00
Number of write Regs LO	02
Byte count	04
Data HI Reg 21 (15h)	00
Data LO Reg 21 (15h)	02
Data HI Reg 22 (16h)	00
Data LO Reg 22 (16h)	01
CRC LO	62
CRC HI	77

#### Response message.

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	17
Byte count	04
Reg no. 3, (3h) data HI	05
Reg no. 3, (3h) data LO	AA
Reg no. 4, (4h) data HI	42
Reg no. 4, (4h) data LO	68
CRC LO	E8
CRC HI	85

## Mensagem de resposta de exceção. (Exception response message).

Field name	Hex value
Slave address	01
Function	84
Exception code	02
CRC LO	C2
CRC HI	C1

### Exception codes.

Exc. code	Name	Description
01	Illegal function	This unit doesn't support the function code.
02	Illegal data address	The data address is not within its boundaries.
03	Illegal data value	The data value is not within its boundaries.
06	Busy	The unit is unable to perform the request at this time. Retry later.

**PORTA DE COMUNICAÇÃO RS232C:**  
PADRÃO 9 PINOS (DB9). OPCIONALMENTE A VARIXX PODE FORNECER UM MÓDULO CONVERSOR RS232C PARA RS485.

### No caso de usar um Conversor RS232 / Rs485:

Um RS485 é adequado para uma rede multi-droop. Na rede Modbus multi-droop é necessária uma terminação com resistores na última unidade escrava do cabo de rede a dois ou 4 fios.

Esses resistores aumentam a imunidade a ruídos e sua não colocação compromete a confiabilidade. Os cabos de conexão da rede devem ser de boa qualidade e blindados a blindagem (shield) deve ser ligada ao terra em apenas um ponto. Em redes que utilizam cabo de dois fios em curtas distâncias é aceitável o uso de par trançado.

Existem no mercado duas versões de conversores: uma com «DIP switch» para fechar os resistores de terminação e outra sem «DIP switch» ou resistores. Na versão sem os resistores de terminação é de responsabilidade do usuário a colocação dos resistores diretamente no cabo conector do último dispositivo escravo da rede.

O valor desses resistores deve ter um valor de ohm adequado e deve ser conectado entre as linhas A/ Terra e B / Terra.

### Usando Comunicações Escravas Modbus (Using Modbus Slave Communications)

#### Visão geral:

O VED905 V5L permite que a porta serial atue como um escravo Modbus/RTU. A função Modbus suporta os modos ASCII e RTU (RTU configurado de fábrica, ASCII sob solicitação) de operação em uma variedade de taxas de transmissão e quadros de protocolo. Também é suportado o status de atividade da porta, um cronômetro de atividade e suporte para operação de chamada em exceção.

#### Operação básica:

Antes que a função Modbus aceite mensagens, o Modbus deve ser ativado no menu correspondente.

Temporizador de inatividade (**Time Out**):

A função Modbus contém um temporizador que é zerado na recepção de uma mensagem válida endereçada a esta função. Se as comunicações cessarem entre o mestre e esta função, esse temporizador expira, o que define um bit de tempo limite de inatividade na palavra de status. Assim que as comunicações forem restabelecidas, tanto o timer quanto o bit de tempo limite de inatividade na palavra de status serão redefinidos.

#### Relatório de exceção:

Relatório de exceção é um método de informar imediatamente ao mestre que o escravo tem informações importantes pendentes. Este método é normalmente usado em aplicações onde os «modems» são usados como canal de comunicação, e os escravos são pesquisados para dados entre longos intervalos. Uma vez

que a conexão é estabelecida, o mestre e o escravo requerem alguma funcionalidade cooperativa para determinar o endereço do escravo que está chamando. Como esta funcionalidade não é padronizada ou faz parte do protocolo Modbus, a função Modbus contém dois métodos alternativos de forma que o mais adequado para o mestre seja selecionado.

O primeiro método envolve a resposta do escravo à solicitação Modbus não padrão «Get Slave Address», que é transmitida pelo mestre depois que a conexão é estabelecida. Uma vez que esta é apenas uma resposta a uma solicitação Modbus, este método não requer que o «Exception Messaging» esteja ativado. Este é o método usado pelo VED905. O uso desse método com um mestre de terceiros pode exigir que esse mestre seja modificado para suportar esse comando. Os quadros de solicitação e resposta do Modbus são apresentados a seguir:

#### Request:

ADDR	FUNC
0	65 (41H)

#### Response:

ADDR	FUNC	DATA
(SLAVE ADDR)	65(41H)	(SLAVE ADDR)

O segundo método envolve o envio pelo escravo de uma resposta não solicitada (mensagem de exceção) ao mestre assim que a conexão é estabelecida (disponível apenas por solicitação). O padrão de byte específico usado para a Mensagem de Exceção depende daquele suportado pelo mestre. Quando enviado, o cabeçalho apropriado e as somas de verificação são inseridos automaticamente pela função Modbus. A contagem de bytes atua como o gatilho que inicia a transmissão da resposta. Quando a contagem de bytes passa de zero para um número específico, esse número de bytes é enviado. Uma vez transmitida, a função Modbus responde às solicitações do mestre conforme o esperado.

#### Mapeamento mestre:

Para acessar um ponto de memória ou flag de memória via Modbus, o mestre deve ser configurado quanto ao tipo e offset do ponto. Isso geralmente é feito com um dos dois métodos. O primeiro método usa o esquema de endereçamento tradicional onde o dígito mais alto representa o tipo do ponto e os dígitos mais baixos representam o deslocamento do ponto (começando com o ponto 1). Como apenas quatro tipos podem ser representados dessa maneira, a função Modbus agrupa várias tabelas de dados em uma única matriz de tipo de ponto.

A coluna tradicional «RTU Reference» abaixo especifica o endereço inicial de cada tabela. O segundo método requer que o mestre seja configurado com o comando Modbus específico e offset. Os comandos Modbus suportados e o deslocamento associado também são ilustrados abaixo.

## Como conectar um dispositivo escravo MODBUS.

As características físicas do dispositivo escravo em particular determinam os parâmetros de comunicação necessários para a conexão. MODBUS é um protocolo de comunicação multiponto (software), mas as conexões seriais RS-232 típicas não são. O RS-232 é basicamente um protocolo de hardware ponto a ponto com a linha de transmissão de um dispositivo conectada à linha de recebimento de outro dispositivo. Várias combinações de conversores de protocolo e/ou modems podem ser usadas para links de dados multidrop RS-232. Além disso, algumas placas seriais podem ser configuradas para suportar loop de corrente de 20 mA para operação multiponto.

Se um único dispositivo escravo for conectado, o hardware RS-232 padrão pode ser usado. Dependendo dos requisitos do dispositivo mestre, alguns sinais de controle podem ser necessários. Estes são tipicamente RTS/CTS, (pinos 4 e 5), ou DTR/DSR/DCD, (pinos 6, 8 e 20). O VED905 suporta esses sinais de controle.

## Buffer da porta de comunicação

O firmware VED905 mantém um buffer de transmissão e um buffer de recepção. Quando uma tarefa Send ou Receive é executada, os dados são transferidos entre o buffer apropriado e os registradores do programa.

Para um elemento «Comm Port Transmit», a palavra «TX Count» contém o número de caracteres movidos dos registros do programa para o buffer de transmissão. Esse número pode ser menor que o número solicitado se o buffer da porta de comunicação estiver cheio.

Para um elemento «Comm Port Receive», a palavra «RX Count» contém o número de caracteres movidos do buffer de recebimento na área do programa. Esse número pode ser menor que o número solicitado se o buffer da porta de comunicação contiver menos caracteres do que o solicitado.

## Porta Serial (Serial Port)

A porta serial fisicamente presente na unidade VED905 é referida como COMM1.

## Handshaking

Handshaking é um método pelo qual o destino final de uma transmissão pode controlar quanto e quando os dados são enviados a ele.

**NOTA:** Para os propósitos desta discussão, «source end» é definido como a unidade que está transmitindo dados. Fim de destino é definido como a unidade que realmente recebe os dados.

O «handshake» é configurado no menu VED905 V5L. Existem cinco (5) tipos possíveis mas somente NONE, XON/XOFF e CLS/RTS são implementados neste dispositivo.

NONE -- Não há «handshake». A unidade de origem envia tantos bytes de dados quanto possível o mais rápido possível para uma determinada taxa de transmissão. Nenhuma consideração é dada às capacidades da extremidade de destino.

**XON/XOFF** -- (Também chamado de handshaking de software) A extremidade de destino controla quantos caracteres recebeu e o tamanho de seus buffers internos. Se o buffer ficar cheio ou a unidade for incapaz de receber mais caracteres, ela deve transmitir o caractere XOFF (transmit off). A extremidade de origem deve então parar de transmitir dados até que um caractere XON subsequente seja enviado pela extremidade de destino.

Como há alguma sobrecarga pesada de software envolvida, o tempo das transmissões é variável. O destino deve primeiro determinar que está cheio e então transmitir o sinal XOFF. A extremidade da fonte deve ler o sinal XOFF e reagir a ele. Nesse meio tempo, vários bytes de dados adicionais podem ser enviados. Cabe ao destino final garantir que ele envie o sinal XOFF logo o suficiente para que o buffer não seja saturado.

Os caracteres XON e XOFF são predefinidos pelo conjunto de caracteres ASCII. XON é 11 hexadecimais ou 17 decimais. XOFF é 13 hexadecimais ou 19 decimais. O handshaking XON/XOFF é usado com mais frequência onde apenas valores ASCII estão sendo enviados. XON/XOFF não pode ser facilmente usado onde dados binários estão envolvidos, porque os códigos XON/XOFF também são códigos binários válidos.

Observe que o handshaking XON/XOFF geralmente implica um canal de comunicação full duplex (ambas as extremidades podem transmitir simultaneamente), pois a extremidade de destino precisa transmitir os caracteres XOFF a qualquer momento (inclusive no meio de uma transmissão da extremidade de origem).

A vantagem do handshaking XON/XOFF é que ele pode ser implementado usando um cabo de três fios (TX/RX/Comum) fácil e barato.

**HARDWARE** -- Também chamado de handshaking RTS/CTS. O handshake de hardware requer que sinais extras sejam enviados entre as duas unidades, portanto, isso é mais caro de implementar devido ao aumento do número de fios nos cabos de interconexão.

Em operação, o terminal de destino determina que está vazio e ativa seu sinal CTS (Clear To Send). Em resposta, a extremidade da fonte envia dados enquanto o sinal CTS permanecer ativo.

Muitos dispositivos possuem os sinais RTS/CTS conectados diretamente ao hardware. Assim, um sinal CTS inativo da extremidade de destino pode desligar instantaneamente a extremidade de origem. Estas operações de hardware podem ser muito rápidas porque nenhum controle de software é necessário neste caso. Além disso, essa forma de handshaking pode ser usada independentemente da natureza dos dados sendo transmitidos, codificados em ASCII ou binários.

**Multi-Drop Full Duplex** -- Em uma situação full-duplex multi-drop, todas as unidades disponíveis são conectadas em paralelo. Para os circuitos do receptor, isso não é problema, desde que a carga na rede não seja excessiva. Todas as unidades têm seus receptores habilitados o tempo todo.

Cada mensagem enviada pelo sistema é de alguma forma identificada por meio de um endereço de recebimento. Todas as unidades receberão todas as mensagens. Todas as unidades verificam o endereço de entrega em relação ao seu próprio endereço e apenas a unidade com o endereço correspondente responde.

Quando uma unidade determina que tem algo para transmitir, ela liga seu transmissor, envia o pacote de dados necessário e então desativa seu transmissor.

Full Duplex Multi-drop é normalmente encontrado em sistemas multimestre ou ponto a ponto, onde todas as unidades têm uma chance mais ou menos igual de precisar transmitir uma mensagem. Frequentemente, as unidades precisam verificar se a mensagem enviada foi enviada corretamente para que o receptor fique ligado o tempo todo.

A vantagem desse sistema é que muitas unidades podem ser conectadas a um cabo simples de três fios (RX/RX/Comum). A desvantagem desse sistema é o aumento da complexidade do firmware e do software.

**Multi-Drop Half Duplex** -- A operação Half-Duplex Multi-Drop é idêntica à Full-Duplex, exceto que o receptor da unidade transmissora é desabilitado quando a unidade está transmitindo.

Todas as unidades mantêm seus transmissores desativados e receptores ativados o tempo todo, exceto quando precisam transmitir. Normalmente, os protocolos determinam que apenas a unidade correspondente ao endereço drop pode transmitir. Esta unidade liga seu transmissor, desliga seu receptor, envia o pacote de dados necessário e então desabilita seu transmissor e habilita seu receptor.

Half Duplex Multi-drop é normalmente encontrado em sistemas Master/Slave onde uma unidade é designada Master e todas as outras unidades são Slaves. O Mestre transmite uma mensagem para um Escravo, e então desativa seu transmissor. Todos os escravos ouvem a mensagem, mas apenas o escravo com o "endereço drop" correspondente ligará seu transmissor e responderá.

### Usando RS-485 com o VED905

O VED905 não fornece sinais compatíveis com RS-485. É necessário adquirir e instalar um conversor RS-232 para RS-485 de terceiros ou da Varixx.

Neste modo, o controle do transmissor é o Sinal CTS do VED905, disponível no conector DB-9, Pino 8. Quando o VED905 ativa este sinal, o conversor habilita sua seção de transmissão.

### Tipos de dados

No VED905 V5L, os dados podem ser armazenados ou usados em vários formatos diferentes. O formato usado depende de como a informação deve ser interpretada. As interpretações típicas são padrões de bits binários, números sem sinal, números com sinal, valores de ponto flutuante e strings.

Tipo	Nome	Descrição
------	------	-----------

**BOOL Boolean:** Um único BIT. Pode conter apenas os valores '0' ou '1'.

**BYTE Byte:** Uma string de 8 bits consecutivos. Os valores de byte são usados onde o valor dos dados não é tão importante quanto os padrões de bit (deslocamentos e rotações).

**WORD:** Palavra Uma cadeia de 16 bits consecutivos. Valores de palavras são usados onde o valor dos dados não é tão importante quanto os padrões de bits (deslocamentos e rotações).

**DWORD:** Double Word - Uma string de 32 bits consecutivos. Os valores DWORD são usados onde o valor dos dados não é tão importante quanto os padrões de bits (deslocamentos e rotações).

**INT:** Inteiro Um valor com sinal de 16 bits. Números inteiros são usados onde se espera que o valor dos dados esteja na faixa de -32.768 a +32.767

**SINT:** Short Integer Um valor com sinal de 8 bits. Inteiros curtos são usados onde se espera que o valor dos dados esteja na faixa de -128 a +127.

**DINT:** Double Integer Um valor com sinal de 32 bits. Números inteiros duplos são usados onde se espera que o valor dos dados esteja na faixa de -2.147.483.648 a +2.147.483.647.

**UINT:** Unsigned Integer Um valor sem sinal de 16 bits. Inteiros não assinados são usados onde se espera que o valor dos dados esteja no intervalo de -0 (zero) a 65.535.

**USINT:** Unsigned Short Integer Um valor sem sinal de 8 bits. Inteiros curtos não assinados são usados onde se espera que o valor dos dados esteja no intervalo de 0 (zero) a 255

**UDINT:** Unsigned Double Integer Um valor sem sinal de 32 bits. Números inteiros duplos não assinados são usados onde se espera que o valor dos dados esteja no intervalo de 0 (zero) a 4.294.967.296.

**REAL Floating Point:** A 32-bit value. Os valores são armazenados e operados no formato IEEE de precisão única (seis dígitos). Os valores variam de -3,40282E+38 a +3,40282E+38.

**STRING:** String Uma sequência de caracteres de tamanho variável. Cada caractere é representado por um byte. Os bits em registradores de palavras podem ser usados como valores booleanos. Neste caso, «Bit Offset Addressing» é usado para especificar o «Register Type», «Offset» e «Bit Offset» para o bit obrigatório.

Usar registradores booleanos para representar números reais geralmente é ineficaz.

### ORDEM DE ARMAZENAMENTO (STORAGE ORDER)

Valores de 32 bits (DWORD, DINT, UDINT) ocupam 32 bits consecutivos de dados ou dois (2 registros consecutivos de 16 bits. Por exemplo, se um DINT for definido no Registro %R43, o valor de 32 bits está contido em %R43 e %R44.

Para valores de 32 bits, os dados são armazenados em palavra de baixa ordem primeiro. Por exemplo, se um DINT for definido no Registro %R43 e contiver o valor "65540", (0000000000000001 000000000000100) o registro %R43 conterá "4" e %R44 conterá "1".

Os valores de byte (como STRINGS) são armazenados primeiro em Byte de alta ordem. Por exemplo, para armazenar a string "31" no registro %R43, armazene o valor HEX 3133 (decimal 12595).



## Tipos de registro

Os dispositivos oferecem uma ampla variedade de tipos de registro. Na maioria dos casos, o dispositivo trata os tipos de registro como se fossem locais de memória.

A seguir está uma lista de tipos de registradores implementados no VED905 e disponíveis para os usuários.

### **%AI Analog Input (Entrada Analógica)**

16-bit input registers used to gather analog input data such as voltages, temperatures, and speed settings coming from an attached device.

### **%AQ Analog Output (Saída Analógica)**

Registradores de saída de 16 bits usados para enviar informações analógicas como tensões, níveis ou configurações de velocidade para um dispositivo conectado.

### **%I Digital Input (Entradas Digitais)**

Registradores de entrada de um bit. Normalmente, um switch externo é conectado aos registradores.

### **%K Key Bit (Bit %K)**

Flags (Sinalizadores) de bit único usados para dar ao programador acesso direto a qualquer tecla do painel frontal que apareça em uma unidade.

### **%Q Digital Output (Saídas Digitais)**

Registradores de saída de um bit. Normalmente, esses bits são conectados a um atuador, luz indicadora ou anunciador de alarme.

### **%R General Purpose Register (Registros de Uso Geral)**

Registradores retentivos de 16 bits.

### **%S System Bit (Bits de Sistema)**

Bobinas de bit único predefinidas para uso do sistema.

### **%SR System Register (registros de Sistema)**

Registradores de 16 bits predefinidos para uso do sistema.

### **%T Temporary Bit (Bits Temporários)**

Registradores de bit único não retentivos.

## Endereçamento mapeado por bits de registradores de 32 bits

O endereçamento mapeado de bits de registradores de 32 bits não é permitido. Os valores de deslocamento de bits variam de 1 a 16.

Para acessar todos os 32 bits em um registrador duplo é necessário endereçar a palavra superior do registrador separadamente. O armazenamento é tal que a palavra inferior é armazenada no primeiro registro (base) e a palavra superior é armazenada no próximo registro consecutivo.

Por exemplo, se o valor binário de 32 bits 0000000000000001 0000000000000100 (65540 decimal) for carregado no registro %R43, %R43 contém 0000000000000100 e %R44 contém 0000000000000001. Portanto, para verificar o Bit 17 do DWORD armazenado em %R43, deve-se checar o Bit 1 do %R44, endereçado como %R44.1.

## Numeração Base (Numbering Base)

No VED905 todos os offsets começam com 1 (um). 0 (zero) não é válido para deslocamento de registro nem para endereçamento de deslocamento de bit.

Deslocamentos de registradores estão, portanto, na faixa de 1 a X, onde X é o número máximo de registradores neste modelo. Por exemplo, se o tipo selecionado tiver 2.048 registros %R, eles serão endereçados como %R01 a %R2048.

## Os deslocamentos de bits estão na faixa de 1 a 16.

Grupos de registradores booleanos podem ser acessados como um registrador de 16 bits. Neste caso, porém, o deslocamento de bits deve estar em um limite de 16 bits, 1, 17, 33, etc.

## LENDO O STATUS DA SAÍDA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 01)

Esta função permite ao usuário obter o estado ON/OFF das bobinas lógicas usadas para controlar as saídas discretas do escravo endereçado. Além do endereço do escravo e dos campos de função, a mensagem requer que o campo de informação contenha o endereço inicial da bobina a ser lido (Starting Address) e o número de locais que serão interrogados para obter os dados de status.

O seguinte é um exemplo de uma mensagem para ler as bobinas de status de saída 20-56 do dispositivo escravo número 17.

```
ADDR / FUNC / DATA START PT HO / DATA START PT LO / DATA # OF PTS HO / DATA # OF PTS LO / ERROR CHECK FIELD
11      01      00                13                00                25                B6
```

Um exemplo de resposta para «Read Output Status» é mostrado abaixo. Os dados são compactados um bit para cada bobina. A resposta inclui o endereço do escravo, código de função, quantidade de caracteres de dados e verificação de erros. Os dados serão compactados com um bit com um bit para cada bobina (1 = ON, 0 = OFF). O bit de ordem inferior do primeiro caractere contém a bobina endereçada e o restante segue. Para quantidades de bobinas que não são múltiplos de oito, os últimos caracteres serão preenchidos com zeros na parte superior. A quantidade de caracteres de dados é sempre especificada como a quantidade de caracteres RTU, ou seja, o número é o mesmo se RTU ou ASCII for usado.

```
ADDR / FUNC / BYTE COUNT / DATA COIL STATUS20-27 / DATA COIL STATUS28-35
11      01      05          CD                      6B
```

```
DATA COIL STAT.36-43 / DATA COIL STAT.44-51 / DATA COIL STAT.52-56 / ERROR CHECK FIELD
B2                0E                1B                D6
```

O status das bobinas 20-27 é mostrado como CD (HEX) = 1100 1101 (Binário). Lendo da esquerda para a direita, isso mostra que as bobinas 27, 26, 23, 22 e 20 estão todas ligadas. Os outros bytes de dados da bobina são decodificados de forma semelhante.

## LENDO REGISTROS DE ENTRADA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 04)

O código de função 04 obtém o conteúdo dos registradores de entrada dos controladores. Essas localidades recebem seus valores dos dispositivos conectados à estrutura de E/S e podem ser apenas referenciadas, não alteradas de dentro do controlador nem via MODBUS. O exemplo abaixo solicita o conteúdo do registrador 30009 no escravo número 17.

```
ADDR / FUNC / DATA START PT HO / DATA START PT LO / DATA # OF REGS HO / DATA # OF REGS LO / ERROR CHECK FIELD
11      04      00              08              00              01              E2
```

Na mensagem de resposta, o conteúdo do registrador 30009 é o valor decimal 0.

```
ADDR / FUNC / BYTE COUNT / DATA INPUT REG HO 30009 / DATA INPUT REG LO 30009 / ERROR CHECK FIELD
11      04      02              00              00              E9
```

## FORÇANDO BOBINA ÚNICA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 05)

Esta mensagem força uma única bobina On ou OFF. Qualquer bobina existente dentro do controlador pode ser forçada para qualquer um dos estados (ON ou OFF). As bobinas são numeradas a partir de zero (isto é, a bobina 1 é o endereço 0000, a bobina 2 é o endereço 0001, etc.). O valor de dados 65.280, (FF00 HEX) ativará a bobina e o valor zero a desativará. Todos os outros valores são ilegais e não afetarão a bobina. O uso do endereço do escravo 00, (modo Broadcast), forçará todos os escravos conectados a modificar a bobina desejada. O exemplo abaixo solicita o escravo número 17 para ligar a bobina número 0173.

```
ADDR / FUNC / DATA COILHO / DATA COILLO / DATA # ON/OFF / DATA / ERROR CHECK FIELD
11      05      00              AC              FF              00              3F
```

A resposta normal ao pedido de comando é retransmitir a mensagem conforme recebida, após a alteração do estado da bobina.

```
ADDR / FUNC / DATA COILHO / DATA COILLO / DATA # ON/OFF / DATA / ERROR CHECK FIELD
11      05      00              AC              FF              00              3F
```

## SETANDO REGISTRO ÚNICO (CÓDIGO DE FUNÇÃO 06)

A função 06 permite ao usuário modificar o conteúdo de um registrador holding. Qualquer registrador holding existente dentro do controlador pode ter seu conteúdo alterado por esta mensagem. Os valores são fornecidos em binário até a capacidade máxima do controlador. Bits de alta ordem não utilizados devem ser definidos como zero. Quando usado com endereço escravo 00, todos os controladores escravos carregarão o registro especificado com o conteúdo especificado.

```
ADDR / FUNC / DATA REGHO / DATA REGLO / DATA VALUEHO / DATAVALUE LO / ERROR CHECK FIELD
11      06      00              87              03              9E              C1
```

A resposta normal a um pedido de registro único predefinido é retransmitir a mensagem de consulta após o registro ter sido alterado.

```
ADDR / FUNC / DATA REGHO / DATA REGLO / DATA VALUEHO / DATAVALUE LO / ERROR CHECK FIELD
11      06      00              87              03              9E              C1
```

## LENDO STATUS DE ENTRADA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 02)

Esta função permite ao usuário obter o estado ON/OFF das entradas discretas no escravo endereçado. Além dos campos de endereço do escravo e código de função, esta mensagem requer que o campo de informações contenha o endereço de entrada inicial a ser lido (Starting Address) e o número de locais que serão interrogados para obter os dados de status.

O seguinte é um exemplo de mensagem para «Read Input Status» Coils 10197-10218 do dispositivo escravo número 17.

```
ADDR / FUNC / DATA START PT HO / DATA START PT LO / DATA # OF PTS HO / DATA # OF PTS LO / ERROR CHECK FIELD
11      02      00                      C4          00          16          13
```

Um exemplo de resposta para «Read Input Status» é mostrado abaixo. Os dados são compactados um bit para cada bobina. A resposta inclui o endereço do escravo, código de função, quantidade de caracteres de dados e verificação de erros. Os dados serão compactados com um bit com um bit para cada bobina (1 = ON, 0 = OFF). O bit de ordem inferior do primeiro caractere contém a bobina endereçada e o restante segue. Para quantidades de bobinas que não são múltiplos de oito, os últimos caracteres serão preenchidos com zeros na parte superior. A quantidade de caracteres de dados é sempre especificada como a quantidade de caracteres RTU, ou seja, o número é o mesmo se RTU ou ASCII for usado.

```
ADDR / FUNC / BYTE COUNT / DATA DISCRETE INPUT10197-10204 / DATA DISCRETE INPUT10205-10212
11      02      03          AC                      DB
```

```
DATA DISCRETE INPUT10213-10218 / ERROR CHECK FIELD
35          2E          LRC
```

O status das entradas 10197-10204 é mostrado como AC (HEX) = 1010 1100 (Binary). Lendo da esquerda para a direita, isso mostra que as entradas 10204, 10202, 10200 e 10099 estão todas ativadas. Os outros bytes de dados de entrada são decodificados de forma semelhante.

## LEIA REGISTROS DE SAÍDA (CÓDIGO DE FUNÇÃO 03)

«Read Output Registers» permite ao usuário obter o conteúdo binário dos registradores de retenção no escravo endereçado.

Esses registradores podem armazenar os valores numéricos de temporizadores e contadores associados que podem ser direcionados para dispositivos externos.

O exemplo a seguir lê os registros 40108 a 40110 do escravo número 17.

```
ADDR / FUNC / DATA START PT HO / DATA START PT LO / DATA # OF REGS HO / DATA # OF REGS LO / ERROR CHECK FIELD
11      03      00                      6B          00          03          7E
```

O escravo de endereçado responde com seu endereço e o código da função, seguido do campo de informações. O campo de informação contém 2 bytes descrevendo a quantidade de bytes de dados a serem retornados. O conteúdo dos registradores solicitados (DATA), são dois bytes cada, com o conteúdo binário justificado à direita dentro de cada par de caracteres. O primeiro byte inclui os bits de ordem superior e o segundo, os bits de ordem inferior. No exemplo abaixo, os registradores 40108-40110 possuem os conteúdos decimais 555, 0 e 100, respectivamente.

```
ADDR / FUNC / BYTE COUNT / DATA OUTPUTREGH.O.40108 / DATA OUTPUTREGL.O.40108
11      03      06                      02          2B
```

```
DATA OUTPUTREGH.O.40109 / DATA OUTPUTREGL.O.40109 / DATA OUTPUTREGH.O.40110
00                      00          00
```

```
DATA OUTPUTREGL.O.40110 / ERROR CHECK FIELD
64          55
```

## MODBUS

### MAPA DE MEMÓRIA PARA COMUNICAÇÃO SERIAL E ETHERNET TCP/IP E HTTP

#### DIGITAL INPUTS

%I1	1 Bit	Read Only
%I2	1 Bit	Read Only
%I3	1 Bit	Read Only
%I4	1 Bit	Read Only

#### DIGITAL OUTPUTS

%Q1	1 Bit	Read Only
%Q2	1 Bit	Read Only
%Q3	1 Bit	Read Only
%Q4	1 Bit	Read Only

#### M FLAGS (1 Bit - Read / Write)

%M1	Under voltage Alarm
%M2	Over voltage Alarm
%M3	Reserved (Under Frequency)
%M4	Reserved (Over Frequency)
%M5	Under Excitation
%M6	Over excitation
%M7	Over lead
%M8	Over lag
%M9	Line Under current
%M10	Line Over current
%M11	Under Power
%M12	Over Power
%M13	Start Long
%M14	Over Temperature
%M15	External Fail
%M16	Field Loss
%M17	Lost of Control
%M18	Reserved (Field Temperature)
%M19	Field Short Circuit
%M20	Firing Fail
%M21	Last Event Normal Start
%M22	Last Event Normal Stop
%M42	Alarm Active
%M43	Trip Active
%M47	Fail Active
%M100	Mute Command
%M101	Reset Command

#### M FLAGS (1 Bit - Read Only)

%M401	Mode Automatic
%M402	Mode Manual O.Loop
%M403	Mode Manual Field Current
%M404	Mode Inhibit
%M405	Status Standby
%M406	Status Starting
%M407	Status Booster
%M408	Status Fail
%M409	Status Alarm
%M410	Status Excited
%M411	Status Loaded
%M412	Status Blocked
%M413	Setpoint Limiting None
%M414	Setpoint Limiting Low
%M415	Setpoint Limiting High
%M416	Setpoint Primary (P) active
%M417	Setpoint Secondary (S) Act.
%M418	Some Limiting Active
%M419	Pré Fail Active
%M420	Alarm Active
%M421	Trip Active
%M422	Fail Active
%M423	Process Limiting None
%M424	Process Limiting Low
%M425	Process Limiting High
%M426	Setpoint Forced
%M427	Mode Forced
%M428	Any Force Active
%M429	Start Permission OK
%M430	Starting
%M431	FAR OK
%M432	Booster Active
%M433	FCX OK
%M434	Running
%M435	Pre-Fail Active
%M436	Fail Active
%M437	P.F.Forced (Under Min.Load)
%M438	Protection Status Normal
%M439	Protection Status Alarm
%M440	Protection Status Fail
%M441	Protection Status Muted
%M442	Limiting Lag
%M443	Limiting Lead
%M444	Limiting Over Excitation
%M445	Limiting Under Excitation
%M446	Reserved (Lim. Frequency)
%M447	Limiting Droop
%M448	Forcing Mode
%M449	Forcing Setting

%M450	Clamping Low Active
%M451	Clamping High Active
%M452	Under Voltage Fail Active
%M453	Over Voltage Fail Active
%M454	Reserved Under Frequency
%M455	Reserved Over Frequency
%M456	Under Excitation Fail Active
%M457	Over Excitation Fail Active
%M458	Lead Angle Fail Active
%M459	Lag Angle Fail Active
%M460	Line Under Current Fail Act.
%M461	Line Over Current Fail Act.
%M462	Under Power Fail Active
%M463	Over Power Fail Active
%M464	Start Long Fail Active
%M465	Over Temperature Fail Act.
%M466	External Fail Active
%M467	Field Loss Fail Active
%M468	Lost of Control Fail Active
%M469	Reserved (Field Over Temp)
%M470	Firing Fail Active
%M471	Digital Input 1
%M472	Digital Input 2
%M473	Digital Input 3
%M474	Digital Input 4
%M475	Reserved (Digital Input 5)
%M476	Reserved (Digital Input 6)
%M477	Reserved (Digital Input 7)
%M478	Reserved (Digital Input 8)
%M479	Reserved (Digital Input 9)
%M480	Reserved (Digital Input 10)
%M481	Reserved (Digital Input 11)
%M482	Reserved (Digital Input 12)
%M483	Digital Output 1
%M484	Digital Output 2
%M485	Digital Output 3
%M486	Digital Output 4
%M487	Reserved (Digital Output 5)
%M488	Reserved (Digital Output 6)
%M489	Reserved (Digital Output 7)
%M490	Reserved (Digital Output 8)
%M491	Reserved (Digital Output 9)
%M492	Reserved (Digital Output 10)
%M493	Reserved (Digital Output 11)
%M494	Reserved (Digital Output 12)
%M495	Modbus Active
%M496	Reserved Future Use
%M497	Reserved Future Use
%M498	Reserved Future Use
%M499	Reserved Future Use
%M470	Reserved Future Use

Como existem dois sistemas em uso, dependendo do dispositivo ou software utilizado, a saber, base 0 e base 1, é necessário subtrair ou não "1" do Endereço Modbus + Offset para a operação correta. Não se esqueça de que Registradores de Palavra Dupla ou Registradores de Ponto Flutuante Real devem ser tratados com o tal.

**%R (Registradores de Retenção) = (3000 + %R -1) ou (3000 + %R)**

**%T (Bits Temporários) = (6000 + %T -1) ou (6000 + %T)**

**%M (Bits Retentivos) = (3000 + %M -1) ou (3000 + %M)**

**%Q (Saída Digital) = (0000 + %Q - 1) ou (0000 + %Q)**

**%I (Entrada Digital) = (0000 + %I - 1) ou (0000 + %I)**

## MODBUS

### MAPA DE MEMÓRIA PARA COMUNICAÇÃO SERIAL E ETHERNET TCP/IP E HTTP

#### EVENT REGISTERS (16 BIT) (Read Only)

%R1001 Last Event / First Fail  
 %R1002 Last Start Hour.  
 %R1003 Last Start Minute.  
 %R1004 Last Start Day.  
 %R1005 Last Start Month.  
 %R1006 Last Start Year.  
 %R1007 Last Stop Hour.  
 %R1008 Last Stop Minute.  
 %R1009 Last Stop Day.  
 %R1010 Last Stop Month.  
 %R1011 Last Stop Year.  
 %R1012 Last Event Hour  
 %R1013 Last Event Minute  
 %R1014 Last Event Day  
 %R1015 Last Event Month.  
 %R1016 Last Event Year.  
 %R1022 Total Start Times.  
 %R453 Total Running Minutes  
 %R455 Total Running Hour.  
 %R457 Total Life Hour.  
 %R461 Total Life Minute.

#### Table of Values for %R1001 Events

##### Value: Event:

0: None  
 1: Under voltage  
 2: Over voltage  
 3: Reserved (Under/Over frequency)  
 4: Field Under current  
 5: Field Over current  
 6: Over Lead  
 7: Over Lag  
 8: Line Under current  
 9: Line Over current  
 10: Line Under power  
 11: Line Over power  
 12: Start Too Long  
 13: Exciter Over temperature  
 14: External Fail  
 15: Field Loss  
 16: Lost Control  
 17: Reserved (Field Short Circuit)  
 18: Normal Start  
 19: Normal Stop  
 20: Firing Fail

#### READINGS (Read Only) (F.P. = Float Point)

%R821 Reserved (Field Voltage).  
 %R823 Line Voltage. 32 Bit / F.P.  
 %R825 Line Current. 32 Bit / F.P.  
 %R827 Field Current. 32 Bit / F.P.  
 %R829 Power Factor. 32 Bit / F.P.  
 %R775 Power Factor Angle. 8 Bit  
 Values: 0: Lag / 1: Lead  
 %R831 Reserved. 32 Bit / F.P.  
 %R857 Reserved (Field Temperat.)  
 %R865 KVA / MVA. 32 Bit / F.P.  
 %R153.10 KVA / MVA Factor  
 0= KVA / 1= MVA  
 %R867 KVAR / MVAR. 32 Bit / F.P.  
 %R153.11 KAV / MVA Factor  
 0= KVAR / 1= MVAR  
 %R153.4 Quadrant = G / M.  
 0= Generator / 1= Motor  
 %R869 KW /MW. 32 Bit / F.P.  
 %R153.12 KW / MW Factor  
 0= KW / 1= MW

## MODBUS

## MAPA DE MEMÓRIA PARA COMUNICAÇÃO SERIAL E ETHERNET TCP/IP E HTTP

**Programing Register (Read/Write)  
(Na ordem em que aparecem nos Menus)**

%R123 Regulator Modes 16 Bit	%R235 Under Voltage Level 32 Bit	%R324 PID2 Control Word 16 Bit
%R128 Operating Mode 16 Bit	%R237 Over Voltage Level 32 Bit	%R305 PID1 Derivative Time 16 Bit
%R161 Control Input 1 16 Bit	%R247 Under Power Trip Level 32 Bit	%R325 PID2 Derivative Time 16 Bit
%R162 Control Input 2 16 Bit	%R249 Over Power Trip Level 32 Bit	%R306 PID1 Integrative Rate 16 Bit
%R163 Control Input 3 16 Bit	%R203 Under Excit. Limit 32 Bit	%R326 PID2 Integrative Rate 16 Bit
%R164 Control Input 4 16 Bit	%R207 Over Excit. Limit 32 Bit	%R310 PID1 Slew Time 16 Bit
%R703 Actual Source 16 Bit	%R205 Under Excit. Trip Level 32 Bit	%R330 PID2 Slew Time 16 Bit
%R159 Mute Mode 16 Bit	%R209 Over Excit. Trip Level 32 Bit	%R309 PID1 Low Clamp 16 Bit
%R160 Reset Mode 16 Bit	%R211 Lead Angle Limit 32 Bit	%R329 PID2 Low Clamp 16 Bit
%R126 Booster Mode 16 Bit	%R215 Lag Angle Limit 32 Bit	%R308 PID1 High Clamp 16 Bit
%R138 Auto Man. Mode 16 Bit	%R213 Lead Angle Trip Level 32 Bit	%R328 PID2 High Clamp 16 Bit
%R131 Man. Auto Mode 16 Bit	%R217 Lag Angle Trip Level 32 Bit	%R307 PID1 Bias 16 Bit
%R125 Up Down ST Mode 16 Bit	%R219 Droop Rate 32 Bit	%R327 PID2 Bias 16 Bit
%R151 Flag Word 1 16 Bit	%R221 Compound Rate 32 Bit	%R707 Preset Setpoint 1 32 Bit Real
%R773 Scale Mode 16 Bit	%R225 Limiting Gain 32 Bit	%R705 Preset Setpoint 2 32 Bit Real
%R134 Digital Output 1 16 Bit	%R223 Pull In Booster 32 Bit	%R361 Filter 1 16 Bit
%R135 Digital Output 1 16 Bit	%R233 Operating Hour Level 32 Bit	%R362 Filter 2 16 Bit
%R137 Digital Output 3 16 Bit	%R101 Under Voltage Action 16 Bit	%R363 Filter 3 16 Bit
%R138 Digital Output 4 16 Bit	%R102 Over Voltage Action 16 Bit	%R364 Filter 4 16 Bit
%R149 Save Screen Bright 16 Bit	%R103 Under Excitation Action 16 Bit	%R622 Modbus Address 16 Bit
%R140 Save Screen Reg 16 Bit	%R106 Over Excitation Action 16 Bit	%R621 Modbus Baud Rate 16 Bit
%R141 Save Screen Time 16 Bit	%R107 Lead Angle Action 16 Bit	%R623 Modbus Parity 16 Bit
%R150 Screen Bright Saving 16 Bit	%R108 Lag Angle Action 16 Bit	%R625 Modbus Handshake 16 Bit
%R435 Nominal Motor Voltage 16 Bit	%R109 Under Current Action 16 Bit	%R624 Modbus Timeout 16 Bit
%R437 Nominal Motor Current 16 Bit	%R110 Over Current Action 16 Bit	%R610 Modbus On 16 Bit
%R409 Reserved 32 Bit	%R111 Under Power Action 16 Bit	%R261 Line Current Trend Scale 16 Bit
%R403 Nominal Line Voltage 32 Bit	%R112 Over Power Action 16 Bit	%R262 Line Voltage Trend Scale 16 Bit
%R401 Nominal Motor KVA 32 Bit	%R114 Over Temperature Action 16 Bit	%R263 Active Power Trend Scale 16 Bit
%R415 Nominal Field Current 32 Bit	%R115 External Fail Action 16 Bit	%R264 Aparent Power Trend Scale 16 Bit
%R423 Secondary Exciter Transf. 32 Bit	%R116 Field Voltage Loss Action 16 Bit	%R265 React. Power Trend Scale 16 Bit
%R421 Nominal Motor PF 32 Bit Dword	%R120 Firing Fail Action 16 Bit	%R266 Field Current Trend Scale 16 Bit
%R411 Line Curr. Transf. Ratio 32 Bit	%R117 Lost off Control Action 16 Bit	%R260 Enable Plot Restart 16 Bit
%R405 Line Volt. Transf. Ratio 32 Bit	%R113 Start Time Too Long Action 16 Bit	%R268 Enable Retentive Plot 16 Bit
%R417 F.C. Transf. Ratio 5V 32 Bit	%R121 OperatingHour Action 16 Bit	%R10 Mode Flags Word 16 Bit
%R177 FAR Delay 16 Bit	%R142 Memory Card Fail Action 16 Bit	
%R190 FCX Delay 16 Bit	%R178 Under Voltage Delay 16 Bit	
%R132 FAR Mode 16 Bit	%R179 Over Voltage Delay 16 Bit	
%R133 FCX Mode 16 Bit	%R182 Under Excitation Delay 16 Bit	
%R193 Start Cold 16 Bit	%R183 Over Excitation Delay 16 Bit	
%R198 Start Hot 16 Bit	%R184 Lead Angle Delay 16 Bit	
%R196 Auto Mute Delay 16 Bit	%R185 Lag Angle Delay 16 Bit	
%R197 Auto Reset Delay 16 Bit	%R186 Under Current Delay 16 Bit	
%R199 Trip Pulse Time 16 Bit	%R187 Over Current Delay 16 Bit	
%R200 Motor Start Time 16 Bit	%R188 Under Power Delay 16 Bit	
%R229 Booster Time (%R229) 16 Bit	%R189 Over Power Delay 16 Bit	
%R151 Flags Word 1 16 Bit	%R191 Over Temperature Delay 16 Bit	
%R152 Flags Word 2 16 Bit	%R192 External Fail Delay 16 Bit	
%R201 PF Droop Point 32 Bit	%R174 Field Loss Delay 16 Bit	
%R122 Call Screen On Fail 16 Bit	%R175 Firing Fail Delay 16 Bit	
%R243 Under Curr. Trip Level 32 Bit	%R194 Lost Off Control Delay 16 Bit	
%R245 Over Curr. Trip Level 32 Bit	%R302 PID1 Dead Band 16 Bit	
	%R322 PID2 Dead Band 16 Bit	
	%R311 PID1 Control Word 16 Bit	
	%R331 PID2 Control Word 16 Bit	
	%R304 PID1 Control Word 16 Bit	

## TABELA DADOS ETHERNET IP

## PROTOCOLO ETHERNET IP



**ATENÇÃO:** Os Registros %R2801 a %R2928 são os mesmos utilizados no mapa Modbus para comunicação por protocolos TCP/IP e HTTP.

#### DADOS TRANSMITIDOS (Register R) (Produced) (READ ONLY)

Note que pelo Protocolo TCP/IP (Modbus Over Ethernet) os mesmos podem ser lidos normalmente.

**NOTA:** Os dados com 32 Bits precisam ser lidos em duas words de 16 Bits, ou seja após a leitura do Registro listado abaixo deve ser lido também o Registro subsequente e posteriormente transformar as duas leituras em Dword - 32 Bits ou Número Real conforme o caso.

%R2801.1 Alarm Active  
 %R2802.1 Trip Active  
 %R2803.1 Fail Active  
 %R2804.1 Forcing Setpoint  
 %R2805.1 Forcing Mode  
 %R2806.1 Any Force Active  
 %R2801.1 Limiting Active  
 %R2808 Operation Mode Table  
 %R2809 Main Variable Table  
 %R2810 Actual State Table  
 %R2811 Main Variable Unity Table  
 %R2812 Setpoint Limiting Indication  
 %R2813 Channel (P-S) Indication  
 %R2814.1 Start Permission OK  
 %R2815.1 Starting  
 %R2816.1 FAR OK  
 %R2817.1 Booster ON  
 %R2818.1 FCX OK  
 %R2819.1 Running  
 %R2820.1 Mode Fail  
 %R2821 Process Limiting Indication  
 %R2822 Reserved  
 %R2823.1 Adjust Range 20%  
 %R2824.1 Reserved  
 %R2825.1 Limiting Lead Angle  
 %R2826.1 Limiting Lag Angle  
 %R2827.1 Clamping Maximum  
 %R2828.1 Clamping Minimum  
 %R2829.1 Limiting Droop

%R2830.1 Limiting Over Excitation  
 %R2831.1 Limiting Under Excitation  
 %R2832.1 Alarm Unacknowledged  
 %R2833.1 Alarm Uncleared  
 %R2834.1 No Memory Card at Slot  
 %R2835.1 Memory Card OK  
 %R2836.1 Under Voltage Fail Active  
 %R2837.1 Over Voltage Fail Active  
 %R2838.1 Under Current Fail Active  
 %R2839.1 Over Current Fail Active  
 %R2840.1 Under Excitation Fail Active  
 %R2841.1 Over Excitation Fail Active  
 %R2842.1 Lead Angle Fail Active  
 %R2843.1 Lag Angle Fail Active  
 %R2844.1 Reserved  
 %R2845.1 Reserved  
 %R2846.1 Under Power Fail Active  
 %R2847.1 Over Power Fail Active  
 %R2848.1 Start Too Long Fail Active  
 %R2849.1 OverTemper. Fail Active  
 %R2850.1 External Fail Active  
 %R2851.1 Field Loss Fail Active  
 %R2852.1 Lost Control Fail Active  
 %R2853.1 Firing Fail Active  
 %R2854.1 Operating Hour Fail Active  
 %R2855.1 Memory Card Fail Active  
 %R2856 Cold Hot Motor Status Table  
 %R2857 Time to New Start  
 %R2858 Primary Setpoint  
 %R2859 Secondary Setpoint  
 %R2860 Primary Chan. Process Value  
 %R2861 Second. Chan. Process Value  
 %R2862 Motor Voltage  
 %R2863 Motor Line Current  
 %R2864 Motor Line Current Percent  
 %R2865 Motor Line Voltage Percent  
 %R2866 Motor Field Current Percent  
 %R2867 Motor KVA Percent  
 %R2868 Motor KW Percent  
 %R2869 Motor KVAR Percent  
 %R2870 Motor Power Factor Percent  
 %R2871 Total Excitation Times  
 %R2872 Last Event Hour  
 %R2873 Last Event Minute  
 %R2874 Last Event Day  
 %R2875 Last Event Month  
 %R2876 Last Event Year  
 %R2877 Last Excitation Hour  
 %R2878 Last Excitation Minute  
 %R2879 Last Excitation Day  
 %R2880 Last Excitation Month  
 %R2881 Last Excitation Year  
 %R2882 Last De-Excitation Hour  
 %R2883 Last De-Excitation Minutes  
 %R2884 Last De-Excitation Day  
 %R2885 Last De-Excitation Month  
 %R2886 Last De-Excitation Year  
 %R2887 Reserved  
 %R2889 Total Trips Occurred

%R2890 Real Time Clock Day  
 %R2891 Real Time Clock Month  
 %R2892 Real Time Clock Year  
 %R2893 Real Time Clock Hour  
 %R2894 Real Time Clock Minute  
 %R2895 Real Time Clock Second  
 %R2896 Operating Time Minutes  
 %R2897 Operating Time Hour (32 Bit)  
 %R2899 Setpoint Total (Real F.P.)  
 %R2901 Line Current (Real F.P.)  
 %R2903 Line Voltage (Real F.P.)  
 %R2905 Field Current (Real F.P.)  
 %R2907 Apparent Power (Real F.P.)  
 %R2909 Active Power (Real F.P.)  
 %R2911 Reserved  
 %R2912 Reserved  
 %R2913 Power Factor (Real F.P.)  
 %R2915 Nominal KVA (Real F.P.)  
 %R2917 Nominal Power Factor (F.P.)  
 %R2919 Total Life Hour (32 Bits)  
 %R2921 Total Life Minutes (16 Bits)  
 %R2922 Reserved  
 %R2923 Total Excited Hours (32 Bits)  
 %R2925 Total Excited Minutes  
 %R2926 Reserved  
 %R2927 Reserved  
 %R2928 Reserved

#### DADOS RECEBIDOS (Register R) (CONSUMED -

**Nota:** Note que pelo Protocolo TCP/IP (Modbus Over Ethernet) os mesmos dados podem ser lidos ou escritos normalmente.

%R3201.1 Mute Command  
 %R3202.1 Reset Command  
 %R3203.1 Reset The Force State  
 %R3204.1 Force Manual Open Loop  
 %R3205.1 Force Manual Field Current  
 %R3206.1 Setpoint Up Command  
 %R3207.1 Setpoint Down Command  
 %R3208.1 Up/Down Velocity 1  
 %R3209.1 Up/Down Velocity 2

# MODBUS OVER ETHERNET MAP 1/4

# VED905 V5L

MODBUS OVER ETHERNET MAP FOR VED905L SYNCHRONOUS MOTOR EXCITATION RELAY					
MODBUS OVER ETHERNET ETHERNET IP SERVER COMMUNICATION WILL WORK WITH PLCs AND ALLEN BRADLEY PROTOCOL OR ALLEN BRADLEY LIKE					
Maximum connection = 2 /// PORT = 44318 TCP or 2222 UDP					
SEND (PRODUCED) FIRST REGISTER = %R2801 /// LAST REGISTER = %R2928 /// WORDS COUNT = 128					
RECEIVE (CONSUMED) FIRST REGISTER = %R3201 /// LAST REGISTER = %R3328 /// WORDS COUNT = 128					
The Status word provides Ethernet/IP connection status. The upper byte of the word contains the Class 3 (Explicit) connection count and the lower byte contains the Class 1 (IO) connection count.					
NOTE: When the Status word indicates no connections, the Consumed Relay registers contain old data					
As up to 128 words are allowed in each communication, a pagination scheme is used to access all important and available data.					
In this version, parameter programming via the Ethernet connection is not allowed due to security reasons.					
However, it is allowed to send some commands via the Ethernet connection.					
IN THE PLC CONNECTION PARAMETER, USE "100" FOR THE ASSEMBLY INSTANCE INPUT WITH SIZE = 128 AND "101" FOR THE ASSEMBLY INSTANCE OUTPUT WITH SIZE = 128					
CONSUMED	CONTROLLER TAGS	REGISTER	FUNCTION	DATA	NOTE
%R3201	O.Data[100]	INTEGER 16 BITS	TICK MUTE	1= MUTE // 0 = DO NOTHING	SEND COMMAND MUTE TO RELAY
%R3202	O.Data[101]	INTEGER 16 BITS	TICK RESET	1= RESET // 0 = DO NOTHING	SEND COMMAND RESET TO RELAY
%R3203	O.Data[102]	INTEGER 16 BITS	TICK RESET THE FORCE MODE	1= RESET THE MODE TO NORMAL // 0 = DO NOTHING	TURN OFF THE FORCE COMMAND IF IT IS ACTIVE
%R3204	O.Data[103]	INTEGER 16 BITS	TICK FORCE MANUAL OPEN LOOP	1= FORCE MANUAL OPEN LOOP // 0 = DO NOTHING	SEND FORCE COMMAND TO CHANGE TO MANUAL OPEN LOOP
%R3205	O.Data[104]	INTEGER 16 BITS	TICK FORCE MANUAL FIELD CURRENT	1= FORCE MANUAL FIELD CURR. // 0 = DO NOTHING	SEND FORCE COMMAND TO CHANGE TO MANUAL FIELD CURR
%R3206	O.Data[105]	INTEGER 16 BITS	TICK SET POINT UP	0>1 TICK INCREMENT SETPOINT BY 0.01 %	EACH ACTIVATION SENDS A SINGLE UP PULSE
%R3207	O.Data[106]	INTEGER 16 BITS	TICK SETPOINT DOWN	0>1 TICK DECREMENT SETPOINT BY 0.01 %	EACH ACTIVATION SENDS A SINGLE DOWN PULSE
%R3208	O.Data[107]	INTEGER 16 BITS	SETPOINT VELOCITY 1	CHANGE SETPOINT VELOCITY TO 0.05 %	IF <ON> THE SETPOINT INCREMENT VELOCITY IS 5X HIGHER
%R3209	O.Data[108]	INTEGER 16 BITS	SETPOINT VELOCITY 2	CHANGE SETPOINT VELOCITY TO 0.1 %	IF <ON> THE SETPOINT DECREMENT VELOCITY IS 5X HIGHER
%R3210 - %R3328		INTEGER 16 BITS	RESERVED		

# MODBUS OVER ETHERNET MAP 2/4

# VED905 V5L

PRODUCED	CONTROLLER TAGS	REGISTER	FUNCTION	DATA	NOTE
%R2801	I.Data[0]	INTEGER 16 BITS	ALARM ACTIVE	0= NO // 1= YES	
%R2802	I.Data[1]	INTEGER 16 BITS	TRIP ACTIVE	0= NO // 1= YES	
%R2803	I.Data[2]	INTEGER 16 BITS	FAIL ACTIVE	0= NO // 1= YES	
%R2804	I.Data[3]	INTEGER 16 BITS	SETPOINT FORCED	0= NO // 1= YES	
%R2805	I.Data[4]	INTEGER 16 BITS	OPERATION MODE FORCED	0= NO // 1= YES	
%R2806	I.Data[5]	INTEGER 16 BITS	RESERVED		
%R2807	I.Data[6]	INTEGER 16 BITS	LIMITING	0= NO // 1= YES	
%R2808	I.Data[7]	INTEGER 16 BITS	OPERATION MODE	0= AUTOMATIC // 1= MANUAL OPEN LOOP // 1 = MANUAL FIELD CURRENT	
%R2809	I.Data[8]	INTEGER 16 BITS	MAIN VARIABLE AT THE MOMENT	1= FIELD AMP // 2= PWR FACTOR // 3= KYAR // 4= MVAR // 5= FLD APF // 6= FLD A/ VAR //	
%R2810	I.Data[9]	INTEGER 16 BITS	ACTUAL STATE	1= INHIBIT // 2= STANDBY // 3= STARTING // 4= BOOSTER // 5= FAIL // 6= ALARM ACTIVE //	
%R2811	I.Data[10]	INTEGER 16 BITS	MAIN VARIABLE UNITY / INDICATOR	1= LAG // 1= LEAD // 2= NONE // 3= FORCED // 4= AMP // 5= FLD CURR // 6= PF	
%R2812	I.Data[11]	INTEGER 16 BITS	SETPOINT LIMIT REACHED	0= NO // 1= LOWER LIMIT REACHED // 2= UPPER LIMIT REACHED	
%R2813	I.Data[12]	INTEGER 16 BITS	ACTUAL SETPOINT ACTIVE	0= (P) PRIMARY // 1= (S) SECONDARY	
%R2814	I.Data[13]	INTEGER 16 BITS	START PERMISSION	0= NO // 1= YES	
%R2815	I.Data[14]	INTEGER 16 BITS	MOTOR STARTED	0= NO // 1= YES	
%R2816	I.Data[15]	INTEGER 16 BITS	EXCITED (FAR ACTIVE)	0= NO // 1= YES	
%R2817	I.Data[16]	INTEGER 16 BITS	BOOSTER ACTIVE	0= NO // 1= YES	
%R2818	I.Data[17]	INTEGER 16 BITS	LOADED (FCX ACTIVE)	0= NO // 1= YES	
%R2819	I.Data[18]	INTEGER 16 BITS	MOTOR RUNNING (END OF STARTING)	0= NO // 1= YES	
%R2820	I.Data[19]	INTEGER 16 BITS	MODE FAIL ACTIVE	0= NO // 1= YES	
%R2821	I.Data[20]	INTEGER 16 BITS	PROCESS LIMIT REACHED	0= NO // 1= LOWER LIMIT REACHED // 2= UPPER LIMIT REACHED	
%R2822	I.Data[21]	INTEGER 16 BITS	RESERVED		
%R2823	I.Data[22]	INTEGER 16 BITS	ADJUST RANGE	0= +/- 20% // 1= +/- 100%	
%R2824	I.Data[23]	INTEGER 16 BITS	RESERVED		
%R2825	I.Data[24]	INTEGER 16 BITS	LEAD LIMIT REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2826	I.Data[25]	INTEGER 16 BITS	LAG LIMIT REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2827	I.Data[26]	INTEGER 16 BITS	UPPER POD CLAMPING REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2828	I.Data[27]	INTEGER 16 BITS	LOWER POD CLAMPING REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2829	I.Data[28]	INTEGER 16 BITS	DROOP LIMIT REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2830	I.Data[29]	INTEGER 16 BITS	OVER EXCITATION LIMIT REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2831	I.Data[30]	INTEGER 16 BITS	UNDER EXCITATION LIMIT REACHED	0= NO // 1= YES	
%R2832	I.Data[31]	INTEGER 16 BITS	ALARM UNACKNOWLEDGED	0= NO // 1= YES	
%R2833	I.Data[32]	INTEGER 16 BITS	ALARM UNCLEARED	0= NO // 1= YES	
%R2834	I.Data[33]	INTEGER 16 BITS	NO CARD IN SLOT FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2835	I.Data[34]	INTEGER 16 BITS	CARD OK	0= NO // 1= YES	
%R2836	I.Data[35]	INTEGER 16 BITS	UNDER VOLTAGE FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2837	I.Data[36]	INTEGER 16 BITS	OVER VOLTAGE FAIL	0= NO // 1= YES	

# MODBUS OVER ETHERNET MAP 3/4

# VED905 V5L

PRODUCED	CONTROLLER TAGS	REGISTER	FUNCTION	DATA	NOTE
%R2838	I.Data[37]	INTEGER 16 BITS	UNDER CURRENT FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2839	I.Data[38]	INTEGER 16 BITS	OVER CURRENT FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2840	I.Data[39]	INTEGER 16 BITS	UNDER EXCITATION FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2841	I.Data[40]	INTEGER 16 BITS	OVER EXCITATION FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2842	I.Data[41]	INTEGER 16 BITS	LEAD ANGLE FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2843	I.Data[42]	INTEGER 16 BITS	LAG ANGLE FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2844	I.Data[43]	INTEGER 16 BITS	RESERVED	0= NO // 1= YES	
%R2845	I.Data[44]	INTEGER 16 BITS	RESERVED	0= NO // 1= YES	
%R2846	I.Data[45]	INTEGER 16 BITS	UNDER POWER FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2847	I.Data[46]	INTEGER 16 BITS	OVERPOWER FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2848	I.Data[47]	INTEGER 16 BITS	START TOO LONG FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2849	I.Data[48]	INTEGER 16 BITS	OVERTEMPERATURE FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2850	I.Data[49]	INTEGER 16 BITS	EXTERNAL FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2851	I.Data[50]	INTEGER 16 BITS	FILED LOSS FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2852	I.Data[51]	INTEGER 16 BITS	LOST OF CONTROL FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2853	I.Data[52]	INTEGER 16 BITS	FIRING IGBT FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2854	I.Data[53]	INTEGER 16 BITS	EXCESS OPERATINHOURS ALARM	0= NO // 1= YES	
%R2855	I.Data[54]	INTEGER 16 BITS	MEMORY CARD FAIL	0= NO // 1= YES	
%R2856	I.Data[55]	INTEGER 16 BITS	MOTOR STATUS	0= COOLED // 1= RUNNING COLD // 2= RUNNING HOT // 3= STOPPED COLD // 4= STOPPED HOT	
%R2857	I.Data[56]	INTEGER 16 BITS	TIME TO NEW START	IN SECONDS	
%R2858	I.Data[57]	INTEGER 16 BITS	PRIMARY SETPOINT %	AS READED	
%R2859	I.Data[58]	INTEGER 16 BITS	SECONDARY SETPOINT %	AS READED	
%R2860	I.Data[59]	INTEGER 16 BITS	PRIMARY PROCESS VALUE %	AS READED	
%R2861	I.Data[60]	INTEGER 16 BITS	SECONDARY PROCESS VALUE %	AS READED	
%R2862	I.Data[61]	INTEGER 16 BITS	NOMINAL MOTOR VOLTAGE (V)	AS READED	
%R2863	I.Data[62]	INTEGER 16 BITS	NOMINAL MOTOR CURRENT (A)	AS READED	
%R2864	I.Data[63]	INTEGER 16 BITS	LINE CURRENT %	AS READED	
%R2865	I.Data[64]	INTEGER 16 BITS	LINE VOLTAGE %	AS READED	
%R2866	I.Data[64]	INTEGER 16 BITS	FIELD CURRENT %	AS READED	
%R2867	I.Data[65]	INTEGER 16 BITS	(VA) APARENTE POWER %	AS READED	
%R2868	I.Data[66]	INTEGER 16 BITS	(W) ACTIVE POWER %	AS READED	
%R2869	I.Data[67]	INTEGER 16 BITS	(VAR) REACTIVE POWER %	AS READED	
%R2870	I.Data[68]	INTEGER 16 BITS	POWER FACTOR %	AS READED	
%R2871	I.Data[69]	INTEGER 16 BITS	TOTAL EXCITATION TIMES	AS READED	
%R2872	I.Data[70]	INTEGER 16 BITS	LAST EVENT HOUR	AS READED	
%R2873	I.Data[71]	INTEGER 16 BITS	LAST EVENT MINUTES	AS READED	
%R2874	I.Data[72]	INTEGER 16 BITS	LAST EVENT DAY	AS READED	
%R2875	I.Data[73]	INTEGER 16 BITS	LAST EVENT MONTH	AS READED	
%R2876	I.Data[74]	INTEGER 16 BITS	LAST EVENT YEAR	AS READED	

# MODBUS OVER ETHERNET MAP 4/4

# VED905 V5L

PRODUCED	CONTROLLER TAGS	REGISTER	FUNCTION	DATA	NOTE
%R2877	I.Data[75]	INTEGER 16 BITS	LAST EXCITATION HOUR	AS READED	
%R2878	I.Data[76]	INTEGER 16 BITS	LAST EXCITATION MINUTES	AS READED	
%R2879	I.Data[77]	INTEGER 16 BITS	LAST EXCITATION DAY	AS READED	
%R2880	I.Data[78]	INTEGER 16 BITS	LAST EXCITATION MONTH	AS READED	
%R2881	I.Data[79]	INTEGER 16 BITS	LAST EXCITATION YEAR	AS READED	
%R2882	I.Data[80]	INTEGER 16 BITS	LAST DESEXCITATION HOUR	AS READED	
%R2883	I.Data[81]	INTEGER 16 BITS	LAST DESEXCITATION MINUTES	AS READED	
%R2884	I.Data[82]	INTEGER 16 BITS	LAST DESEXCITATION DAY	AS READED	
%R2885	I.Data[83]	INTEGER 16 BITS	LAST DESEXCITATION MONTH	AS READED	
%R2886	I.Data[84]	INTEGER 16 BITS	LAST DESEXCITATION YEAR	AS READED	
%R2887	I.Data[85]	INTEGER 16 BITS	RESERVED	AS READED	
%R2888	I.Data[86]	INTEGER 16 BITS	TOTAL ALARMS	AS READED	
%R2889	I.Data[87]	INTEGER 16 BITS	TOTAL TRIPS	AS READED	
%R2890	I.Data[88]	INTEGER 16 BITS	REAL TIME CLOCK DAY	AS READED	
%R2891	I.Data[89]	INTEGER 16 BITS	REAL TIME CLOCK MONTH	AS READED	
%R2892	I.Data[90]	INTEGER 16 BITS	REAL TIME CLOCK YEAR	AS READED	
%R2893	I.Data[91]	INTEGER 16 BITS	REAL TIME CLOCK HOUR	AS READED	
%R2894	I.Data[92]	INTEGER 16 BITS	REAL TIME CLOCK MINUTES	AS READED	
%R2895	I.Data[93]	INTEGER 16 BITS	REAL TIME CLOCK SECONDS	AS READED	
%R2896	I.Data[94]	INTEGER 16 BITS	OPERATING TIME MINUTES	AS READED	
%R2897-%R2898	I.Data[95]-I.Data[96]	DWORD 32 BITS	OPERATING TIME HOURS	AS READED	ATTENTION: -DWORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2899-%R2900	I.Data[97]-I.Data[98]	REAL 32 BITS	TOTAL SET POINT %	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2901-%R2902	I.Data[99]-I.Data[100]	REAL 32 BITS	LINE CURRENT (A)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2903-%R2904	I.Data[101]-I.Data[102]	REAL 32 BITS	LINE VOLTAGE (V)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2905-%R2906	I.Data[103]-I.Data[104]	REAL 32 BITS	FIELD CURRENT (A)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2907-%R2908	I.Data[105]-I.Data[106]	REAL 32 BITS	APPARENT POWER (VA)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2909-%R2910	I.Data[107]-I.Data[108]	REAL 32 BITS	ACTIVE POWER (W)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2911-%R2912	I.Data[109]-I.Data[110]	REAL 32 BITS	REACTIVE POWER (VAR)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2913-%R2914	I.Data[111]-I.Data[112]	REAL 32 BITS	POWER FACTOR	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2915-%R2916	I.Data[113]-I.Data[114]	REAL 32 BITS	NOMINAL APPARENTE POWER (KVA)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2917-%R2918	I.Data[115]-I.Data[116]	REAL 32 BITS	NOMINAL LINE CURRENT (A)	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2919-%R2920	I.Data[117]-I.Data[118]	DWORD 32 BITS	TOTAL LIFE HOUR	AS READED	ATTENTION: -DWORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2921	I.Data[119]	INTEGER 16 BITS	TOTAL LIFE MINUTES	AS READED	
%R2922	I.Data[120]	INTEGER 16 BITS	RESERVED	AS READED	
%R2923-%R2924	I.Data[121]-I.Data[122]	DWORD 32 BITS	TOTAL EXCITED HOUR	AS READED	ATTENTION: -REAL WORD> TYPE WITH 32 BITS
%R2925	I.Data[123]-I.Data[124]	INTEGER 16 BITS	TOTAL EXCITED MINUTES	AS READED	
%R2926	I.Data[125]-I.Data[126]	INTEGER 16 BITS	RESERVED	AS READED	
%R2927	I.Data[127]-I.Data[128]	INTEGER 16 BITS	RESERVED	AS READED	

**CÓDIGO PARA PEDIDO**

- Sistema de Excitação Para Motores Síncronos: **VED905 V5L/xxxA/yyyV/m/n/p/r/zzz**
- xxx é a corrente nominal do módulo de potência.
- yyy é a tensão de ceiling voltage para o campo da máquina.
- m é o modo de controle de potência: T=Tiristores ou I=IGBT
- n é a opção de inclusão de protocolo: N=No, D=Devicenet, C=Cscan
- p é a opção de inclusão de servidor Ethernet: N=No, E=Yes
- r é a opção de inclusão de cartão de memória para operação em 'Fail Safe Mode': 0=No, F= Yes
- zzz é a tensão dos ventiladores de resfriamento (127Vca ou 220 Vca).
- Cabo Interligação: **DB25-V5L**
- Somente o controlador para reposição: **VED905 V5LC**
- Somente o módulo de potência para reposição: **VED905 V5LP/xxxA/yyyV/m/n/zzzVca/**

Exemplo Sistema Completo: **VED905 XL5/25A/200V/I/N/N/E/0/220VCA**

Seria um sistema com o controlador VED905 V5L + Módulo de Potência de 25A e tensão de campo de 200V, com controle por IGBT, sem Devicenet ou Cscan, sem Ethernet, com cartão de memória para operação 'Fail Safe' e com ventiladores de 220 VCA.

**OUTROS ITENS DA LINHA DE EXCITAÇÃO DISPONÍVEIS:**

- **STATVAR**: Painel completo para controle de excitação de motor Síncronos de baixa tensão
- **POWERAMP**: Sistema de Partida e Excitação completo para Motores Síncronos de média tensão.
- **PLC605**: PLC com tela Touch Screen para controle de Sistemas de excitação.
- **VSA605A** - Amplificador de Shunt (60 mV/5V isolado).
- **VP1020E** - Painel com Potenciômetro Multivoltas e escala digital.
- **VR8020** - Relê de Supervisão de Partida.
- **VR9045** - Relê de Aplicação de Campo.
- **VR9030A** - Relê de Falta a Terra.
- **VR9031A** - Relê de Sobrevoltagem de Campo.
- **VR9032A** - Relê de Sobrecorrente de Campo.
- **VR9035A** - Relê de Perda de Sincronismo ("Step Out").
- **VR9034A** - Relê de Perda de Campo.
- **M1** - Módulo de Sincronismo tipo M1 para uso interno em Motores Síncronos.
- **M2** - Módulo de Sincronismo tipo M2 para uso interno em Motores Síncronos.
- **M3** - Módulo de Sincronismo tipo M3, Microprocessados, para uso interno em Motores Síncronos.
- **Crowbar simétrico**: de 50 a 1000 Amperes.
- **Crowbar assimétrico**: de 50 a 1000 Amperes.
- Outros relês de proteção.
- Fusíveis Ultra-rápidos.
- Transformadores de Potência.
- Transformadores de Sensing.
- Transformadores de Corrente.

## SOBRE A VARIXX

Há mais de 40 anos, a Varixx segue sua vocação para o desenvolvimento de produtos de alta tecnologia e foca seus esforços para atender o mercado industrial com qualidade e rapidez. O know-how em eletrônica de potência permitiu oferecer ao mercado ampla linha de produtos que se tornaram conhecidos pela elevada vida útil e confiabilidade. Somos a empresa pioneira no Brasil e uma das primeiras mundialmente a fabricar sistemas de excitação digitais para Geradores e Motores Síncronos e também Contatores de Estado Sólido. Fomos os criadores do mercado mundial de termografia Online, com a linha Zyggot, que está se tornando referência mundial no mercado de monitoramento e diagnóstico de temperatura e detecção de arco voltaico, em sistemas elétricos em geral. Também faz parte de nosso portfólio de produtos as Luminárias LED de nossa divisão ONNO, desenvolvidas e fabricadas 100% no Brasil com tecnologia de ponta. A Varixx preza pela introdução de conceitos inovadores no mundo todo.

## ÁREAS DE ATUAÇÃO

- ✓ **FABRICANTES DE MÁQUINAS GERADORES E MOTORES SÍNCRONOS**  
Excitatrizes Estáticas, Controladores Control Box, Soft Starters de Baixa e Média Tensão, Semicondutores e Luminárias Onno LED.
- ✓ **PRODUÇÃO DE ALUMÍNIO E HIDROGÊNIO / OXIGÊNIO**  
Retificadores de Alta Corrente, Contatores de Estado Sólido, Relé Inteligente para CCM, Sistema de Termografia Online e Detecção de Arco Voltaico e Luminárias Onno LED.
- ✓ **INDÚSTRIA DE BASE, MINERAÇÃO E SIDERURGIA**  
Relés Inteligentes para CCM's, Soft Starters de Baixa e Média Tensão, Contatores de Estado Sólido, Conversores AC/DC para eletroímãs, Retificadores de Alta Corrente, Sistema de Termografia Online, Detecção e Proteção contra Arco Voltaico e Luminárias Onno LED.
- ✓ **PETROLÍFERAS**  
Relés Inteligentes para CCM's, Excitação Estática, Soft Starters de Baixa e Média Tensão, Contatores de Estado Sólido, Sistema de Termografia Online, Detecção e Proteção contra Arco Voltaico e Luminárias Onno LED.
- ✓ **MONTADORES DE PAINÉIS**  
Relés Inteligentes para CCM's, Termografia Online, Sistema de Detecção e Proteção contra Arco Voltaico, Semicondutores, Fontes de Alimentação e Luminárias Onno LED.

## Por Que usar Linha STATVAR?



FÁCIL PARA INSTALAR



PROTEÇÕES INCORPORADAS



ADEQUAÇÃO À MÁQUINA



EVITA FALHAS POR ERRO DE OPERADOR



TROPICALIZADO



COMUNICAÇÃO EM REDE  
Modbus - Ethernet

## SAIBA MAIS!

SISTEMAS DE EXCITAÇÃO PARA MOTORES SÍNCRONOS E GERADORES

- ✓ **Totalmente Digitais.**
- ✓ **Versões Analógicas Disponíveis**
- ✓ **Totalmente Programáveis**
- ✓ **Leituras Incorporadas**
- ✓ **Proteções Incorporadas**

# varixx

ALWAYS INNOVATING

[www.varixx.com.br](http://www.varixx.com.br)

[vendas@varixx.com.br](mailto:vendas@varixx.com.br)

+55 (19) 3424-4000

+55 (19) 3301-6900

R. Felipe Zaidan Maluf, 450

Distrito Industrial Unileste

Piracicaba-SP. CEP: 13422-190



@Varixxbrasil



@varixxcompany



Varixx Indústria Eletrônica



[www.varixx.com.br](http://www.varixx.com.br)

Representante/Distribuidor:

## VARIXX USA

[www.varixx.com](http://www.varixx.com)

2229 Allen Parkway, Suite 200

+1 832-871-5700

Houston - Texas, 77019

## VARIXX WORLDWIDE

MORE THAN 20 BRANCHES,  
DISTRIBUTORS AND REPRESENTATIVE  
OFFICES WORLDWIDE



STATVAR EXCITERS