



10/2015

Lors de travaux de montage ou de tirage de câbles, beaucoup d'installateurs-électriciens se placent sur des ensembles d'appareillage – il en résulte des courts-circuits avec d'importantes interruptions.

Effets du court-circuit

Généralement, sous un poids corporel et de muscles de 80–100 kg la tôle souple est poussée dans la station de couplage et tordue. Il en résulte un court-circuit avec les barres collectrices situées dessous.



Que trouvons-nous dans la norme 61439: 1–5

8.1.5 Résistance mécanique

Toutes les enveloppes ou cloisons, y compris les moyens de fermeture et les charnières des portes, doivent avoir une résistance mécanique suffisante pour résister aux contraintes auxquelles elles peuvent être soumises en utilisation normale et en conditions de court-circuit (voir aussi 10.13). Le fonctionnement mécanique des parties amovibles, y compris tout verrouillage d'insertion, doit être vérifié par essai selon 10.13.

Conditions spéciales d'emploi (par exemple les vibrations, une condensation exceptionnelle, une forte pollution, un environnement corrosif, des champs électriques ou magnétiques élevés, des moisissures, de petits animaux, des dangers d'explosion, de forts chocs et vibrations, des séismes)	7.2, 8.5.4, 9.3.3 Tableau 7	Aucune condition spéciale d'emploi		
---	--------------------------------	------------------------------------	--	--

8 Exigences de construction

8.1 Résistance des matériaux et des parties

8.1.1 Généralités

Les ENSEMBLES doivent être construits avec des matériaux capables de supporter les contraintes mécaniques, électriques et thermiques ainsi que les contraintes d'environnement susceptibles d'être rencontrées dans les conditions d'emploi spécifiées. La forme extérieure de l'enveloppe de l'ENSEMBLE peut varier pour s'adapter à la réalisation et à l'utilisation, et plusieurs exemples sont donnés en 3.3. Ces enveloppes peuvent également être construites dans différents matériaux, par exemple, isolants,



métalliques ou une combinaison des deux.

8.2.1 Protection contre les impacts mécaniques

Le degré de protection procuré par l'enveloppe d'un ENSEMBLE contre les impacts mécaniques doit, si nécessaire, être défini par les normes d'ENSEMBLES applicables et être vérifié conformément à la CEI 62262 (voir 10.2.6).

8.1 Festigkeit von Werkstoffen und Teilen

Übernommene Anforderungen aus der Norm für Leergehäuse DIN EN (IEC) 62208 (VDE 0660-511)

- Korrosionsbeständigkeit
- Wärmebeständigkeit von Umhüllungsteilen aus Isolierstoff
- Beständigkeit von Umhüllungsteilen aus Isolierstoff für Freiluftaufstellung gegen UV-Strahlung
- Schutz gegen mechanische Einwirkung (IK-Code)
- Eignung für Transport (Anheben)

10.13 Fonctionnement mécanique

Cet essai de vérification ne doit pas être réalisé sur les appareils (par exemple disjoncteur débrochable) d'un ENSEMBLE ayant subi préalablement des essais de type selon la norme de produit qui leur est applicable sauf si leur fonctionnement mécanique a été modifié par leur montage.

Pour les parties qui nécessitent une vérification par un essai (voir 8.1.5), le fonctionnement mécanique satisfaisant doit être vérifié après installation dans l'ENSEMBLE. Le nombre de cycles de manoeuvres doit être égal à 200.

Au même moment, le fonctionnement des verrouillages mécaniques associés à ces mouvements doit être vérifié. L'essai est considéré comme satisfaisant si les appareils et les verrouillages sont toujours en état de bon fonctionnement, si le degré de protection spécifié etc., n'a pas été affecté et si l'effort nécessaire au fonctionnement est pratiquement le même qu'avant l'essai.

10.2.6 Impact mécanique

Les essais d'impacts mécaniques, lorsqu'ils sont exigés par la norme particulière d'ENSEMBLES, doivent être effectués conformément à la CEI 62262.

10.8 Bornes pour conducteurs externes

La conformité aux exigences de conception de 8.8 pour les bornes pour conducteurs externes doit être vérifiée par un examen du constructeur d'origine.

9	L'enveloppe de l'ENSEMBLE à évaluer est-elle de la même conception, du même type et a-t-elle au moins les mêmes dimensions que celles de la conception de référence ?			
---	---	--	--	--

10.2.6 Impact mécanique 61439-3

Remplacement:

Une vérification du degré de protection contre les impacts mécaniques doit être effectuée conformément à la CEI 62262.

L'essai doit être réalisé au moyen d'un appareillage d'essai constitué d'un marteau, tel que décrit dans la CEI 60068-2-75, par exemple un marteau à ressort. L'essai est effectué après que l' (les) échantillon(s) a (ont) été exposé(s) pendant 2 h à une température de $-5\text{ °C} \pm 1\text{ K}$ pour une utilisation intérieure, et $-25\text{ °C} \pm 1\text{ K}$ pour une utilisation extérieure.

La conformité est vérifiée sur les parties exposées du DBO qui peuvent être sujettes à des impacts mécaniques quand elles sont installées comme en usage normal.



Impact mécanique 61439-1

Ensembles d'appareillage à basse tension EN 61439- 1: 2011, 10.2.6

10.2.6 Impact mécanique

Les essais d'impacts mécaniques, lorsqu'ils sont exigés par la norme particulière d'ENSEMBLES, doivent être effectués conformément à la CEI 62262.

Beziehung zwischen dem IK-Code und der Schlagenergie

IK-Code	IK00	IK01	IK02	IK03	IK04	IK05	IK06	IK07	IK08	IK09	IK10
Schlagenergie in Joule	(*)	0,14	0,2	0,35	0,5	0,7	1	2	5	10	20

(*) Nicht gemäß der Norm geschützt

Pour les systèmes d'armoires et d'enveloppes de fournisseurs externes nous utilisons uniquement des matériaux qui correspondent aux exigences. Les cadres à monter soi-même et leurs enveloppes avec plaques de polystyrène de 4 mm ont été vérifiés selon l'installation d'essai (boule d'acier 50-mm, 1 mètre de hauteur, répétition 3x).

Fabricant

Date

14-9-2015

Localité

Cachet de l'entreprise

Tableau: 5.3.9.8.3 Distances d'isolement et lignes de fuite

U_{imp} kV	Degré de pollution	Distance d'isolement mm	Ligne de fuite mm
4,0	3	3	6,3
4,0	2	3	4

Note:

Les distances d'isolement et les lignes de fuite spécifiées dans le tableau 5.3.9.8.3 comprennent les suppléments de sécurité qui devraient être justifiés autrement par un essai de la tension de tenue aux chocs.

Que pouvons-nous en conclure ?

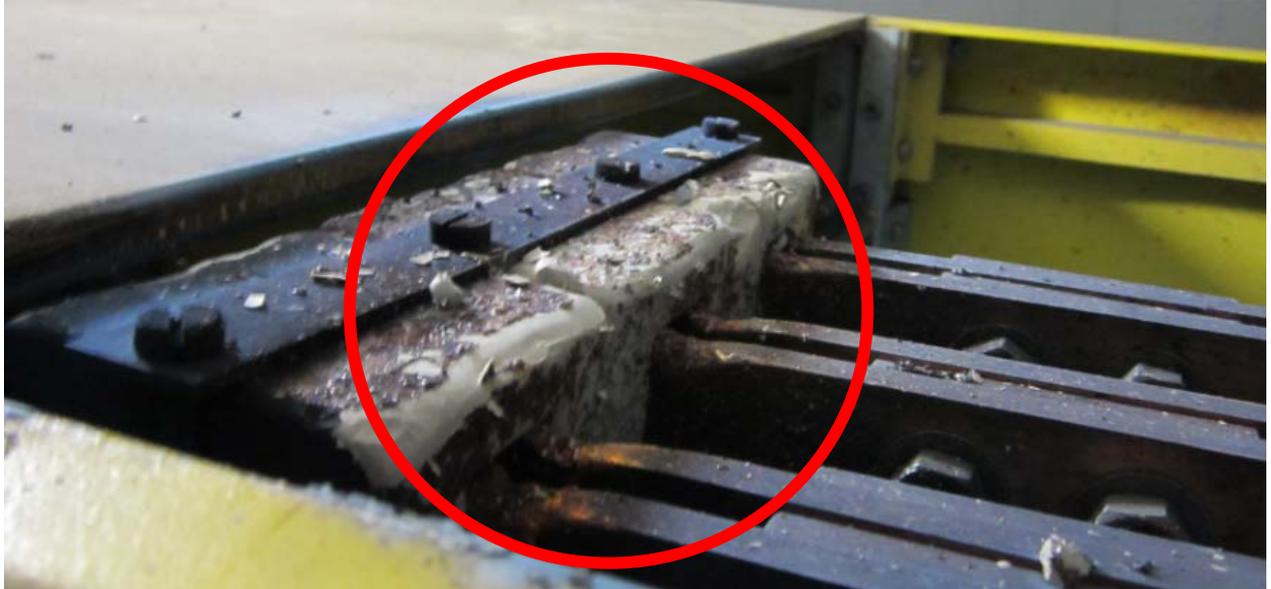
Un ensemble d'appareillage qui subit un test de choc peut supporter 3x une bille d'acier de 50 mm d'une hauteur de 1 mètre. Mais cela ne correspond jamais au poids d'un homme de 80–100 kg, avec en plus la force correspondante. Cela veut dire qu'il ne faut pas marcher ou monter sur un ensemble d'appareillage. Pour cela il y a des échafaudages et des échelles.

Tirer la leçon des accidents :

Les installateurs-électriciens montent sur des ensembles d'appareillage et les conséquences :



court-circuit aux barres collectrices sous le couvercle en tôle



Lors du démontage de la ventilation, un collaborateur s'est appuyé sur le couvercle en métal de la distribution principale à basse tension. La plaque en métal a alors été enfoncée, ce qui a entraîné un court-circuit aux barres collectrices. Le coupe-surintensité général ABB Sace (alimentation 1 EE) a déclenché lors du court-circuit selon les déclarations de l'EE. A cause du court-circuit aux barres collectrices les couvercles en métal du plafond se sont tellement réchauffés que le métal a en partie fondu. L'accidenté a subi des brûlures.

Ce qui manque est la deuxième partie des 5 + 5 règles de sécurité 5 règles vitales

1. **Exiger des mandats précis**
2. Employer du personnel qualifié.
3. **Utiliser des équipements sûrs.**
4. Porter les équipements de protection.
5. Enclencher uniquement des installations contrôlées.

Le couvercle en tôle après le court-circuit

Couvercle enfoncé qui n'a pas supporté le poids d'un homme.



Ensemble d'appareillage de l'intérieur :



Raisons :

Les accidentés ont reçu l'ordre verbal de démonter la ventilation dans la pièce de distribution principale à basse tension au 1^{er} s-s (local affecté au service électrique) à cause des transformations imminentes de tout l'immeuble. D'après les déclarations, les deux ont été verbalement informés des dangers et également qu'une planche devait être posée sur la distribution principale à basse tension. Lors du démontage de l'aération, l'accidenté s'est appuyé sur le couvercle en métal de la distribution principale. La plaque en métal s'est alors enfoncée, ce qui a entraîné un court-circuit aux barres collectrices.

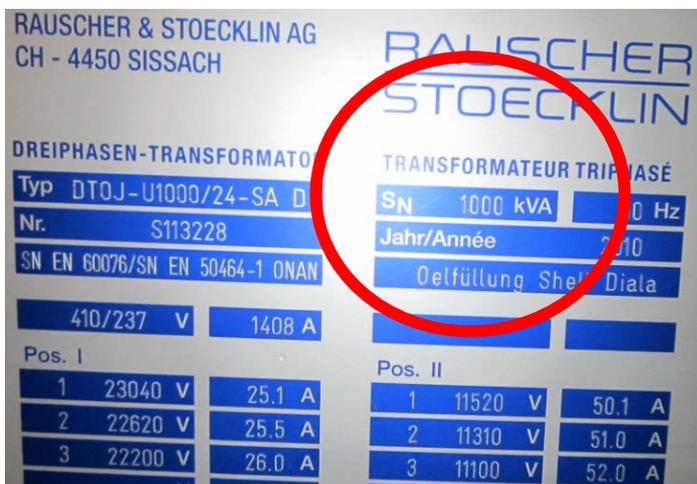


La tôle qui a provoqué le court-circuit.



Nous en tirons la leçon :

1. Il faut un mandat écrit.
2. Les personnes ne peuvent pas marcher sur les ensembles d'appareillage sans prendre les mesures nécessaires.
3. Les conséquences sont souvent plus graves que les dégâts matériels.
4. Les mandats et l'exécution des travaux doivent être faits par des personnes qualifiées, même si ce ne sont que des travaux de démontage.
5. Dans les anciennes normes avant 2000, il fallait respecter une distance de 10 cm lors de raccordements directs et 5 cm lors de raccordements obliques (l'expérience a montré que c'était bien).



La distribution principale à basse tension est raccordée à un transformateur d'une puissance de 1000 kVA qui se trouve dans le local voisin. Dans la station transformatrice, un disjoncteur de puissance Merlin-Gerin de 1600 A est installé pour la sortie. Dans la distribution principale à basse tension est placé un disjoncteur de ligne ABB Sace avec un courant nominal de 2000 A comme coupe-surintensité général. Celui-ci a été réglé sur $I_1 \times 0,5 = 1000$ A et $I_2 \times 4$ – contrairement aux indications de la plaque gravée sur la porte du champ. Les barres collectrices dans les champs 1–3 sont montées au plafond. La dimension des barres collectrices est env. 2 x (90 mm x 8 mm).



	<p>Résumé :</p> <p>Percer ou monter sur des ensembles d'appareillage sans avoir auparavant mis hors tension ou pris des mesures est très dangereux. C'est un travail selon l'article 22 de la sécurité au travail OIBT :</p> <p>¹ En règle générale, les travaux sur des installations électriques ne doivent être effectués que lorsqu'elles sont hors tension.</p>
--	---

André Moser, Chef d'application OIBT

Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI
Luppenstrasse 1, 8320 Fehraltorf
Tél. +41 44 956 12 12
Fax +41 44 956 12 22
info@esti.admin.ch
www.esti.admin.ch