

**Steckvorrichtung**

Vorrichtung, mit welcher ortsveränderliche Leitungen unter sich oder mit ortsfesten Leitungen, mit Einrichtungen oder mit der Einrichtungen unter sich beliebig oft verbunden werden können. Die Steckvorrichtung besteht aus Steckdose und Stecker.

Nicht unter diesen Begriff fallen steckbare Verbindungen, die als Ersatz für feste Verbindungen dienen und die nicht für die Betätigung im Betrieb vorgesehen sind.

**Dispositivo d'innesto**

Dispositivo che permette il collegamento di condutture mobili tra loro o con condutture fisse, con apparecchi oppure con apparecchi tra loro per un numero qualsiasi di volte. Il dispositivo d'innesto si compone di presa a spina e di spina.

In questa definizione non sono comprese le connessioni innestabili, che sono utilizzate in sostituzione di collegamenti fissi e che non sono previste per essere manovrate durante l'esercizio.

**2.2.1.64 Cordon prolongateur**

Canalisation mobile équipée à l'une de ses extrémités d'une fiche-réseau et à l'autre d'une prise de prolongateur.


**Verlängerungskabel**

Ortsveränderliche Leitung, die am einen Ende einen Stecker und am anderen Ende eine Kupplungssteckdose hat.

**Cordone di prolungamento**


Conduttura mobile, dotata ad un'estremità di una spina d'innesto alla rete ed all'altra estremità di una presa di connettore.

**2.2.1.68 Outils**

Moyens auxiliaires nécessaires pour ouvrir des coffrages, boîtiers ou analogues qui ne peuvent pas être ouverts à main nue.  2.2.1.48


Les tournevis, les clés à écrous (par exemple, les clés à fourche, les clés à six pans, les clés «inbus»), les pinces, les pièces de monnaie, les lames de couteaux et autres, sont considérés comme des outils. Les clés triangulaires et les clés carrées sont considérées comme des outils.

**Werkzeuge**

Hilfsmittel, die erforderlich sind, wenn Verschaltungen, Abdeckungen, Gehäuse und dgl. nicht mehr mit den blossen Fingern geöffnet werden können.  2.2.1.48

Schraubenzieher, Schraubenschlüssel (z B. Gabelschlüssel, Sechskantsteckschlüssel, Steckschlüssel für Schrauben mit Innensechskant «Inbus»), Zangen, Münzen, Messerklingen und dgl. werden als Werkzeuge betrachtet. Dreikant- und Vierkantschlüssel werden als Werkzeuge betrachtet.

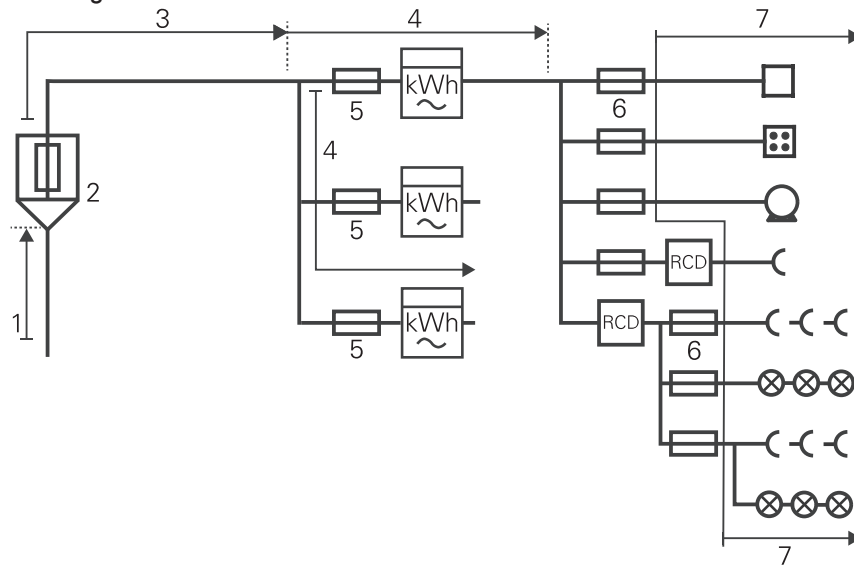
**Attrezzi**

Mezzi ausiliari necessari per l'apertura di involucri, calotte e simili nel caso che non sia possibile aprirli solo con le dita.  2.2.1.48

Sono considerati attrezzi i cacciaviti, le chiavi per dadi, (per es. chiavi per dadi esagonali, chiavi «inbus») le tenaglie, le monete, le lame di coltello e simili. Le chiavi a sezione triangolare e quadrata sono considerati attrezzi.

### 2.2.1.69 Désignation des canalisations et des coupe-surintensités

2.2.1 Figure 1






#### Légende

- 1 Ligne d'amenée
- 2 Coupe-surintensité général
- 3 Colonne ou ligne principale
- 4 Ligne d'abonné
- 5 Coupe-surintensité d'abonné
- 6 Coupe-surintensité de récepteur
- 7 Circuit de courant final

## 4.1.1 Mesure de protection: coupure automatique de l'alimentation

### 4.1.1.1 Généralités

La protection par coupure automatique de l'alimentation est une mesure de protection pour laquelle:


- la protection principale (protection contre les contacts directs) est prévue par une isolation principale des parties actives ou par une barrière ou une enveloppe selon  4.1.A et
- la protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects) est prévue par une liaison équipotentielle de protection par la barre de terre principale et la coupure automatique en cas de défaut selon  4.1.1.3 à  4.1.1.6.

---

**Note:**

*Les matériels de la classe de protection II peuvent également être utilisés là où cette mesure de protection est appliquée.*

---

Lorsque cela est exigé, une protection complémentaire doit être prévue avec un dispositif de protection à courant différentiel-résiduel (DDR) avec un courant différentiel assigné (courant différentiel nominal de fonctionnement)  $I_{\Delta n} \leq 30 \text{ mA}$  selon  4.1.5.1.



---

**Note:**

*Les relais à courants différentiel (RCM) ne sont pas des dispositifs de protection, mais ils peuvent être utilisés pour surveiller des courants différentiels dans les installations électriques. Les relais à courants différentiel (RCM) déclenchent un signal acoustique ou un signal acoustique et optique lorsque la valeur présélectionnée du courant différentiel est dépassée.*

---

### 4.1.1.2 Exigences posées à la protection principale (protection contre les contacts directs)

Tous les matériels électriques doivent être pourvus d'une des dispositions décrites dans  4.1.A ou, le cas échéant, dans  4.1.B pour la protection principale (protection contre les contacts directs).

### 4.1.1.3 Exigences pour la protection en cas de défaut (protection contre les contacts indirects)

#### 4.1.1.3.1 Terre de protection et liaison équipotentielle de protection

##### 4.1.1.3.1.1 Terre de protection (mise à la terre à des fins de protection)

**(CH)** La définition «terre de protection» pourrait ici être mal comprise. Il ne s'agit plus ici de l'ancienne mesure de protection «terre de protection» (système TT), mais d'une «installation de mise à la terre à des fins de protection» contrairement à une installation de mise la terre à des fins de fonctionnement.

Dans les conditions données et pour chaque système de type de liaison à la terre, les masses doivent être reliées à un conducteur de protection conformément aux dispositions de **NIBT** 4.1.1.4 à **NIBT** 4.1.1.6.

Des masses pouvant être simultanément touchées doivent être reliées individuellement, en groupe ou en commun avec le même système de mise à la terre.

Les conducteurs de terre de protection doivent remplir les exigences pour conducteurs de protection selon **NIBT** 5.4.

Pour chaque circuit, un conducteur de protection doit être mise en place; celui-ci doit être mis à la terre par raccordement à la borne PE ou à la barre de terre principale attribuée à ce circuit.

##### 4.1.1.3.1.2 Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Dans chaque bâtiment, les parties métalliques introduites qui peuvent être traversées par une différence de potentiel dangereuse et qui n'appartiennent pas à l'installation électrique doivent être reliées à la borne principale de terre par des conducteurs d'équipotentialité de protection; la liste ci-dessous énumère quelques exemples de parties métalliques:

- les conduites métalliques de systèmes de distribution qui sont introduites dans des immeubles, par exemple pour le gaz ou l'eau;
- les parties conductrices étrangères de la construction, pour autant qu'elles soient atteignables lors d'une utilisation normale;
- les systèmes métalliques des systèmes de chauffage central et de climatisation;
- les renforcements métalliques de construction de l'immeuble en béton armé (aciers d'armature), pour autant que cela soit possible et important du point de vue de la sécurité.

Là où de telles parties conductrices ont leur point de départ en dehors de l'immeuble, elles doivent être reliées entre elles le plus près possible de leur introduction dans l'immeuble.

Les liaisons équipotentielles de protection doivent correspondre aux dispositions de **NIBT** 5.4.

Les gaines métalliques des câbles et des lignes de télécommunication doivent être reliées à la liaison équipotentielle de protection conformément aux prescriptions des propriétaires ou exploitants de ces câbles et lignes. (**NIBT** 5.4.4).

#### Note:

*Les systèmes de suspension de câbles peuvent être intégrés à la liaison équipotentielle fonctionnelle afin d'améliorer la CEM. **NIBT** 5.4.3.2 al. 3*


### Légende

- 1) L'aluminium a la propriété de s'extruder sous la pression d'où l'emploi d'un matériel de connexion essayé et approuvé. Pour des sections inférieures à 16 mm<sup>2</sup> il n'existe actuellement pas de matériel approprié.
- 2) Une section minimale de 0,1 mm<sup>2</sup> est admise dans les circuits de signalisation et de commande destinés aux matériels électroniques.
- 3) La deuxième note s'applique pour les canalisations souples comportant sept conducteurs ou plus.

---

#### Note:


*Il convient que la charge transportée par les conducteurs polaires soit symétrique en service normal.*

*Les sections minimales évoquées sont des sections nominales. Conformément à  SN EN 60228, des résistances maximales de conducteurs sont fixées pour les sections assignées. Il est possible de respecter les résistances maximales admissibles avec des sections plus faibles.*


---

### 5.2.4.2 Section du conducteur neutre

Si aucune information précise n'est fournie, il est alors nécessaire de prendre en compte les points suivants.

- .1 La section des conducteurs de phases dans les circuits en courant alternatif et des conducteurs actifs dans les circuits en courant continu ne doit pas être inférieure à la valeur indiquée dans la  5.2.4 Tableau 1.

Le conducteur neutre éventuel doit avoir la même section que les conducteurs de phases:

- dans les circuits monophasés à deux conducteurs, quelle que soit la section des conducteurs de phase;
  - dans les circuits polyphasés et dans les circuits en courant alternatif polyphasés si la section des conducteurs de phase est inférieure à 16 mm<sup>2</sup> pour les conducteurs en cuivre ou si cette section est inférieure à 25 mm<sup>2</sup> pour les conducteurs en aluminium;
  - dans les circuits triphasés qui peuvent conduire des courants harmoniques de rang 3 et leurs multiples impairs et la distorsion harmonique totale est comprise entre 15 % et 33 %.
- .2 Si l'harmonique de rang 3 et ses multiples impairs présentent un pourcentage supérieur à 33 % de la distorsion harmonique totale, il peut être alors nécessaire d'augmenter la section du conducteur neutre ( 5.2.3.6 al. 2 E+C).

---

#### Note:

*De tels niveaux apparaissent notamment dans des circuits pour applications informatiques.*

- a) *Dans le cas de câbles multiconducteurs, la section des conducteurs de phase est identique à celle du conducteur neutre et elle est choisie de sorte que le courant de neutre soit égal à 1,45 fois au courant  $I_B$  du conducteur de phase;*
- b) *Dans le cas de câbles monoconducteurs, la section des conducteurs de phase peut être inférieure à celle du conducteur neutre compte tenu des indications suivantes:*
  - *pour le conducteur de phase: courant égal à la valeur  $I_B$ ;*
  - *pour le conducteur neutre: courant égal à 1,45 fois la valeur  $I_B$  de la canalisation.*




*Il convient de consulter la  4.3.3.1 afin d'obtenir une explication du courant  $I_B$ .*


---

- .3 Dans les circuits en courant alternatif polyphasés dont les conducteurs de phases ont une section supérieure à 16 mm<sup>2</sup> en cuivre ou 25 mm<sup>2</sup> en aluminium, le conducteur neutre peut avoir une section inférieure à celle des conducteurs de phases si les conditions suivantes sont simultanément remplies:
- la charge du circuit en service normal est équilibrée entre les conducteurs de phase et les courants de l'harmonique de rang 3 et de ses multiples impairs ne dépassent pas 15 % du courant de phase;


**Note:**

*En règle générale, la réduction de la section du conducteur neutre ne dépasse pas une valeur égale à 50 % de la section des conducteurs de phase.*

- le conducteur neutre est protégé contre les surintensités par des mesures prévues par la  4.3.1.2 al. 3;
  - la section du conducteur neutre est au moins égale à 16 mm<sup>2</sup> pour un conducteur en cuivre ou à 25 mm<sup>2</sup> pour un conducteur en aluminium.
- .4  La section des conducteurs en cuivre des canalisations mobiles est déterminée en fonction du courant assigné du matériel d'utilisation raccordé à demeure ou de la prise de prolongateur, ou encore de la prise de connecteur, selon la  5.2.4 Tableau 2.

 **5.2.4 Tableau 2: Sections minimales des conducteurs de canalisations mobiles avec isolation PVC ou VPE/EPR à l'air libre, et sous une température ambiante n'excédant pas 30 °C**

Courant assigné du matériel d'utilisation, de la prise de connecteur ou de la prise de prolongateur	Section minimum des conducteurs en cuivre
[A]	[mm <sup>2</sup> ]
jusqu'à 6	0,75
jusqu'à 10	1
jusqu'à 16	1,5
jusqu'à 25	2,5
jusqu'à 32	4

Pour les canalisations comportant des conducteurs de plus fortes sections, il y a lieu d'observer les indications de la  5.2.3 Tableau 12 et 5.2.3 Tableau 14, colonne 2, pour autant que le fabricant n'ait pas prescrit d'autres valeurs.


- .5  **Pose à demeure des lignes d'amenée mobiles de matériels d'utilisation et de cordons prolongateurs**

Pour des raisons d'ordre pratique, il est admis de poser à demeure sur de courts tronçons les lignes d'amenée de matériels d'utilisation, tels que les projecteurs, les moteurs de store, les douches/WC et équipements similaires. Dans ce cas, les lignes passent habituellement dans des tuyaux, des gaines, des goulottes, etc.

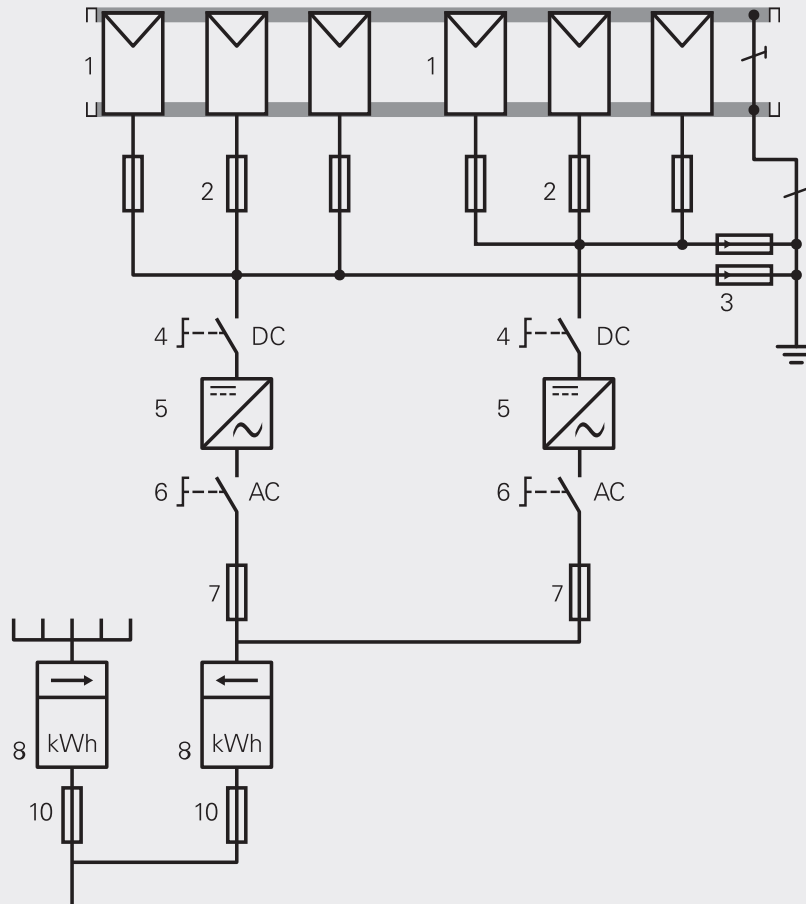
Un câble mobile d'un matériel d'utilisation peut être posé à demeure dans les conditions suivantes:

- le fabricant du matériel d'utilisation a raccordé la ligne d'amenée au matériel de manière fixe;
  - l'autre extrémité de la ligne d'amenée n'est pas pourvue d'une fiche et doit être raccordée à l'installation de manière inamovible;
- ou:
- un câble de raccordement pourvu d'une fiche doit être posé de manière à pouvoir être retiré et remis en place sans démonter la fiche;

- .3 Il est recommandé que tous les onduleurs portent un marquage qui indique que l'onduleur doit être mis hors tension tant du côté DC que du côté AC avant chaque maintenance.



1. Exigences relatives aux schémas, etc.  5.1.4.5.
2. De plus, il convient également de respecter les indications des fabricants, telles que les notices de montage et d'utilisation et d'autres documents similaires.

7.12.5 Figure 5: Schéma de principe unipolaire



#### Légende

- |    |   |
|----|---|
| 1  | Générateur PV   |
| 2  | Dispositif de protection contre les surintensités de chaîne |
| 3  | Parafoudre  |
| 4  | Interrupteur DC ou dispositif de sectionnement              |
| 5  | Onduleur  |
| 6  | Interrupteur AC ou dispositif de sectionnement              |
| 7  | Dispositif de protection contre les surintensités           |
| 8  | Compteur de récepteurs                                      |
| 9  | Sectionneur AC  |
| 10 | Dispositif de protection contre les surintensités d'abonné  |

- .104  Il convient d'établir une documentation du système conformément à la norme  SN EN 62446 et de la conserver à proximité de l'installation.

## 7.12.5.2 Canalisations



### 7.12.5.2.1 Types de canalisations


- .101 Les câbles du côté DC doivent être choisis et posés de manière à réduire au maximum le danger lié aux défauts à la terre et aux courts-circuits.

**Note:**

*La norme SN EN 50618 décrit les câbles qui sont destinés à être utilisés du côté DC des installations PV.*

- .102 Pour minimiser les tensions induites dues à la foudre, il convient de réduire la formation de boucles de conducteurs à un niveau minimal, et ce, notamment lors du câblage de chaînes PV. Il est recommandé que les câbles DC et le conducteur d'équipotentialité suivent le même chemin côte à côte.

Les canalisations de raccordement des modules disposés côte à côte sont autorisées (voir  7.12.4 Figure 10 et  7.12.4 Figure 11).

En dérogation aux exigences mentionnées dans la  5.1.4.3, les conducteurs DC situés sur le toit sont souvent de couleur noir et identifiés par des caractères numériques ou alphanumériques. S'ils sont désignés par des couleurs, alors le rouge et le bleu ou le rouge et le noir sont généralement choisis.

### 7.12.5.2.3 Courant admissible

- .101 Pour le dimensionnement des câbles exposés à un échauffement direct du dessous des modules PV, il est supposé que la température ambiante à prendre en compte atteigne au moins 70 °C.

**Note:**

*Le courant admissible de ces canalisations doit être dimensionné pour le courant réel maximal. Ce dernier se calcule comme suit, par exemple pour le câble principal DC:*

$$I_{SC-MAC} = I_{M SC STC} \cdot n \cdot 1,25$$

*n = total de chaînes en parallèle*