

VIGILOHM

Sistemas de Controlo Permanente Isolamento

Para sistemas isolados da terra (IT)

Conteúdo

Treino Básico da Oferta Vigilohm

1/ Sistemas de ligação à terra

2/ Aplicações típicas

3/ Necessidades e princípios do Vigilohm

4/ Visão da oferta do Vigilohm:

CPI em duas famílias: Produtos e Sistemas

Produtos: gama de CPI de injeção de tensão CC

Sistemas: gama de CPI de injeção de tensão CA

Sistemas Não Comunicates

Sistemas Comunicates

Acessórios

5/ Uma solução específica para Hospitais

6/ Exemplos de arquitecturas

Sistemas de ligação à Terra

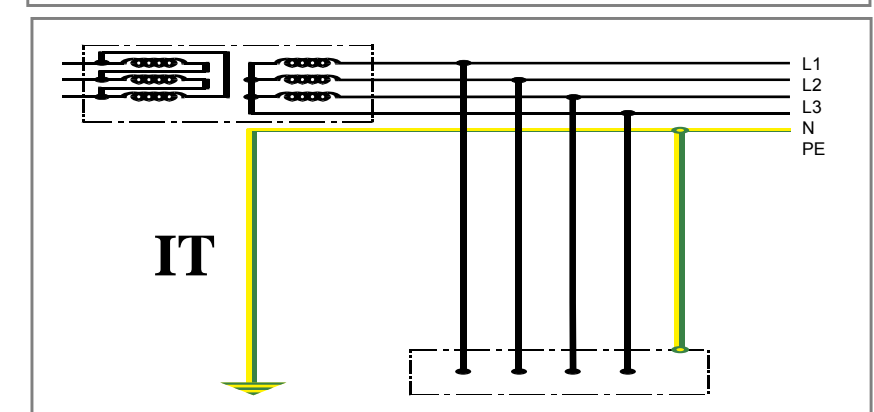
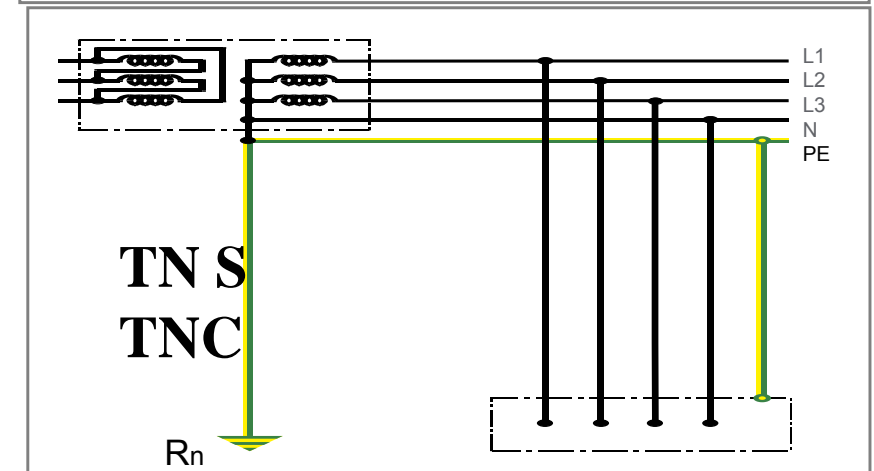
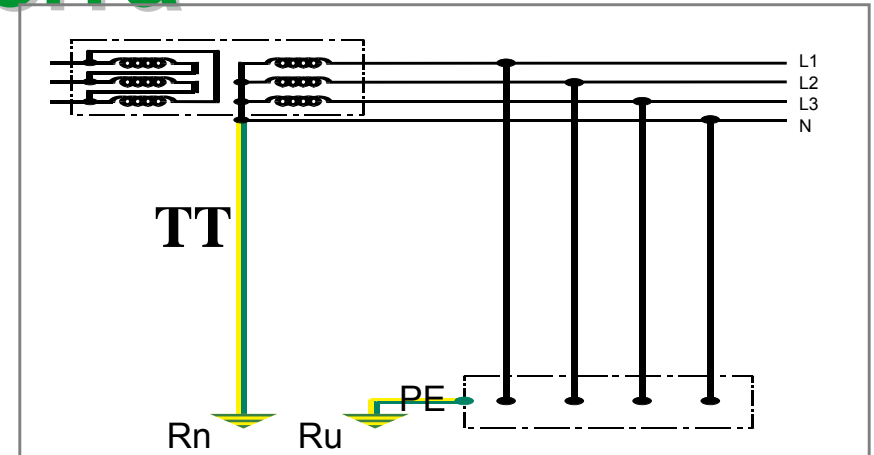


1ª letra ligação do neutro do transformador

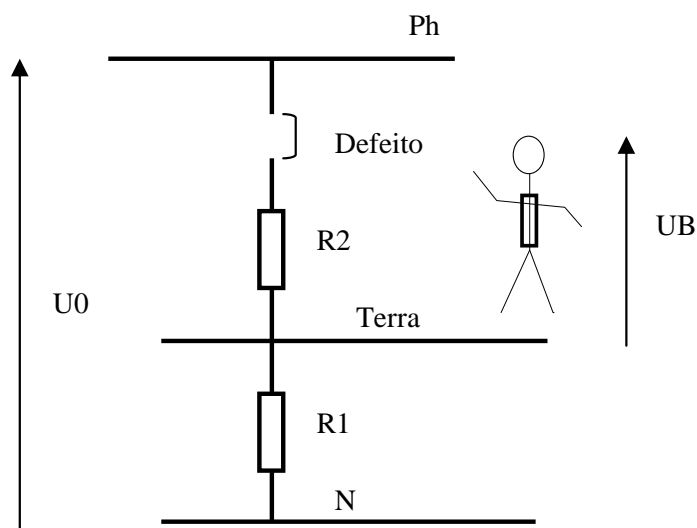
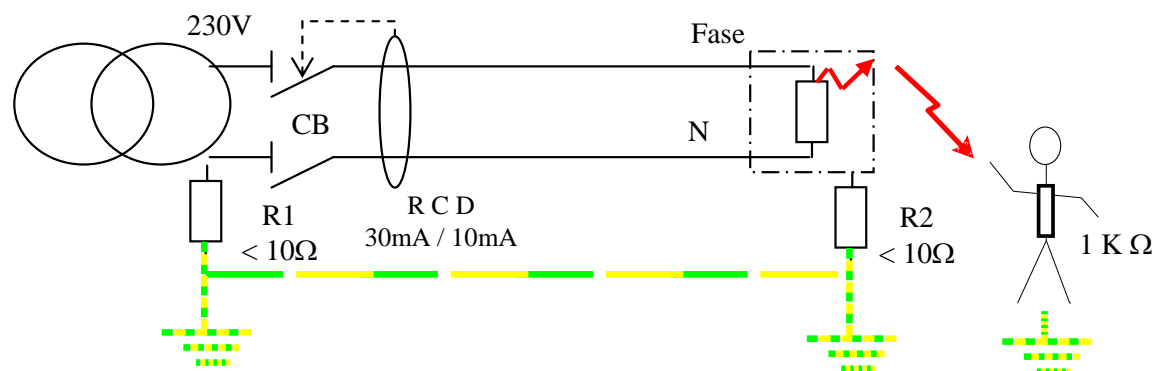
2ª letra ligação à terra do equipamento

- Sempre as três preocupações principais:

- Protecção de pessoas
- Protecção ao fogo
- Continuidade de serviço



SISTEMA TT



● Contacto indirecto e falha de isolamento

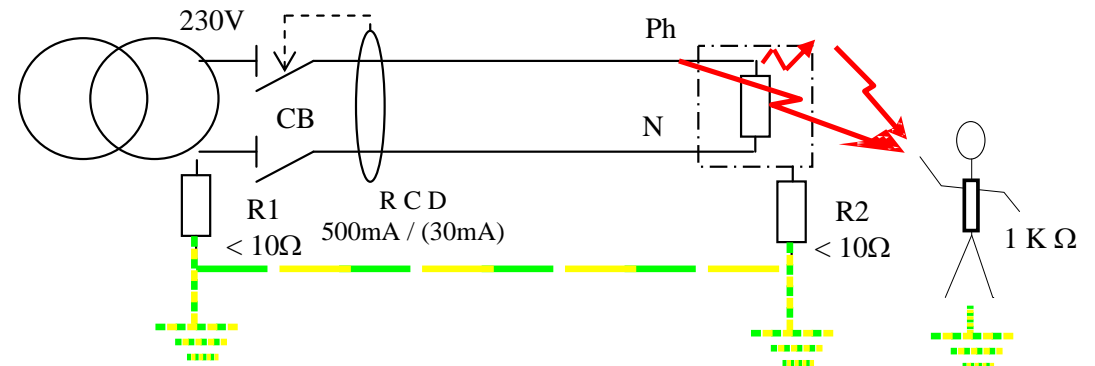
U contacto: $UB = 230 \cdot R2 / (R1 + R2) = 115V$.

I contacto : $IB = 115V / 1K\Omega = 115mA$ (risco elevado acima de 30mA)

I R1 e I R2: $230V / 20\Omega = 11.5A$.

A protecção RCD faz a protecção.

Sistema à Terra TT



Protecção de pessoas:

A corrente de defeito é perigosa

A corrente de defeito é demasiado fraca para fazer disparar os dispositivos de protecção contra curtos-circuitos.

A protecção deve ser praticamente instantânea.

É especialmente realizada por um dispositivo designado de RCD

Protecção ao fogo:

A corrente de defeito é limitada

"naturalmente" gerida pelos "RCDs" para a protecção de pessoas

Continuidade de serviço:

É assegurada pela discriminação entre os RCDs

RCD 500mA é uma protecção contra contactos indirectos após um defeito de isolamento

RCD 30mA é uma protecção contra contactos directos

A ligação à terra é para contacto indirecto

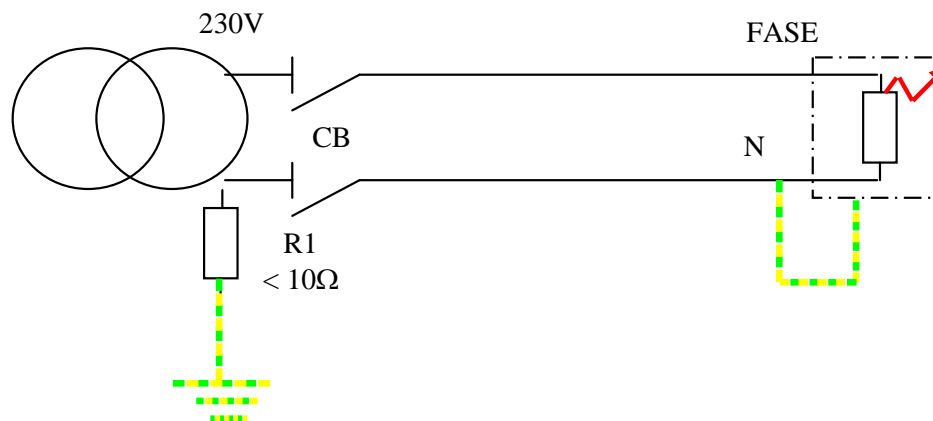
Características:

Corrente de defeito limitada

Tensão de contacto perigosa

Disparo após o primeiro defeito: simples desenho, utilização de RCDs, fácil extensão do sistema

O SISTEMA TN



- UM PRIMEIRO DEFEITO EM TN É UM CURTOCIRCUITO :
O DISJUNTOR DISPARA E A INSTALAÇÃO PARA.

O SISTEMA TN-S

Protecção de pessoas:

Corrente de defeito é perigosa

Corrente de defeito é usualmente elevada para fazer disparar os disjuntores

O disparo deve ser praticamente instantâneo

É assegurada pelas parametrizações magnéticas dos disjuntores

Se a corrente de defeito não é suficientemente elevada, os RCDs devem ser utilizados para assegurar a protecção ou as parametrizações magnéticas da protecção.

Protecção ao fogo:

Corrente de defeito é elevada

deve ser gerida pr RCDs adicionais

Continuidade de serviço:

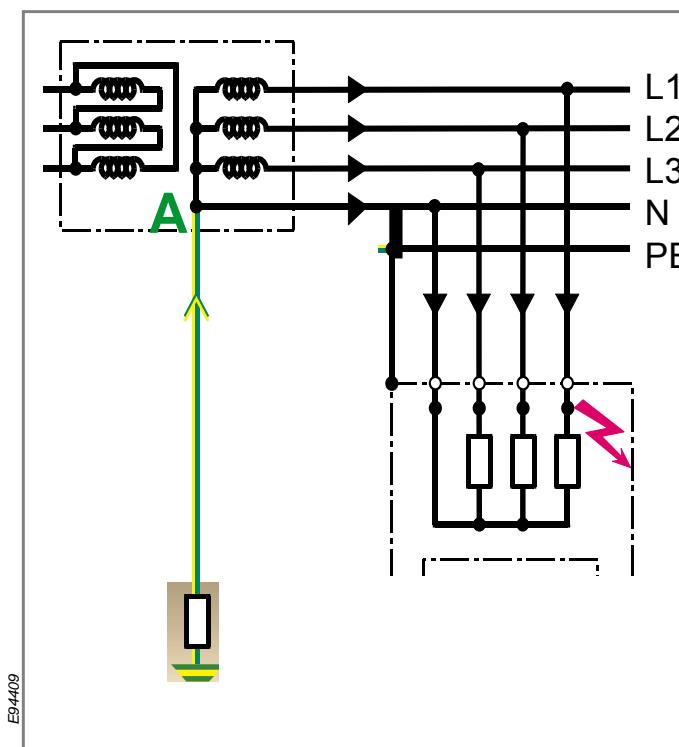
Assegurada pela discriminação entre os dispositivos de protecção de curto-circuitos

Características:

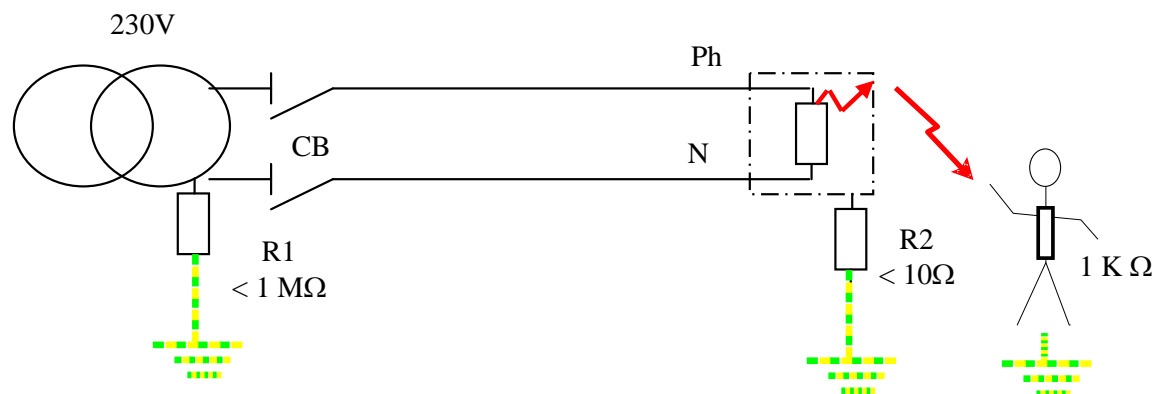
Corrente de defeito elevadas

Tensão de contacto perigosa

Disparo após primeiro defeito: poupança no custo, verificação das condições de disparo, necessários cálculos para extensões



O SISTEMA IT



- Contacto indirecto e defeito de isolamento sem uma ligação neutro - terra no transformador**

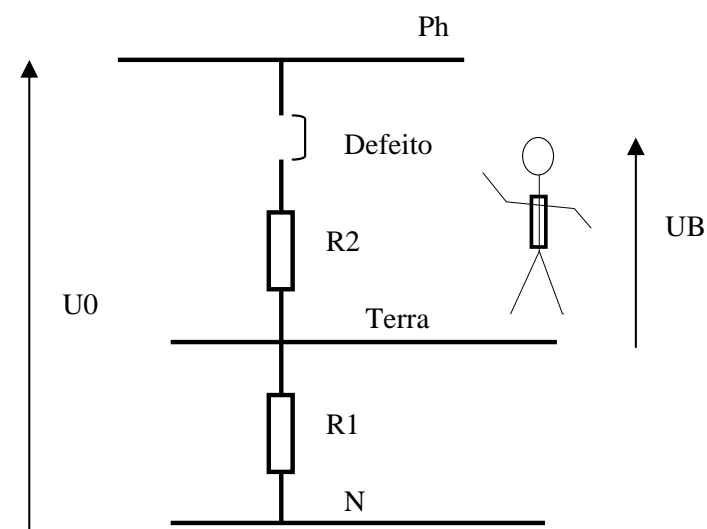
$$U_{\text{Contacto}}: 1 \text{ M}\Omega : U_B = 230 * R_2 / (R_1 + R_2) = 2.3 \text{ mV}$$

$$I_{\text{Contacto}} : 1 \text{ M}\Omega \quad 2.3 \text{ mV} / 1 \text{ k}\Omega = 0$$

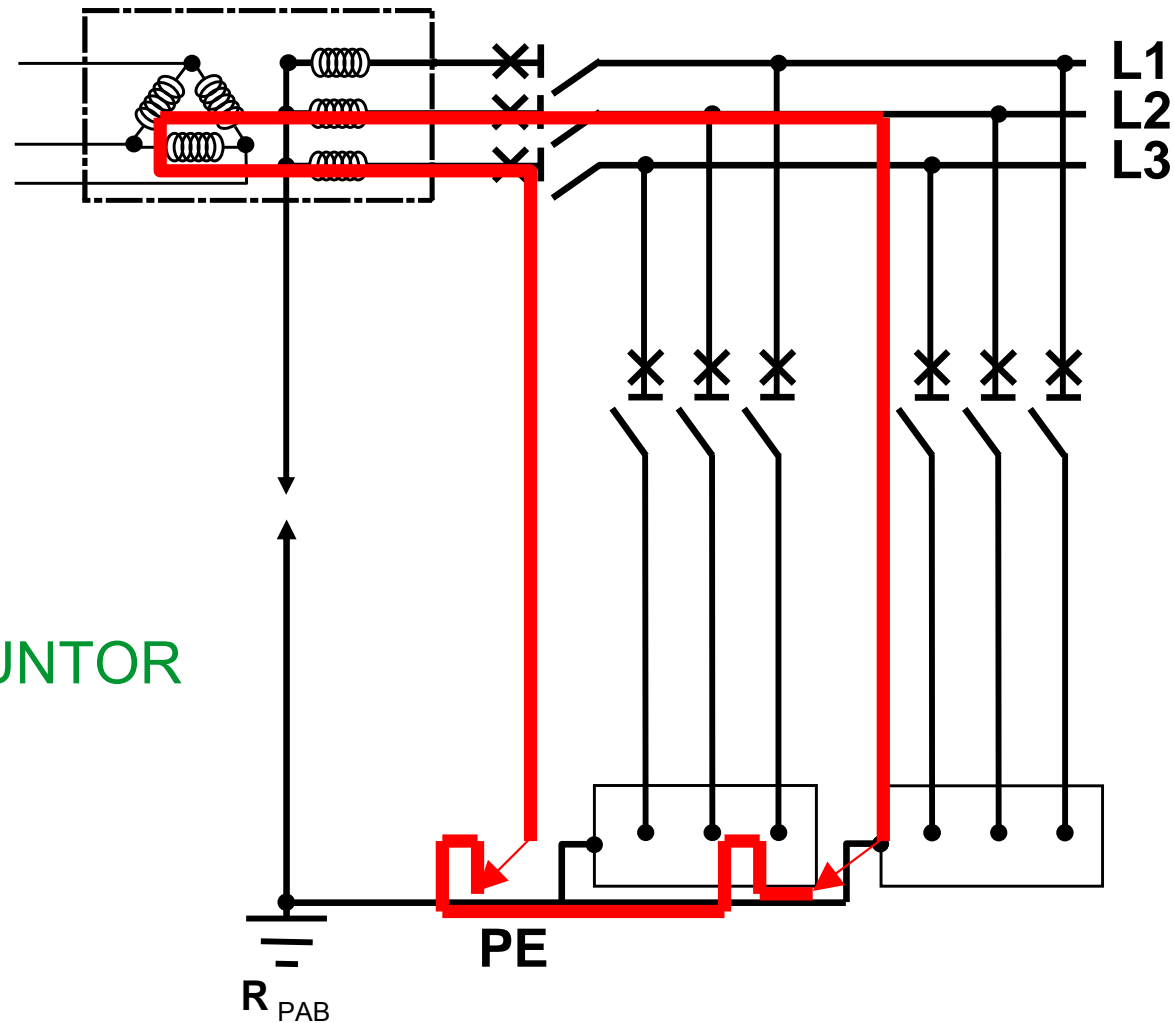
$$I_{R1} \text{ e } I_{R2}: 230\text{V} / 1 \text{ M}\Omega = 0.2 \text{ mA}.$$

Sem risco após o primeiro defeito, logo sem protecção.

O que acontece após o segundo defeito numa outra fase?
Curtocircuito logo o disjuntor deve abrir. É *necessário detectar o primeiro defeito.*

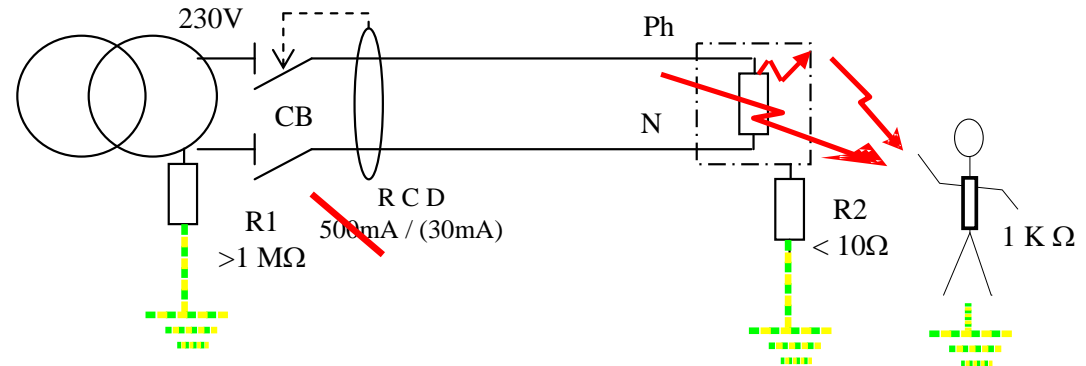


CASO DE UM SEGUNDO DEFEITO NUM SISTEMA IT



CURTOCIRCUITO !
DISPARO DO DISJUNTOR

O SISTEMA IT



Protecção de pessoas:

o defeito de isolamento não é perigoso

A protecção é assegurada pelo próprio sistema IT, no entanto uma estratégia de manutenção é necessária

Um segundo defeito é perigoso e a protecção deve ser assegurada pelas parametrizações magnéticas dos disjuntores ou os RCDs.

Protecção ao fogo

A corrente de defeito é próxima de zero

Continuidade de serviço é total

Características:

A corrente ao primeiro defeito é muito fraca

A tensão de contacto ao primeiro defeito é muito fraca

A tensão de contacto é perigosa na ocorrência de um defeito duplo

Disparo após o segundo defeito

Utilizar o Controlador Permanente de Isolamento (CPI) para seguir o defeito

Verificar as condições de disparo

Necessários cálculos para extensões

Limites para uma rede IT

1 Condutor:

10MΩ / Km

0.3 μF / Km (10.6 KΩ / Km à 50 Hz)

3 condutores * ==> 0.9 μF / Km

(* 3 preferível a 4 como uma capacidade está em //com o defeito)

Uc max = 50V (limite de segurança)

$$U_c = U_0 * R_T / Z_c$$

C máx para obter $U_0 < \text{ou} = \text{to } 50\text{V}$

$$C_{\text{max}} = U_c / U_0 * R_T * 2 * \pi * F$$

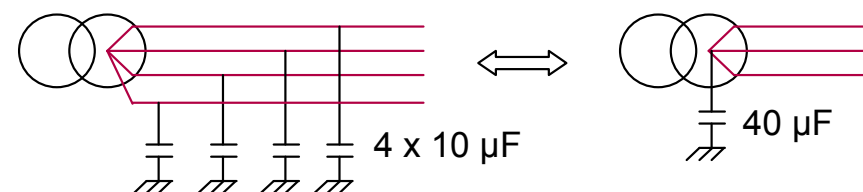
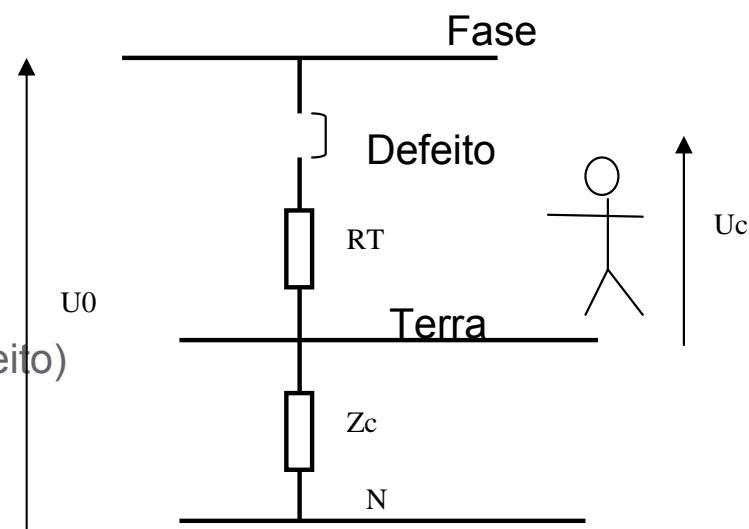
$$C_{\text{max}} = 1 / U_0 * 62.8 \text{ (para 50Hz)}$$

Comprimento máximo de acordo com a tensão

$$\text{Fase - Fase} = 760\text{V} \Rightarrow \text{F - N} = 760 / 1.732 = 439\text{V} \Rightarrow 36 \mu\text{F}$$

$$0.9 \mu\text{F} / \text{Km} \Rightarrow \text{limite} = 40 \text{ Km}$$

$$240\text{V} = 66 \mu\text{F} \Rightarrow \text{limite} = 73 \text{ Km (3 fases)}$$



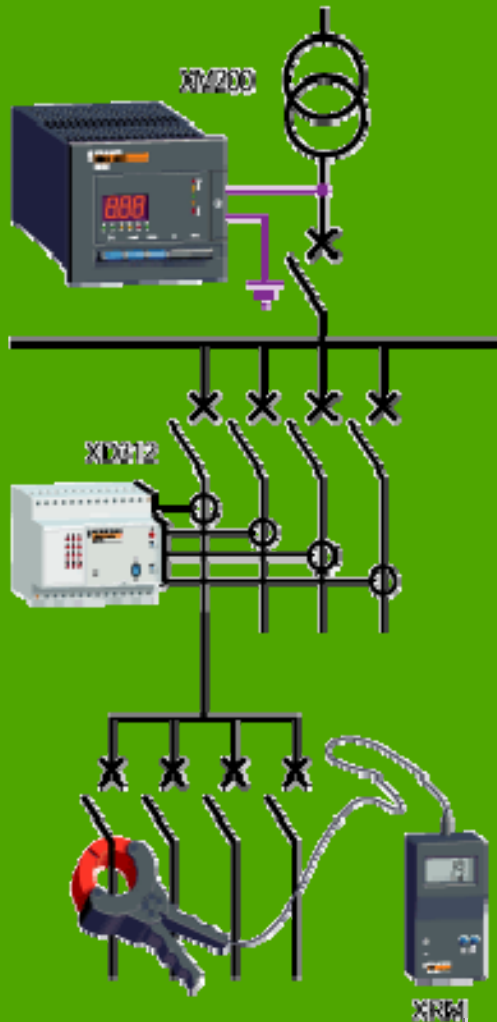
Resumo

- Sem risco após o primeiro defeito, logo é então possível continuar a alimentar a instalação = disponibilidade
- Sem risco para contactos directos em pequenas redes (casos muito específicos: hospital, casas de banho em hotéis) = segurança
- Como em sistemas TT, o dispositivo RCD 30mA ou 10mA é uma protecção contra contactos directos
- Correntes de defeito são muito pequenas = risco muito limitado de fogo ou explosão
- Um constrangimento :
Um segundo defeito de isolamento noutra fase deve abrir o disjuntor (curtocircuito), logo é necessário detectar o primeiro defeito

Necessidades do CLIENTE = ADEQUADO SISTEMA À TERRA

	TT	IT 1º defeito	TN-C	TN-S	Observações
Segurança das pessoas	+	++	+	+	IT: $U_c \gg 0$ no 1º defeito
Fogo	+	++	--	-	IT: I_d é muito baixa no 1º defeito
Explosão	+	++	--	-	IT: I_d é muito baixa no 1º defeito
Disponibilidade	+	++	+	+	Preferível ao primeiro defeito
Manutenção	+	++	-	-	IT autoriza a manutenção preventiva e mesmo a correctiva
Fiabilidade da instalação	++	++	-	+	Vantagens para pequenas I_d 's (danos-forças electrodinâmicas)
Fácil implementação	+	-	++	+	Necessita de um módulo/sistema permanente de isolamento Dificuldade em implementar em grandes redes
Custo	+	-	++	+	Necessita de um módulo /sistema de CPI

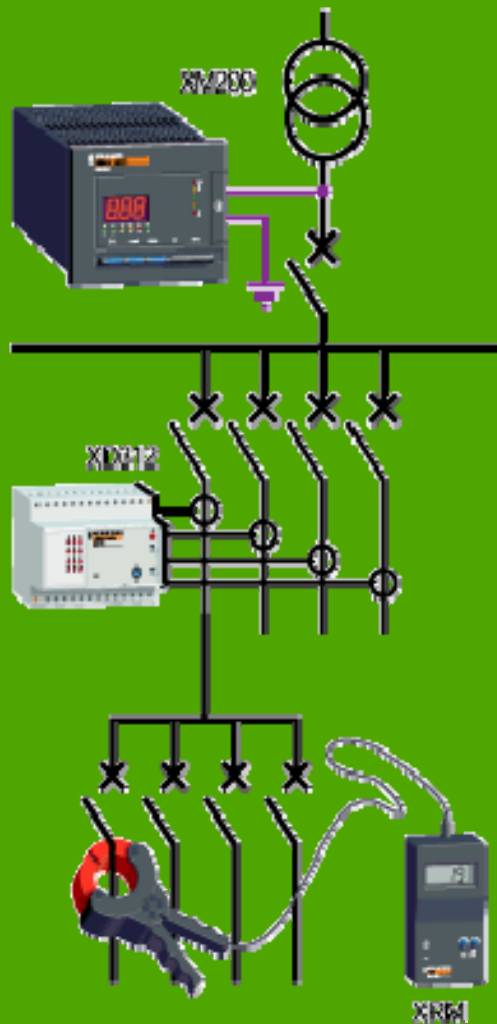
Oferta Básica Vigilohm – Aplicações Típicas



APLICAÇÕES TÍPICAS COM SISTEMAS IT

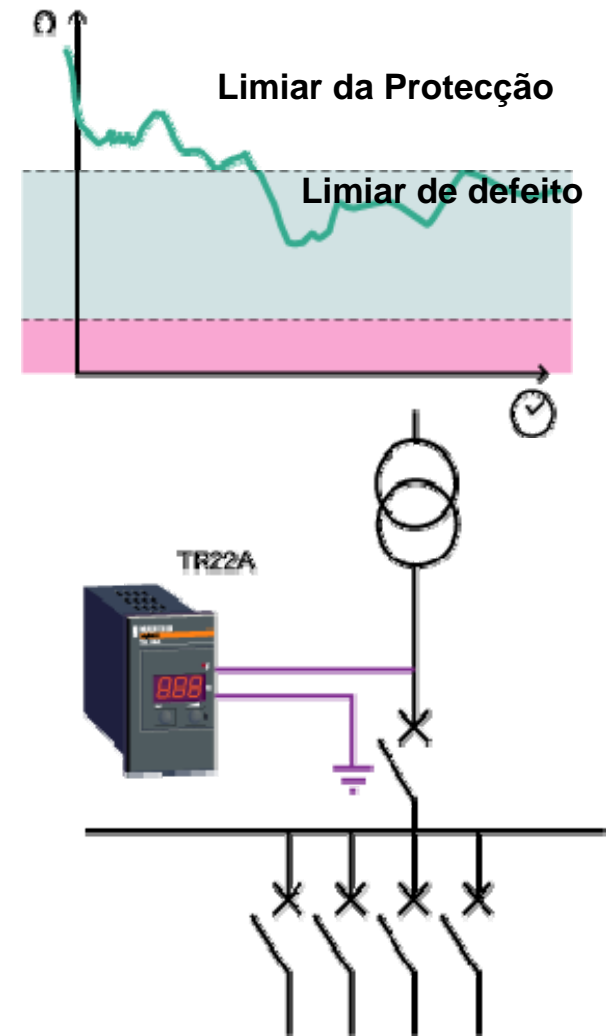


Oferta Básica Vigilohm - Necessidades e Princípios



Necessidades: Continuidade de fornecimento

- Os sistemas de ligação à terra IT são utilizados para garantir a continuidade de fornecimento numa instalação
- Para garantir esta continuidade:
 - Reúne os requisitos do sistema IT:
 - Continuamente monitoriza o isolamento da instalação
 - por injeção CC
 - por injeção CA
 - Localiza defeitos
 - manualmente
 - automaticamente
 - Sinaliza o primeiro defeito
- No entanto: Utilizar uma Monitorização Permanente de Isolamento



Princípios de Controlo Permanente de Isolamento

- Há dois tipos de monitores permanentes de isolamento, cada um dos quais utiliza métodos de injeção diferentes

CPI por injeção CC (não-comunicante para VigiloHm)

CPI por injeção CA (pode ser comunicante)

- Ex: para Hospitais: Em ambos os casos o CPI deve incluir entre outros:

Injeção de tensão $\leq 25V$; frequência $< 10Hz$

Injeção de corrente $\leq 1mA$

Alarmes visuais e audíveis com possibilidade de o silenciar

(ex: $R_i \leq 50k\Omega$ para Hospitais)

Sinalização amarela indicando alarme permanente com defeito



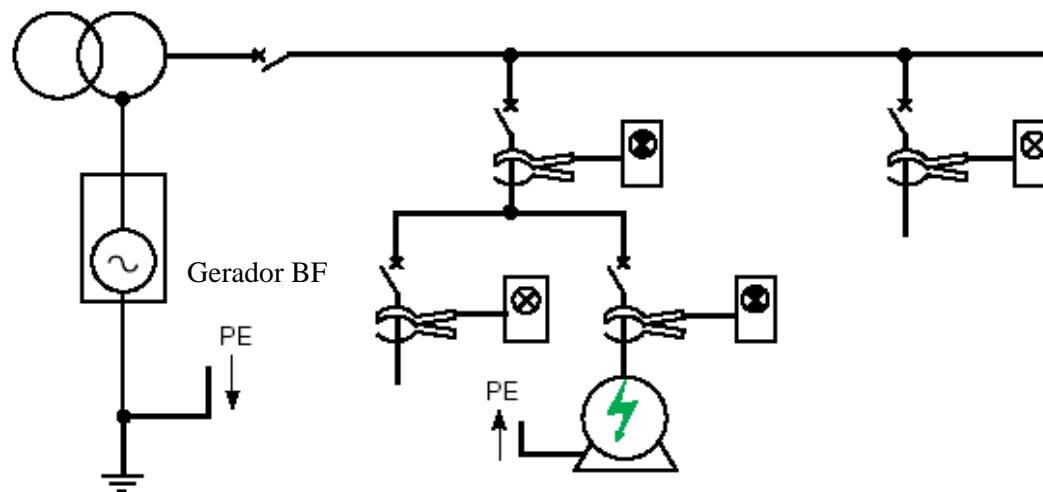
Princípios de Controlador Permanente de Isolamento – cont.

- Um Gerador de Corrente

Como num sistema IT, a corrente de defeito é muito pequena e difícil de medir, o controlador permanente de isolamento (CPI) injecta uma corrente de BF ou em CC .

Esta corrente pode circular através do CPI porque a impedância do CPI é elevada para 50Hz (IT) mas fraca para a corrente injectada (equivalente ao TT)

O objectivo é medir a corrente de retorno para calcular a impedância do sistema. Esta corrente depende da impedância de terra da rede a ser monitorizada.



Localizando os defeitos de isolamento traçando o caminho de uma corrente de baixa frequência injectada na origem da instalação

Princípios de Controlo Permanente de Isolamento – cont.

- O que devemos medir e monitorizar ?

- Resistência: Se o valor da resistência está abaixo do set-point, o alarme é registado

- O valor da resistência é visualizado em alguns módulos

- Para módulos mais avançados

- Resistência

- Capacidade

- 2 set-points (aviso e alarme)

- Resistência e capacidade são boas maneiras de conhecer o estado do sistema

- Permite manutenção preventiva

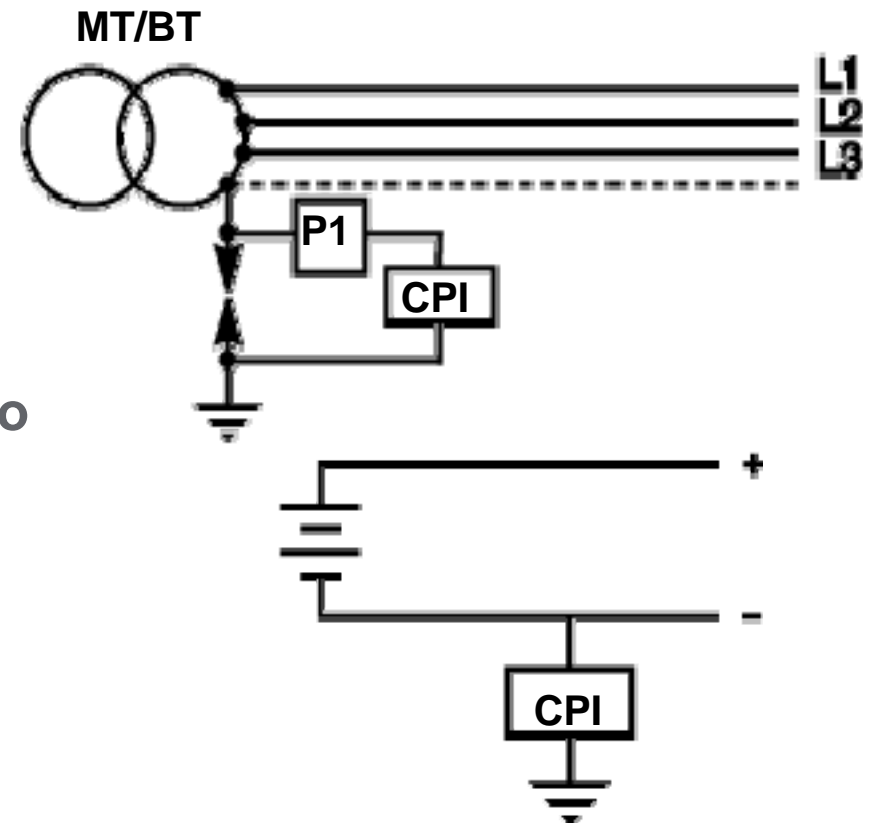
Princípios de Controlo Permanente de Isolamento – cont.

Dois tipos de instalações de CPI:

- **Monitorização do isolamento on-line**

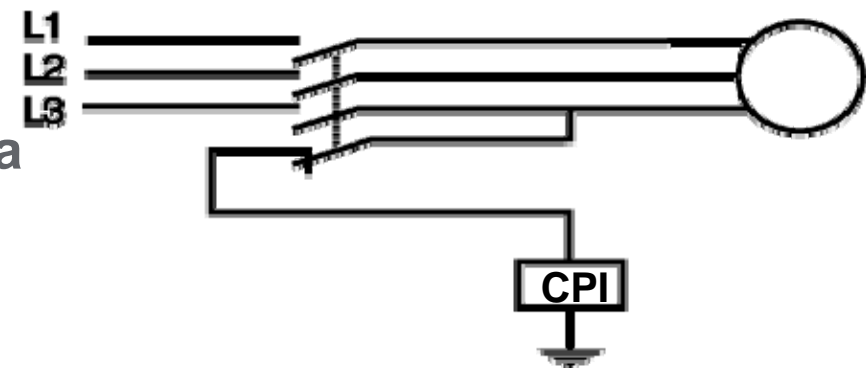
Sistema IT para parte ou toda a instalação

Sistema IT para instalações CA ou CC



- **Monitorização do isolamento off-line**

Monitorização do isolamento da carga

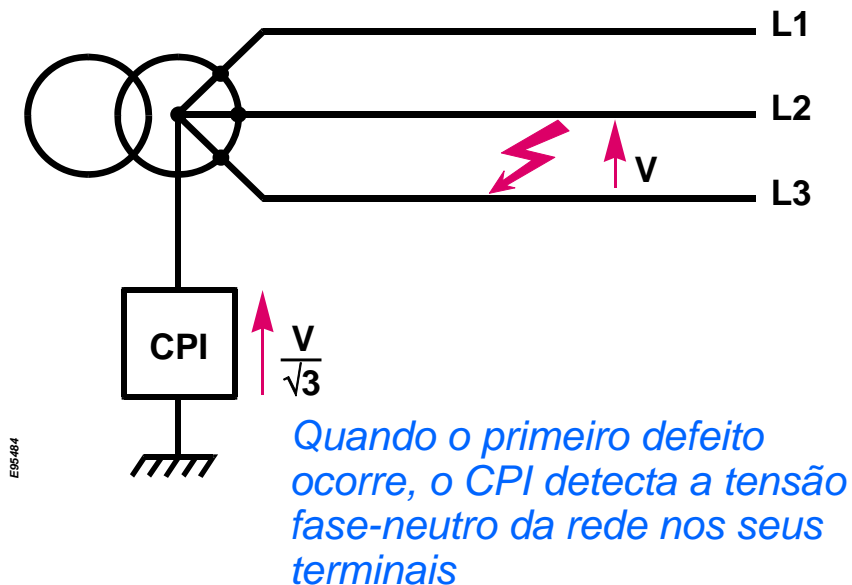


Princípios de Controlo Permanente de Isolamento – cont.

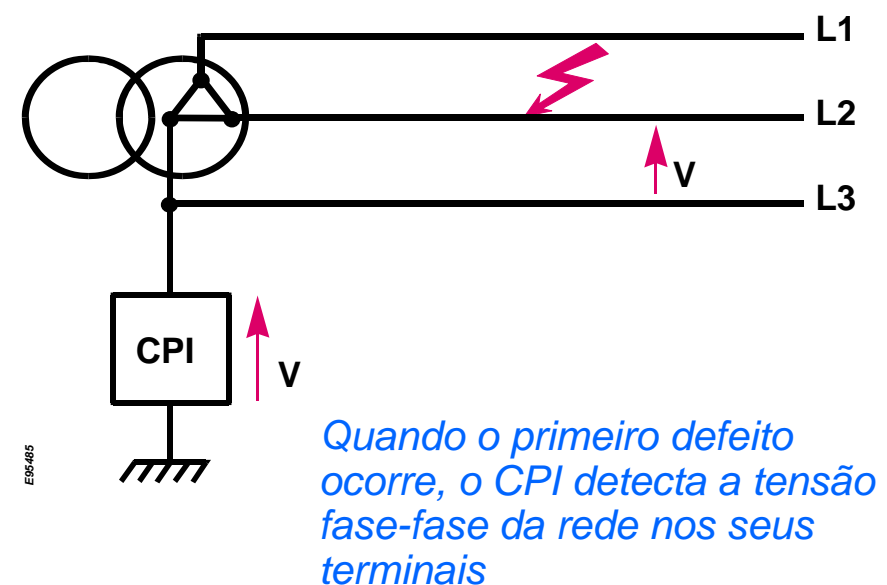
- Diagrama de funcionamento:

Os CPI's pode ser ligados ao neutro ou à fase da rede

CPI ligado ao neutro



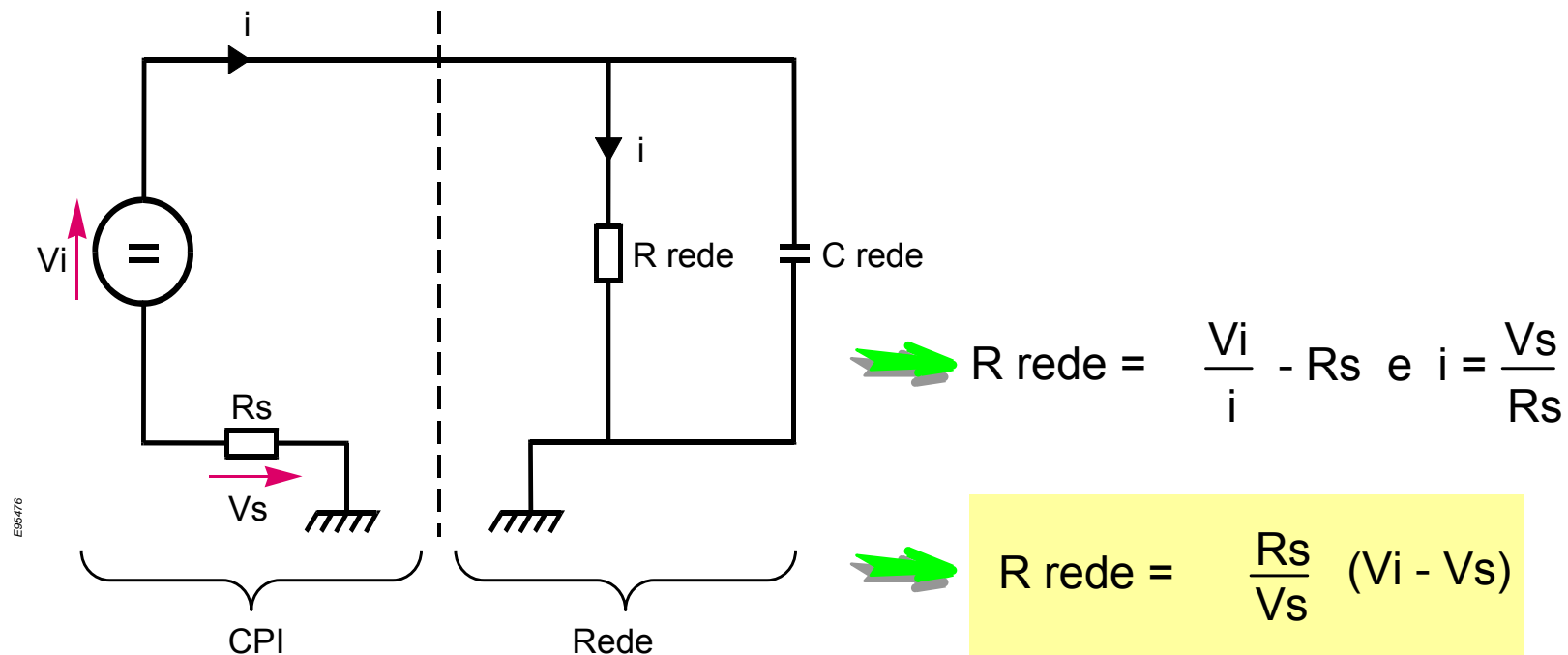
CPI ligado à fase



Múltiplas fontes -> Um e só um dispositivo de monitorização de isolamento por sistema

Princípios de Controlo Permanente de Isolamento – cont.

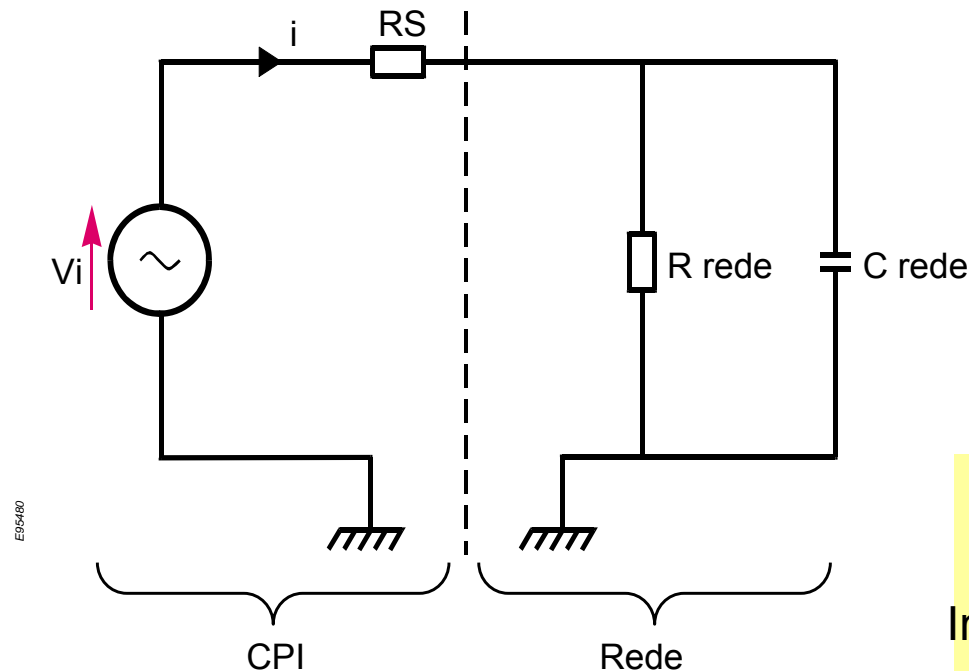
•Princípio de funcionamento: injeção CC



- A capacidade da rede é irrelevante quando o CPI de injeção de tensão CC é utilizado para medir o isolamento
- CPI de injeção de tensão CC só podem ser utilizados para redes de CA

Princípios de Controlo Permanente de Isolamento – cont.

• Princípio de funcionamento : injeção CA



$$Z = R_{\text{rede}} // \frac{1}{C_{\text{rede}} \times \omega},$$

Impedância complexa da rede

- A resistência e a capacidade da rede são visualizadas medindo o isolamento com um CPI de injeção de tensão CA
- A desmodulação síncrona é utilizada para indicar as partes real e imaginária de Z e assim calcular a resistência R e a capacidade C da rede

Oferta Básica Vigilohm – Visão da oferta

- Produtos e Sistemas

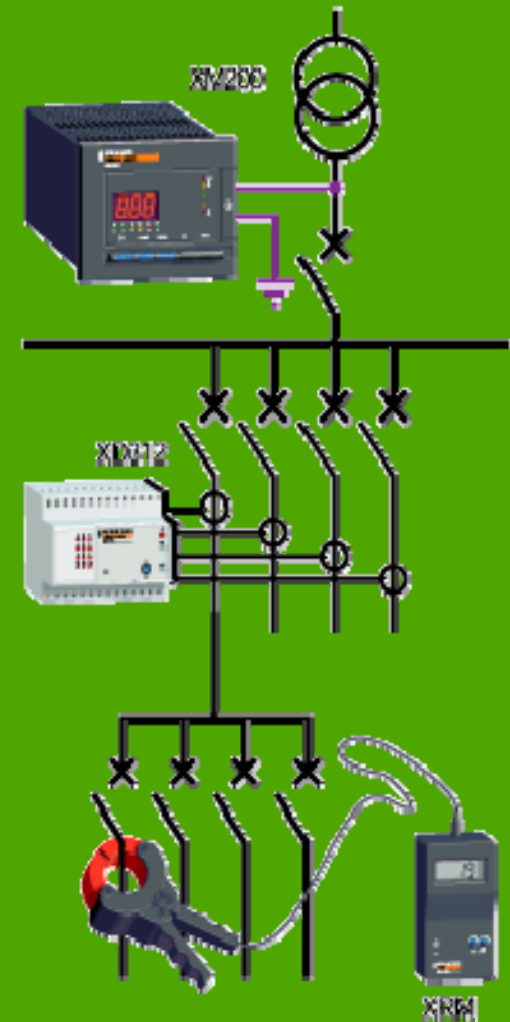
Produtos: gama de CPI de injeção de tensão CC

Sistemas: gama de CPI de injeção de tensão CA

Sistemas Não Comunicantes

Sistemas Comunicantes

- Acessórios



Schneider
Electric

CPI em Duas Famílias: Produtos e Sistemas

●Produtos:

São produtos de injeção CC simples de usar e implementar
Incluem também o TR5A que mede a variação em potencial
Inclui SM21 para monitorização off-line
Não são comunicantes

●Sistemas:

São produtos de injeção CA (injeção 2.5Hz)
Incluem geradores de sinal (Monitores), Detectores , Localizadores, e Interfaces
Podem ser comunicantes ou não comunicantes

Produtos: gama de CPI de injeção de tensão CC

● Dispositivo modular

EM9 elevado isolamento: 10 até 150 kOhms

EM9B baixo isolamento : 1 até 100 kOhms

EM9T para teste remoto

EM9BV com ecrã para visualização

SM21 isolamento da carga off-line

TR5A rede CC



EM9



SM 21



EM9BV

● Dispositivo em caixa metálica

TR22A rede CA, visualização do isolamento

TR22AH Classe MC UTE C 63-080 especialmente desenhado para uso hospital

Ecrã para visualização do valor de isolamento até 511 kΩ



TR22A

Características da gama EM9

● Versões disponíveis

	EM9	EM9B	EM9T
settings	8 10-20-40-60-80 100-120-150 kΩ	8 1-2,5-5-10-25-50 75-100 kΩ	8 10-20-40-60-80 100-120-150 kΩ
Tensões alimentação	115-127 VAC 220-240 VAC 380-415 VAC 440-480 VAC	115-127 VAC 220-240 VAC 380-415 VAC 440-480 VAC	24 VAC 48 VAC 115-127 VAC 220-240 VAC
Tipo de relés	1 relé 2 opções: - standard - segur.positiva	1 relé 2 opções: - standard - segurança positiva	1 relé standard
Nº. de refª.	8	8	4

SM21, TR22A Versões disponíveis

	SM21	TR22A	TR22AH
Regulações	8 alarme 250 kΩ até 2MΩ préalarme 500 kΩ até 10 MΩ	0.7 até 100 kΩ	1 até 250 kΩ
Tensões alimentação	115-127 VAC 220-240 VAC 380-415 VAC 440-480 VAC 500-525 VAC	110-127 VAC 220-415 VAC 440-525 VAC	115-127 VAC 220-415 VAC 440-525 VAC
Número e tipo de relés	2 relés standard alarme: segur.positiva	1 segur. positiva	1 segur.positiva
Nº de ref.	5	3	3

Sistemas: gama de CPI de injeção de tensão CA – Dois Tipos de Dispositivos

Dispositivos Não Comunicantes

Dispositivos Comunicantes



Sistemas Não Comunicantes

- XM200 (4 cat. nº.)

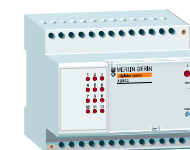
medida de isolamento (R e C)
detecção queda de isolamento
detecção do defeito de isolamento
visualização de parâmetros



XM 200



XD301



XD312

- XD301 (4 cat. nº.) e XD312 (4 cat. nº.)

detecção do defeito de isolamento on-line (por alimentação)
armazenamento de defeitos de isolamento (por alimentação)
Indicação do estado da alimentação

- Equipamento portátil da detecção de defeito

gerador 2.5 Hz + receptor portátil
XGR + XRM + pinças :XP15 - XP50 - XP100



XRM



XP15

Monitor XM200

Descrição do Produto

Descrição



Clip de fixação de porta

Mostrador: visualização de parâmetros

Led indicador de teste

Led indicador de defeito fugitivo

Led verde indicador de “Isolamento OK”

Led laranja indicador de “Queda de isolamento”

Led encarnado indicador de autodiagnóstico

Teclado de diálogo

Botões:

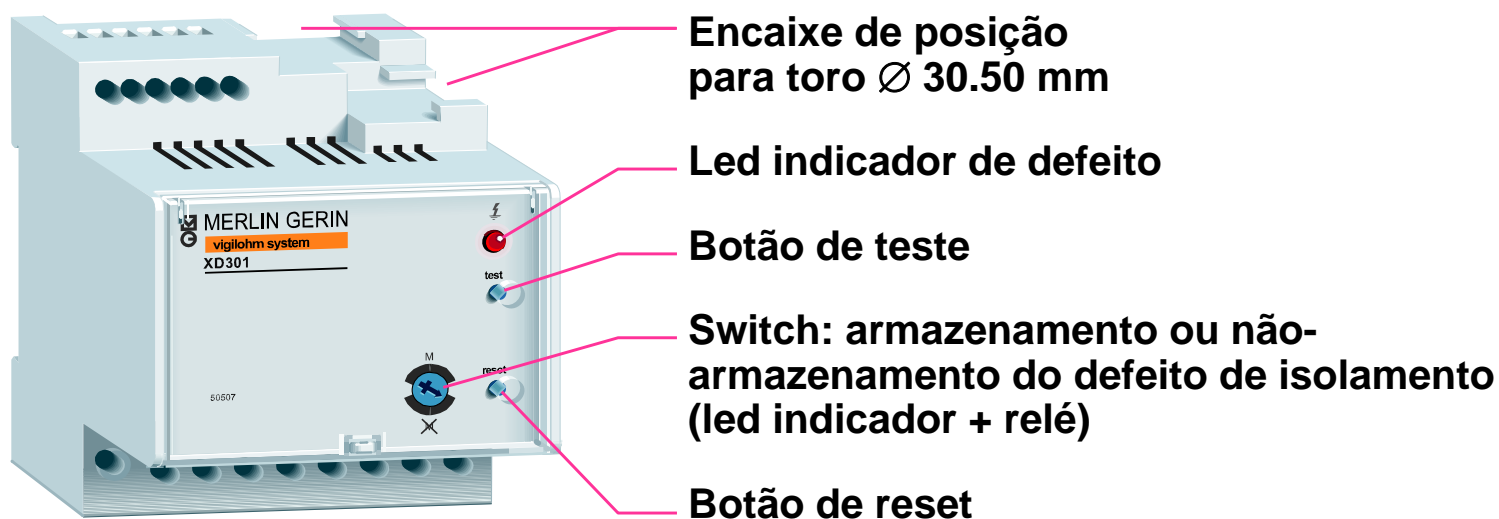
- alarme contacto reset
- ajuste de settings dos limiares
- visualização da selecção de parâmetro
- modificação validação
- teste manual

Monitorização de isolamento eficiente

Detector XD301

Detecção de defeito

Descrição

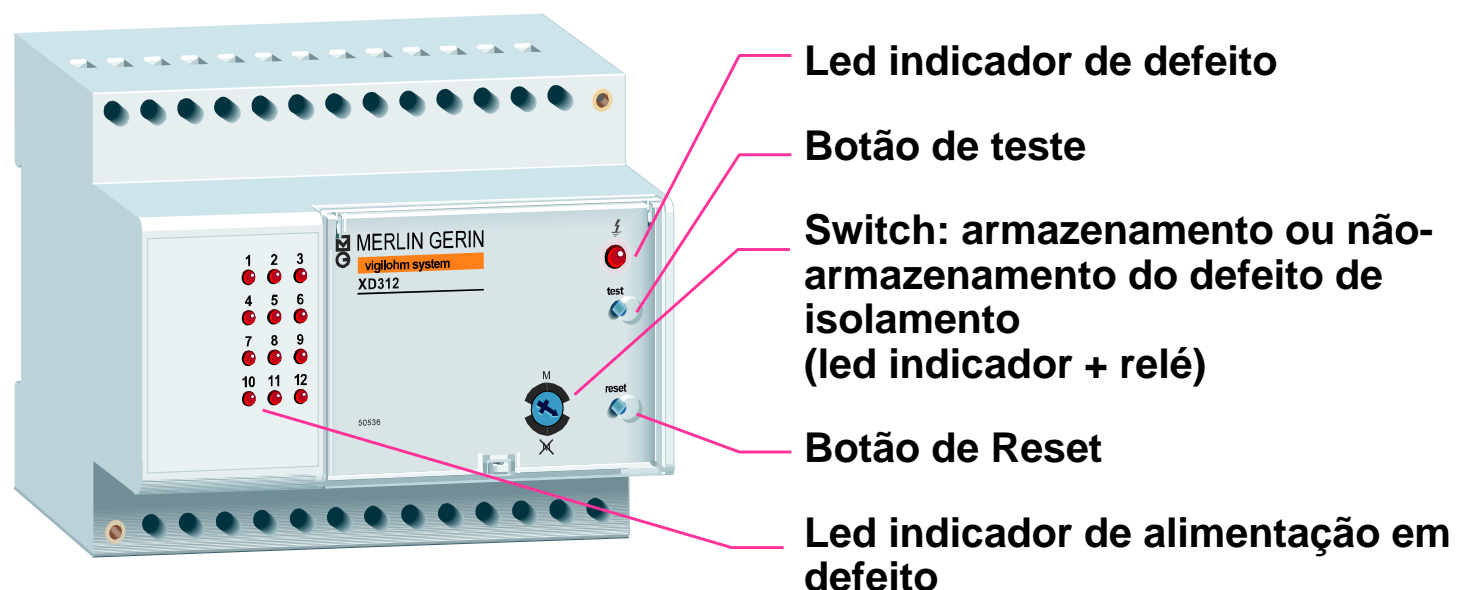


Detecção automática da alimentação em defeito

Detector XD312

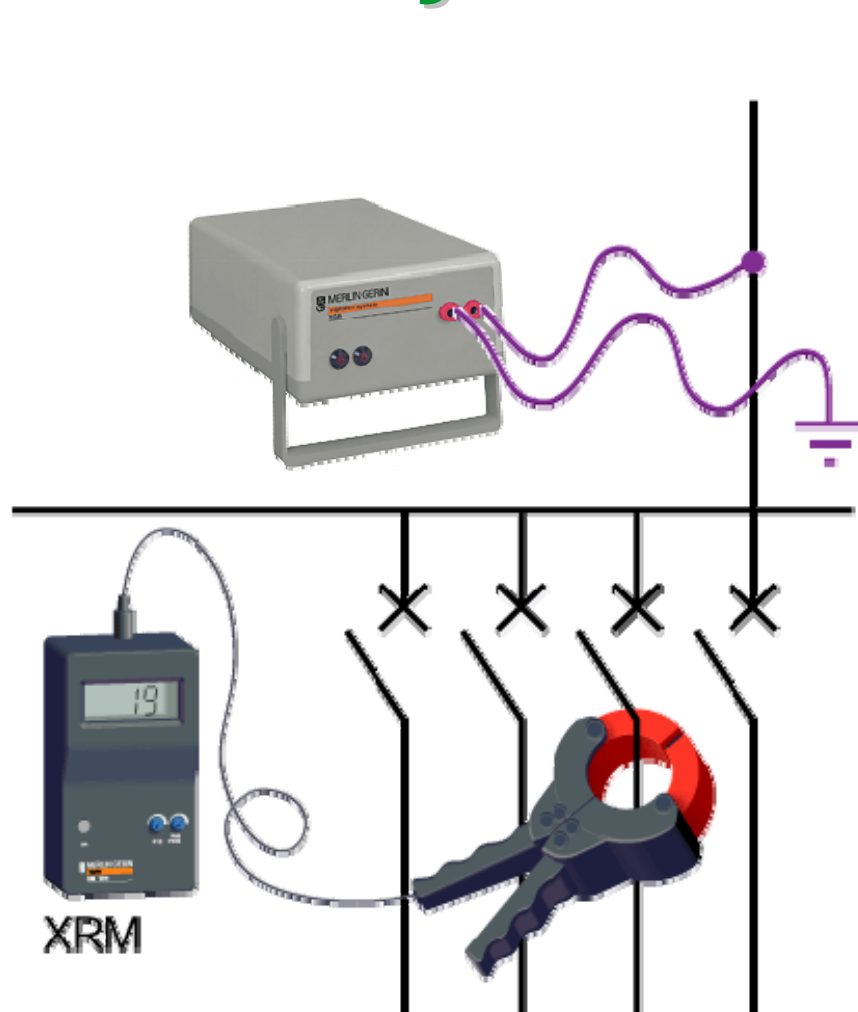
Detecção de defeito

Descrição

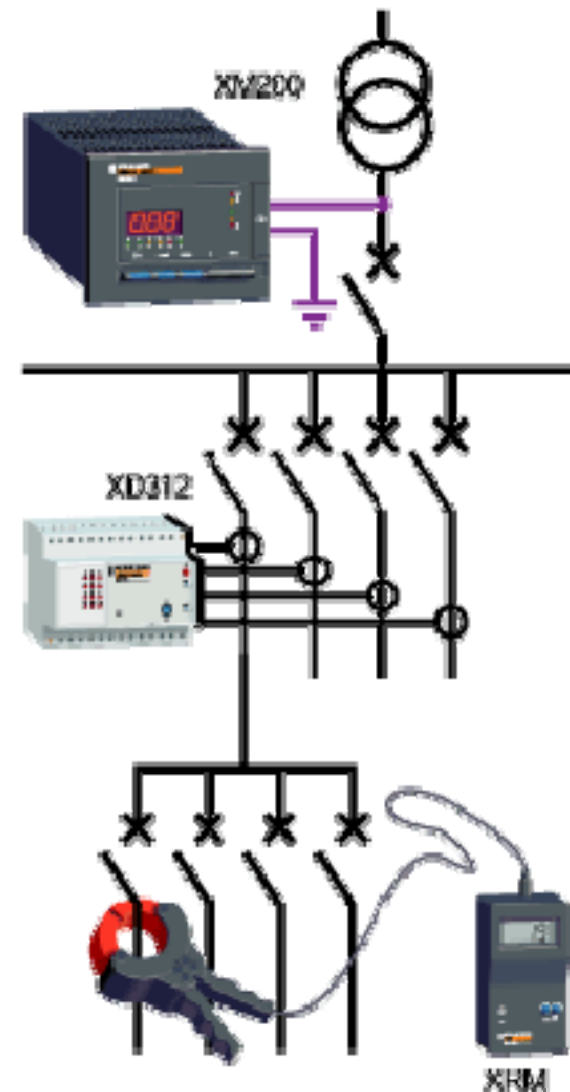


Detecção automática da alimentação em defeito até 12 alimentações

Localização de defeito on-line



Manual



Automática

Sistemas Não Comunicantes: Implementação

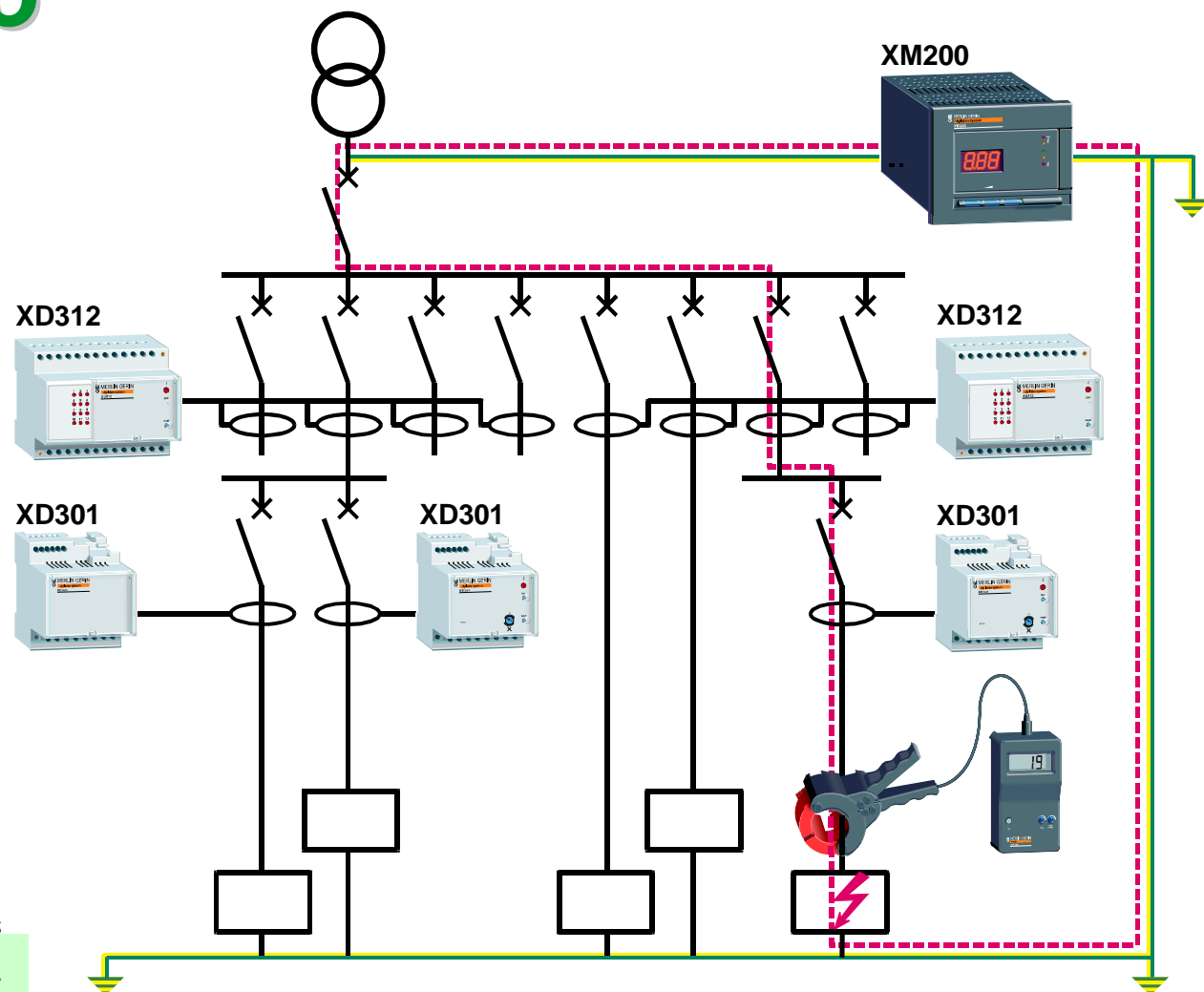
- **Electrificação XM200**

ligação da rede entre o
Neutro e Terra ou Fase e
Terra

- **Electrificação
XD301/312**

ligação do toro
contactos de saída de
segurança positiva

*Se vários XM200 são utilizados
em cada rede: as exclusões
são geridas por relés externos*



Sistemas Comunicantes: Monitores, Localizadores e Detectores

- **XM300C (4 cat. nº.)**

medida de isolamento (R e C)
detecção de quedas de níveis de isolamento
detecção de defeitos de isolamento
visualização de parâmetros e comunicação



- **XL308 (4 cat. nº.) e XL316 (4 cat. nº.)**

medida de isolamento distribuída (R e C) em cada alimentação
localização de defeito automática (medida)
visualização de parâmetros e comunicação



- **XML308-316 (8 cat. nº.)**

XM300 + XL (308 ou 316)

- **XD308C (4 cat. nº.)**

idêntico XD(301-312) + comunicação



Monitor XM300C

Descrição do Produto

Descrição



Monitorização do isolamento inteligente

XM e XML: versões disponíveis

	XM200	XM300C- XML308/316
Medida		
resistência	0.1 até 999 k Ω	0.1 até 999 k Ω
capacidade	199 μ F	50 μ F
Regulações		
- alarme	0.1 até 20 k Ω	0.2 k Ω até 99.9 k Ω
- pré-alarme	10 até 100 k Ω	1 k Ω até 299 k Ω
Tensão alimentação		
	115-127 VAC	115-127 VAC
	220-240 VAC	220-240 VAC
	380-415 VAC	380-415 VAC
	500-525 VAC	500-525 VAC
Relés de saída		
	1 relé standard	1 relé defeito seg. positiva
	1 relé de prevenção	1 relé defeito standard
	seg. positiva	1 relé pré-alarme standard
Nº. de referências		
	4	4

Sistemas Comunicantes: Interfaces

- XAS (4 cat.nº.)

- XLI300 (6 cat. nº.)

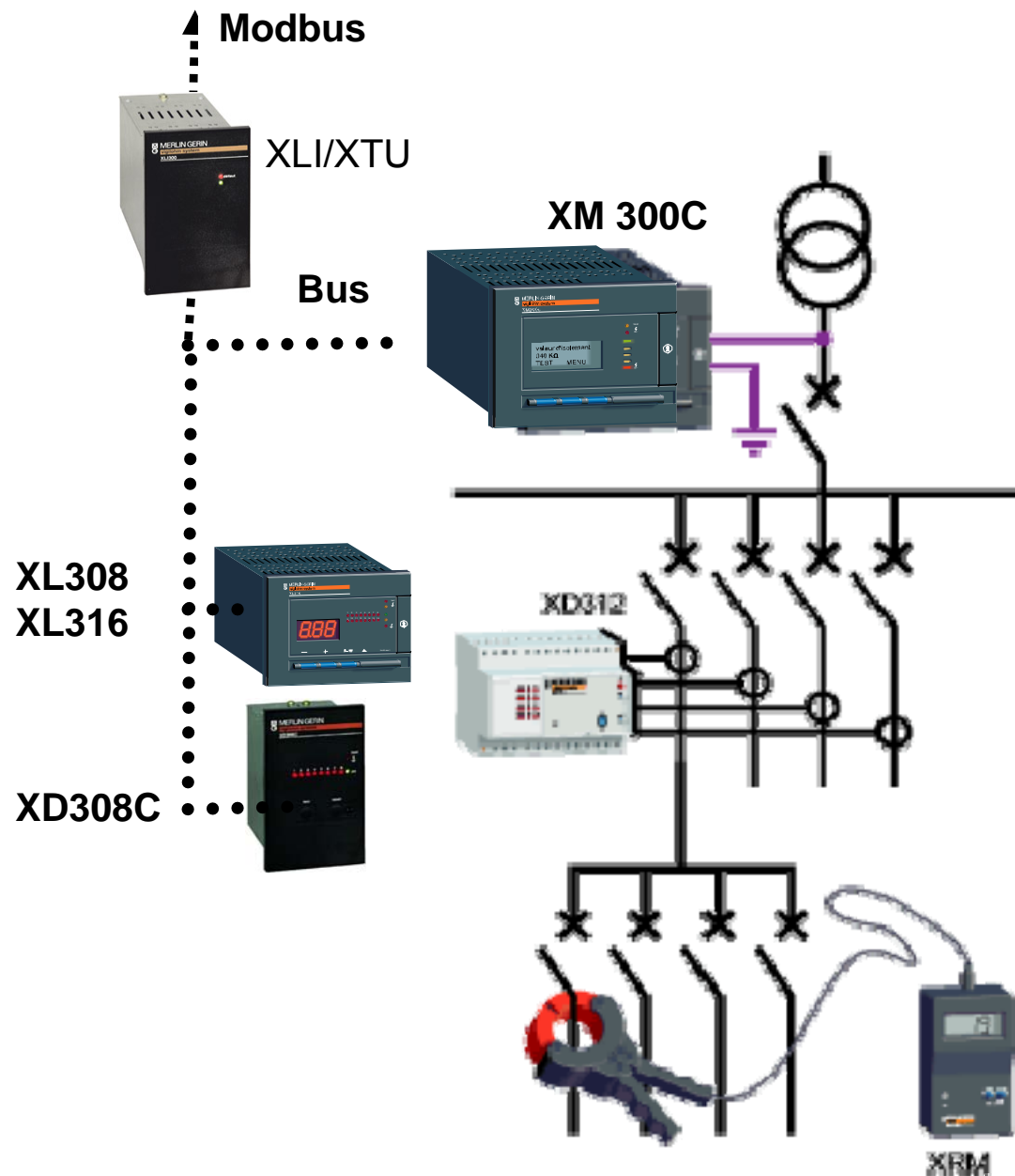
comunicação MODBUS

- XTU300 (4 cat. nº.)

comunicação MODBUS & gestão da configuração



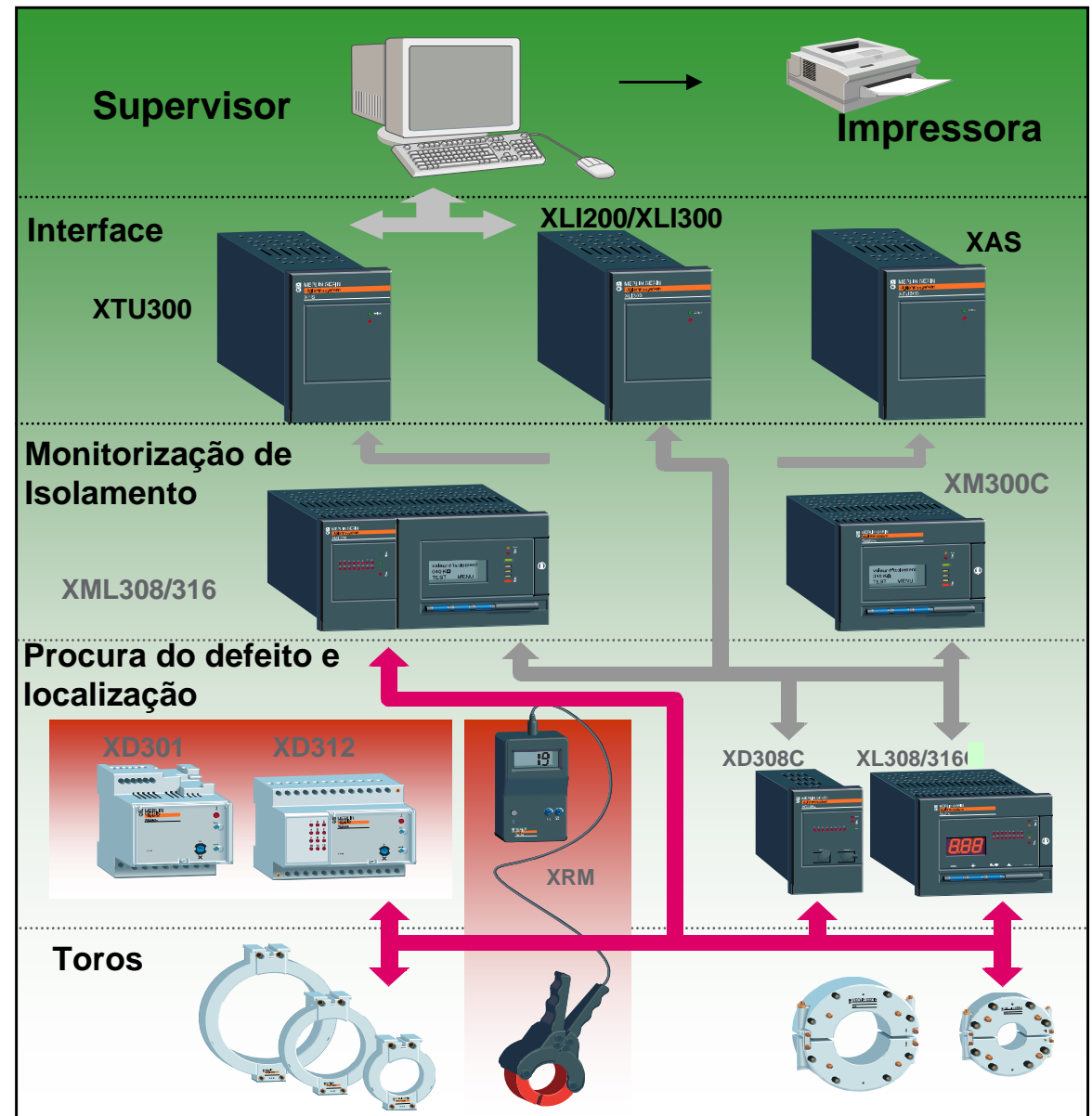
Implementação com interface



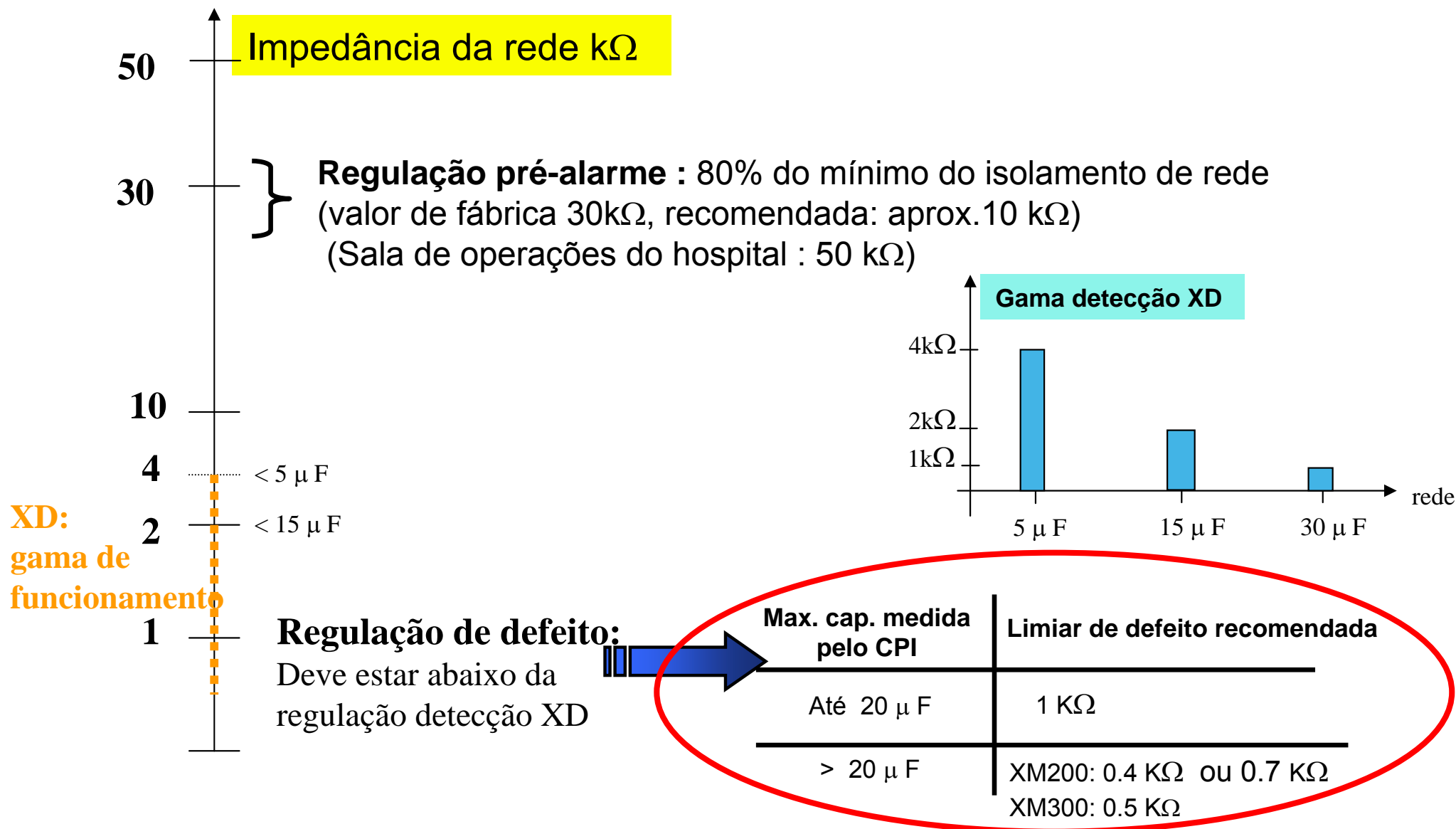
A ARQUITECTURA DO SISTEMA VIGILOHM

Vigilohm system
COM comunicação bus

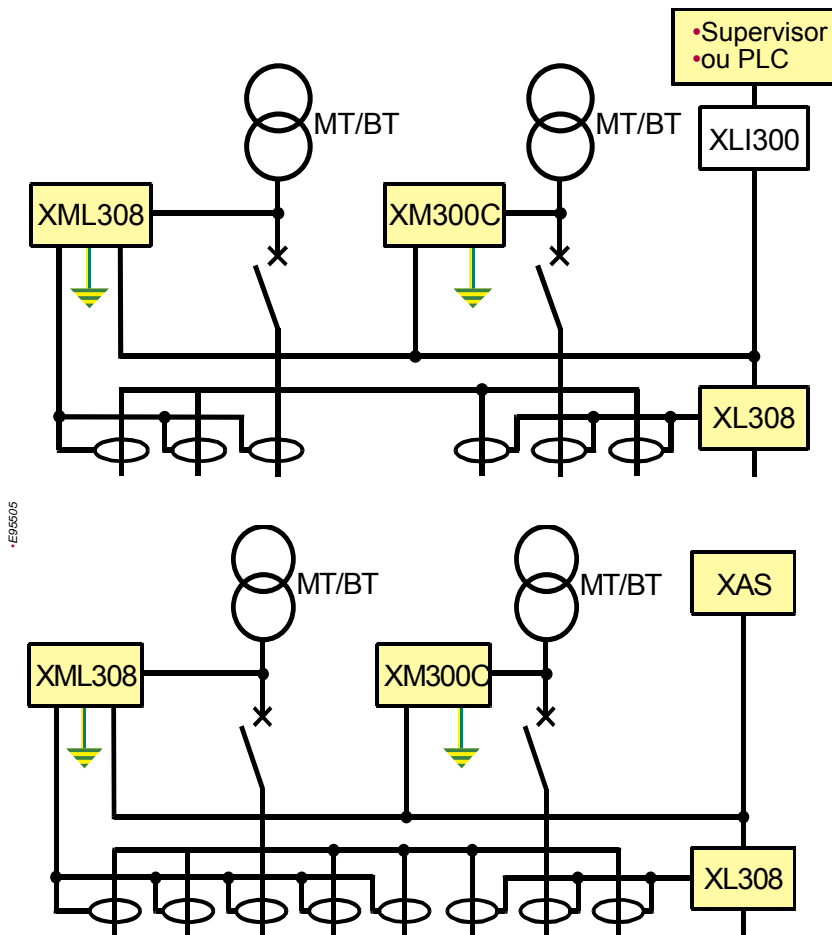
Vigilohm system
SEM comunicação bus



Regulação de patamares



Sistemas Comunicantes: implementação

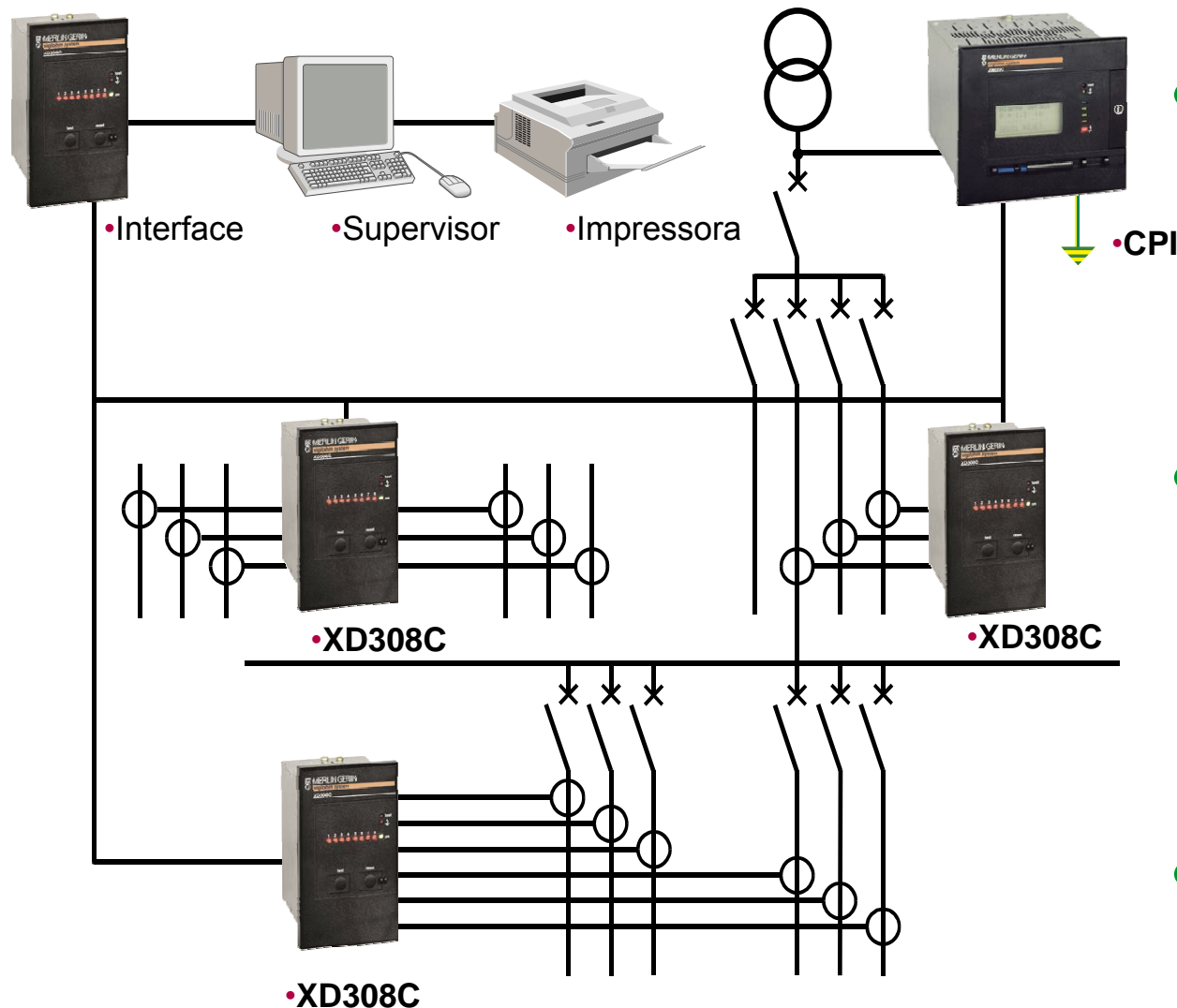


Sistema com um conjunto de barramentos

- XM300C/XML/XLI gere a configuração de acordo com o estado dos disjuntores (XM300C/XML316 entrada digital)
- Interface seleccionada:
 - se comunicação com Sistemas de Gestão de Energia e Edifício: XLI300
 - sem comunicação: XAS

Múltiplas fontes > Um e só um dispositivo de monitorização de isolamento

Sistemas Comunicantes: implementação

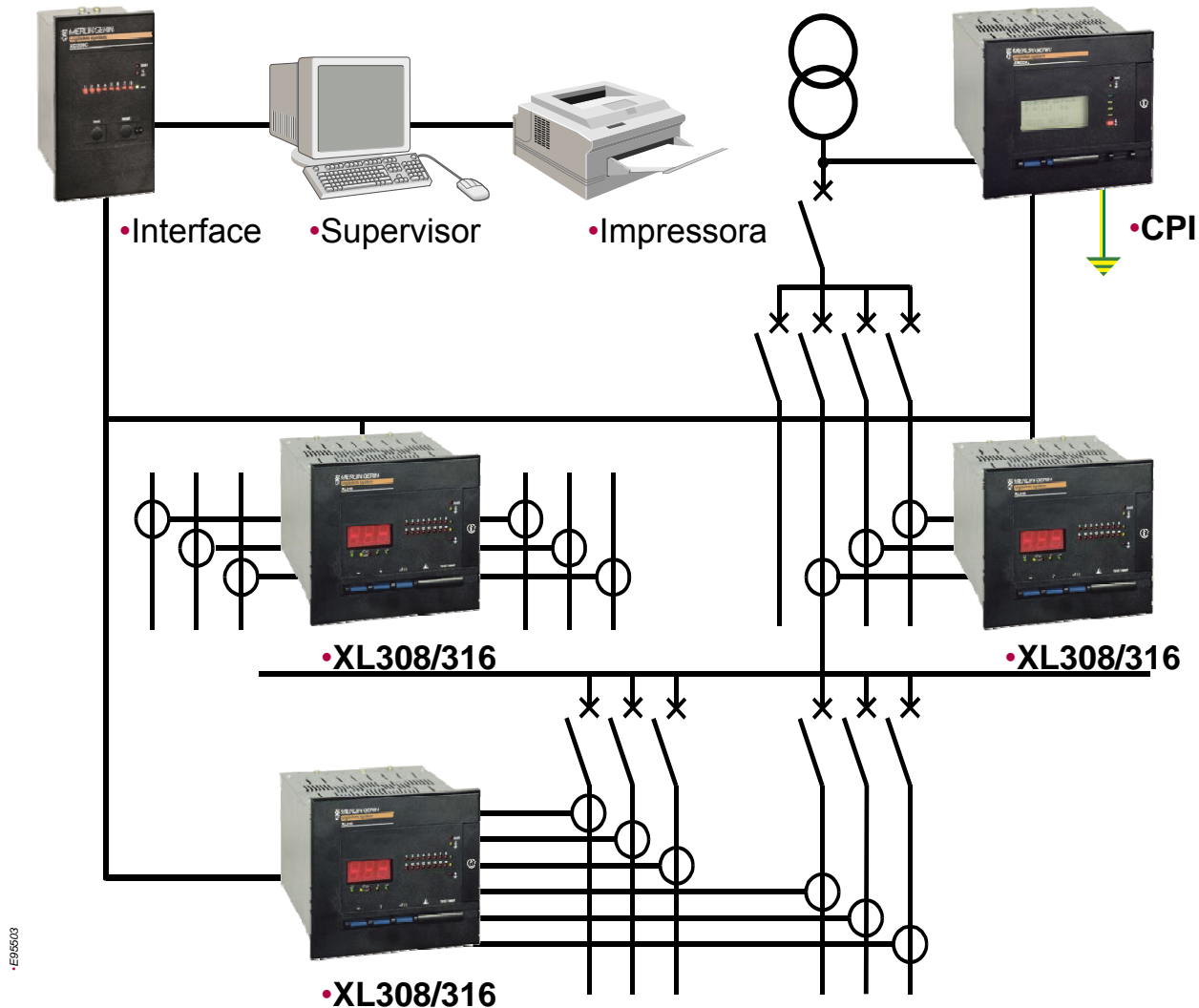


- Monitorização de isolamento

- Detecção automática da alimentação em defeito

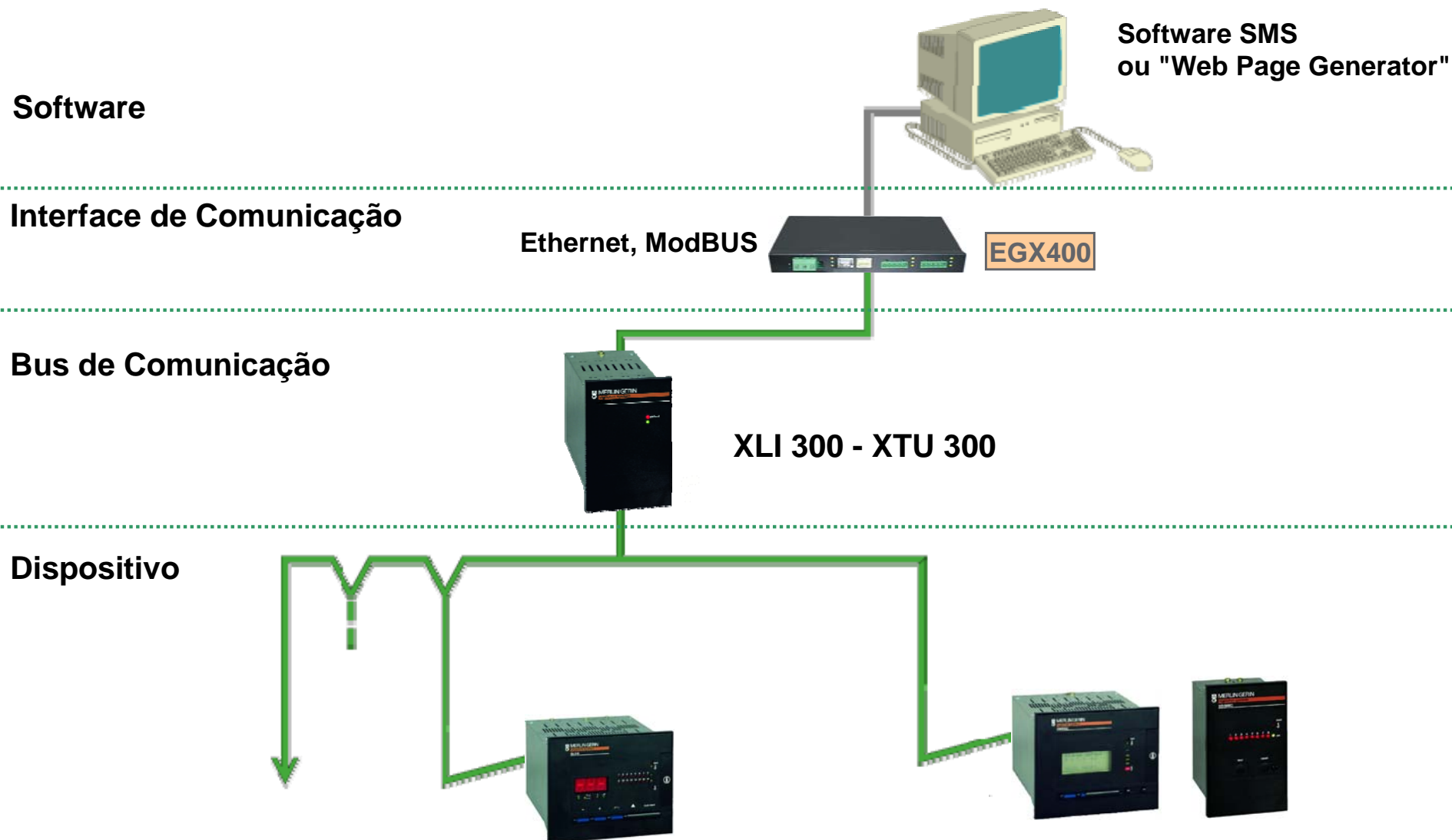
- Comunicação com um supervisor ou PLC

Sistemas Comunicantes: Implementação



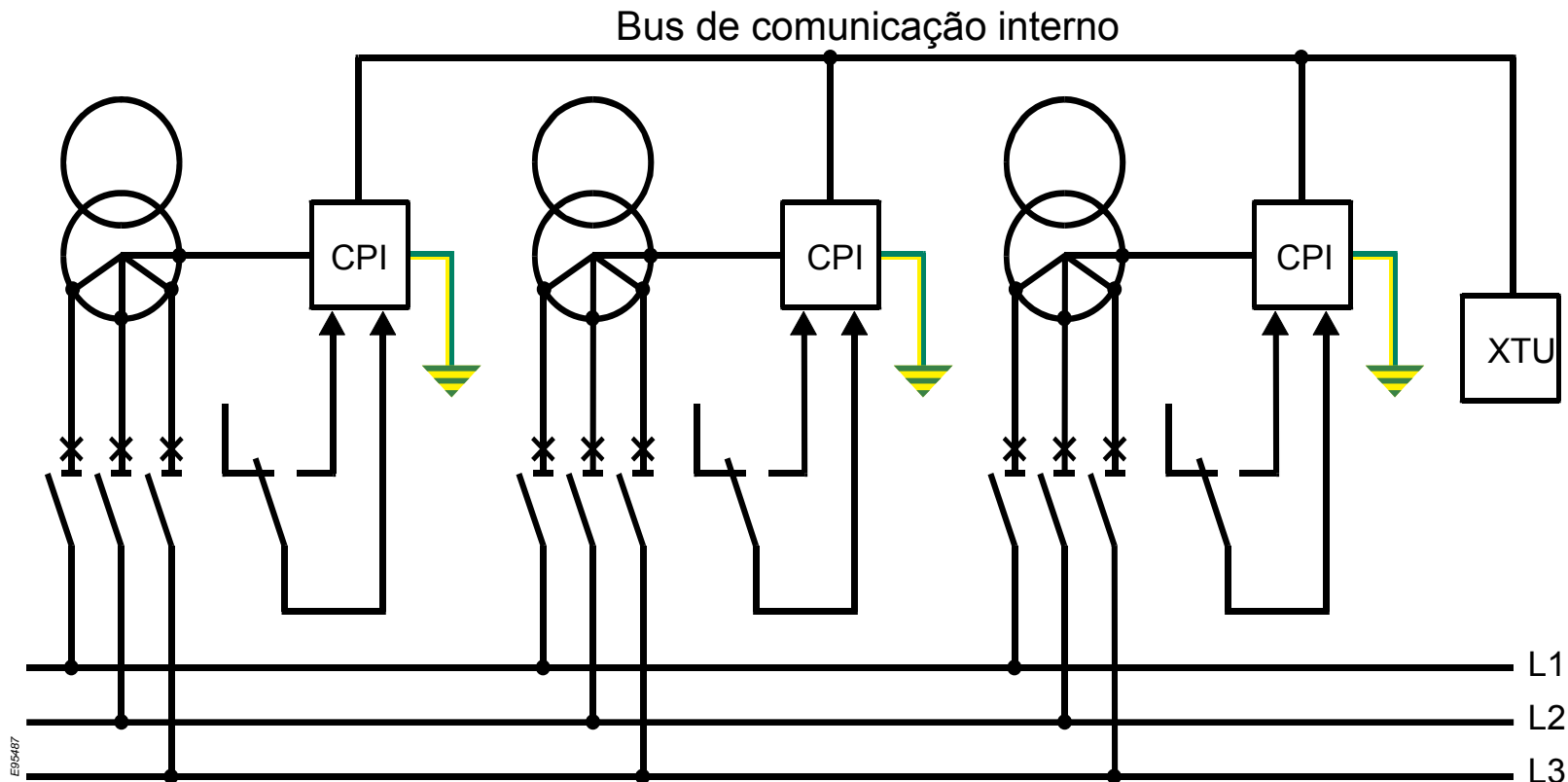
- Monitorização de isolamento
- Medida de isolamento de cada alimentação com localização
- Com ou sem supervisor

Supervisão : Sistema Vigilohm



Sistemas Comunicantes: Seleção da Interface

Os CPI's podem ser automaticamente encravados pelas interfaces XTU -XLI300



Sistemas Comunicantes: Selecção da Interface

- Funcionamento do CPI quando encravado

excluído: (sem injeção, medida ou comunicação)
(exclusão temporária da rede)

piloto: (injeção, medida global, comunicação com XL)

- Funcionalidades da Interface

Um CPI piloto por rede independente

exclusão automática/auto-exclusão XAS - XLI300 (controla um CPI piloto – endereço mais pequeno)

Sistemas Comunicantes : Troca de Informação

Informação disponível para XLI300

- Data/hora
- Estado do isolamento
- Alarme - defeito
- Alarme - prevenção
- Defeitos fugitivos
- Localização do defeito
 - XL308/316
 - XML308/316
 - XD308C
- Defeitos fugitivos localizados
- Medidas CPI : R, C
- Medidas do localizador de defeito: R, C
- Regulações:
 - limiares de defeito
 - limiares de prevenção
- Informação da monitorização do estado de funcionamento do equipamento

Sistemas Comunicantes: Troca de Informação

Dados fornecidos pelo supervisor

- Data/hora
- Controlo do Dispositivo
 - conhecimento do defeito
 - conhecimento do defeito fugitivo
 - teste do dispositivo
- Ajuste remoto do limiar

Acessórios: detecção de defeito

Toros

- GA 300
- SA 200
- MA 120
- IA 80
- PA 50
- TA 30



- POA
- GOA



Uma gama simples de toros para detectores de defeito e localizadores

Acessórios

- **Impedância ZX**

Para criar uma rede com neutro impedante

1.5 k Ω a 50 Hz
> 1 M Ω a 2.5 Hz e CC
 $U < 440$ V ou 760 V CA

- **Platina de montagem P1**

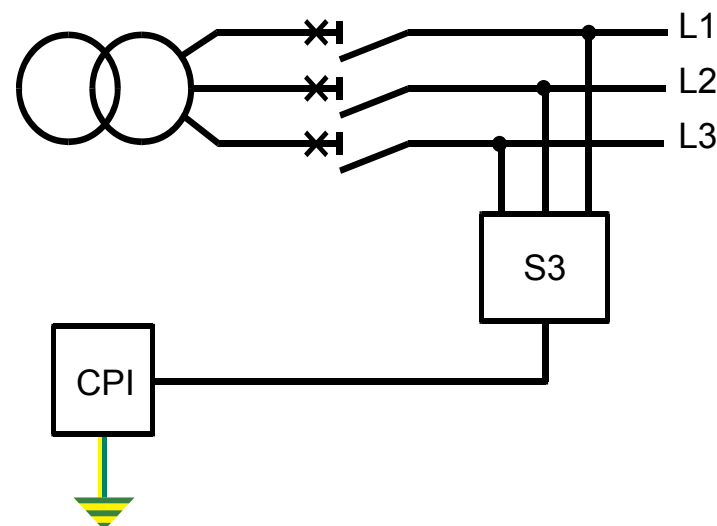
para rede $440 < U < 1000$ V CA
 $760 < U < 1700$ V AC rede com TR22A

- **Platine de montagem PHT 1000**

para $440 < U < 1000$ V AC
 $760 < U < 1700$ V AC
 $500 < U < 1200$ V AC
com XM300C

- **Platine de montagem S3**

Para criar um ponto neutro artificial para controlo do isolamento, com disjuntor geral aberto com EM9.../TR22A

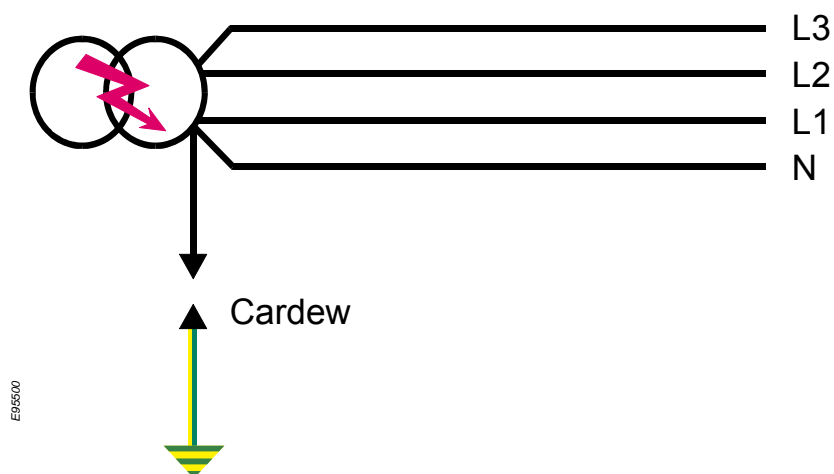


Acessórios

- **CARDEW**

Para o descarga para a terra das cargas devidas a sobretensões

Sobretensão num evento de paragem de MT/BT



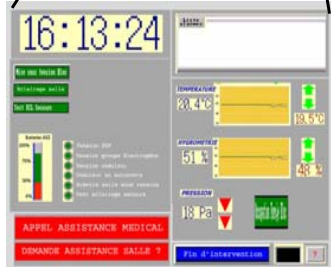
a jusante do transformador MT/BT

- **Mandatário de acordo com a NF C 15100**
não mandatário de acordo com a IEC 60364

Uma Aplicação Específica

Hospitais

Caso Específico: Unidade de Cuidados Intensivos dos Hospitais



- **Valores chave para UCI's:**

Disponibilidade da energia crítica mantida : garantia da segurança do paciente, evita riscos acidentais e consequências financeiras.

Qualidade de energia : evita a disrupção ou danos do equipamento médico sensível.

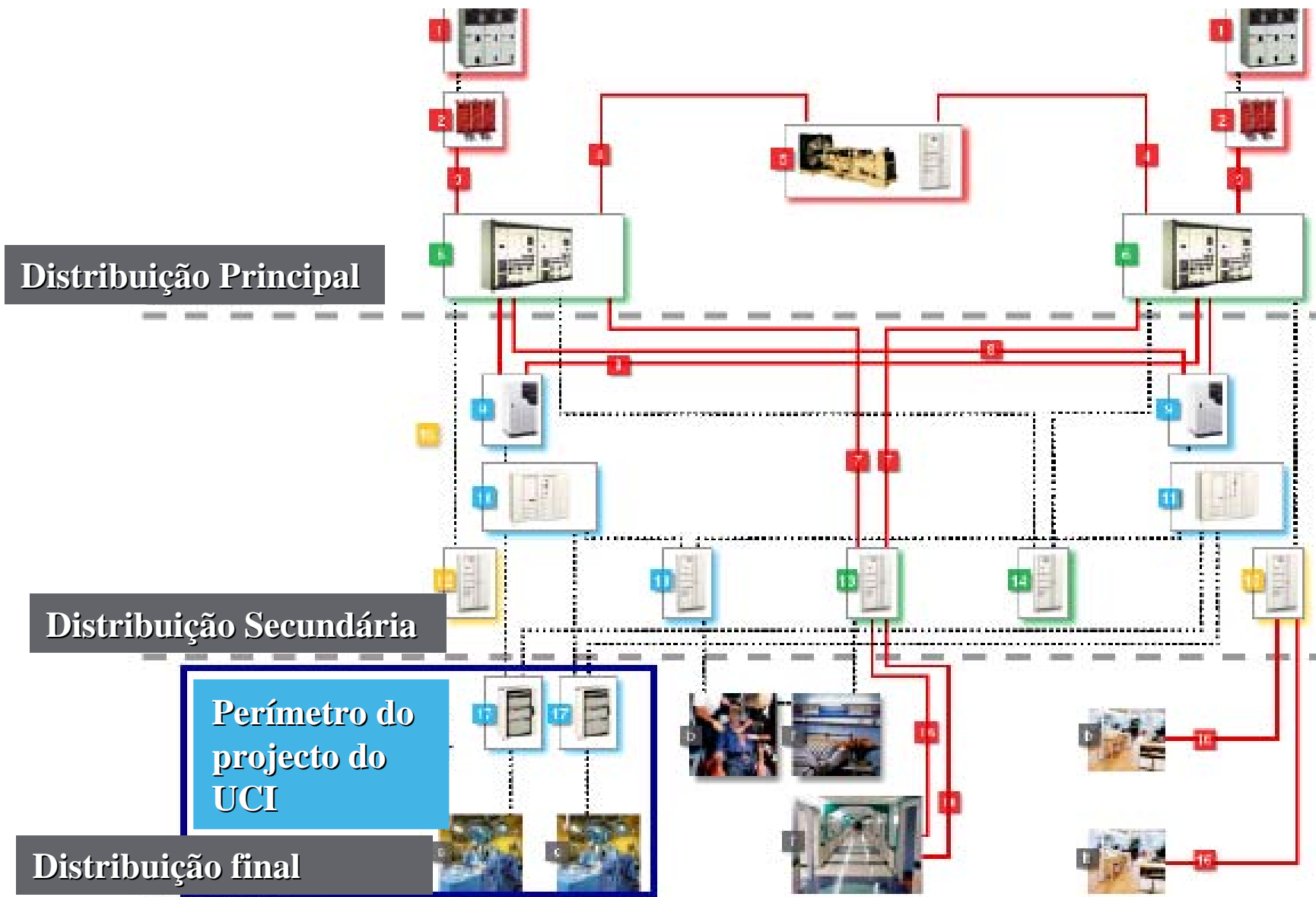
Gestão da segurança: grava os eventos para provar

Equipa médica: ter um claro entendimento estado da instalação.

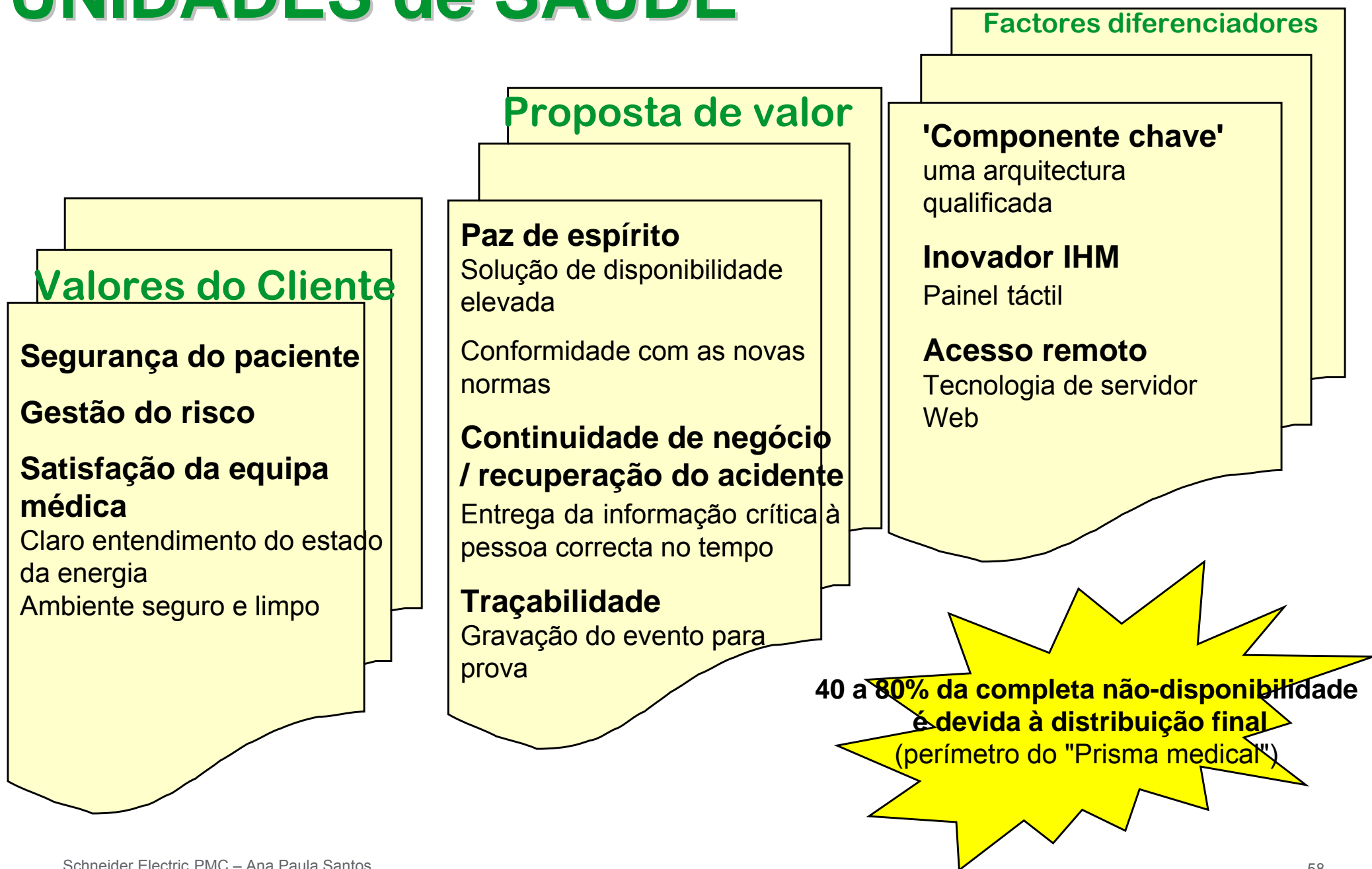
- **Normas:**

- IEC 60364-7-710: Edifícios
- IEC 61557-8: IT
- IEC 61558-2-15: Transformadores.

UCI é uma parte principal do Hospital



UMA APLICAÇÃO ESPECÍFICA : UNIDADES de SAÚDE

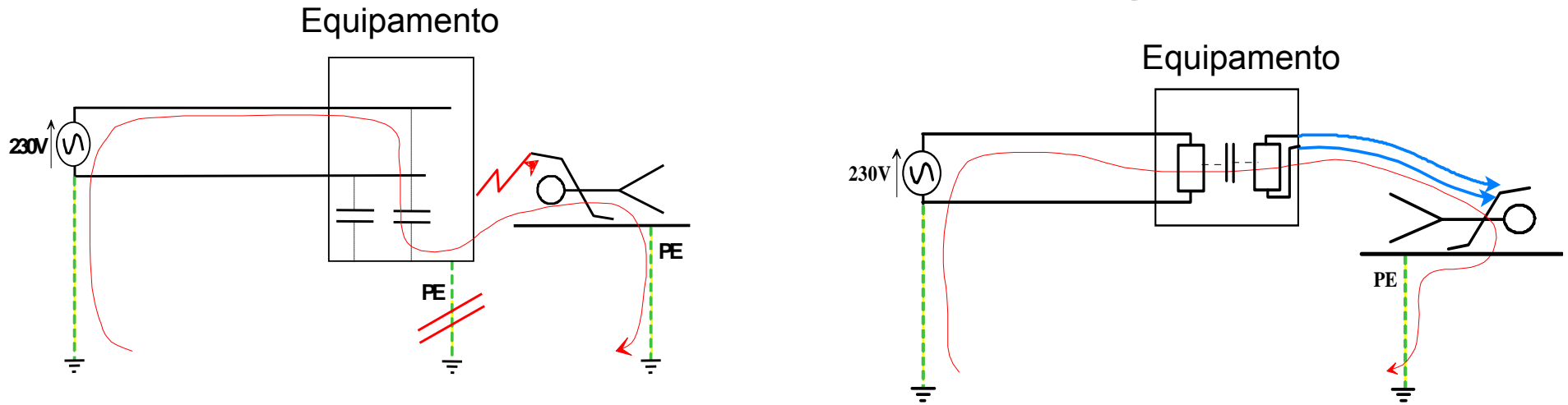


Necessidades das Unidades de Cuidados Intensivos

- Sem risco de electrocução (10 a 500 μ A)
- Sem risco de fogo devido a faíscas
- Robustez face ao defeito de isolamento:
 - Sem interrupção de energia
 - Sem electrocução
- Alarmes visuais e audio
- Um fornecimento eléctrico silencioso

CPI em UCI

Choques Eléctricos Possíveis numa operação numa UCI

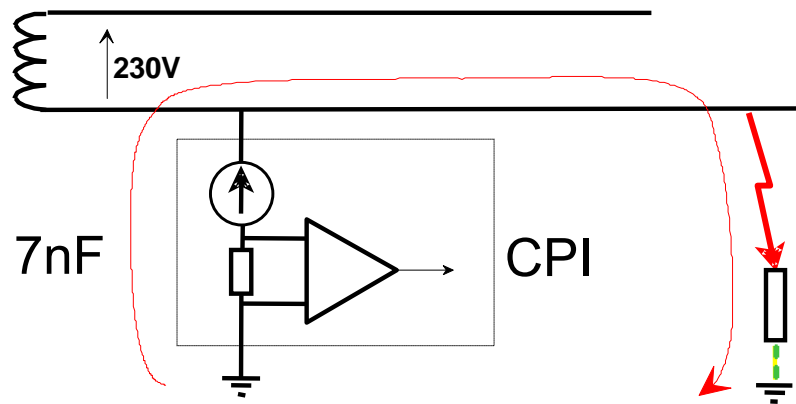


Solução

Equipamento Médico:

- Capacidade de Recorte < 7nF
- $I_d < 500 \mu A$
- e CPI

Transformador de Isolamento

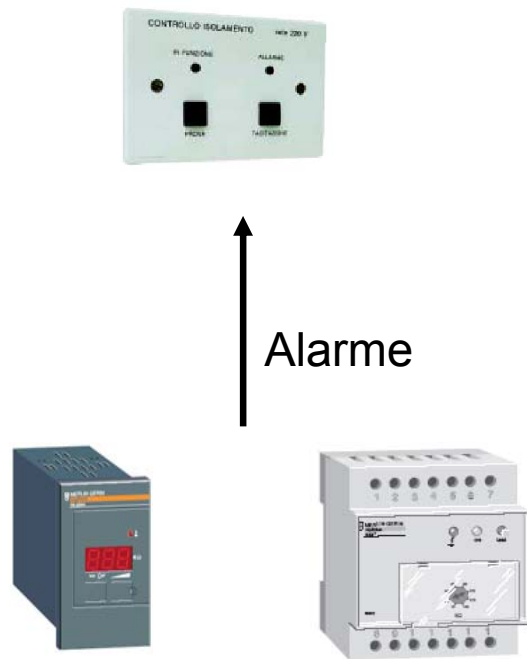


Equipamento Médico:

- Isolamento entre o primário e secundário
- e CPI

SOLUÇÃO VIGILOHM ,

Solução de entrada de gama



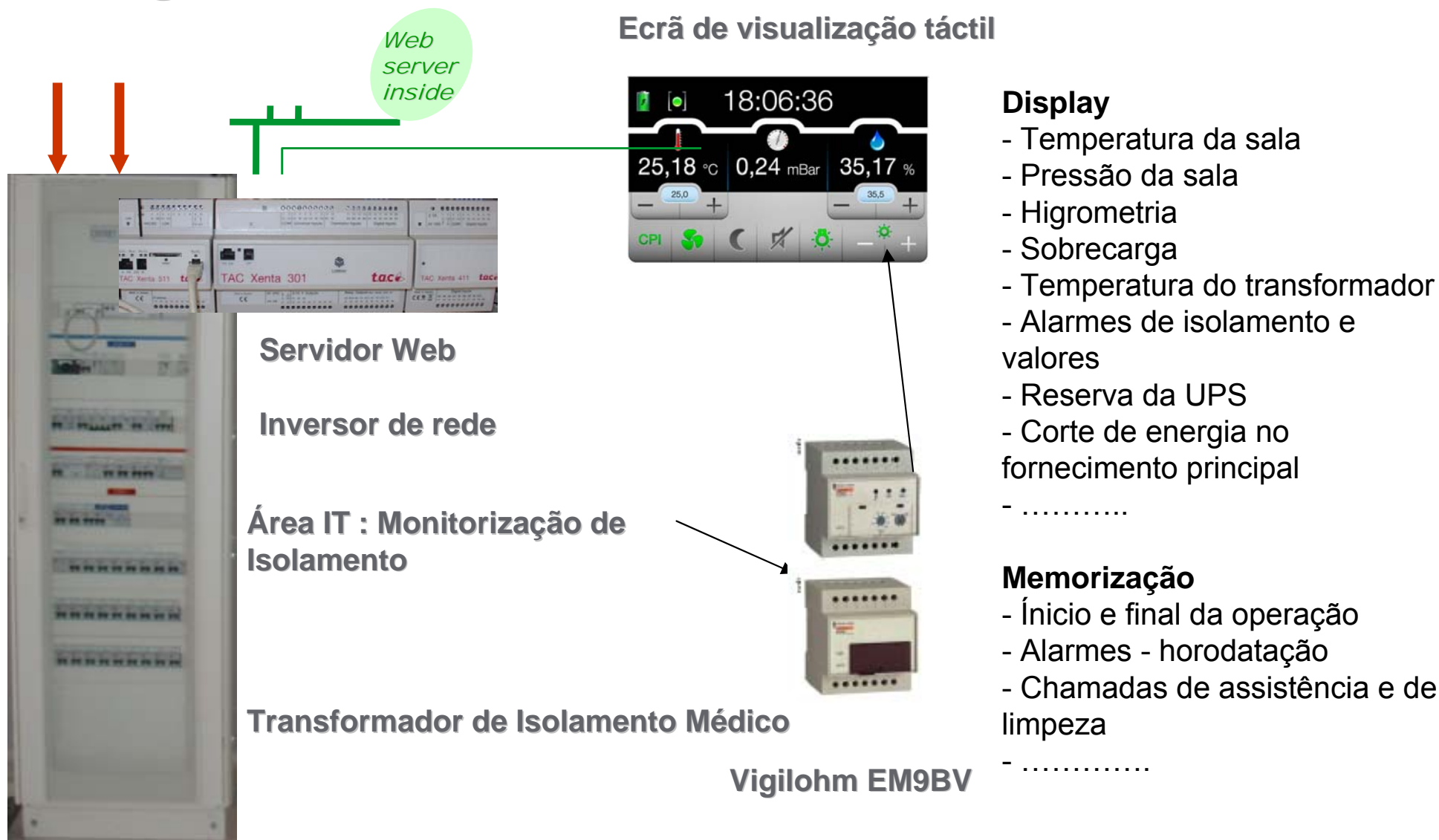
Vigilohm :
EM9,EM9BV,TR22AH

HRP (Painel de Sala de Hospital)

- Uma lâmpada sinalizadora verde para indicar funcionamento normal,
- Uma lâmpada sinalizadora amarela para indicar um aviso,
- Um alarme audível com memorização,
- Um botão de pressão para reconhecimento do alarme audível
- Um botão de pressão para teste remoto

**MINÍMO REQUIRIDO PELA
IEC60364-7-710 PARA
INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS EM
HOSPITAIS !**

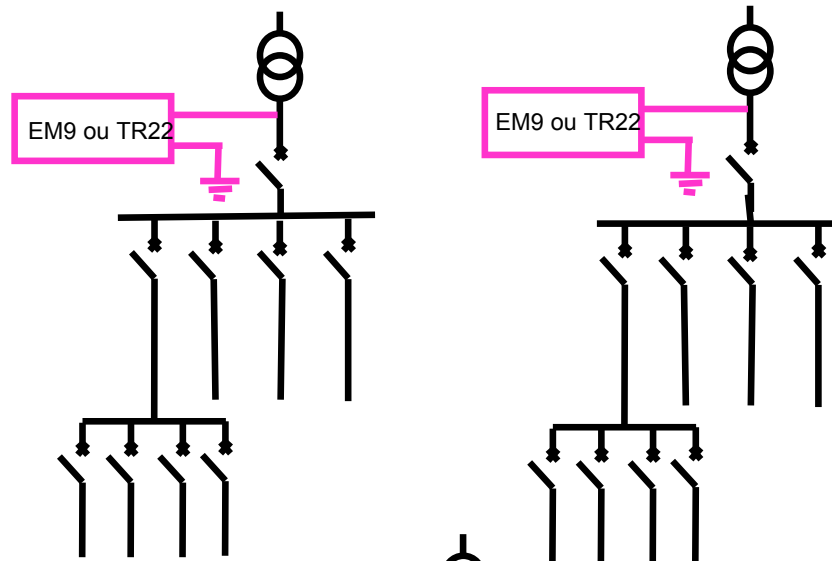
VIGILOHM em solução PRISMA MEDICAL



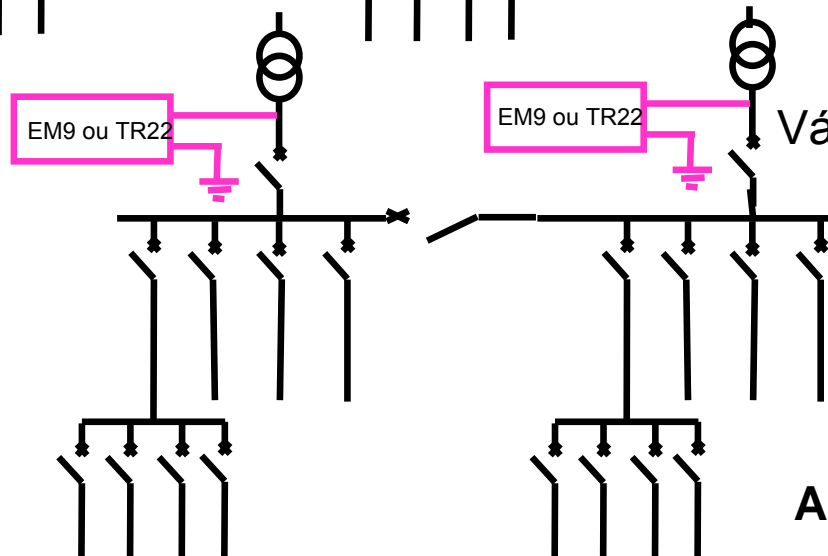
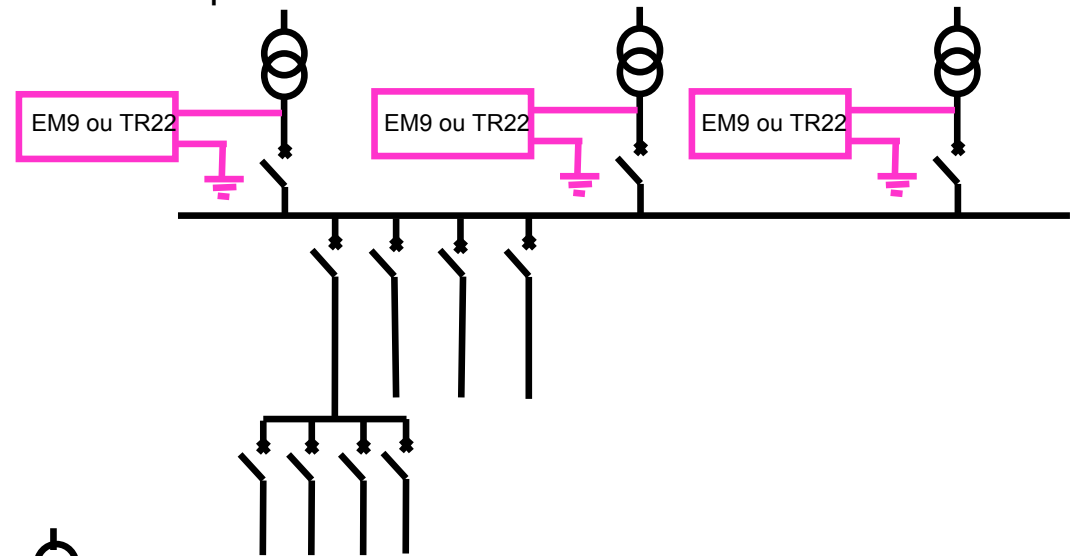
Exemplos de Arquiteturas

Exemplo: injeção CC sem localização permanente

Redes separadas sem XD's



Uma rede única sem XD's
Exclusão por relé

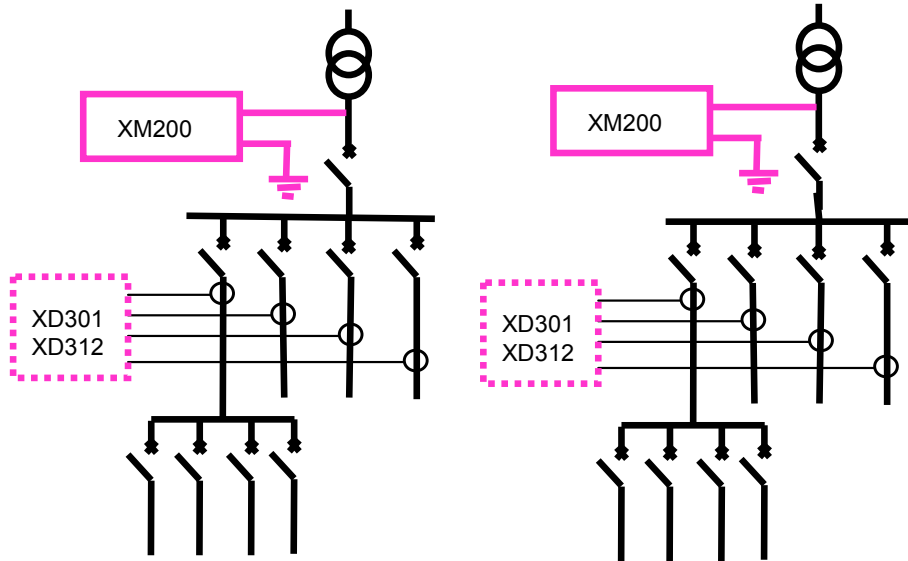


Vários conjuntos de barramentos com interbarras
Exclusão por relé

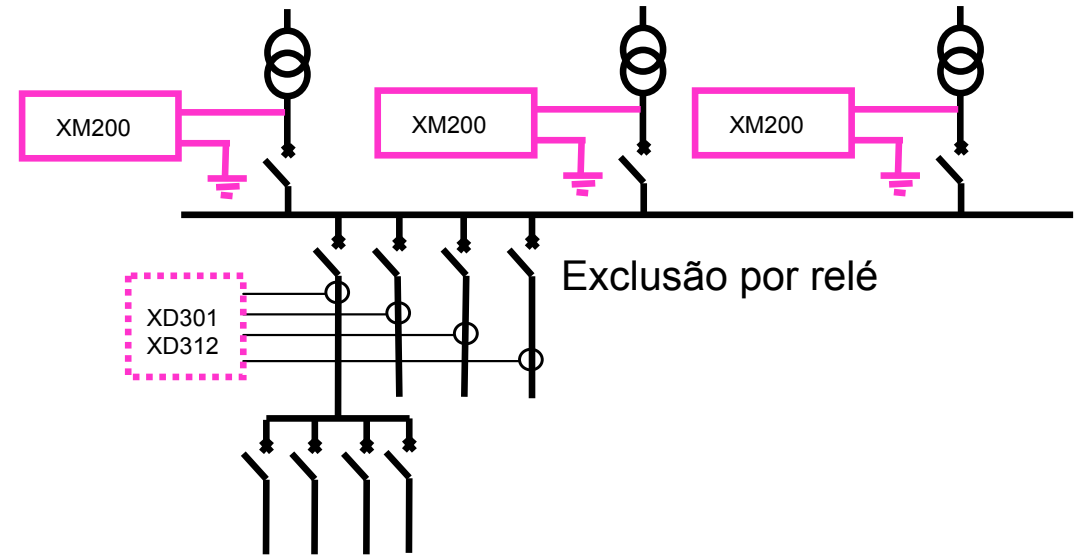
A localização é manual: XGR + XRM + pinça

Exemplo: injeção CA com localização permanente

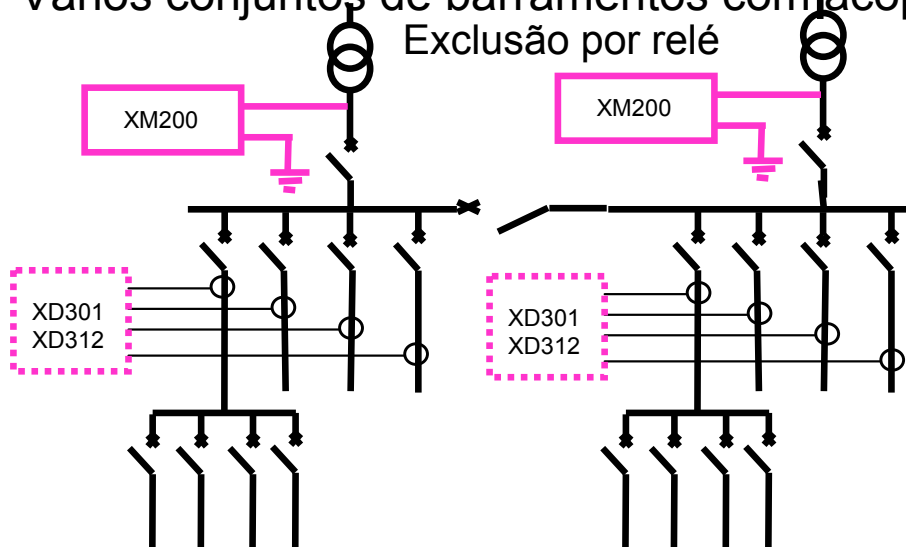
Redes separadas com XD's



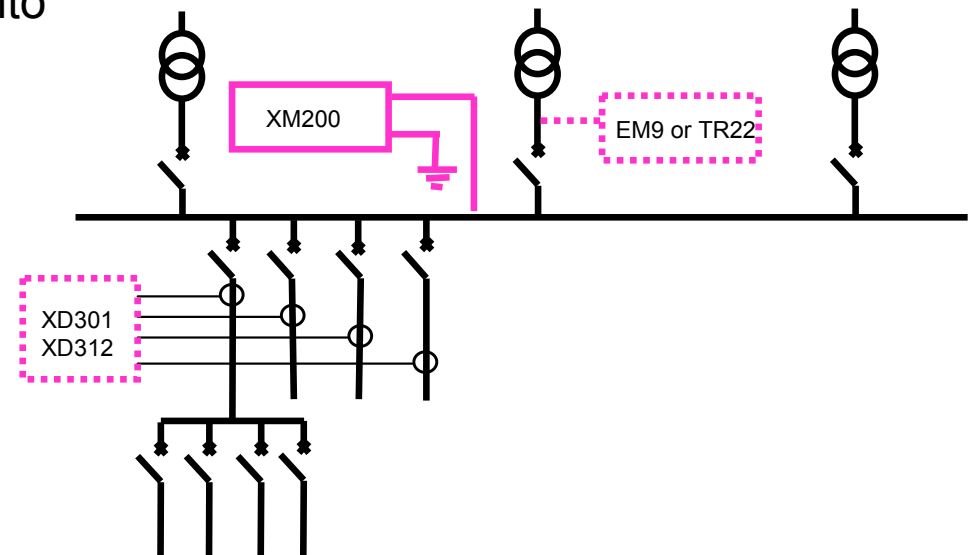
Uma rede com XD's



Vários conjuntos de barramentos com acoplamento



Uma rede com XD's



XD308c

• Exemplo com XD3008C:

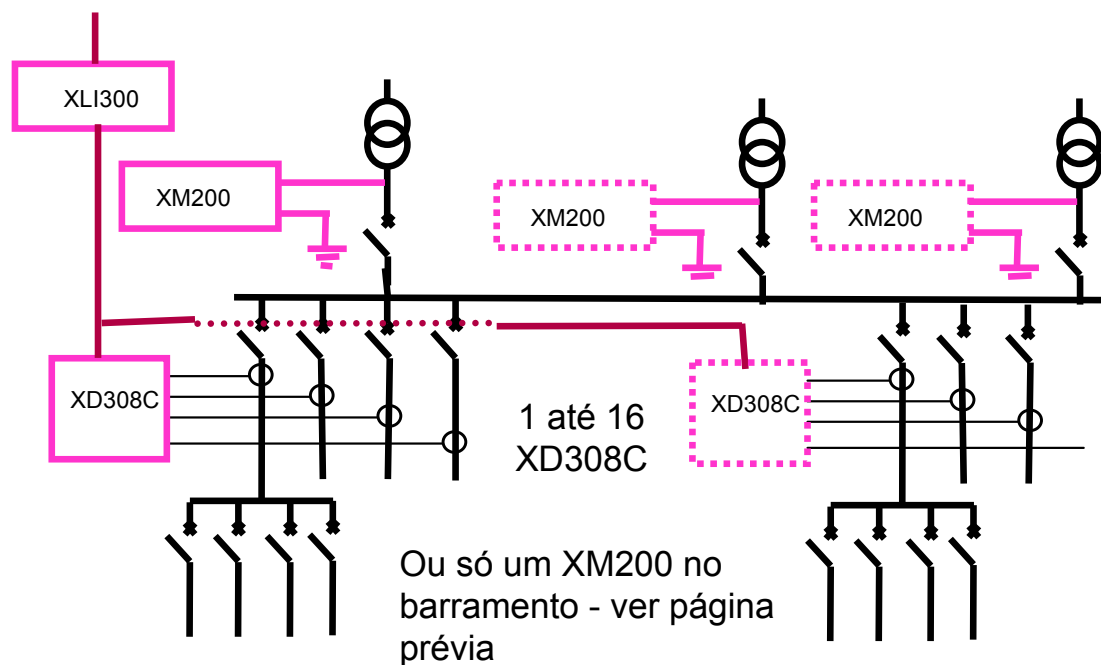
localização

comunicação externa

arquitetura simples

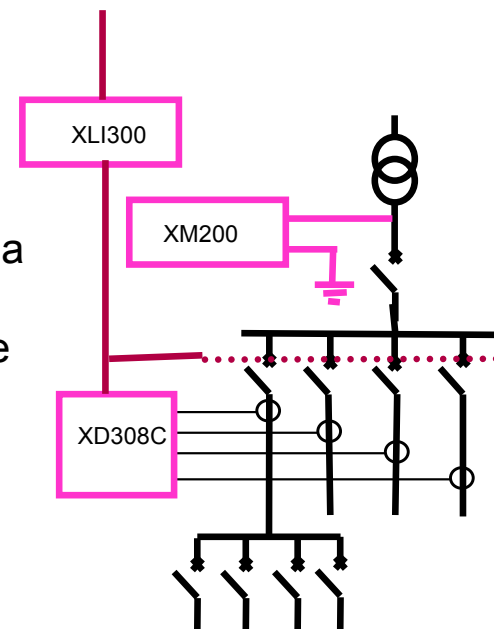
fácil de usar módulos

Compatível com vários conjuntos de barramentos com acoplamento

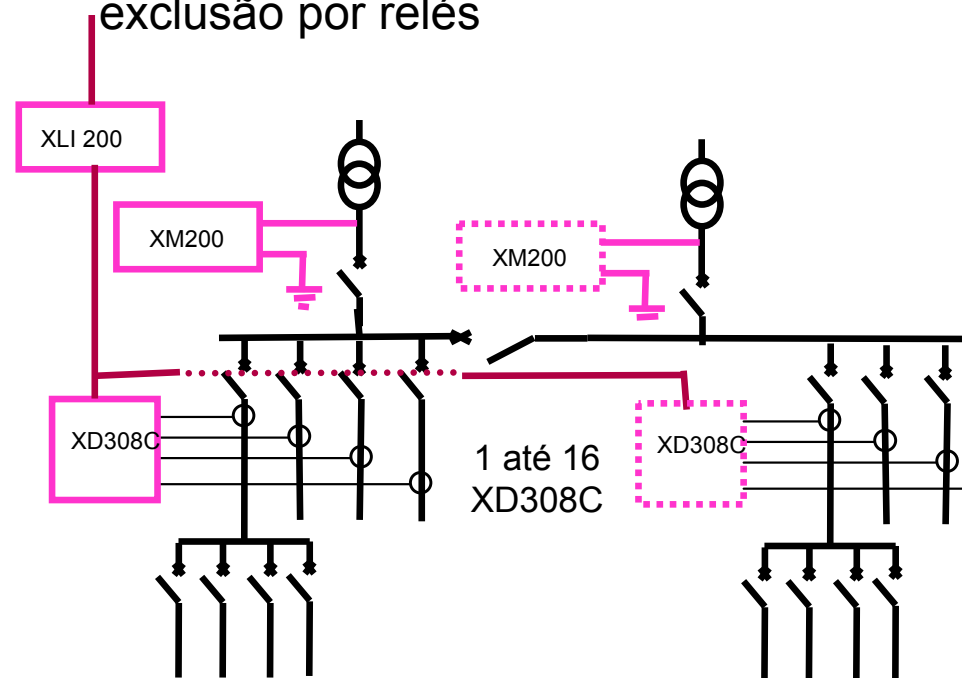


XD308C (+ XM200)

Esta arquitetura é uma simples maneira de conhecer remotamente que há um defeito e localizar a saída ao mesmo tempo.

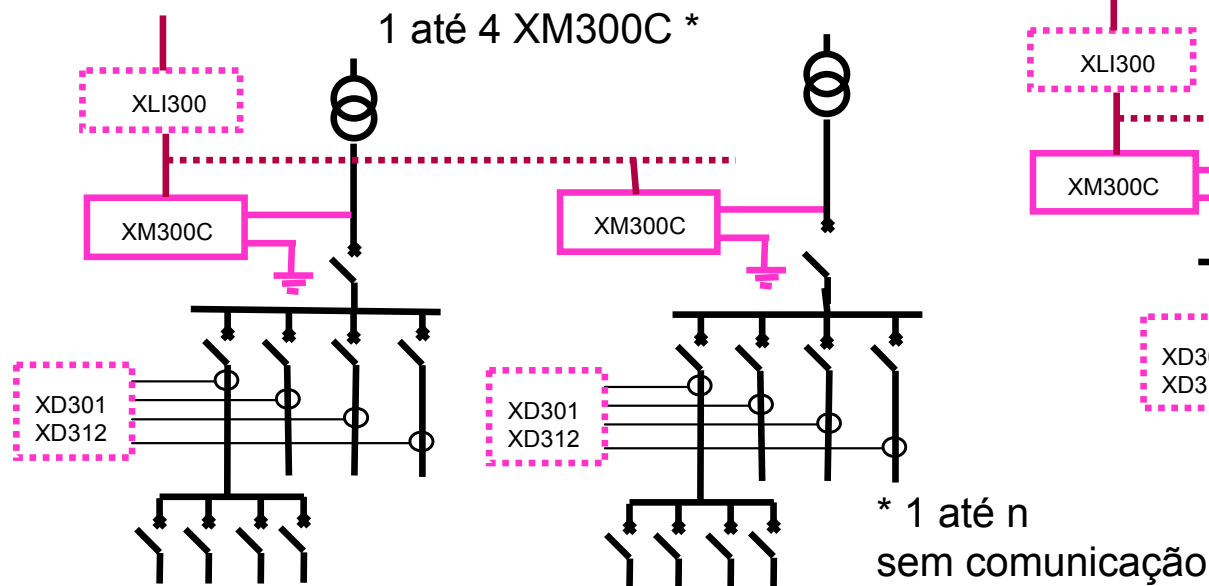


Compatível com grandes redes exclusão por relés

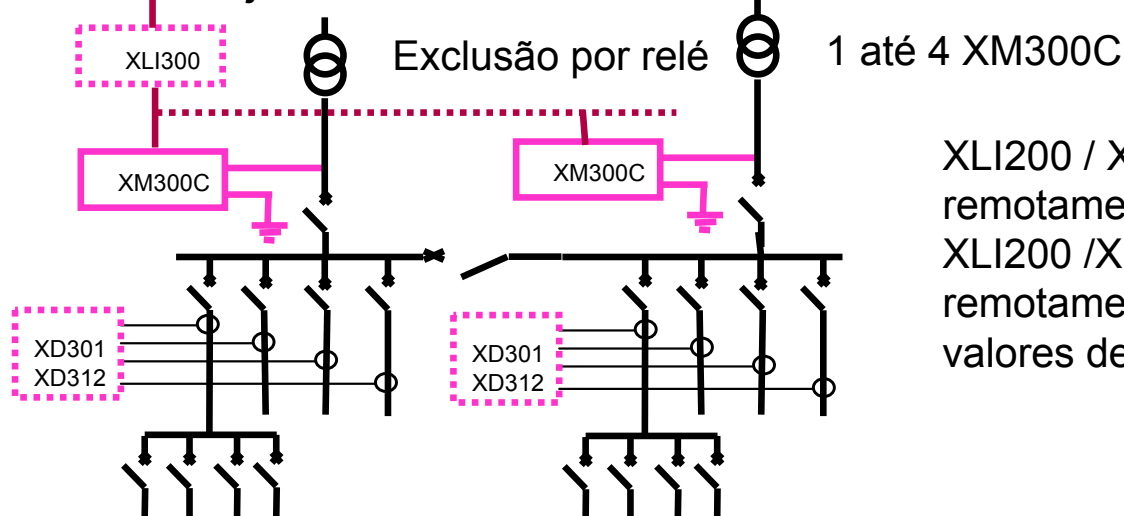


Exemplo: injeção CA com localização permanente e comunicação externa

Redes separadas com XD's

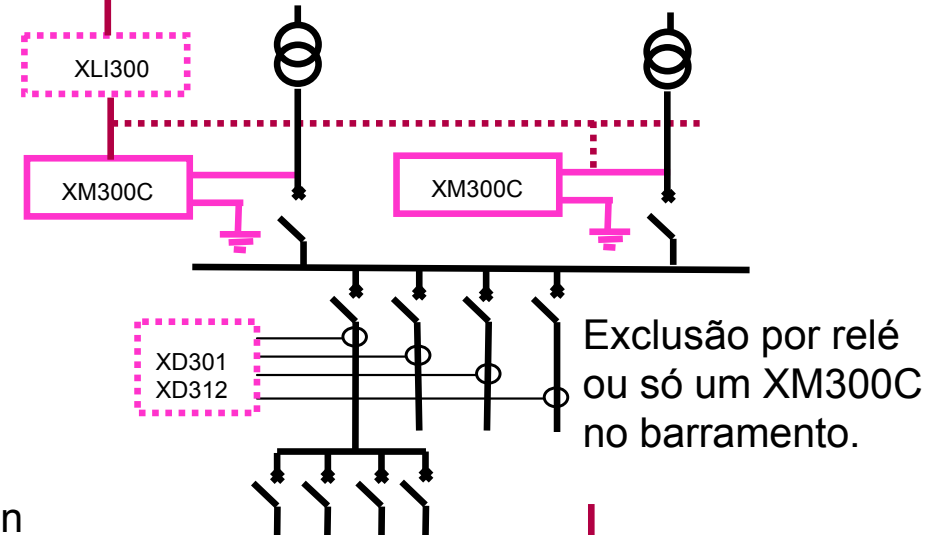


Vários conjuntos de barramentos com interbarras

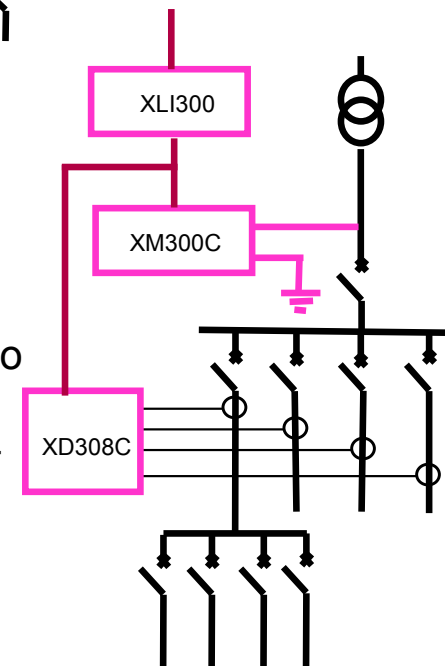


Uma rede com XD

1 até 4 XM300C *



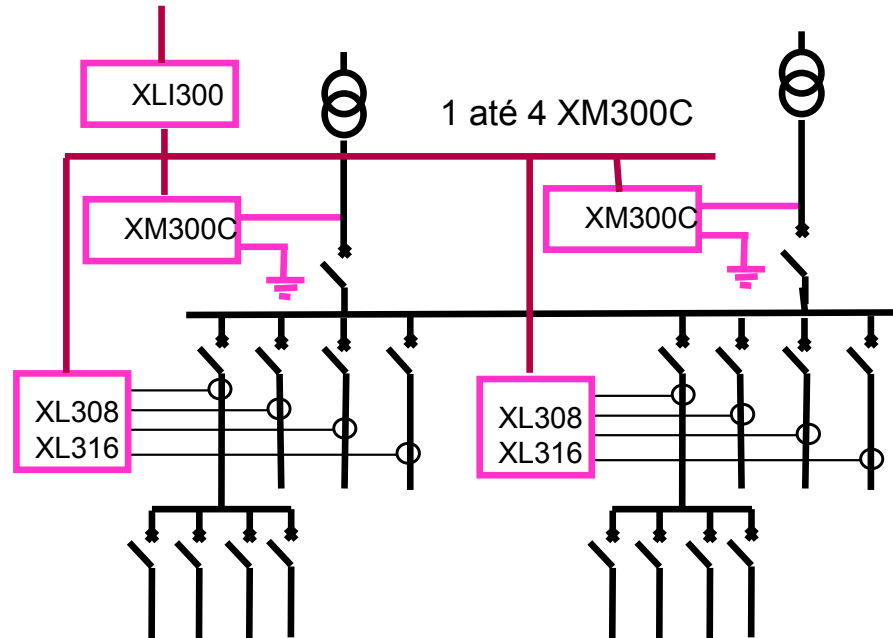
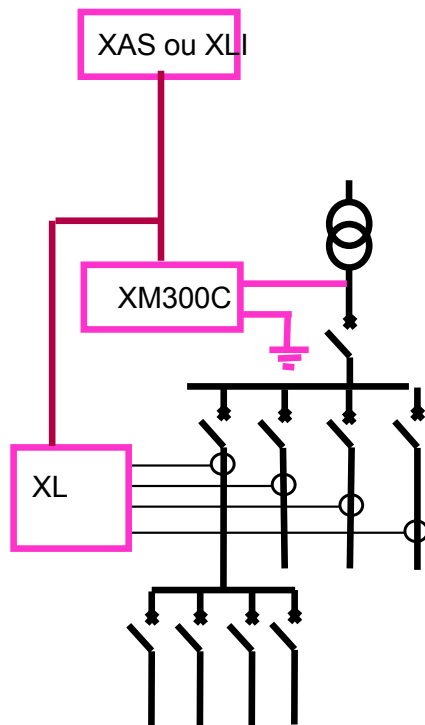
XLI200 / XM200:
remotamente: só localização
XLI200 / XM300
remotamente: localização +
valores de isolamento



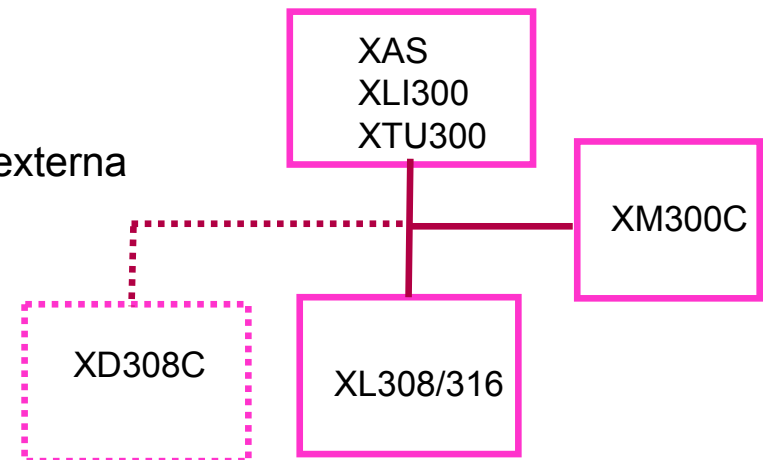
Exemplo: injeção CA com medida nas alimentações

Só um XM300C activo mas toma em consideração todos os XL's (através da com)

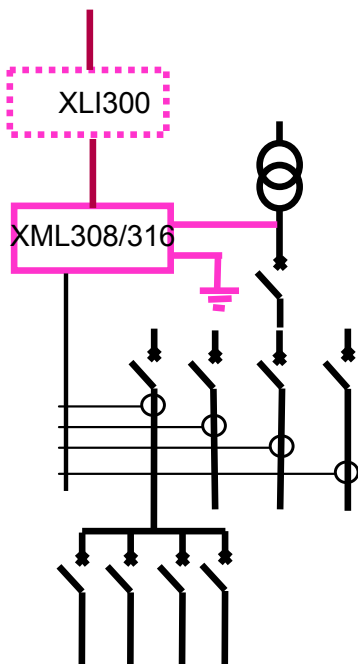
Redes separadas com XL's
Um XAS ou XLI por rede



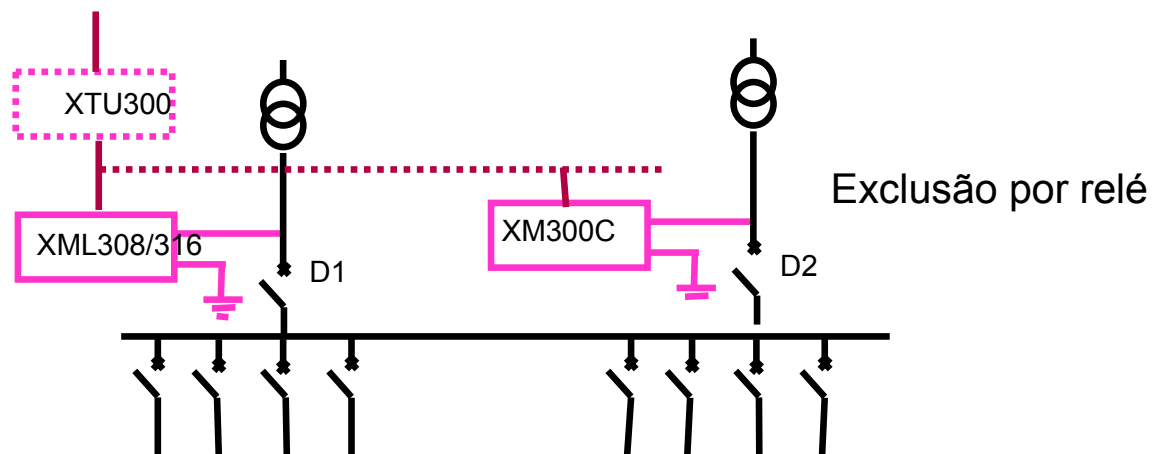
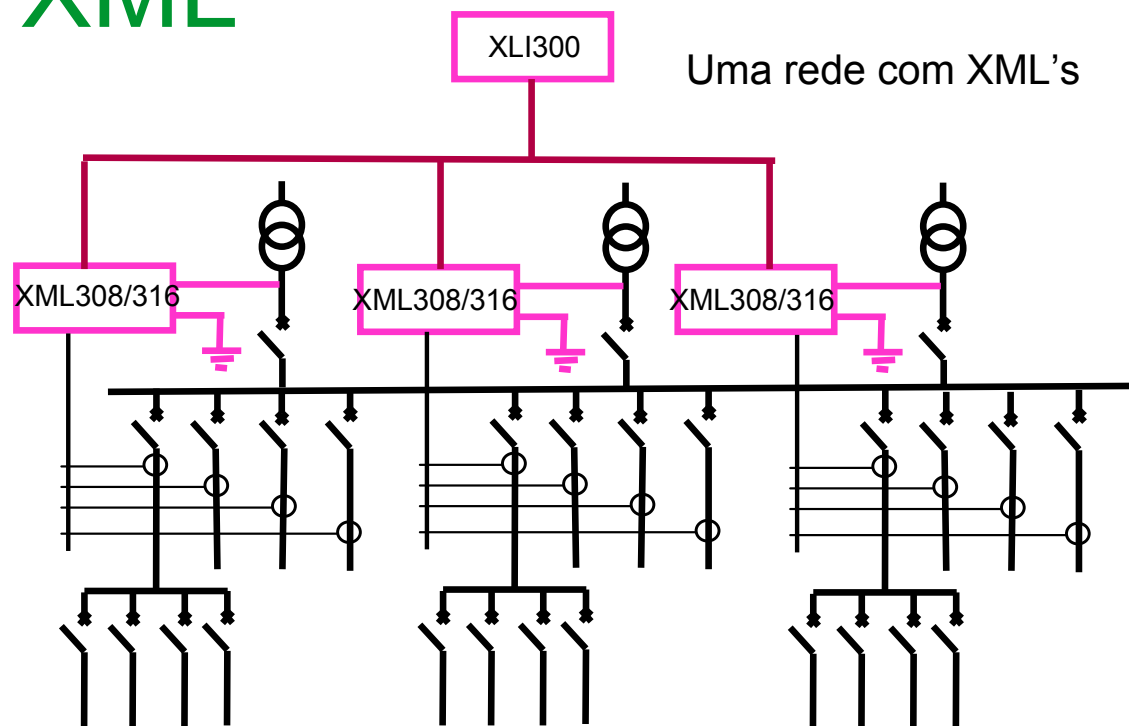
XAS
XLI300 se comunicação externa
XTU300 se acoplamento



Exemplo: injeção CA com medida nas alimentações com XML

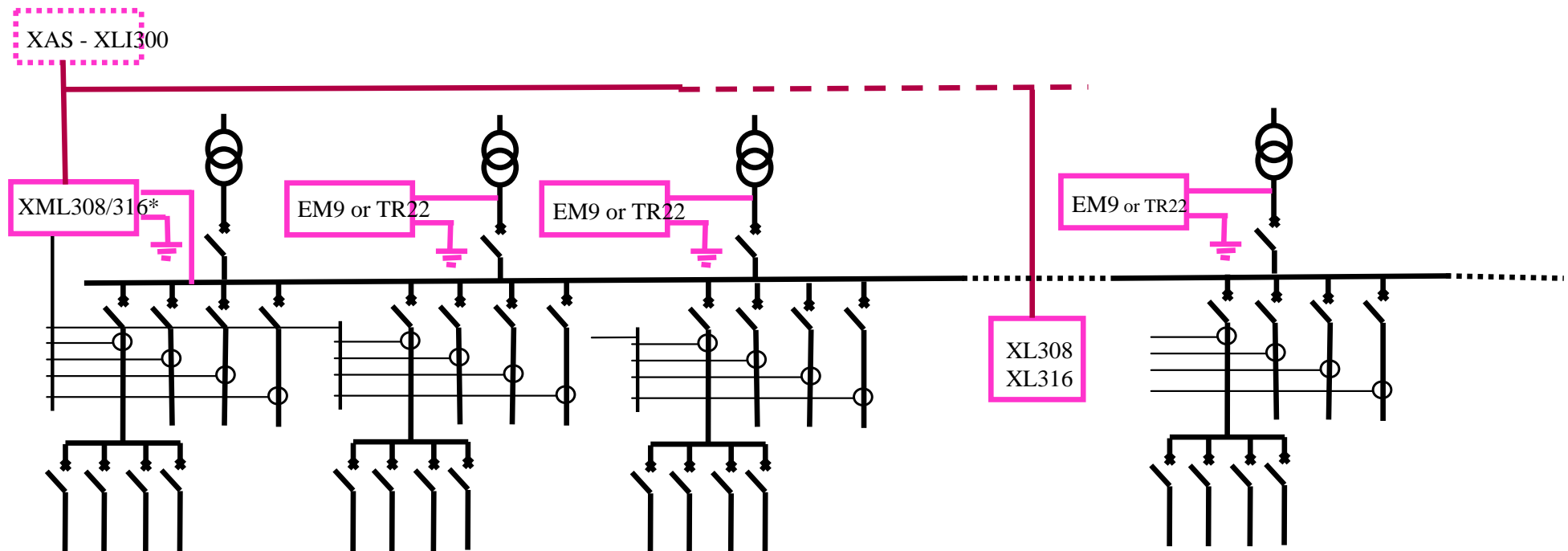


É possível misturar XML e XM300C



Instalação em CA e injeção CA com medida nas alimentações (optimização)

- É possível ter só um módulo avançado (XM300C + XL ou XML) no barramento principal e só módulos simples (TR22 ou EM9) nas outras saídas do transformador.
- Optimização de custos
- Sem limite no número de chegadas
- A exclusão é simples de gerir
- Só um limite: as chegadas secundárias não estão em comunhão.

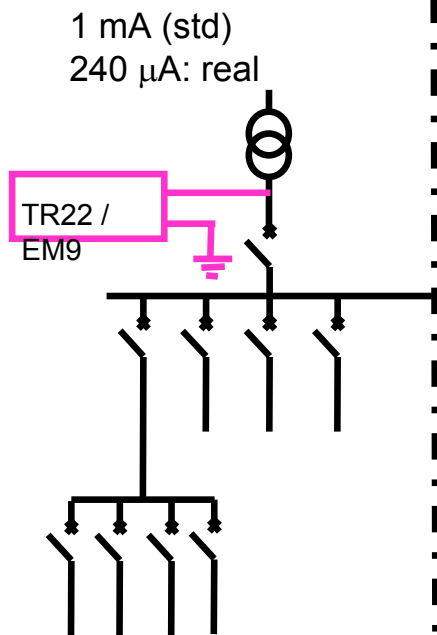


* ou XM300C + XL

Oferta: resumo

Sem Comunicação

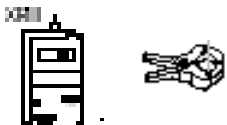
Injecção CC



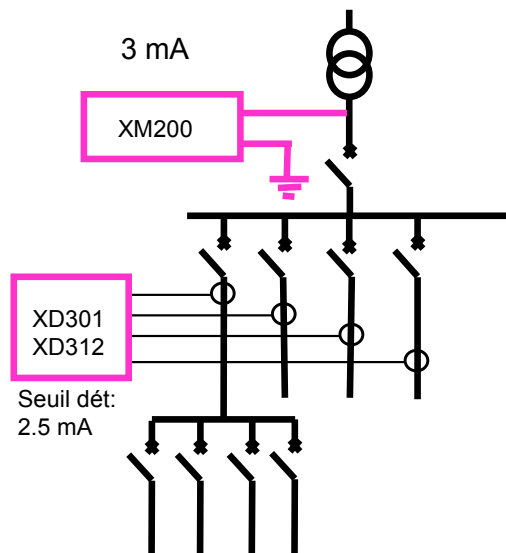
Localização defeito

Localização manual

Gerador XGR
Receptor: XRM + XP15



Injecção 2.5 Hz



Localização defeito

Deteção local:

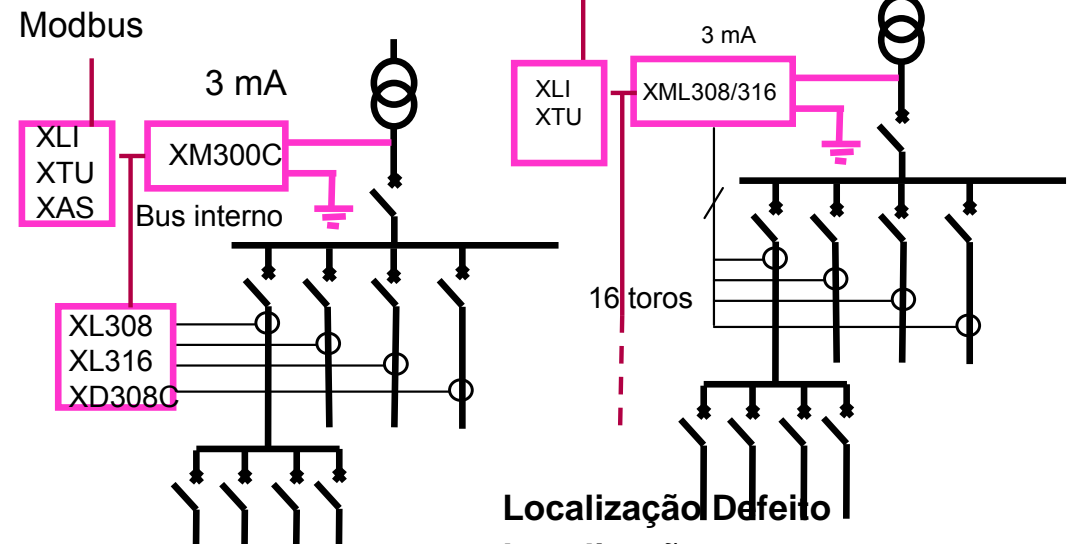
XD301 } Deteção local (leds)
XD312 }
e/ ou

Localização manual:

Receptor: XRM + XP15

Com Comunicação

Injecção 2.5 Hz



Localização Defeito

Localização remota:

XL308/316 : detecção remota e local (leds) e localização (medida)

XD308C: detecção remota e local (leds)

XD301 } Deteção local (leds)
XD312 }
e/ ou

Localização manual:

Receptor: XRM + XP15

Localização Defeito

Localização remota:

XL308/316 : detecção remota e medida

e/ ou

XL308/316: detecção remota e local (leds) e medida

XD308C: detecção remota e local (leds)

e/ ou

XD301 } Deteção local (leds)
XD312 }

e/ ou

Localização manual:

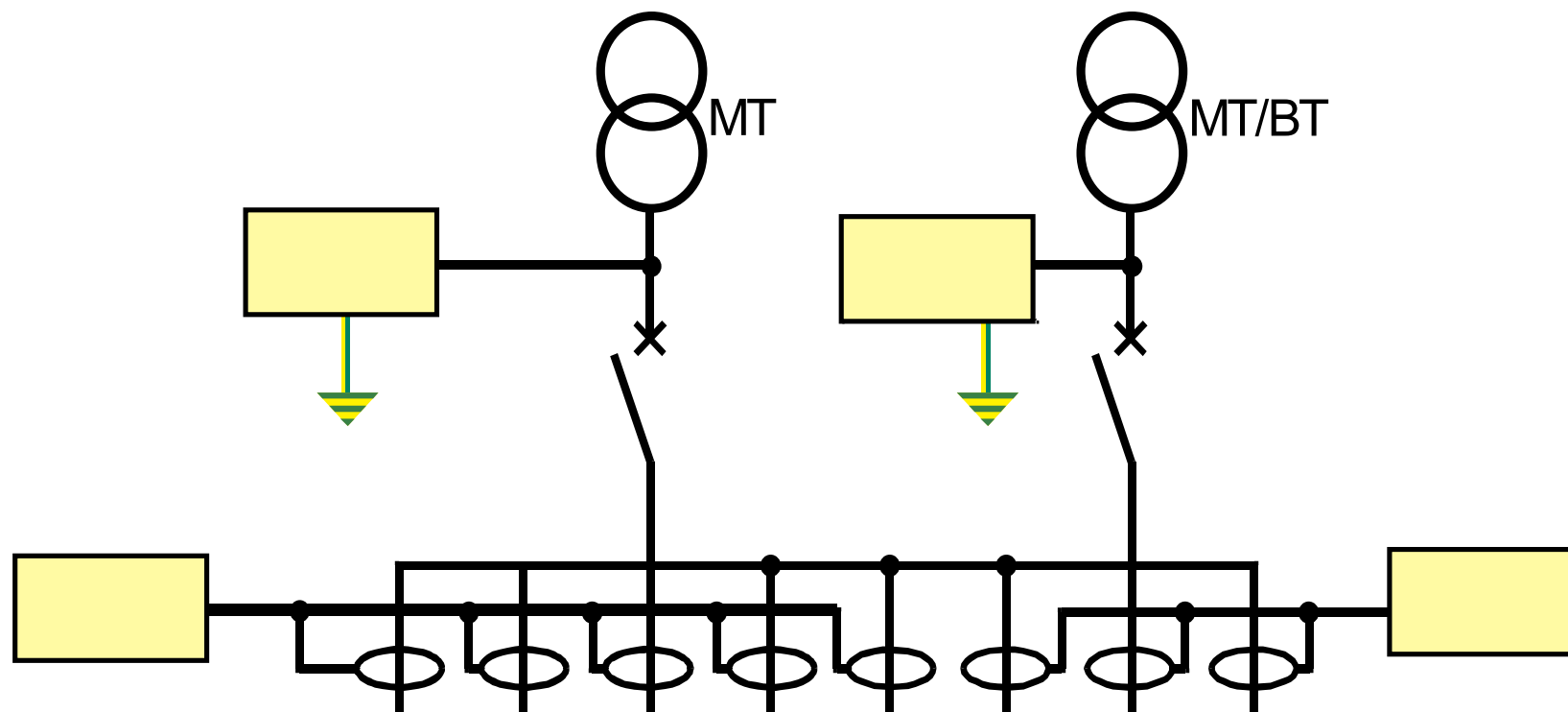
Receptor: XRM + XP15

Exercício 1 : arquitectura 1

Escolher equipamentos e interface

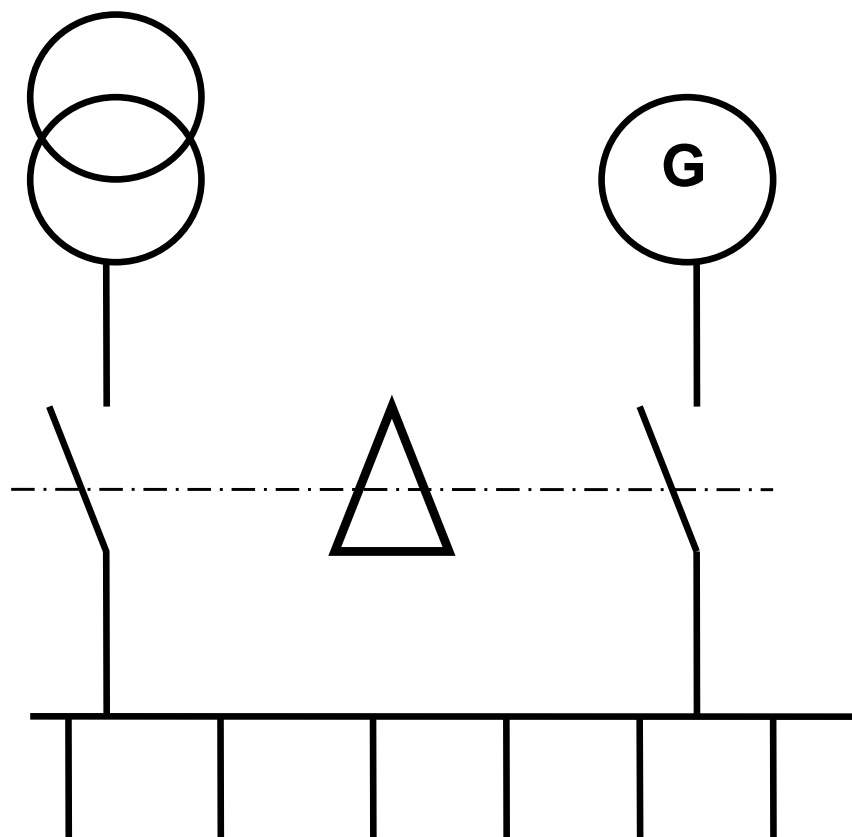
- Caso 1 sem comunicação
- Caso 2 com comunicação

Opção detector ou localizador



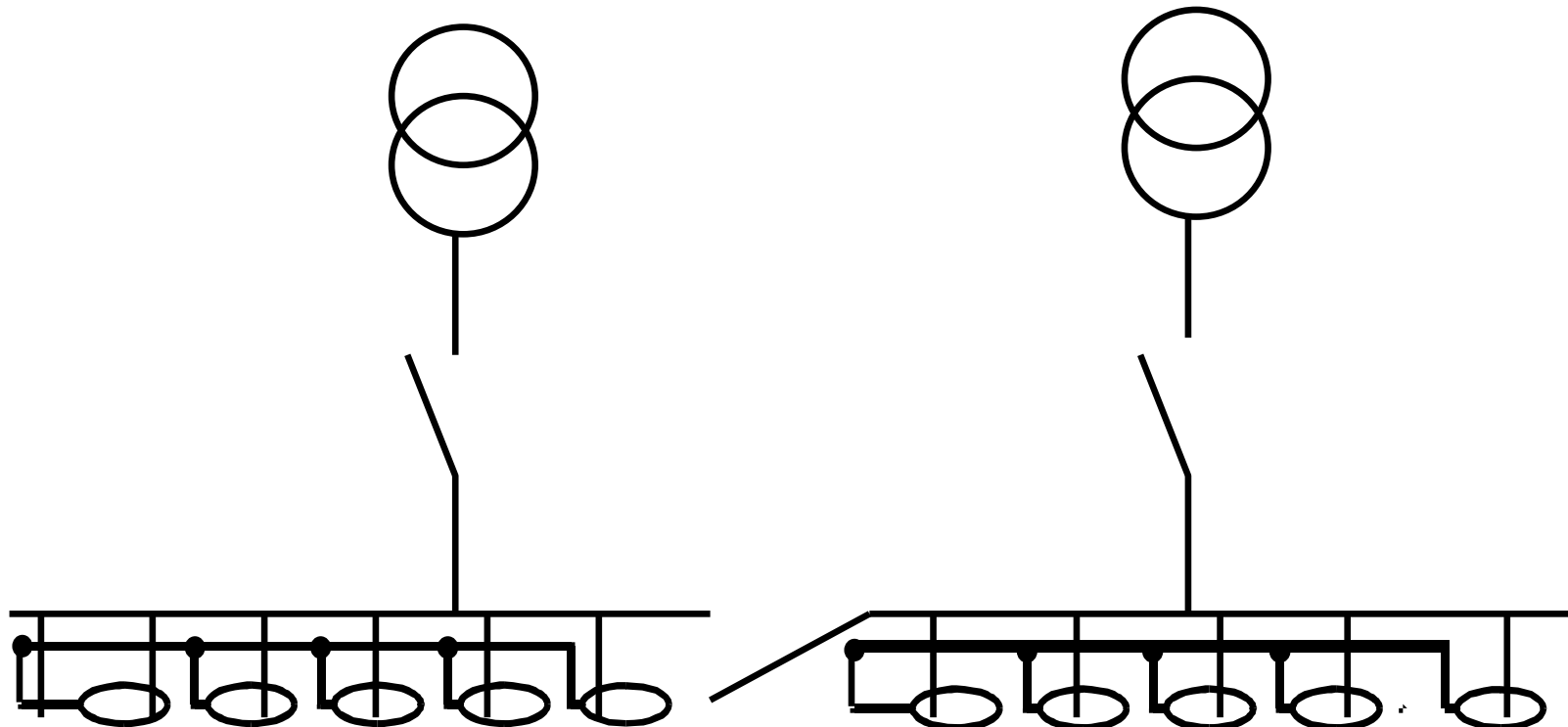
Exercício 2 : arquitectura 2

- **Instalação :**
 - 2 alimentações, um transformador e um gerador.
 - Rede fornecida por um inversor.
- **2 XM300C + 1 XL308**



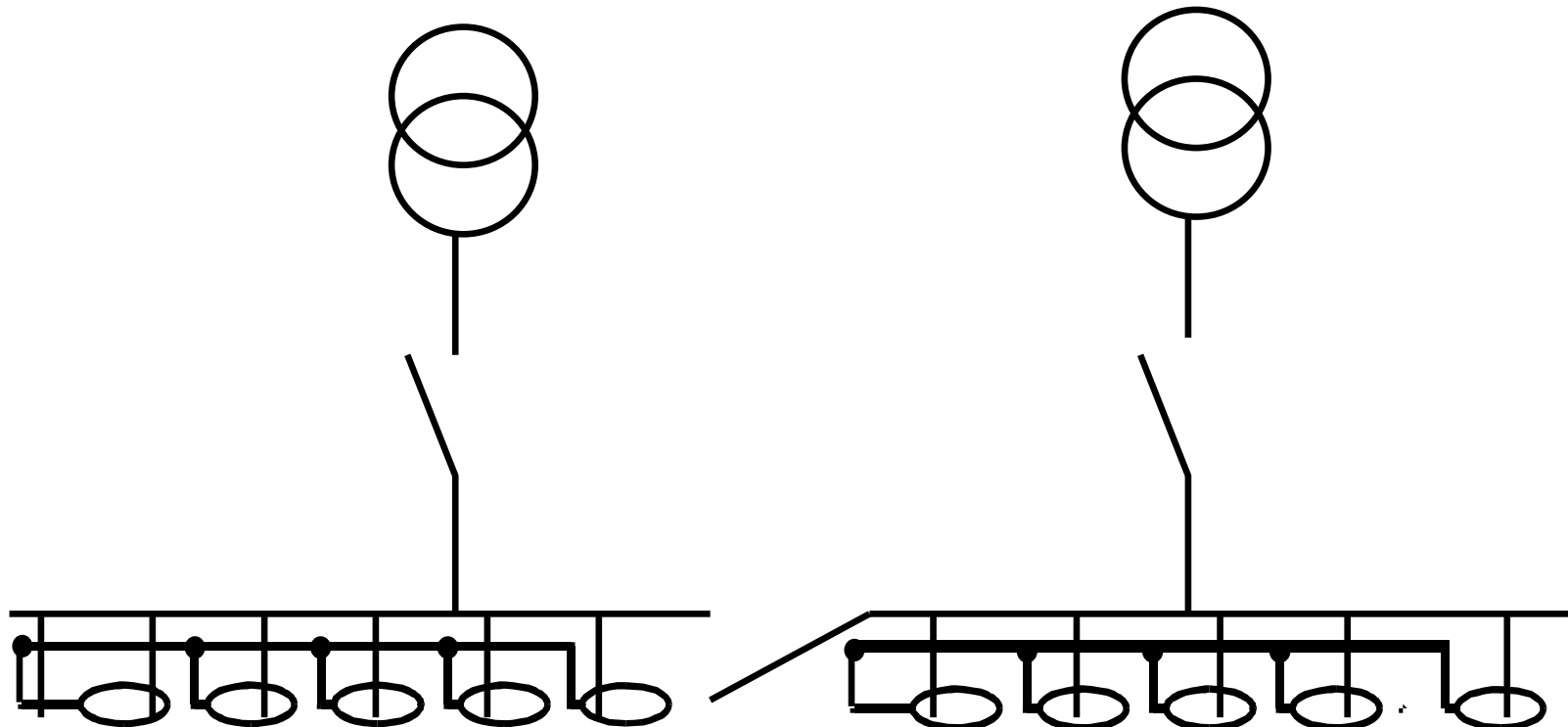
Exercício 3 : arquitectura 3

- Detecção é realizada pelo XD312.
- Que arquitecturas são possíveis ? arquitectura communicate ou não



Exercício 4 : arquitetura 4

- Utilizar módulo XLxxx para detectar o defeito de isolamento.



Questões ?

Obrigado pela vossa atenção !