

VAMP 210

Relé de Proteção de Geradores

Instruções de Operação e Configuração

Descrição Técnica

Índice

1. Introdução	4
1.1. Características do Relé	4
1.2. Operação Segura	5
2. Interface com o Usuário	6
2.1. Introdução	6
2.2. Painel Frontal do Relé	6
2.2.1. Display	6
2.2.2. Teclado	7
2.2.3. Leds Indicadores	9
3. Operações do Painel Frontal	10
3.1. Navegação dos Menus	10
3.1.1. Function menu table	Error! Bookmark not defined.
3.1.2. Basic menu structure of protection functions	Error! Bookmark not defined.
3.2. Níveis de Operação	17
3.2.1. Abrindo os níveis de operação	18
3.2.2. Troca de senhas	18
4. O Menu Medições	19
4.1. Dados Medidos	19
4.2. Indicadores de Operação	20
4.3. Lendo o Registro de Eventos	21
4.4. Ativar Saídas Manualmente (Force)	21
4.5. Faixa de Ajuste dos Parâmetros	22
4.6. Ajustando o contraste do Display	22
5. Ajustes de Configuração e Parametrização	23
5.1. Ajustes dos Parâmetros	23
5.2. Menu Oscilografia (DR)	24
5.3. Configurando as Entradas Digitais (DI)	25
5.4. Configurando Saídas a Contato (DO)	25
5.5. Configurando as Funções de Proteção (Prot)	25
5.6. Ajustando os Parâmetros das Funções de Proteção	26
5.7. Menu de Configuração (CONF)	26
5.8. Menu Protocolo (Bus)	28
6. O software VAMPSET	29
6.1. Interface Usuário-PC	29
6.1.1. Usando o software VAMPSET	29
6.2. Conexão Remota	29
7. Configurações de Comissionamento	30
7.1. Ajustes de Fábrica	30
7.1.1. Configuração durante o comissionamento	30
7.1.2. Exemplo de Configuração	31

1. Introdução

Esta parte do manual descreve as funções gerais que são executadas pelo relé de proteção de geradores VAMP210 e inclui as instruções de operação do equipamento.

Ele também contém instruções de parametrização e configuração do relé, bem como instruções para troca de parâmetros.

A segunda parte do manual contém uma descrição detalhada das funções de proteção, bem como exemplos de aplicação e dados técnicos do equipamento.

As instruções de montagem e comissionamento estão publicadas no manual com o código VMMC.EN0xx.

1.1. Características do Relé

O relé VAMP210 é ideal para proteger geradores de pequeno e médio porte. Suas respectivas características de proteção são as seguintes :

- 3 estágios de sobrecorrente
- 1 estágio de sobrecorrente com restrição de tensão
- Sub-impedância
- 4 estágios de falta a terra não direcional
- 1 estágio de sobretensão direcional
- 2 estágios de tensão residual
- Estágio de sobrecarga térmica
- Estágio de desbalanço de corrente
- Estágio de perda de excitação
- 2 estágios de potência reversa
- 2 estágios de sobretensão
- 2 estágios de subtensão
- 2 estágios de sobrefrequência
- 2 estágios de subfrequência
- Estágio de falha do disjuntor

Além disso, o relé inclui oscilografia e opcionalmente, proteção contra arco-voltaico. Todas as funções de proteção podem ser usadas simultaneamente.

O relé se comunica com outros sistemas utilizando os seguintes protocolos de comunicação : ModBus RTU, ModBus TCP,

Profibus DP, IEC 60870-5-103, DNP 3.0, SPA bus e pode ser conectado em fibra óptica.

1.2. Operação Segura



Os terminais no painel trazeiro do relé podem conter tensões induzidas elevadas mesmo que o relé esteja desenergizado. Um secundário de TC nunca pode ficar em aberto quando ele está energizado.

Desconectar um circuito energizado pode causar tensões elevadas!

Leia o manual de instruções operacionais do relé cuidadosamente antes de utilizar o equipamento,

2. Interface com o Usuário

2.1. Introdução

O relé VAMP210 pode ser controlado basicamente de 3 modos:

- Localmente, através dos botões localizados no painel frontal;
- Localmente, usando um PC conectado na porta serial que está no painel frontal ou traseiro do relé (ambas não podem ser utilizadas simultaneamente).
- Via controle remoto através da porta localizada no painel frontal do relé.

2.2. Painel Frontal do Relé

A figura abaixo mostra o painel frontal do relé e a localização dos elementos para interface no modo local.

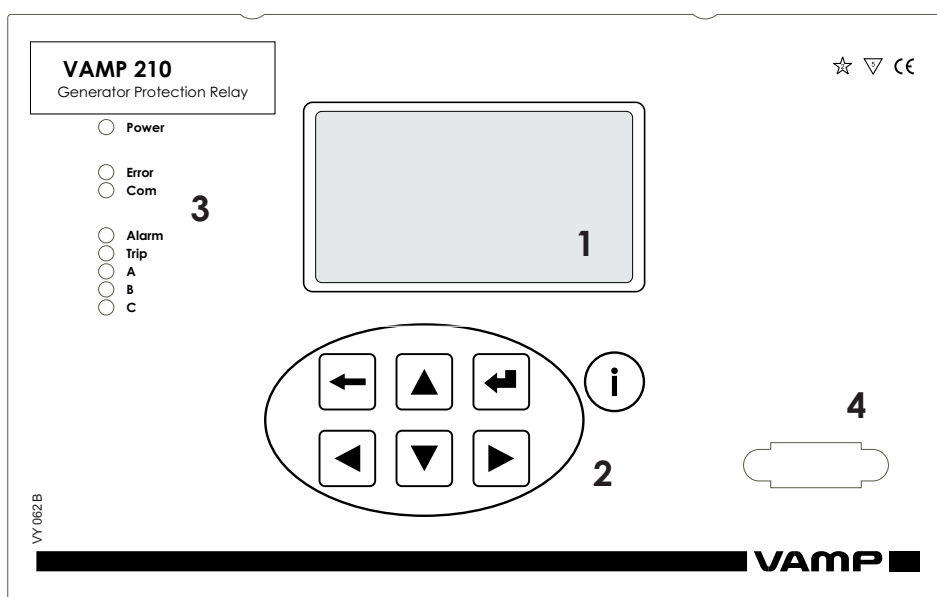


Figura 2.2-1 Painel frontal do relé.

1. Display de LCD;
2. Teclado;
3. LED's indicadores;
4. Porta de comunicação serial RS 232, com o PC

2.2.1. Display

O relé de proteção VAMP210 possui um display em forma de matriz de LCD. Ele está dividido nas seguintes partes conforme mostra a figura abaixo :

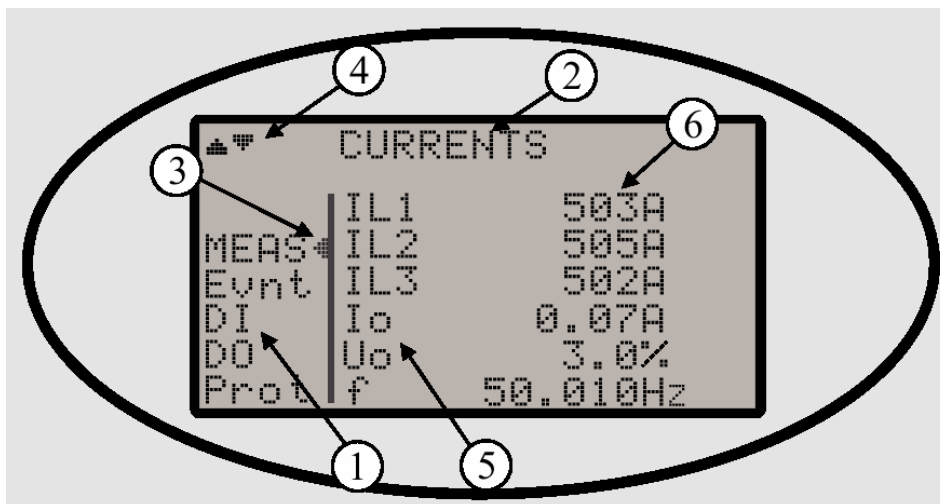


Figura 2.2.1-1 Partes do display de LCD;

1. Coluna do menu principal
2. Cabeçalho do menu ativo
3. Cursor do menu principal
4. Possibilidade de direções de navegação do menu (push buttons)
5. Grandezas medidas/ajustáveis
6. Valores medidos/ajustados

2.2.2. Teclado

Você pode navegar no menu e parametrizar completamente o relé utilizando o teclado do painel frontal e se guiar pelas informações do display. O teclado é composto por 4 setas, 1 tecla de cancelar (cancel), uma tecla de enter e uma tecla de informações (info).

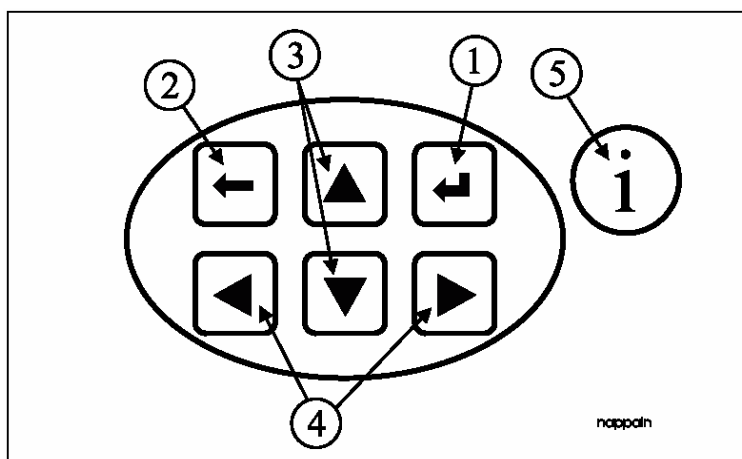


Figura 2.2.2-1 As teclas do painel frontal.

1. Tecla de confirmação (ENTER)
2. Tecla de cancelar (CANCEL)
3. Teclas ParaCima/Para Baixo [Acréscimo/Decréscimo] (UP/DOWN)

4. Seleção dos submenus [seleção do dígito de um valor numérico] (LEFT/RIGHT)
5. Tecla de informação adicional (INFO)

Entre parênteses está o termo usado para os botões neste manual.

2.2.3. Leds Indicadores

O relé possui 8 leds indicadores no seu painel frontal :

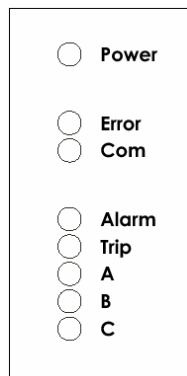


Figura 2.2.3-1 Indicadores da operação do relé.

Indicadores da operação do relé :

Power	Indica a alimentação do relé
Error	Falta interna do relé, opera em paralelo com o contacto de saída de falha interna
Com	Indica a comunicação serial
Alarm	Indica partida do estágio de proteção
Trip	Indica disparo do estágio de proteção
A - C	Podem ser programados para uma aplicação específica

3. Operações do Paine Frontal

O painel frontal pode ser usado para ler valores medidos pelo relé, parametrizar e configurar o relé. Alguns parâmetros podem ser inseridos no relé através de um PC conectado em uma de suas portas de comunicação. Outros, são inicializados diretamente pela fábrica.

3.1. Navegação dos Menus

Todas as funções do menu tem a estrutura menu/submenu:

1. Use as teclas UP (seta para cima) e DOWN (seta para baixo) para mover o cursor para cima e para baixo respectivamente no painel frontal.
2. Para entrar em um submenu, aperte repetidamente a tecla RIGHT (seta para a direita) até que o submenu desejado é mostrado no painel frontal. Da mesma forma, a tecla LEFT (seta para esquerda) é usada para cancelar a seleção.
3. Pressione a tecla ENTER para confirmar a seleção do submenu.
4. Pressione a tecla CANCEL para cancelar a seleção.
5. Pressionando as teclas UP (seta para cima) e DOWN (seta para baixo) em qualquer posição do submenu você irá trazer diretamente o cursor para o menu principal em uma posição para cima ou para baixo da anterior.

O menu principal ativo é indicado com um cursor triangular pequeno localizado a direita da coluna do menu. A possibilidade das direções de navegação em cada parte do menu é mostrada através das setas triangulares localizadas no canto superior esquerdo do menu.

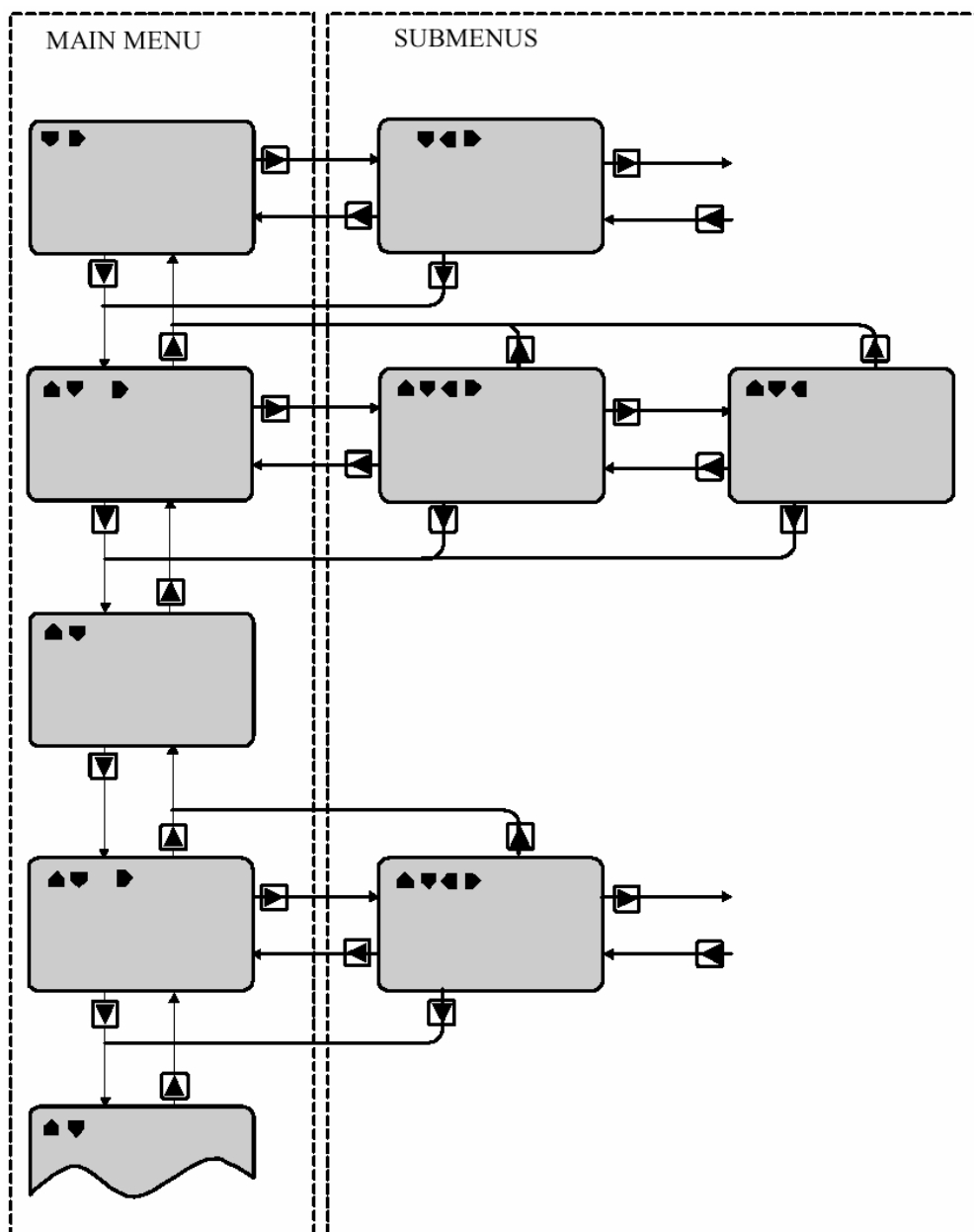


Figura 3.1-1 Estrutura de navegação do menu.

6. Pressione a tecla INFO para obter informações adicionais a respeito de cada item do menu.
7. Pressione a tecla CANCEL para voltar ao estado normal do display.

3.1.1.

Tabela do menu de funções

MEAS (Medições)

- POWER (Potência)
- CURRENTS (Correntes)
- VOLTAGES (Tensões)
- PHASE VOLTAGES (Tenções de fase)

Evnt (Eventos)

- EVENT COUNT (Contador de Eventos)
- EVENT LIST (Lista de Eventos)

DR (Oscilografia)

- DISTURBANCE RECO (gravar oscilografia)
- REC. COUPLING

DI (Digital Inputs)

- DIGITAL INPUTS (entradas digitais)
- DELAYs for DigIn (atraso para as entradas digitais)
- INPUT POLARITY (polaridade da entrada)
- EVENT MASK1 (máscara 1 de evento)
- EVENT MASK2 (máscara 2 de evento)

DO (Digital Outputs)

- RELAY OUTPUTS 1 (saída a contato 1)
- RELAY OUTPUTS 2 (saída a contato 2)
- Matrix emblems (emblema da matriz)
- XXX xxx output (Output Matrix) (matriz de saída)

Prot (Protection)

- PROTECTION SET (ajuste da proteção)
- PROTECT STATUS 1 – 5 (estados da proteção)
- ENABLED STAGES 1 – 5 (estágios habilitadas)
- XXX xxx output (Block Matrix) (matriz de bloqueio das saídas)

I>

- I> STATUS 51
- SET I> 51
- LOG I> 51
- LOG2 I> 51
- I> event mask

I>>

- I>> STATUS 51
- SET I>> 51
- LOG I>> 51
- LOG2 I>> 51
- I>> event mask

Iv>

- Iv> STATUS 51V
- SET Iv> 51V
- SET Iv> 51V
- LOG Iv> 51V
- LOG2 Iv> 51V
- Iv> event mask

Io>

- Io> STATUS 51N
- SET Io> 51N
- LOG Io> 51N
- LOG2 Io> 51N
- Io> event mask

Io>>

- Io>> STATUS 51N
- SET Io>> 51N
- LOG Io>> 51N
- LOG2 Io>> 51N
- Io>> event mask

Ioφ>

- IoDr> STATUS 67N
- SET IoDir> 67N
- SET2 IoDir> 67N
- LOG IoDir> 67N
- LOG2 IoDir> 67N
- Ioφ> event mask

Io2>

- Io2> STATUS 51N
- SET Io2> 51N
- LOG Io2> 51N
- LOG2 Io2> 51N
- Io>2 event mask

Io2>>

- Io2>> STATUS 51N
- SET Io2>> 51N
- LOG Io2>> 51N
- LOG2 Io2>> 51N
- Io2>> event mask

Uo>

- Uo> STATUS 59N
- SET Uo> 59N
- LOG Uo> 59N
- LOG2 Uo> 59N
- Uo> event mask

Uo>>

- Uo>> STATUS 59N
- SET Uo>> 59N
- LOG Uo>> 59N
- LOG2 Uo>> 59N
- Uo>> event mask

U>

- U> STATUS 59
- SET U> 59
- LOG U> 59
- LOG2 U> 59
- U> event mask

U>>

- U>> STATUS 59
- SET U>> 59
- LOG U>> 59
- LOG2 U>> 59
- U>> event mask

U1<

- U1< STATUS 27
- SET U1< 27
- LOG U1< 27
- LOG2 U1< 27
- U1< event mask

T>		
•	T> STATUS	49
•	SET T>	49
•	T> event mask	
Q<		
•	Q< STATUS	40
•	SET Q< %	40
•	SET Q< kvar	40
•	SET Q<	40
•	LOG Q<	40
•	LOG2 Q<	40
•	Q< event mask	
P<		
•	P< STATUS	32
•	SET P<	32
•	LOG P<	32
•	LOG2 P<	32
•	P< event mask	
f>		
•	f> STATUS	81
•	SET f>	81
•	LOG f>	81
•	LOG2 f>	81
•	f> event mask	
CONF (Configuration)		
•	DEVICE SETUP	
•	POWER SCALING	
•	CURRENT SCALING	
•	VOLTAGE SCALING	
•	I _{o1} SCALING	
•	I _{o2} SCALING	
•	DEVICE INFO	
•	DATE/TIME SETUP	
•	CLOCK SYNC	

Bus (Protocols)

- PROTOCOL
- MODBUS
- SPABUS SLAVE
- IEC-103
- Profibus DP
- TCP/IP

3.1.2. Estrutura básica do menu das funções de proteção

Exemplo I>:**I>STATUS:**

Status	Trip	Estado da função de proteção (-, Start (pick-up), Trip (atuada), Blocked (bloqueada))
SCntr	8	Contador de pick-up
TCntr	7	Contador de trip
Force	Off	Operação forçada do estado (ON, OFF)

SET I> (ajuste de funções):

I max	100A	Valor atual no qual a função de proteção é baseada.
Status	-	Estado da função de proteção (-, Start (pick-up), Trip (atuada), Blocked (bloqueada))
I>	110A	Ajuste do pick-up da função [A]
I>	1.10pu	Ajuste do pick-up da função [pu]
t>	0.30s	

LOG I>:

Index	1	Número do Evento 1 – 8, 1=último evento
Type	-	Tipo do evento gravado
Flt	A	Corrente de falta
Load	A	Corrente de pré-falta
EDly	%	Tempo que falta para o trip, 100% = trip

LOG2 I>:

1	Número de pick-up 1 – 8, 1=mais recente
2002-08-22 20:34:11 67ms	Tempo de amostra do evento

I> event mask:

St_On	Colocar os pick-ups no registro de eventos
St_Off	Não colocar os pick-ups no registro de eventos
Tr_On	Colocar os trips no registro de eventos
Tr_Off	Não Colocar os trips no registro de eventos

3.2. Níveis de Operação

O relé tem 3 níveis diferentes de operação : o nível usuário, o nível operador e o nível configurador. A intenção da existência destes 3 níveis diferentes de acesso é prevenir o sistema contra trocas acidentais nos parâmetros e ajustes do relé.

USER – Nível Usuário

Use: Os valores parametrizados podem ser lidos
Opening: Nível frequentemente aberto
Closing: Não é possível fechar

OPERATOR – Nível Operador

Use: Parâmetro de proteção pode ser alterado
Opening: Senha Padrão 0001
Setting state: Para entrar com um parâmetro de proteção, este password tem que ser digitado anteriormente, ver item 0.
Closing: Este nível fecha automaticamente 10 minutos após a última tecla ter sido apertada ou o último ajuste ter sido inserido pelo software. Ele também pode ser fechado digitando o password 9999 .

CONFIGURATION – Nível de Configuração

Use: O nível configurador é necessário durante o comissionamento do relé. Além de possibilitar as leituras e troca dos ajustes de proteção, este ajuste possibilita a troca da relação de transformação dos TC's e TP's.
Opening: Senha Padrão 0002
Setting state: Para entrar com um parâmetro de proteção ou do sistema, este password tem que ser digitado anteriormente, ver item 0.
Closing: Este nível fecha automaticamente 10 minutos após a última tecla ter sido apertada ou o último ajuste ter sido inserido pelo software. Ele também pode ser fechado digitando o password 9999 .

3.2.1. Abrindo os níveis de operação

8. Pressione a tecla INFO key e depois a tecla ENTER no painel frontal.



Figura 3.2.1-1 Abrindo um nível de operação

9. Entre com o password necessário para o seu nível de acesso. O password contém 4 dígitos. Você pode mover de um dígito para o outro utilizando as setas LEFT (para esquerda) e RIGHT (para direita) e alterar os valores utilizando as setas UP (para cima) e DOWN (para baixo).
10. Pressione ENTER.

3.2.2. Troca de senhas

Os passwords podem ser alterados utilizando um PC conectado na porta RS-232 presente no painel frontal do relé.

4. O Menu Medições

Introdução

Estude cuidadosamente as instruções de operação do capítulo 1 ao 3 deste manual antes de fazer qualquer alteração nas funções ou parâmetros do relé de proteção.

O relé pode ser controlado pelo painel frontal, do PC através do software VAMPSET ou de um sistema de controle remoto (supervisório).

4.1. Dados Medidos

Os valores medidos podem ser lidos através do menu principal MEAS e seus respectivos submenus.

Submenu CURRENTS (correntes)

O menu CURRENTS mostra uma lista de parâmetros das correntes e seus respectivos valores.

▲▼ ► CURRENTS		
	IL1	308A
MEAS ◀	IL2	317A
Evt	IL3	309A
DI	Io	0.16A
DO	Uo	2.1%
Prot	f	50.010Hz

Figura 4.1-1 Dados da corrente e frequência.

4.2. Indicadores de Operação

LED indicador	Significado	Medida/ Ação a ser tomada
LED Power aceso	A fonte de alimentação do relé está ligada .	Estado normal de operação .
LED Error aceso	Uma falha interna está detectada pelo relé.	O relé precisa ser reinicializado [REBOOT]. Se o erro persiste, chamar a manutenção e assistência técnica.
O LED Com está aceso ou piscando	A porta serial está sendo usada e transferindo informação.	Estado normal de operação
LED Alarm aceso	Um ou vários sinais da matriz de saídas tem que estar assinalados para a saída alarme de led e contato, serem ativados. (Configuração dos contatos de saída, item 5.4)	O LED está apagado quando o sinal que ativa a saída de alarme é iniciado. A reinicialização depende do tipo de configuração Connected (connected) ou Latched (retentivo).
LED Trip aceso	Um ou vários sinais da matriz de saídas tem que estar assinalados para a saída trip de led e contato, serem ativados. (Configuração dos contatos de saída, item 5.4)	O LED está apagado quando o sinal que ativa a saída de trip é iniciado. A reinicialização depende do tipo de configuração Connected (connected) ou Latched (retentivo).
LED A-C aceso	Aplicação relatada no indicador de status.	

Reinicializando indicações retentivas e contatos de saída

Todos os indicadores e contatos de saída podem ser configurados para uma atuação retentiva.

Há basicamente 2 modos de resetar os contatos e leds que estão com indicações retentivas:

1. Mover para o display inicial, ver figura 2.2-1, da lista de alarme, e pressionar CANCEL durante aproximadamente 3 segundos. Então a reinicialização dos leds indicadores e dos relés de contato pode ser feita através da tecla ENTER.
2. Cada evento da lista de alarmes pode ser listado um a um se o usuário for pressionando a tecla ENTER várias vezes. Então, no display inicial, reinicialize as indicações retentivas do led e das saídas, pressionando a tecla ENTER.

Os parâmetros retentivos também podem ser reinicializados através de comunicação com o PC ou através de uma entrada digital configurada com este propósito.

4.3. Lendo o Registro de Eventos

O registro de eventos pode ser lido na opção Evnt do menu principal:

1. Pressione a tecla RIGHT (para direita) uma vez .
2. O item EVENT LIST aparece. O display contém uma lista de todos os eventos que estão disponíveis no equipamento.



Figura 4.3-1 Registro de eventos, exemplo.

3. Verifique cada evento da lista através das teclas UP (para cima) e DOWN (para baixo).
4. Saia do menu Lista de Eventos através da tecla LEFT.

4.4. Ativar Saídas Manualmente (Force)

Em alguns menus é possível ativar funções manualmente. Esta característica pode ser usada para o teste de uma determinada função. Esta característica pode ser ativada da seguinte forma:

1. Abrir o nível de operação CONFIGURATION (configuração), ver item 3.2.1.
2. Mover o cursor para a função desejada, por exemplo DO (saídas digitais) (ver capítulo 5,).
3. Selecione a saída Force (o cursor está na linha do texto Force).

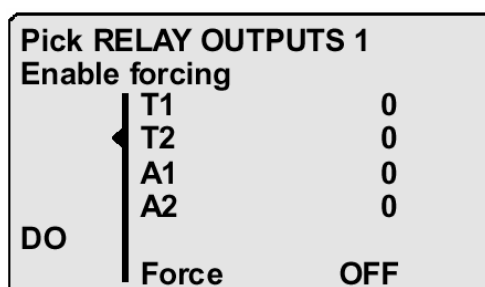


Figura 4.4-1 Selecionar a saída.

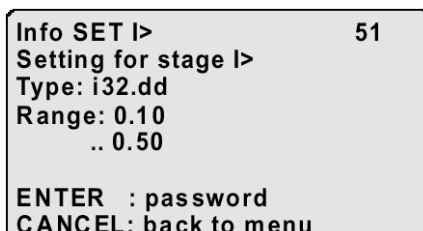
4. Pressione a tecla ENTER.
5. Pressione as teclas UP (para cima) ou DOWN (para baixo) para trocar o texto "OFF" pelo "ON", e assim, ativar a função.
6. Pressione a tecla ENTER para retornar a lista de seleções. Escolha o sinal a ser controlado manualmente usando as teclas UP (para cima) e DOWN (para baixo) , por exemplo, o sinal T1.
7. Pressione a tecla ENTER para confirmar a seleção. O sinal T1 pode ser forçado manualmente.
8. Pressione as teclas UP (para cima) ou DOWN (para baixo) para trocar a seleção de "0" para "1" (alerta) ou vice versa.
9. Pressione a tecla ENTER para ativar manualmente a função selecionada, marcando o contato T1 para pick-up.
10. Repetir os passos 7 e 8 para alternar o estado da função on e off.
11. Repita os passos de 1 a 4 para sair do menu ativar funções manualmente "Forced control function".
12. Pressione a tecla CANCEL para retornar ao menu principal.

4.5. Faixa de Ajuste dos Parâmetros

Observação!

Se os parâmetros requerem um valor de ajuste numérico e o usuário coloca um valor que está fora da faixa de ajuste do relé, uma mensagem de erro irá aparecer no visor quando o usuário aperta ENTER e confirma a inclusão do valor. Para ver qual é a faixa de ajuste dos parâmetros do relé, deve se seguir o procedimento abaixo:

1. Pressione a tecla INFO.



```

Info SET I>          51
Setting for stage I>
Type: i32.dd
Range: 0.10
      .. 0.50

ENTER : password
CANCEL: back to menu
  
```

Figura 4.5-1 Display mostrando a faixa de ajuste das grandezas

2. Pressione a tecla CANCEL para voltar ao modo de ajuste.

4.6. Ajustando o contraste do Display

O contraste do display pode ser ajustado via PC, ver capítulo 6.

5. Ajustes de Configuração e Parametrização

Nível de Operação : CONFIGURATION (configuração)

- Escolher e configurar as entradas digitais na posição DI do menu principal;
- Configurar as saídas digitais na posição DO do menu principal.
- Escolher e configurar as funções de proteção e configurar os intertravamentos no menu principal;
- Trocar os parâmetros das funções de proteção em todos os submenus, por exemplo a função de sobrecorrente temporizada, I>.
- Ajustar os parâmetros do relé, tais como, relação de TC's, data e hora no menu principal CONF.
- Escolher e configurar o protocolo de comunicação no menu principal Bus.

Observação !

Alguns parâmetros podem ser alterados somente com a comunicação com o PC via RS232, como por exemplo a troca de senha.

5.1. Ajustes dos Parâmetros

1. Leve o cursor até o menu desejado, como por exemplo CONF/CURRENT SCALING, então, pressione a tecla ENTER. O texto aparece no canto superior esquerdo do display.
2. Digite o password associado ao nível de configuração (valor padrão = 0002).
3. Veja o valor de todos os parâmetros utilizando as teclas UP(para cima) e DOWN (para baixo). Se o valor do parâmetro puder ser alterado, irá aparecer um triângulo preto a sua esquerda. Se ele não puder ser alterado, o triângulo não aparecerá no display.
4. Selecione o parâmetro desejado, como por exemplo Inom, com a tecla ENTER.
5. Use as teclas UP (para cima) e DOWN (para baixo) para alterar o valor parametrizado. Se o valor contém mais de 1 dígito, use as teclas LEFT (para esquerda) e RIGHT (para direita) para alterar o valor dígito a dígito e as teclas UP (para cima) e DOWN (para baixo) para alterar o valor deles.

6. Pressione a tecla ENTER para aceitar o novo valor.
7. Se você quer deixar o valor do parâmetro inalterado, então pressione a tecla CANCEL.

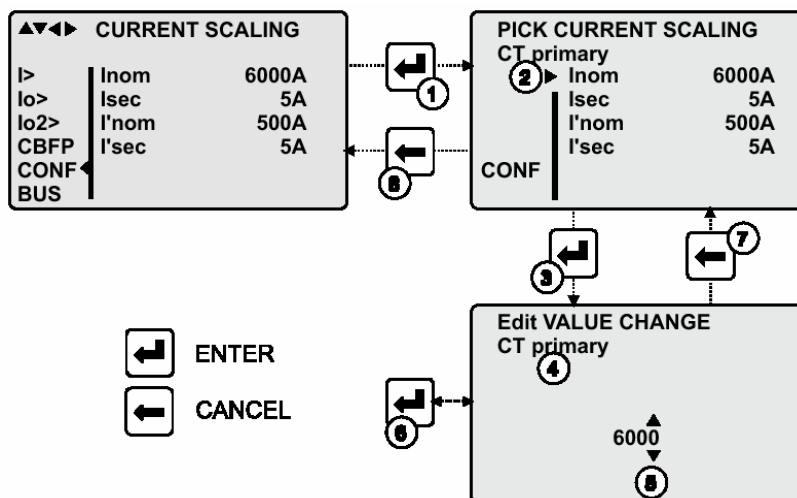


Figura 5.1-1 Troca dos Parâmetros.

5.2. Menu Oscilografia (DR)

Através da utilização dos submenus, podem ser alteradas as seguintes características da oscilografia do relé:

DISTURBANCE RECO

- Modo Gravação (Mode)
- Taxa de Amostragem (Rate)
- Tempo de gravação (Time)
- Tempo Pre trig (PreTrig)
- Trigger manual(MnlTrig)
- Contador de registros gravados (ReadyRe)

REC. COUPLING

- Adicionar um novo link a gravação (AddLink)
- Limpar todos os links (ClrLnks)

Links Disponíveis:

- DO, DI
- Uline, Uphase
- IL
- U2/U1, U2, U1
- I2/Ign, I2/I1, I2, I1
- CosFii
- PF, S, Q, P

- f
- U₀, UL3, UL2, UL1
- U31, U23, U12
- I_{o2}, I_o
- IL3, IL2, IL1

5.3. Configurando as Entradas Digitais (DI)

Via os submenus do menu principal “entradas digitais” as seguintes funções podem ser lidas e alteradas :

- Status das Entradas Digitais (DIGITAL INPUTS)
- Atraso da Operação (DELAYs for DigIn)
- Polaridade do sinal de entrada (INPUT POLARITY), que pode ser normalmente aberto (NO) ou normalmente fechado (NC)
- Seleção do registro de eventos EVENT MASK1 and EVENT MASK2

5.4. Configurando Saídas a Contato (DO)

Via os submenus do menu principal “saídas digitais” as seguintes funções podem ser lidas e alteradas:

- Status dos contatos de saída (RELAY OUTPUTS1 and 2)
- Forçar a atuação dos contatos de (RELAY OUTPUTS1 e 2) (somente se Force = ON):
 - Forçar atuação (0 or 1) dos contatos de trip T1 e T2
 - Forçar atuação (0 or 1) dos contatos de alarme A1...A5
 - Forçar atuação (0 or 1) do contato falha segura IF
- Configuração dos sinais de saída dos contatos de saída T1 e T2, A1 - A5 e a operação dos leds indicadores de alarme e trip na matriz dos contatos de saída.

5.5. Configurando as Funções de Proteção (Prot)

Via os submenus do menu principal “Prot”, as seguintes funções podem ser lidas/alteradas:

- Ler o status de todas as funções de proteção (PROTECT STATUS 1-3)

- Habilitar e desabilitar as funções de proteção (ENABLED STAGES 1-3)
- Definir o inter-travamento entre os sinais.

5.6. Ajustando os Parâmetros das Funções de Proteção

Os ajustes das funções de proteção selecionadas podem ser lidos e ajustados separadamente nos submenus de cada função.

Funções de Proteção Disponíveis

- I>, I>>
- I_v>
- I₂>
- I₀>, I₀>>
- I_{0φ}
- I₀₂>, I₀₂>>
- U₀>, U₀>>
- U>, U>>
- U₁<, U₁<<
- T>
- Q<
- P<, P<<
- f>, f>>
- f<, f<<
- ArcI>, ArcI₀>, ArcI₀₂>
- CBFP

5.7. Menu de Configuração (CONF)

Através dos submenus do menu principal de configuração, os seguintes parâmetros podem ser lidos/alterados:

DEVICE SETUP

- Taxa de Transferência (bit/s)
- Display “Nível de Acesso” (Acc)

POWER SCALING

- Potência aparente do gerador (Sgn)
- Tensão nominal do gerador (Ugn)
- Corrente nominal do gerador (Ign) (valor enviado)
- Potência no eixo (Pm)

- Potência calculada CTxVT (CTxVT) (valor enviado)
- Um transformador é usado? (Trafo)

CURRENT SCALING

- Corrente Primária CT (Inom)
- Corrente Secundária CT (Isec)
- Taxa da corrente na entrada da corrente (Iinput)
(somente display)

VOLTAGE SCALING

- Tensão nominal do primário (Unom)
- Tensão nominal do secundário (Usec)
- Taxa da tensão residual no secundário VT (Uosec)

Io1 SCALING

- Corrente do primário do transformador de corrente Io1 (Io1n)
- Corrente do secundário do transformador de corrente Io1 (Io1sec)
- Taxa da corrente na entrada da corrente (Io1inp)
(somente display)

Io2 SCALING

- Corrente do primário do transformador de corrente Io2 (Io2n)
- Corrente do secundário do transformador de corrente Io2 (Io2sec)
- Taxa da corrente na entrada da corrente Io2 (Io2inp)
(somente display)

DEVICE INFO

- Tipo do relé (Type VAMP 210)
- Número de série (SerN)
- Versão do software (PrgVer)

DATE/TIME SETUP

- Data (Dat)
- Hora (Time)
- Estilo da apresentação das informações de data (Style)

5.8. Menu Protocolo (Bus)

Através dos submenus do menu principal Protocolo, as seguintes características podem ser lidas/inicializadas :

PROTOCOL

- Protocolo de Comunicação da porta remota (Protoco)
- Contador de Mensagens (Msg#)
- Contador da comunicação de erros (Errors)
- Contador da comunicação de time-out (Tout)

MODBUS

- Endereço escravo no Protocolo Modbus Slave ou número do escravo no protocolo Modbus Master (Addr)
- Taxa de Transferência (bit/s)
- Paridade Modbus (Parity)

SPABUS SLAVE

- Número do escravo (Addr) quando o relé está conectado no SPA-Bus
- Taxa de transferência SPA-Bus (bit/s)
- Event mode (Emode)

ProfiBus DP

- Arquivo ProfiBus (Mode)
- Taxa de transferência do conversor (bit/s)
- Comprimento ProfiBus Tx Buf (InBuf)
- Comprimento ProfiBus Rx Buf (OutBuf)
- Endereço Profibus (Addr)
- Tipo do conversor Profibus (Conv)

TCP/IP (Somente no VAMPSET)

- Endereço IP do relé (IpAddr)
- Subnet mask (NetMsk)
- Endereço IP do Gateway (Gatew)
- Endereço IP do Name Server (NameSv)
- Endereço IP do servidor SNTP (NTPSvr)
- Número IP da porta (Port)

IEC-60870-5-103

- Endereço escravo (Addr)
- Taxa de Transferência (bit/s)

6. O software VAMPSET

6.1. Interface Usuário-PC

A interface do relé de proteção com o PC tem o objetivo de facilitar a parametrização do relé e a leitura de dados .

Duas portas seriais RS 232 estão disponíveis sendo uma no painel frontal e outra no painel trazeiro do relé. As portas seriais estão conectadas em paralelo, deste modo apenas uma pode ser ativa por vez. Para conectar o PC a uma porta serial, tem que se usar o cabo do tipo VX 003-3.

6.1.1. Usando o software VAMPSET

Veja separadamente o manual do software VAMPSET VMV.EN0xx. Se você ainda não possui o VAMPSET, favor fazer o download do site www.vamp.fi

6.2. Conexão Remota

O relé de proteção da VAMP se comunica com sistemas supervisórios através da porta remota (REMOTE), no painel trazeiro do relé..

IEC 60870-5-103, Modbus TCP, Modbus RTU, Profibus DP, SPA-bus communication, DNP 3.0 podem ser usados como protocolos (ver detalhes no capítulo 2.5.2 na descrição técnica).

As instruções adicionais de operação para vários tipos de protocolos podem ser encontradas no seu respectivo manual.

7. Configurações de Comissionamento

7.1. Ajustes de Fábrica

Quando é enviado pela fábrica, o relé tem ajustes padrão pré-determinados que podem ser alterados pelo usuário durante o comissionamento. Estes ajustes ainda podem ser impressos em um relatório.

7.1.1. Configuração durante o comissionamento

Os ajustes do gerador, motor ou transformador que o relé de proteção diferencial VAMP210 está protegendo, podem ser definidos e verificados durante o comissionamento de acordo com as instruções contidas no capítulo 5 deste manual. Por exemplo, podemos ter :

1. Definir a taxa dos valores nominais do gerador através do menu (Conf/Power scaling menu). Se a potência do eixo no é desconhecida, parametrizar $P_m = S_{gn}$.
2. Se um transformador for usado : Iniciar o parâmetro Trafo=Yes (sim), mas somente se a tensão é medida no lado de HV (alta tensão) e a corrente do lado de LV (baixa tensão).
3. Se o transformador é usado, inicializar também os seguintes parâmetros :
 - Relação de transformação do lado HV (alta tensão), Un_{BB} ;
 - Relação de transformação do lado LV (baixa tensão), U_{ngs} ;
 - Grupo vetor do transformador ConGrp em graus. E.g. YNd11 = -30°, onde 0, 1,...,6 correspondem aos ângulos 0°, +30°,...,180° e 11, 10,..., 7 correspondem aos ângulos -30°, -60°,..., -150°;
4. Configurar a relação de transformação das correntes (Conf/Current scaling menu).
5. Configurar as relações de transformação das tensões fase-fase (Conf/Voltage scaling menu).
6. Configurar as relações de transformação das outras grandezas (Conf menu): $Io1n$, Sgn , etc.

A relação dos TC's é feita respeitando o diagrama de blocos abaixo, Figura 7.1.1-1. Então, esta parametrização irá refletir em todas as funções de proteção.

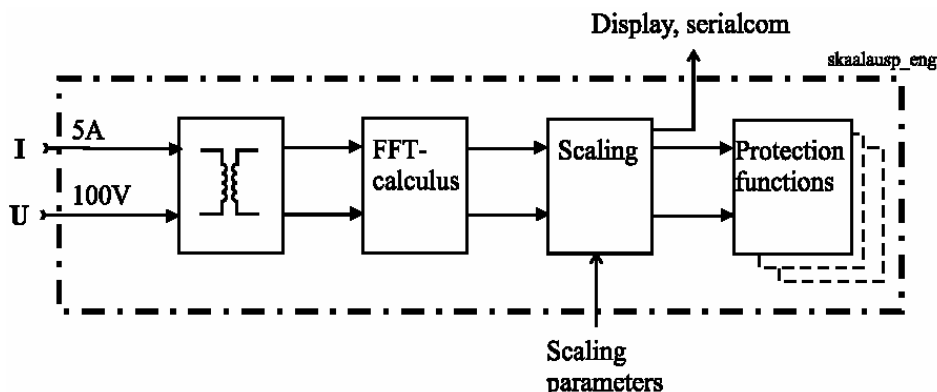


Figura 7.1.1-1 Princípios para determinação dos valores medidos do relé VAMP 210.

7. Ativação das funções de proteção desejadas . Ver item 5.5.
8. Ajuste dos parâmetros de proteção, por exemplo, sobrecorrente temporizada (menu I>). Ver a descrição técnica no capítulo 2 para cada função apropriada.
9. Escolher os contatos e LED's correspondentes as funções de atuação (menu DO). Ver item 5.4.
10. Configuração da matriz de bloqueio (menu Prot). Ver item 5.5.
11. Configuração das entradas digitais (menu DI) desejadas, ver item 5.3.
12. Configuração dos parâmetros de comunicação (Bus menu), ver item 5.8.

7.1.2. Exemplo de Configuração

O exemplo abaixo ilustra o cálculo dos valores de ajuste e o agrupamento dos contatos de saída numa configuração de proteção típica. Os valores numéricos são dados apenas como um exemplo didático para facilitar a compreensão das funções.

Exemplo : O gerador conectado diretamente a um barramento

A aplicação usa os seguintes parâmetros e funções de proteção:

- Proteção de sobrecorrente instantânea (I>, k, Type)
- 2 estágios de proteção contra sobretensão (U>, t>; U>>, t>>)
- Proteção contra subtensão (U<, t<, NoCmp, I<Blk)
- Proteção contra potência reversa (P<, t<)
- Proteção contra desbalanço de carga (K1, I2, Type)
- Proteção contra subexcitação (Q@P0%, Q@P80%, t)

- Proteção contra subfrequência ($f <$, $t <$, U_{block})
- Proteção contra sobrefrequência ($f >$, $t >$)
- Proteção direcional de falha a terra ($I_{0\phi} >$, $t >$ or $I_{0\phi} >$, $t >$; $U_0 >$, $ChCtrl$, $Char$)
- Proteção de sobrecarga térmica (k , τ (τ), $T >$ ALARM (Θ))

As funções de proteção são habilitadas via o menu Prot/ENABLED STAGES_ - selecionando "On" no display Enable, ver item 5.5. As funções não são incluídas se desabilitadas através da seleção do valor "Off".

1 Dados iniciais

Estão dados entre parênteses os menus em que os ajustes são feitos.

Dados de placa do gerador :

Potência do Gerador (Conf/power scaling)	S_{gn}	6000 kVA
Tensão do Gerador (Conf/power scaling)	U_{gn}	6300 V
Potência Ativa do Gerador (Conf/power scaling)	P_m	4800 kVA

Transformador incluído ou não :

Transformador (Conf/power scaling)	Trafo	No
---------------------------------------	-------	----

Os parâmetros da máquina para a proteção de desbalanço de carga:

O máximo desbalanço permitido de corrente em % do gerador ($I_2 >/SET I_2 >$)	I_2	8 %
Delay da função ($I_2 >/SET I_2 >$)	Type	INV

Os parâmetros da máquina de proteção contra sobrecarga térmica:

A máxima carga em regime contínuo do gerador, em % da taxa de corrente I_{gn} ($T/SET T >$) (k ajustado para o estágio $T >$)	$k (T >)$	1,06
Constante de aquecimento do gerador ($T/set \tau$)	τ (τ)	40 min
Nível de alarme térmico do gerador ($T/set ALARM >$)	$T > (\Theta)$	90 %

Valores primários e secundários dos transformadores:

Transformador de Corrente (CT) (Conf/current scaling)	Inom	500 A
	Isec	5 A
Transformador de Tensão (VT) (Conf/voltage scaling)	Unom	6000 V
	sec	100 V
	U0sec	100 V
Core-balance current transformer I (CT) (Conf/Io1 scaling)	I01n	50 A
	t01sec	5 A
Core-balance current transformer II (CT) (Conf/Io2 scaling) (não é sempre usado)	I02n	50 A
	I02sec	5 A

2 Cálculo e seleção dos valores de ajuste:

O relé de proteção de gerador calcula automaticamente o valor da corrente nominal do gerador I_{gn} a partir do ajuste de valores da S_{gn} e da U_{gn} usando a seguinte expressão :

$$I_{gn} = \frac{S_{gn}}{\sqrt{3} \cdot U_{gn}} = \frac{6000kVa}{\sqrt{3} \cdot 6300} = 550A$$

Estágio de Sobrecorrente I> (51):

SET I>		
I>	k	Type
1.20	1.50	NI

Estágio de Sobretensão U> (59):

SET U>		
U>	t>	
115%	3.00 s	

Estágio de Sobretensão U>> (59):

SET U>>		
U>>	t>>	
140%	0.40 s	

Estágio de Subtensão U1< (27):

SET U<			
U1<	t<	NoCmp	I<Blk
80%	10.00 s	20%	10.00 s

Estágio de Potência Reversa P< (32):

SET P<		
P<	t<	
-4%	2.00 s	

Estágio de Desbalanço de Carga I₂>:

SET I ₂ >		
I ₂	K1>	Type
8%	20.00 s	INV

Estágio de Subexcitação Q<:

SET Q		
Q@P0%	Q@P80%	t<
-30%	-30%	2.00 s

Estágio de Subfrequência f< (81):

SET f<		
f<	t<	Ublock
49.0 Hz	2.00 s	35%

Estágio de Sobrefrequência f> (81):

SET f>		
f>	t>	
56 Hz	3 s	

Estágio Direcional de falta a terra I_{0φ}>:

SET I _{0φ} >		
I _{0φ} >	t>	
0.10pu	2 s	

SET2 I _{0φ} >		
chCtrl	Char	U ₀ >
Cos	Cos	10%

Proteção Térmica T>:

SET T>		
k (T>)	tau (τ)	T>ALARM (Θ)
1,06	40 min	90%

Ajuste padrão para as proteções no registro de eventos:

_ event mask			
S_On	S_Off	T_on	T_Off
Enabl	Disabl	Enabl	Disabl

3 Matriz de Bloqueio

Os bloqueios são feitos no menu Prot, ver item 5.5.

Bloqueio Típico:

As funções U< e I> bloqueiam a função f<, o sinal da DI vinda do MCB dos transformadores de potencial, bloqueiam as funções U< e f<.

4 Configuração dos contatos de saída

Os requeridos grupos de contatos e sinais de saída são configuradas no menu DO, ver item 5.4.

Índice

1. INTRODUÇÃO	3
1.1. APLICAÇÃO.....	3
1.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS.....	3
2. FUNÇÕES	5
2.1. PRINCÍPIOS DA TÉCNICA DE PROTEÇÃO NUMÉRICA	5
2.2. FUNÇÕES DE PROTEÇÃO DO RELÉ	7
2.2.1. Proteção de Sobrecorrente (50/51)	7
2.2.2. Sobrecorrente com Restrição de Tensão (51V).....	14
2.2.3. Proteção de Desbalanço (46).....	16
2.2.4. Proteção Direcional de Falta a Terra (67N).....	18
2.2.5. Proteção de Falta a Terra (50N/51N)	19
2.2.6. Proteção de Tensão Residual (59N)	21
2.2.7. Proteção de Sobretensão (59)	22
2.2.8. Proteção de Subtensão (27/60)	23
2.2.9. Proteção de Sobrecarga (49)	24
2.2.10. Proteção de Sub-Excitação (40).....	25
2.2.11. Proteção de Potência Reversa (32R)	27
2.2.12. Proteção de Sobrefrequência (81H)	28
2.2.13. Proteção de Subfrequência (81L).....	29
2.2.14. Proteção de Falha no Disjuntor (50BF)	30
2.2.15. Proteção de Arco-Voltaico (opcional) Arcl> (51 L>), Arcl ₀ > (51N L>), Arcl ₀₂ > (51N L>).....	31
2.3. FUNÇÕES DE MEDIÇÃO DO RELÉ.....	32
2.4. RELÉ DE SAÍDA E BLOQUEIO DE FUNÇÕES.....	33
2.4.1. Matriz de Contatos de Saída	34
2.4.2. Matriz de Bloqueio	34
2.5. COMUNICAÇÃO	35
2.5.1. PC	35
2.5.2. Conexão Remota	35
2.6. OSCIOGRAFIA	36
2.7. AUTO SUPERVISÃO.....	37
3. APLICAÇÕES	38
3.1. DIRETAMENTE CONECTADO AO GERADOR	39
3.2. GERADOR CONECTADO DIRETAMENTE COM NEUTRO NÃO ATERRADO	40
3.3. GRUPO GERADOR-TRANSFORMADOR.....	41
3.4. SUPERVISÃO DO CIRCUITO DE TRIP	42
4. CONEXÕES	45
4.1. ENTRADAS DIGITAIS.....	45
4.2. FONTE DE ALIMENTAÇÃO	46
4.3. CONTATOS DE SAÍDA	46
4.4. CONEXÃO DE COMUNICAÇÃO SERIAL.....	46
4.5. PROTEÇÃO DE ARCO-VOLTAICO.....	46
4.6. DIAGRAMA DE BLOCOS	47
4.7. DIAGRAMA DE CONEXÕES.....	48

5.	DADOS TÉCNICOS.....	49
5.1.	CONEXÕES	49
5.1.1.	Circuito de Medição	49
5.1.2.	Tensão de Alimentação	49
5.1.3.	Entradas Digitais	49
5.1.4.	Contatos de Trip (T1 and T2)	50
5.1.5.	Contatos de Alarme (A1 - A5) e IF	50
5.1.6.	Porta de Comunicação Serial	50
5.1.7.	Conexão da porta Remota	50
5.2.	TESTES E CONDIÇÕES AMBIENTAIS	51
5.2.1.	Testes de Distúrbios (EN 50263)	51
5.2.2.	Teste de Tensão.....	51
5.2.3.	Testes Mecânicos.....	51
5.2.4.	Condições Climáticas.....	51
5.2.5.	Geral	52
5.2.6.	Pacote (manual incluso)	52
5.3.	ESTÁGIOS DE PROTEÇÃO	52
5.3.1.	Estágios da Proteção de Sobrecorrente.....	52
5.3.2.	Estágios de Proteção de Falha a Terra	53
5.3.3.	Estágios de Proteção de Tensão.....	56
5.3.4.	Estágios de Proteção de Potência	56
5.3.5.	Estágios de Proteção de Frequência	57
5.3.6.	Estágio da Proteção de Falha do Disjuntor.....	58
5.3.7.	Estágios de Proteção contra Arco-Voltaico (opcional)	58
5.4.	OSCILOGRAFIA (DR)	59
6.	CONSTRUÇÃO.....	60
6.1.	DIMENSIONAL.....	60
6.2.	MONTAGEM EM PAINÉIS.....	61
6.3.	SEMI-FLUSH MONTAGEM	61
7.	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	62
8.	INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA.....	63

1. Introdução

Esta parte do manual descreve as funções de proteção, traz alguns exemplos de aplicação e contém alguns dados técnicos, além de incluir instruções de operação.

As instruções de montagem e comissionamento são dadas em um manual separado que possui o código (VMMC.EN0xx).

1.1. Aplicação

O relé numérico de proteção de gerador VAMP210 inclui todas as funções essenciais para proteção de geradores de pequeno e médio portes. Além disso, o relé inclui várias funções adicionais tais como proteção de arco, supervisão do circuito de trip, funções térmicas e diversos protocolos de comunicação.

O relé de proteção de gerador pode ser usado em hidroelétricas, centrais a vapor ou a diesel. Uma mesma unidade de relé pode ser utilizado para a proteção de um gerador ou de várias unidades que trabalham em paralelo.

Esta tecnologia moderna em associação com sistema de auto-supervisão, faz do VAMP210 um equipamento altamente confiável para a proteção de geradores.

1.2. Características Principais

- O sinal digital é totalmente manuseado por um poderoso processador de 16 bits e medidos com alta acurácia em todos os ranges de ajustes devido a técnica de conversão 16 bit A/D.
- Alta faixa de ajustes para as funções de proteção.
- O relé pode se adaptar as funções requeridas pela aplicação, desabilitando as que não serão utilizadas.
- Possibilidade de controle e bloqueio através das 6 entradas digitais (DI) presentes no relé.
- Fácil adaptação do relé em várias subestações através da sua matriz de saída que gerencia os contatos que deverão ser disparados pela atuação do relé.
- Gravação de eventos e valores de falta dentro do registro de eventos, que pode ser visualizado pelo usuário através do display do relé ou através do software VAMPSET no computador.
- Configuração, parametrização e leitura por parte do usuário usuário podem ser feitas através do painel frontal e do software VAMPSET.

- Fácil conexão com o sistema de automação através dos vários protocolos que estão disponíveis no relé.
- Construído com regulação de tensão própria e por isso pode ser aplicado em qualquer faixa de tensão 40 a 265 V de ou ac.
- Oscilografia capaz de gravar correntes do primário, secundário e de neutro do equipamento que foi protegido.

2. Funções

As funções de proteção do relé de gerador VAMP210 podem ser habilitadas ou desabilitadas individualmente de acordo com o que a aplicação necessita. Veja instruções de configuração, capítulo 5 e 7 na primeira parte deste manual.

2.1. Princípios da técnica de proteção numérica

O relé de proteção de gerador VAMP210 é desenvolvido usando tecnologia numérica. Isto significa que todo sinal é filtrado e que as funções de proteção e controle são implementadas através de processamento digital.

A técnica numérica usada nos relés é baseada primeiramente na transformada rápida de Fourier (FFT), em que o número de cálculos (multiplicações e adições) requeridas para filtrar as quantidades medidas se tornem aceitáveis.

Através da utilização da amostragem sincronizada dos sinais de medição (tensão e corrente) e a taxa de amostragem de acordo com a série 2^n , a técnica FFT traz a solução, que pode ser utilizada com um microcontrolador de 16 bit sem a utilização separada de um DSP (Processador Digital de Sinais).

A amostra sincronizada significa que o relé faz um número par de 2^n amostras por período, por exemplo 32 amostras por período. Isto significa que a frequência deve ser medida e o número de amostras deve ser controlado, então o número de amostras por período continua constante se a frequência muda.

Aparte do cálculo da FFT, algumas funções de proteção também requerem componentes simétricos para serem calculadas. A função de subtensão, por exemplo, é baseada na componente de sequência positiva da tensão e a função de desbalanço de carga é baseada na utilização da corrente de sequência negativa.

Figura 2.1-1 mostra o princípio de um relé numérico. Os componentes principais são as inputs energizadas, contatos de saída, conversor A/D e o microcontrolador, incluindo circuitos de memória. Além disso o relé contém o circuito de alimentação e a interface homem-máquina (MMI).

Figura 2.1-2 mostra o coração da tecnologia numérica, que é o bloco principal para o cálculo das funções.

Figura 2.1-3 mostra um diagrama monofásico equivalente da função de sobretensão e sobrecorrente.

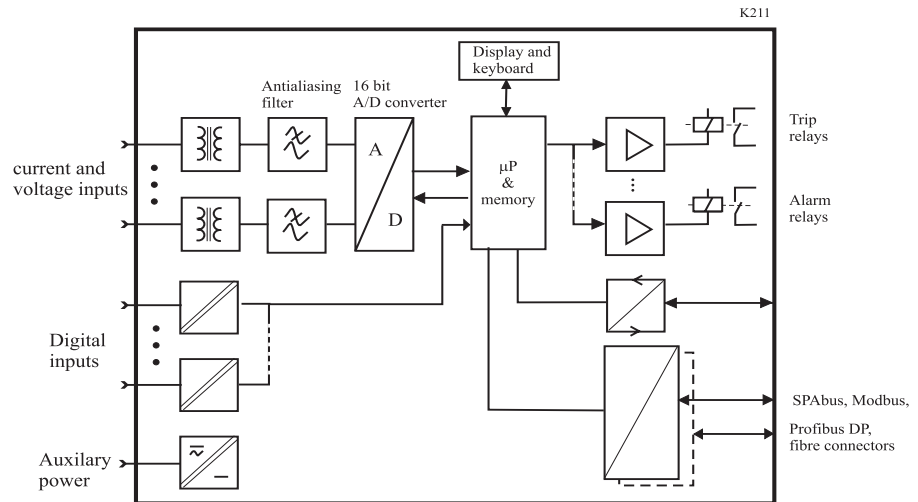


Figura 2.1-1 Princípio do diagrama de blocos do relé de proteção numérica.

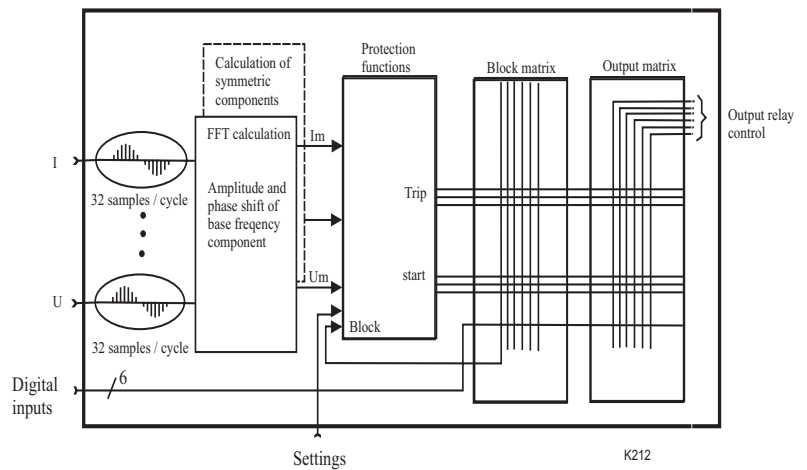


Figura 2.1-2 Diagrama de blocos do software baseado na função de proteção.

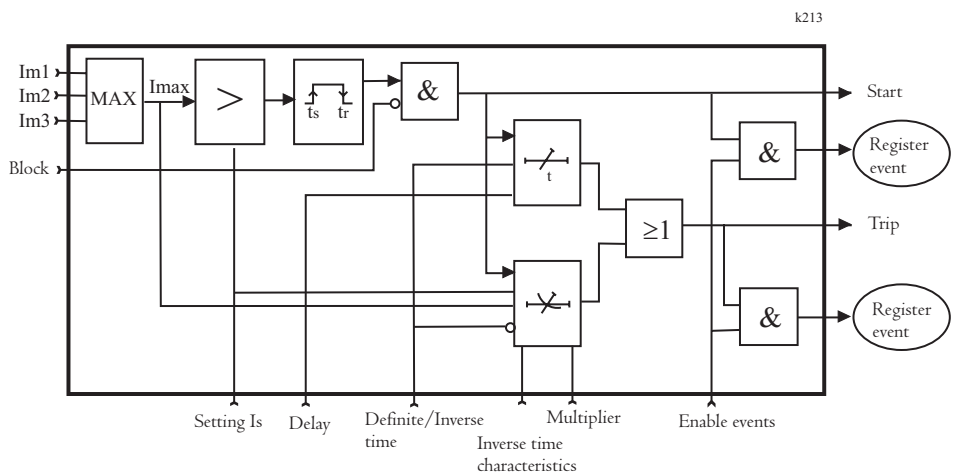


Figura 2.1-3 Diagrama de blocos de uma função de proteção monofásica.

2.2. Funções de Proteção do Relé

2.2.1. Proteção de Sobrecorrente (50/51)

A proteção de sobrecorrente compreende basicamente 2 ajustes que podem ser feitos independentemente, o de sobrecorrente instantânea ($I >>$) e temporizada ($I >$).

Esta função de proteção mede a componente de frequência fundamental das correntes de fase.

A função de sobrecorrente temporizada poder ser configurada para tempo definido ou para operação em tempo inverso. Estão disponíveis 4 características para curvas de tempo inverso, todas de acordo com a norma IEC 60255-3 : NI (normal Inversa), VI (Muito I.), EI (Extremamente I.) and LTI (Tempo Longo I.). A função de sobrecorrente instantânea é configurada para operação segundo curva de tempo definido (DT).

A proteção de sobrecorrente pode fazer a proteção de curto circuito na proteção de geradores em aplicações onde o relé diferencial e sub-impedância não são usados.

Para a maioria dos geradores a unidade de sobrecorrente trabalha como uma retaguarda da proteção diferencial ou do relé de sub-impedância, em por exemplo situações de distúrbios no sistema, deveriam ser desconectados não tão rapidamente do ponto de vista da proteção de geradores.

Figura 2.2.1-1 mostra um diagrama de blocos funcional da proteção de sobrecorrente temporizada.

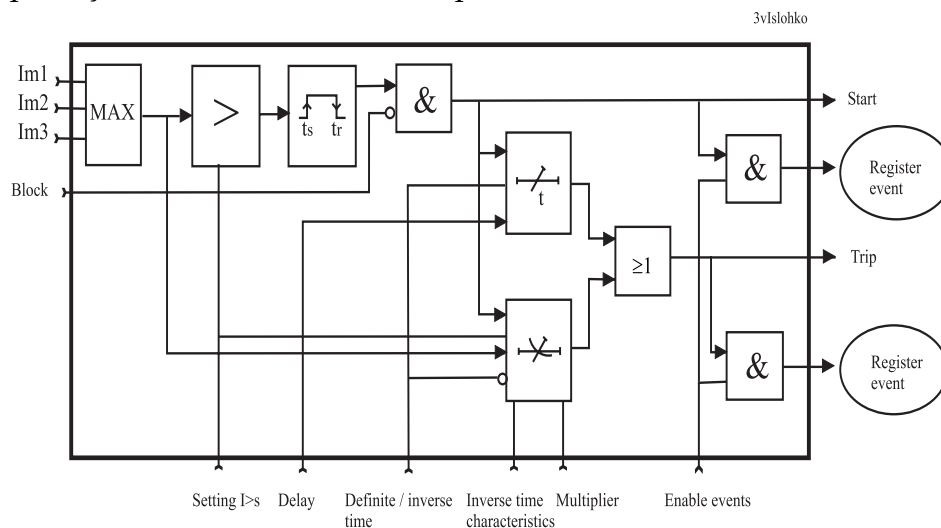


Figura 2.2.1-1 Diagrama de Blocos da proteção de sobrecorrente trifásica $I >>$.

Parâmetros dos Estágios de Sobrecorrente:

 $I>$, $I>>$ (50/51)

	Parameter:	Value/unit:		
Measured value (Valor Medido)	ILmax	A	Correspondem a valores primários	
Setting values (Valores de Ajuste)	$I>$, $I>>$	A	Valores de ajuste em valores de corrente primária	
	$I>$, $I>>$	$_ x I_{gn}$	Valor de ajuste comparado a corrente de carga do gerador $I_{gn} = S_{gn}/(U_{gn} \times \text{SQRT}(3))$	
	curve	DT		Tempo definido
		NI, VI, EI, LTI		Tempo inverso
	$t>$, $t>>$	s		Tempo de operação
	$k>$			Multiplicador na curva de tempo inverso ($I>$)
Recorded values (Valores Gravados)	SCntr		Contador de partidas acumulativo	
	TCntr		Contador de trip acumulativo	
	Type	1-N, 2-N, 3-N		Tipo da falta/falta monofásica por ex.: 1-N = falta na fase L1
		1-2, 2-3, 1-3		Tipo da falta/bifásica, por ex.: 2-3 = falta entre L2 e L3
		1-2-3		Tipo da falta/trifásica
	Flt	xI_n	Valor máximo de corrente comparado a I_n	
	Load	A	1 s significa o valor da corrente de pré-falta $IL1...IL3$	
	EDly	%	Tempo comparado ao ajuste do tempo de operação, 100% = trip	

O baixo ajuste ($I>$) para unidade de sobrecorrente pode ser configurado para característica de tempo inverso. Quatro ajustes podem ser configurados para as curvas, de acordo com a norma IEC 60255-3 são disponíveis para o estágio de baixo ajuste, por exemplo.: Normal Inversa (NI), Muito Inversa (VI), Extremamente Inversa (EI), Inversa de Tempo Longo (LTI).

Limitações:

1. O valor máximo de corrente medida é de $50 \times I_n$. Isto limita o escopo das curvas de tempo inverso quando o ajuste é maior que $2.5 \times I_n$. Veja a Figura 2.1-1, por exemplo, com um ajuste de $4 \times I_n$ o ajuste máximo de corrente relativa é $12.5 \times I_{set}/I_n$ através de curvas definidas a $20 \times I_{set}/I_n$
2. O tempo mínimo de operação é em torno de 60ms a uma característica de tempo inverso com curvas do tipo VI e EI.

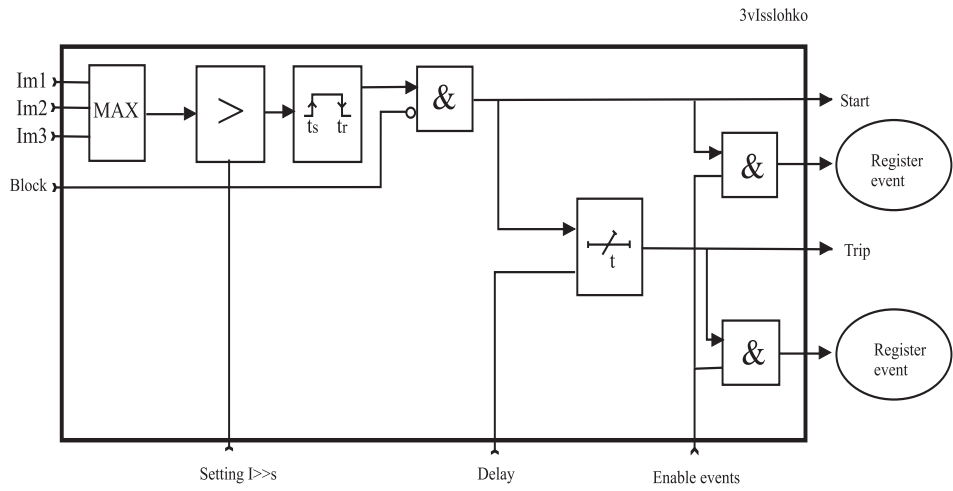


Figura 2.2.1-2 Diagrama de Blocos do estágio de sobrecorrente estantânea (I>>) trifásica.

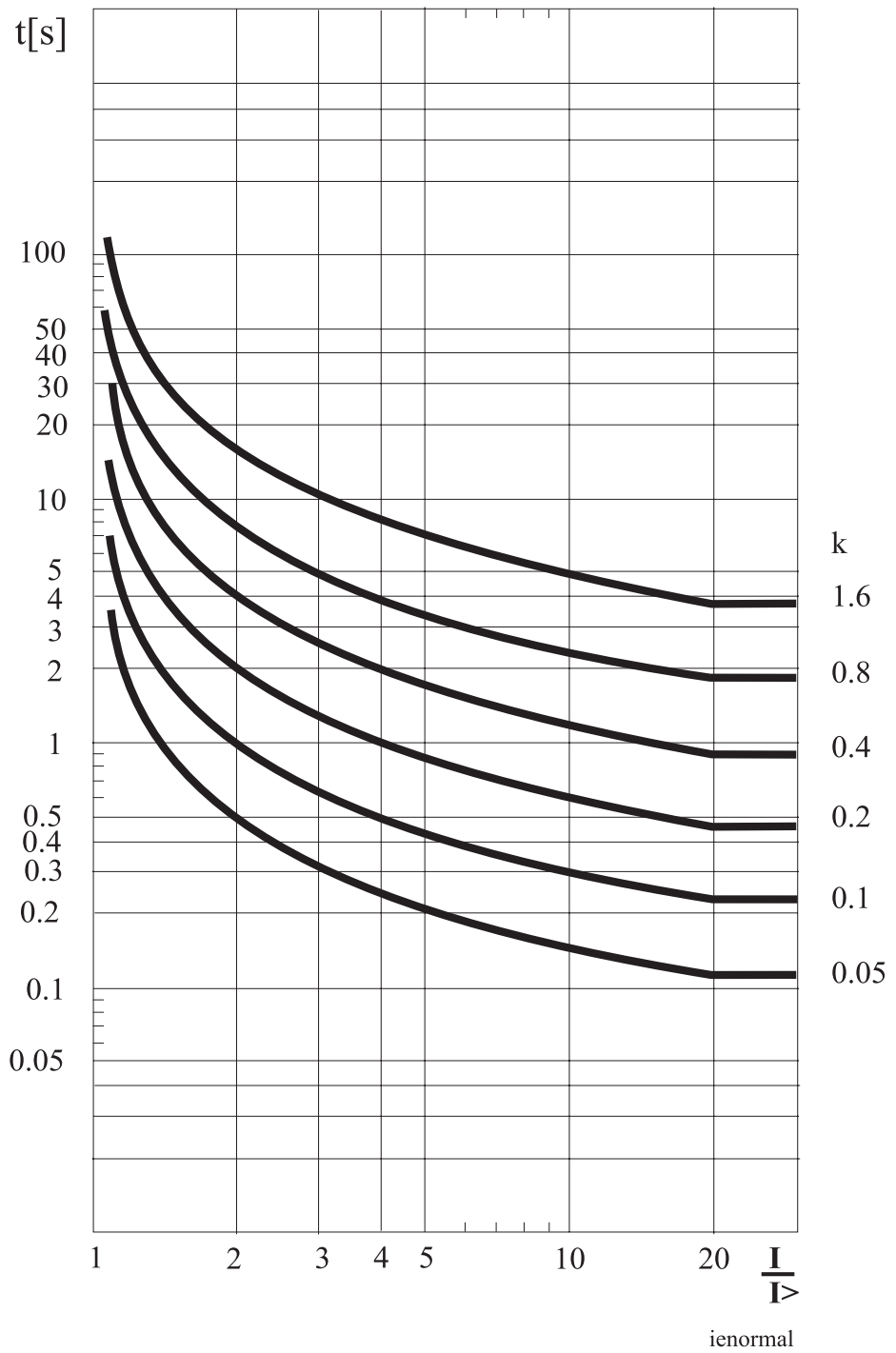


Figura 2.2.1-3 Característica Normal Inversa (IEC 60255-3).

$$t = 0,14 \cdot \frac{k}{\left(\frac{I}{I>}\right)^{0,02} - 1}$$

- t[s] = Tempo de Trip
- k = Multiplicador
- I = Corrente Medida
- I> = Corrente de Pick-up

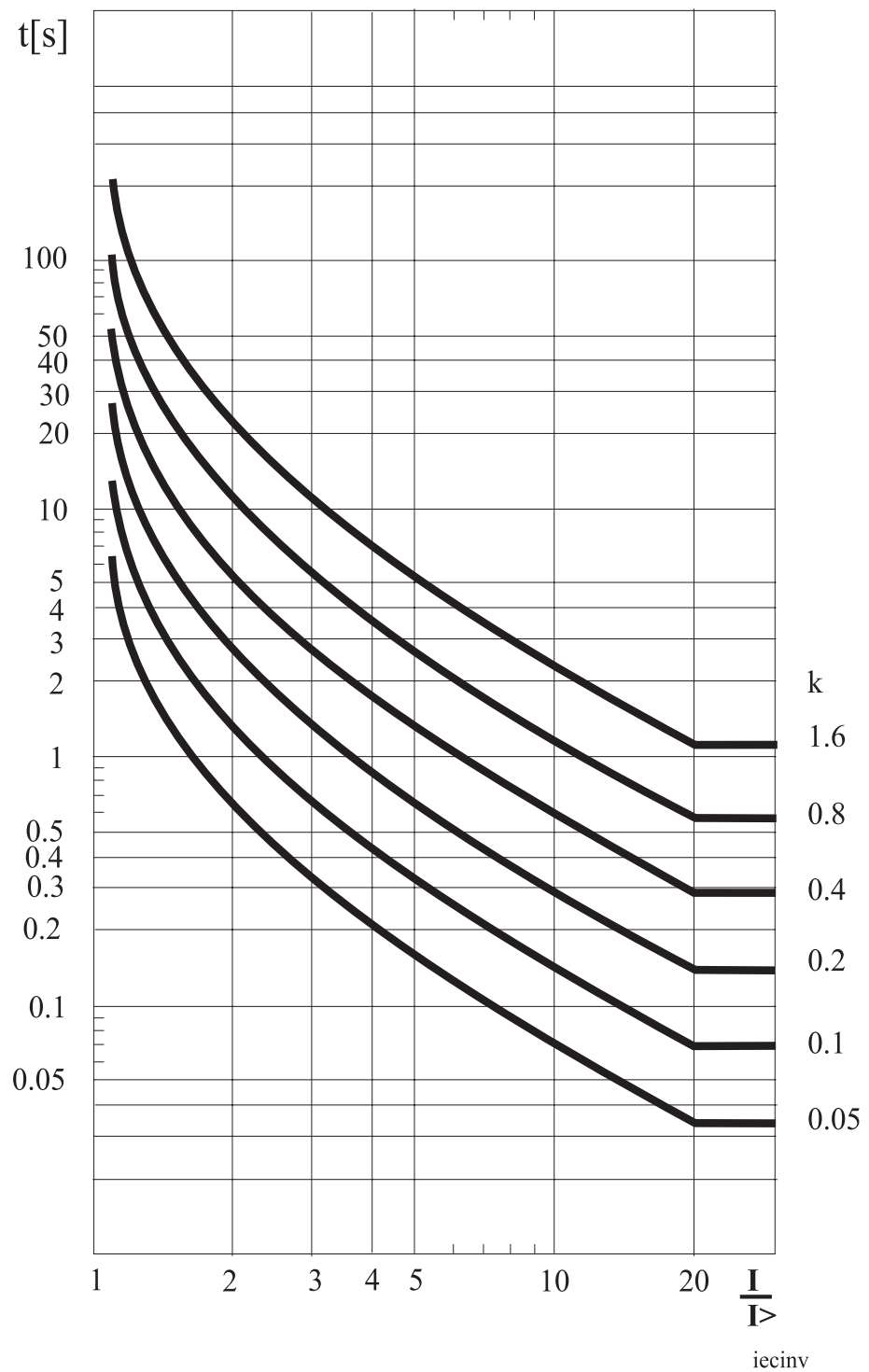


Figura 2.2.1-4 Característica Muito Inversa (IEC 60255-3).

$$t = 13,5 \cdot \frac{k}{\left(\frac{I}{I>}\right)^{-1}}$$

(Veja explicação da formula na página 10.)

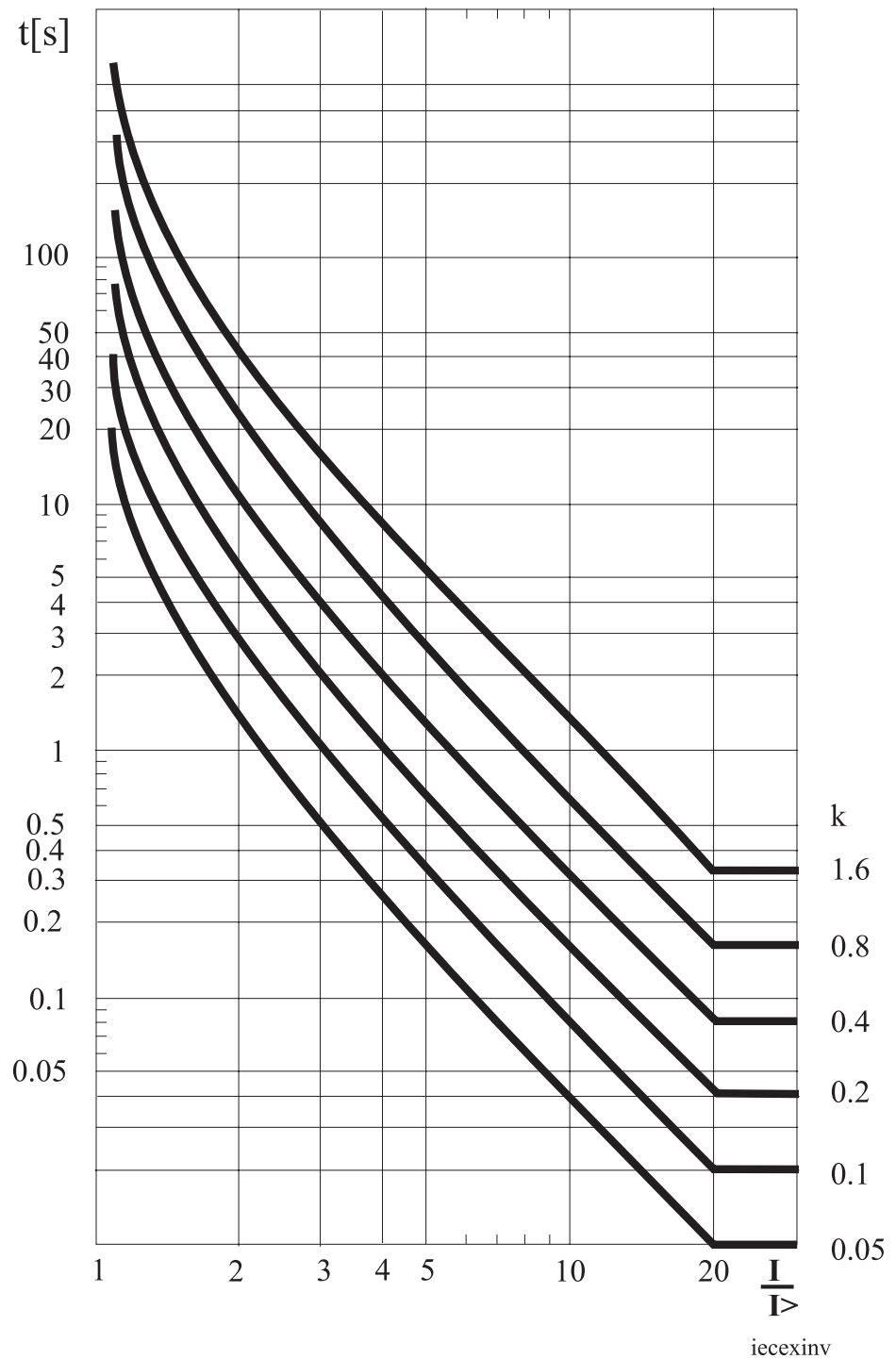


Figura 2.2.1-5 Característica Extremamente Inversa (IEC 60255-3).

$$t = 80 \cdot \frac{k}{\left(\frac{I}{I >}\right)^2 - 1}$$

(Veja explicação da fórmula na página 10.)

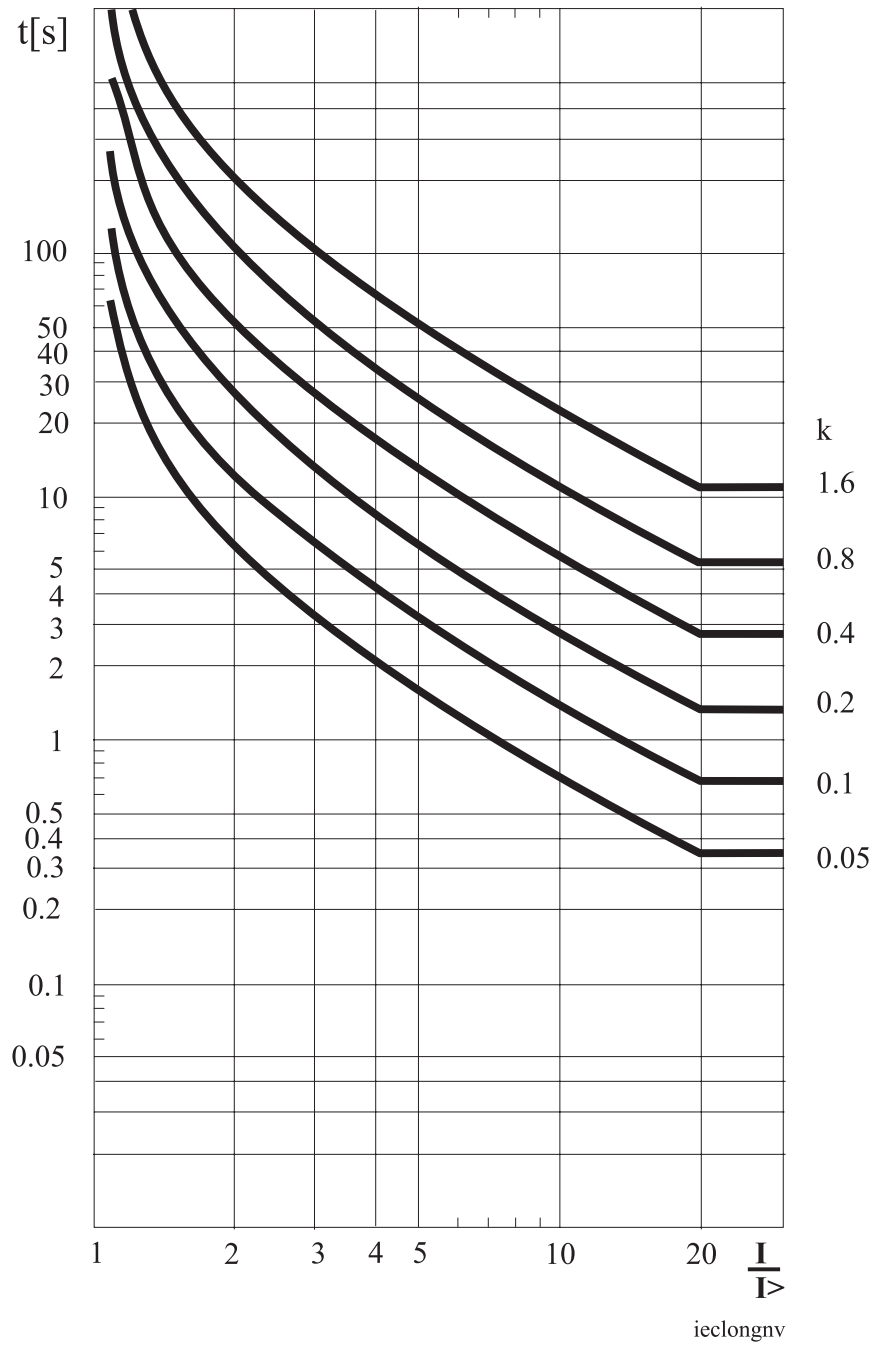


Figura 2.2.1-6 Característica Inversa de Tempo Longo (IEC 60255-3).

$$t = 120 \cdot \frac{k}{\left(\frac{I}{I >}\right)^{-1}}$$

(Veja explicação da formula na página 10.)

2.2.2. Sobrecorrente com Restrição de Tensão (51V)

O estágio de tensão restringindo o estágio de sobrecorrente $I_{V>}$ é utilizada para aplicações da proteção de curto circuito em geradores, onde o sistema de excitação estática do gerador é alimentado com os terminais do gerador.

Nessas aplicações, a operação da função de sobrecorrente deve ser utilizada com a tensão restringindo a função de sobrecorrente. Isso se deve porque durante o curto a corrente decresce rapidamente atrapalhando a operação da função de curto circuito principal. A operação da característica de tensão restringindo a função de sobrecorrente é mostrada na Figure 2.2.2-1.

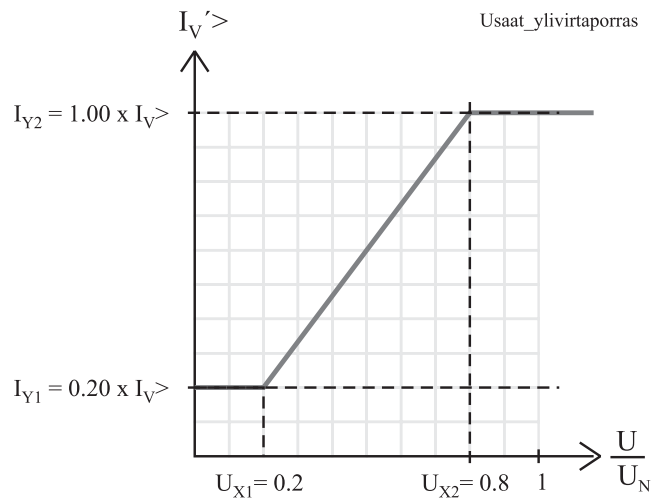


Figure 2.2.2-1 Característica da função de sobrecorrente com restrição de tensão $I_{V>}$.

Quando a tensão cai para um valor abaixo do nível ajustado, o nível de corrente de pick-up $I_{V>}$ também cai proporcionalmente segundo a curva descrita acima, na Figure 2.2.2-1.

Quando os parâmetros são ajustados conforme a Figura 2.2.2-2 a função é dita "controlada por tensão".

Nota: A função de sobrecorrente pode ser utilizada como um ajuste normal $I_{>>>}$, se I_{Y1} e I_{Y2} são ajustadas para 100%.

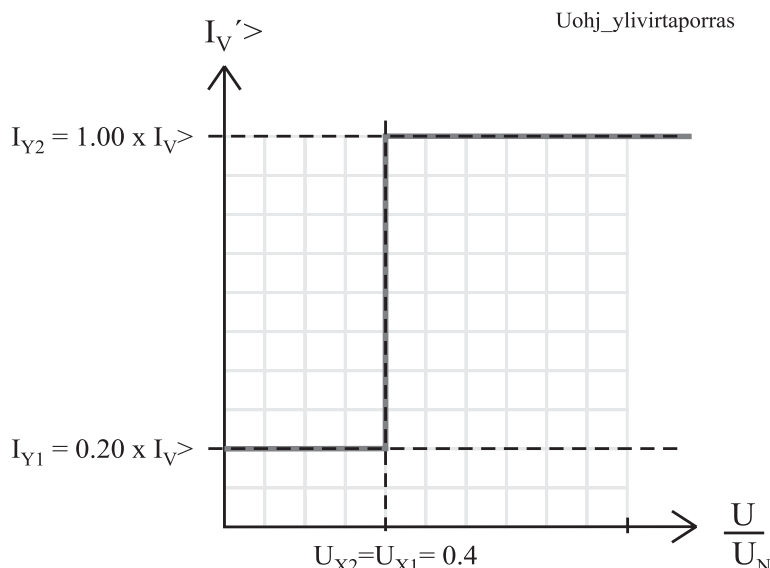


Figura 2.2.2-2 Característica de Sobrecorrente Controlada Por Tensão.

Os parâmetros de ajuste de tensão U_{X1} e U_{X2} são proporcionais a tensão do gerador. Elas definem os limites de tensão que inicia com o nível de sobrecorrente que não é restringida pela tensão. Os multiplicadores I_{Y1} e I_{Y2} são usados para ajustar a área de transformação do nível do início de sobrecorrente em relação aos ajustes de U_{X1} e U_{X2} .

O estágio controlado/restringido pela tensão opera em uma característica de tempo definido. A corrente inicial $I_{V>}$ e o tempo de operação podem ser definidos pelo usuário.

Parâmetros do Estágio de Sobrecorrente Controlada Por Tensão:

$I_{V>}$ (50/51V)

	Parâmetro:	Valor/Unidade:	
Valor Medido	ILmax	A	Correspondem aos valores primários
	U1	%	Tensão de sequência positiva comparada com o valor de U_{gn}
Valores de Ajuste	$I_{V>}$	A	Valor de ajuste de corrente (primário)
	$I_{V>}$	xI_n	Valor de ajuste comparado com a corrente nominal do gerador $I_{gn} = S_{gn}/(U_{gn} \times \sqrt{3})$
	t>	s	Tempo de Operação
	X1	%	Valor Final da Tensão de Controle = $X1\% \times U1$
	X2	%	Valor Final da Tensão de Controle = $X2\% \times U1$
	Y1	$\%I_{V>}$	Valor da corrente de pick-up = $Y1\% \times I_{V>}$ proporcional a tensão X1

	Y2	%I _{V>}	Valor da Corrente de Pick-Up = Y2% x I _{V>} proporcional a tensão X2	
Valores Gravados	SCntr		Contador de Pick-up acumulativos	
	TCntr		Contador de Trip Acumulativos	
	Type	1-N, 2-N, 3-N		Tipo da falta/falta monofásica por ex.: 1-N = falta na fase 1 L1
		1-2, 2-3, 1-3		Tipo da falta/falta bifásica por ex.: 2-3 = falta entre L2 e L3
		1-2-3		Tipo da falta/falta trifásica
	Flt	xI _n	Valor máximo da corrente de falta comparado a I _n	
	Load	A	Valor da corrente de pre falta em 1 s	
EDly	%	Tempo decorrido desde o pick up, 100% = trip		

2.2.3. Proteção de Desbalanço (46)

A função da proteção de desbalanço de carga é detectar condições de desbalanço de carga do gerador e prevenir o rotor do mesmo contra um excessivo aquecimento causado pelo desbalanço. A operação desta função é baseada na componente de seqüência negativa I₂, que é calculada das correntes de fase usando o método de componentes simétricas.

A seqüência de fase negativa da corrente é usada para o cálculo do tempo de operação através da seguinte expressão :

$$t = \frac{K_1}{\left(\frac{I_2}{I_N}\right)^2 - K_2^2}$$

onde:

- t = tempo de operação [s]
- I₂ = componente de seqüência negativa
- I_N = corrente nominal do gerador
- K₁ = constante do gerador (valor I₂²t) [s]
- K₂ = valor máximo permitido de seqüência negativa do gerador

O tempo de operação da proteção de desbalanço de carga depende da magnitude da seqüência negativa, por exemplo, quanto maior o desbalanço, menor vai ser o tempo de operação. A Figura 2.2.3-1 mostra a curva característica de uma carga desbalanceada.

Quanto menos a componente de seqüência negativa da corrente excede o valor de pick-up, o tempo de atuação tende a aumentar. Entretanto o maior tempo de operação está limitado ao valor de 1000 segundos.

Além disso a característica da proteção de desbalanço (função 46) pode também ser configurada para tempo definido.

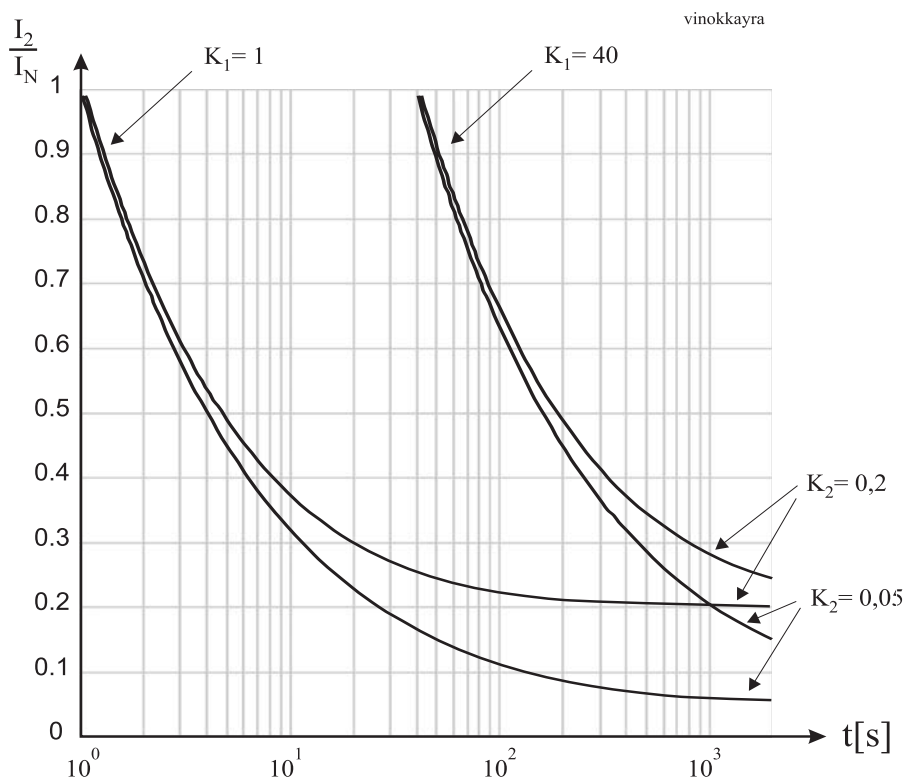


Figura 2.2.3-1. Curva característica da função 46.

Parâmetros da Função de Desbalanço de Carga:

$I_2 >$ (46)

	Parâmetro:	Valor/Unidade:	
Valor Medido	I_2	%	Corrente de seqüência negativa como componente de I_g
Valor de Ajuste	$I_2 >$	%	Valor de Ajuste
	$t >$	s	Tempo de Operação [s]
Valores Gravados	SCntr		Contador acumulativo de pick-up's
	TCntr		Contador acumulativo de pick-up's
	Flt	%	Máxima corrente de falta
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

2.2.4. Proteção Direcional de Falta a Terra (67N)

A função direcional de falta a terra é usada em redes que necessitam de uma proteção de falha a terra sensível.

Ela também traz uma seletividade extra no caso de a capacitância dos cabos entre os TC's e o gerador for significativa. Este estágio usa a entrada de corrente I_{01} para a corrente de falta a terra e a entrada U_0 para a tensão residual.

Para a medição de I_0 e U_0 a componente de frequência fundamental é usada. Neste caso do 3º harmônico reduzida para menos que 60dB, o que contribui significativamente para a alta a precisão desta função.

O estágio se inicia quando a componente resistiva da corrente de falta a terra excede um limite e a tensão residual é maior do que o valor de ajuste. Figure 2.2.4-2.

Se o controle de DI for selecionado e $DI=0$ então a característica de operação atual é I_0Res e se $DI=1$ então I_0Cap .

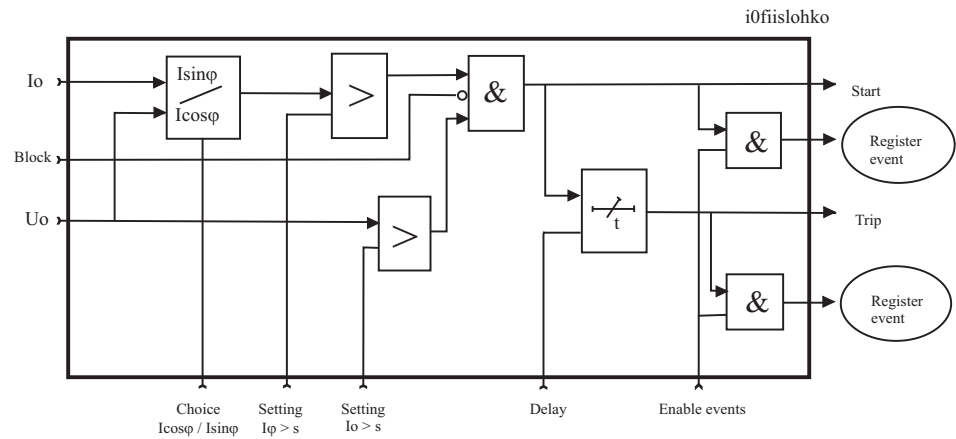


Figure 2.2.4-1 Diagrama de blocos da função 67N $I_0\phi>$.

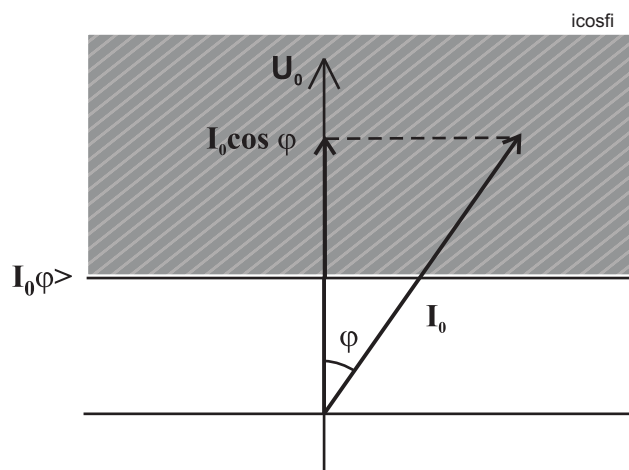


Figure 2.2.4-2 Característica de Operação da Função $I_0\cos\phi$.

Parâmetros da Função 67N: **$I_{0\phi}$ (67N)**

	Parâmetros:	Valor/unidade:		
Valores Medidos	I_{0Res} or I_{0Cap}	A	Valor primario da corrente de falta a terra, entrada I_{01}	
	U_0	%	Tensão residual proporcionalmente ao valor nominal U_{0Sec}	
	Char	Res or Cap	Seleção da função para capacitivo ou resistive $ChCtrl$	
Valores de Ajuste	$I_{\phi>}$	A	Valor de pick up no primário	
	$I_{\phi>}$	pu	Valor do pick-up de corrente residual em relação a corrente nominal I_{01n}	
	$t>$	s	Tempo de operação	
	$U_{0>}$	%	Pick up da tensão em relação a tensão nominal U_{0Sec}	
	ChCtrl	Res		Aterramento da rede, componente resistiva ($I_{0cos\phi}$) da corrente de falta a terra medida
		Cap		Sistema não aterrado, componente capacitivo ($I_{0sin\phi}$) da falta a terra é medido
DI1 – DI6			Programar entradas digitais para selecionar Res/Cap : 0 = Res, 1 = Cap	
Valores Gravados	SCntr		Contador de pickup	
	TCntr		Contador de trip	
	Flt	pu	Valor da máxima corrente de falta	
	EDly		Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip	
	Angle	o	Angulo de fase entre a tensão e corrente	
	U_0	%	Máxima tensão residual do sistema sob falta	

2.2.5.**Proteção de Falta a Terra (50N/51N)**

O neutro do gerador é usualmente conectado a terra usando uma impedância limitadora de corrente. Neste caso, a impedância irá limitar a corrente de falta e assim uma função específica de falha a terra será necessária.

O VAMP210 possui 4 estágios não-direcionais e 2 estágios separados habilitados pelas inputs I_{01} I_{02} . Estes dois primeiros estágios utilizam a input I_{01} , que é normalmente conectada ao cabo do TC .

Conectando 2 cabos de TC's em ambos lados do gerador em série a função diferencial de falta a terra pode ser utilizada. Isto oferece uma boa seletividade no caso da capacitância do cabo entre os 2 TC's for pequena.

Os outros 2 estágios da função utilizam a input I₀₂. Utilizando um dispositivo externo como o VEO-MSV estes estágios também podem ser utilizados para a detecção de falha a terra no rotor.

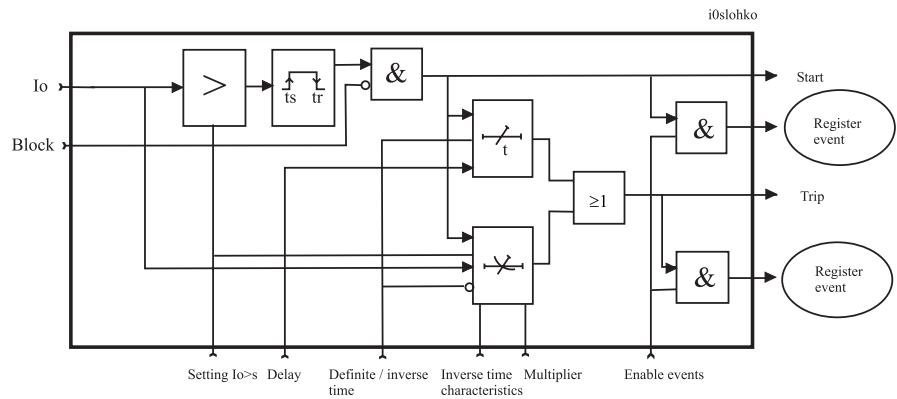


Figura 2.2.5-1 Diagrama de blocos da função 51N I₀>.

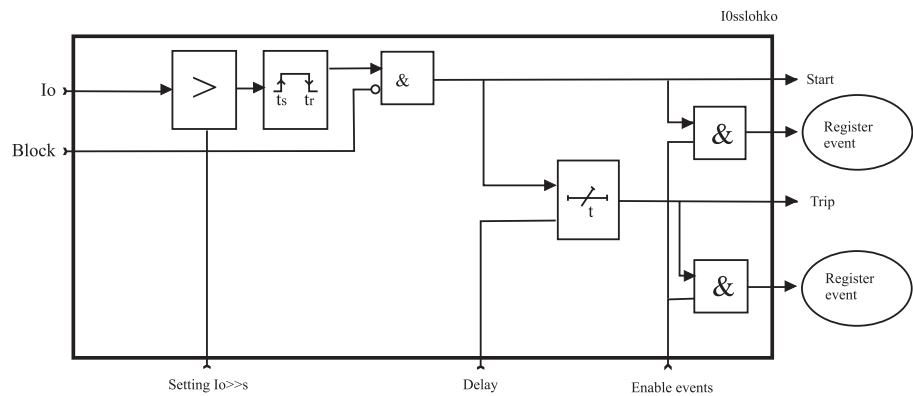


Figura 2.2.5-2 Diagrama de Blocos da Função 50N I₀>>.

Parâmetros da Função 50N/51N: **$I_{0>}$, $I_{0>>}$ (50N/51N)**

	Parâmetro:	Valor/unidade:	
Valores medidos	I_{01}	A	Corrente de falta a terra no primário I_{01}
Display	$I_{0>}$, $I_{0>>}$	A	Valor de ajuste I_0
Valores de Ajuste	$I_{0>}$, $I_{0>>}$	pu	Valor de ajuste
	curve	DT	Tempo definido
		NI, VI, EI, LTI	Tempo inverso ($I_{0>}$)
	$t>$, $t>>$	s	Tempo de operação com a curva em tempo definido
$k>$		Multiplicador quando a curva estiver em tempo inverso ($I_{0>}$)	
Valores Gravados	SCntr		Contador de pickup acumulativo
	TCntr		Contador de trip acumulativo
	Flt	pu	Valor máximo de falta
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

 $I_{02>}$, $I_{02>>}$ (50N/51N)

	Parâmetro:	Valor/unidade:	
Valores medidos	I_{02}	A	Corrente de falta a terra no primário
Display	$I_{02>}$, $I_{02>>}$	A	Valor de ajuste
Valores de Ajuste	$I_{02>}$, $I_{02>>}$	pu	Valor de ajuste
	$t>$, $t>>$	s	Tempo de operação com a curva em tempo definido
	$k>$		Multiplicador quando a curva estiver em tempo inverso
Valores gravados	SCntr		Contador de pickup acumulativo
	TCntr		Contador de trip acumulativo
	Flt	pu	Valor máximo de falta
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

2.2.6.**Proteção de Tensão Residual (59N)**

Se o gerador é conectado ao sistema através de um transformador, a proteção de falha a terra do estator é realizada através da função sobretensão de neutro. A tensão de neutro é medida com um transformador conectado entre o neutro do gerador e a terra. Esta função compreende 2 estágios separadamente ajustáveis.

Parâmetros da Função 59N:

U₀>, U₀>> (59N)

	Parâmetro:	Valor/unidade:	
Valor Medido	U ₀	%	Tensão residual U ₀
Valor de Ajuste	U ₀ >, U ₀ >>	%	Valor de ajuste U ₀ >
	t>, t>>	s	Tempo de Operação
Valores Gravados	SCntr	NA	Contador de pickups
	TCntr	NA	Contador de Trip
	Flt	%	Máximo valor de falta (corrente)
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

2.2.7.

Proteção de Sobretensão (59)

A proteção de sobretensão trifásica compreende 2 estágios que podem ser configurados separadamente, U> e U>>.

A função é baseada na medição de frequência fundamental das tensões de fase-fase onde o valor mais alto delas é comparado constantemente com o pickup.

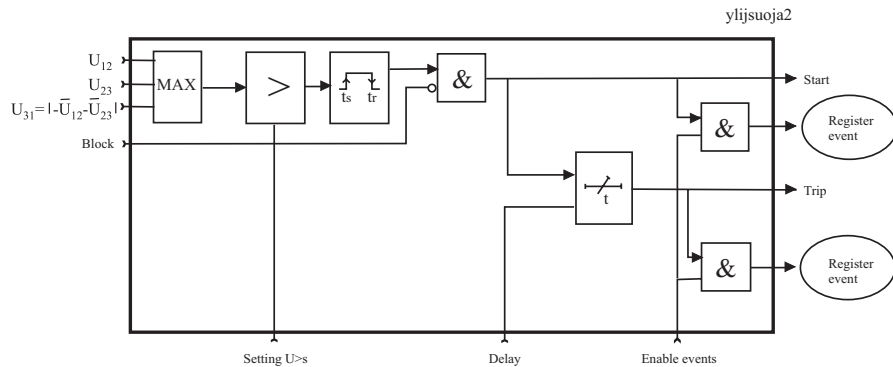


Figura 2.2.7-1 Diagrama de blocos da função 59.

Parâmetros da Função 59:

U>, U>> (59)

	Parâmetro:	Valor/unidade:	
Valores de Medição	U _{nMax}	V	Valores máximos dos valores primários das tenções fase-fase
Valores de Ajuste	U>, U>>	%	Valor de ajuste U ₀ >
	U>, U>>	_ %U _{gn}	Valor de ajuste comparado com a tenção nominal U _{gn} do gerador
	t>, t>>	s	Tempo de Operação
Valores Gravados	SCntr	NA	Contador de pickups
	TCntr	NA	Contador de Trip
	Flt	%	Máximo valor de falta (corrente)
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

2.2.8. Proteção de Subtensão (27/60)

A função de subtensão trifásica compreende 2 estágios, $U_1 <$ e $U_1 <<$, que podem ser configurados separadamente.

A função é baseada na componente fundamental da frequência, o que faz com que a função seja imune a tensões assimétricas causadas por faltas a terra.

A operação da função de subtensão pode ser bloqueada através de um controle externo vindo das entradas digitais, como por exemplo em uma situação onde a tensão do secundário de tensão de um transformador vai para 0. O bloqueio interno é possível através de 2 modos especiais :

- Quando a componente de sequência positiva U_1 cai para um valor abaixo do limite . Isto é considerado uma situação de “voltage off”, não uma “under voltage”. Este limite é ajustável para os 2 estágios.
- Quando o valor de corrente é menor que 1% da corrente de plena carga do gerador. Este valor também é ajustável.

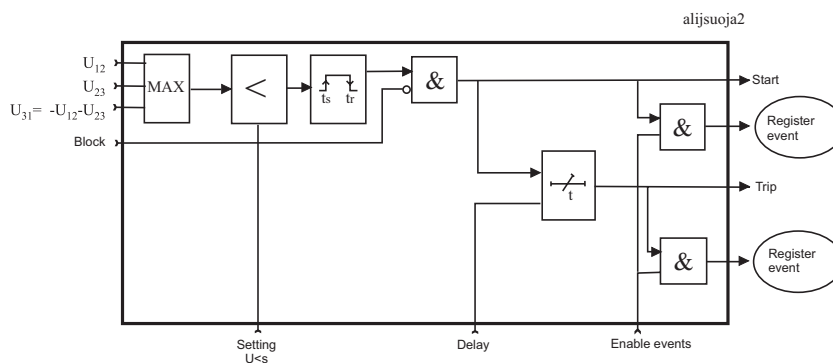


Figura 2.2.8-1 Proteção de Subtensão

Parâmetros da Função de Subtensão

$U_1 <$, $U_1 <<$ (27/60)

	Parâmetro:	Valor/unidade:	
Valores medidos	U_1	V	Tensão média
Display	$U_1 <$, $U_1 <<$	V	Valor de Ajuste
Valores de Ajuste	$U_1 <$, $U_1 <<$	V	Valor de Ajuste
	$t >$, $t >>$	s	Tempo de Operação [s]
	NoComp	%	Limite de Bloqueio $U <$
Valores Gravados	SCntr		Contador de pickups
	TCntr		Contador de Trip
	Flt	%	Máximo valor de falta (corrente)
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

2.2.9. Proteção de Sobrecarga (49)

A proteção de sobrecarga protege o enrolamento do estador contra a sobrecarga. O desgaste do estador pode ser supervisionado através da imagem térmica calculado de acordo com a expressão abaixo retirada da norma IEC 60255-8:

$$t = \tau \cdot \ln \frac{I^2 - I_p^2}{I^2 - (k \cdot I_{gen})^2}$$

onde:

- τ = tempo para o trip
- I = constante de aquecimento e resfriamento
- \ln = logaritmo natural
- I_p = corrente de partida
- k = fator de sobrecarga
- I_{GN} = corrente nominal

A constante de aquecimento (τ) e o fator de corrente da carga (k) correspondem a máxima carga que pode ser ajustada.

A constante de resfriamento da função é a mesma que a constante de aquecimento.

O estágio de sobrecarga térmica pode ser ajustado separadamente como uma função de alarme com setting 60...100% do trip.

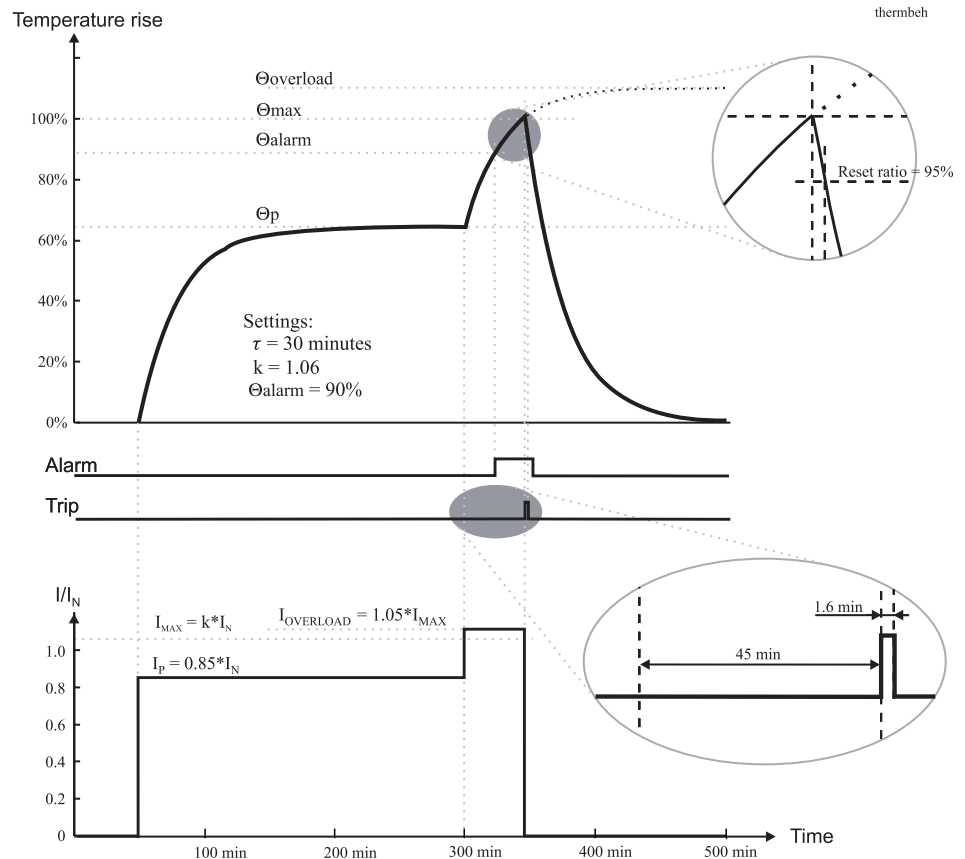


Figura 2.2.9-1 Proteção de Sobrecarga.

Parâmetros da proteção de sobrecarga:

T> (49)

	Parâmetro:	Valor/unidade:	
Valores Medidos	Temp	%	Temperatura
Display	T>	A	Valor de Ajuste T>
Valores de Ajuste	T>	$k \times I_N$	Valor de Ajuste T>
	Alarm	%	Ajuste de Alarme T>
	tau	min	Constante térmica de resfriamento/aquecimento [min]
Valores Gravados	SCntr		Contador de pickups
	TCntr		Contador de trip

2.2.10.

Proteção de Sub-Excitação (40)

A função de subexcitação protege o gerador e o sistema de potência contra a perda de sincronismo. Quando o gerador produz potência capacitiva, que acontece quando o vetor da potência reativa é negativo, a corrente de excitação também pode ser baixa, então o sincronismo é perdido.

A medição do grau de excitação é baseado no vetor de potência complexo, que é calculado das componentes fundamentais de corrente de fase e tensões fase-fase.

A área de trip da subexcitação no plano PQ é delimitada pelos pontos Q1 e Q2, veja Figura 2.2.10-1 e Figure 2.2.10-2.

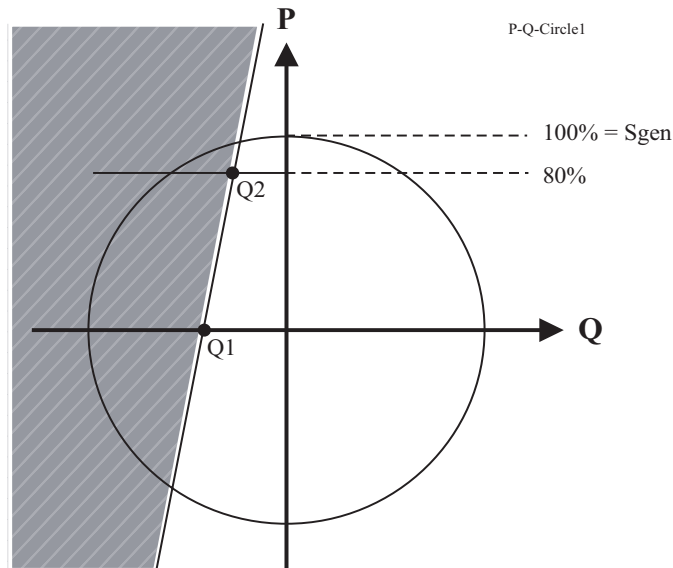


Figura 2.2.10-1 Ajuste do estágio da função de subexcitação pelos parâmetros Q1 e Q2. A área escura é a área de operação. A operação depende de P e Q. Observe $(Q1 - Q2 = 11\%)$

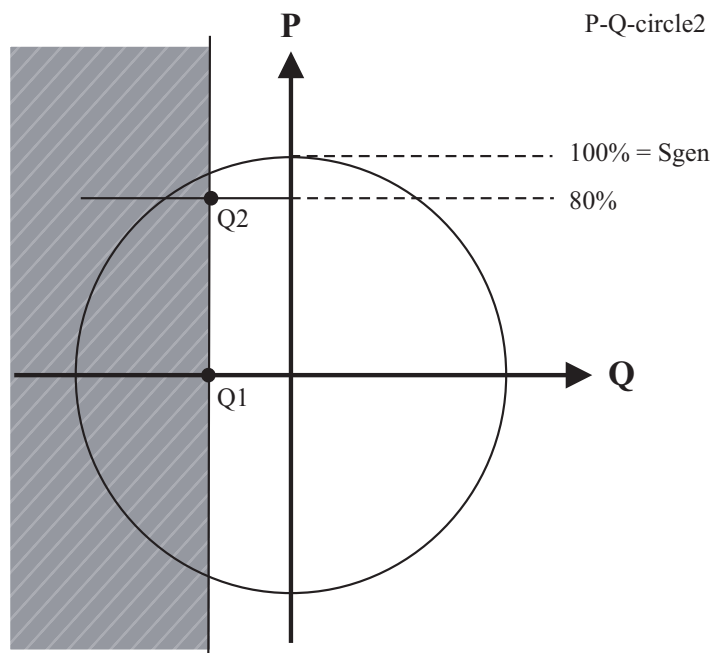


Figure 2.2.10-2 Ajuste da função de subxcitação Q1 e Q2. A area em negrito é a area de operação. Observe $(Q1 - Q2 = 0\%)$.

O P coordena com o ajuste Q1 que é fixado em zero e a coordenação de Q é ajustável.

A coordenação de P com o ajuste Q2 é fixada em 80% da potência nominal do gerador e a coordenação de Q é ajustável.

Parâmetros da Função:**Q< (40N)**

	Parâmetro:	Valor/Unidade	
Valores Medidos	P	%	Potência ativa comparada com a aparente nominal Sgn
		kW	Valor primário da potência ativa
	Q	%	Valor da potência reativa comparada com a aparente nominal Sgn
		kVar	Valor primário da potência reativa
Valores de Ajuste	Q@P0%	%	Valor da potência reativa Q1 comparado com Sgn, quando P = 0%
		KVar	Potência reativa em valores primarios quando P = 0%
	Q@P80%	%	Valor da potência reativa Q2 comparado com Sgn, quando P = 0%
		KVar	Potência reativa em valores primaries quando P = 0%
	t<	S	Tempo de Operação
	Release	S	delay
Valores Gravados	SCntr		Contador acumulativo de pick-ups
	TCntr		Contador acumulativo de trips
	Flt	pu	Mínima potência reativa de falta comparada com Sgn
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100% = trip

2.2.11.**Proteção de Potência Reversa (32R)**

A proteção de potência reversa mede a potência trifásica do gerador e protege o mesmo contra uma motorização causada por alguma falta no sistema elétrico de potência.

A proteção de potência reversa possui 2 estágios ajustáveis separadamente tanto no que se refere a pick-ups quanto em tempo de atuação.

2.2.14. Proteção de Falha no Disjuntor (50BF)

A operação da função de falha do disjuntor é baseada na supervisão do tempo de operação desde o pick-up de um determinado contato até o drop-out do mesmo. Se o tempo é maior que o tempo do estágio da função CBF, esta irá ativar um contato de saída que permanecerá ativo enquanto o drop-out não ocorra. O estágio da função CBFP opera em situações de sobrecorrente e falta a terra.

Parâmetros da Função de Falha do Disjuntor

CBFP (50BF)

	Parâmetro:	Valor/Unidade	
Valores de Ajuste	CBRel		Contato do relé a ser supervisionado
	t>	s	Tempo de operação
Valores Armazenados	SCntr		Contador de partidas
	TCntr		Contador acumulativo de trip
	EDly	%	Tempo decorrido desde o pick-up, 100%=trip

2.2.15. Proteção de Arco-Voltaico (opcional) $\text{ArcI}>$ ($51\text{ L}>$), $\text{ArcI}_0>$ ($51\text{N L}>$), $\text{ArcI}_{02}>$ ($51\text{N L}>$)

A proteção de arco voltaico é realizada através da associação de sensores óticos e uma função de sobrecorrente extremamente rápida Iarc e Ioarc usando o cartão opcional.

A unidade de proteção contra arco opera quando o sensor detecta uma falta (flash) ou a entrada binária do cartão opcional é ativada e uma rápida sobrecorrente $\text{ArcI}>$ é medida simultaneamente.

A unidade de proteção contra arco em faltas a terra opera quando o sensor detecta uma falta (flash) ou a entrada binária do cartão opcional é ativada e uma rápida sobrecorrente a terra $\text{ArcI}_0>$ é medida simultaneamente.

As conexões dos sensores (S1, S2) e a entrada binária (BI) podem ser setadas, individualmente ou através da combinação das mesmas, para operar nos estágios $\text{ArcI}>$ e $\text{ArcI}_0>$. O tempo de operação da proteção contra arco-voltaico é neste caso de aproximadamente 15 ms. As conexões do sensor e das entradas binárias podem ser setadas para ativar uma saída binária (BO) na matriz de saída, menu DO. A saída binária pode ser utilizada para enviar a informação de luz para um outro relé, como por exemplo um relé VAMP 140. A saída binária pode ser conectada em até 3 entradas binárias de outros relés.

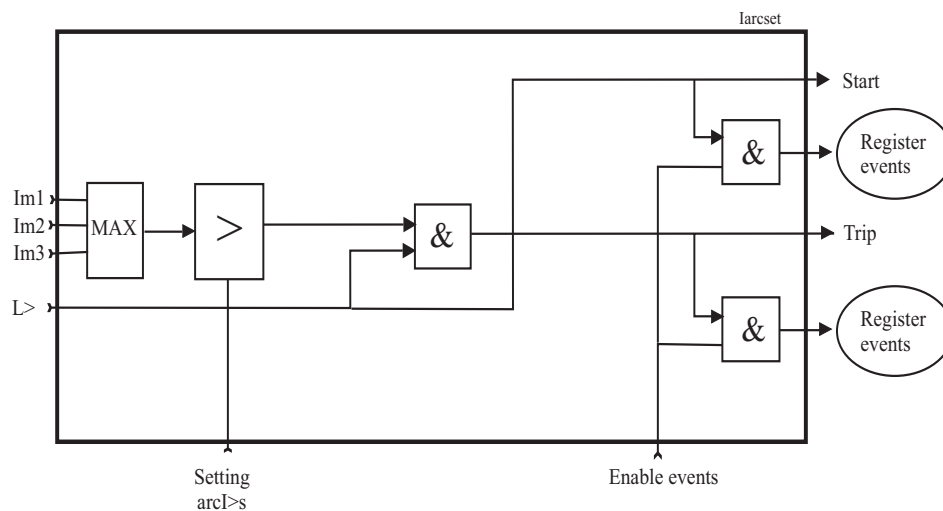


Figura 2.2.15-1 Diagrama de Blocos do Estágio de Proteção contra Arco-Voltaico.

Na figura anterior, são mostrados os símbolos da partida da função contra arco, o sensor $\text{L}>$ e Iarc representando o estágio de sobrecorrente.

Parâmetros da Proteção de Arco:**ArcI>**

	Parâmetro:	Valor/ unidade:	
Valores de Ajuste	ArcI>	Pu	Pick up In
	ArcCn		Conexão do sensor de arco: L1, L2, BI, L1/L2, L1/BI, L2/BI, L1/L2/BI
Valores Gravados	LCntr		Contador de pick-up, todas as ativações do arco
	SCntr		Contador de pick-up, somente as ativações do arco selecionadas
	TCntr		Contador de trip acumulativo
	Flt	%	Valor máximo de corrente x valor de pick up In

ArcI₀>, ArcI₀₂>

	Parâmetro:	Valor/ unidade:	
Valores de Ajuste	ArcI ₀ >, ArcI ₀₂ >	Pu	Conexão do sensor de arco: Ion
	ArcCn		Arc sensor connection: L1, L2, BI, L1/L2, L1/BI, L2/BI, L1/L2/BI
Valores Gravados	LCntr		Contador de pick-up, todas as ativações do arco
	SCntr		Contador de pick-up, somente as ativações do arco selecionadas
	TCntr		Contador de trip acumulativo
	Flt	%	Valor máximo da corrente de falta

2.3.**Funções de Medição do Relé**

Todas as medições exceto a frequência, são baseadas na componente fundamental de frequência. Elas não são baseadas nos valores RMS.

Corrente de Fase I_{L1}, I_{L2}, I_{L3}

Range de Medição	0 - 50 x In	In = 1 A or 5 A
------------------	-------------	-----------------

Corrente Residual I₀₁, I₀₂

Range de Medição	0 - 5 x In	In = 1 A or 5 A
------------------	------------	-----------------

Tensões Fase-Fase U₁₂, U₂₃, U₃₁

Range de Medição	0 - 175 V ac
------------------	--------------

Tensão Residual U_0

Range de Medição	0 - 175 V ac
------------------	--------------

Frequência f

Range de Medição	16 - 75 Hz
------------------	------------

Fator de Potência P.F.

Range de Medição	0...+1 indutivo	-1...0 capacitivo
------------------	-----------------	-------------------

Potência Aparente S

Range de Medição	0... $\pm 2 \times S_N$ ($S_N = I_N * U_N * \sqrt{3}$)
------------------	--

Potência Ativa P

Range de Medição	0... $\pm 2 \times S_N$
------------------	-------------------------

Potência Reativa Q

Range de Medição	0... $\pm 2 \times S_N$
------------------	-------------------------

2.4.**Relé de Saída e Bloqueio de Funções**

No relé de proteção de gerador, VAMP210, todas as partidas e sinais de trip das funções de proteção podem ser livremente associadas aos contatos de saída de acordo com a aplicação do usuário. As funções também podem ser bloqueadas também para este propósito através de sinais de controle internos e externos. A Figura 2.4-1 mostra o princípio de operação da matriz de bloqueio e agrupamento.

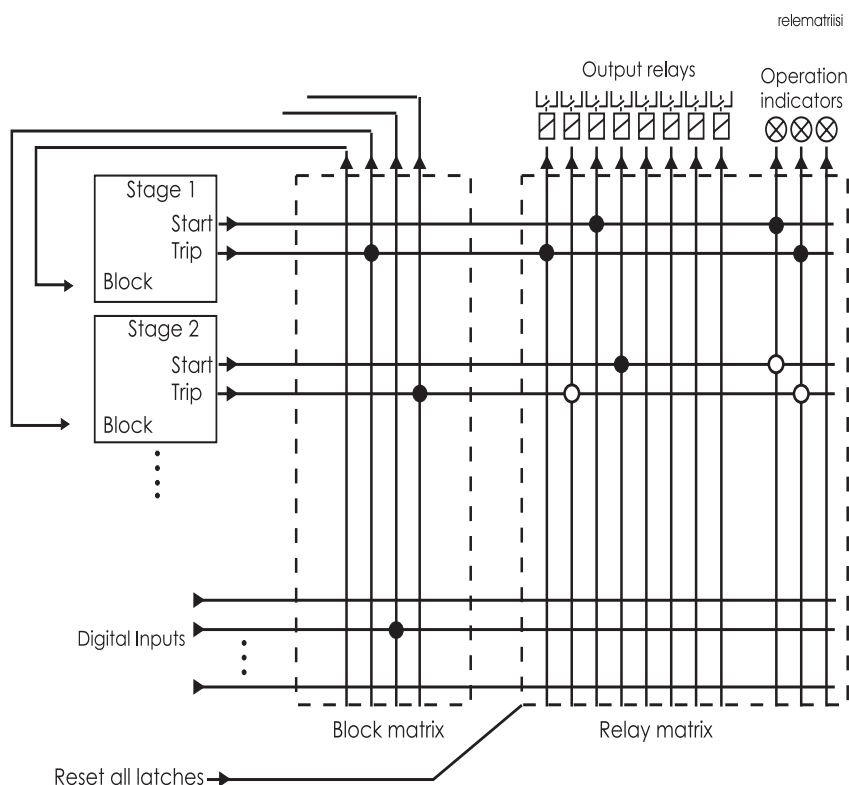


Figura 2.4-1 Princípio de Operação da Matriz de Bloqueio.

2.4.1. Matriz de Contatos de Saída

Através da matriz de contatos de saída, vários contatos de saída podem ser atuados a partir de uma mesma função de proteção, isto é as proteções podem ser combinadas para atuar os contatos T1 e T2, os contatos de alarme A1...A5 e os leds indicadores L1(Alarme) e L2(Trip).

Quando uma conexão é feita, pode ser configurada de 2 formas : non-latched(•) latched (o), veja Figura 2.4-1.

O termo "Reset all Latches" reseta todos os contatos de saída e indicadores de operação que estiverem retentivos. Este sinal pode ser enviado através de uma entrada digital, teclado ou porta serial. Se o sinal de reset for enviado através de uma das entradas digitais, a entrada deve estar configurada para este propósito.

2.4.2. Matriz de Bloqueio

Através da matriz de bloqueio uma função de proteção pode ser bloqueada. Durante o bloqueio, a função de proteção não pode ser inicializada, ou evita o trip se o valor de pick-up já tiver sido ultrapassado. O sinal de bloqueio pode ser originado através de uma das entradas digitais ou através do pickup ou trip de uma outra função. Na Figura 2.4-1 a conexão de bloqueio é indicada através de um ponto (•) colocado na função que está bloqueada.

2.5. Comunicação

2.5.1. PC

A porta que se comunica com o PC é utilizada para a parametrização do relé em campo, para download dos ajustes ou leitura dos dados do relé no PC.

Para a conexão com o PC, uma porta RS232 está disponível no painel frontal do relé. Qualquer conexão com a porta é feita utilizando o cabo VX003.

2.5.2. Conexão Remota

O relé pode ser conectado a sistemas de um nível mais alto, como por exemplo redes de controle, através da porta serial nomeada como REMOTE no painel trazeiro. Para esta porta, os protocolos SPA-Bus, ModBus, ProfiBus, DNP 3.0 ou IEC-103 podem ser utilizados através de um módulo externo especial.

Acessórios opcionais são disponíveis para conexão RS 485 (VMA 3 CG), conexão ethernet através do protocolo TCP/IP (VEA 3 CG) e conexão profibus (VPA 3CG). Por favor veja a documentação correspondente para maiores detalhes.

	Interface Padrão	Módulos Opcionais			
		Interno	Interno	Interno	Externo
Protocolo	RS 232: VX004-M3 ou VX008-4	Plastic ou Glass	RS 485:	ProfiBus:	Ethernet: VEA3CG + VX003 + (VX004-M3)
ModBus	X	X	X		
SPA-Bus	X	X	X		
ProfiBus				X	
IEC-60870-5-103	X	X	X		
ModBus/ TCP					X
Transparent TCP/IP					X
DNP 3.0	X	X	X		

2.6. Oscilografia

A oscilografia pode ser utilizada para gravar todos os sinais medidos, como por exemplo tensão, corrente, informação de entradas digitais (DI) e saídas digitais (DO). As entradas digitais incluem também a informação de luz de arco-voltaico. As saídas digitais incluem a saída de informação do arco-voltaico.

A capacidade de gravação é 48000bytes. Podem ser feitos no máximo 5 gravações em 12 canais (limitadas na gravação da forma de onda).

A gravação pode ser inicializada por qualquer estágio de proteção inicializado ou em trip. O sinal de trig é escolhido na matriz de saída. Ele também pode ser habilitado manualmente.

Quando uma gravação é feita o seu time stamp sera memorizado. As gravações podem ser vizualizadas através do programa VAMPSET. A gravação está em COMTRADE e por isto pode ser visualizadas em outros programas que leem este formato. Para maiores detalhes, veja o manual de oscilografia que se encontra em separado VMDR.EN0xx.

Links Disponíveis

Os seguintes canais podem ser oscilografados:

- IL1, IL2, IL3, IL, Io, Io2, I2/I1
- U12, U23, U31, UL1, UL2, UL3
- U1, U2/U1, Uo
- Uphase, Uline
- f
- P, Q, S, PF
- $\cos\phi$
- DI, DO

Parâmetros da Oscilografia

	Parâmetro:	Valor/ unidade:	
Valor de Ajuste	Modo		Modo de Gravação
	Taxa		Taxa de Amostragem
	Tempo	s	Tempo de gravação
	PreTrig	%	Tempo de pré-trigger
	MnlTrig		Trigger manual
	Size		Tamanho da gravação
	MAX time	s	Tempo máximo das gravações
	MAX size		Máximo tamanho das gravações
Links Gravados	Links		Links conectados
	AddLink		Adicionar links
	ClrLnks		Limpar Links
Valores Gravados	Status		Status do gravador
	Time status	%	Status do pré-trigger
	ReadyRec		Número máximo de gravações

2.7. Auto Supervisão

As funções do microcontrolador e continuidade dos circuitos são autosupervisionadas através de um circuito separado watchdog. Quando o circuito de watchdog detecta uma falta permanente, ele bloqueia qualquer controle dos contatos de saída, exceto o contato de autosupervisão.

A fonte de alimentação também é supervisionada. Se a fonte desaparecer, um alarme IF irá inicializar,

3. Aplicações

O relé de proteção de geradores VAMP210 possui todas as funções essenciais para a proteção do gerador, exceto a proteção diferencial.

Graças a sua gama de funções ele pode ser utilizado para proteger uma grande variedade de geradores, desde pequenos geradores a diesel até grandes máquinas de usinas hidrelétricas de 1 até 100 MW.

Este relé possui uma versátil função de falta a terra. Essa característica é necessária para vários geradores conectados na mesma barra com aterramentos diferentes.

As outras conexões de energização, exceto para proteção de falta a terra são independentes do tamanho e tipo do gerador.

Para grandes geradores, sinais com alta resolução são necessários para a proteção. Devido o seu algoritmo ser alimentado por um sinal processado por um conversor A/D de alta precisão, o relé VAMP210 cumpre esses requerimentos.

Três aplicações de geradores são mostradas no decorrer do manual para ilustrar a flexibilidade do relé de proteção de geradores VAMP210.

3.1. Diretamente Conectado ao Gerador

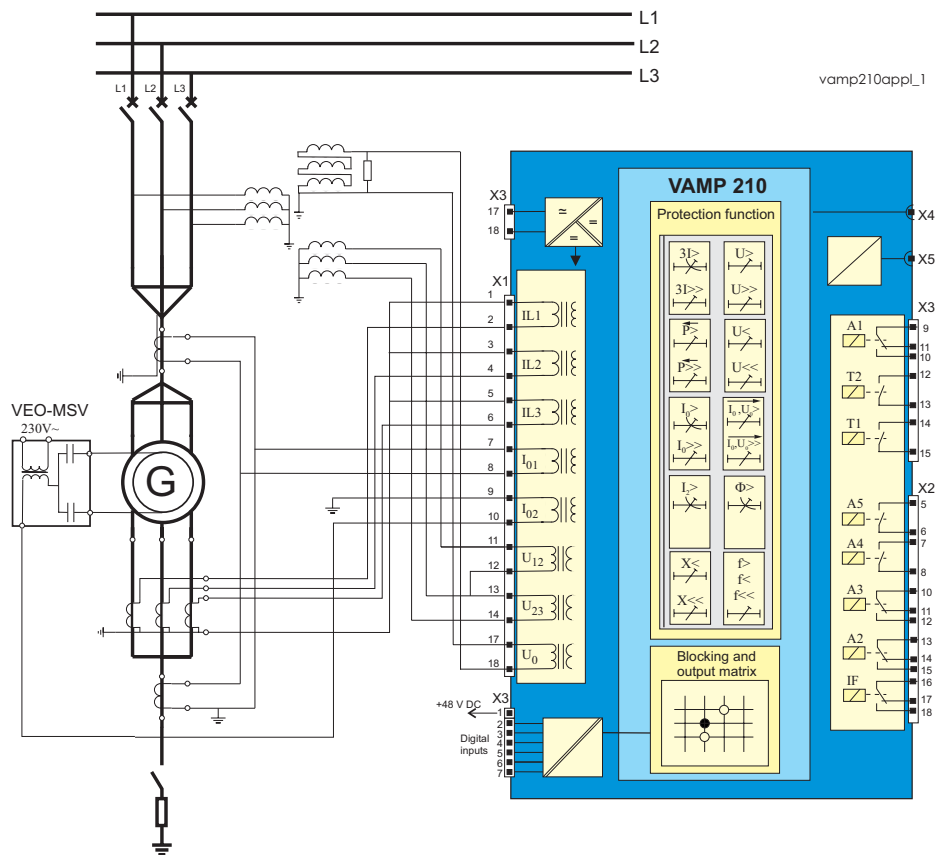


Figura 3.1-1 Gerador conectado diretamente a barra de distribuição. Neutro do gerador aterrado.

O relé de gerador VAMP210 é usado para equipamentos diretamente aterrados ou aterrados por alta/baixa impedância. A proteção diferencial e direcional de falta a terra provém uma função sensível o suficiente para sistemas aterrados com alta impedância.

Em sistemas diretamente aterrados ou aterrados por uma baixa impedância a proteção não direcional de falta a terra é suficientemente seletiva quando energizada de 2 transformadores de corrente com uma configuração diferencial.

A proteção de falta a terra no rotor pode ser feita utilizando a entrada de corrente I02 em combinação com o dispositivo de injeção de corrente, por exemplo tipo VEO-MSV.

3.2. Gerador Conectado Diretamente com Neutro Não Aterrado

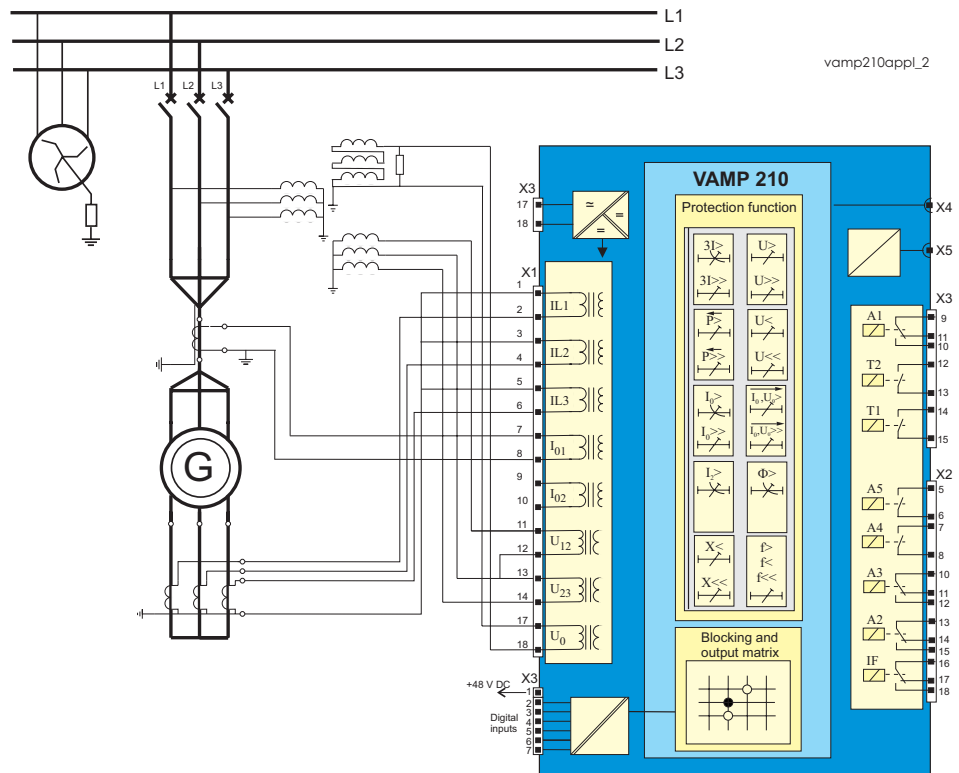


Figura 3.2-1 Gerador conectado diretamente a barra de distribuição. Neutro do gerador não aterrado.

O ponto de neutro do enrolamento do gerador é não aterrado. A barra do sistema é aterrada separadamente através de um transformador de aterramento. No caso de uma falta a terra, o princípio da proteção é straight-forward. Ela simplesmente é baseada na corrente de falta a terra (I_{01}) entre o gerador e a barra de distribuição

3.3. Grupo Gerador-Transformador

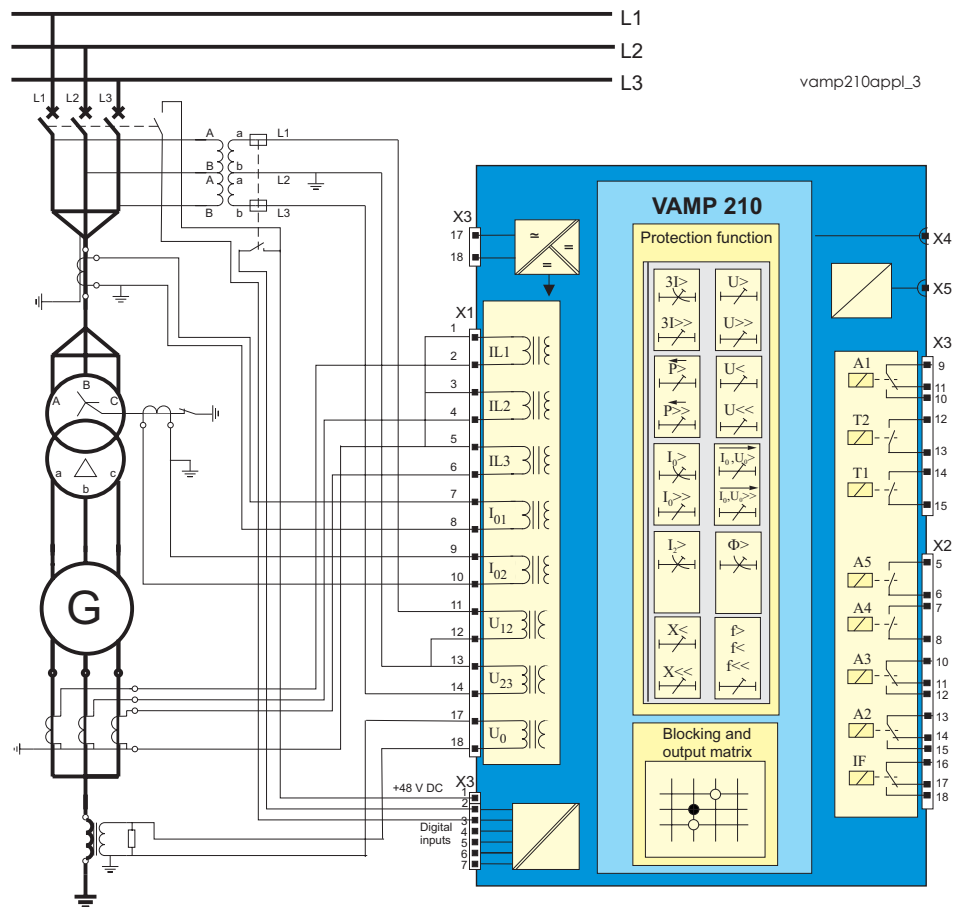


Figura 3.3-1 Grupo Gerador Transformador

O exemplo acima mostra que o relé VAMP210 também pode ser usado para proteger um grupo gerador/transformador. A diferença de fase e taxa de tensão do transformador pode ser compensada no relé no caso de VTs e CTs serem colocados em diferentes lados do transformador

A proteção de falta a terra do transformador é baseada em uma função OU entre as entradas de corrente I_{01} e I_{02} .

A proteção de falta a terra no estator (cerca de 95%) é baseada na medição da frequência fundamental da tensão residual U_0 com estágio da proteção de sobretensão (59GN).

Através das entradas digitais do relé, vários sinais são enviados para o equipamento, tais como informações do status do disjuntor ou operação do MCB.

3.4. Supervisão do Circuito de Trip

A supervisão do circuito de trip é usada para garantir que o enrolamento que vai do relé para o disjuntor está em ordem. Este circuito na maioria das vezes não é usado, mas quando o relé detecta uma falta na rede, é tarde demais para alarmar que o disjuntor não pode ser aberto por uma falha no circuito de trip.

Uma entrada digital do relé é utilizada para monitoramento do circuito de trip.

- A entrada digital é conectada a uma miniatura relé auxiliar, como mostra (Figure 3.4-1) em paralelo com os contatos de trip.
- Um módulo resistor VR11CB habilita a supervisão também quando o disjuntor está aberto. Ele consiste num resistor para 110Vdc e conectado de acordo com a tensão de alimentação.
- A entrada digital é configurada como normalmente fechada (NC).
- O delay da entrada digital é configurado para maior que o máximo tempo de inibição para impedir que o contato dê um alarme quando o contato de trip estiver fechado.
- O contato de trip não pode ser configurado para retentivo;

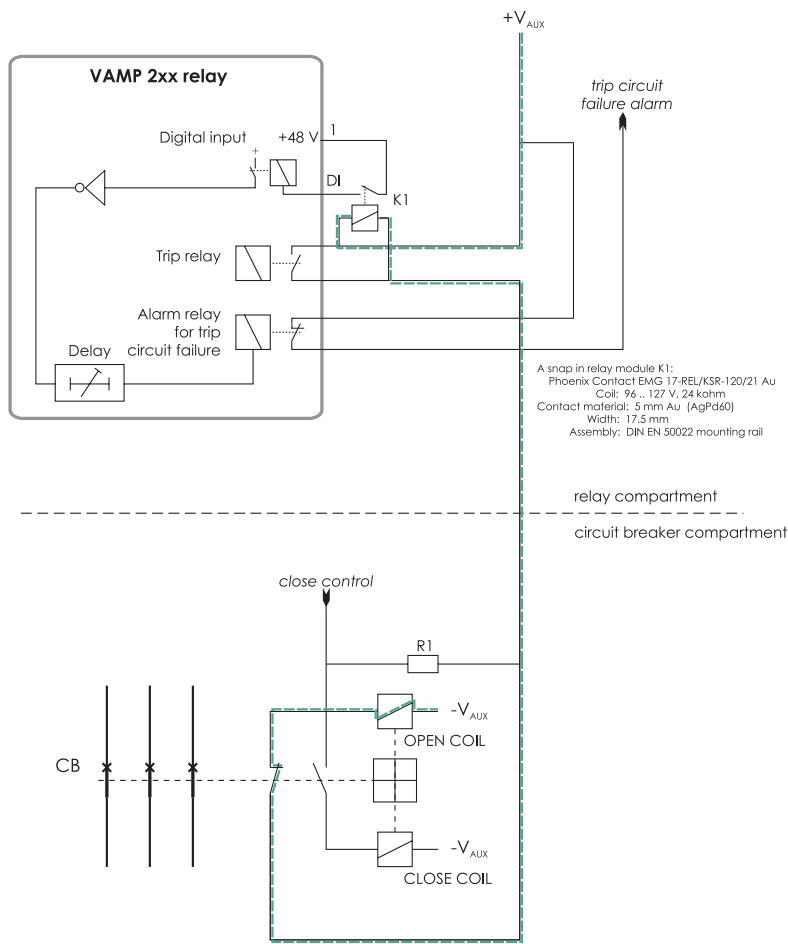


Figure 3.4-1 Supervisão do circuito de disparo quando o disjuntor está fechado. Para o posição fechada do disjuntor CB, o circuito supervisionado está marcado com linha dupla. A entrada digital está no estado ativo. O valor do resistor R1 na aplicação é 3k3 e 2W. Estes valores podem ser calculados pela resistência e tensão de operação da bobina K1 e da tolerância da tenção da entrada digital.

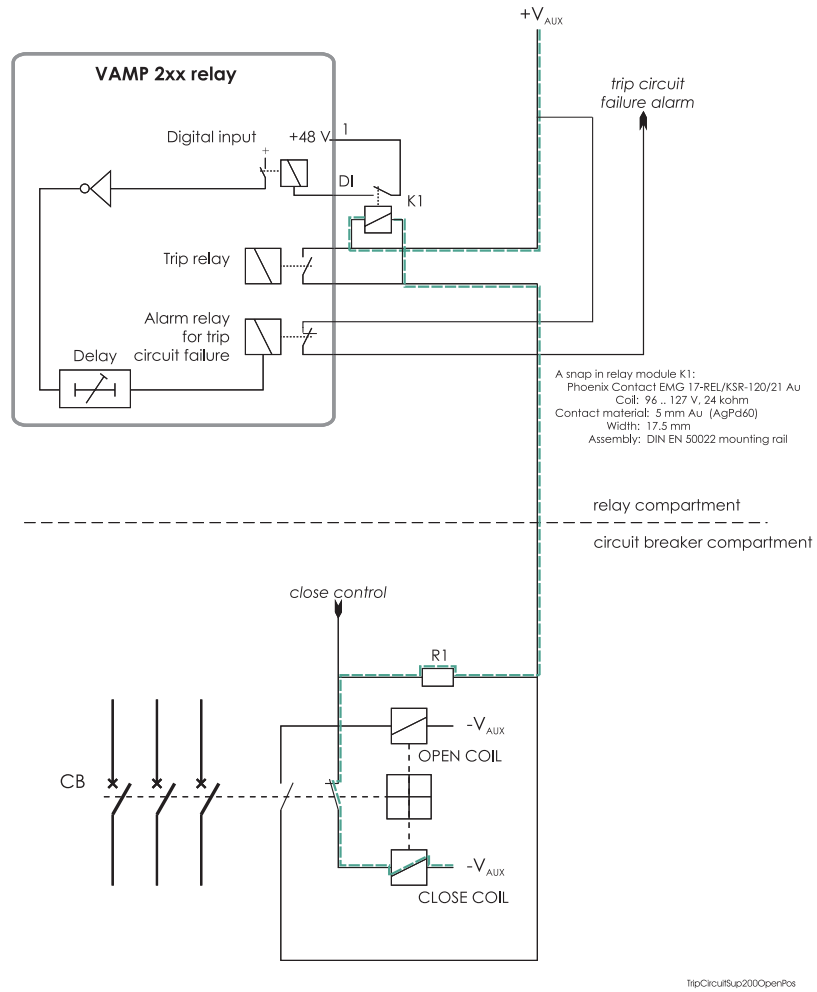


FIGURE 3.4-2 Supervisão do circuito de disparo quando o disjuntor está aberto. Para o posição aberta do disjuntor CB, o circuito supervisionado está marcado com linha dupla. O valor do resistor R1 na aplicação é 3k3 e 2W. Estes valores podem ser calculados pela resistência e tensão de operação da bobina K1 e da tolerância da tensão da entrada digital.

4. Conexões

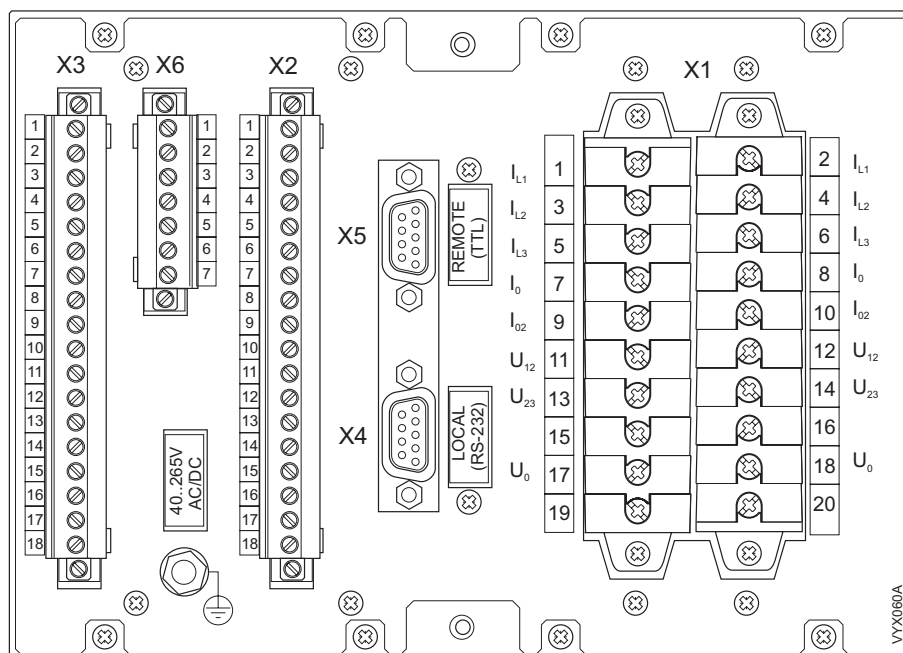


Figure 4-1 Conexões do Painel Trazeiro do Relé.

O relé de proteção de gerador é conectado para proteger o gerador através das seguintes conexões de medição e controle, ver Figure 4-1:

- Correntes de fase I_{L1} , I_{L2} e I_{L3} (terminais X1: 1-6)
- Correntes Residuais I_{O1} e I_{O2} (terminais X1: 7-10)
- Tensões fase-fase U_{12} e U_{23} (terminais X1: 11-14)
- Tensão Residual U_0 (terminais X1: 17-18)

4.1. Entradas Digitais

Através delas, o relé pode coletar informações de status e alarme, através de 6 entradas digitais (terminalis X3: 2-7).

As entradas digitais podem ser utilizadas para:

- Bloquear estágios de proteção em determinadas condições.
- Aquisitar o time stamp de qualquer contato auxiliar.
- Controlar os contatos de saída.
- Supervisionar o circuito de trip.

As entradas digitais utilizam a fonte interna do relé de 48Vdc (terminal X3: 1). Contatos livres de potencial deverão estar disponíveis no gerador para transferir a informação para o relé.

4.2. Fonte de Alimentação

A fonte de alimentação auxiliar externa U_{aux} (padrão 40...265 V ac ou dc) para o relé, é conectada nos terminais X3: 17-18, ver Figure 4-1.

NOTA!

Polaridade da tensão auxiliar U_{aux} (24 V dc, opção B):
- = X3:17 e + = X3:18.

4.3. Contatos de Saída

O relé de proteção do gerador é equipado com 7 saídas configuráveis e um contato em separado para auto-supervisão, veja Figure 4-1:

- Relés de Trip T1 e T2 (terminais X3: 12-13 e 14-15)
- Relés de Alarme A1 - A5 (terminais X2: 5-6, 7-8, 10-12, 13-15 e X3: 9-11)
- Relé de Autosupervisão IF (terminais X2: 16-18)

4.4. Conexão de Comunicação Serial

- A porta de comunicação serial RS 232 para computadores, conector LOCAL (RS232) estão disponíveis no painel frontal e trazeiro em paralelo, ver Figure 4-1.
- Conexão remota TTL. Conector REMOTE TTL está disponível no painel trazeiro do relé, ver Figure 4-1.

4.5. Proteção de Arco-Voltaico

O cartão opcional de arco-voltaico inclui 2 entrada para 2 sensores. Eles utilizam os bornes X6: 4-5 e 6-7.

A informação de arco pode ser transmitida ou recebida através de entradas digitais ou saídas a contato. Este é um sinal em 48Vdc. Conexões:

X6: 1	Entrada Digital (BI)
X6: 2	Saída Digital (BO)
X6: 3	GND
X6: 4-5	Sensor 1
X6: 6-7	Sensor 2

O GND deve ser conectado junto com o GND dos dispositivos conectados ao relé.

4.6. Diagrama de Blocos

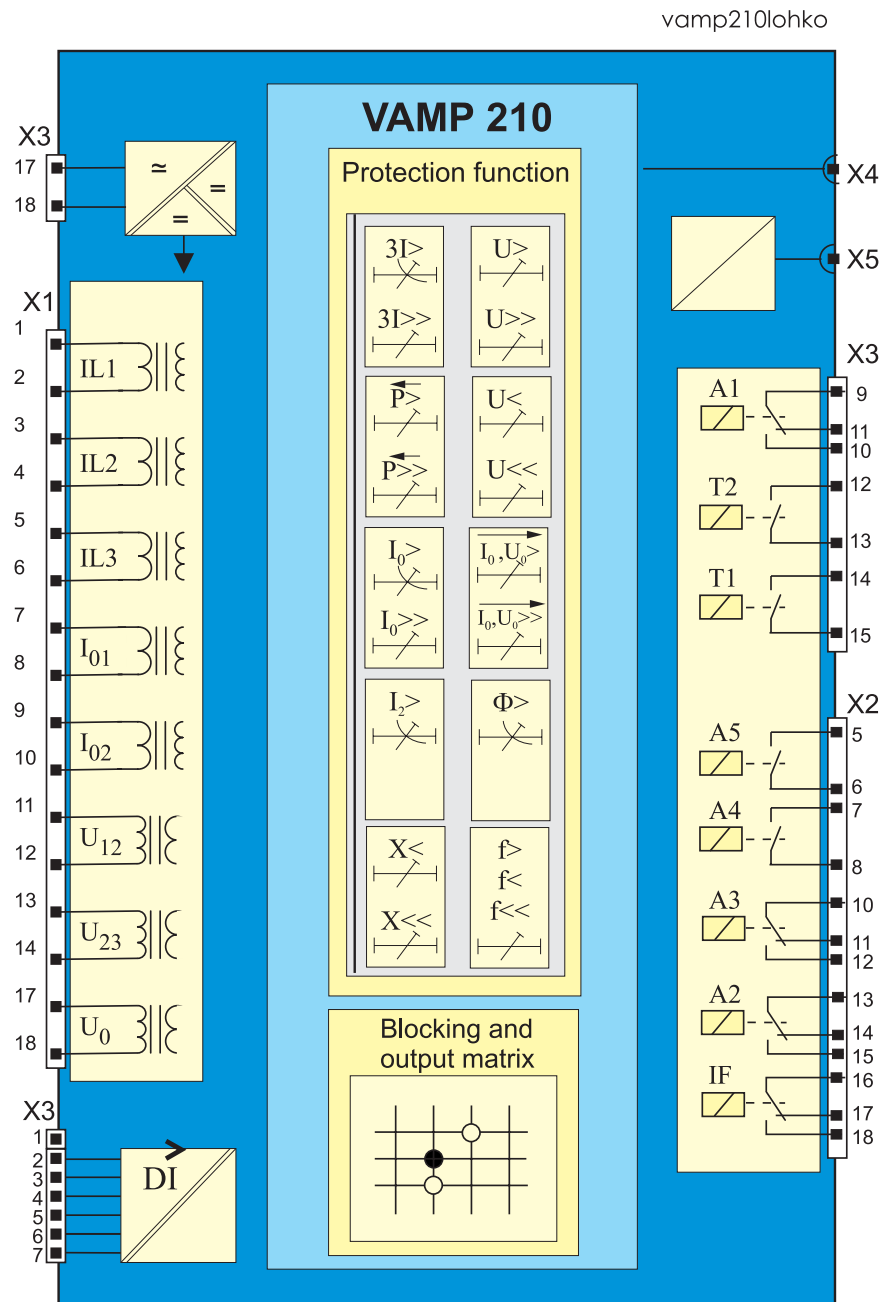


Figura 4.6-1 Diagrama de blocos do relé de proteção de gerador VAMP 210.

4.7. Diagrama de Conexões

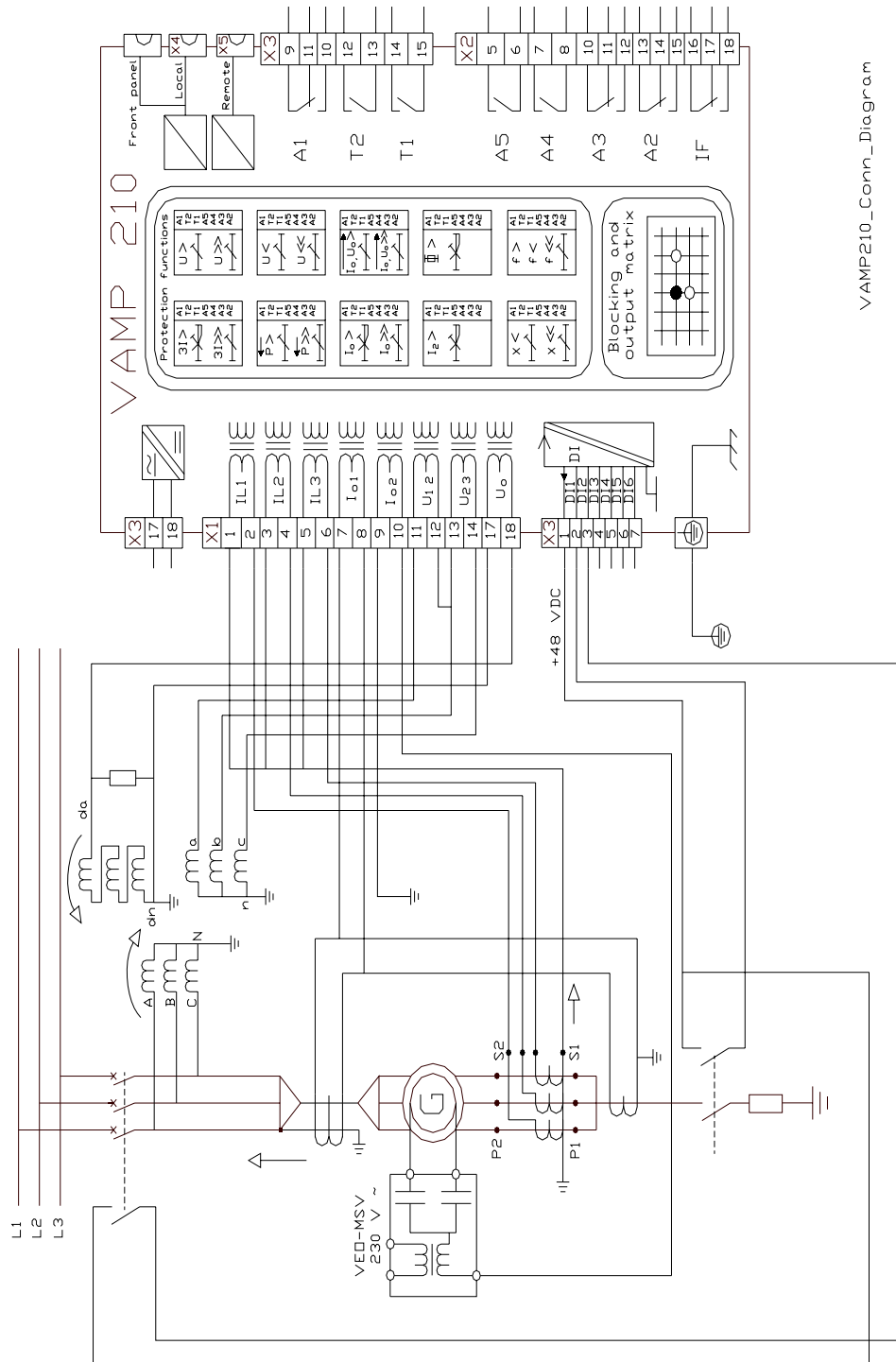


Figura 4.7-1. VAMP 210 - Diagrama de Conexões

5. Dados Técnicos

5.1. Conexões

5.1.1. Circuito de Medição

Corrente Nominal I_n - Range de Medição - Limites Térmicos - Carga	1 A ou 5 A 0 - 50 x I_n 4 x I_n (contínuo) 20 x I_n (para 10 s) 100 x I_n (para 1 s) < 0.1 VA ($I_n = 1$ A) < 0.2 VA ($I_n = 5$ A)
Tensão Nominal U_n - Range de Medição - Limites térmicos - Carga	50 - 120 V (configurável) 0 - 175 V (100 V/110 V) 250 V < 0.5V A
Frequência Nominal f_n - Range de Medição	45 - 65 Hz 16 - 75 Hz
Blocos Terminais: - Máxima dimensão dos fios	Máximas Dimesões dos Fios 4 mm ² (10-12 AWG)

5.1.2. Tensão de Alimentação

	Tipo A (padrão)	Tipo B (opcional)
Faixa de Tensão U_{aux}	40 - 265 V ac/dc 110/120/220/240 V ac 48/60/110/125/220 V dc	18...36 V dc 24 V dc
Cosnuno de Potência	< 7 W (condições normais) < 15 W (outputs ativadas)	
Máximo tempo de interrupção	< 50 ms (110 V dc)	
Blocos Terminais: - Phoenix MVSTBW ou equivalente	Máximas Dimensões dos Fios: 2.5 mm ² (13-14 AWG)	

5.1.3. Entradas Digitais

Nmero de Entradas	6
Tempo de Operação	0.00 – 60.00 s (step 0.01 s)
Polaridade	NA ou NF
Imprecisão: - Tempo de Operação	±1% or ±10 ms
Tensão de Operação Interna	48 V dc
Consumo de corrente quando ativa (max.)	Approx. 20 mA
Consumo de corrente, valor médio	< 1 Ma
Blocos terminais: - Phoenix MVSTBW ou equivalente	Máxima Dimensão da Fiação: 2.5 mm ² (13-14 AWG)

5.1.4. Contatos de Trip (T1 and T2)

Número de Contatos	2 contatos
Tensão	250 V ac/dc
Consumo	5 A
Max.consumo	15 A
Capacidade de ruptura, AC	2 000 VA
Capacidade de ruptura, DC (L/R=40ms)	50 W
Material do contato	AgNi 90/10
Blocos terminais: - Phoenix MVSTBW ou equivalente	Máxima Dimensão da Fiação: 2.5 mm ² (13-14 AWG)

5.1.5. Contatos de Alarme (A1 - A5) e IF

Número de Contatos:	5 A1-A5 1 falha interna
Tensão	250 V ac/dc
Consumo	5 A
Max.consumo	15 A
Capacidade de ruptura, AC	2 000 VA
Material do contato	AgNi 0.15 goldplated
Blocos terminais: - Phoenix MVSTBW ou equivalente	Máxima Dimensão da Fiação: 2.5 mm ² (13-14 AWG)

5.1.6. Porta de Comunicação Serial

Número de Portas	1 na parte frontal e 1 na parte trazeira
Conexão Elétrica	RS 232
Taxa de Transferência de Dados	2 400 - 38 400 kb/s

5.1.7. Conexão da porta Remota

Número da Porta	1 no painel trazeiro
Conexão Elétrica	TTL (padrão) RS 485 (opcional) RS 232 (opcional) Conexão em fibra ótica (opcional)
Taxa de Transferência de Dados	1 200 - 38 400 kb/s
Protocolos	ModBus,, RTU master ModBus,, RTU slave SpaBus, slave IEC-60870-5-103 DNP 3.0 Profibus DP (opcional) TCP/IP (opcional)

5.2. Testes e Condições Ambientais

5.2.1. Testes de Distúrbios (EN 50263)

Emissão - (EN 55022) - (EN 55022)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Imunidade - Descarga eletrostática (ESD) - Transitórios rápidos (EFT) - Surtos - Campo Condutor RF - Emissor de campo RF - Teste	EN 61000-4-2, class III 6 kV descarga no contato 8 kV descarga no ar EN 61000-4-4, classe III 2 kV, 5/50 ns, 5 kHz, +/- EN 61000-4-5, class III 1 kV, 1.2/50 µs, modo comum 2 kV, 1.2/50 µs, modo diferencial EN 61000-4-6 0.15 - 80 MHz, 10 V/m, 80% AM (1 kHz) EN 61000-4-3 80 - 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM (1 kHz) EN 61000-4-3 900 MHz, 10 V/m, pulso modulado
1 MHz burst	IEC 60255-22-1 1 kV, modo diferencial 2,5 kV, modo comum
Interrupção de Tensão	IEC 60255-11

5.2.2. Teste de Tensão

(IEC 60255-5)	2 kV, 50 Hz, 1 min
(IEC 60255-5)	5 kV, 1.2/50 µs, 0.5 J

5.2.3. Testes Mecânicos

(IEC 60255-21-1)	10...60 Hz, amplitude ±0.035 mm 60...150 Hz, aceleração 0.5g sweep rate 1 octave/min 20 periods in X-, Y- e Z direção
(IEC 60255-21-1)	half sine, acceleration 5 g, duration 11 ms 3 shocks in X-, Y- e Z direção

5.2.4. Condições Climáticas

Temperatura de Operação	-10 to +55 °C
Temperatura de Transporte e Armazenagem	-40 to +70 °C
Umidade Relativa	< 75% (1 ano, valor médio) < 90% (30 dias por ano permitido, sem condensação permitida)

5.2.5. Geral

Grau de Proteção (IEC 60529)	IP20 / Flush mounted IP54
Dimensões (W x H x D)	208 x 155 x 225 mm
Material	1 mm chapa de aço
Peso	4.2 kg
Código da Cor	RAL 7032 (case) / RAL 7035 (chapa posterior)

5.2.6. Pacote (manual incluso)

Dimensões (W x H x D)	215 * 160 * 275
Peso (Relé, pacote e Manual)	5.2 kg

5.3. Estágios de Proteção

5.3.1. Estágios da Proteção de Sobrecorrente

Estágio I> (50/51)

Range de Ajuste	0.10 – 4.00 x I_{gn}
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	0.08 – 300.00 s (passo 0.02 s)**
Função IDMT - 4 grupos de curvas (IEC 60255-3) - Multiplicador T_p	EI, VI, NI, LTI *) 0.05 – 3.20
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<60 ms <60 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido - Tempo de operação na curva IDMT	±2% do valor de ajuste ±1% ou ±30 ms ±5% ou até ±30 ms ($I < 50 \times I_n$ e $I < I_{set} * 20$)

*) EI = Extremamente Inversa, NI = Normalmente Inversa, VI = Muito Inversa, LTI = Inversa de Tempo Longo

***) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Sobrecorrente I>> (50/51)

Range de Ajuste	0.10 – 20.00 x I_{gn}
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	0.04 – 300.00 s (passo 0.01 s)*
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<30 ms <60 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido	±2% do valor ±1% ou ±25 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Sobrecorrente Com restrição de Tensão $I_V >$ (51V)

Ajustes: - $I_V >$ - U_{X1}, U_{X2} - I_{Y1}, I_{Y2}	0.50 – 4.00 x I_{gn} 0 – 150 % 0 – 200 % $I_V >$
Função de Tempo Definido - Tempo de Operação	0.08 – 300.00 s (passo 0.02 s)*
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<30 ms <60 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido	±3% do valor de ajuste ±1% ou ±30 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Desbalanço $I_2 >$ (46)

Multiplicador K_2	2 – 30 %
Função de Tempo Definido - Tempo de Operação	1.0 – 600.0 s (passo 0.1 s)
Função IDMT : - Multiplicador de tempo k_1	1 – 40 s
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<300 ms <300 ms 0.95
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação	±3% unidades ou 0.5% do valor ±5% ou ±300 ms

5.3.2.

Estágios de Proteção de Falha a Terra**Earth fault stage $I_0 >$ (50N/51N)**

Range de Ajuste	0.005 - 1.000 pu
Função de Tempo Definido - Tempo de Operação	0.08 – 300.00 s (passo 0.02 s)**
Função IDMT : - 4 cgrupos de curves (IEC 60255-3) - Multiplicador k	EI, VI, NI, LTI *) 0.05 - 3.20
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<60 ms <60 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido - Tempo de operação na curva IDMT	±2% do valor de ajuste ±0.3% do fundo de escala ±1% ou ±30 ms ±5% ou até ±30 ms ($I < 5 \times I_n$ e $I < I_{set} * 20$)

*) EI = Extremamente Inversa, NI = Normalmente Inversa, VI = Muito Inversa, LTI = Inversa de Tempo Longo

***) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Falta a terra $I_0 >>$ (50N/51N)

Range de Ajuste	0.01 - 2.00 pu
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	0.08 – 300.00 s (passo 0.02 s)*
Tempo pick-up	<60 ms
Tempo drop-oup	<60 ms
Relação drop/pick	0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido	±2% do valor ±0.3% do fundo de escala ±1% ou ±30 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Falta a Terra $I_{02}>$, $I_{02}>>$ (50N/51N)

Range de Ajuste	0.005 – 2.000 pu, para $I_{02}>$ 0.01 – 2.00 pu, para $I_{02}>>$
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	0.08 – 300.00 s (passo 0.02 s)*
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<60 ms <60 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido	±2% do valor de ajuste ±0.3% do fundo de escala ±1% ou ±30 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Direcional de Falha a terra $I_{0\phi}$ (67N)

Range de ajuste de corrente residual	0.01 – 1.00 pu
Range de Ajuste de tensão residual	1 – 20%
Princípio de Operação	$I_{0\cos\phi}/ I_{0\sin\phi}$
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	0.10 – 300.00 s (passo 0.02 s)*
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<60 ms <60 ms 0.95
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação na curva tempo definido	±3% do valor de ajuste ±0.5% da faixa de ajuste ±1% ou ±30 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Tensão Residual $U_{0>}$ e $U_{0>>}$ (59N)

Range de Ajuste da Tensão Residual	1 - 60 %
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	0.3 – 300.0 s (passo 0.1 s)
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<300 ms <300 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação	±2% do valor de ajuste ±0.3% do range ±1% ou ±150 ms

5.3.3.

Estágios de Proteção de Tensão

Estágios de Sobretensão $U >$ and $U >>$ (59)

Range de Ajuste	$50 - 150\% \times U_{gn}$
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	$0.08 - 300.00 \text{ s}$ (passo 0.02 s)*
Tempo pick-up Tempo drop-out Relação drop/pick	<60 ms <60 ms 0.97
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação	$\pm 2\%$ do valor de ajuste $\pm 1\%$ ou $\pm 30 \text{ ms}$

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Subtensão $U_{1<}$ (27)

Função baseada na componente de seqüência positiva	
Valor de Ajuste	$20 - 120\% \times U_{gn}$
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	$0.08 - 300.00 \text{ s}$ (passo 0.02 s)*
Bloqueio de Subtensão - Tempo de Bloqueio quando $I < 1\% \times I_{gn}$	$2 - 80\% \times U_{gn}$ (comum quando $U_{1<<}$) $0 - 30 \text{ s}$ (comum quando $U_{1<<}$)
Tempo pick-up Tempo drop-out Relação drop/pick	<60 ms <60 ms 1.03
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação	$\pm 3\%$ do valor de ajuste ou 0.5% da faixa $\pm 1\%$ ou $\pm 30 \text{ ms}$

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágio de Subtensão $U_{1<<}$ (27/60)

Função baseada na componente de seqüência positiva	
Valor de Ajuste	$20 - 80\% \times U_{gn}$
Função de Tempo Definido: - Tempo de Operação	$0.06 - 300.00 \text{ s}$ (passo 0.01 s)*
Bloqueio de Subtensão - Tempo de Bloqueio quando $I < 1\% \times I_{gn}$	$2 - 80\% \times U_{gn}$ (comum quando $U_{1<}$) $0 - 30 \text{ s}$ (comum quando $U_{1<}$)
Tempo pick-up Tempo drop-out Relação drop/pick	<30 ms <60 ms 1.03
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação	$\pm 3\%$ do valor de ajuste $\pm 1\%$ ou $\pm 25 \text{ ms}$

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

5.3.4. Estágios de Proteção de Potência

Sobrecarga Térmica T> (49)

Ajustes:	
- Constante térmica τ	2 – 60 min
- Máxima corrente de carga contínua $k \times I_n$ ($\wedge \Theta_{trip}$ = nível térmico)	0.80 – 1.20 x I_n
- Nível de alarme de aquecimento	60 – 99% x Θ_{trip}

Estágio de Subexcitação Q< (40)

Ajustes	
- Q1 e Q2	0 – 100% x S_{gn}
Função de Tempo Definido:	
- Tempo de Operação	0.08 – 300.00 s (passo 0.02 s)*
Tempo pick-up	<60 ms
Tempo drop-out	<60 ms
Relação drop/pick	1.03 (x S_{gn})
Imprecisão:	
- Pick-up	$\pm 3\%$ do valor de ajuste $\pm 0.5\%$ do range
- Tempo de Operação	$\pm 1\%$ ou ± 150 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágios de Potência Reversa P< e P<< (32)

Range de Ajuste	
	-0.5 – -20-0% x P_m , para P< -1 – 20% x P_m , para P<<
Função de Tempo Definido:	
- Tempo de Operação	0.3 – 300.0 s (passo 0.1 s)
Tempo pick-up	<300 ms
Tempo drop-out	<300 ms
Relação drop/pick	1.05
Imprecisão:	
- Pick-up	$\pm 3\%$ do valor de ajuste $\pm 0.5\%$ do range
- Tempo de Operação	$\pm 1\%$ ou ± 150 ms

5.3.5. Estágios de Proteção de Frequência

Estágios de Sobrefrequência f> e f>> (81H)

Valor de Ajuste	46 – 70 Hz
Função de Tempo Definido	
- Tempo de operação	0.10 – 300.00 s (passo 0.02 s)*
Intertravamento de Tensão	2 - 100% x U_{gn} (comum para ambos estágios)
Tempo pick-up	<80 ms
Tempo drop-out	<60 ms
Relação drop/pick	0.998
Imprecisão:	
- Pick-up	± 20 mHz
- Tempo de Operação	$\pm 1\%$ ou ± 30 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

Estágios de Subfrequência $f >$ e $f >>$ (81L)

Valor de Ajuste	40 – 64 Hz
Função de Tempo Definido - Tempo de operação	0.10 – 300.00 s (step 0.02 s)*
Intertravamento de Tensão	2 - 100% x U_{gn} (comum para ambos estágios)
Tempo pick-up Tempo drop-oup Relação drop/pick	<80 ms <60 ms 1.002
Imprecisão: - Pick-up - Tempo de Operação	± 20 mHz $\pm 1\%$ or ± 30 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

5.3.6.**Estágio da Proteção de Falha do Disjuntor****Proteção de Falha do Disjuntor CBFP (50BF)**

Relé para ser supervisionado	T1 or T2
Função de tempo definido: - Tempo de Operação	0.1 – 10.0 s (step 0.1 s)*
Imprecisão: - Tempo de Operação	± 100 ms

*) Isto é o tempo instantâneo, ou seja o tempo total mínimo de operação incluso o tempo de detenção da falta e o tempo de operação dos contactos de disparo.

5.3.7.**Estágios de Proteção contra Arco-Voltaico (opcional)**

A operação da proteção contra arco-voltaico depende do valor de ajuste do pickup de corrente $Arcl >$. Este ajuste não está disponível caso o relé não tenha a placa de proteção contra arco.

Estágio de Proteção contra Arco $Arcl >$ (50AR)

Valor de Ajuste	0.5 - 10.0 pu
Conexão do Sensor de Arco	S1, S2, S1/S2, BI, S1/BI, S2/BI, S1/S2/BI
Tempo de Operação	~15 ms

Estágios da Proteção contra Arco $Arcl_{0 >}$, $Arcl_{02 >}$ (50AR)

Valor de Ajuste	0.05 - 1.00 pu
Conexão do Sensor de Arco	S1, S2, S1/S2, BI, S1/BI, S2/BI, S1/S2/BI
Tempo de Operação	~15 ms

5.4. Oscilografia (DR)

A operação da Oscilografia depende dos seguintes ajustes. O tempo de gravação e número de gravações dependem de ajuste de tempo e do número de canais selecionados

Oscilografia (DR)

Modo de gravação:	Saturado / Sobrecarga
Taxa de Amostragem:	
- Gravação de forma de onda	32/ciclo, 16/ciclo, 8/ciclo
- Tendência	10, 20, 200 ms 1, 5, 10, 15, 30 s 1 min
Tempo de gravação (uma gravação)	0.1 s – 12 000 min (deve ser menor que o MAX time)
Taxa de pre trigger	0 – 100%
Numero de canais selecionados	0 – 12

6. Construção

6.1. Dimensional

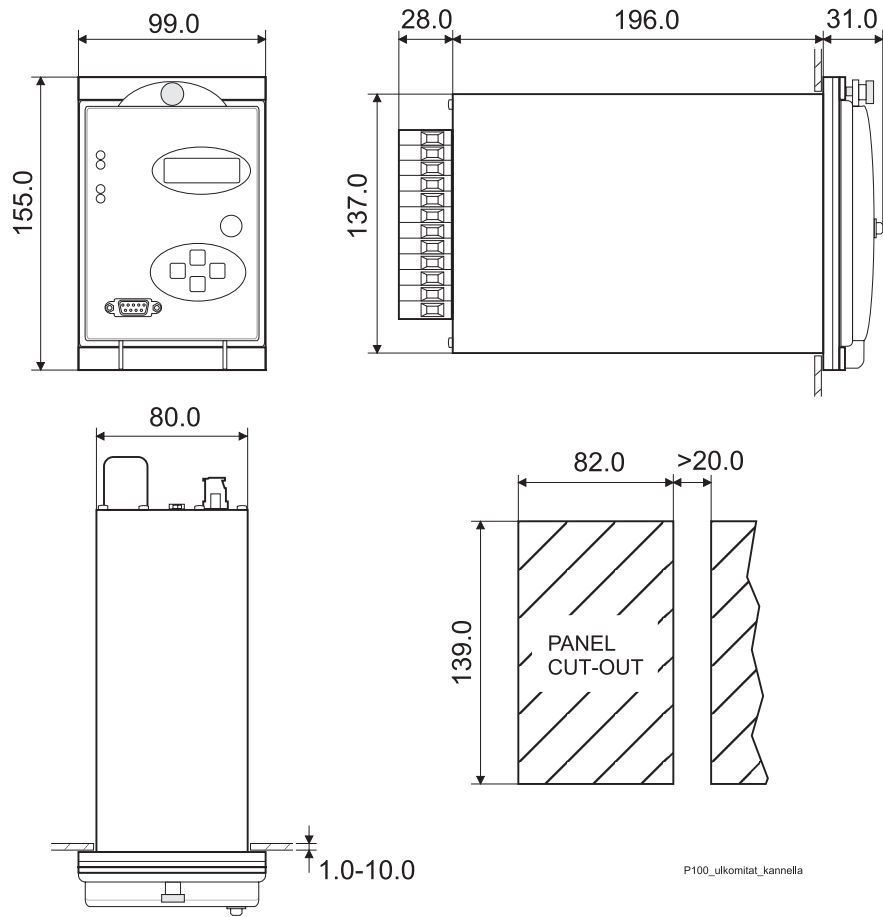


Figura 6.1-1 Desenho dimensional para instalação em painéis

6.2. Montagem em Painéis

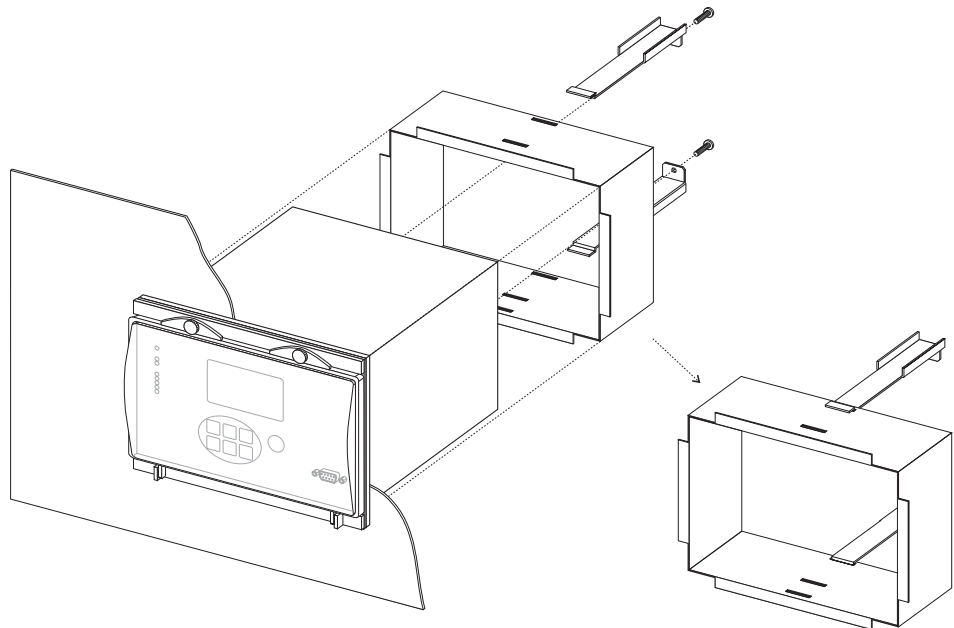


Figura 6.2-1 Flush- montagem do relé no painel

6.3. Semi-flush montagem

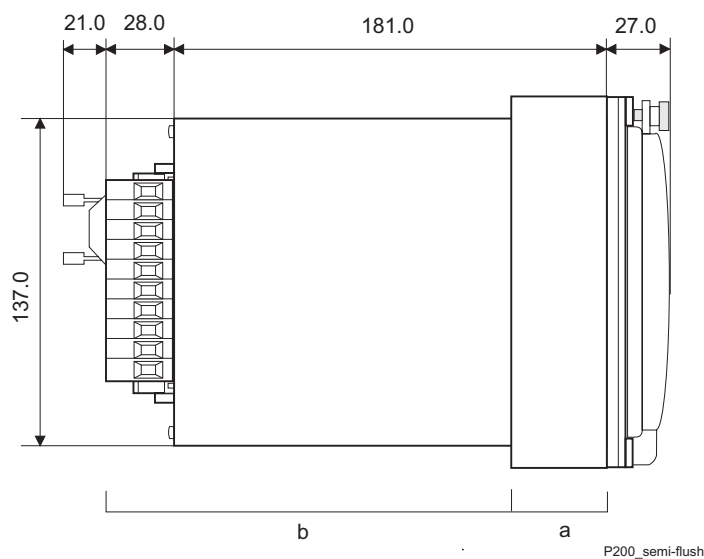


Figura 6.3-1 Dimensões

Profundidade

Designação	a	b
VYX076	40 mm	169.0 mm
VYX077	60 mm	149.0 mm

7. Especificação Técnica

Quando for adquirir, favor especificar :

Designação: VAMP 210

Quantidade:

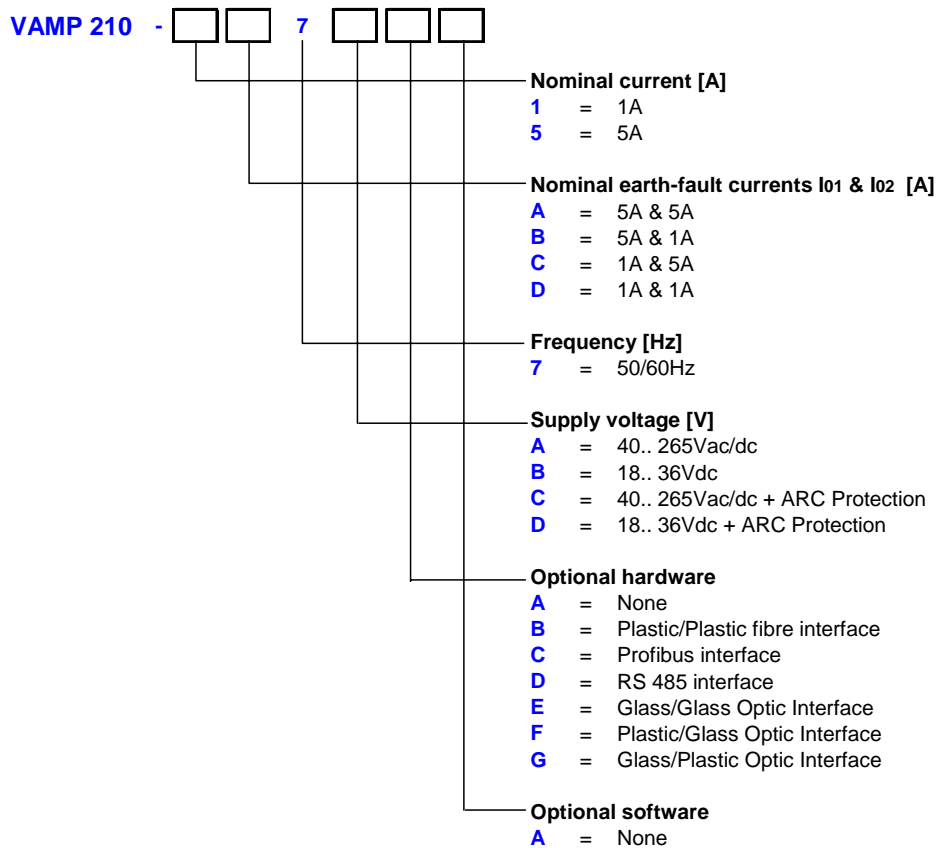
Tensão Auxiliar:

Secundário do TC de Corrente:

Secundário do TC de terra:

Opções:

VAMP 210 ORDERING CODE



Accessories :

Order Code	Explanation	Note
VEA 3 CG	Ethernet Interface Module	VAMP Ltd
VPA 3 CG	Profibus Interface Module	VAMP Ltd
VMA 3 CG	RS485 Interface Module	VAMP Ltd
VX003-3	Programming Cable (VAMPSet, VEA 3 CG+200serie)	Cable length 3m
VX004-M3	TTL/RS232 Converter Cable (for PLC, VEA3CG+200serie)	Cable length 3m
VX007-F3	TTL/RS232 Converter Cable (for VPA 3 CG or VMA 3 CG)	Cable length 3m
VX015-3	TTL/RS232 Converter Cable (for 100serie+VEA3CG)	Cable length 3m
VX008-4	TTL/RS232 Converter Cable (for Modem MD42, ILPH, ..)	Cable length 4m
VA 1 DA-6	Arc Sensor	Cable length 6m
VYX076	Raising Frame for 200-serie	Height 40mm
VYX077	Raising Frame for 200-serie	Height 60mm
VM690/230	3 Phase Nominal Voltage Matching Transformer	690V->230V , 400V->110V

8. Informações de Referência

Documentações:

Instruções de Montagem e Comissionamento VMMC.EN0xx
VAMPSET-Manual do Usuário VMV.EN0xx

Dados do Fabricante:

VAMP Ltd
P.O.Box 810
FIN-65101 Vaasa, Finland
Visiting address: Yrittäjänkatu 15
Phone +358 (0)20 753 3200
Fax. +358 (0)20 753 3205
Email: vamp@vamp.fi
URL: <http://www.vamp.fi>

Serviços:

VAMP Ltd
FIN-65101 Vaasa, Finland
Visiting address: Yrittäjänkatu 15
Phone +358 (0)20 753 3200
Fax. +358 (0)20 753 3205

24h support phone:

Tel . +358 (0)20 753 3264
Email: vampsupport@vamp.fi



Nós nos reservamos o direito de fazer alterações sem qualquer notificação prévia

VAMP Ltd

Street address: Yrittäjänkatu 15
Post address:
P.O Box 810, FIN 65101 Vaasa,
Finland

Phone: +358 20 753 3200
Fax: +358 20 753 3205
Internet: www.vamp.fi
Email: vamp@vamp.fi