

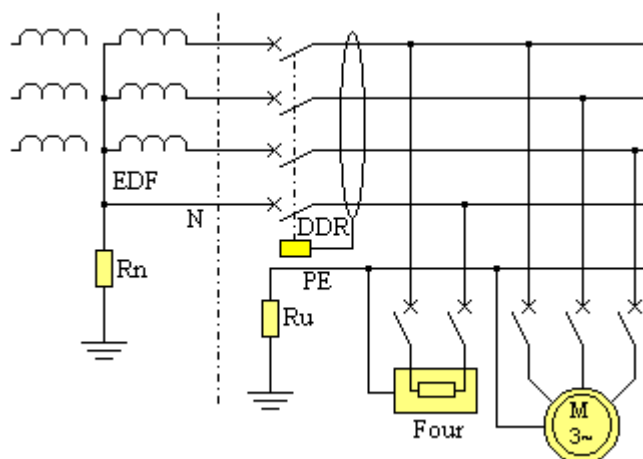
Schéma TT

Signification: première lettre T : liaison du neutre à la terre.
 deuxième lettre T : liaison des masses à la terre.

C'est le régime le plus simple à l'étude et à l'installation. Il est utilisé par l'EDF pour toute la distribution BTA publique. Le neutre du transformateur de distribution est mis à la terre à travers une prise de terre de résistance R_n . Les masses sont mises à la terre à travers une prise de terre de résistance R_u .

L'emploi d'un dispositif différentiel à courant résiduel (DDR) est obligatoire en tête de l'installation. La coupure a lieu lors d'un défaut d'isolement lorsque le courant de défaut est supérieur à la sensibilité du DDR.

$$I_{\Delta n} < \frac{U_L}{R_u}$$



Exercice n°1: défaut franc.

Réseau 230v/400v, $R_n = 10\Omega$, $R_u = 20\Omega$,

Un défaut franc apparaît sur le four. Calculer la valeur du courant de défaut I_f .

$$I_f = 230 / 30 = 7,7A$$

Calculer la tension de contact.

$$U_c = 20 \times 7,7 = 154V \text{ tension dangereuse} > 50V$$

Exercice n°2: défaut résistant.

Réseau 230v/400v, $R_n = 10\Omega$, $R_u = 20\Omega$, $I_{\Delta n} = 3A$

Un défaut résistant de 60Ω apparaît sur le moteur. Calculer la valeur du courant de défaut I_f .

$$I_f = 230 / 90 = 2,6A$$

Calculer la tension de contact.

$$U_c = 20 \times 2,6 = 52V \text{ tension dangereuse} > 50V$$

La sensibilité du différentiel est-elle convenable?

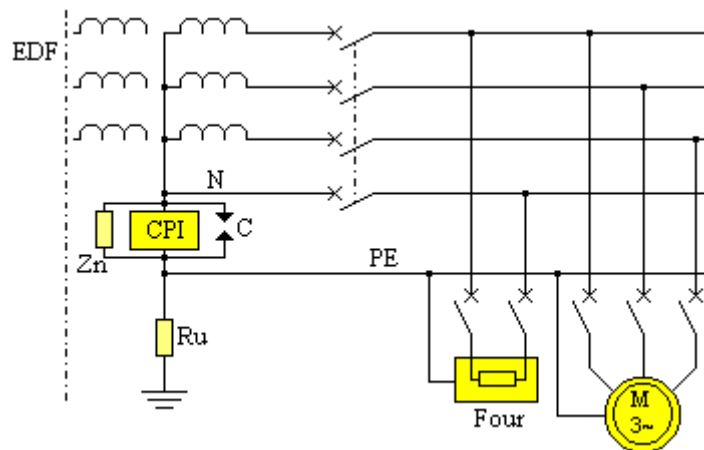
Non car $3A > 2,6A$. Il faut choisir un différentiel avec $I_{\Delta n} = 1A$

Schéma IT

I : neutre isolé de la terre (ou impédant)

T : liaison des masses à la terre

- C'est le régime utilisé par la plupart des grandes entreprises industrielles car il assure la meilleure continuité de service. Le transformateur est la propriété de l'entreprise. La livraison est faite en HT par l'EDF. Le neutre du transformateur est isolé de la terre ou mis à la terre à travers une grande impédance Z_n
- Les masses sont mises à la terre à travers une prise de terre de résistance R_u
- Un contrôleur permanent d'isolement (CPI) est nécessaire pour signaler tout défaut d'isolement (alarme sonore). Le défaut doit être éliminé avant l'apparition d'un second défaut, qui produirait la coupure de l'installation
- La coupure a lieu lors de deux défauts d'isolement simultanés par déclenchement des protections contre les surintensités (disjoncteurs, fusibles)
- Un limiteur de surtension C est nécessaire
- Dans le cas de départs longs, une protection différentielle doit être envisagée pour assurer la protection des personnes



Dans les exercices suivants, les carcasses (masses) sont métalliques et reliées à la prise de terre des masses. On note U_{c1} la tension entre la carcasse du récepteur 1 (four) et la terre, U_{c2} la tension entre la carcasse du récepteur 2 (moteur) et la terre, U_{c12} la tension entre les carcasses des récepteurs 1 et 2. Il s'agit de déterminer le courant de défaut I_D et les tensions U_{c1} , U_{c2} , U_{c12}

- Réseau triphasé 3 x 400v, (230v entre phase et neutre), régime de neutre IT
- Résistance de la prise de terre des masses $R_u = 20\Omega$
- $Z_n = 1K\Omega$ et $Z_{cpi} \gg Z_n$

Exercice n°1

Défaut franc sur 2

$I_D = 0,23 \text{ A}$	$U_{c1} = 0 \text{ V}$	$U_{c2} = 0 \text{ V}$	$U_{c12} = 0 \text{ V}$
------------------------	------------------------	------------------------	-------------------------

Il n'y a pas de danger

Exercice n°2

Défaut double, franc sur 1, résistant sur 2 (20Ω)

La ligne moteur est longue $PE = 3\Omega$

Tous les disjoncteurs ont un calibre $> 20\text{A}$

$I_D = 17,4$	$U_{c1} = 0$	$U_{c2} = 52 \text{ v}$	$U_{c12} = 52 \text{ v}$
--------------	--------------	-------------------------	--------------------------

Il y a danger au niveau du récepteur 2

Il faut prévoir un DDR sur la ligne de ce récepteur

Schéma TN

T : liaison du neutre à la terre
N : liaison des masses au neutre

- Le transformateur est la propriété de l'entreprise. Les masses sont reliées au conducteur PE ou PEN mis à la terre en différents points de l'installation
- La coupure se fait lors d'un défaut d'isolement par protection contre les surintensités (disjoncteur, fusibles). La présence de forts courants de défauts entraîne une augmentation des risques d'incendie
- Le montage TNC permet une économie lors de l'installation (suppression d'un pôle sur l'appareillage et d'un conducteur). Il est interdit pour des sections inférieures à 10mm²
- Ce régime est utilisé dans des installations à faible isolement, présentant des courants de fuite importants

Schéma TNC ou TNA

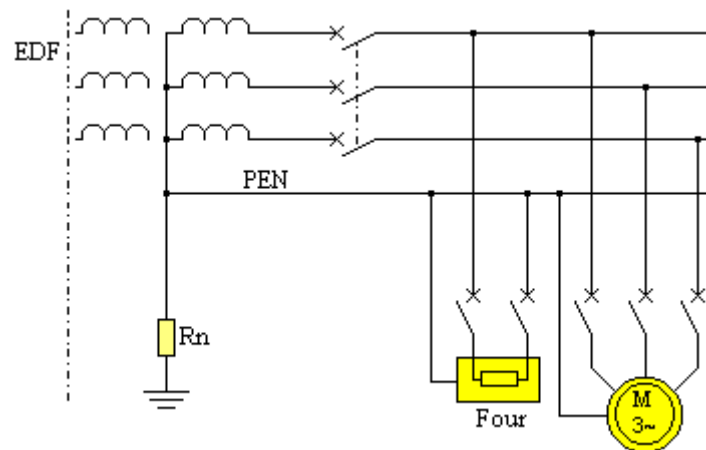


Schéma TNS ou TNB

