

Conception électrique: erreurs typiques et comment les éviter

Table des matières :

Canalisations	page 3
Protection contre les surtensions	page 4 à 6
Liaison équipotentielle de protection	page 7 à 17
Connecteurs DC	page 18
La tension maximale du générateur PV	page 19 à 21

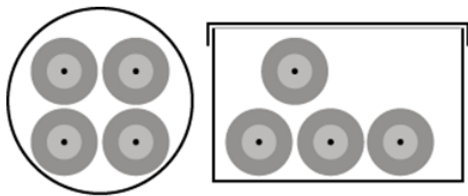
Conception électrique:

Canalisations

Canalisations DC les canalisations AC et DC doivent être séparées les unes des autres.

Il est possible de séparer les canalisations AC et DC en les posant dans des conduits ou goulottes séparés.

Le couplage inductif dépend essentiellement de la distance entre les deux canalisations et de la longueur de leur pose en parallèle. Les croisements de canalisation à angle droit ne génèrent qu'un faible couplage inductif.



Les canalisations AC et DC doivent être posées dans des conduits ou goulottes séparés.

Conception électrique:

Protection contre les surtensions

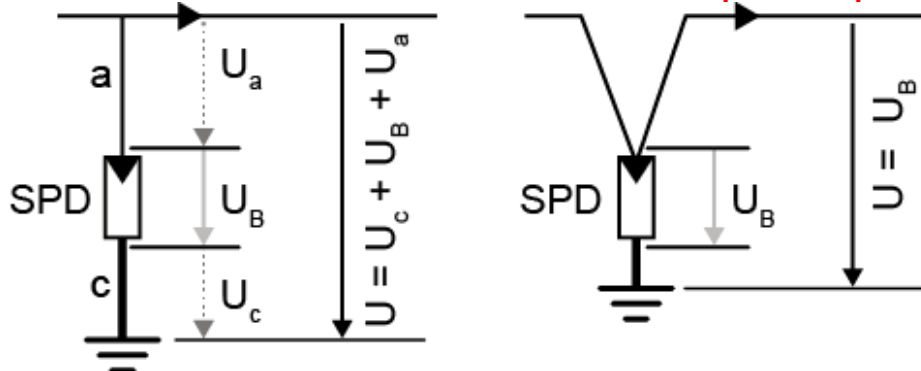
SPD T1

Section minimale 16 mm² Cu ou section identique des conducteurs DC actifs si la section est supérieure à 16 mm².

SPD T2

Section minimale 6 mm² Cu ou section identique des conducteurs DC actifs si la section est supérieure à 6 mm².

La longueur de raccordement totale $a + c$ ne doit pas dépasser 0,5 m.



Conception électrique:

Variante 2

Sans système extérieur de protection contre la foudre

+

avec une structure métallique (liaison équipotentielle)

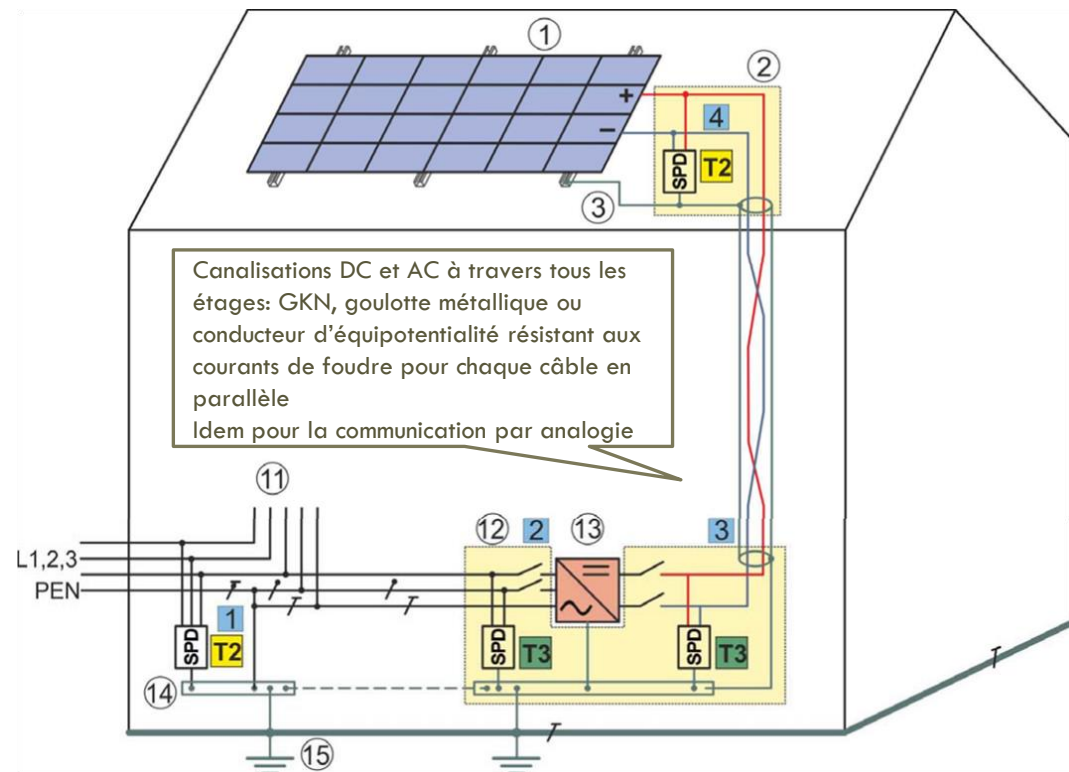
=

protection contre les surtensions et les effets indirects de la foudre

Disposition SPD

1	AC	NIBT 4.4.3.4
2	AC	Possibilité d'intégration à l'onduleur en option
3	DC	Normalement intégré à l'onduleur en option** ou nécessaire 7.12.4.4.3 si Lcrit pas respecté
4	DC	En option** ou nécessaire 7.12.4.4.3 si Lcrit pas respecté

- SP2 T2 dans la zone du coupe-surintensité général conformément à la NIBT 4.4.3
- ** Il est possible d'utiliser également une combinaison de parafoudres de type 1+2 aux points [1] et [4] à la place d'un parafoudre de type 2 aux points 2 et 3 si les longueurs de canalisation sont autorisées.



Source: NIBT

Variante 3

Avec système extérieur de protection contre la foudre

+

avec une structure métallique (liaison équipotentielle)

+

Liaison au SPF extérieur

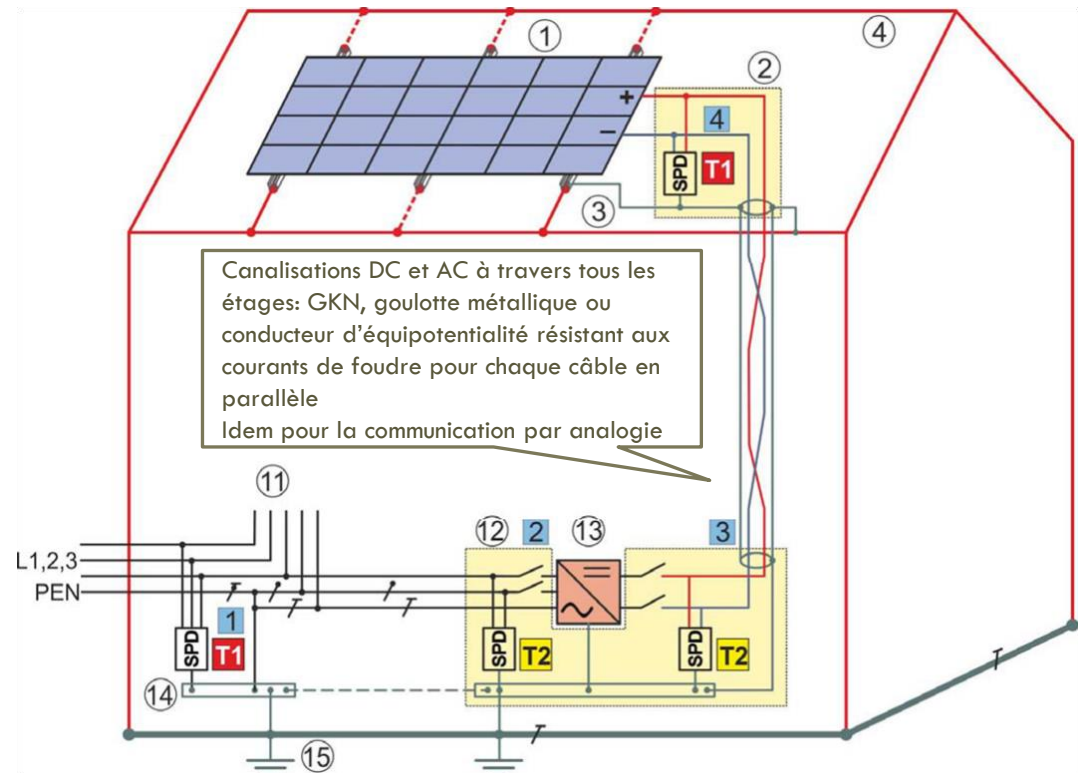
$$=$$

protection contre les surtensions contre effets directs et indirects de la foudre

Disposition SPD

1	AC	nécessaire*
2	AC	nécessaire**
3	DC	nécessaire**
4	DC	nécessaire *

- Mise en œuvre bien accessible en cas de jonction, dans l'idéal
- ** Il est possible d'utiliser également une combinaison de parafoudres de type 1+2 aux points [1] et [4] à la place d'un parafoudre de type 2 aux points 2 et 3 si les longueurs de canalisation sont autorisées.



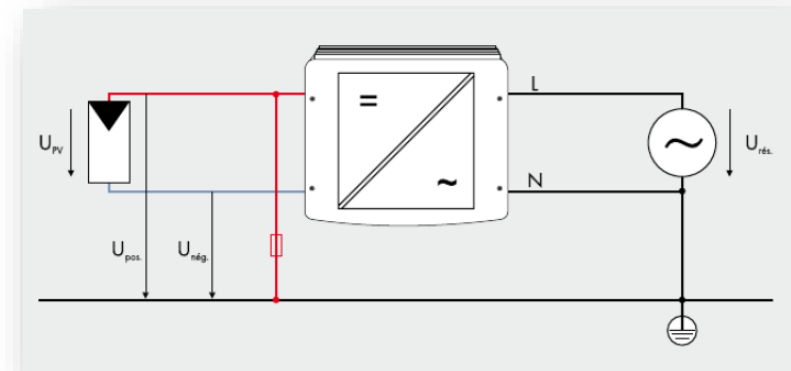
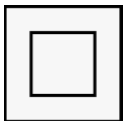
Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Il est possible de renoncer à une liaison équipotentielle du côté générateur photovoltaïque si:

Si l'Installation et les panneaux sont de classe 2 et si l'onduleur présente simultanément une séparation galvanique par rapport au réseau AC

De plus si le générateur PV se trouve sur un support métallique, un raccordement à la liaison équipotentielle peut être nécessaire dans le cas de masses qui peuvent être simultanément touchées.

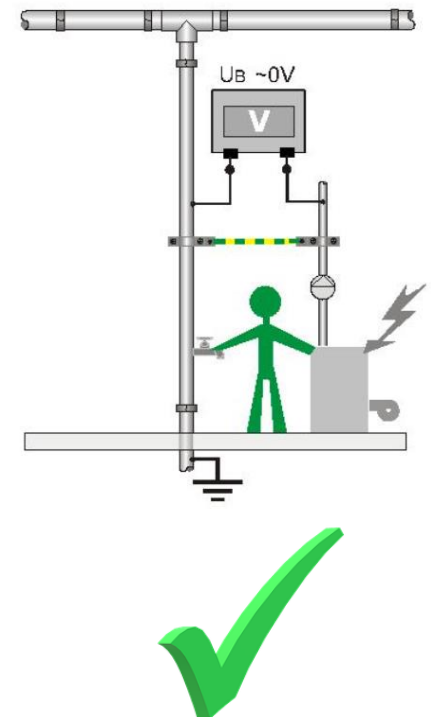
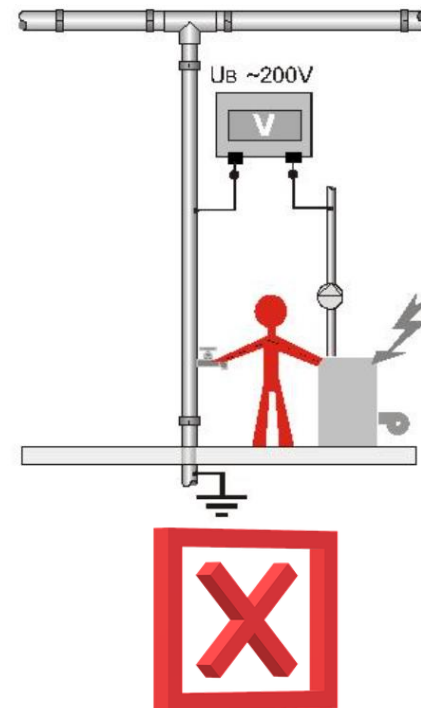
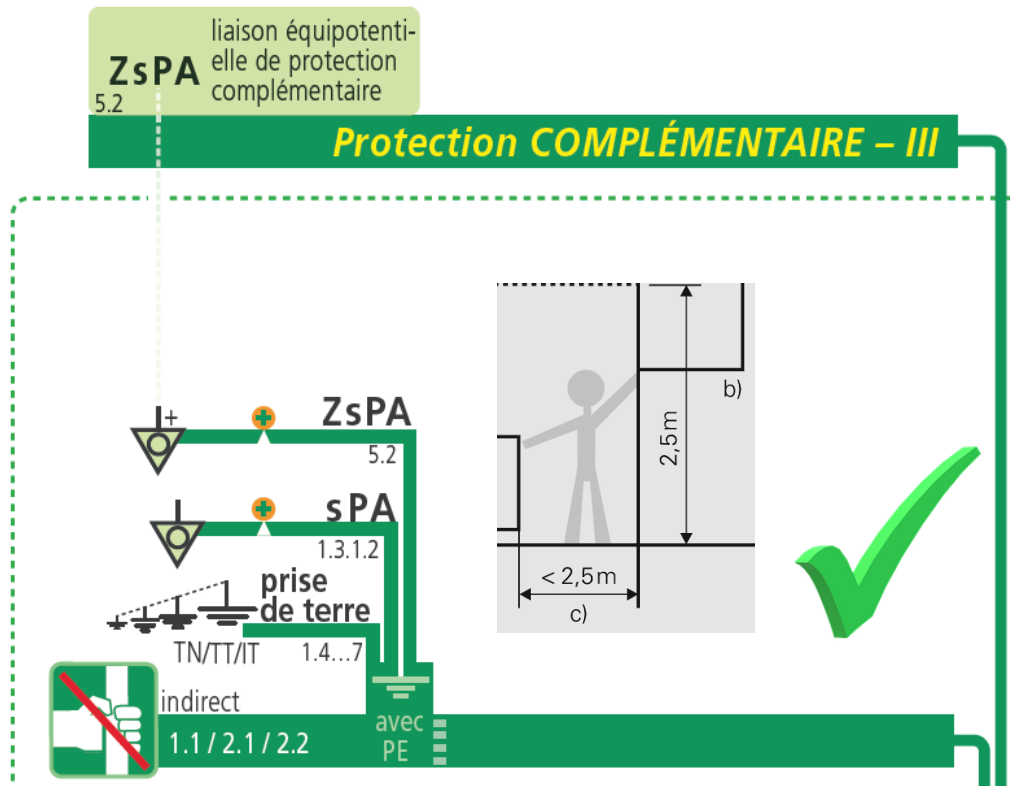


Source: SMA

Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

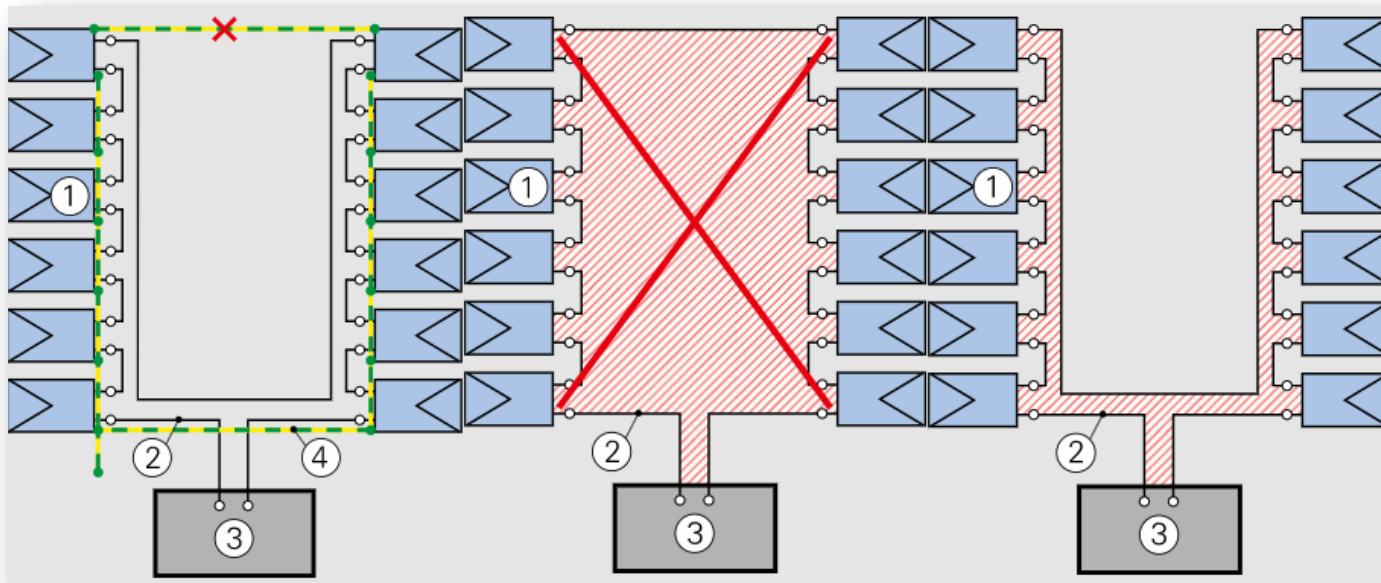
La liaison équipotentielle de protection a pour but de limiter les différences de potentiel entre des parties conductrices simultanément accessibles.



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Si des conducteurs d'équipotentialité sont mis en œuvre, ils doivent être installés en parallèle et le plus près possible des câbles en courant alternatif et continu. (NIBT 7.12.5.4)



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

La section de la canalisation de liaison équipotentielle de protection est de $\geq 10 \text{ mm}^2$.
(NIBT 7.12.5.4)

Dimensionnement de divers conducteurs fixés à demeure

5.4.4 Tableau 1: Dimensionnement de conducteurs d'équipotentialité de protection, de conducteurs de protection, de lignes de terre

coupe-surintensité déterminant	L1-L2-L3 N ¹⁾ /PEN ¹⁾		Conducteur de protection PE		Conducteur de terre		Liaison équipotentielle principale	
	5.2.3		5.4.3		5.4.2.3		5.4.4	
A	mm ²		mm ²		mm ²		mm ²	
VA	B	B2	B1	B2	B1	B2		²⁾
25	4		4		16		6	10
32	6		6		16		6	10
40	10		10		16		6	10
63	16		16		16		10	
80	25		16		16		10	
100	35		16		16		10	
125	50	70	25	35	25	35	16	
160	70	95	35	50	35	50	16	
200	95	120	50	70	50	50	16	
250	120		70		50		16	

Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Des constructions métalliques existantes (parties métalliques étendues, canalisations métalliques diverses) peuvent être utilisées comme liaison équipotentielle de protection, pour autant que leurs sections minimales soient respectées et leur liaison conductrice continue maintenue en tout temps.

Par conséquent,
il y a lieu de veiller à ce que le démontage d'un élément de construction n'interrompe pas la liaison équipotentielle de protection.



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Il convient d'intégrer les parties métalliques de l'installation qui ne conduisent pas de courant en service normal (par exemple les châssis et les cadres) dans la liaison équipotentielle de protection.

Si des onduleurs sans séparation galvanique sont utilisés, des courants de contact inadmissibles peuvent survenir sur les cadres métalliques des modules solaires (NIBT 7.12.5.4)



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

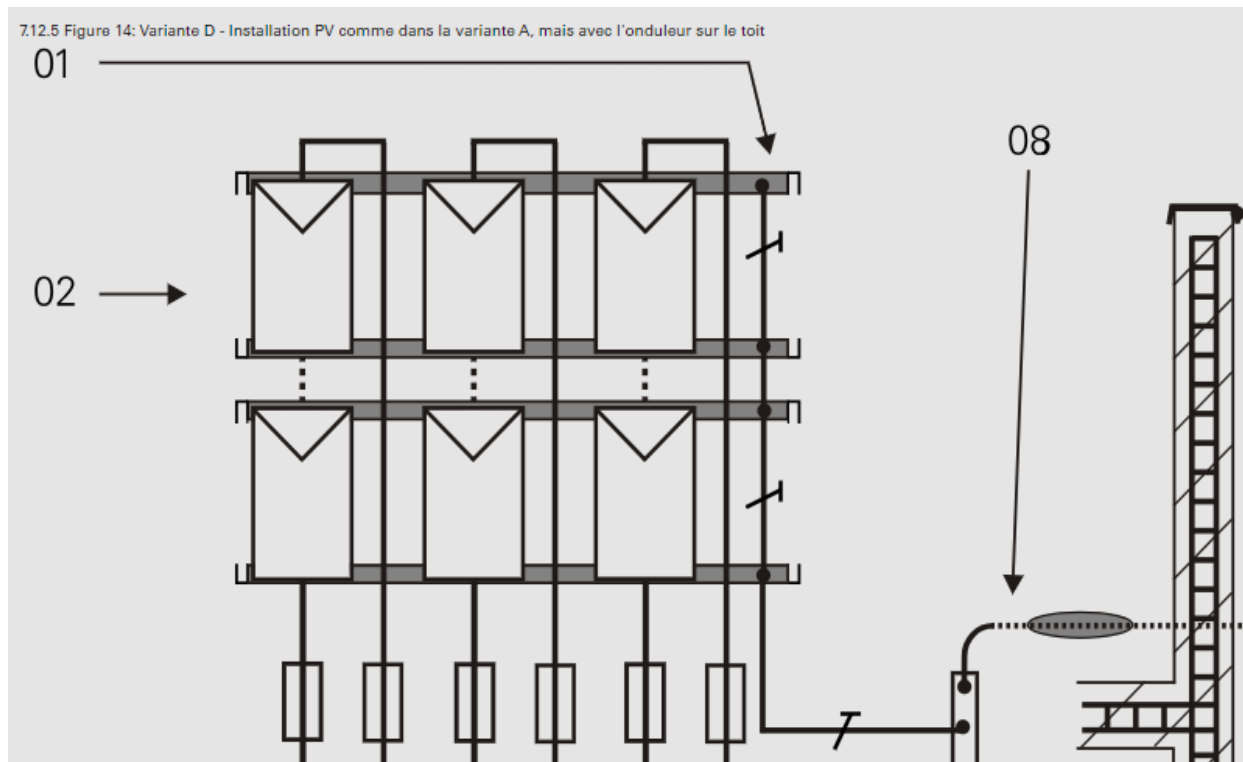
Rails d'insertion



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

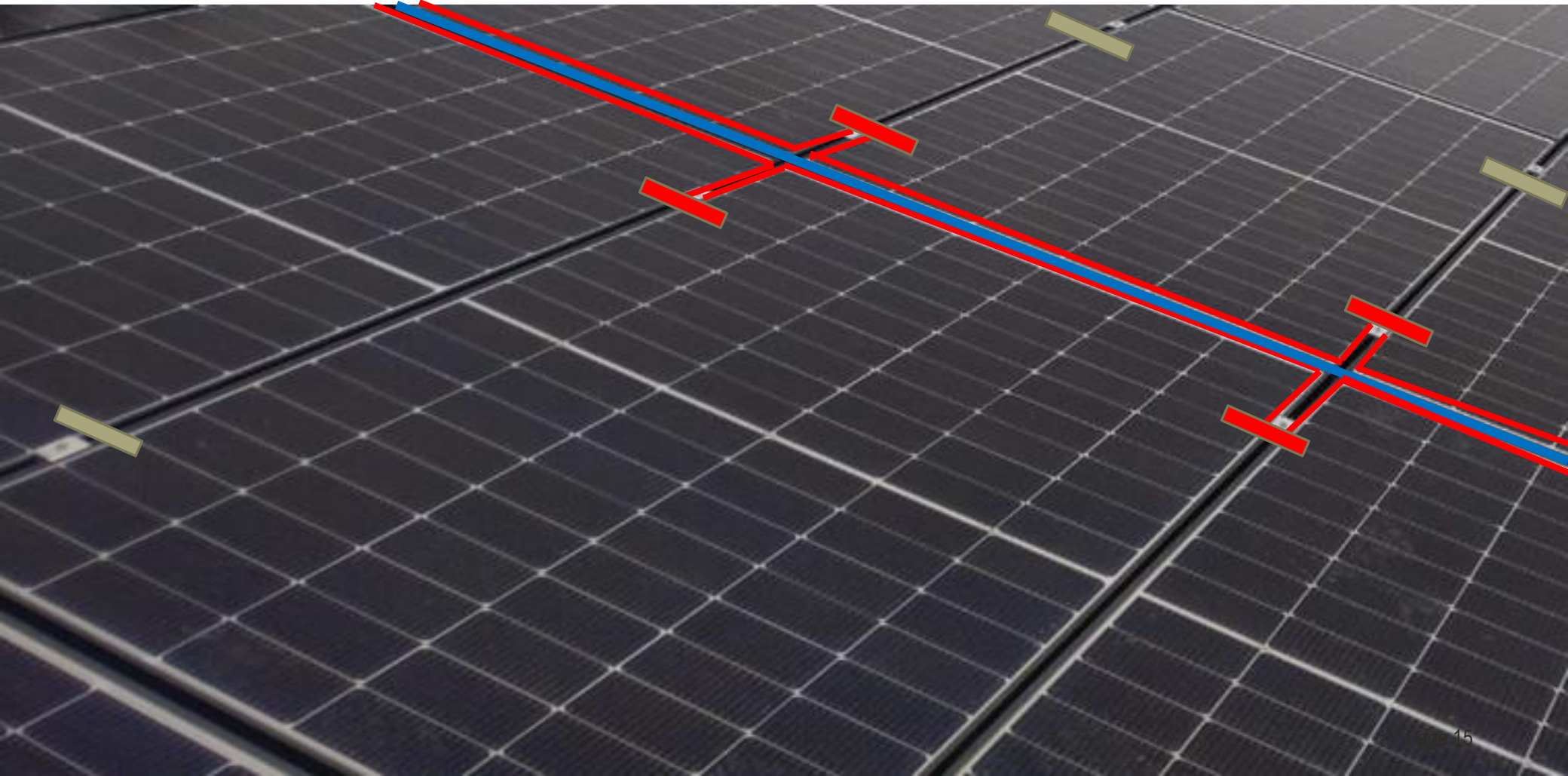
Rails d'insertion



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Mini rails



Conception électrique:

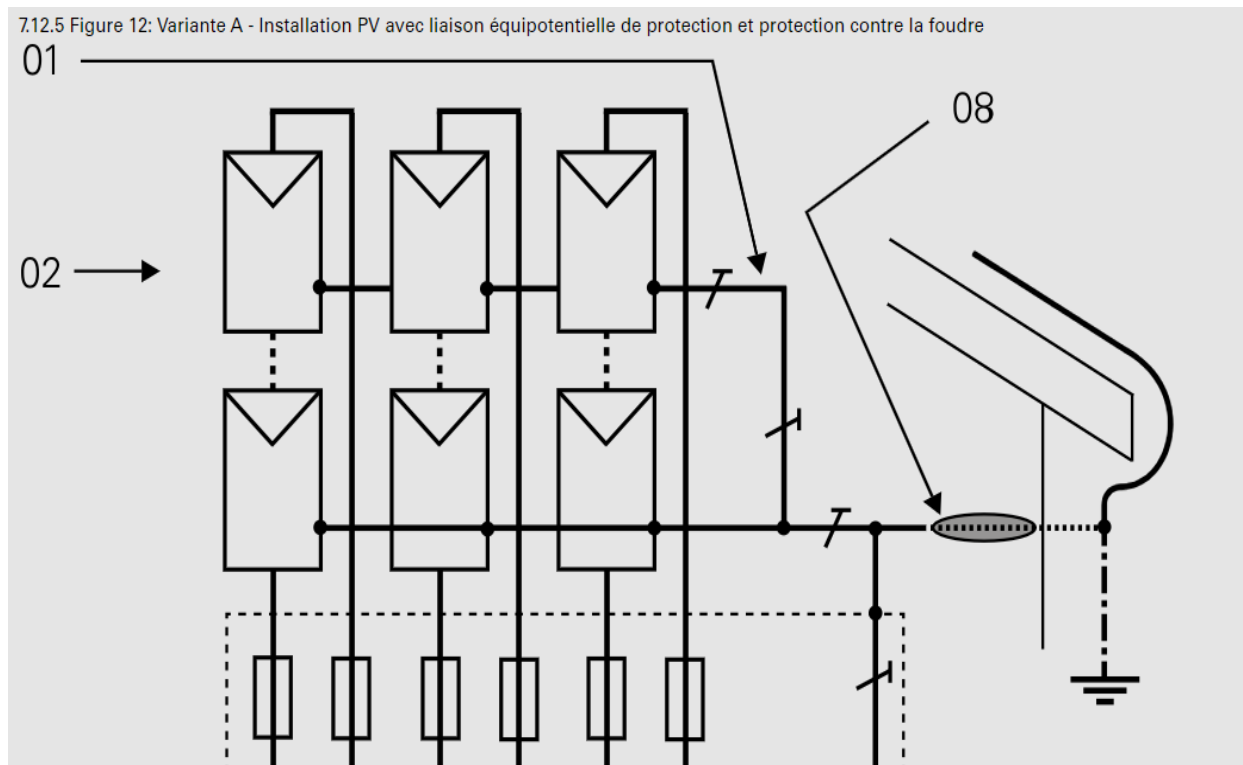
Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)

Est-Ouest



Conception électrique:

Liaison équipotentielle de protection (liaison équipotentielle principale)



Conception électrique:

Connecteurs DC

Défaut d'isolation et danger électrique



Conception électrique:

La tension maximale du générateur PV

Légende:

$U_{G, 0}$: Tension à vide d'un module conforme aux indications de la fiche technique du fabricant (conditions STC)

N: Nombre de modules par chaîne

k_T : Facteurs de correction pour températures basses

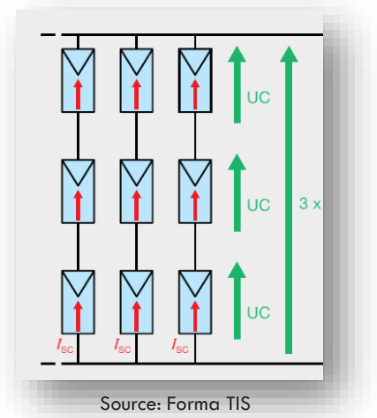
$$U_{n \text{ DC}} = U_{G,0} \cdot n \cdot k_T$$

Facteurs de correction k_T :

1,15 pour tout le plateau central suisse jusqu'à une altitude de 800 m

1,20 pour toutes les régions dont l'altitude est comprise entre 800 et 1500 m

1,25 pour toutes les régions dont l'altitude est de plus de 1500 m



Conception électrique:

La tension maximale du générateur PV

Pour les modules aux coefficients de température particuliers, ces facteurs peuvent être adaptés dans la mesure où une justification correspondante est disponible à ce propos

La tension maximale du générateur PV se calcule comme suit:

- 0 °C aux plans inclinés à moins de 15 degrés dans le plateau central suisse de ≤ 800 m au-dessus du niveau de la mer.
- -5 °C pour les plans inclinés à plus de 15 degrés dans le plateau central suisse de ≤ 800 m au-dessus du niveau de la mer.
- -5 °C pour toutes les plans des régions dont l'altitude est comprise entre 800 et 1500 m.
- -25 °C pour toutes les plans des régions dont l'altitude est de plus de 1500 m.

Conception électrique:

La tension maximale du générateur PV

Identification:

La plaque signalétique B doit contenir au moins les données suivantes:

1. la tension à vide maximale du générateur PV, $U_{G,max}$, selon NIBT 7.1 2.5.1.2 al. 3
2. les onduleurs avec ou sans séparation galvanique.

NIBT 7.1 2.5.1.2 al. 3

La tension maximale du générateur PV se calcule comme suit:

$$U_{G,max} = U_{G,0} \cdot n \cdot k_T$$

$U_{G,0}$ Tension à vide d'un module conforme aux indications de la fiche technique du fabricant (conditions STC)

n Nombre de modules par chaîne

k_T Facteurs de correction pour températures basses

Facteurs de correction k_T

1,15 pour tout le plateau central suisse jusqu'à une altitude de ≤ 800 m

1,20 pour toutes les régions dont l'altitude est comprise entre 800 et 1500 m

1,25 pour toutes les régions dont l'altitude est de plus de 1500 m

Solar-DC-INSTALLATION!

Tension à vide maximale

427 V_{DC}

Onduleur avec ☐ sans ☒ séparation galvanique

Conclusion

MERCI DE VOTRE ATTENTION

