



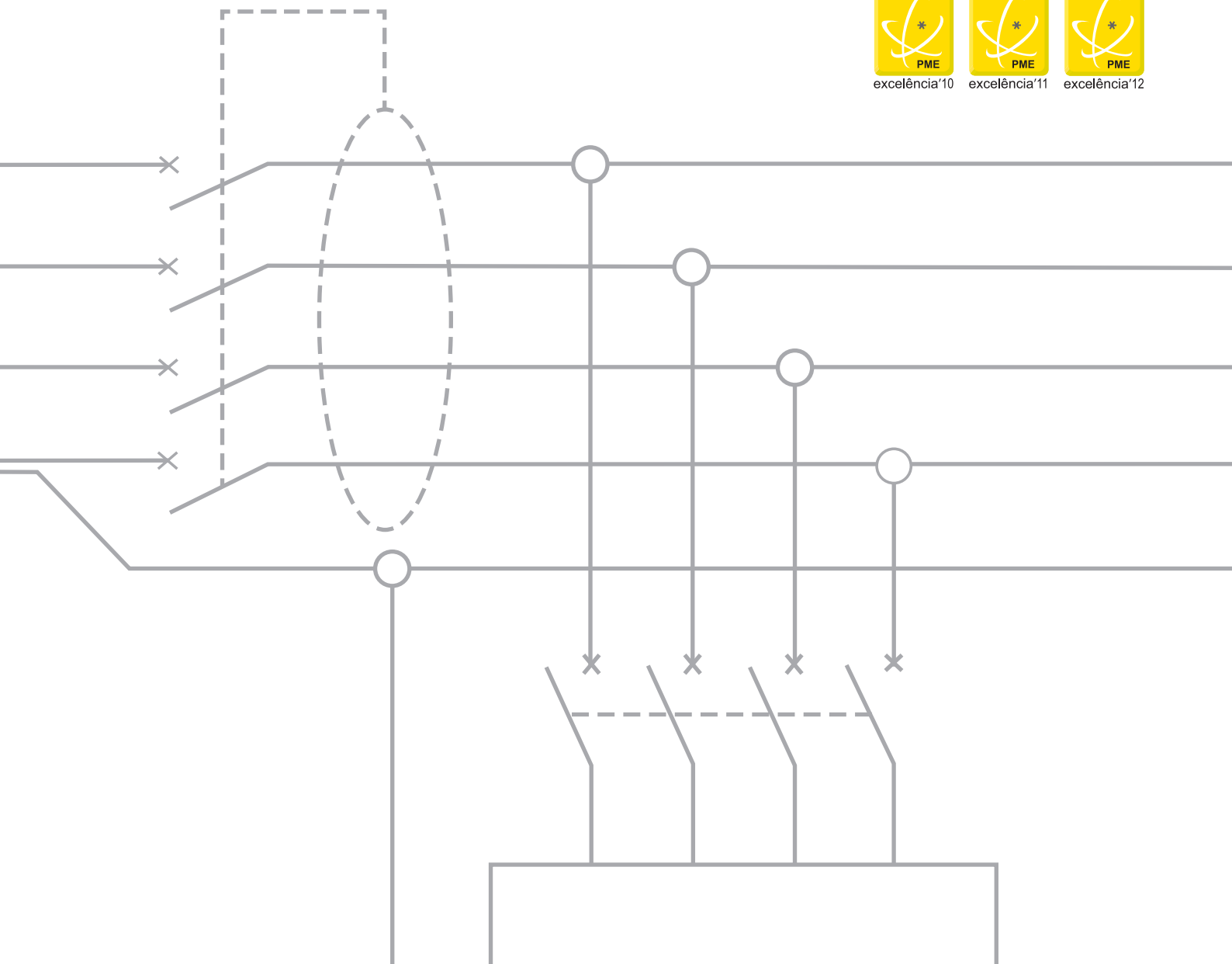
excelência'10



excelência'11



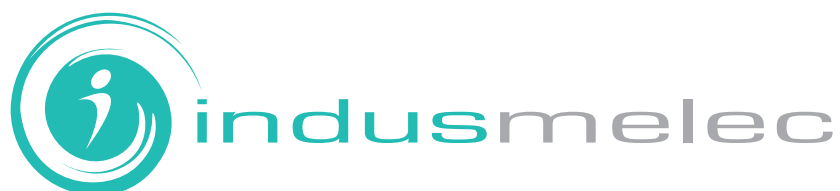
excelência'12



Esquemas

& diagramas

caderno 3



MATERIAL ELÉCTRICO & AUTOMATISMOS INDUSTRIAIS, LDA.

Norma IEC 60364

A norma IEC 60364 é a norma padrão internacional definida pelo **International Electrotechnical Commission** relativamente a instalações eléctricas de baixa tensão em edifícios.

Esta norma visa harmonizar as normas nacionais existentes em diversos países numa única norma padrão.

A norma IEC 60364 visa todos os aspectos de uma instalação eléctrica de baixa tensão, sendo que define também os regimes de neutro existentes.

A norma internacional IEC 60364 distingue três famílias de regimes de neutro, utilizando o código de duas letras TN, TT e TI.

A primeira letra indica a ligação entre a terra e os equipamentos de fornecimento de energia (gerador ou transformador):

- T** Ligação directa de um ponto à terra;
- I** Nenhum ponto está ligado à terra (isolamento), excepto, por meio de uma impedância de elevado valor.

A segunda letra indica a ligação entre a terra e os receptores:

- T** Ligação directa de um ponto com terra
- N** Ligação directa ao neutro na origem da instalação, que está ligado à terra



IEC

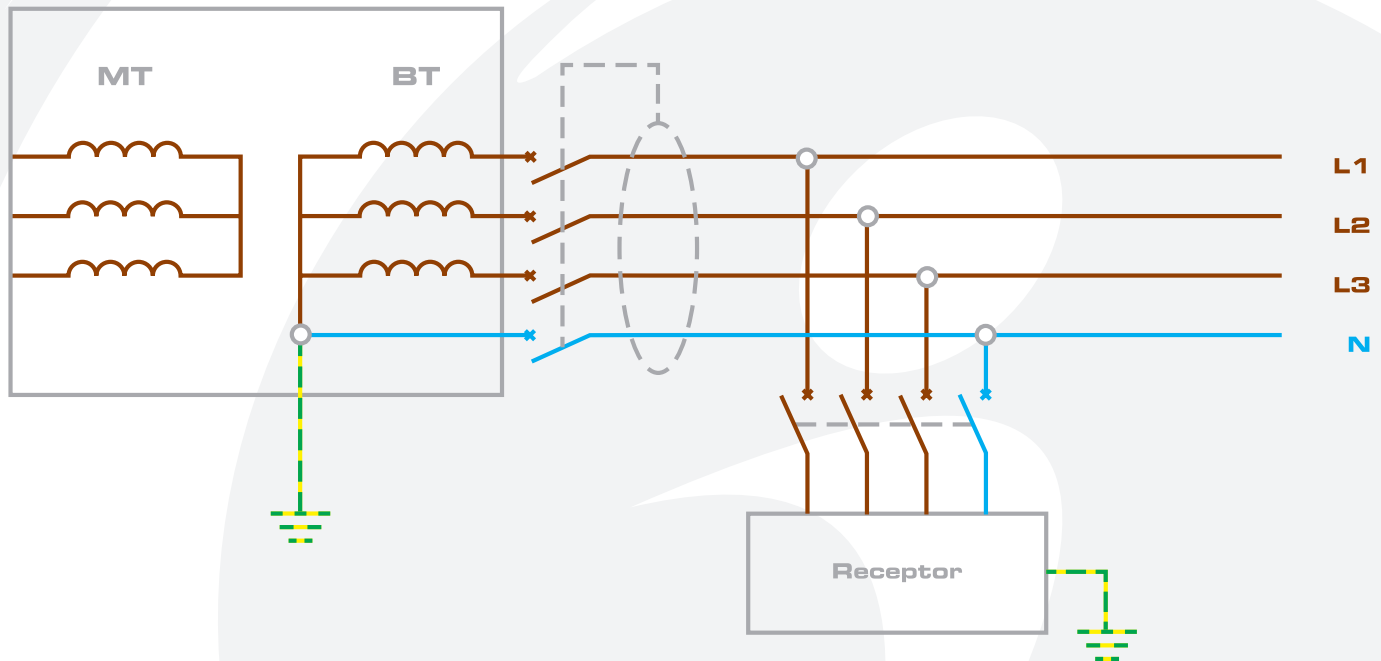
International Electrotechnical Commission

Fundada em 1906, A International Electrotechnical Commission (IEC) foi fundada em 1906 e é a principal organização no mundo para a elaboração e publicação das normas internacionais para todas as tecnologias eléctricas, electrónicas e relacionadas.

A IEC oferece uma plataforma para as empresas, indústrias e governos, para o desenvolvimento das normas internacionais de que necessitam.

Todas as normas internacionais IEC são totalmente baseadas no consenso e representam as necessidades das principais partes interessadas de todas as nações participantes nos trabalhos da IEC.

> Regime de Neutro TT



TT

Neutro e massas ligadas separadamente à terra.

O regime de neutro TT é o mais utilizado, sendo aplicado com muita frequência em redes de distribuição de energia eléctrica.

Neste sistema o neutro é ligado à terra de serviço, sendo que as massas são ligadas à terra de protecção.

Este sistema tem como principais vantagens, o facto de ser simples no estudo e concepção, bem como, ser fácil a localização de defeitos. A principal desvantagem é o corte da instalação ao primeiro defeito de isolamento.

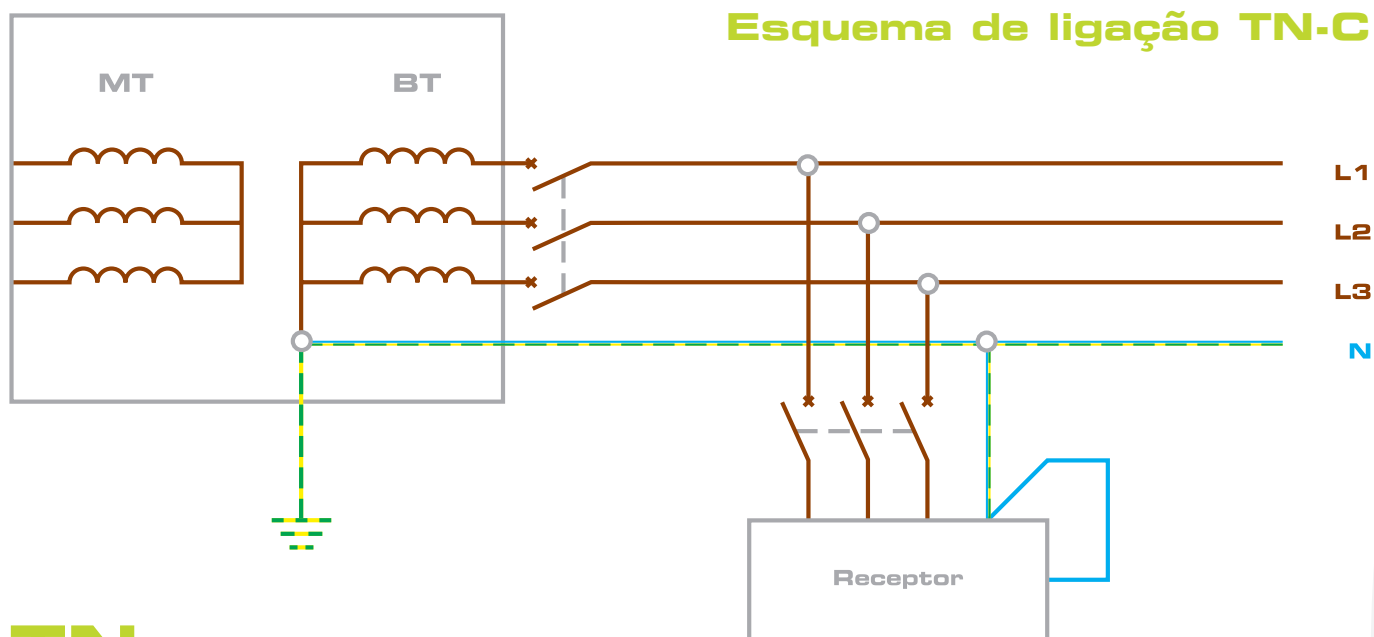
Para os defeitos de isolamento que possam surgir neste tipo de sistema, os dispositivos de protecção adequados são os interruptores diferenciais, disjuntores diferenciais ou relés diferenciais.

Relativamente ao condutor de neutro e caso a sua secção seja igual à das fases, não é necessário considerar protecção de neutro. Se existir uma redução da secção do neutro em relação às fases, deve ser utilizada uma protecção contra sobrecorrentes adequada a essa secção.

O corte do neutro é obrigatório.

> Regimes de neutro

> Regime de Neutro TN



TN

Neutro ligado à terra. Massas ligadas ao neutro.

O regime de neutro TN, é utilizado essencialmente em instalações industriais ou redes em que é difícil efectuar boas ligações à terra ou não é possível utilizar dispositivos diferenciais.

Existem três tipos de regimes de neutro TN:

TN-C

Neste sistema o condutor tem também a função de condutor de protecção, sendo que é proibido cortar o neutro (não protegido). A protecção contra contactos indirectos, é assegurada pelos dispositivos de protecção contra sobreintensidades como disjuntores ou fusíveis. Este sistema representa uma economia na instalação dado que utiliza menos um condutor.

TN-S

Neste sistema, a distribuição do condutor de neutro é separada do condutor de protecção. Neste caso, é obrigatório efectuar o corte do neutro. A protecção contra contactos indirectos, é assegurada pelos dispositivos de protecção contra sobreintensidades como disjuntores ou fusíveis, ou por dispositivos de protecção diferencial, caso a corrente de defeito não tenha um valor suficiente para actuar os dispositivos de protecção contra sobreintensidades.

TN-C-S

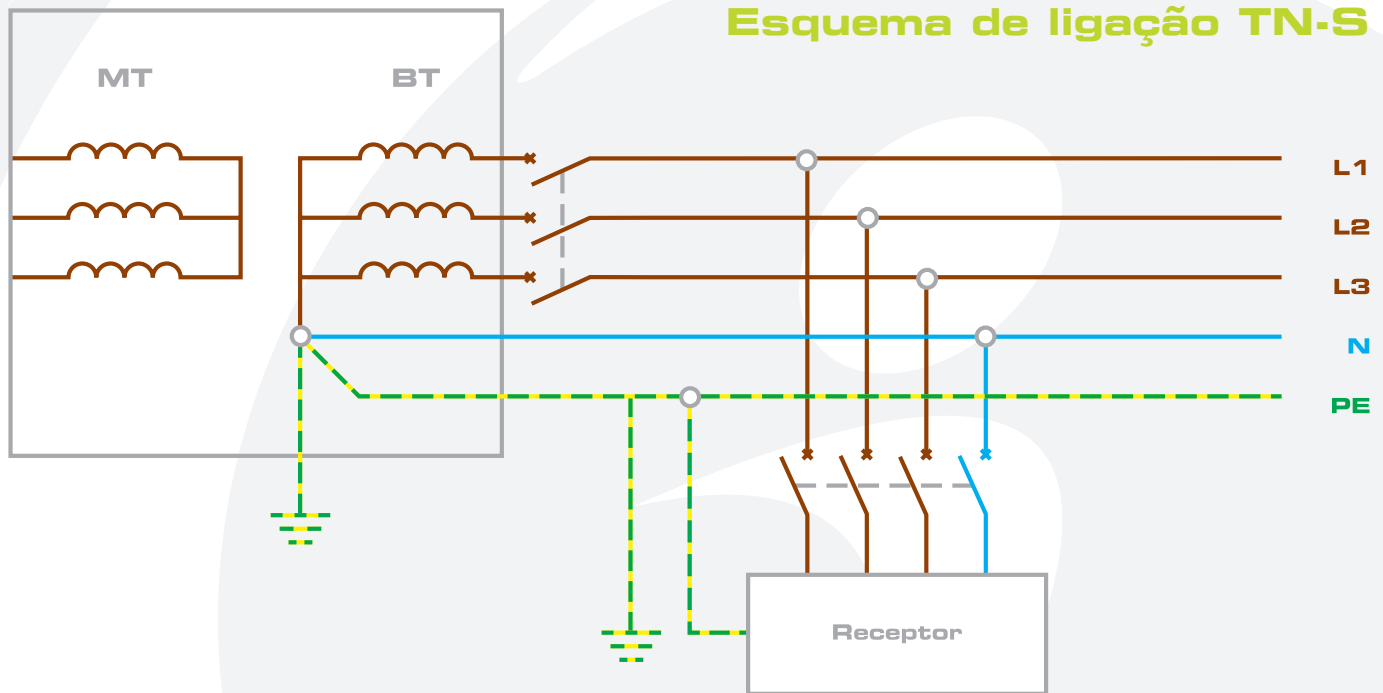
Este sistema é misto, sendo que uma parte da instalação o regime de neutro é TN-C e noutra parte da instalação o regime de neutro é TN-S, aplicando-se em cada um dos sistemas, as protecções descritas anteriormente.

No caso de TN-C-S, a ligação do condutor entre condutor de protecção e o neutro tem de ser feita antes do dispositivo de protecção diferencial, dado que o condutor de protecção PE não deve ser ligado a dispositivos diferenciais.

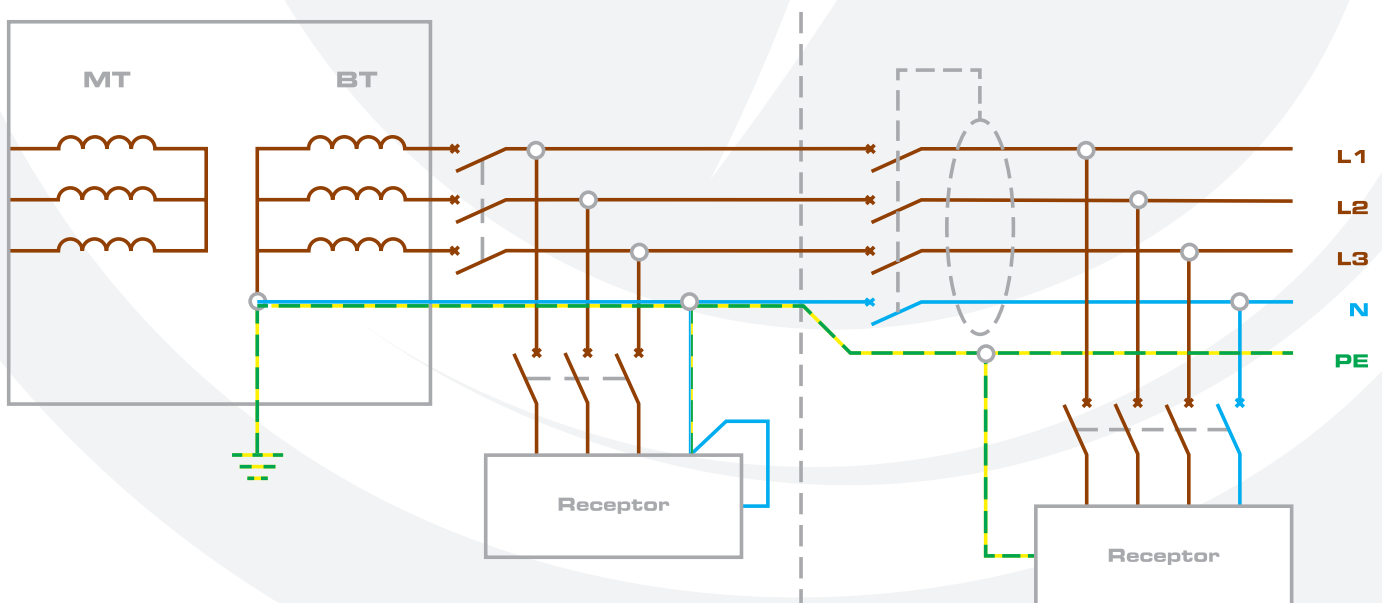
As principais desvantagens dos regimes TN são:

- corte da instalação ao primeiro defeito de isolamento
- precauções acrescidas pelo facto de não haver corte do neutro
- maiores riscos de incêndio devido às elevadas correntes de defeito

Esquema de ligação TN-S

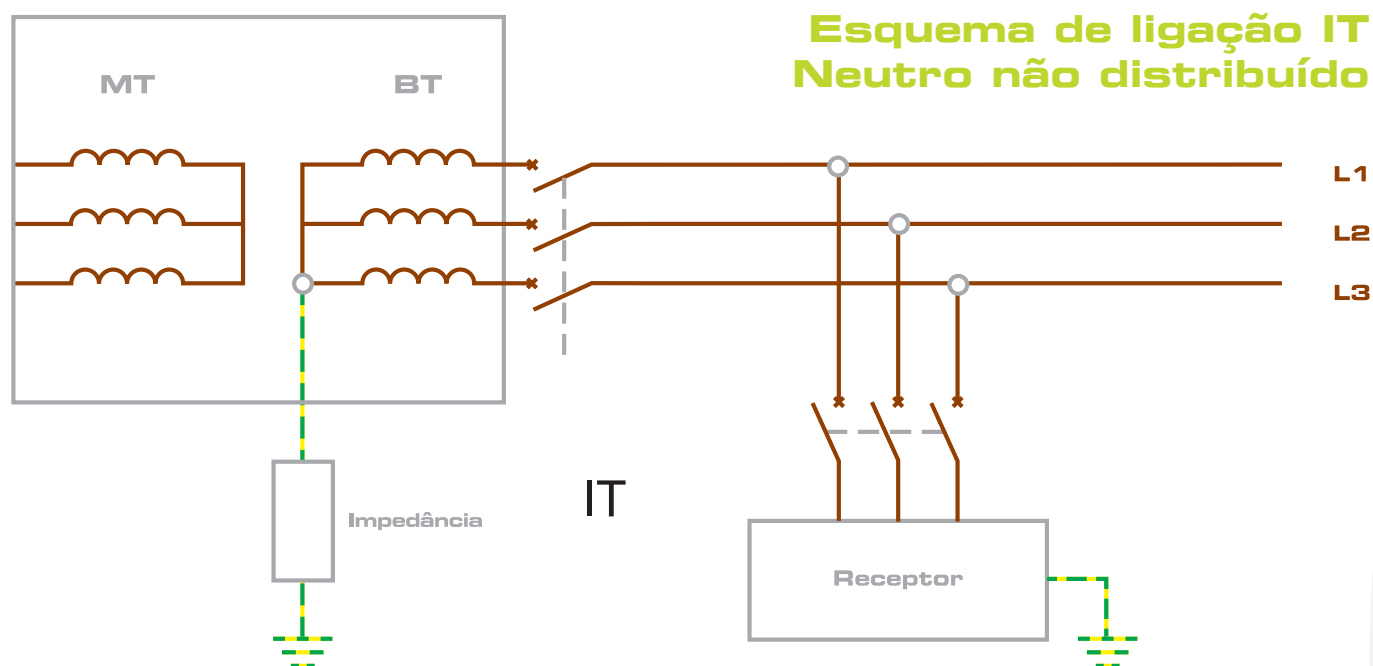


Esquema de ligação TN-C-S



> Regimes de neutro

> Regime de Neutro IT



IT

Neutro isolado da terra ou ligado através de impedância de valor elevado. Massas directamente ligadas à terra de protecção.

O regime de neutro IT é o mais indicado quando se pretende evitar o corte da instalação ao primeiro defeito de isolamento. É um sistema que garante uma maior continuidade de serviço, sendo utilizado em hospitais (blocos operatórios), redes eléctricas em aeroportos, minas, instalações com risco de incêndio ou explosão,

O neutro não é ligado à terra, ou é ligado através de uma impedância de valor elevado (neutro impedante). As ligações entre as massas, normalmente, são efectuadas através de um condutor de protecção.

Em caso de defeito de isolamento no condutor activo, a corrente de defeito terá um valor reduzido, originando a que não seja obrigatório a abertura automática do circuito ao primeiro defeito de isolamento.

No regimes de neutro IT, o condutor de neutro pode ou não ser distribuído.

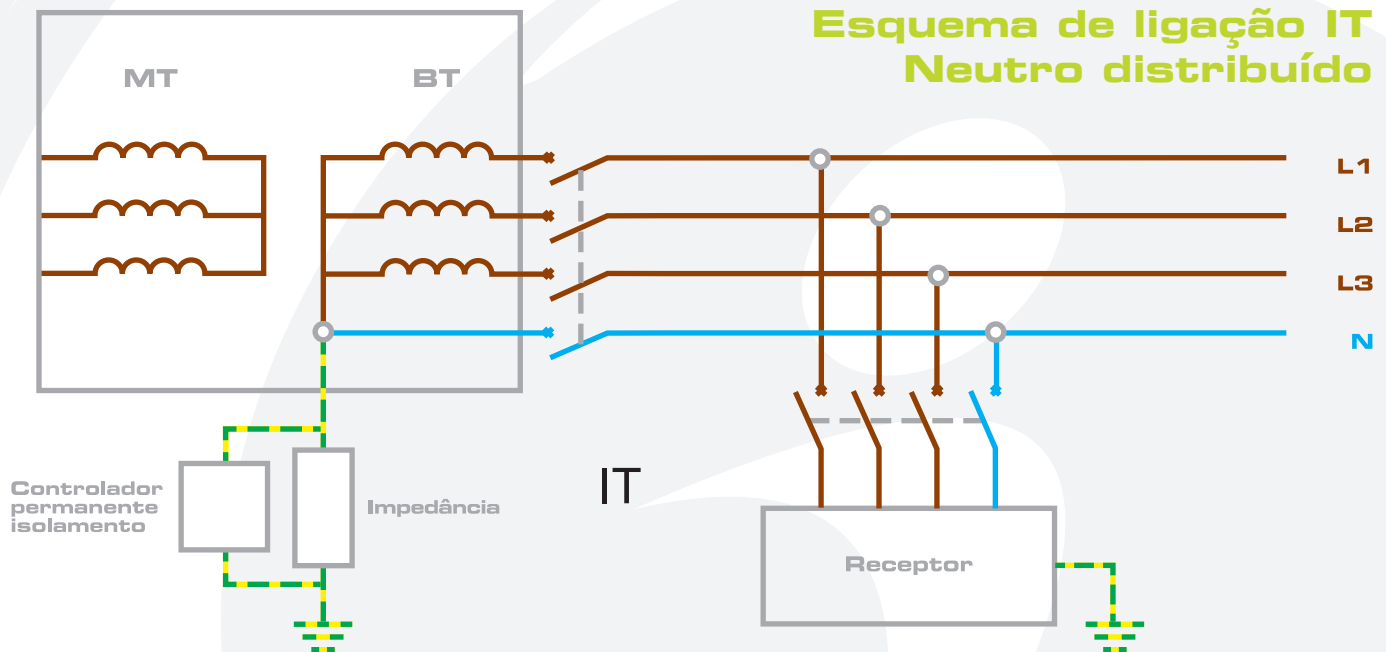
IT com neutro não distribuído

Se existir um primeiro defeito, a tensão U_c deve ser inferior a 50 V. Nos sistemas em que o neutro do transformador está ligado à terra através de uma impedância, esta passa a fazer parte do circuito de defeito. Quanto maior for a impedância menor será a tensão U_c . Um segundo defeito de isolamento, corta a instalação.

IT com neutro distribuído

No caso do neutro ser distribuído, é necessário proteger o neutro com um disjuntor que corte todos os pólos e um controlador permanente de isolamento (CPI). O CPI deve ser ligado ao neutro da instalação e o mais próximo possível da origem da instalação. Para a protecção contra correntes de defeito, podem ser usados disjuntores. Se forem usados dispositivos com protecção diferencial a sua sensibilidade deve evitar a abertura ao primeiro defeito.

Esquemas & diagramas



Quadro resumo dos regimes de neutro

	Regime de neutro TT	Regime de neutro TN	Regime de neutro IT
Funcionamento	Corte ao primeiro defeito de isolamento	Corte ao primeiro defeito de isolamento	Sinalização ao primeiro defeito de isolamento. Corte ao segundo defeito de isolamento
Ligação	Neutro ligado à terra. Massas metálicas acessíveis ligadas à terra	Neutro ligado à terra. Massas metálicas acessíveis ligadas ao neutro.	Neutro isolado da terra ou ligado através de impedância de valor elevado. Massas metálicas acessíveis ligadas à terra.
Protecção	Por dispositivos diferenciais	Por dispositivos de protecção contra sobreintensidades. Como complemento, podem ser utilizados dispositivos diferenciais, quando o defeito não é suficiente para disparar os dispositivos de protecção contra sobreintensidades.	Por dispositivos de protecção contra sobreintensidades
Corte do neutro	Obrigatório	Proibido cortar o neutro	Corte do condutor de neutro, no caso de IT com neutro distribuído
Vantagens	Solução mais simples no estudo e na instalação. Não necessita de uma vigilância permanente em exploração (um controlo periódico dos dispositivos diferenciais residuais pode por vezes ser necessário)	O esquema TNC pode representar uma economia na instalação, devido à supressão de um condutor e consequente supressão de um pólo da aparelhagem de protecção.	Solução que assegura a melhor continuidade de serviço na exploração
Desvantagens	Possibilidade de aumento de custos para prevenção de disparos intempestivos e selectividade de diferenciais	Despesas suplementares de estudo e de exploração. Necessita de pessoal de manutenção competente. Aumento de custos por inclusão de equipamentos suplementares de controlo de segurança.	Necessita de pessoal de manutenção para a vigilância em exploração. Aumento de custos por inclusão de equipamentos suplementares de controlo de segurança.

Indusmelec

Material Eléctrico & Automatismos Industriais, Lda.

Rua António Sousa Bastos, N° 2/2A

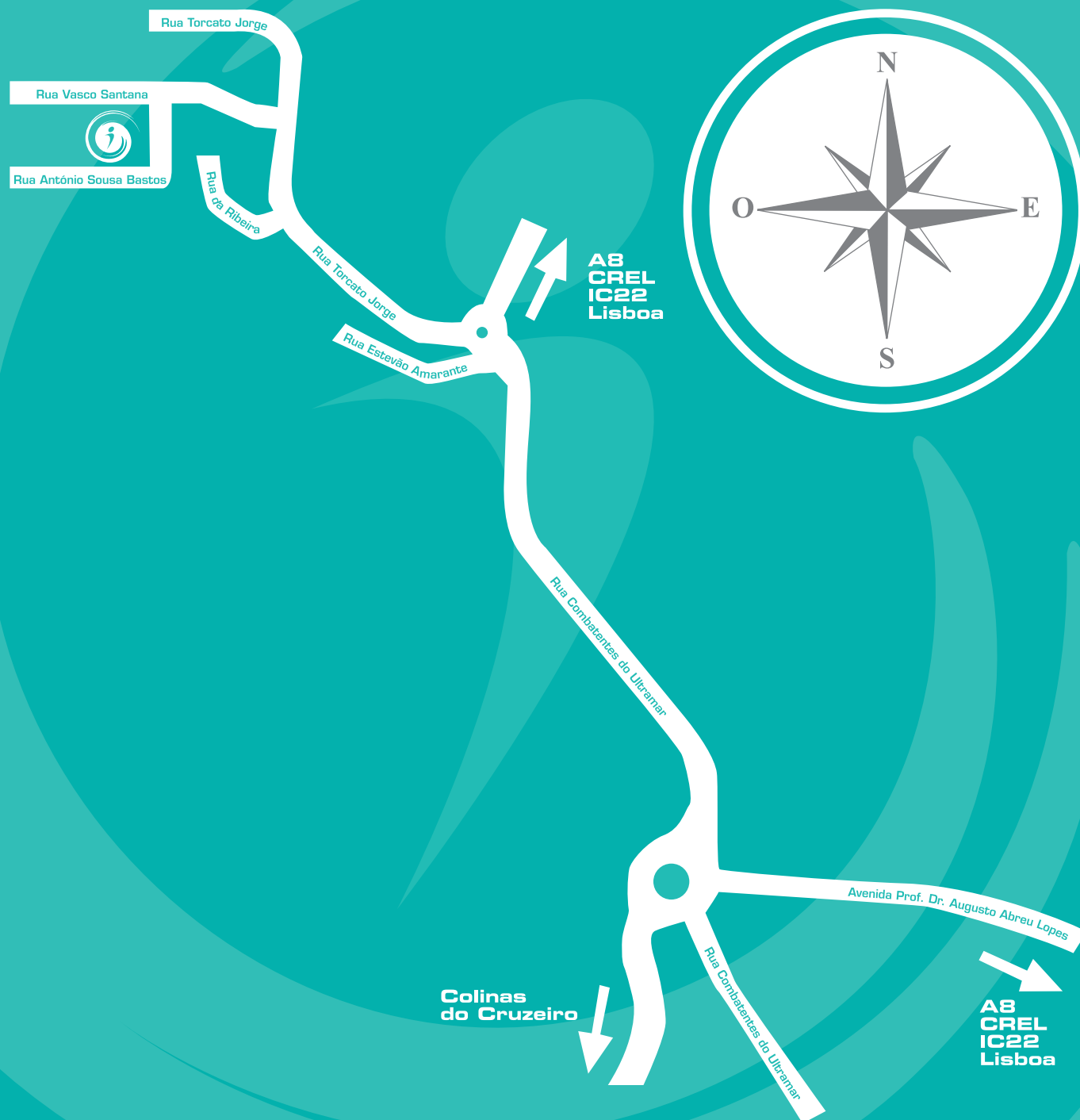
2620-419 Ramada

Tel.: 219 318 046/7/8 - 219 340 400 - 211 571 461 (6 acessos)

Fax: 219 318 049

Coordenadas GPS: N 38° 48' 7" W 9° 11' 34"

e-mail: geral@indusmelec.pt



||| | www.indusmelec.pt ||| |