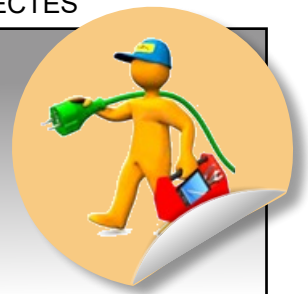
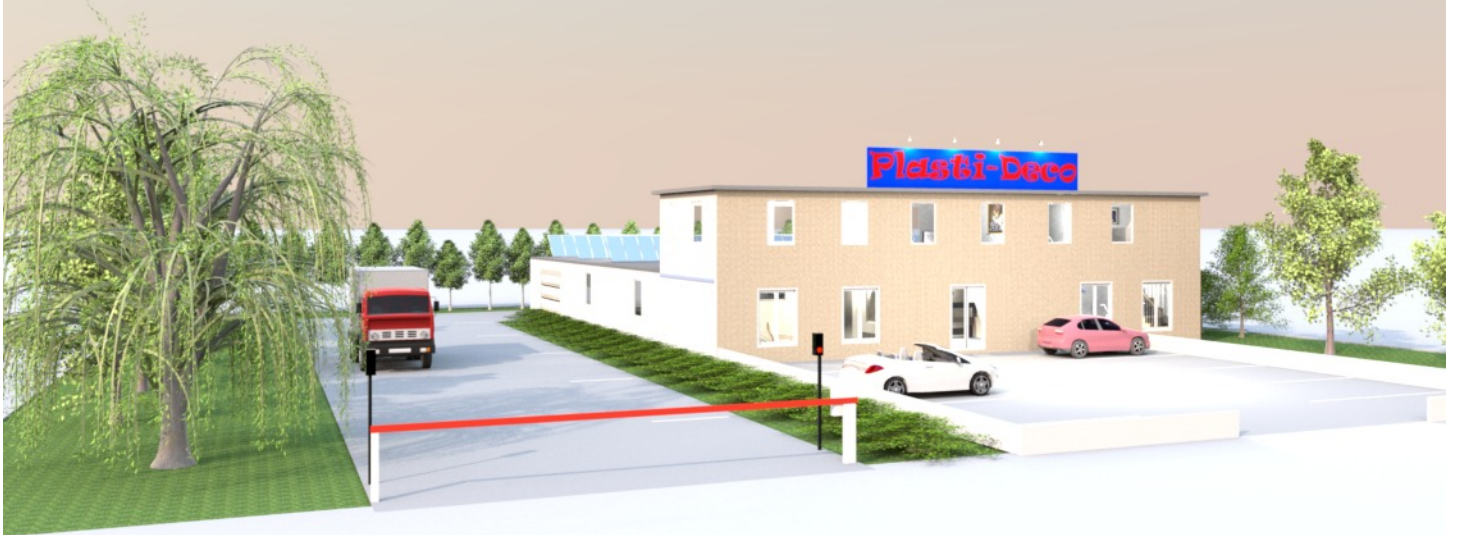




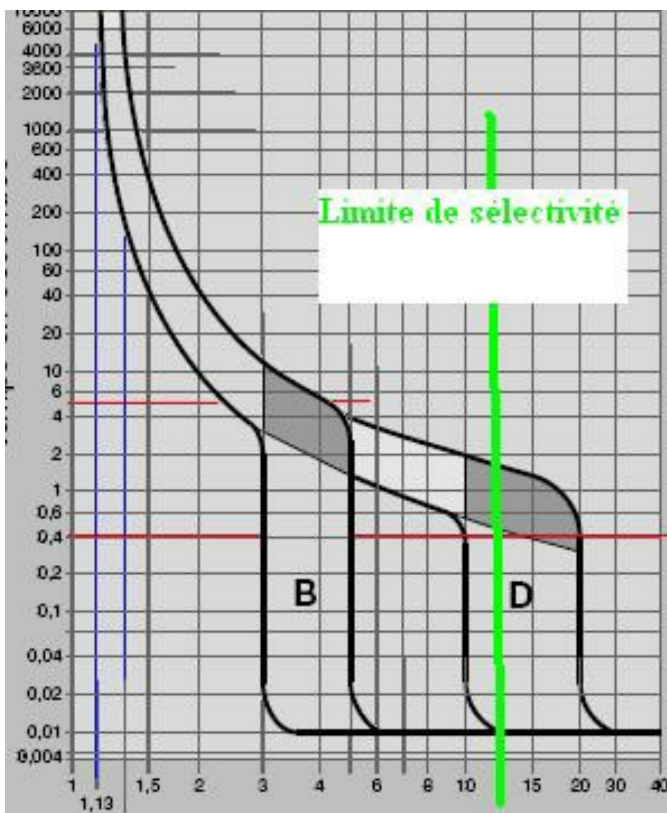
Thème: PLASTI-DECO



28



SELECTIVITE DIFFERENTIELLE



| BAC MELEC * Métiers de l'Électricité et de ses Environnements Connectés * | | | Niveau : 1Bac Melec | | | | | |
|--|--|---|--|----------------------------|------|-----|-----|-----|
| Titre: Sélectivité différentielle | | Date: Septembre | | Durée:4h | | | | |
| Repère : TP28-1Mele | | Support : Maquette sélectivité différentielle | | | | | | |
| Activité : Réglage, Paramétrage | | Lieux : Zone Industrielle | | | | | | |
| Moyens et ressources | Autonomie et responsabilité | Elément d'environnement | Secteur d'activité | | | | | |
| * Compétences internes et externes (bureau d'étude, fabricants/distributeurs, ...) | * Autonomie - Partielle * Responsabilité - Des moyens | * Situation réelle sur tout ou partie d'une installation | * Industrie | | | | | |
| | | | | Attitudes professionnelles | | | | |
| | | | | AP1 | AP2 | AP3 | AP4 | AP5 |
| | | | | X | | | | |
| Prérequis | | | Activités/Tâches | | | | | |
| - Le déclenchement des disjoncteurs | | | A1 : Préparation - T1-1 TA1-1 - T1-2 A3 : Mise en service - T3-1 TA3-1 | | | | | |
| Description | | | | | | | | |
| * Prendre connaissance et analyser le dossier de l'opération (réalisation, mise en service, maintenance) * Réaliser les essais * Expliquer au client (ou à l'utilisateur) le fonctionnement, le bon usage et les contraintes techniques d'utilisation de l'installation * Identifier les risques professionnels et prévoir les mesures de prévention adaptées | | | | | | | | |
| Dossier 1 | Dossier 2 | Dossier 3 | Compétences | | | | | |
| - Documents techniques (fiche produits et spécifications, notice et modes d'emploi) des matériels constituant l'installation - Schémas électriques - Schémas fonctionnels | * Mesures, essais et maintenance | | C1 | CO1 | 10 % | | | |
| | | | C2 | CO2 | 10 % | | | |
| | | | C3 | | | | | |
| | | | C4 | CO3 | | | | |
| | | | C5 | CO4 | | | | |
| | | | C6 | | 30 % | | | |
| | | | C7 | CO5 | 30 % | | | |
| | | | C8 | | | | | |
| | | | C9 | CO6 | | | | |
| | | | C10 | CO7 | | | | |
| | | | C11 | | 20 % | | | |
| | | | C12 | CO8 | | | | |
| | | | C13 | CO9 | | | | |
| Résultats attendus | | Connaissances et Natures | | | | | | |
| * Les informations nécessaires sont recueillies * Les risques professionnels sont identifiés et les mesures de prévention sont prévues * L'installation fonctionne selon les spécifications du cahier des charges * Les informations à connaître dont celles liées à la santé et à la sécurité au travail sont expliquées * Les usages et le fonctionnement de l'installation sont expliqués | | Chaîne d'énergie. - Architecture des réseaux de distribution électrique. - Protection. * <i>Conditions de protection (schéma de liaison à la terre, ...)</i> * <i>Matériels et leur mise en œuvre</i> Grandeurs électriques, mécaniques, dimensionnelles. - Grandeurs électriques. * <i>Mesure des grandeurs électriques</i> Communication. - Transmission orale et écrite. * <i>Techniques de communication</i> | | | | | | |

| TP28-1Mele | | Sélectivité différentielle | | | | | Nom | | | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|--|--------|---|--------------|---|-----|------|------|------|-----|
| Début | | | | | | | Prénom | | | | | | | | |
| Fin | | | | | | | NE | 0 | 1 | 2 | 3 | 100% | | | |
| Activités | Tâches | Compétences | Critères d'évaluation | | | | | | | | | | | | |
| A1 : Préparation | T1-1 TA1-1 : prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser, le constituer pour une opération simple T1-2 : rechercher et expliquer les informations relatives aux opérations et aux conditions d'exécution | C1 CO1 : Analyser les conditions de l'opération et son contexte. | Les informations nécessaires sont recueillies . | | | | | | | | | | 100% | 10% | |
| | | | | | | | | | | | | | 60% | | |
| | | | Les risques professionnels sont évalués. | | | | | | | | | | 40% | | |
| A3 : Mise en service | T3-1 TA3-1 : réaliser les vérifications, les réglages, les paramétrages, les essais nécessaires à la mise en service de l'installation | C2 CO2 : Organiser l'opération dans son contexte. | Les contraintes propres au poste de travail y compris environnementales sont prises en compte. | | | | | | | | | | 100% | 10% | |
| | | | Le lieu d'activité est restitué quotidiennement propre et en ordre. | | | | | | | | | | 80% | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | C6 : Régler, paramétrer les matériels de l'installation. | Les paramétrages guidés sont réalisés conformément aux prescriptions. | | | | | | | | | | 100% | 30% |
| | | | | | | | | | | | | | | 100% | |
| C7 CO5 : Valider le fonctionnement de l'installation. | Le fonctionnement est conforme aux spécifications du cahier des charges (y compris celles liées à l'efficacité énergétique). | | | | | | | | | | 50% | 30% | | | |
| | Les opérations nécessaires à la levée de réserves sont faite | | | | | | | | | | 50% | | | | |
| A1 : Préparation | T1-1 TA1-1 : prendre connaissance du dossier relatif aux opérations à réaliser, le constituer pour une opération simple | C11 : Compléter les documents liés aux opérations. | | | | | | | | | | | 100% | 20% | |
| | | | Les documents sont complétés ou modifiés correctement. | | | | | | | | | | 100% | | |
| | | | | | | | Note | | sur 20 | | | | | | |

Cahier des charges :

Monsieur Omer DALORD, gérant de la société «PLASTI-DECO», à eu la surprise de constater que son système de découpe des plaques de macrolon est tombé en panne.

Ce système a fait disjoncter toute sa société. Le technicien assurant la maintenance du système a été dépêché. La société s'est trouvée privée d'une partie de l'atelier de fabrication pendant le temps de trajet du technicien et de la réparation...

Ce technicien a signalé que seulement ce problème devait couper l'alimentation du système, et que si l'atelier était privé d'électricité, cela venait d'une mauvaise sélectivité de l'installation électrique.

Devant l'ampleur des désagréments que cela a occasionné, vous êtes sollicité pour vous occuper de ce problème et faire en sorte de minimiser ses conséquences.

Problématique:

Vous ne vous sentez pas à l'aise en matière de sélectivité...vous décidez donc d'étudier ce phénomène.

Pour cela vous faites marcher vos relations et vous empruntez auprès d'un centre de formation, un système didactique...

I. Objectif de la séance de travaux pratiques

- Etre capable de contrôler la sélectivité des appareils
- Distribution de l'énergie électrique
- Étudier le système pédagogique afin de maîtriser tous ces phénomènes.

II. Matériel requis

- Un système didactique Schneider.
- Un dossier constructeur
- Un dossier à compléter.
- Un multimètre.
- Éventuellement les EPI

III. Travail demandé:

- 1- Repérer les appareils, les identifier en marquant leur nom sur l'illustration (document réponse).
- 2- Donner les fonctions de chacun des repères (document réponse).
- 3- Indiquer les points de réglage qui permettent :
 - de fixer la sensibilité de l'appareil?
 - de fixer la temporisation?
- 4- A l'aide d'un petit tournevis, positionner sur un seul appareil les flèches des points de réglages repérés 1,2 et 3 de la façon suivante :50mA; x1; 50ms.

Indiquer le réglage sur le dessin n°1 en le complétant. Indiquer de même sur le dessin n°2 le réglage 500mA 90ms.

REALISER LE CABLAGE

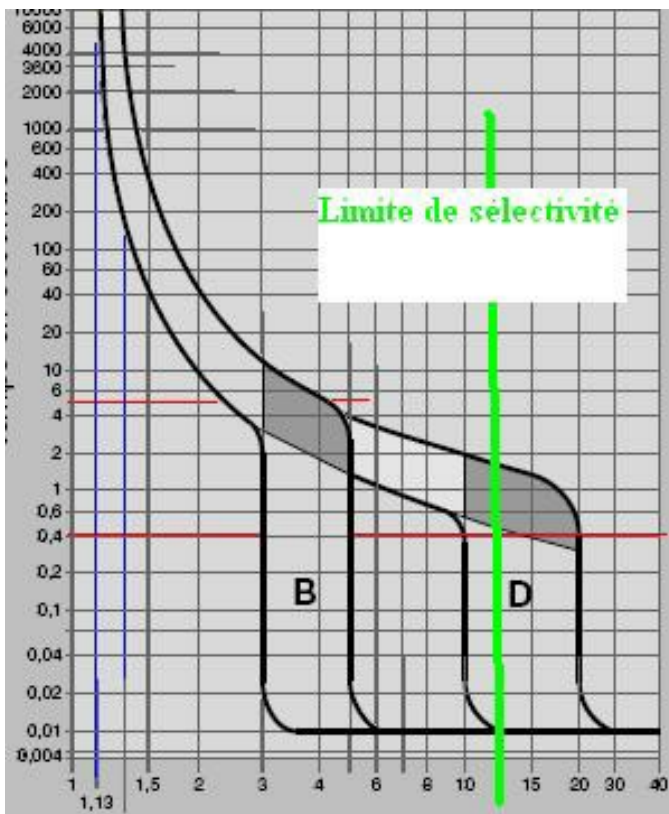
- 5- Mettre sous tension le système et constater
- 6- Appuyer sur les boutons « Test » et « Reset » des RH328A, expliquer.
- 7- Actionner le BP, constater.
- 8- Régler la temporisation des deux RH238A à 1000 MS. Appuyer sur le BP « Défaut ». Combien de temps la lampe reste-t-elle allumée depuis cette action?
- 9- Compléter le tableau (document réponses) en indiquant la temporisation en seconde, et la sensibilité en ampère. Indiquer aussi les réglages à faire pour obtenir les sensibilités et les temporisations des quatre dernières lignes du tableau.
- 10- Positionner le commutateur sur « Protect. Diff. hors service », actionner le BP et constater.
- 11- Quel composant mesure le défaut, et à quel appareil envoie-t-il l'information ?
- 12- Comment cette information est elle traitée par l'appareil ? Dites ce qui se passe sur le système quand :
 - le défaut est inférieur à la sensibilité
 - le défaut est supérieur à la sensibilité
- 13- Expliquer le rôle de la temporisation RH328A



Thème: PLASTI-DECO



DOCUMENTS RESSOURCES



PRESENTATION

1. Présentation de l'équipement

L'équipement pédagogique « sélectivité des protections » permet d'étudier les principes de fonctionnement des disjoncteurs magnéto-thermiques et la sélectivité des protections amont et aval.

Il est composé essentiellement d'un banc sur roulettes comportant deux surfaces de travail, qui permettent une étude simultanée de la sélectivité ampèremétrique sur une face et de la sélectivité chronométrique sur l'autre face.

1.1 Constitution

L'ensemble pédagogique « sélectivité des protections » est composé :

- D'un banc de sélectivité sur roulettes comportant deux surfaces de travail, équipé et prêt à l'emploi. La partie inférieure du banc renferme deux transformateurs d'isolement pour alimenter les faces séparément, un jeu de selfs de valeur modulable pour la face ampèremétrique et un rhéostat servant à faire circuler un courant de défaut sur la face chronométrique. Cette partie comporte également un panneau sur lequel sont implantés l'interrupteur principal, la manivelle du rhéostat, un sélecteur de charge et une connexion pour récepteur externe.

- D'un jeu de câbles de sécurité.



1.2 Caractéristiques

■ Caractéristiques mécaniques:

Dimensions:

Hauteur : 1850 mm

Largeur : 730 mm

Profondeur (tablettes pliées) 620 mm

Profondeur (tablettes dépliées) 1020 mm

Poids: 150 kg environ

■ Caractéristiques électriques :

Tension d'alimentation: 230V \pm 10%

Fréquence : 50 Hz \pm 5 %

Puissance absorbée : 3,2 k VA

Tension assignée de tenue aux chocs : 2,5 kV

Classe de protection aux chocs électriques: I

Catégorie d'installation : II

Le réseau électrique doit comporter en amont de l'équipement un disjoncteur DDR (Dispositif Différentiel Résiduel) de sensibilité \leq 30 mA de classe AC (non fourni).

■ Caractéristiques techniques des principaux constituants :

Disjoncteurs

– Disjoncteur C60N 16A courbe C

– Disjoncteur C60N 6A courbe B, courbe C

– Disjoncteur C60N 4A courbe B, courbe C

– Disjoncteur C60N 20A courbe B, courbe C, courbe D

– Disjoncteur C60N 10A courbe B, courbe C, courbe D

Transformateurs

– Transformateur de puissance 630 VA secondaire 230V

– Transformateur de puissance 2,5 kVA secondaire 48V

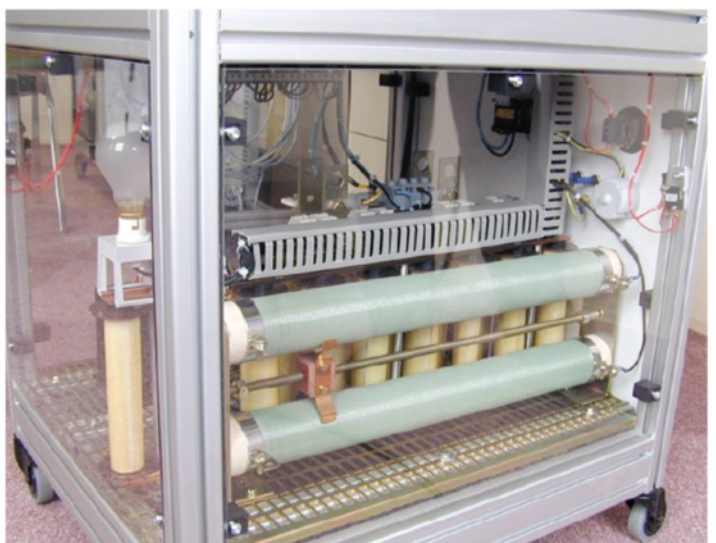
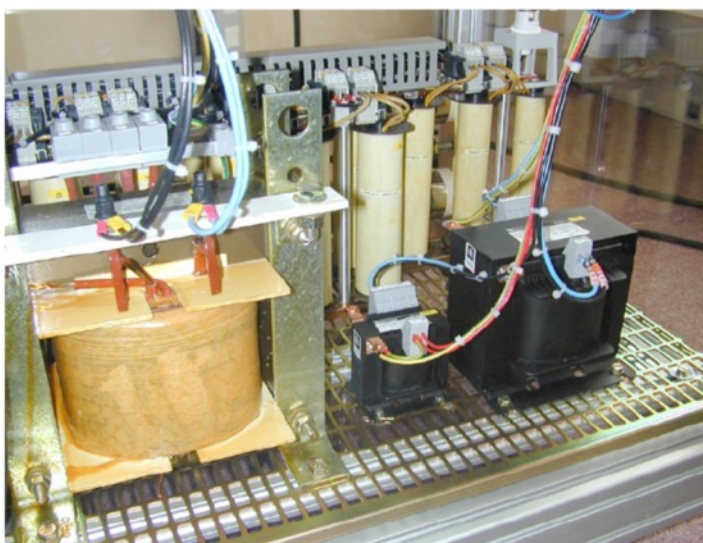
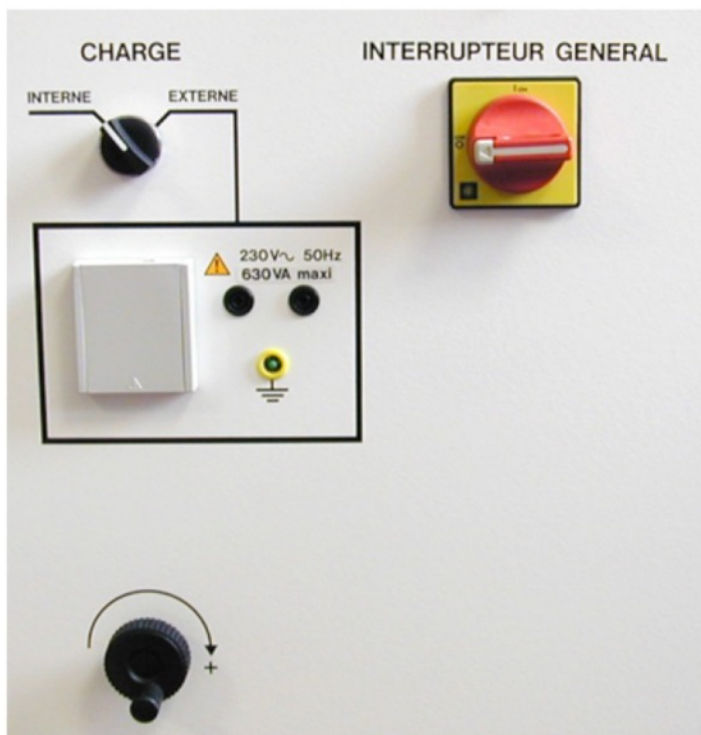
– Transformateur de puissance 40 VA secondaire 24V

Rhéostat RAC 60, 0 à 3000 ohms

1.3 Fonctionnalités principales

L'une des faces du banc de sélectivité est destinée à l'étude de la sélectivité chronométrique. Cette face permet de comprendre l'influence de la sensibilité des disjoncteurs et de la temporisation. Différents câblages peuvent être réalisés afin de monter des disjoncteurs en cascade.

L'autre face est destinée à l'étude de la sélectivité ampèremétrique. Elle est équipée de cinq groupes de disjoncteurs, d'un bouton-poussoir pour créer un défaut et de voyants indiquant les disjoncteurs sous tension. Cette face permet d'étudier les caractéristiques des disjoncteurs et la sélectivité ampèremétrique. Différents montages peuvent être réalisés avec des cordons électriques afin de former des associations de disjoncteurs.

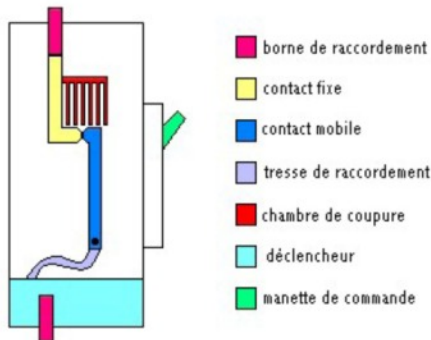


DISJONCTEUR

Le disjoncteur

Un disjoncteur assure la protection d'une installation contre les surcharges, les court-circuits, les défauts d'isolement, par ouverture rapide du circuit en défaut. Il remplit aussi la fonction de sectionnement (isolement d'un circuit). Certains appareils permettent une télécommande à distance.

Schéma simplifié d'un disjoncteur



Disjoncteur CM3200H
 Courant nominal: 3200 A
 Pouvoir de coupure:
 85 kA sous 415 V

Caractéristiques fondamentales

Courant assigné I_n : valeur maximale du courant permanent que peut supporter le disjoncteur.

Courant de réglage I_r : courant maximal que peut supporter le disjoncteur, sans déclenchement. Il peut être réglable de 0,7 I_n à I_n pour les déclencheurs thermiques, de 0,4 I_n à I_n pour les déclencheurs électroniques.

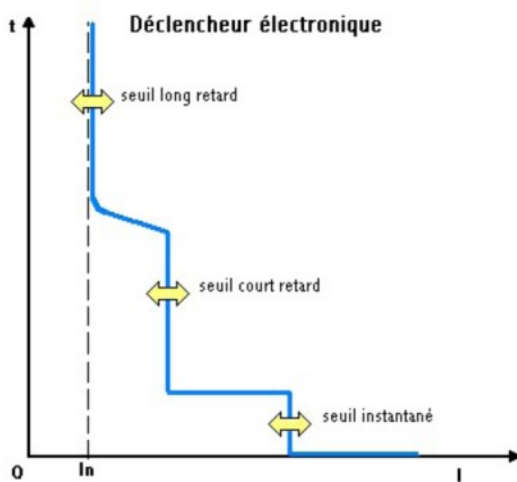
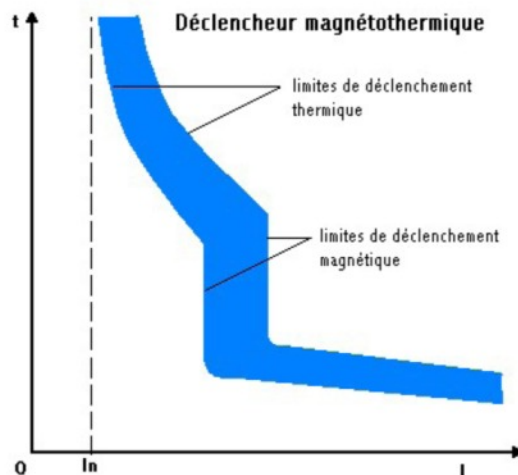
Courant de fonctionnement I_m : courant qui provoque le déclenchement pour les fortes surintensités. Il peut être fixe ou réglable et peut varier entre 1,5 I_n et 20 I_n .

Pouvoir de coupure I_{cu} ou I_{cn} : plus grande intensité de courant de court-circuit (présumé) qu'un disjoncteur peut interrompre sous une tension donnée. Il s'exprime en kA efficace. I_{cu} est le pouvoir de coupure ultime des disjoncteurs à usage industriels, I_{cn} est le pouvoir de coupure assigné des disjoncteurs à usage domestique. I_{cs} est le pouvoir de coupure de service qui est un pourcentage d' I_{cu} .

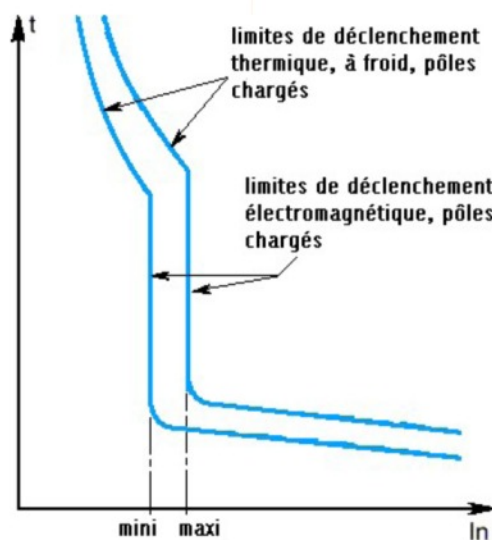
Pouvoir de limitation: c'est la capacité d'un disjoncteur à ne laisser passer qu'un courant inférieur au courant de court-circuit présumé.

Déclencheur

Le déclencheur permet l'ouverture des pôles du disjoncteur lors d'un défaut (court-circuit, surcharge). Il est de nature **magnétothermique** ou **électronique**. Ce dernier cas permet une plus grande précision et un réglage plus souple.

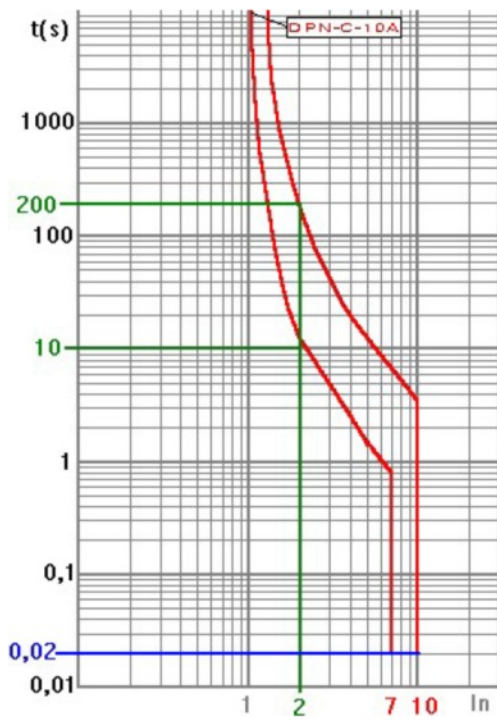


Courbes de déclenchement des magnétothermiques



| Type de courbe | Réglage du déclencheur magnétique selon CEI 947.2 | | Application |
|----------------|---|--------|-----------------------------|
| | mini | maxi | |
| B | 3,2 In | 4,8 In | grandes longueurs de câbles |
| C | 7 In | 10 In | récepteurs classiques |
| D ou K | 10 In | 14 In | fort appel de courant |
| MA | 12 In | | démarrateur de moteur |
| Z | 2,4 In | 3,6 In | électronique |

Exemple



Disjoncteur Multi 9 DPN C 10

Courbe type C

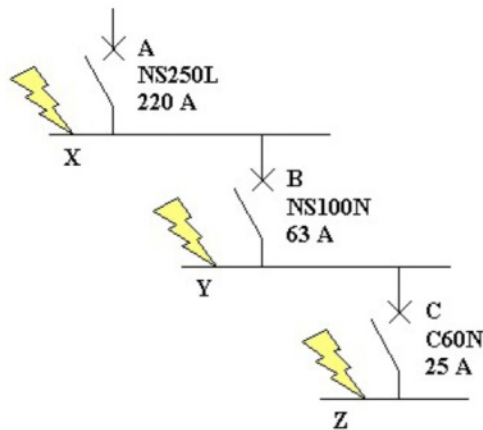
$I_n=10A$

Déclenchement du magnétique:
7 à 10 I_n (70 à 100A)
en 20ms maximum

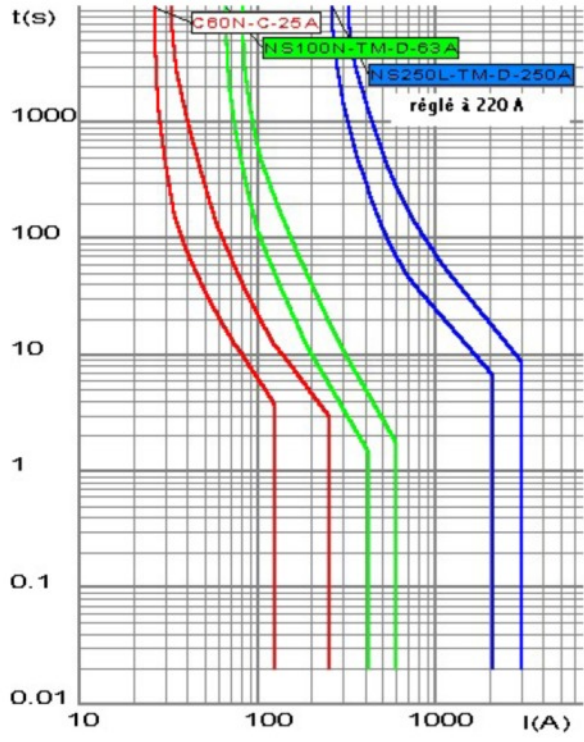
Déclenchement du thermique:
entre 10s et 200s pour 2 I_n (20A)

Sélectivité

C'est la coordination des disjoncteurs de telle sorte qu'un défaut survenant en un point quelconque de l'installation, soit éliminé par le disjoncteur placé immédiatement en amont du défaut et par lui seul.



Le choix suivant permet une sélectivité totale du point de vue des surcharges et des faibles court-circuits.



En revanche, la sélectivité n'est que partielle pour les court-circuits élevés. En effet pour des court-circuits au point Z supérieurs à 500 A, les deux disjoncteurs B et C peuvent s'ouvrir.

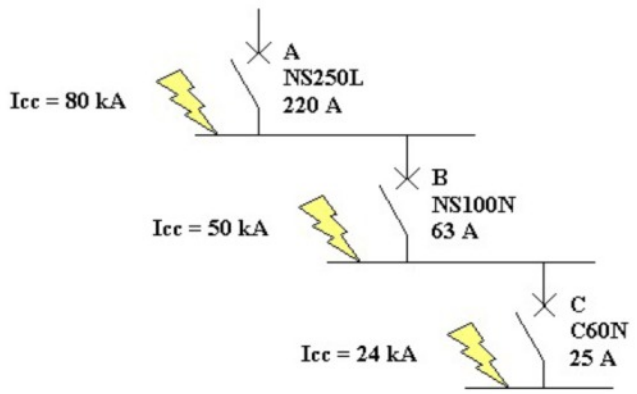
| | | |
|-----------------|-----------------|--------------------|
| Aval \ Amont | NS100N-TM-D-63A | NS250L-TM-D-250A |
| C60N-C-25A | 0,5 kA | Sélectivité totale |
| NS100N-TM-D-63A | - | Sélectivité totale |

| Classes de sélectivité des disjoncteurs | | |
|---|----------------------------------|---------------------------|
| Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 |
| Disjoncteur peu sélectif | Disjoncteur moyennement sélectif | Disjoncteur très sélectif |

Filiation

La filiation est une technique d'association qui permet d'utiliser le pouvoir de limitation des disjoncteurs, de façon à installer en aval des disjoncteurs à pouvoir de coupure réduit, afin de diminuer le coût de l'installation.

Exemple: les 3 disjoncteurs A, B, C sont en série. Les courants de court - circuit présumés sont 80 kA en aval de A, 50 kA en aval de B, 24 kA en aval de C.



D'après le tableau suivant, on constate que le C60N seul, a un pouvoir de coupure de 10 kA. Son pouvoir de coupure augmente, si on l'associe à un NS100N (25 kA) ou à un NS250L (30 kA). Il possède donc un pouvoir de coupure de 30 kA (supérieur à 24 kA). Le NS100N seul, a un pouvoir de coupure insuffisant (25 kA), mais associé au NS250L, son pouvoir de coupure passe à 150 kA (supérieur à 50 kA).

| Réseau 400v - 415v | | | | | | |
|------------------------------|--------|---------|--------|--------|--------|-----|
| Amont PdC (kAeff) | C60N | NSA160N | NS100N | NS160H | NS250L | |
| | | 10 | 30 | 25 | 70 | 150 |
| Aval Pdc (kAeff) (filiation) | C60N | - | 25 | 25 | 30 | 30 |
| | NG125N | - | - | - | 50 | 70 |
| | NS100N | - | - | - | 70 | 150 |