

COURANT DE DÉFAUT ET TEMPS DE COUPURE

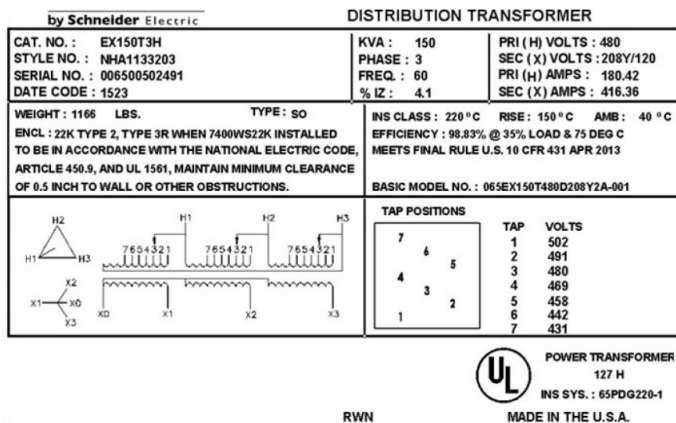
SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

FICHE

Lorsqu'on travaille avec des équipements électriques, il est essentiel de bien comprendre les risques associés au courant de défaut et de connaître le rôle des dispositifs de coupure au niveau de la protection. Ces dispositifs permettent de limiter la propagation des défauts sur le réseau et de prévenir la surchauffe des composantes, réduisant ainsi les risques d'incendie. Par ailleurs, connaître les temps de coupure des protections situées en amont des points de manœuvre permet d'évaluer les dangers et de mieux se protéger contre les éclats d'arc lors des manipulations. Cette fiche s'adresse aux travailleuses et travailleurs qualifiés en électricité.

1. TRANSFORMATEUR

Le transformateur limite naturellement le courant en fonction de sa puissance nominale et de sa tension de sortie. Il agit donc comme une barrière qui réduit le courant de défaut disponible côté secondaire. En cas de défaut après le transformateur, le courant de court-circuit est limité par sa capacité et son impédance interne.



2. COURANT DE DÉFAUT

Le courant de défaut est un courant électrique anormal qui circule dans un circuit à la suite d'une anomalie d'isolement ou à un contact accidentel. Il peut passer :

- ▶ Entre un conducteur actif et la terre (défaut d'isolement),
- ▶ Entre une phase et la masse (contact indirect),
- ▶ Entre deux phases ou phase-neutre (court-circuit).

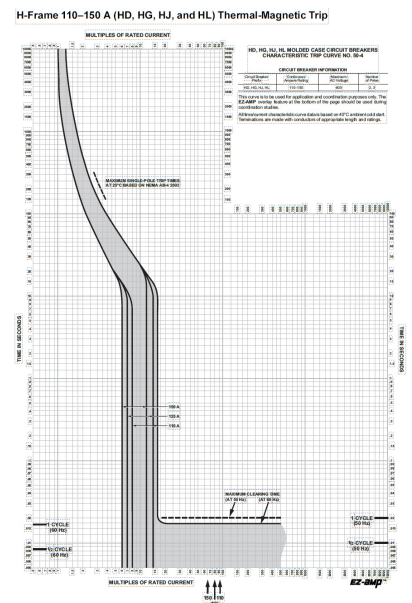
Les dispositifs de protection d'un réseau électrique sont choisis en fonction du courant de court-circuit maximum déterminé par le

transformateur. Si la conception du réseau est bien réalisée, les informations concernant le courant de défaut maximum, que l'on retrouve généralement sur les composantes (fusibles ou disjoncteurs) ou dans leur documentation, pourront être utilisées pour déterminer l'énergie incidente. Il est essentiel que le courant de défaut maximal soit inférieur au courant de court-circuit auquel le dispositif de protection peut résister.

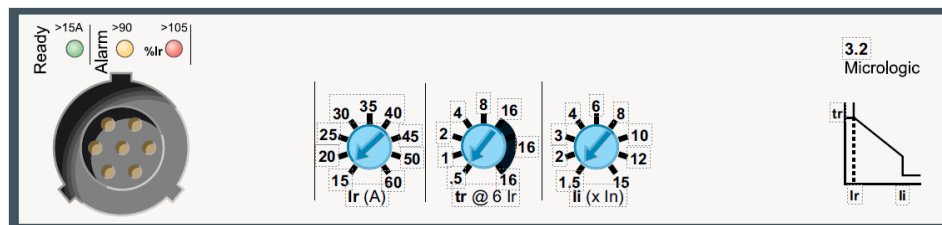
3. TEMPS DE COUPURE

Le temps de coupure (ou temps de déclenchement) est le délai entre la détection d'un défaut électrique (surcharge, court-circuit, défaut d'isolement, etc.) et l'interruption effective du courant par un dispositif de protection (disjoncteur, fusible, relais de protection).

Pour chaque dispositif de protection, il est possible de trouver son temps de coupure avec la liste des courbes de déclenchement produites par le fabricant. Selon le courant auquel la protection est exposée, il est possible de trouver le temps de déclenchement en utilisant la courbe qui lui correspond. Lors d'un court-circuit, le courant sur le réseau tend vers la valeur maximale que le transformateur peut fournir. Le temps de déclenchement d'une protection exposée à ce courant sera donc le plus court qu'on trouve sur sa courbe. Dans le cas d'un disjoncteur avec relais de protection ajustable,



il est nécessaire de valider l'ajustement dans le dossier de l'appareillage. Il est donc important de s'assurer que l'entretien du disjoncteur est réalisé régulièrement afin que les ajustements demeurent valides. Cet entretien doit inclure des tests permettant de déterminer le temps de coupure du disjoncteur.



4. UTILISATION POUR DÉTERMINER L'ÉNERGIE INCIDENTE

Lorsqu'on réalise une analyse de risque, il est possible d'utiliser le tableau V.2 de la norme CSA Z462 pour déterminer les équipements de protection individuelle (EPI) requis ainsi que le périmètre de sécurité nécessaire pour se protéger contre un éclat d'arc à un point de manœuvre. Pour utiliser ce tableau, il faut connaître le courant de défaut et le temps de coupure. Comme il est souvent difficile de connaître précisément le courant de défaut, on utilise alors le pire scénario c'est-à-dire le courant de court-circuit maximal que les équipements peuvent supporter, ainsi que le temps de coupure associé.

Deux situations peuvent se présenter selon la tâche effectuée :

- ▶ 1. **Manœuvre d'un dispositif de sectionnement** (lorsqu'il existe un risque d'éclat d'arc) : on utilise le courant de court-circuit et le temps de coupure du dispositif **en amont**.
- ▶ 2. **Travail à l'intérieur de l'appareillage** (ex. : ouvrir la porte et intervenir sur les composants sous tension à découvert) : on utilise les données du dispositif de sectionnement du panneau **s'il est placé dans un compartiment séparé, sinon, on utilise celles du dispositif en amont**.

En cas d'éclat d'arc, c'est généralement la protection en amont qui se déclenchera. Il est donc essentiel de connaître les caractéristiques de cette protection. Si elles ne sont pas indiquées sur la façade de l'équipement, il faut consulter la documentation technique, qui doit être tenue à jour.

Comme ces informations ne sont pas toujours faciles à obtenir, le comité technique sur la sécurité au travail de la norme CSA Z462 a élaboré le tableau V.1, permettant une évaluation du risque sans avoir à connaître ces paramètres. Si aucune de ces approches n'est possible (données manquantes ou équipement non conforme), une **étude d'énergie incidente** devra être réalisée.

BIBLIOGRAPHIE

CSA. (2024). *Sécurité en matière d'électricité au travail* (CSA Z462).

Pour toutes questions,
veuillez communiquer avec votre
association sectorielle paritaire

