



07/2017

Dispositif de mise à la terre en étoile dans les stations transformatrices

Contexte :

Un constructeur de stations transformatrices utilise un système de mise à la terre en étoile. Par rapport à une mise à la terre sous forme de boucle, cette mise à la terre en étoile présente l'avantage d'améliorer la problématique de l'ORNI et d'être conforme à l'état actuel de la technique du point de vue du responsable de la mise sur le marché. Le système de mise à la terre en étoile est en outre homologué avec 20 kA pendant 1 s et est utilisé depuis plusieurs années comme système de mise à la terre standard par certains grands exploitants de réseau en Suisse. Aucun système de mise à la terre en étoile de ces exploitants de réseau n'a encore fait l'objet d'une contestation de l'ESTI.

Dans le cas de la construction d'une nouvelle station transformatrice, il est exigé dans le rapport d'inspection la mise en place d'une boucle de mise à la terre en plus de la mise à la terre en étoile.

Cette contrainte est insensée du point de vue du constructeur, puisque rien ne serait raccordé à cette boucle de mise à la terre. Toutes les pièces conductrices sont mises à la terre (vissées) et maillées par un ferrailage dans l'enveloppe du bâtiment et dans le faux plancher. L'électrode de terre de fondation a été mise en place dans la dalle de fondation en béton de manière à entourer la station transformatrice en intégralité sous forme de boucle fermée. Le rail de terre sert de barre de liaison équipotentielle conformément aux règles « Mise à la terre comme mesure de protection dans les installations à courant fort » d'Electrosuisse (SNG 483755).

Jusqu'à aujourd'hui, il était d'usage d'établir un système de mise à la terre sous forme de boucle à l'extérieur et à l'intérieur de la station transformatrice, afin de satisfaire aux exigences de l'art. 57 de l'Ordonnance sur le courant fort (OCF). Dans les installations à haute tension, tous les éléments à mettre à la terre doivent être reliés à la prise de terre générale. Chaque prise de terre générale doit être mise à la terre par au moins deux lignes de terre indépendantes. Jusqu'à présent, les mises à la terre divergentes étaient contestées.

Problématique

Un exploitant de réseau a déposé une requête auprès de l'ESTI pour autoriser la terre en étoile en plus de la terre sous forme de boucle. Dans ces cas, il n'est plus nécessaire de prévoir une électrode de terre en boucle (ni dans la prise de terre, ni dans la dalle).

Comment les exigences de l'art. 57 OCF sont-elles satisfaites ?

Solutions

Une électrode de terre de fondation doit obligatoirement être réalisée sous forme de boucle fermée. Est-il possible de relier les éléments de l'installation en étoile via une barre de liaison équipotentielle ? Il est interdit de relier les éléments à une barre de liaison équipotentielle avec seulement deux lignes de terre indépendantes.



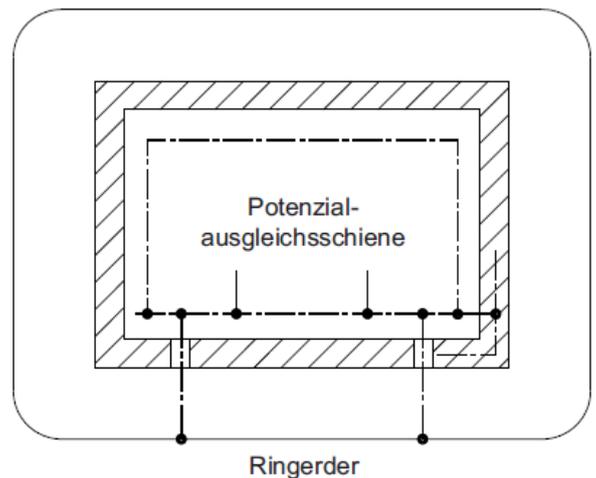
Exigences conformément à l'OCF et à la SNG 483755

Point 10.3 / Art. 60 al. 2 OCF :
Dimensionnement des prises de terre :
Les électrodes de terre destinées à écouler un courant à la terre doivent être dimensionnées et disposées de façon à correspondre aux exigences des art. 54 et 55 lors de l'apparition du plus grand courant de défaut à la terre unipolaire possible.

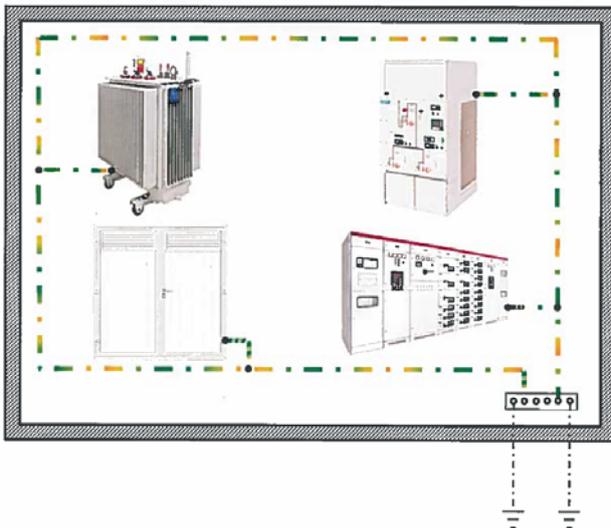
Point 6.1.1 Maillage :
Le maillage doit être le plus serré possible. Cette condition est respectée lorsque, par exemple, les éléments conducteurs d'une station transformatrice sont raccordés à une boucle fermée.

Point 6.1 / Art. 56 al. 1 OCF : Mesures concernant le maillage

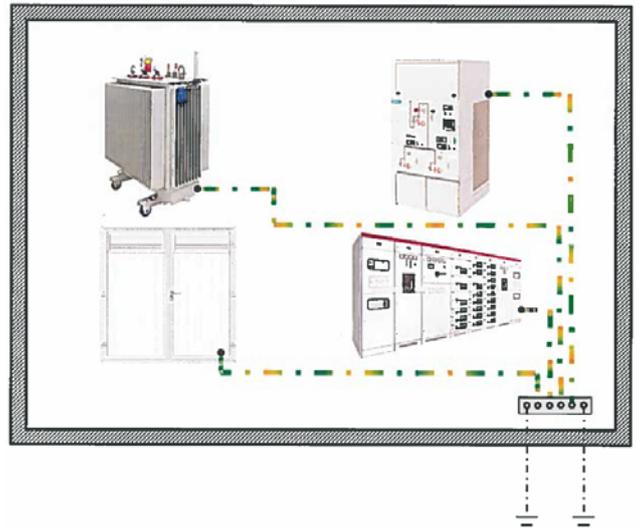
Pour réduire les dangers résultant de défauts à la terre, les parties conductrices des installations à courant fort qui normalement ne sont pas sous tension seront reliées entre elles (maillées) et mises à la terre de manière que, par une disposition appropriée des électrodes de terre, les valeurs fixées aux art. 54 et 55 ne soient pas dépassées. (fig. **SNG 483755**)



Variante 1 : terre générale en boucle dans les stations transformatrices



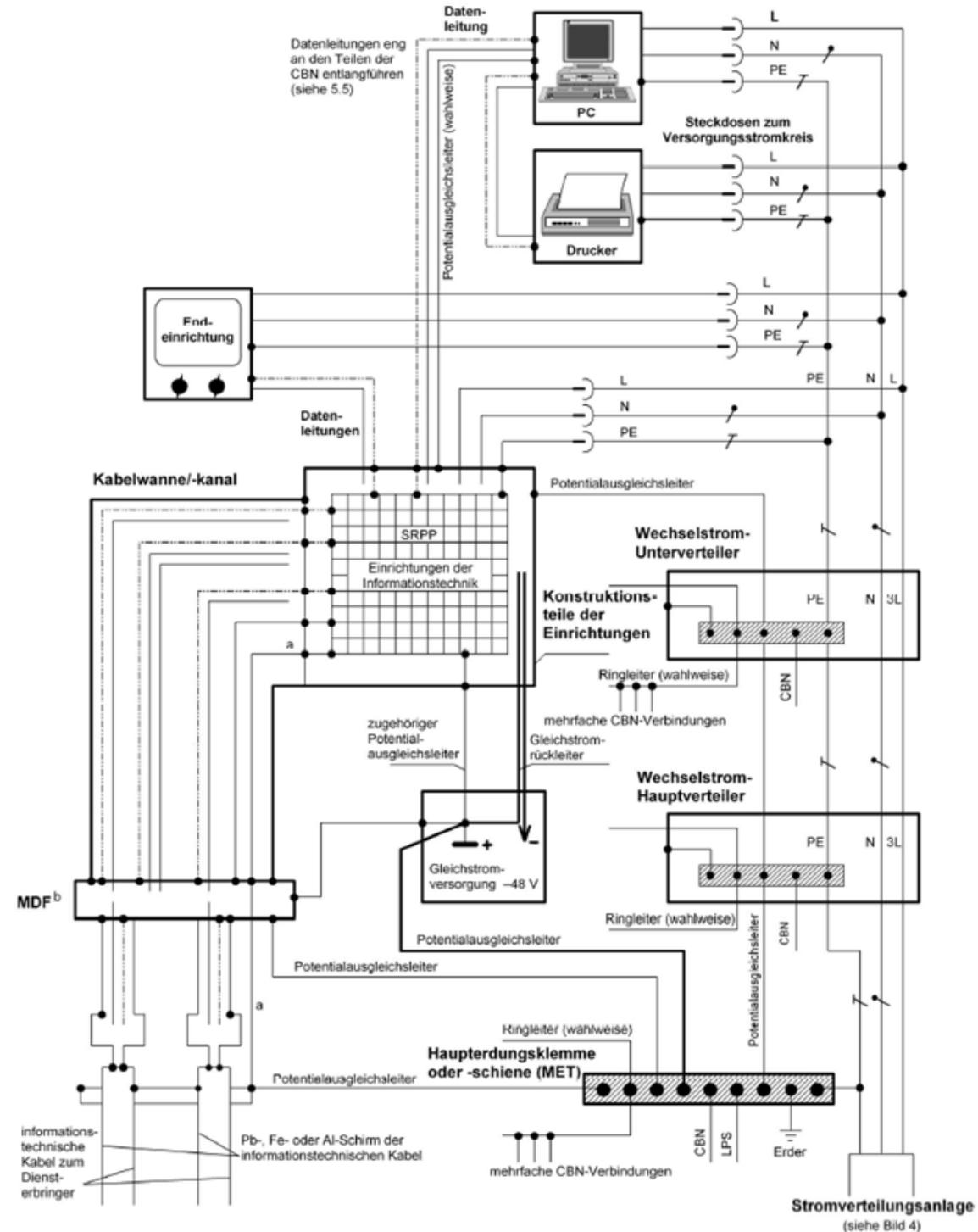
Variante 2 : terre générale en étoile dans les stations transformatrices (fig. SAK)





Mesures de mise à la terre et de liaison équipotentielle dans les bâtiments équipés de dispositifs informatiques ; EN 50310:2010.

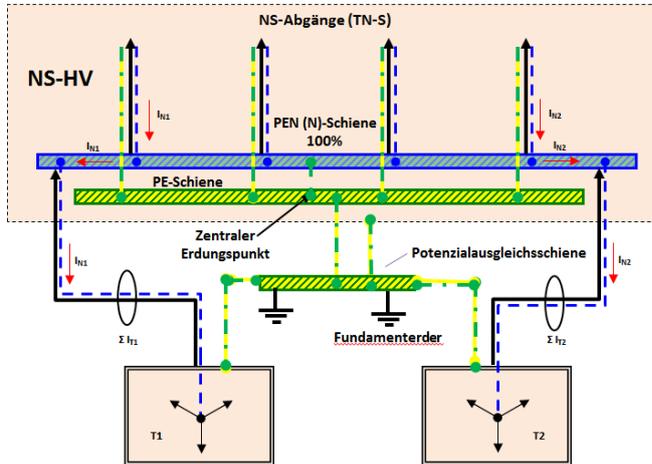
Base pour le point central de mise à la terre et le conducteur de protection séparé selon TN-S : mise à la terre séparée du conducteur neutre et de protection :



(fig. EN 50310:2010)



Point central de mise à la terre : (fig. CFW)



Mesure du point central de mise à la terre :



Résumé : une mise à la terre réalisée conformément à l'état de la technique apporte les avantages suivants :

- Concepts de mise à la terre conformes à la SNG 483755 avec point central de mise à la terre et évitement des boucles de conducteurs.
- Respect des valeurs limites d'immission et valeurs limites de l'installation conformément à l'ORNI pour les stations transformatrices.
- **Point central de mise à la terre selon la norme EN 50310:2010 :**
il convient essentiellement de n'établir qu'un seul point de jonction entre le conducteur de protection ou le conducteur d'équipotentialité dans le bâtiment et le conducteur PEN arrivant de la source de tension. Cet unique point de jonction est souvent appelé point central de mise à la terre.
- Fortement recommandé pour les constructions agricoles et les installations photovoltaïques.
- Pour les bâtiments avec systèmes informatiques, appliquer la norme EN 50310:2010.

André Moser, Chef d'application OIBT & Inspections ZH/ZG

Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI

Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf

Tél. +41 44 956 12 12

info@esti.admin.ch

www.esti.admin.ch