 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Distribution d'énergie	23 001-11130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Haute tension (>1000V)	V1.30 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 1 sur 5

Contenu

1	Généralités	1
1.1	Domaine d'application	1
1.2	Niveaux de réseau	1
1.3	Exigences	1
1.4	Interface	2
2	Composants	3
2.1	Champ haute tension	3
2.2	Disjoncteur	3
2.3	Transformateur	3
2.4	Transformateur de tension	4
2.5	Transformateur de courant	4
2.6	Parafoudre	5
2.7	Comptage	5

1 Généralités

1.1 Domaine d'application

Cette fiche technique s'applique lors de construction d'installations à haute tension dans les tunnels, tranchées couvertes, galeries ainsi qu'à ciel ouvert.

La modalité de propriété doit être traitée dans le projet et ne fait pas partie intégrante de cette fiche.

1.2 Niveaux de réseau

Les niveaux de grille suivants s'appliquent en Suisse :

- Niveau 1 (très haute tension) : 380 / 220 kV
- Niveau 3 (haute tension) : 36 - 150 kV
- Niveau 5 (moyenne tension) : >1- 36 kV
- Niveau 7 (basse tension) : ≤ 1000 V
- Les niveaux 2, 4 et 6 sont appelés niveaux de transformateurs.


Dans les règlements techniques et les normes, on ne distingue que la basse tension (≤ 1000 V) et la haute tension (>1000 V).

L'AKS-CH fait uniquement la distinction entre la basse et la haute tension.

En règle générale, à l'OFROU, les installations à haute tension se situent dans la plage de tension 1-36 kV.

1.3 Exigences

- Le fonctionnement de l'alimentation haute tension est défini par le fournisseur d'énergie. Les données décrites sous le chapitre communication sont transmises au système de gestion.
- Pour les installations à haute tension, il ne faut en principe utiliser que du gaz isolant contenant exclusivement des gaz naturels selon la norme actuelle IEC 62271-4. L'utilisation de gaz contenant du fluor ou d'additifs chimiques n'est pas autorisée.
- Des exceptions sont autorisées si l'espace disponible ne suffit pas pour une installation utilisant exclusivement des gaz naturels et si les mesures nécessaires pour garantir la sécurité des opérateurs (ventilation des locaux, surveillance des fuites, etc.) sont clarifiées et mises en œuvre.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Distribution d'énergie	23 001-11130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Haute tension (>1000V)	V1.30 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 2 sur 5

1.4 Interface


1.4.1 Energie

Un contrat de fourniture d'énergie est à établir par l'UT avec le fournisseur d'énergie. Les prescriptions de l'OFROU doivent être respectées.

1.4.2 Construction

L'accès au local haute tension est à aménager de façon à ce que les éléments de l'installation puissent être introduits sans démontage. Les exigences constructives doivent être transmises à temps. Les blocs de tubes ainsi que les introductions de câbles sont à coordonner avec la construction (génie civil).

1.4.3 Communication

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Distribution d'énergie	23 001-11130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Haute tension (>1000V)	V1.30 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 3 sur 5

2 Composants

2.1 Champ haute tension

2.1.1 Exigences

Un type de construction compact avec un dispositif de protection et de mesure intégrée est à prévoir pour les installations à haute tension.

2.2 Disjoncteur

2.2.1 Application

Les disjoncteurs sécurisent les départs des installations à haute tension.

2.3 Transformateur

2.3.1 Application

Les transformateurs sont nécessaires pour l'alimentation des centrales (réseau normal 400/230 VAC). En cas d'utilisation de ventilateurs puissants, des transformateurs avec une tension de 690 VAC sont utilisés. Le type de transformateur doit être adapté aux exigences environnementales et à celles du fournisseur d'énergie. L'efficacité énergétique doit être prise en compte. Les paramètres de performance doivent être conçus de manière optimale et vérifiable.

2.3.2 Exigences


Pour augmenter l'efficacité énergétique, les exigences physiques doivent être sélectionnées en fonction de l'état de la technique. Le rendement doit être optimisé pour un fonctionnement normal. Dans l'offre du fournisseur, l'efficacité énergétique est prise en compte par le biais des coûts du cycle de vie (LCC).

2.3.3 Principes

Les transformateurs doivent répondre aux exigences de l'ordonnance (UE) n° 548/2014. En fonction des conditions spécifiques au projet, telles que les exigences constructives concernant l'installation, des transformateurs à huile ou sec peuvent être utilisés.

Lors du dimensionnement (puissance) d'un transformateur, plusieurs facteurs doivent être pris en compte.

- Puissance en fonctionnement normal plus la réserve de puissance pour l'alimentation redondante (basculement).
- Le dimensionnement est basé sur la puissance maximale possible (fonctionnement en cas d'incident).
- Aucune réserve de puissance injustifiée ne doit être prise en compte.
- Les dimensions standard des transformateurs doivent être utilisées
- La détermination des valeurs nominales est faite en tenant compte du concept de gestion du stock.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Distribution d'énergie	23 001-11130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU	Haute tension (>1000V)	V1.30 01.01.2024
Division Infrastructure routière I		Page 4 sur 5

2.4 Transformateur de tension

2.4.1 Application

Les transformateurs de tension sont utilisés à des fins de facturation et de protection.

2.4.2 Exigences

Les transformateurs de tension pour la protection sont à réaliser avec 3 transformateurs de tension isolés. Les transformateurs de tension doivent posséder les caractéristiques suivantes:

- Rapport de tension

Tension primaire: $\frac{U_N}{\sqrt{3}}$
 Tension secondaire: $\frac{100}{\sqrt{3}}$
- Puissance nominale $\leq 45 \text{ VA}$
- Classe 0.5

Les transformateurs de tension doivent être protégés contre les courts-circuits du côté secondaire. Les enroulements doivent être équipés avec un dispositif d'amortissement (inductance). Une installation de protection contre la surintensité de courant à l'aide d'un coupe-circuit automatique de caractéristique « K » doit être installée à proximité de la résistance d'amortissement. Les conducteurs reliant le transformateur au coupe-circuit sont dimensionnés pour résister aux courts-circuits.

Les caractéristiques des transformateurs de tension pour la facturation sont à définir avec le fournisseur d'énergie.

Les transformateurs de tension pour les mesures de facturation doivent être approuvés par un organisme de contrôle accrédité.

2.5 Transformateur de courant

2.5.1 Application

Les transformateurs de courant sont utilisés à des fins de facturation et de protection.


2.5.2 Exigences

Les transformateurs de courant à des fins de protection doivent correspondre aux exigences suivantes:

- Rapport $I_N/1 \text{ A}$
- Puissance 30 VA
- Classe 5P20

En cas d'utilisation de transformateurs ayant des caractéristiques différentes, par exemple des transformateurs à noyaux multiples avec un courant primaire $\leq 75 \text{ A}$, la classe 5P10 peut s'appliquer en option. On peut renoncer en général au noyau de mesure, vu que la précision du noyau de protection suffit pour les mesures internes locales. Cas échéant, l'installation de transformateurs intermédiaires est nécessaire afin de limiter la tenue aux courts-circuits des ampèremètres. La tenue aux courts-circuits prévue pour les instruments de mesure est à certifier.

Les caractéristiques des transformateurs de courant pour la facturation sont à définir avec le fournisseur d'énergie.

 Schweizerische Eidgenossenschaft Confédération suisse Confederazione Svizzera Confederaziun svizra	Manuel technique EES (Équipements d'exploitation et de sécurité) Fiche technique éléments de construction Distribution d'énergie	23 001-11130
Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication DETEC Office fédéral des routes OFROU Division Infrastructure routière I	Haute tension (>1000V)	V1.30 01.01.2024 Page 5 sur 5

2.6 Parafoudre

2.6.1 Application

Les parasurtenseurs protègent les installations contre la surtension et la foudre.

2.7 Comptage

2.7.1 Exigences

Les données doivent être saisies en temps réel et mises à disposition de tous les intervenants.