Disjoncteurs pour applications courant continu jusqu'à 380 V CC

Choix et mise en œuvre des dispositifs de protection



schneider-electric.com

Life Is On | Schneider Electric



Green Premium™

Une marque de reconnaissance pour les produits industriels les plus respectueux de l'environnement

Produit
Green Premium™

Green Premium est la seule marque qui vous permet de développer une politique environnementale efficace et de la promouvoir, tout en préservant votre efficacité commerciale. Cette éco-marque garantit la conformité avec les réglementations environnementales les plus récentes et plus encore.

Plus de 75 %
des produits fabriqués par Schneider Electric se sont vus décerner l'éco-marque Green Premium

Découvrez ce que signifie un produit vert…

Vérifiez votre produit !

Avec l'éco-marque Green Premium, Schneider Electric s'engage à être transparent et à fournir des informations complètes et fiables sur l'impact de ses produits sur l'environnement :

RoHS

Partout dans le monde, les produits Schneider Electric sont conformes aux exigences de la directive européenne RoHS, y compris ceux, très nombreux, qui n'entrent pas dans le cadre de cette directive.
Les certificats de conformité sont disponibles pour tous les produits qui répondent aux critères de cette initiative européenne dont l'objectif est d'éliminer les substances dangereuses.

REACh

Schneider Electric applique partout dans le monde les dispositions strictes de la réglementation REACh et fournit toutes les informations relatives à la présence dans tous ses produits de substances extrêmement préoccupantes (SVHC).

PEP: Profil Environnemental Produit

Pour tous ses produits, Schneider Electric publie les informations environnementales les plus complètes, y compris l'empreinte carbone et la consommation d'énergie, pour toutes les phases du cycle de vie des produits, en conformité avec le programme PEP ecopassport® et les exigences de la norme ISO 14025. Le PEP est particulièrement utile pour la surveillance et le contrôle des produits, pour économiser de l'énergie et/ou pour réduire les émissions de carbone.

EoLI: End of Life Instructions (Instructions de fin de vie)

Un simple clic permet d'accéder à ces documents qui fournissent :
- le taux de recyclage des produits Schneider Electric;
- les informations nécessaires à la réduction des risques encourus par le personnel lors du démontage des produits et avant les opérations de recyclage ;
- l'identification des pièces pour réutilisation ou traitement sélectif afin de réduire les risques environnementaux / l'incompatibilité avec les méthodes habituelles de recyclage.

Sommaire général

Introduction 4
Champ d'application 5

Application 24/48 V CC 7

Application 110 V CC 11

Application 220 V CC 16

Application 380 V CC 20

Contrôleur Permanent d'Isolement pour application CC 24

En savoir plus sur l'offre CC de Schneider Electric 26

Annexe 27

A

B

C

D

E

Introduction

Le courant continu est utilisé depuis bien longtemps et dans de nombreux domaines. Il offre des avantages certains, notamment des facilités de stockage de l'énergie (batteries). En outre, les installations en courant continu sont désormais plus simples attendu qu'elles bénéficient du développement des alimentations électriques avec convertisseurs électroniques et batteries.

- ■ Infrastructure de télécommunication.
- ■ Alimentation électrique pour automates programmables industriels (API) :
- □ API et dispositifs périphériques (24 ou 48 V CC).
- ■ Système d'alimentation auxiliaire CC sans coupure :
- □ relais ou unités électroniques de protection pour cellules MT,
- □ bobines d'ouverture / fermeture des appareillages et moteurs,
- □ relais de contrôle-commande BT,
- □ voyants,
- □ entraînements par moteur avec disjoncteur ou interrupteur Marche/Arrêt,
- □ bobines-contacteurs de puissance,
- □ dispositifs de contrôle-commande communicants.

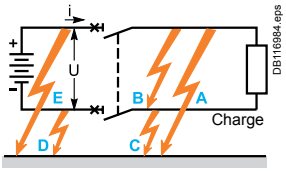
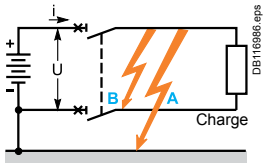
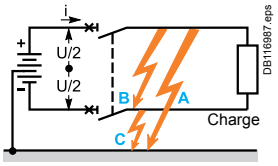
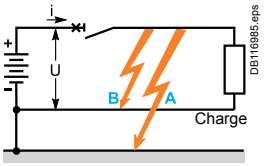

PM103715-150.eps


DB409880.eps

Champ d'application

L'objet de ce guide est de vous aider à choisir les dispositifs de commande et de protection les mieux adaptés à un réseau CC donné. Il couvre les réseaux CC alimentés par redresseur (convertisseur CA/CC ou CC/CC) et/ou batterie, avec isolement ou raccordement à la terre. Les tensions principales sont les suivantes : 24 V CC, 48 V CC, 110 V CC, 220 V CC et 380 V CC.

Le choix des dispositifs en courant continu peut relever du défi en raison de la diversité des niveaux de tension et du Schéma de Liaison à la Terre (SLT).
Dans le présent guide, nous prendrons en considération les schémas de liaison à la terre suivants :

IT	TN		
Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
			

Sectionnement de l'une des polarités ou des deux en schéma TN ?

Les règles d'installation électrique CEI 60364 (Chapitre 42) peuvent être appliquées afin de ne protéger et de ne couper que la polarité qui n'est pas reliée à la terre en schéma TN, mais les conducteurs de polarité + et – sont tous deux « actifs », c'est la raison pour laquelle nous recommandons le sectionnement des deux polarités.

Polarité positive ou négative reliée à la terre en schéma TN ?

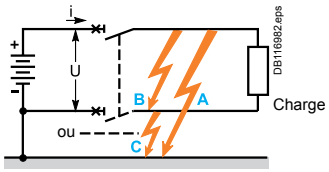
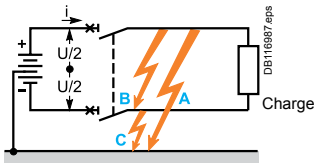
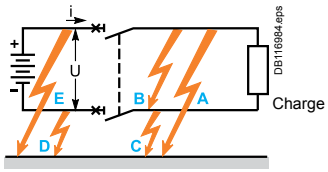
Selon la norme CEI 60479-1, un trajet de courant ascendant est deux fois plus dangereux qu'un trajet de courant descendant. Par conséquent, afin d'assurer la protection contre les chocs électriques, il est recommandé de mettre à la terre le pôle négatif. (Dans certaines applications en CC, il est possible de mettre à la terre la polarité positive en raison de la corrosion galvanique).

Champ d'application

Choix du disjoncteur

Le choix du disjoncteur dépend essentiellement des paramètres de distribution/SLT présentés ci-après, lesquels servent à déterminer les caractéristiques correspondantes du disjoncteur : (page A4 du catalogue NSX DC).
- Type de SLT – détermine le type de produit et le nombre de pôles raccordés en série pour chaque polarité.
- Tension assignée – détermine le nombre de pôles raccordés en série et prenant part à la coupure du courant.
- Courant nominal – détermine le courant assigné du disjoncteur.
- Courant maxi. de court-circuit au point d'installation – détermine le pouvoir de coupure.

Types de réseau

	Types de réseau		**Réseaux isolés de la terre**
	La source a une polarité reliée à la terre(1)	La source a un point milieu relié à la terre	
Schémas et différents cas de défaut			
			
Analyse des défauts (résistance négligeable des prises de terre)			
Défaut **A**	■ Icc maxi. sous U ■ Seule la polarité protégée est concernée ■ Tous les pôles de la polarité protégée doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U	■ Icc maxi. sous U/2 ■ Seule la polarité positive est concernée ■ Tous les pôles de la polarité positive doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U/2	■ Sans conséquences ■ Le défaut doit être obligatoirement signalé par un CPI (Contrôleur Permanent d'Isolement) et éliminé (norme CEI/EN 60364)
Défaut **B**	■ Icc maxi. sous U ■ Si une seule polarité (ici positive) est protégée, tous les pôles de cette polarité doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U ■ Si les deux polarités sont protégées, pour permettre le sectionnement, tous les pôles des deux polarités doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U	■ Icc maxi. sous U ■ Les deux polarités sont concernées ■ Tous les pôles des deux polarités doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U	■ Icc maxi. sous U ■ Les deux polarités sont concernées ■ Tous les pôles des deux polarités doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U
Défaut **C**	■ Sans conséquences	■ Idem défaut **A** ■ Tous les pôles de la polarité négative doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U/2	■ Idem défaut **A** avec les mêmes obligations
Défaut double **A** et **D** ou **C** et **E**	■ Pas de double défaut possible, déclenchement au premier défaut	■ Pas de double défaut possible, déclenchement au premier défaut	■ Icc maxi. sous U ■ Seule la polarité positive (cas **A** et **D**) ou négative (cas **C** et **E**) est concernée ■ Tous les pôles de chaque polarité doivent assurer un pouvoir de coupure ⩾ Icc maxi. sous U
Cas les plus défavorables			
	Défaut **A** et défaut **B** (si une seule polarité est protégée)	Défaut **B**	Défaut double **A** et **D** ou **C** et **E**

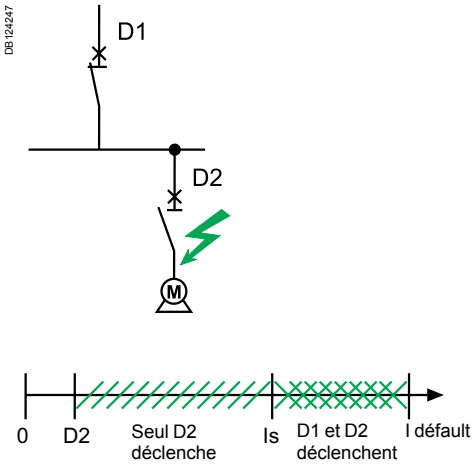
Choix du sectionneur

Dans le cas d'un schéma de liaison à la terre de type TN, les interrupteurs-sectionneurs doivent couper uniquement le courant de charge, les règles mentionnées ci-dessus s'en trouvent simplifiées comme suit :
Si les polarités positive et négative sont sectionnées, l'interrupteur-sectionneur doit être capable de couper le courant de charge avec les deux pôles (ou 2 x 2 pôles en série) à la tension du réseau. Si seule la polarité négative OU la polarité positive est sectionnée, l'interrupteur-sectionneur doit pouvoir couper le courant de charge avec un pôle (ou 1 x 2 pôles en série) à la tension du réseau.

Dans le cas d'un schéma de liaison à la terre de type IT, les interrupteurs-sectionneurs doivent couper le courant de charge mais le risque d'ouverture en situation de défaut double ne peut pas être exclu. Nous recommandons par conséquent le choix d'un interrupteur-sectionneur pour schéma IT comme disjoncteur en l'absence d'action lors de la première détection d'un défaut.
Dans le cas où les interrupteurs-sectionneurs seraient utilisés pour la fonction de sectionnement, la contrainte de coupure du courant de charge pourrait être supprimée mais il faudrait alors prévoir un marquage spécial et un inter-verrouillage afin de prévenir tout fonctionnement en charge.

Application 24/48 V CC

Environnement		Spécifications tension	
		CA	CC
Environnement sec Zcorps humain = 2000 Ohms	Uf = Z x If	50 V	120 V
Environnement humide Zcorps humain = 1000 Ohms	Uf = Z x If	25 V	60 V



Protection contre les chocs électriques

Dans les applications 24 ou 48 V CC, la très basse tension (TBTS ou TBTP) est habituellement utilisée comme mesure de protection des personnes contre les chocs électriques en cas de défaut. Le tableau ci-contre montre les limites de tension selon la norme CEI 60479-2. Dans ce cas de figure, les disjoncteurs ne servent qu'à assurer la protection des circuits contre les surintensités (surcharge, court-circuit et défaut à la terre).

Le niveau de tension est insuffisant pour garantir la conformité avec les exigences de TBTS ou TBTP : la source et les circuits doivent également être conformes à la norme CEI 60364-4-41-414 (isolement/séparation du réseau de tension supérieure). Si la mesure de protection choisie consiste en la « déconnexion automatique de l'alimentation », il convient alors de vérifier la durée d'ouverture du disjoncteur pour un courant de défaut à la terre mini. en se référant au tableau 41.1 de la norme CEI 60364-4-41.
Dans le cas d'un schéma IT, un Contrôleur Permanent d'Isolement doit obligatoirement être prévu. Voir "Chapitre E page 24".

Choix du disjoncteur (Tableau A.1 page 8)

Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau A.1" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal pour les courants de court-circuit jusqu'à 10 kA (d'autres solutions sont également proposées pour des courants de court-circuit plus élevés, jusqu'à 36 kA).

Courbes de déclenchement

Les courbes de déclenchement pour les gammes C60HDC/iC60/C120/NG125 doivent être choisies en fonction de la charge (courant d'appel).
Consulter "Annexe A page 27". Certaines applications n'autorisent pas l'utilisation de disjoncteurs polarisés (C60H-DC). Consulter à ce sujet "Annexe B page 27".

Sélectivité

En courant continu, il n'est pas possible d'utiliser le tableau de sélectivité 230/400 V CA. Voir l'exemple ci-après. Les tableaux CC sont disponibles dans les informations techniques complémentaires de 2017.

Choix de l'interrupteur-sectionneur (Tableau A.2 page 10)

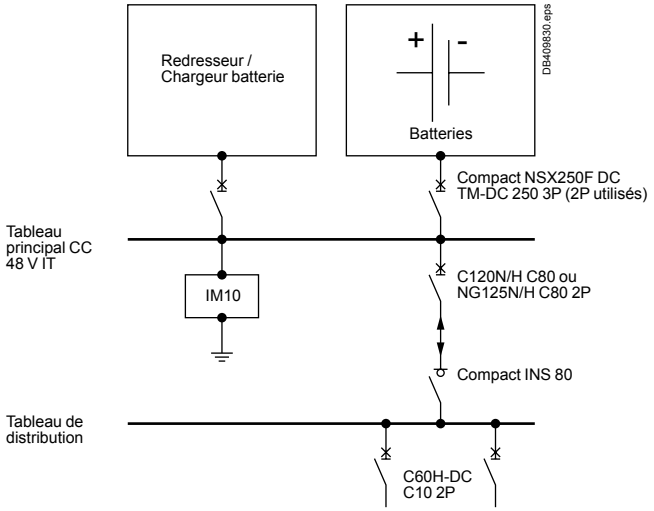
Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau A.2" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal.

Coordination avec le disjoncteur

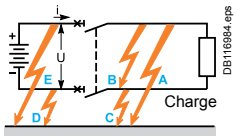
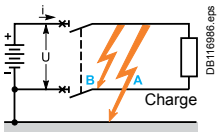
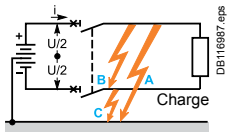
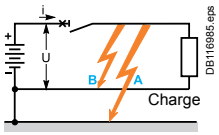
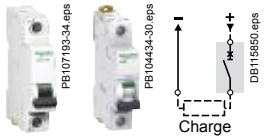
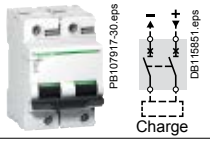
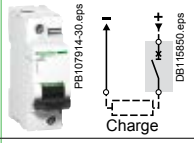
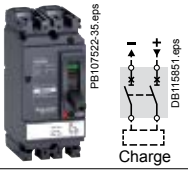
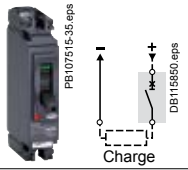
Tous les interrupteurs doivent être protégés par un dispositif de protection contre les surintensités situé en amont.
Les interrupteurs-sectionneurs qui sont proposés dans le "Tableau A.2" page 10" sont parfaitement coordonnés pour fonctionner avec les disjoncteurs du "Tableau A.1 page 8" jusqu'à 10 kA.

Exemple de réseau 48 V CC avec trois niveaux de disjoncteur et une sélectivité totale



Application 24/48 V CC

Tableau A.1 : choix du disjoncteur pour application 24/48 V CC selon le schéma de liaison à la terre

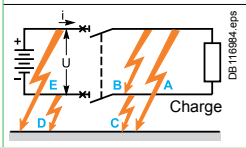
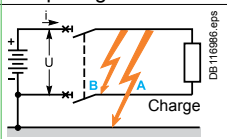
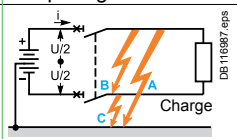
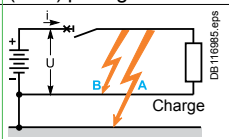
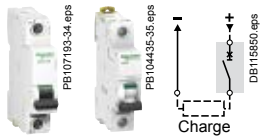
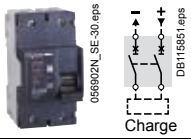
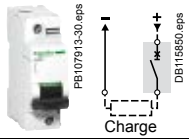
Application 24/48 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ≤ 10 kA				
Schéma de liaison à la terre	**IT**	**TN**		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
In ≤ 63 A				
	C60H-DC 2P ou iC60N 2P			C60H-DC ou iC60N 1P
80 - 125 A				
	C120N 2P			C120N 1P
125 - 160 A				
	NSX160F 2P			NSX160F 1P
I >160 A				
	Compact NSX DC F (voir Tableau B.2 page 14) application 110 V CC			
IMD				
	IM10(1)	Non applicable		

(1) IM10 ou IM20 ou IM400, voir les critères de "Choix du Contrôleur Permanent d'Isolement pour applications CC", page 24

Application 24/48 V CC

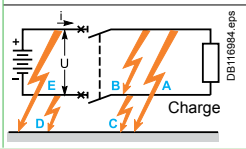
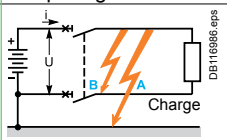
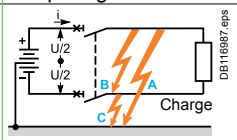
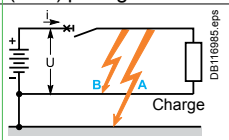
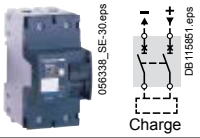
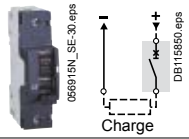
Complément pour courants de court-circuit supérieurs à 10 kA

Application 24/48 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 20 kA

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
	C60H-DC 2P ou iC60L			C60H-DC 1P ou iC60H
80 - 125 A				
	NG125N(1) 2P			C120H 1P
I > 125 A				
	Compact NSX DC F (voir Tableau B.1 page 12) application 110 V CC			

(1) NG125H (80 A Max) jusqu'à 25 kA
IMD voir Tableau A.1

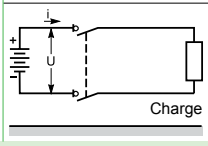
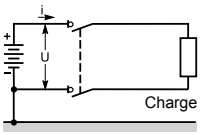
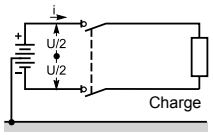
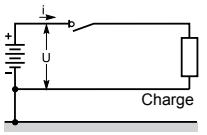
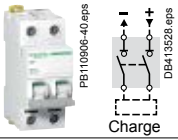
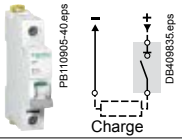
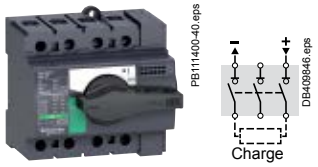
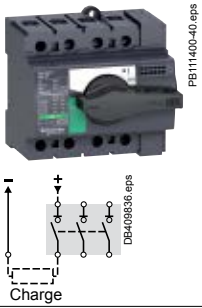
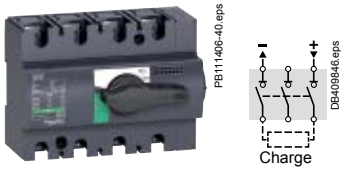
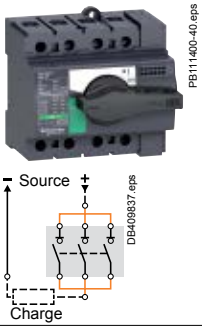
Application 24/48 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 36 kA

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
⩽ 80 A				
	NG125L 2P			NG125H 1P
I > 80 A				
	Compact NSX DC F (voir Tableau B.1 page 12) application 110 V CC			

IMD voir Tableau A.1

Application 24/48 V CC

Tableau A.2 : choix de l'interrupteur-sectionneur pour application 24/48 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 24/48 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc 10 kA(2)				
Schéma de liaison à la terre	**IT**	**TN**		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre de l'interrupteur-sectionneur				
Ie ⩽ 63 A				
	iSW 2P			iSW 1P
Ie ⩽ 80 A				
	INS40/80 3P (2P utilisés)			INS40/80 3P (1P utilisés)
Ie = 100 - 125 -160 A				
	INS160 3P (2P utilisés)			INS80 3P(1) (2P ou 3P en parallèle)

(1) Intensité de courant admissible de l'interrupteur-sectionneur Compact INS avec des pôles raccordés en parallèle :
- 2 pôles utilisés : Ith = 1,6 x In,
- 3 pôles utilisés : Ith = 2,25 x In.

Exemple : il est possible d'utiliser un interrupteur-sectionneur INS80 avec 2 pôles en parallèle jusqu'à 80 x 1,6 = 128 A,
Il est possible d'utiliser un interrupteur-sectionneur INS80 avec 3 pôles en parallèle jusqu'à 180 A.

(2) Courant présumé de court-circuit de l'interrupteur-sectionneur avec disjoncteur associé :

	iSW	INS 40/63/80	INS 100/125/160
	Ie ⩽ 63 A	Ie ⩽ 80 A	Ie ⩽ 160 A
iC60N/H/L	10 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA
C60H-DC (In ⩽ 63 A)	10 kA	20 kA	20 kA
C120N/H (In ⩽ 125 A)	-	10/15 kA	10/15 kA
NG125N/H/L	-	20/25/36 kA	20/25/36 kA
NSX160 (In ⩽ 160 A)	-	-	36 kA

Le calibre du disjoncteur ou courant de réglage "Ir" devra être inférieur ou égal au courant assigné de l'interrupteur-sectionneur.

Application 110 V CC

Protection contre les chocs électriques

Dans les applications 110 V CC, la très basse tension (TBTS ou TBTP) est habituellement utilisée comme mesure de protection des personnes contre les chocs électriques en cas de défaut. Le tableau ci-contre montre les limites de tension selon la norme CEI 60479-2. Dans ce cas de figure, les disjoncteurs ne servent qu'à assurer la protection des circuits contre les surintensités (surcharge, court-circuit et défaut à la terre).

Le niveau de tension est insuffisant pour garantir la conformité avec les exigences de TBTS ou TBTP : la source et les circuits doivent également être conformes à la norme CEI 60364-4-41-414 (isolement/séparation du réseau de tension supérieure).
Si la mesure de protection choisie consiste en la "déconnexion automatique de l'alimentation", il convient alors de vérifier la durée d'ouverture du disjoncteur pour un courant de défaut à la terre mini. en se référant au tableau 41.1 de la norme CEI 60364-4- 41.
Dans le cas d'un schéma IT, un Contrôleur Permanent d'Isolement doit obligatoirement être prévu. Voir "Chapitre E page 24".

Environnement		Spécifications tension	
		CA	CC
Environnement sec Zcorps humain = 2000 Ohms	Uf = Z x If	50 V	120 V
Environnement humide Zcorps humain = 1000 Ohms	Uf = Z x If	25 V	60 V

Choix du disjoncteur (Tableau B.1 page 12)

Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau B.1" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal pour les courants de court-circuit jusqu'à 10 kA (d'autres solutions sont également proposées pour des courants de court-circuit plus élevés, jusqu'à 36 kA).

Courbes de déclenchement

Les courbes de déclenchement pour les gammes C60H-DC/iC60/C120/NG125 doivent être choisies en fonction de la charge (courant d'appel).
Consulter "Annexe A page 27" et le cas échéant les exigences de protection contre les chocs électriques (voir ci-dessus).
Certaines applications n'autorisent pas l'utilisation de disjoncteurs polarisés (C60H-DC). Consulter à ce sujet "Annexe B page 27".

Sélectivité

En courant continu, il n'est pas possible d'utiliser le tableau de sélectivité 230/400 V CA. Les tableaux CC se trouvent parmi les informations techniques complémentaires de 2017. Voir l'exemple ci-après.

Choix de l'interrupteur-sectionneur (Tableau B.2 page 14)

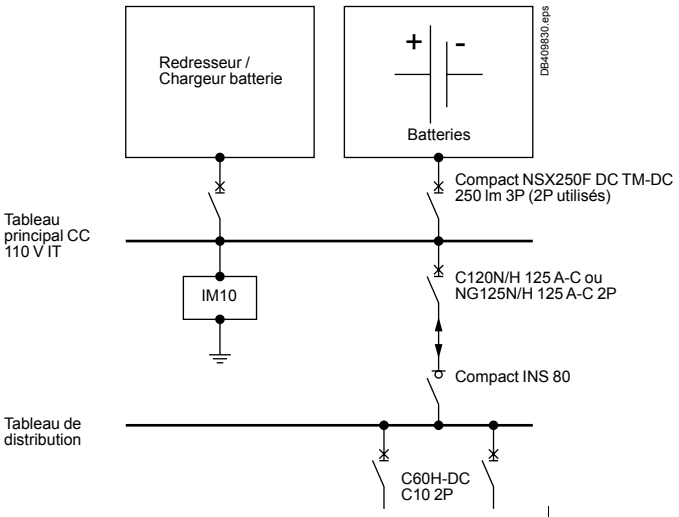
Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau B.2" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal.

Coordination avec le disjoncteur

Tous les interrupteurs doivent être protégés par un dispositif de protection contre les surintensités situé en amont.
Les interrupteurs-sectionneurs qui sont proposés dans le "Tableau B.2 page 14" sont parfaitement coordonnés pour fonctionner avec les disjoncteurs du "Tableau B.1 page 12" up to 10 kA.

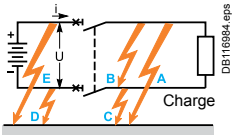
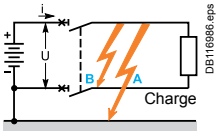
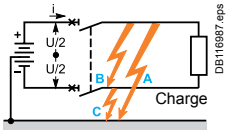
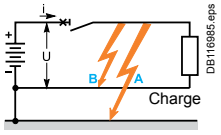
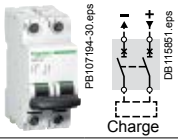
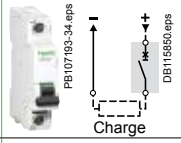
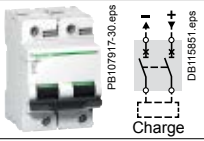
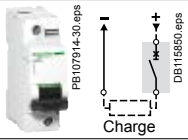
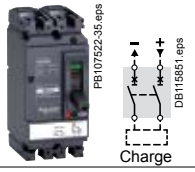
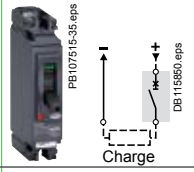
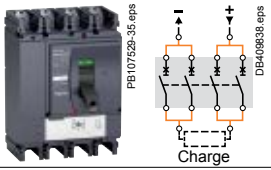
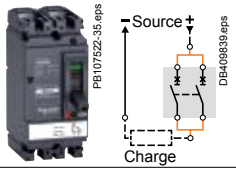
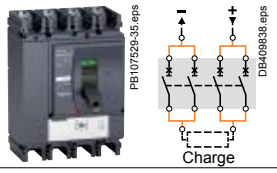
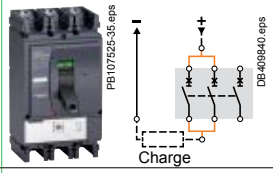
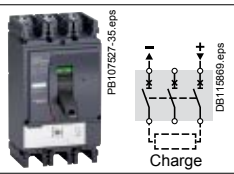
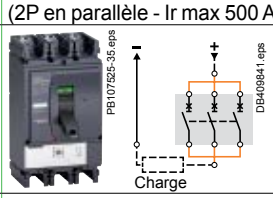
Exemple de réseau 110 CC avec trois niveaux de disjoncteur et une sélectivité totale



Application 110 V CC

Tableau B.1 : choix du disjoncteur pour application 110 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 110 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 10 kA

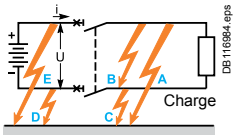
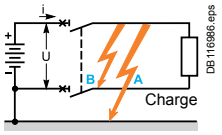
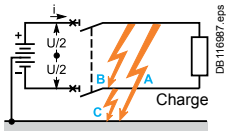
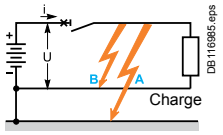
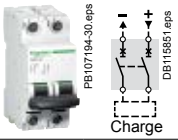
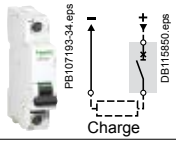
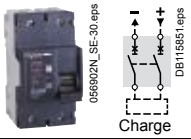
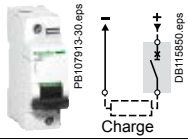
Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
	C60H-DC 2P		C60H-DC 2P ou iC60N	C60H-DC 1P
80 - 125 A				
	C120N 2P			C120N 1P
125 - 160 A				
	NSX160F DC 2P			NSX160F DC 1P
200 - 300 A				
	NSX160F DC 4P(1) (2x2P en parallèle - Ir maxi. 288 A) ou NSX250F 3P (2P utilisés jusqu'à 250 A)			NSX160F DC 2P(1) (2P en parallèle - Ir max 300 A)
300 - 500 A				
	NSX250F DC 4P(1) (2x2P en parallèle - Ir max 460 A)			NSX250F DC 3P(1) (2P en parallèle - Ir max 500 A)
400 - 630 A				
	NSX400-630F DC 3P (2P utilisés)			NSX250F DC 3P(1) (3P en parallèle - Ir max 720 A)
IMD				
	IM10(2)	Non applicable		

(1) Voir Compact NSX, INS/INV, Masterpact NW DC-DCPV, page B-7 du catalogue, pour les caractéristiques détaillées de déclenchement dans le cas de raccordements en parallèle
(2) IM10 ou IM20 ou IM400, voir les critères de "Choix du Contrôleur Permanent d'Isolement pour applications CC", page 24

Application 110 V CC

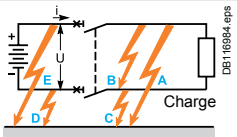
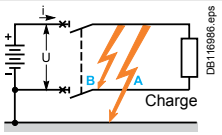
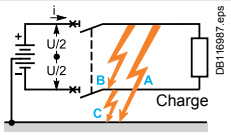
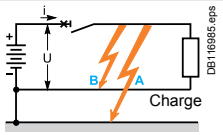
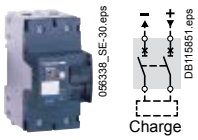
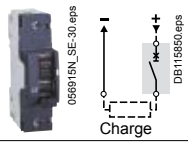
Complément pour courants de court-circuit supérieurs à 10 kA

Application 110 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 20 kA

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
	C60H-DC 2P		C60H-DC 2P ou iC60L	C60H-DC 1P
80 - 125 A				
	NG125N(1) 2P			C120H 1P
I > 125 A				
	Compact NSX DC F (voir Tableau B.1 page 12)			

(1) NG125H jusqu'à 25 kA
IMD voir Tableau B.1

Application 110 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 36 kA

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
⩽ 80 A				
	NG125L 2P			NG125H 1P
I > 80 A				
	Compact NSX DC F (voir Tableau B.1 page 12) (en commençant avec des calibres de 80/100/125 A)			

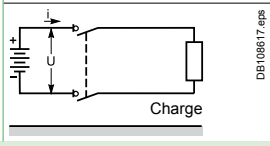
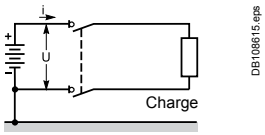
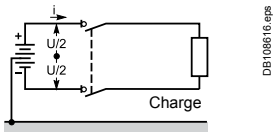
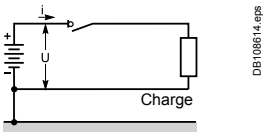
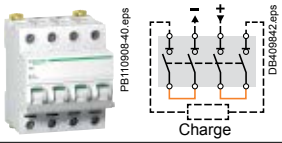
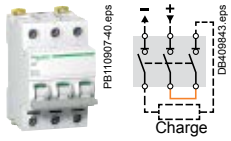
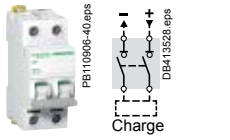
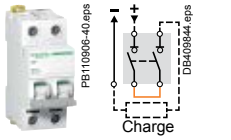
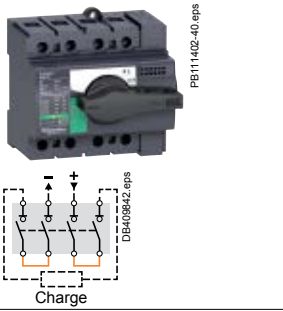
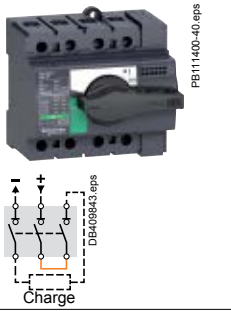
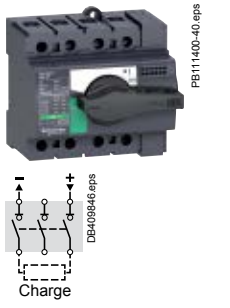
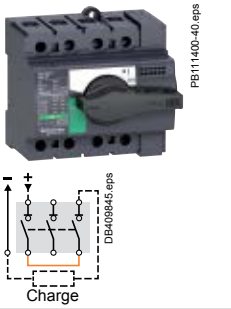
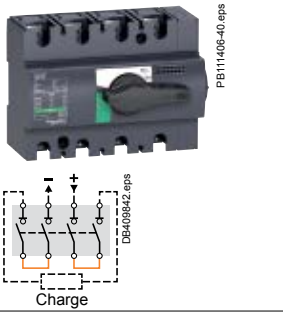
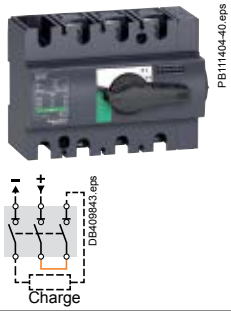
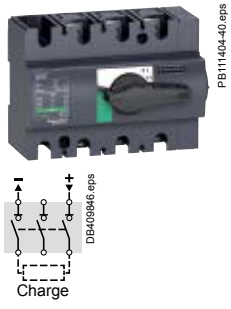
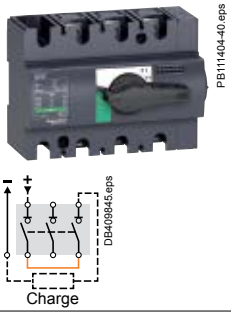
IMD voir Tableau B.1

B

Application 110 V CC

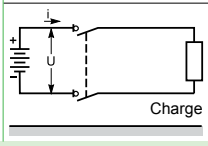
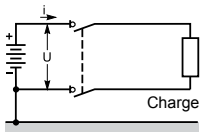
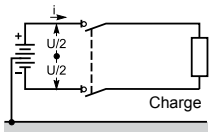
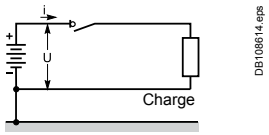
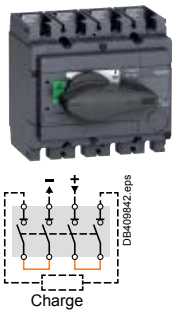
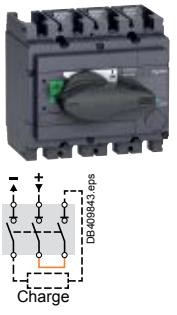
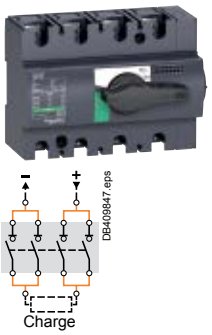
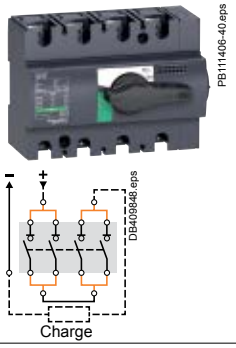
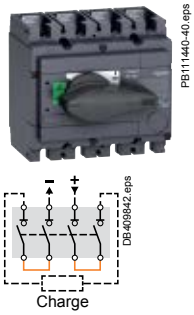
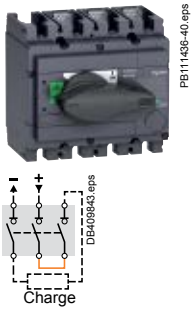
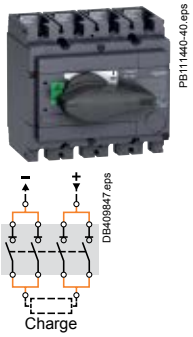
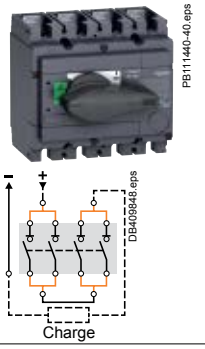
Tableau B.2 : choix de l'interrupteur-sectionneur pour application 110 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 110 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 10 kA

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre de l'interrupteur-sectionneur				
Ie ⩽ 63 A				
	iSW 4P (2x2P en parallèle)	iSW 3P (1P+2P)	iSW 2P	iSW 2P
Ie ⩽ 80 A				
	INS40/80 4P (2x2P en parallèle)	INS40/80 3P (1P+2P en série)	INS40/80 3P (2P utilisés)	INS40/80 3P (2P utilisés)
Ie = 100 - 125 - 160 A				
	INS160 4P (2x2P en série)	INS160 3P (1P+2P en série)	INS160 3P (2P utilisés)	INS160 3P (2P utilisés en série)

Application 110 V CC

Tableau B.2 (suite) : choix de l'interrupteur-sectionneur pour application 110 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 110 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 10 kA (2)				
Schéma de liaison à la terre	**IT**	**TN**		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre de l'interrupteur-sectionneur				
Ie = 160 A - 250 A				
	INS250 4P (2x2P en série)	INS250 3P (1P+2P en série)	INS160 4P(1) (2x2P en parallèle)	INS160 4P(1) (2x2P en parallèle et câblés en série)
250 - 400 A				
	INS320/400 4P (2x2P en série)	INS320/400 3P (1P+2P en série)	INS250 4P(1) (2x2P en parallèle)	INS250 4P(1) (2x2P en parallèle et câblés en série)

(1) Intensité de courant admissible de l'interrupteur-sectionneur Compact INS avec des pôles raccordés en parallèle :
- 2 pôles utilisés : Ith = 1,6 x In,
- 3 pôles utilisés : Ith = 2,25 x In.

Exemple : il est possible d'utiliser un interrupteur-sectionneur INS80 avec 2 pôles en parallèle jusqu'à 80 x 1,6 = 128 A,
Il est possible d'utiliser un interrupteur-sectionneur INS80 avec 3 pôles en parallèle jusqu'à 180 A.

(2) Courant présumé de court-circuit de l'interrupteur-sectionneur avec disjoncteur associé :

	iSW	INS 40/63/80	INS 100/125/160
	Ie ⩽ 63 A	Ie ⩽ 80 A	Ie ⩽ 160 A
iC60N/H/L	10 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA
C60H-DC (In ⩽ 63 A)	10 kA	20 kA	20 kA
C120N/H (In ⩽ 125 A)	-	10/15 kA	10/15 kA
NG125N/H/L	-	20/25/36 kA	20/25/36 kA
NSX160 (In ⩽ 160 A)	-	-	36 kA

Le calibre du disjoncteur ou courant de réglage "Ir" devra être inférieur ou égal au courant assigné de l'interrupteur-sectionneur.

Application 220 V CC

Protection contre les chocs électriques

Dans le cas d'un schéma de liaison à la terre TN avec point milieu relié à la terre, la TBTS ou TBTP reste une option. Dans les autres cas, la mesure de protection choisie consiste habituellement en la « déconnexion automatique de l'alimentation » pour ce niveau de tension. Il convient alors de vérifier la durée d'ouverture du disjoncteur pour un courant de défaut à la terre mini. en se référant au tableau 41.1 de la norme CEI 60364-4-41.
Dans le cas d'un schéma IT, un Contrôleur Permanent d'Isolement doit obligatoirement être prévu. Voir "Chapitre E page 24".

Choix du disjoncteur (Tableau C.1 page 17)

Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau C.1" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal pour les courants de court-circuit jusqu'à 10 kA (d'autres solutions sont également proposées pour des courants de court-circuit plus élevés, jusqu'à 36 kA).

Courbes de déclenchement

Les courbes de déclenchement pour les gammes C60H-DC/iC60/C120/NG125 doivent être choisies en fonction de la charge (courant d'appel).
Consulter "Annexe A page 27" et le cas échéant les exigences de protection contre les chocs électriques (voir ci-dessus).
Certaines applications n'autorisent pas l'utilisation de disjoncteurs polarisés (C60H-DC). Consulter à ce sujet "Annexe B page 27".

Sélectivité

En courant continu, il n'est pas possible d'utiliser le tableau de sélectivité 230/400 V CA. Les tableaux CC se trouvent parmi les informations techniques complémentaires de 2017. Voir l'exemple ci-après.

Choix de l'interrupteur-sectionneur (Tableau C.2 page 19)

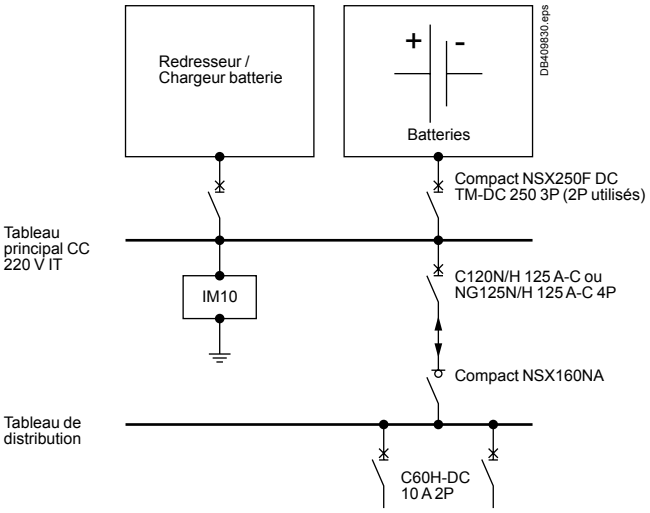
Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau C.2" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal.

Coordination avec le disjoncteur

Tous les interrupteurs doivent être protégés par un dispositif de protection contre les surintensités situé en amont.
Les interrupteurs-sectionneurs qui sont proposés dans le "Tableau C.2 page 19" sont parfaitement coordonnés pour fonctionner avec les disjoncteurs du "Tableau C.1 page 17".

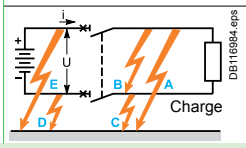
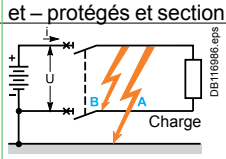
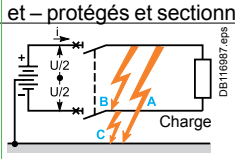
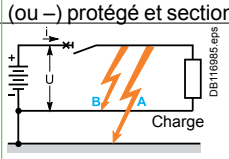
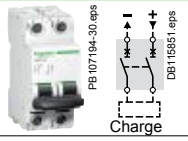
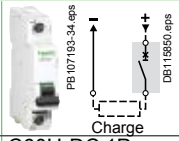
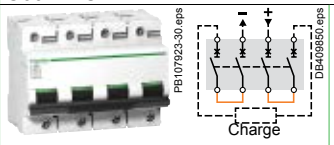
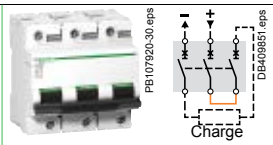
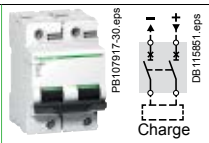
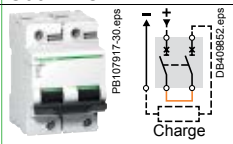
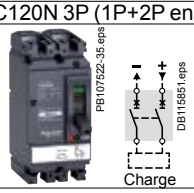
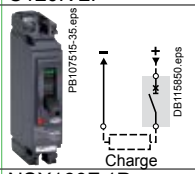
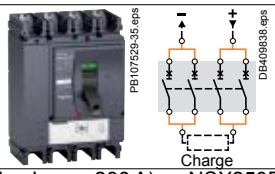
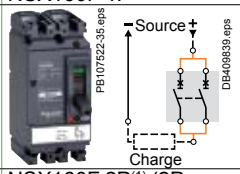
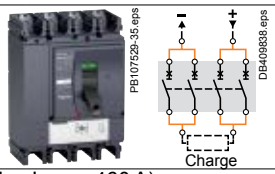
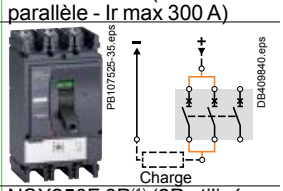
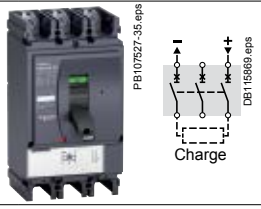
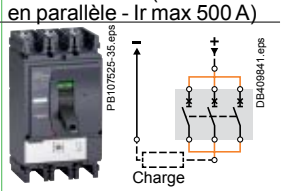
Exemple de réseau 220 CC avec trois niveaux de disjoncteur et une sélectivité totale



Application 220 V CC

Tableau C.1 : choix du disjoncteur pour application 220 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 220 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 10 kA

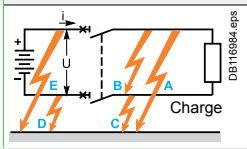
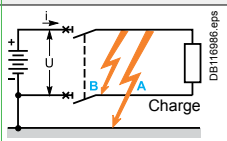
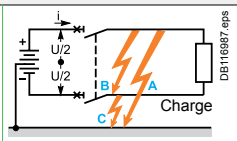
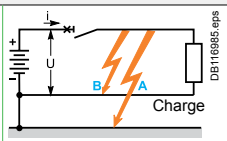
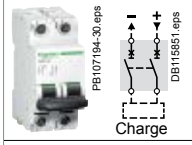
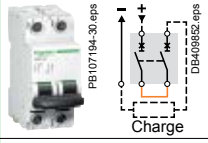
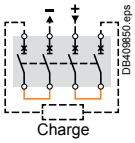
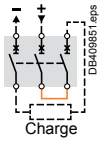
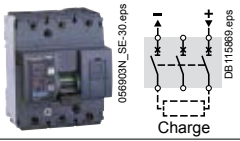
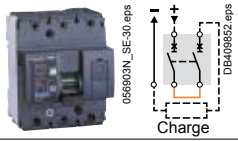
Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
	C60H-DC 2P			C60H-DC 1P
80 - 125 A				
	C120N 4P (2x2P en série)	C120N 3P (1P+2P en série)	C120N 2P	C120N 2P
125 - 160 A				
	NSX160F 2P			NSX160F 1P
200 - 300 A				
	NSX160F 4P(1) (2x2P en parallèle - Ir max 288 A) ou NSX250F 3P (2P utilisés jusqu'à 250 A)			NSX160F 2P(1) (2P en parallèle - Ir max 300 A)
300 - 500 A				
	NSX250F 4P(1) (2x2P en parallèle - Ir max 460 A)			NSX250F 3P(1) (2P utilisés en parallèle - Ir max 500 A)
400 - 630 A				
	NSX400-630F 3P (2P utilisés)			NSX250F 3P(1) (3P en parallèle pour polarité + ou -) (Ir max 720 A)
IMD				
	IM10(1)	Non applicable		

(1) Voir Compact NSX, INS/INV, Masterpact NW DC- DCPV, page B-7 du catalogue, pour les caractéristiques détaillées de déclenchement dans le cas de raccordements en parallèle
(2) IM10 ou IM20 ou IM400, voir les critères de "Choix du Contrôleur Permanent d'Isolement pour applications CC", page 24

Application 220 V CC

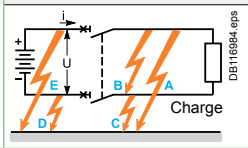
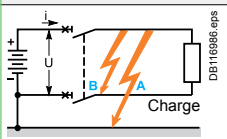
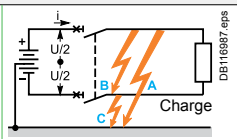
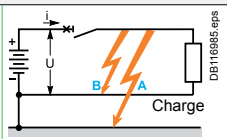
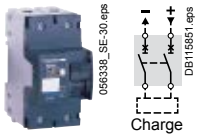
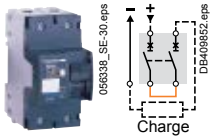
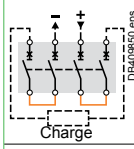
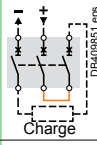
Complément pour courants de court-circuit supérieurs à 10 kA

Application 220 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 20 kA

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
			C60H-DC 2P	C60H-DC 2P
80 - 125 A				
	NG125N(1) (4P 2x2P)	NG125N(1) (3P 1+2P)	NG125N(1) 3P (2P utilisés)	NG125N(1) 3P (2P en série)
I ⩾ 160 A				
	Compact NSX DC F comme pour 10 kA (voir Tableau C.1 page 17)			

(1) NG125H jusqu'à 25 kA
IMD voir Tableau C.1

Application 220 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 36 kA

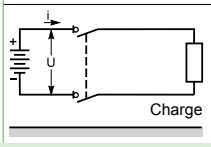
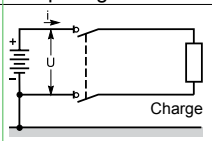
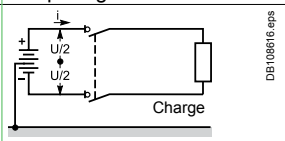
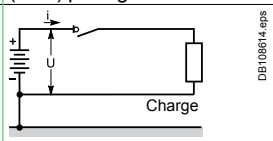
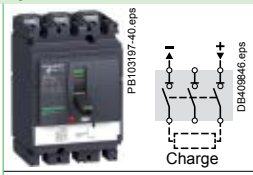
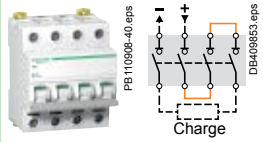
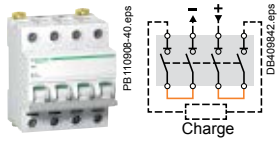
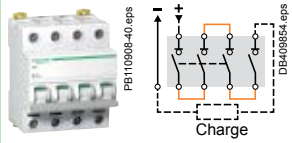
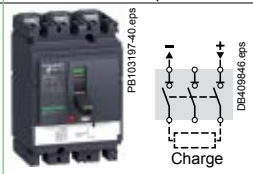
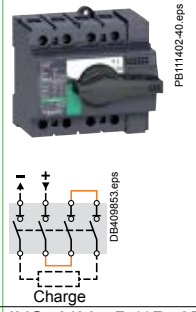
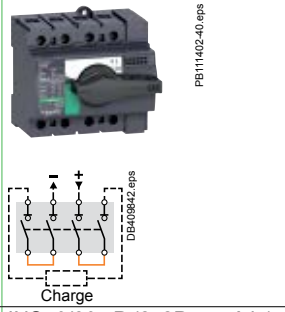
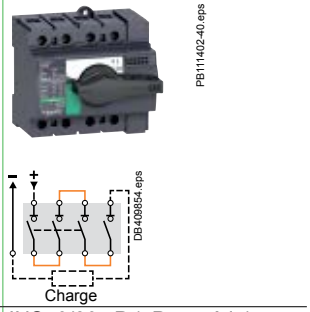
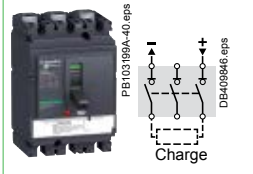
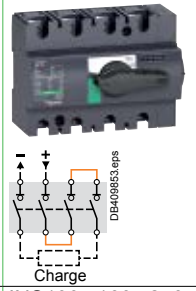
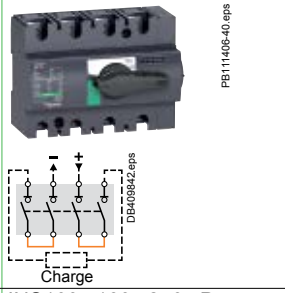
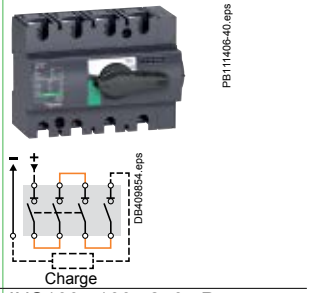
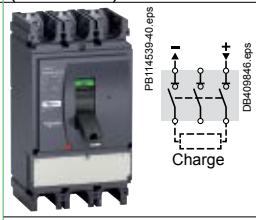
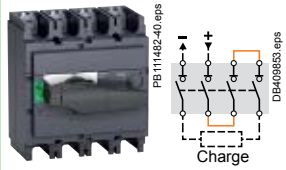
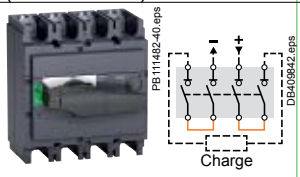
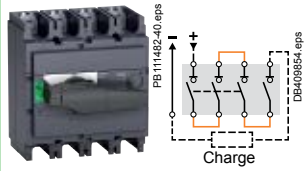
Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
				
	NG125L 4P (2x2P en série)	NG125L 3P (1P+2P en série)	NG125L 2P	NG125L 2P
I ⩾ 80 A				
	Compact NSX DC F comme pour 10 kA (voir Tableau C.1 page 17) (en commençant avec des calibres de 80/100/125 A)			

IMD voir Tableau C.1

Application 220 V CC

Tableau C.2 : choix de l'interrupteur-sectionneur pour application 220 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 220 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ⩽ 10 kA(1)

Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre de l'interrupteur-sectionneur				
Ie ⩽ 63 A				
	NSX100NA 3P (2P utilisés)	iSW 4P (1P+3P en série)	iSW 4P (2x2P en série)	iSW 4P (4P en série)
Ie ⩽ 80 A				
	NSX100NA 3P (2P utilisés)	INS40/80 4P (1P+3P)	INS40/80 4P (2x2P en série)	INS40/80 4P (4P en série)
Ie = 100 - 250 A				
	NSX100 - 250NA 3P (2P utilisés)	INS100 - 160 - 250 4P (1P+3P en série)	INS100 - 160 - 250 4P (2x2P en série)	INS100 - 160 - 250 4P (4P en série)
Ie = 400 A - 630 A				
	NSX630NA DC 3P (2P utilisés)	INS400 - 630 4P (1P+3P en série)	INS400 - 630 4P (2x2P en série)	INS400 - 630 4P (4P en série)

(1) Courant présumé de court-circuit de l'interrupteur-sectionneur avec disjoncteur associé :

	iSW	INS				NSX		
	(63A)	40/63/80	100/125/160	250	320/630	100 - 160NA	250NA	400 - 630NA
iC60N/H/L	10 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA	10/15/20 kA
C60H-DC (In ⩽ 63 A)	10 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA	20 kA
C120N/H (In ⩽ 125 A)	-	10/15 kA	10/15 kA	10/15 kA	10/15 kA	10/15 kA	10/15 kA	10/15 kA
NG125N/H/L	-	20/25/36 kA	20/25/36 kA	20/25/36 kA	20/25/36 kA	20/25/36 kA	20/25/36 kA	20/25/36 kA
NSX100/160 (In ⩽ 160 A)	-	-	36 kA	36 kA	36 kA	36 kA	36 kA	36 kA
NSX250	-	-	-	36 kA	36 kA	-	36 kA	36 kA
NSX400-630	-	-	-	-	36 kA	-	-	36 kA

Le calibre du disjoncteur ou courant de réglage "Ir" devra être inférieur ou égal au courant assigné de l'interrupteur-sectionneur.

Application 380 V CC

Protection contre les chocs électriques

La mesure de protection choisie consiste habituellement en la « déconnexion automatique de l'alimentation » pour ce niveau de tension. Il convient alors de vérifier la durée d'ouverture du disjoncteur pour un courant de défaut à la terre mini. en se référant au tableau 41.1 de la norme CEI 60364-4-41.
Dans le cas d'un schéma IT, un Contrôleur Permanent d'Isolement doit obligatoirement être prévu. Voir "Chapitre E page 24".

Choix du disjoncteur (Tableau D.1 page 21)

Outre la déconnexion automatique de l'alimentation, les disjoncteurs assurent également la protection des conducteurs contre les surcharges et les courts-circuits. Leurs caractéristiques de déclenchement seront sélectionnées en fonction des conducteurs protégés.

Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau D.1" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal pour des courants de court-circuit jusqu'à 10 kA (d'autres solutions sont également proposées pour des courants de court-circuit plus élevés, jusqu'à 36 kA).
Certaines applications n'autorisent pas l'utilisation de disjoncteurs polarisés (C60H-DC). Consulter à ce sujet "Annexe B page 27".

Courbes de déclenchement

Les courbes de déclenchement pour les gammes C60H-DC/iC60/C120/NG125 doivent être choisies en fonction de la charge (courant d'appel).
Consulter "Annexe A page 27" et le cas échéant les exigences de protection contre les chocs électriques (voir ci-dessus).

Sélectivité

En courant continu, il n'est pas possible d'utiliser le tableau de sélectivité 230/400 V CA. Les tableaux CC se trouvent parmi les informations techniques complémentaires de 2017. Voir l'exemple ci-après.

Choix de l'interrupteur-sectionneur (Tableau D.2 page 23)

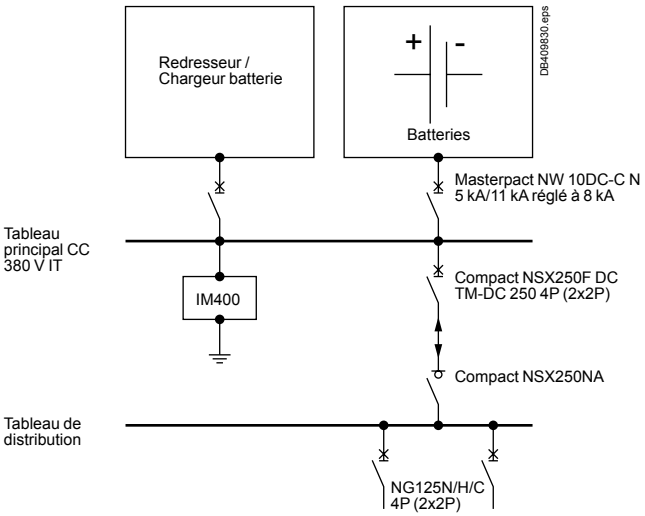
Gamme, calibre et nombre de pôles

Le "Tableau D.2" indique la solution que nous recommandons en fonction du schéma de liaison à la terre et du courant nominal.

Coordination avec le disjoncteur

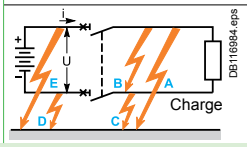
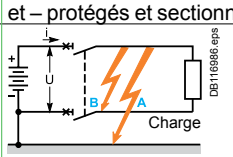
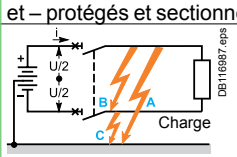
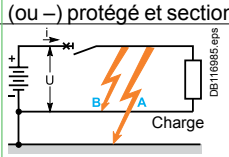
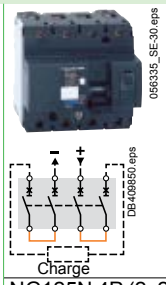
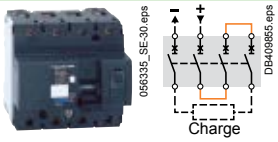
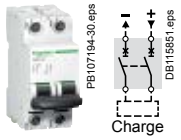
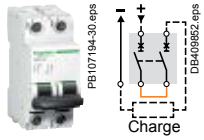
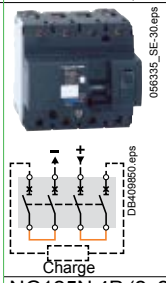
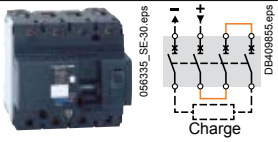
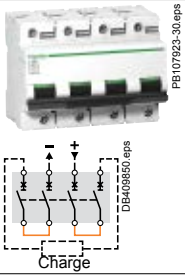
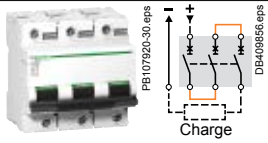
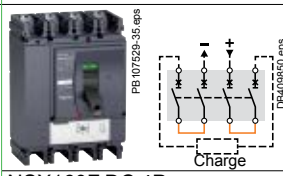
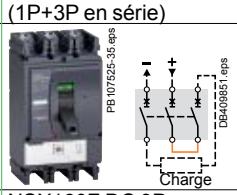
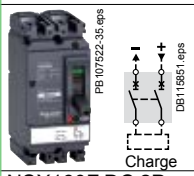
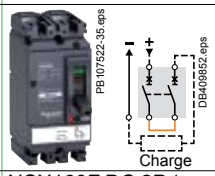
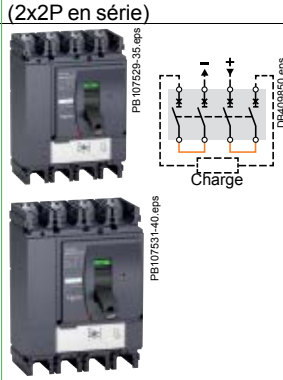
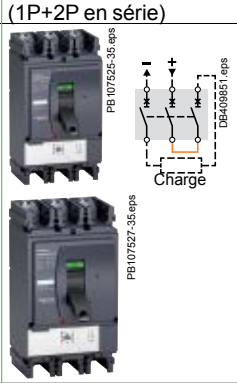
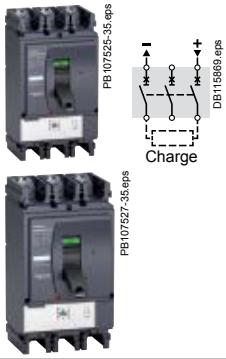
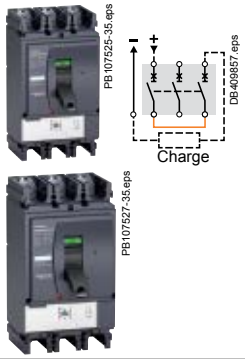
Tous les interrupteurs doivent être protégés par un dispositif de protection contre les surintensités situé en amont.
Les interrupteurs-sectionneurs qui sont proposés dans le "Tableau D.2 page 23" sont parfaitement coordonnés pour fonctionner avec les disjoncteurs du "Tableau D.1 page 21".

Exemple de réseau 380 CC avec trois niveaux de disjoncteur et une sélectivité totale



Application 380 V CC

Tableau D.1 : choix du disjoncteur pour application 380 V CC selon le schéma de liaison à la terre

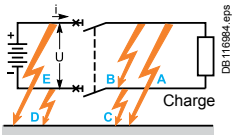
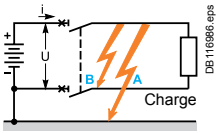
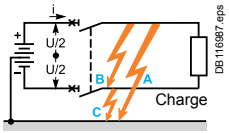
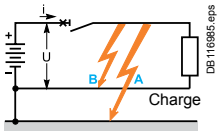
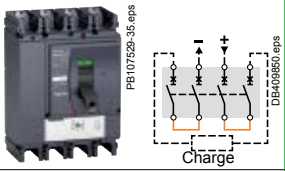
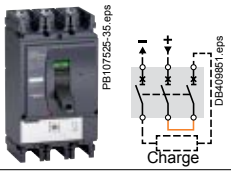
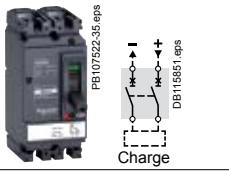
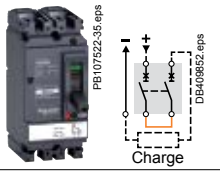
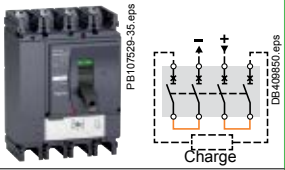
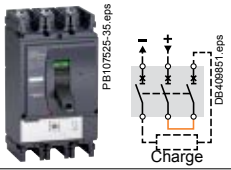
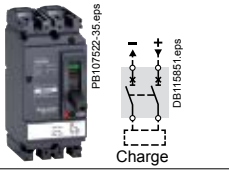
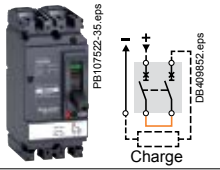
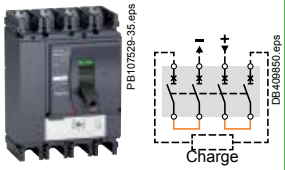
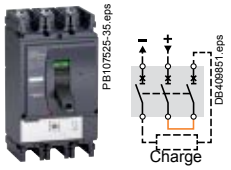
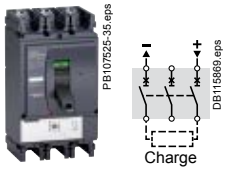
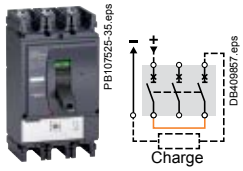
380 V DC Presumed short-circuit current Isc ⩽ 10 kA				
Schéma de liaison à la terre	**IT**	**TN**		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre du disjoncteur				
In ⩽ 63 A				
	NG125N 4P (2x2P en série)	NG125N 4P (1P+3P en série)	C60H-DC 2P	C60H-DC 2P
80 - 125 A				
	NG125N 4P (2x2P en série)	NG125N ou C120N 4P (1P+3P en série)	C120N 4P (2x2P en série)	C120N 3P (en série)
125 - 160 A				
	NSX160F DC 4P (2x2P en série)	NSX160F DC 3P (1P+2P en série)	NSX160F DC 2P	NSX160F DC 2P (en série)
200 - 630 A				
	NSX250/400/630F DC 4P (2X2P en série)	NSX250/400/630F DC 3P (2P utilisés)	NSX250/400/630F DC 3P (2P utilisés)	NSX250/400/630F DC 3P (2P utilisés en série)
IMD				
	IM400(1)	Non applicable		

(1) IM10 ou IM20 ou IM400, voir les critères de "Choix du Contrôleur Permanent d'Isolement pour applications CC", page 24

Application 380 V CC

Complément pour courants de court-circuit supérieurs à 10 kA

Application 380 V CC – Courant présumé de court-circuit 10 kA ⩽ Icc ⩽ 36 kA

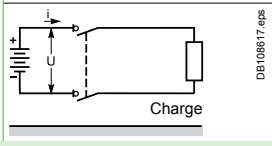
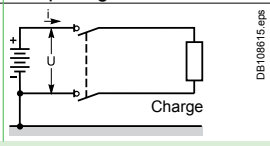
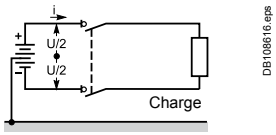
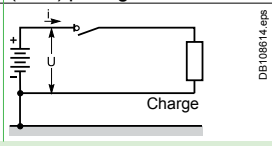
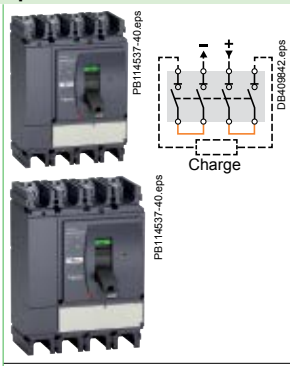
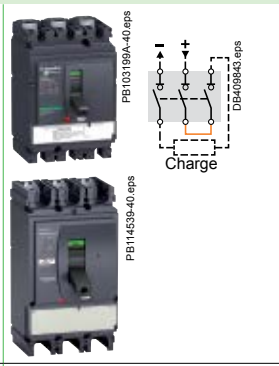
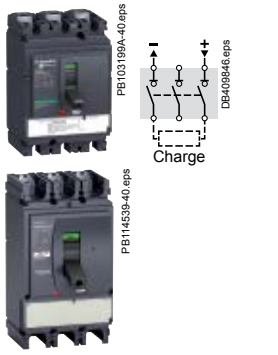
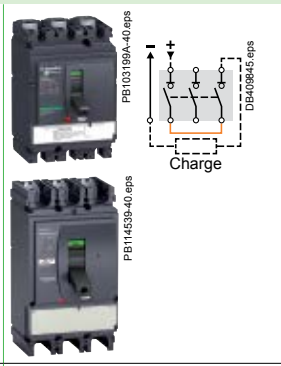
Schéma de liaison à la terre	IT	TN		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre de l'interrupteur-sectionneur				
I ⩽ 100 A				
	NSX100F DC 4P (2x2P en série)	NSX100F DC 3P (1P+2P en série)	NSX100F DC 2P	NSX100F DC 2P (en série)
125 - 160 A Icu: 36 kA				
	NSX160F DC 4P (2x2P en série)	NSX160FDC 3P (1P+2P en série)	NSX160F DC 2P	NSX160F DC 2P (en série)
I ⩾ 250 A Icu: 36 kA	 	 	 	 
	NSX250/400/630 DC F 4P (2x2P en série)	NSX250/400/630 DC F 3P (1P+2P en série)	NSX250/400/630 DC F 3P (2P utilisés)	NSX250/400/630 DC F 3P (2P utilisés en série)

IMD voir Tableau D.1

D

Application 380 V CC

Tableau D.2 : choix de l'interrupteur-sectionneur pour application 380 V CC selon le schéma de liaison à la terre

Application 380 V CC – Courant présumé de court-circuit Icc ≤ 36 kA(1)				
Schéma de liaison à la terre	**IT**	**TN**		
	Schéma à neutre isolé Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Point milieu relié à la terre (neutre non distribué)** Conducteurs de polarité + et – protégés et sectionnés	**Polarité - (ou +) reliée à la terre** Conducteur de polarité + (ou –) protégé et sectionné
				
Calibre de l'interrupteur-sectionneur				
Ie ≤ 630 A				
	NSX100 160/250 NA 4P (2 x2P en série)	NSX100 160/250 NA 3P (1P+2xP en série)	NSX100 160/250 NA 3P (2P utilisés)	NSX100 160/250 NA 3P (2P utilisés en série)

(1) Courant présumé de court-circuit de l'interrupteur-sectionneur avec disjoncteur associé :

	NSX		
	100 - 160NA	250NA	400 - 630NA
NSX100/160	36 kA	36 kA	36 kA
NSX250	-	36 kA	36 kA
NSX400-630	-	-	36 kA

Le courant de réglage "Ir" du disjoncteur devra être inférieur ou égal au courant assigné de l'interrupteur-sectionneur.

D

Contrôleur Permanent d'Isolement pour application CC

Un Contrôleur Permanent d'Isolement est nécessaire chaque fois que l'installation CC n'est pas reliée à la terre.

Applications CC non reliées à la terre

Il est choisi de ne pas relier l'installation CC à la terre lorsque la continuité de service est critique pour l'application en question. En effet, lorsqu'un défaut d'isolement survient dans des réseaux non reliés à la terre, le déclenchement des protections n'est pas nécessaire.

Les applications CC non reliées à la terre comprennent des applications exigeant un niveau élevé de disponibilité comme les suivantes :
- Centrales nucléaires
- Autres centrales électriques
- Stations de distribution de pétrole et de gaz
- Autres systèmes de commande CC
- Télécommunications
- Systèmes de contrôle-commande.

Remarque : les parcs de panneaux photovoltaïques sont un autre exemple d'application CC non reliée à la terre mais n'entrent pas dans le champ d'application du présent guide.

Choix du Contrôleur Permanent d'Isolement pour applications CC

Le Contrôleur Permanent d'Isolement doit pouvoir fonctionner sans l'injection d'une composante CC sur le réseau afin d'être compatible avec le système de surveillance des installations CC non reliées à la terre. Le Contrôleur Permanent d'Isolement doit plutôt injecter un signal alternatif sur le réseau.
En ce qui concerne la gamme Vigilohm, l'IM9 n'est pas adapté à la surveillance des réseaux CC. Le choix se portera donc plutôt sur les produits IM10, IM20 et IM400.

	 PB106372-35.eps IM10	 PB106374-35.eps IM20	 PB111226-40.eps IM400 et IM400C
Tension maxi., raccordement direct	345 V CC	345 V CC	480 V CC
Capacité de fuite	40 µF	150 µF	2000 µF
Détecteur de défauts	Non	Non	XD301/312
Communication	Non	Oui	Oui

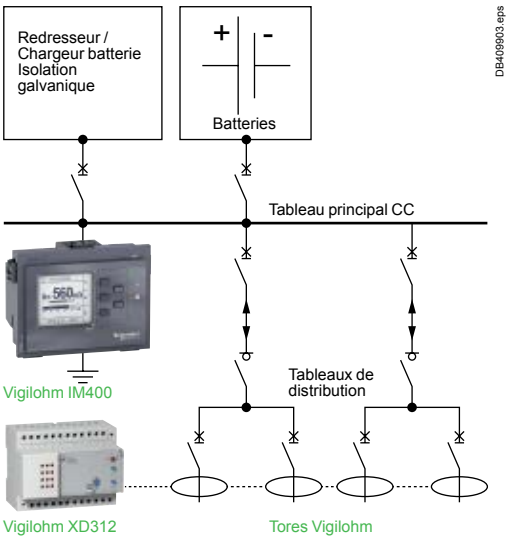
Le choix du CPI est basé sur des critères tels que :
- Dimension du réseau et valeur de la capacité de fuite
- Charges perturbatrices sur le réseau
- Besoin de détecteurs automatiques de défauts
- Besoin de communication Modbus
- L'environnement : en présence de conditions environnementales sévères (humidité, variations importantes de température, atmosphère saline, etc.), possibilité de choisir l'équipement IM400C (version immunisée du produit IM400).

En option, il est possible d'installer des **détecteurs de défauts d'isolement** en plus du Contrôleur Permanent d'Isolement. Ces détecteurs permettent une réduction des dépenses d'exploitation en désignant automatiquement le départ en défaut et en assurant la continuité de service de l'installation.
En cas de besoin de détecteurs de défauts d'isolement, il est recommandé d'utiliser comme CPI le modèle IM400 associé aux détecteurs XD3xx.

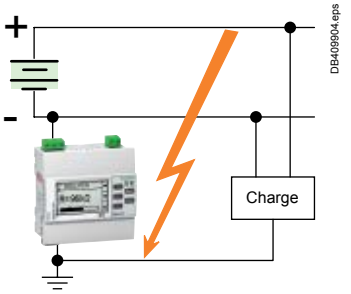
Contrôleur Permanent d'Isolement pour application CC

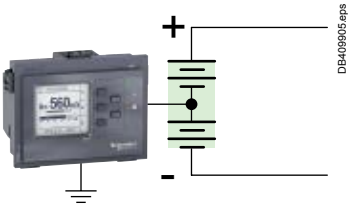
Exemples d'architecture

Exemple de réseau non relié à la terre, de 380 V CC, avec Contrôleur Permanent d'Isolement et détecteurs de défauts.



Le détecteur de défauts d'isolement détecte le courant injecté par le CPI IM400 par l'intermédiaire de son tore. L'IM400 injecte une composante basse fréquence sur le réseau (2,5 Hz) qui permet la mesure de l'isolement du réseau ainsi que la détection du défaut d'isolement.
Le détecteur de défauts XD312 est parfaitement adapté à la détection automatique des défauts d'impédance faible (moins de 1 kOhm).





Vigilohm IM400

Installation du CPI – Avertissements

Raccordement du système d'injection

Le système d'injection du CPI n'est raccordé qu'à une seule polarité du réseau. Chaque fois que le réseau comprend des charges ou batteries, le signal injecté par le CPI parcourra les deux polarités. Par conséquent, un défaut d'isolement entre l'une quelconque des polarités et la terre sera parfaitement détecté.

Remarque : En cas d'absence de charge ou de batterie dans l'installation, le signal injecté par le CPI ne parcourra que la polarité à laquelle il est raccordé. Un défaut d'isolement entre l'autre polarité et la terre peut ne pas être détecté. Si tel était le cas, il serait nécessaire de mettre en œuvre un système qui permette de raccorder le système d'injection du CPI à l'une des polarités pendant quelques minutes puis à l'autre polarité pendant quelques minutes également, etc.

Si possible, nous suggérons de raccorder le système d'injection du CPI au point central de la batterie. Dans le cas contraire, le système d'injection est raccordé à l'une des polarités, créant ainsi un déséquilibre entre les deux tensions de phase.

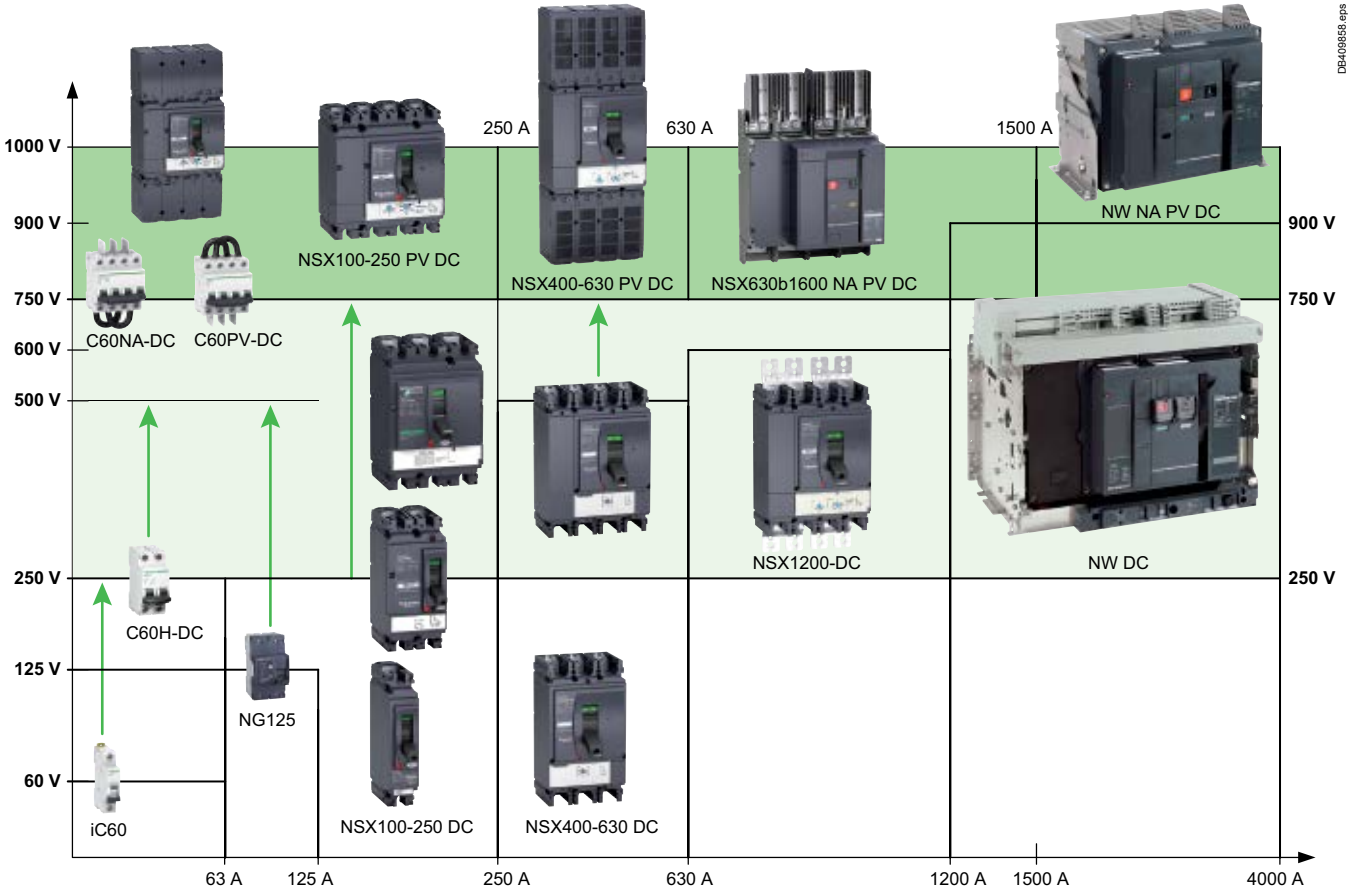
Diodes de blocage

Le courant de mesure des CPI est capable de traverser les diodes de blocage avec un mouvement de va-et-vient dès lors que ces diodes sont polarisées par le courant de charge (courant élevé). Ainsi, chacune des parties du système d'alimentation auxiliaire CC qui est traversée par le courant de charge est surveillée par le CPI.

E

En savoir plus sur l'offre CC de Schneider Electric

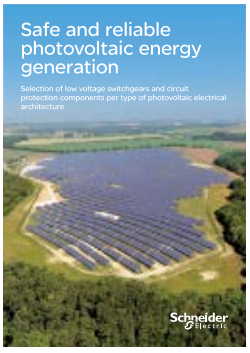
Le courant continu sert non seulement à l'alimentation des applications critiques comme il est décrit dans ce guide mais il est également utilisé pour deux autres applications majeures : la protection des batteries dans les systèmes d'alimentation sans coupure et de stockage et les applications photovoltaïques.
Schneider Electric offre une gamme CC complète pour ces applications.



E



Catalogue
Compact NSX,
Compact INS/INV,
Masterpact NW,
DC-DCPV



Safe and reliable
photovoltaic
generation
EDCED112005EN

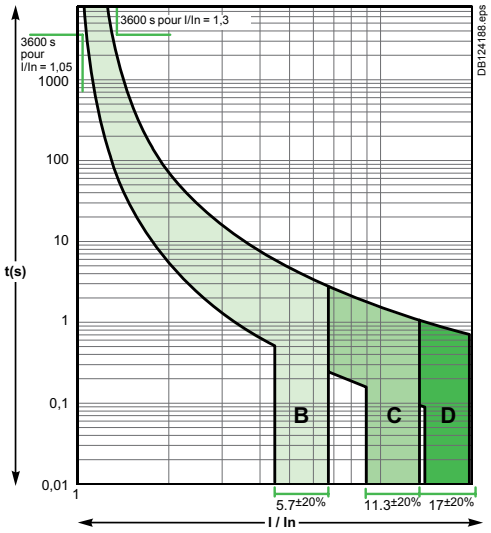


Disjoncteurs
pour applications
courant continu
CA908032F



Catalogue Vigilohm
PLSED310020FR

Annexe



Exemple : iC60, courbes B, C, D, calibres de 6 A à 63 A

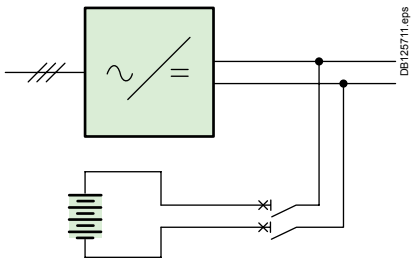
Annexe A : courbe de déclenchement pour disjoncteur miniature

Choix de la courbe

Le seuil de déclenchement magnétique doit être :
- ■ Supérieur aux courants d'appel des charges (moteurs, condensateurs, etc.)
- ■ Inférieur au courant de court-circuit au point d'installation, lequel dépend :
- □ de la puissance de court-circuit de la source (indiquée par le fabricant),
- □ de l'impédance de la ligne d'alimentation.

En courant continu :
- ■ La puissance de court-circuit des sources est généralement faible : batteries, panneaux photovoltaïques, générateurs, convertisseurs électroniques, etc.
- ■ Les charges génèrent des courants d'appel plus faibles qu'en courant alternatif (par ex., démarrage moteur : deux à quatre fois le courant assigné).
- ■ Le seuil magnétique des disjoncteurs Acti 9 (en fonction du courant assigné) est supérieur en CC qu'en CA.

Disjoncteur	iC60 / C120 / NG125				C60H-DC
Courbe	Z	B	C	D	C
Seuil de déclenchement magnétique	3,4 …5 In	4,5 …7 In	9…14 In	14…20 In	7….10 In



Batteries avec redresseur/chargeur

Annexe B : disjoncteur polarisé

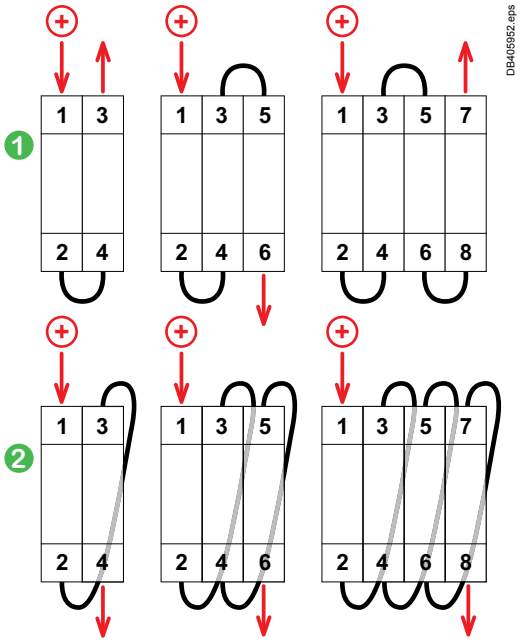
Dans le cas d'une batterie, le courant peut circuler suivant deux directions (batterie vers charge ou redresseur vers batterie).

Il est impossible d'utiliser un disjoncteur polarisé ou bien un interrupteur-sectionneur polarisé.

Disjoncteur polarisé	Disjoncteur non polarisé
C60H-DC	iC60N/H/L
	C120N/H
	NG125N/H/L
	NSX100-160DC F/N/M 1P - 2P
	NSX250DC F/S
	NSX400-630DC F/S

Tous les interrupteurs-sectionneurs Schneider Electric décrits dans le présent guide ne sont pas polarisés.

E



Annexe C : raccordement des pôles

Raccordement en série

Le raccordement des pôles en série qui s'accompagne de la division de la tension par le nombre de pôles optimise les performances de coupure pour les réseaux haute tension.
Par conséquent, le raccordement en série des pôles d'un disjoncteur utilisé en courant continu permet :

- La division de la tension du réseau par le nombre de pôles
- Le courant assigné pour chaque pôle
- Le pouvoir de coupure du disjoncteur pour tous les pôles.

Câblage et longueur des câbles

Dans le cas d'un raccordement en série, le câblage joue un rôle majeur sur les performances du produit.

C'est la méthode de câblage 1 qui s'applique habituellement. Dans le cas d'applications spécifiques pour lesquelles il n'y a qu'un seul sens possible du courant, il est préférable d'utiliser la méthode de câblage 2 tout particulièrement si l'on recherche des propriétés d'endurance électrique.
Il convient ensuite d'optimiser la section des câbles et leur longueur en fonction des charges. D'une façon générale, l'augmentation de la section et de la longueur des câbles entraîne une augmentation des performances.

Calibre (In)	Section (mm²)	Longueur mini. du shunt (mm)
⩽ 63 A	⩽ 16	500
	25	200
	35	100
⩽ 125 A	35	300
	50	200

Nota : vous trouverez dans ce tableau les longueurs minimales des câbles (shunt) permettant d'optimiser les performances des équipements en fonction de la section des câbles en question.

Clarifications relatives aux chutes de tension

Importance de prendre en compte les chutes de tension

La question des chutes de tension doit impérativement être prise en compte, notamment dans le cas d'un réseau de distribution CC :

- Utilisation habituelle d'une très basse tension (24, 48 ou parfois 12 V) :
  - sur un circuit, pour une résistance et un courant donnés, on constate une augmentation des chutes relatives de tension lorsque celle-ci est abaissée
  - chute de la tension des batteries habituellement observée en mode « réserve de puissance », attendue qu'elles se déchargent
  - criticité des applications associées qui nécessitent souvent un niveau élevé de sécurité et de continuité de service.

Cause des chutes de tension

Les chutes de tension sont provoquées par la somme des résistances en série du circuit :

- Résistance interne (r) de la source ;
- Résistance des câbles de raccordement
- Résistance interne des appareillages de commande et de protection qui est souvent significative dans le cas de disjoncteurs de faible calibre (quelques ampères) alimentés en très basse tension
- Elle est habituellement exprimée en mΩ
- En l'absence de données fournies directement par le fabricant, elle peut être calculée en divisant la puissance absorbée par le carré du courant : $r = P/I^2$
- Résistance parasite des raccordements.

Les chutes de tension sur les circuits doivent être inférieures aux tolérances de fonctionnement assignées des différentes charges dans des conditions uniformes de fonctionnement, notamment au démarrage (courant d'appel).

DB406089.eps

Table G.52.1 – Voltage drop

Type of installation	Lighting %	Other uses %
A – Low voltage installations supplied directly from a public low voltage distribution system	3	5
B – Low voltage installation supplied from private LV supply*	6	8

* As far as possible, it is recommended that voltage drop within the final circuits do not exceed those indicated in installation type A.
When the main wiring systems of the installations are longer than 100 m, these voltage drops may be increased by 0,005 % per metre of wiring system beyond 100 m, without this supplement being greater than 0,5 %.
Voltage drop is determined from the demand by the current-using equipment, applying diversity factors where applicable, or from the values of the design current of the circuits.

Norme CEI 60364-5-52.

L'utilisation de dispositifs multipolaires de faible calibre (< 4 A) n'est pas adaptée aux réseaux très basse tension (< 24 V CC).

Life Is On | Schneider Electric

Schneider Electric Industries SAS

35, rue Joseph Monier
CS 30323
92506 Rueil Malmaison Cedex
France

RCS Nanterre 954 503 439
Capital social 896 313 776 €
www.schneider-electric.com

01-2018
CA908061F

© 2017 Schneider Electric. Tous droits réservés.
Toutes les marques déposées sont la propriété de Schneider Electric Industries SAS ou de ses filiales

Ce document a été imprimé sur du papier écologique



1.1	12/01/2018	Changed title texts	Sonovision
1.0	02/02/2017	Creation	Sonovision
Indice	**Date**	**Modification**	**Name**