

Ce manuel décrit :

- Les consignes de sécurité
- La mise en service
- Le fonctionnement de base du pont DSU
- L'architecture matérielle du pont DSU
- Les fonctionnalités logicielles du pont DSU

Sections redresseurs à ponts de diodes 140 à 5200 kVA



Manuels de référence pour l'ACS 600 MultiDrive (originaux anglais)

GENERAL MANUALS

*Safety and Product Information EN 63982229

- Complete general Safety Instructions
- Technical data for DSU and TSU supplies and Drive Sections: ratings, power losses, dimensions, weights, fuses etc.

*System Description EN 63700151

- General description of ACS 600 MultiDrive

*Hardware Manual EN 63700118

- General Safety Instructions
- Hardware description of the Drive Section
- Cable selection
- ACS 600 MultiDrive mechanical and electrical installation
- Hardware commissioning of the Drive Section
- Preventive maintenance of ACS 600 MultiDrive

ACS 600 MultiDrive Control Electronics LED Indicators

EN 64289721

- LED descriptions

**Modules Product Catalogue EN 64104268

- Supply Unit components
- Drive Unit components
- Dynamic Braking Units
- DriveWare information
- Dimensional drawings
- Single line diagrams
- Auxiliary power consumption
- Master component tables

**Modules Installation Manual EN 64119010

- Cabinet assembly
- Wiring

**Grounding and Cabling of the Drive System EN 61201998

- Grounding and cabling principles of a variable speed drive system

**EMC Compliant Installation and Configuration for a Power Drive System EN 61348280

* Included with cabinet-assembled systems only

** Included in Modules deliveries only

SUPPLY SECTION MANUALS (depending on the supply type, one of these manuals is included in the delivery)

Diode Supply Sections User's Manual (DSU) EN 61451544

- DSU specific Safety Instructions
- DSU hardware and software descriptions
- DSU commissioning
- Earth fault protection options

Thyristor Supply Sections User's Manual (TSU) EN 64170597

- TSU operation basics
- TSU firmware description
- TSU program parameters
- TSU commissioning

IGBT Supply Sections User's Manual (ISU) EN 64013700

- ISU specific Safety Instructions
- Main components of ISU
- ISU ratings
- ISU power losses
- ISU dimensions and weights
- ISU fuses
- ISU program parameters
- Earth fault protection options

FIRMWARE MANUALS FOR DRIVE APPLICATION PROGRAMS

(appropriate manual is included in the delivery)

System EN 63700177

- Commissioning of the System Application Program
- Control Panel use
- Software description
- Parameters of the System Application Program
- Fault tracing
- Terms

Application Program Template EN 63700185

- Commissioning of the Drive Section
- Control Panel use
- Software description
- Parameters
- Fault tracing
- Terms

Standard EN 61201441

- Control Panel use
- Standard application macros with external control connection diagrams
- Parameters of the Standard Application Program
- Fault tracing
- Fieldbus control

Note: a separate Start-up Guide is attached

Crane Drive EN 3BSE 011179

- Commissioning of the Crane Drive Application Program
- Control Panel use
- Crane program description
- Parameters of the Crane Drive Application Program
- Fault tracing

CONTROL SECTION MANUALS (delivered with optional Control Section)

Advant Controller 80 User's Manual EN 64116487

- AC 80 hardware and connections
- AC 80 software
- Programming
- Diagnostics

Advant Controller 80 Reference Manual PC Elements EN 64021737

- Description of PC and DB elements

Advant Controller 80 Reference Manual TC Elements EN 64331868

- Description of TC elements

BRAKING SECTION MANUAL (delivered with optional Braking Section)

ACA 621/622 Braking Sections User's Manual EN 64243811

- Installation, Start-up, Fault tracing, Technical data
- Dimensional drawings

MANUALS FOR OPTIONAL EQUIPMENT (delivered with optional equipment)

Fieldbus Adapters, I/O Extension Modules, Braking Choppers etc.

- Installation
- Programming
- Fault tracing
- Technical data

ACA 631/633 Sections redresseurs à ponts de diodes 140 à 5200 kVA

Manuel de l'utilisateur

Ce manuel concerne les sections redresseurs à ponts de diodes alimentées en montage hexaphasé (6 pulses) et dodécaphasé (12 pulses) ACA 631 et ACA 633 pour les convertisseurs de fréquence ACS 600 MultiDrive et ACS/ACC 607/627 (-0760-3, -0930-5, -0900-6 ou modèles supérieurs).

3BFE 64046314 R0307
FR
DATE : 28.03.2001
REPLACE : 20.08.1998

Généralités

Les consignes de sécurité complètes figurant dans le document ACS 600 MultiDrive *Consignes de sécurité et information produit* (3AFY 61483438) ou dans le *Manuel d'installation l'ACS/ACC 6x7* (ACS/ACC 6x7 de 630 à 3000 kW) (3AFY 61507493) doivent être mises en oeuvre lors de l'installation, l'exploitation et l'entretien des convertisseurs de fréquence. Ces consignes de sécurité doivent être lues attentivement.

Consignes de sécurité générales

Les consignes de sécurité générales sont décrites ci-après. Elles ne reprennent qu'une partie des consignes complètes. Les consignes de sécurité générales s'appliquent à toute intervention sur les convertisseurs de fréquence ACS 600 MultiDrive et ACS/ACC 607 (630 à 3000 kW). Dans ce qui suit, elles s'appliquent à la gamme complète des ACx 600. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles.



MISE EN GARDE ! Toutes les interventions et opérations d'installation et de maintenance électriques sur l'ACx 600 doivent être effectuées par des électriciens qualifiés et compétents.

Toute opération d'installation sera réalisée avec le système hors tension, la remise sous tension se faisant uniquement à la fin de toutes les opérations. Des tensions résiduelles dangereuses restent présentes dans les condensateurs après ouverture de l'appareillage de sectionnement. Attendez 5 minutes après sectionnement de l'alimentation avant d'intervenir sur le système. Vous devez toujours mesurer une tension proche de 0 V entre les bornes UDC+ et UDC- et le châssis, et vérifier la mise hors tension avant d'intervenir sur le système ou d'effectuer des raccordements sur l'étage de puissance.

Si l'étage de puissance de l'onduleur est sous tension, les bornes du moteur le sont également, même si ce dernier ne tourne pas !

Vous devez ouvrir les interrupteurs-fusibles de tous les onduleurs raccordés en parallèle avant toute opération d'installation ou de maintenance sur n'importe quel onduleur.

Vérifiez le raccordement des câbles dans les sections de raccordement entre armoires avant la mise sous tension.

Si le circuit de tension auxiliaire de l'ACx 600 est alimenté par une source externe, l'ouverture de l'appareillage de sectionnement ne supprime pas toutes les tensions. Des tensions de commande de 115/230 Vc.a. peuvent être présentes sur les entrées ou les sorties logiques même si l'onduleur est hors tension. Avant toute intervention, vérifiez sur les schémas de câblage quels sont les circuits de votre

Le système qui reste sous tension après ouverture de l'appareillage de sectionnement. Vérifiez par des mesures que la partie de l'armoire sur laquelle vous intervenez n'est pas sous tension.

Dans les convertisseurs de fréquence ACx 600, les cartes de commande peuvent être au potentiel de l'étage de puissance. Des niveaux de tension dangereux peuvent être présents entre les cartes de commande et le châssis de l'onduleur, lorsque l'étage de puissance est alimenté en tension. Lors du raccordement d'instruments de mesure (ex., oscilloscope) aux convertisseurs de fréquence ACx 600, la priorité absolue est la sécurité. Les instructions de localisation des défauts précisent dans quels cas des mesures peuvent être réalisées sur les cartes de commande ainsi que les méthodes de mesure.

L'appareillage sous tension à l'intérieur de l'armoire est protégé des contacts directs. La manipulation des protecteurs contre les contacts de toucher en tôle exige la mise en oeuvre de règles de sécurité particulières.

Vous ne devez réaliser aucun essai diélectrique sur aucune partie de l'appareil sous tension. Débranchez les câbles moteur avant d'effectuer toute mesure sur les moteurs ou leur câblage.

Lorsqu'un ACx 600 avec filtre réseau RFI/CEM est branché sur un réseau à neutre impédant ou isolé, ce dernier sera relié au potentiel de terre par l'intermédiaire du filtre RFI/CEM de l'ACx 600, ce qui représente un risque pour le matériel ou la sécurité des personnes. Vous devez déconnecter les condensateurs du filtre RFI/CEM avant de brancher l'ACx 600 sur un réseau à neutre impédant ou isolé. Pour toute information complémentaire sur cette opération, contactez ABB.



MISE EN GARDE ! Avant de démarrer le convertisseur de fréquence, fermez les interrupteurs-fusibles de tous les onduleurs raccordés en parallèle.

Vous ne devez pas ouvrir les interrupteurs-fusibles de la section onduleur lorsque l'onduleur est en fonctionnement.

Vous ne devez pas utiliser la fonction de prévention contre la mise en marche intempestive pour arrêter l'entraînement lorsque l'onduleur est en fonctionnement. Pour ce faire, vous devez donner un ordre d'arrêt.



MISE EN GARDE ! Les ventilateurs peuvent continuer de tourner pendant quelques minutes après sectionnement de l'alimentation électrique.

ATTENTION ! Certains éléments comme les radiateurs des semiconducteurs de puissance à l'intérieur de l'armoire restent chauds pendant quelques minutes après sectionnement de l'alimentation.

**Démarrage d'un pont
DSU avec une section
freinage**

Si le variateur est équipé d'une section freinage, la mise en garde suivante s'applique.



MISE EN GARDE ! Avant de procéder à la mise sous tension, vérifiez que la puissance des onduleurs raccordés au circuit intermédiaire est suffisante. Principes de base :

1. La puissance totale des onduleurs raccordés doit être au moins égale à 30 % de la puissance totale de tous les onduleurs.
2. La puissance totale des onduleurs raccordés doit être au moins égale à 30 % de la puissance nominale de la section freinage ($P_{fr.maxi}$).

Si ces principes ne sont pas respectés, les fusibles c.c. du (des) onduleur(s) raccordé(s) peuvent fondre ou le hacheur de freinage peut être endommagé.

Table des matières

Manuels de référence pour l'ACS 600 MultiDrive (originaux anglais)

Sécurité

Généralités	iii
Consignes de sécurité générales	iii
Démarrage d'un pont DSU avec une section freinage	v

Table des matières

Chapitre 1 – Introduction

Contenu du manuel	1-1
Les principaux composants de l'entraînement	1-1
Caractéristiques techniques du pont DSU et contraintes d'environnement	1-2
Fonctionnement de l'étage de puissance du pont DSU	1-2
Configuration du pont DSU	1-5
Système non redondant en montage 12 pulses	1-5
Système redondant en montage 12 pulses	1-5
Tensions fournies par la section redresseur à l'appareillage de commande	1-6

Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU

Généralités	2-1
Vérification de l'installation	2-1
Vérifications avant mise sous tension	2-2
Raccordement de la tension aux circuits auxiliaires	2-4
Vérifications avec la tension raccordée aux circuits auxiliaires	2-5
Raccordement de la tension au pont de diodes	2-6
Vérifications avec la tension raccordée au pont de diodes	2-7
Vérifications en charge	2-7

Chapitre 3 – Protection contre les défauts de terre (option)

Généralités	3-1
Relais à maximum de tension, réseau isolé de la terre	3-1
Description	3-1
Que se passe-t-il en cas de défaut de terre ?	3-2
Contrôleur d'isolement, réseau isolé de la terre	3-2
Description	3-2
Que se passe-t-il en cas de défaut de terre ?	3-2
Informations complémentaires	3-3
Transformateur de courant, réseau avec neutre à la terre	3-3
Description	3-3
Que se passe-t-il en cas de défaut de terre ?	3-3

Chapitre 4 – Architecture matérielle du pont DSU

Pont de diodes DSU	4-1
Carte d'alimentation SDCS-POW-1	4-1
Carte de commande NDSC-01	4-2
Entrées et sorties logiques	4-3
Mesures	4-4
Impulsions de gâchette	4-5
Communication	4-5
Affichage 7 segments	4-5

Chapitre 5 – Fonctionnalités logicielles du pont DSU

Version du logiciel	5-1
Fonctions logicielles	5-1
Mesures	5-2
Mesure de la tension c.a.	5-2
Mesure de la tension Uc	5-2
Mesure du courant c.c.	5-3
Calcul de PDC	5-3
Calcul de l'angle d'allumage	5-3
Pré-charge	5-3
Logique de commande et informations d'état	5-6
Commande locale/distance	5-6
Entrées logiques	5-6
Sorties logiques	5-6
Diagnostic des défauts	5-8
Tableau des défauts et des alarmes	5-9
Logique de défaut et d'alarme	5-9
Sous-tension réseau	5-9
Supervision des tensions auxiliaires	5-10
Détection de court-circuit du circuit intermédiaire c.c.	5-11
Signal retour du contacteur	5-11
Supervision de la température	5-12
Courant de défaut de terre	5-12
Synchronisation	5-13
Alarme Asymétrie réseau	5-14
Alarme Ondulation Uc	5-14
Alarme Asymétrie courant (version C ou ultérieure)	5-14
Liaison DDCS	5-15
Défaut Surintensité	5-16
Défaut Configuration	5-16
Liaison DDCS	5-16
Signaux transmis au pont DSU (DDCS)	5-18
Signaux envoyés par le pont DSU (DDCS)	5-18

Annexe A – Schémas de câblage

Généralités	A-1
-------------	-----

Chapitre 1 – Introduction

Contenu du manuel

La section redresseur des convertisseurs de fréquence ACS 600 MultiDrive et ACS/ACC 6x7 (-0760-3, -0930-5, -0900-6 ou modèles supérieurs) comprend une unité de commande auxiliaire, une unité de connexion réseau, une unité de freinage dynamique (option) et un pont redresseur. Ce manuel regroupe :

- les consignes de mise en service d'une section redresseur à pont de diodes (DSU).
- la description du système, de l'architecture matérielle et des fonctionnalités logicielles du pont de diodes. Cette description permet d'exploiter et d'optimiser le fonctionnement et la configuration de la section redresseur pour votre système.

Les principaux composants de l'entraînement

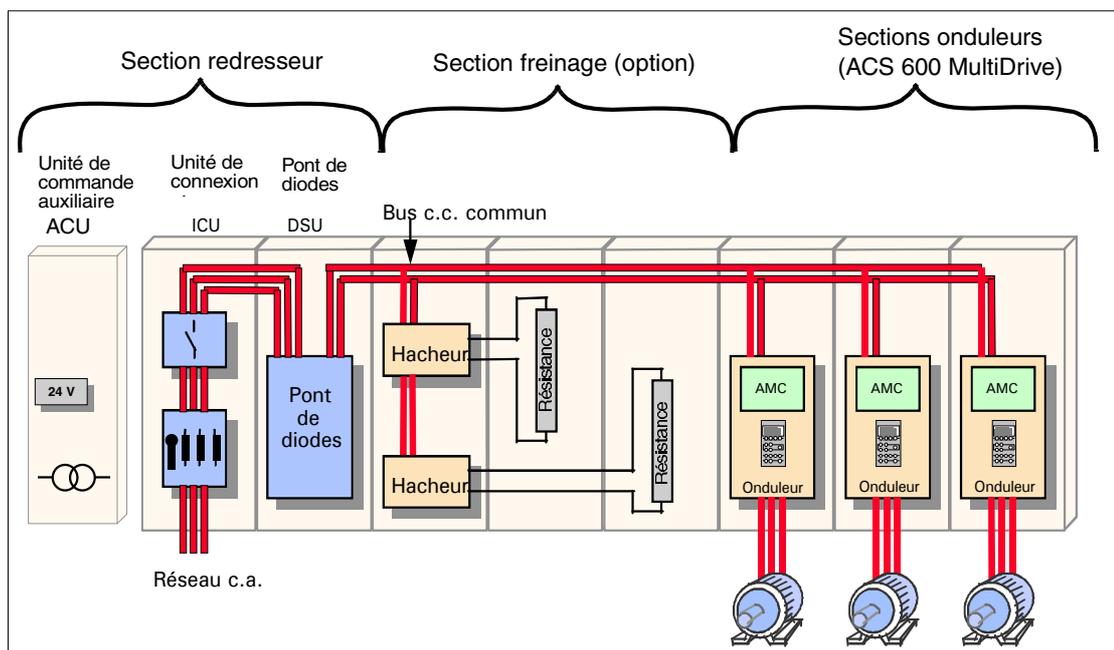


Figure 1-1 Principaux composants de l'entraînement

Caractéristiques techniques du pont DSU et contraintes d'environnement

Contraintes d'exploitation du pont de diodes (DSU) :

- tension d'alimentation triphasée
- fluctuation de tension $\pm 10\%$
- plage de fréquence 45 à 65 Hz
- fréquence nominale 50/60 Hz
- df/dt dynamique 17 % / s
- température ambiante en fonctionnement 0 à 40 °C
- température de stockage -40 à 55 °C
- humidité relative 5 à 95 %, sans condensation

Fonctionnement de l'étage de puissance du pont DSU

Le pont de diodes DSU est un pont redresseur semicommandé alimenté en montage hexaphasé (6 pulses) qui comporte, en réalité, 3 thyristors dans le demi-bras supérieur et 3 diodes dans le demi-bras inférieur.

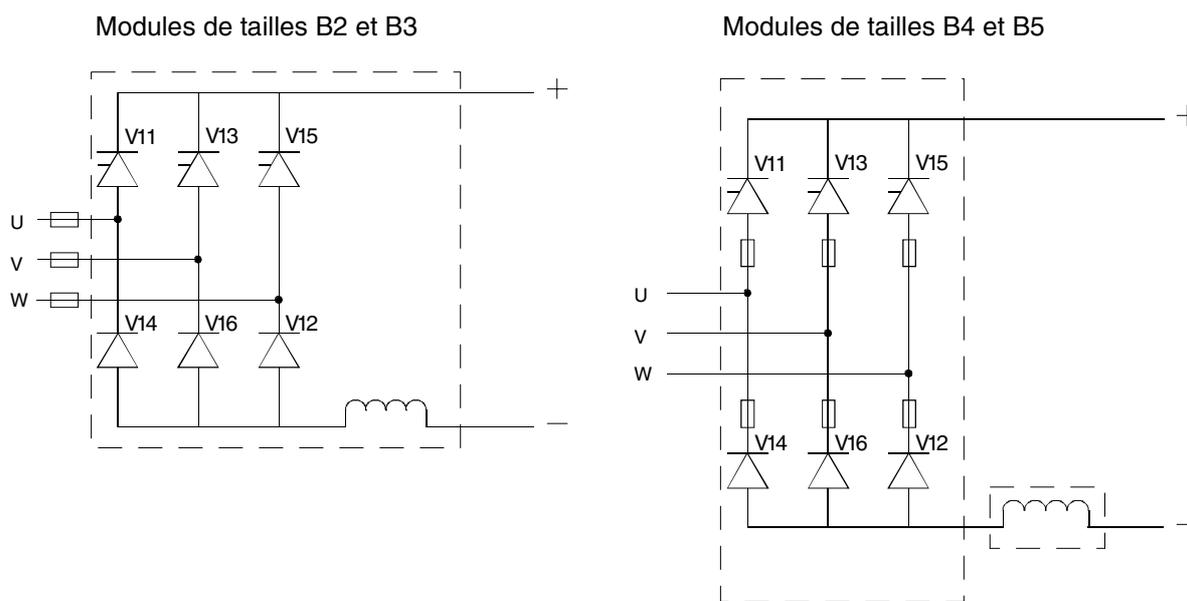


Figure 1-2 Les fusibles c.a. des modules de tailles B2 et B3 sont externes, alors que ceux de tailles B4 et B5 sont montés en interne

Dans un pont triphasé, les commutations alternent entre les semi-conducteurs de puissance des demi-bras supérieur et inférieur, de sorte que six impulsions d'allumage sont données au cours de chaque période.

De manière cyclique, les thyristors 1, 3, et 5 connectent les bornes réseau (c.a.) à la barre c.c. supérieure (+), et les diodes 2, 4, et 6 connectent les bornes c.a. à la barre c.c. inférieure (-). En régime établi avec un courant permanent, chaque thyristor du demi-bras supérieur et

chaque diode du demi-bras inférieur est traversé par du courant pendant une période de 120° .

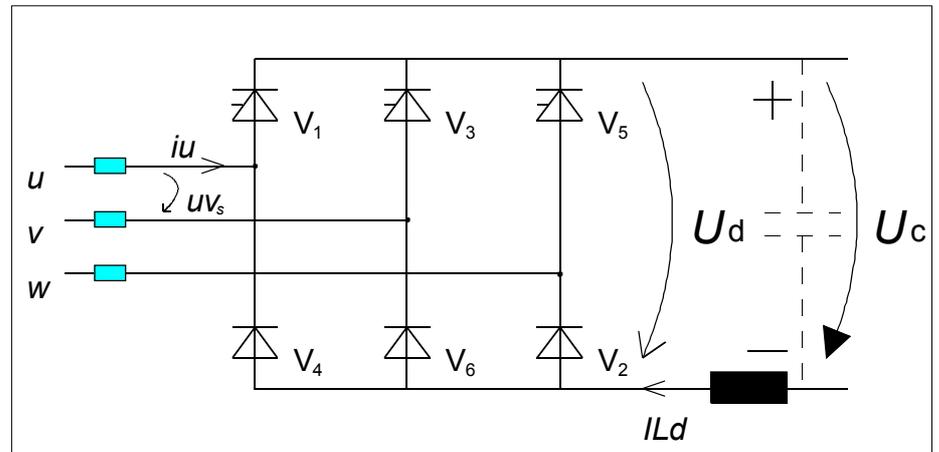


Figure 1-3 Pont redresseur semi-commandé

Chaque thyristor conducteur est traversé par du courant pendant 120° . Cette période implique un thyristor du demi-bras supérieur et une diode du demi-bras inférieur, de sorte que la tension de sortie (U_d) est constituée de segments de 60° des tensions phase à phase séquentiellement commutées.

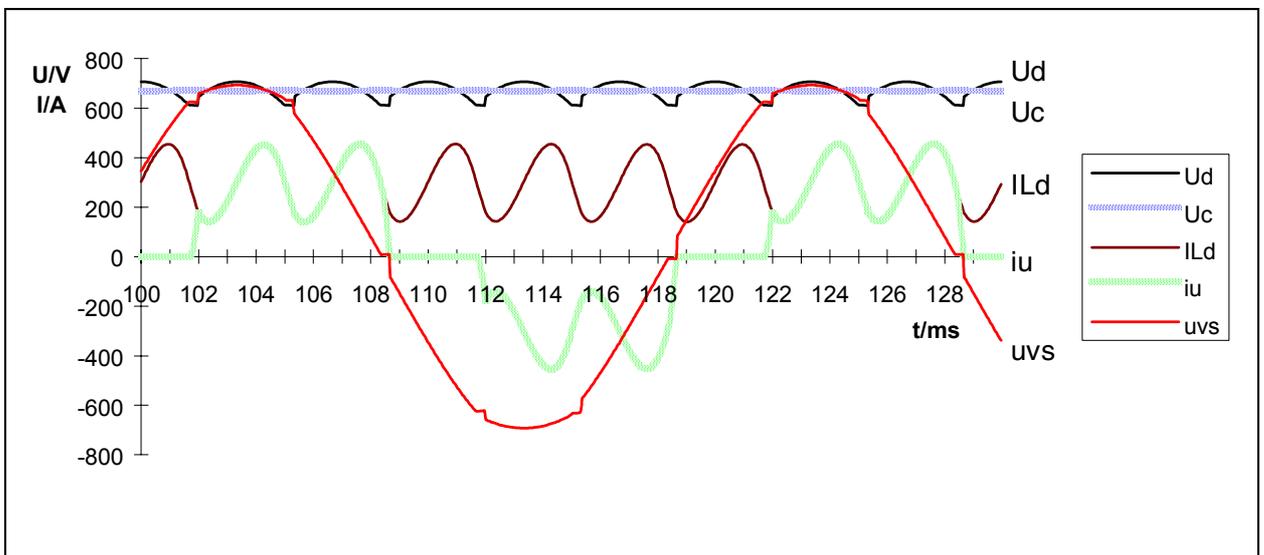


Figure 1-4 Tensions et courants du pont de diodes en mode normal

Un pont mixte diodes-thyristors six pulses fonctionne différemment d'un pont de thyristors six pulses. L'angle d'allumage peut uniquement être commandé lorsque le courant est de faible intensité en conduction discontinue. C'est la raison pour laquelle la séquence de pré-charge se

fait par étape à partir d'un angle de 170° . La commande des impulsions d'allumage se fait selon deux modes : le mode de pré-charge et le mode normal.

En mode de pré-charge, une impulsion unique est donnée au cours de chaque période de 120° . En mode normal, les thyristors sont allumés deux fois au cours de chaque période de 120° (cf. *Figure 1-5*). L'angle d'allumage est de 0° en mode normal, ce qui signifie que le pont fonctionne comme un pont de diodes complet en montage hexaphasé.

Le pont de diodes ne fait que redresser la tension. Aucune énergie de freinage ne peut être renvoyée sur le réseau.

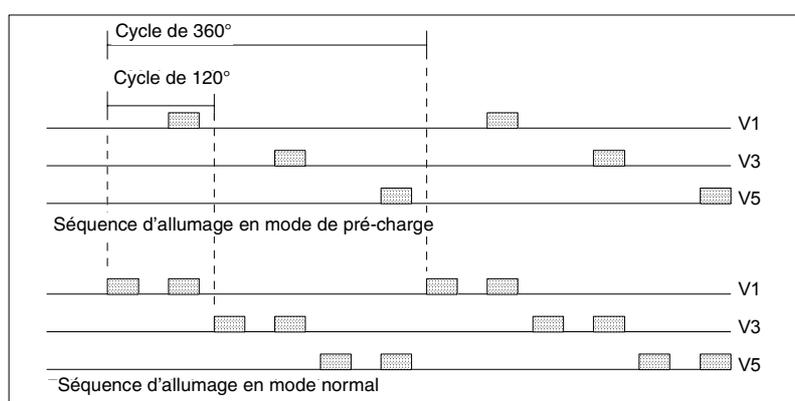


Figure 1-5 Séquence d'allumage en modes de pré-charge et normal

Avec un pont semicommandé et un angle d'allumage contrôlé, vous n'avez besoin d'aucune résistance, diode ou contacteur de pré-charge.

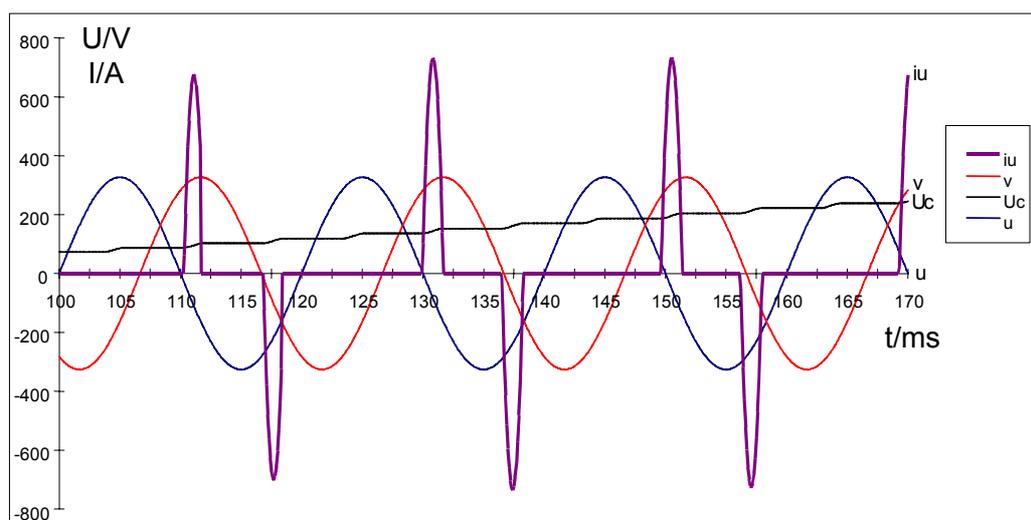


Figure 1-6 Tensions réseau, tension U_c et courant réseau en mode de pré-charge

Configuration du pont DSU

Le pont de diodes est configuré pour l'application envisagée au moyen des deux sélecteurs S1 et S2 (codés binaires 8 bits) situés sur la carte de commande, NDSC. La fonction de chaque bit est décrite au [Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU](#).

Système non redondant en montage 12 pulses

Les ponts de diodes peuvent être configurés en systèmes 6, 12 ou 24 pulses. Si un des ponts raccordés en parallèle est en défaut, tous les ponts déclenchent. En général, les signaux de défaut sont reliés entre eux soit par une liaison physique, soit par fonctions logicielles via un bus vers un système de contrôle.

Le chargement des condensateurs du circuit intermédiaire c.c. peut être réalisé par un seul pont ou en commutant le signal ON simultanément sur chaque pont en parallèle.

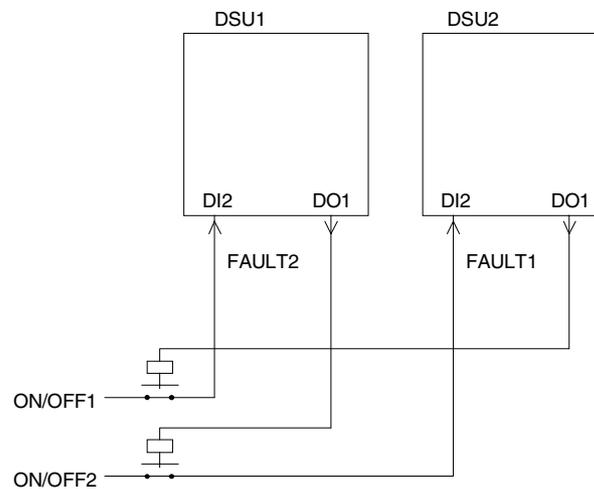


Figure 1-7 Exemple de système non redondant en montage 12 pulses (dodécaphasé) avec verrouillage par une liaison physique

Système redondant en montage 12 pulses

Le système redondant 12 pulses permet d'utiliser de manière indépendante un des redresseurs, limitant les temps improductifs en cas de défaut de fonctionnement. En cas de défaillance d'un pont, l'autre pont continue de fonctionner comme une alimentation à 6 pulses.

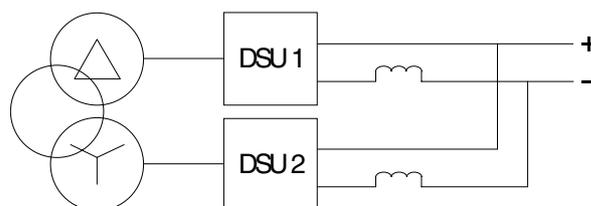


Figure 1-8 Système 12 pulses équipé de modules DSU

**Tensions fournies par
la section redresseur
à l'appareillage de
commande**

Le +24 V est utilisé pour les cartes électroniques, notamment les modules et les E/S en option. Ce +24 V est issu des barres c.c. via des convertisseurs.

L'alimentation pour le(s) ventilateurs de refroidissement du pont de diodes est prélevée sur l'étage de puissance (c.a.) principal via un contacteur et un disjoncteur.

L'alimentation en 230 Vc.a. pour les entrées logiques de la carte DSU est prélevée via un interrupteur de protection.

Les signaux d'arrêt d'urgence transmis aux sections onduleurs passent de l'alimentation 24 Vc.c via un relais de sécurité d'arrêt d'urgence.

Chapitre 2 – Mise en service d’une section redresseur à pont DSU

Généralités

Ce chapitre décrit la procédure de mise en service de la section redresseur d’un ACx 600 équipé d’un pont de diodes (DSU).



MISE EN GARDE ! Seul un électricien qualifié et compétent est autorisé à effectuer les opérations décrites dans ce chapitre. Les *Consignes de sécurité* figurant au début de ce manuel et dans le document Consigne de sécurité et information produit (FR, 3AFY 61483438) doivent être mises en oeuvre. Leur non-respect est susceptible de provoquer des blessures graves, voire mortelles.

Vérification de l’installation

L’installation doit être vérifiée avant de procéder à la mise en service de la section redresseur. Vérifiez les points suivants.

Action	Information
<input type="checkbox"/> Vérifiez que le montage et l’installation électrique du convertisseur de fréquence sont conformes aux consignes.	Pour l’ACS 600 MultiDrive, cf. Manuel d’installation ACS 600 MultiDrive (3AFY 64169645). Pour l’ACS/ACC 607, cf. Manuel d’installation ACS/ACC 6x7 (3AFY 61507493). Cf. <i>Vérification de l’installation, Mesures d’isolement.</i>
<input type="checkbox"/> Vérifiez que la résistance d’isolement du système a été mesurée conformément aux instructions du manuel d’installation.	
<input type="checkbox"/> Vérifiez qu’aucun résidu n’a été laissé autour de l’armoire et à l’intérieur de celle-ci (morceaux de câble et autres résidus des opérations d’installation).	Après le démarrage, les ventilateurs peuvent aspirer dans l’armoire tout résidu se trouvant à proximité, avec risque de dysfonctionnement et de détérioration de l’appareil.

Vérifications avant mise sous tension

Le tableau suivant reprend tous les points à vérifier pour la mise en service de la section redresseur avant sa mise sous tension.

Action	Information
 <p>MISE EN GARDE! Vérifiez que le sectionneur du transformateur d'alimentation est consigné en position ouverte (ACx 600 sectionné/isolé du réseau ou ne pouvant être mis sous tension par inadvertance). Mesurez également l'absence effective de tension.</p>	
<p>1. Disjoncteur, relais, interrupteurs</p>	
<p><input type="checkbox"/> Si la section redresseur est équipée d'un disjoncteur, vérifiez ses valeurs de déclenchement.</p> <p>Principes de base Assurez-vous que les conditions de sélectivité sont satisfaites, à savoir le disjoncteur déclenche à un courant inférieur à l'appareillage de protection du réseau et la valeur limite est suffisamment élevée pour ne pas provoquer de déclenchement intempestif pendant la pointe de charge du circuit intermédiaire c.c. au démarrage.</p> <p>Limite de courant prolongée Principe de base : réglez à la valeur du courant nominal c.a. du module DSU.</p> <p>Limite de courant de pointe : Principe de base : réglez à une valeur correspondant à 3 à 4 fois au courant nominal c.a. du module DSU.</p> <p><input type="checkbox"/> Vérifiez le réglage des relais du circuit d'arrêt d'urgence.</p> <p><input type="checkbox"/> Vérifiez le réglage des relais temporisés.</p> <p><input type="checkbox"/> Vérifiez le réglage des autres relais.</p> <p><input type="checkbox"/> Vérifiez le réglage des disjoncteurs/interrupteurs des circuits auxiliaires.</p> <p><input type="checkbox"/> Vérifiez que tous les disjoncteurs/interrupteurs des circuits auxiliaires sont ouverts.</p>	<p>Les valeurs de déclenchement ont été préréglées en usine. Dans la plupart des applications, ces préréglages ne doivent pas être modifiés.</p> <p>Cf. schémas de câblage joints à la livraison.</p>
<p>2. Carte d'alimentation SDCS-POW-1 (à l'intérieur du module pont de diodes)</p>	
<p><input type="checkbox"/> Vérifiez que la position du cavalier SW1 correspond à la tension d'entrée de la carte (230 V ou 115 V).</p>	<p>Cf. schémas de câblage joints à la livraison : transformateur de tension de commande auxiliaire.</p>

Action									Information																																																																																																																																																																										
3. Carte de commande NDSC-01 (à l'intérieur du module pont de diodes)																																																																																																																																																																																			
<input type="checkbox"/> Vérifiez le positionnement du sélecteur S1.																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Positions du sélecteur S1 (1 = ON, 0 = OFF)</th> <th>Réglage</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Tension d'alimentation</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>400 V c.a.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>450 V c.a.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>500 V c.a.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>600 V c.a.</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>690 V c.a.</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Transformateur de courant</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>300 A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>600 A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2000 A</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3000 A</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Temps de pré-charge</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>500 ms</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>1000 ms</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>Liaison DDCS</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>Pas de supervision</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>Supervised</td> </tr> </tbody> </table>								Positions du sélecteur S1 (1 = ON, 0 = OFF)								Réglage	1	2	3	4	5	6	7	8										Tension d'alimentation	0	0	0						400 V c.a.	1	0	0						450 V c.a.	0	1	0						500 V c.a.	1	1	0						600 V c.a.	0	0	1						690 V c.a.									Transformateur de courant				0	0				300 A				1	0				600 A				0	1				2000 A				1	1				3000 A									Temps de pré-charge						0			500 ms						1			1000 ms									Liaison DDCS								0	Pas de supervision								1	Supervised	<p>Bit 1 à 3 : tension d'alimentation nominale du pont de diodes.</p> <p>Bit 4 et 5 : intensité nominale du transformateur alimentant le circuit de mesure de courant de la carte NDSC. Le transformateur est une option. Cf. schémas de câblage ou plaque signalétique du transformateur pour la valeur d'intensité nominale.</p> <p>Bit 6 : temps de pré-charge des condensateurs du circuit intermédiaire c.c. Un temps de 500 ms correspond à la plupart des applications.</p> <p>Bit 8 : Supervision (oui/non) de la communication sur la liaison DDCS entre la carte NDSC et le système de contrôle.</p>
Positions du sélecteur S1 (1 = ON, 0 = OFF)								Réglage																																																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																												
								Tension d'alimentation																																																																																																																																																																											
0	0	0						400 V c.a.																																																																																																																																																																											
1	0	0						450 V c.a.																																																																																																																																																																											
0	1	0						500 V c.a.																																																																																																																																																																											
1	1	0						600 V c.a.																																																																																																																																																																											
0	0	1						690 V c.a.																																																																																																																																																																											
								Transformateur de courant																																																																																																																																																																											
			0	0				300 A																																																																																																																																																																											
			1	0				600 A																																																																																																																																																																											
			0	1				2000 A																																																																																																																																																																											
			1	1				3000 A																																																																																																																																																																											
								Temps de pré-charge																																																																																																																																																																											
					0			500 ms																																																																																																																																																																											
					1			1000 ms																																																																																																																																																																											
								Liaison DDCS																																																																																																																																																																											
							0	Pas de supervision																																																																																																																																																																											
							1	Supervised																																																																																																																																																																											
<input type="checkbox"/> Vérifiez le positionnement du sélecteur S2 si la liaison DDCS est utilisée entre la carte NDSC-01 et le système de contrôle.																																																																																																																																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Positions du sélecteur S2 (1 = ON, 0 = OFF)</th> <th>Adresse</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td colspan="8"></td> <td>à 255</td> </tr> </tbody> </table>									Positions du sélecteur S2 (1 = ON, 0 = OFF)								Adresse	1	2	3	4	5	6	7	8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	5	0	1	1	0	0	0	0	0	6	1	1	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	0	0	0	8									à 255	<p>S2 définit l'adresse du pont de diodes sur la liaison.</p> <p>Pour l'adresse, cf. schémas de câblage joints à la livraison.</p> <p>Si le système de contrôle est un AC80, l'adresse est comprise entre 1 et 8.</p> <p>Si le système de contrôle est un APC2, l'adresse est 1.</p>																																																														
Positions du sélecteur S2 (1 = ON, 0 = OFF)								Adresse																																																																																																																																																																											
1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																												
0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																											
1	0	0	0	0	0	0	0	1																																																																																																																																																																											
0	1	0	0	0	0	0	0	2																																																																																																																																																																											
1	1	0	0	0	0	0	0	3																																																																																																																																																																											
0	0	1	0	0	0	0	0	4																																																																																																																																																																											
1	0	1	0	0	0	0	0	5																																																																																																																																																																											
0	1	1	0	0	0	0	0	6																																																																																																																																																																											
1	1	1	0	0	0	0	0	7																																																																																																																																																																											
0	0	0	1	0	0	0	0	8																																																																																																																																																																											
								à 255																																																																																																																																																																											

Action	Information
4. Circuit de déclenchement du transformateur d'alimentation <input type="checkbox"/> Vérifiez le fonctionnement de l'option de déclenchement du transformateur d'alimentation.	Option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison.
5. Transformateur de tension de commande auxiliaire <input type="checkbox"/> Vérifiez le raccordement sur les bornes du primaire et du secondaire du transformateur de tension de commande auxiliaire.	Cf. schémas de câblage joints à la livraison pour les correspondances entre le câblage et les niveaux de tension.

Raccordement de la tension aux circuits auxiliaires

Le tableau suivant décrit la procédure pour le premier raccordement de l'alimentation en tension aux bornes de la section redresseur et à l'unité de commande auxiliaire (ACU).

Action	Information
 <p>MISE EN GARDE! Lorsque la tension est raccordée aux bornes d'entrée de la section redresseur, la tension est également raccordée à l'unité de commande auxiliaire (ACU) et aux circuits auxiliaires - de même qu'aux éventuels circuits câblés dans les sections onduleurs.</p> <p>Assurez-vous que la tension peut être raccordée aux bornes d'entrée en toute sécurité. Vérifiez notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • qu'aucune personne ne travaille sur le système ou les circuits externes raccordés aux armoires. • que les portes des armoires sont fermées. 	
<input type="checkbox"/> Débranchez les câbles 230 V c.a. entre les borniers et l'extérieur de l'équipement et qui n'ont pas encore été vérifiés, ainsi que les raccordements qui ne sont pas encore terminés. <input type="checkbox"/> Assurez-vous que le contacteur principal/disjoncteur ne peut être commandé à la fermeture par inadvertance à distance (ex., en ouvrant momentanément une connexion de son circuit de commande). <input type="checkbox"/> Soyez prêt à déclencher le disjoncteur du transformateur d'alimentation en cas de problème ou d'anomalie de fonctionnement. <input type="checkbox"/> Vérifiez que les portes de toutes les armoires sont fermées. <input type="checkbox"/> Fermez le disjoncteur principal du transformateur d'alimentation.	

Action	Information
<input type="checkbox"/> Fermez le sectionneur principal de la section redresseur. <input type="checkbox"/> Fermez le sectionneur principal du circuit auxiliaire.	

Vérifications avec la tension raccordée aux circuits auxiliaires

Le tableau suivant décrit la procédure de mise en service de la section redresseur avec la tension raccordée aux bornes d'entrée et à l'unité de commande auxiliaire (ACU).

Action	Information
 <p>MISE EN GARDE ! Cette section inclut des instructions pour la vérification / la mesure de circuits sous tension. Seul un personnel qualifié est autorisé à effectuer ces opérations. Utilisez un instrument de mesure adéquat et agréé.</p> <p>EN CAS DE DOUTE, NE PAS CONTINUER !</p>	
<input type="checkbox"/> Assurez-vous que les opérations décrites à la section <i>Raccordement de la tension aux circuits auxiliaires</i> ont été réalisées. <input type="checkbox"/> Mesurez les tensions de phase en utilisant l'appareillage de porte de l'armoire. <input type="checkbox"/> Vérifiez la tension au secondaire du transformateur de tension auxiliaire. Fermez l'interrupteur de protection du secondaire. <input type="checkbox"/> Fermez un à un les disjoncteurs des circuits auxiliaires. Vérifiez chaque circuit en : <ul style="list-style-type: none"> • mesurant la tension correcte sur les borniers • vérifiant le fonctionnement des dispositifs raccordés au circuit. <input type="checkbox"/> Vérifiez le raccordement d'une éventuelle source de tension auxiliaire externe (ex., alimentation sans interruption, ASI) à l'unité de commande auxiliaire.	<p>L'appareillage est en option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison pour voir s'il est inclus.</p> <p>Cf. schémas de câblage joints à la livraison.</p> <p>Nota : le ventilateur de refroidissement du pont de diodes (DSU) démarrera uniquement après raccordement de la tension au pont DSU et mise en marche du pont DSU.</p> <p>Option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison, si l'option est incluse.</p>

Raccordement de la tension au pont de diodes

Le tableau ci-dessous décrit la procédure pour le premier raccordement de la tension au pont de diodes et au jeu de barres c.c.

Action	Information
 <p>Si le variateur est équipé d'une section freinage, la mise en garde suivante s'applique.</p> <p>MISE EN GARDE ! Avant de procéder à la mise sous tension, vérifiez que la puissance des onduleurs raccordés au circuit intermédiaire est suffisante. Principes de base :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La puissance totale des onduleurs raccordés doit être au moins égale à 30 % de la puissance totale de tous les onduleurs. 2. La puissance totale des onduleurs raccordés doit être au moins égale à 30 % de la puissance nominale de la section freinage ($P_{fr,maxi}$). <p>Si ces principes ne sont pas respectés, les fusibles c.c. du (des) onduleur(s) raccordé(s) peuvent fondre ou le hacheur de freinage peut être endommagé.</p>	
 <p>MISE EN GARDE! Lorsque vous raccordez la tension au pont de diodes, le jeu de barres c.c. est alors sous tension, ainsi que tous les onduleurs raccordés au jeu de barres c.c.</p> <p>Assurez-vous que le raccordement de la tension au pont de diodes peut se faire en toute sécurité. Vérifiez notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> • qu'aucune personne ne travaille sur le système ou les circuits externes raccordés aux armoires. • que les portes de toutes les armoires sont fermées. 	
<p>1. Première mise sous tension du pont de diodes</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Si la section redresseur est équipée d'un disjoncteur, réglez les valeurs de courant de celui-ci à 50 % des valeurs en charge. <input type="checkbox"/> Vérifiez que les portes de toutes les armoires sont fermées. <input type="checkbox"/> Soyez prêt à déclencher le disjoncteur du transformateur d'alimentation en cas de problème ou d'anomalie de fonctionnement. <input type="checkbox"/> Fermez le sectionneur principal de la section redresseur. Fermez le contacteur principal/disjoncteur (option) de la section redresseur. 	<p>Il est conseillé de régler des valeurs de courant relativement faibles pour la première mise sous tension.</p> <p>Nota : Maintenez l'interrupteur de démarrage du disjoncteur en position START pendant au moins 2 s pour être sûr que le ventilateur de refroidissement accélère jusqu'à la vitesse nominale.</p>

Action	Information
2. Réglage des valeurs d'intensité du disjoncteur	
<input type="checkbox"/> Augmentez l'intensité du disjoncteur jusqu'aux valeurs en charge.	

Vérifications avec la tension raccordée au pont de diodes

Le tableau ci-dessous décrit la procédure de mise en service de la section redresseur après raccordement de la tension au pont de diodes et au jeu de barres c.c.

Action	Information
1. Vérifications de base	
<input type="checkbox"/> Vérifiez que le ventilateur de refroidissement de la section redresseur tourne sans entrave dans le bon sens et que l'air circule du bas vers le haut.	Un morceau de papier sur le grillage du bas reste immobile. Le ventilateur tourne sans bruit.
2. Protection contre les défauts de terre par un contrôleur d'isolement	
<input type="checkbox"/> Vérifiez le réglage du contrôleur d'isolement pour la protection contre les défauts de terre (Bender). Le contrôleur d'isolement est préréglé en usine. Si vous devez modifier son réglage, consultez la notice <i>IRDH265 Operating Manual</i> de Bender (référence : TGH1249).	Option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison, si l'option est incluse (IRDH 265-x).
3. Protection contre les défauts de terre par un transformateur sommateur de courant	
<input type="checkbox"/> Vérifiez le niveau de déclenchement du transformateur sommateur de courant assurant la protection contre les défauts de terre. La limite de courant est préréglée en usine à 4 A. Elle peut être modifiée via la liaison DDCS. Pour une description détaillée du réglage de la limite, cf. Chapitre 5 – Fonctionnalités logicielles du pont DSU .	Option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison, si l'option est incluse.

Vérifications en charge

Le tableau suivant décrit les vérifications à effectuer pour la mise en service de la section redresseur.

Action	Information
<input type="checkbox"/> Vérifiez le bon fonctionnement des ampèremètres.	Option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison.
<input type="checkbox"/> Vérifiez le bon fonctionnement des circuits d'arrêt d'urgence.	Option. Cf. schémas de câblage joints à la livraison.

Chapitre 3 – Protection contre les défauts de terre (option)

Généralités

Dans ce chapitre, nous décrivons les différentes solutions possibles pour réaliser la protection contre les défauts de terre des convertisseurs de fréquence ACS 600 MultiDrive et ACS/ACC 607/627 (-0760-3, -0930-5, 0900-6 ou modèles supérieurs). Les réglages à effectuer à la première mise en route sont décrits au [Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU](#).

Sur les schémas joints à la livraison, vérifiez quelle option de protection contre les défauts de terre a été incluse et quel type de dispositif elle met en oeuvre :

- relais à maximum de tension
- transformateur sommateur de courant
- contrôleur d'isolement

Nota : pour d'autres types de protection contre les défauts de terre disponibles sur le marché, consultez la documentation du fabricant.

Relais à maximum de tension, réseau isolé de la terre

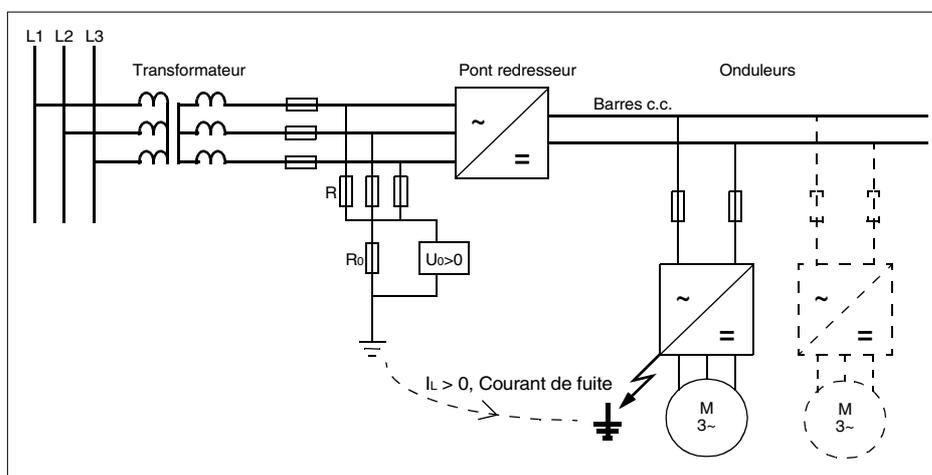


Figure 3-1 Relais à maximum de tension, réseau isolé de la terre

Description

Si le point neutre du transformateur n'est pas disponible, la supervision des défauts de terre est faite par un point neutre artificiel obtenu par trois résistances R, reliées au réseau triphasé à une extrémité et reliées entre elles à l'autre extrémité (Cf. [Figure 3-1](#)). Toutes les résistances sont installées à l'intérieur de l'ACx 600.

Un relais à maximum de tension est utilisé pour détecter un courant à la terre via une résistance R_0 reliée entre le point neutre artificiel et la terre.

Que se passe-t-il en cas de défaut de terre ?

En cas de défaut de terre, une LED du relais à maximum de tension s'allume. En fonction du raccordement, le relais commande l'ouverture du contacteur principal ou du disjoncteur, ou signale une alarme via la carte de commande NDSC.

Contrôleur d'isolement, réseau isolé de la terre

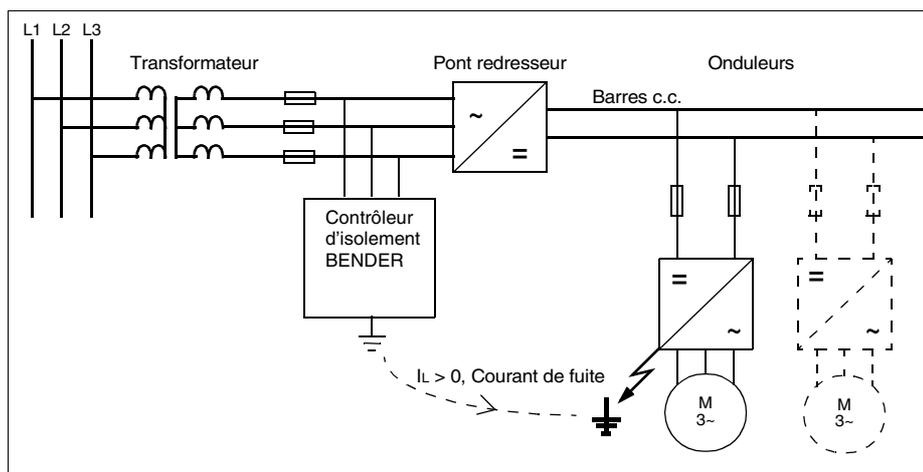


Figure 3-2 Contrôleur d'isolement, réseau isolé de la terre

Description

Le contrôleur d'isolement est raccordé entre le réseau impédant ou isolé de la terre et le conducteur de liaison équipotentielle (PE).

Une tension de mesure c.a. pulsée est superposée au réseau (principe de mesure : *Adaptive Measuring Pulse, AMP* développé par BENDER, brevet en cours). L'impulsion de mesure est constituée d'impulsions positives et négatives de même amplitude. La période varie en fonction des capacités de fuite respectives et de la résistance d'isolement du réseau à contrôler.

Le réglage des valeurs de fonctionnement et autres paramètres peut se faire au moyen des touches de fonction. Les paramètres apparaissent sur l'affichage et sont stockés en mémoire permanente après réglage.

Avec le contrôleur d'isolement de fabrication Bender, vous pouvez régler deux valeurs de fonctionnement : ALARM1 et ALARM2. Les deux valeurs ont leur propre LED d'alarme, qui s'allume lorsque la valeur réelle franchit les valeurs de fonctionnement paramétrées.

Que se passe-t-il en cas de défaut de terre ?

Un défaut de terre provoque la fermeture du circuit de mesure. Un circuit de mesure électronique calcule la résistance d'isolement qui est

indiquée sur un affichage à cristaux liquides ou un ohmmètre externe après le temps de réponse.

La fonction de l'alarme varie selon le raccordement électrique : ex., ALARM1 peut correspondre à une alarme et ALARM2 peut correspondre à un déclenchement.

Informations complémentaires

Pour des informations complémentaires sur le contrôleur d'isolement, consultez le document *IRDH265 Operating Manual (référence TGH1249)* publié par le fabricant BENDER.

Transformateur de courant, réseau avec neutre à la terre

Dans un réseau avec neutre à la terre, le point neutre du transformateur d'alimentation est directement relié à la terre.

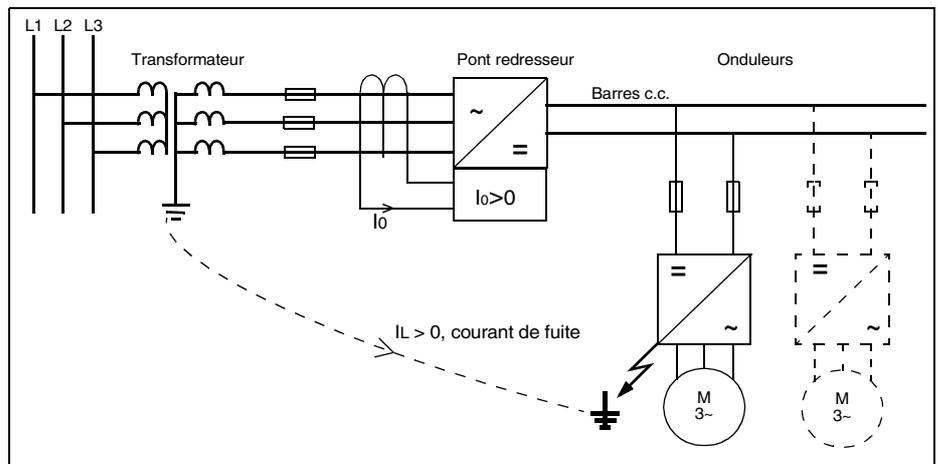


Figure 3-3 Transformateur de courant, réseau avec neutre à la terre

Description

Dans un réseau avec neutre à la terre, la protection contre les défauts de terre est réalisée par un transformateur sommateur de courant qui surveille la somme des courants de l'alimentation triphasée. La sortie du transformateur est raccordée à la carte de commande NDSC de la section redresseur.

Que se passe-t-il en cas de défaut de terre ?

En fonctionnement normal, la somme des courants est approximativement zéro. La présence d'un défaut de terre provoque un déséquilibre dans le réseau triphasé avec, par conséquent, une somme des courants supérieure à zéro. Ce courant induit un courant I_0 dans le transformateur de courant. Si I_0 franchit la limite de défaut réglée dans le logiciel du convertisseur, le dispositif déclenche. Le défaut F05 est signalé sur l'affichage sept segments.

Chapitre 4 – Architecture matérielle du pont DSU

Pont de diodes DSU

La figure suivante illustre le raccordement des cartes du pont de diodes.

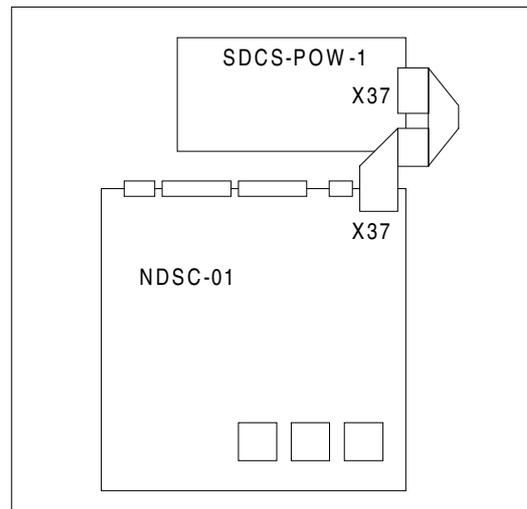


Figure 4-1 Raccordement des cartes du pont de diodes DSU

Carte d'alimentation SDCS-POW-1

La carte SDCS-POW-1 est la carte d'alimentation du pont DSU. Elle fournit toutes les tensions c.c nécessaires à la carte NDSC-01. La tension d'entrée peut être soit 230 Vc.a., soit 115 Vc.a. (ou 190 - 350 Vc.c). La figure suivante illustre les différents éléments de sélection de la tension d'entrée c.a.

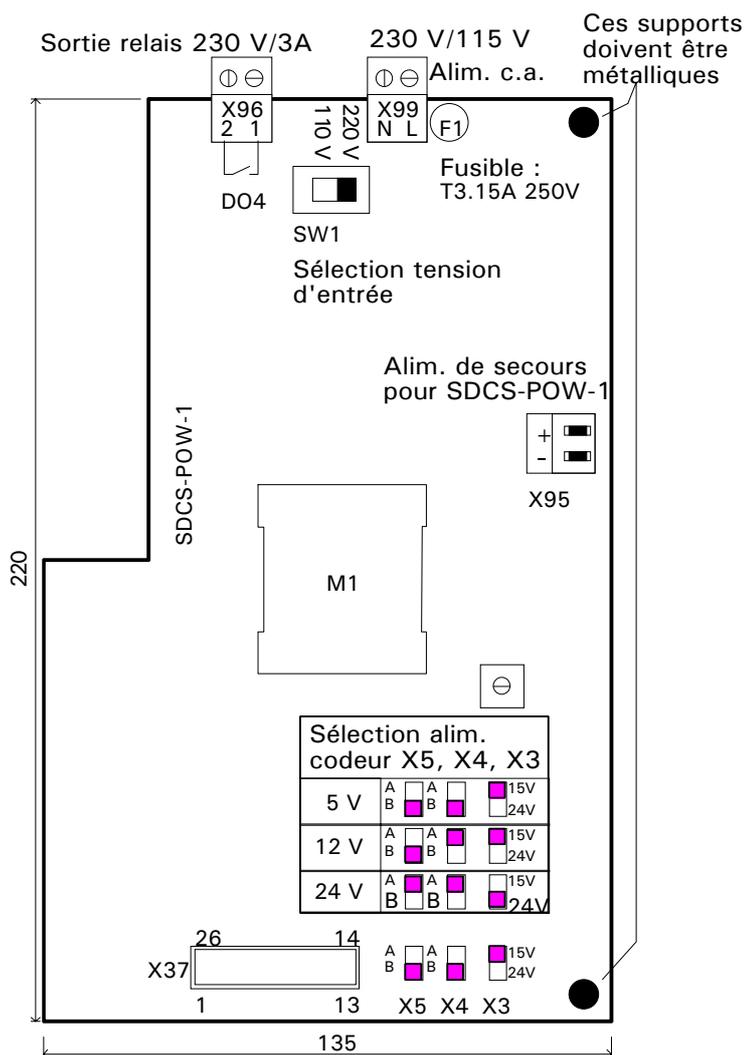


Figure 4-2 Agencement de la carte d'alimentation SDCS-POW-1 (version B ou ultérieure) et positionnement des cavaliers

Carte de commande NDSC-01

La carte de commande NDSC-01 intègre :

- 3 entrées logiques (voyant à LED)
- 3 + 1 sorties logiques (voyant à LED)
- liaison DDCCS (voyant à LED)
- +24 V c.c. (500 mA) pour les circuits auxiliaires (voyant à LED)
- impulsions d'allumage isolées
- mesures de tension ; Uc (tension barres c.c.), Uac (tension réseau), synchronisation
- mesure de la température du radiateur
- mesure du courant
- mesure du courant de défaut de terre
- affichage 7 segments
- deux sélecteurs de configuration (codés binaires, 8 bits)

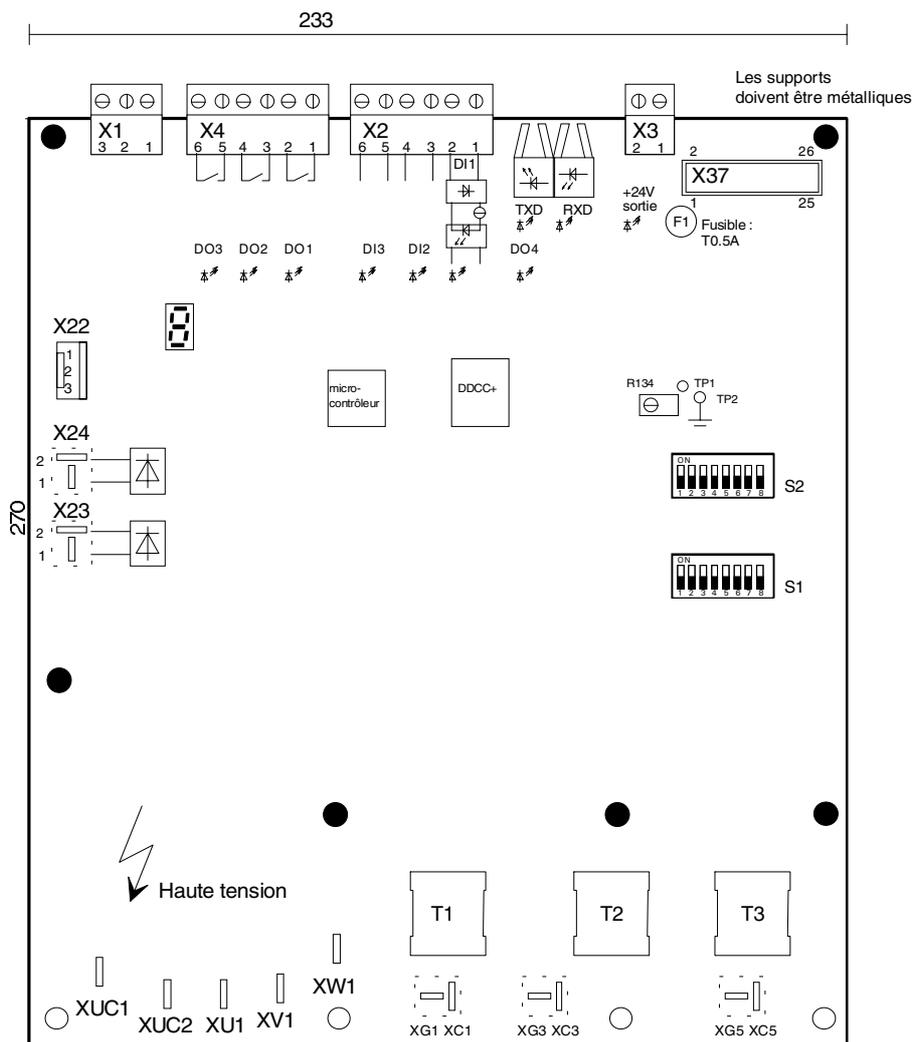


Figure 4-3 Agencement de la carte de commande NDSC-01

Entrées et sorties logiques

La carte de commande comprend trois entrées logiques auto-adaptatives pour une plage de tension de 24 Vc.c. à 230 Vc.a. Les voies sont isolées galvaniquement les unes des autres et du reste de la carte. La constante de temps de filtrage des entrées logiques est de 10 ms. L'état de chaque voie est signalée par des LED. Les sorties logiques sont des relais. La tension d'essai entre les voies est de 1500 Vc.a. La séquence de démarrage via les entrées/sorties logiques est décrite au [Chapitre 5 – Fonctionnalités logicielles du pont DSU](#) (cf. [Logique de commande et informations d'état](#)).

Le connecteur X3 est une sortie de tension 24 Vc.c. (500 mA), qui peut être utilisée pour les entrées logiques ou l'alimentation des cartes de contrôle AMC ou APC2. Cette sortie tension est protégée par un fusible, l'état de ce dernier étant signalé par une LED.

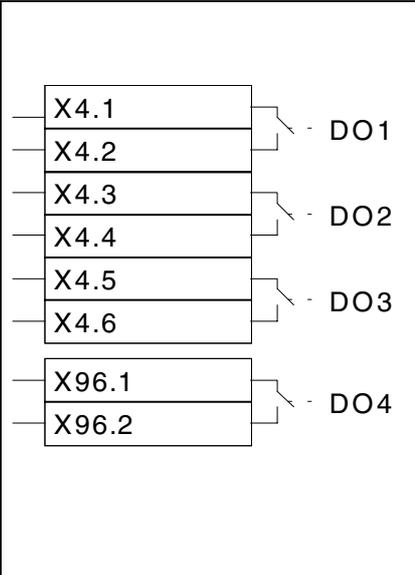
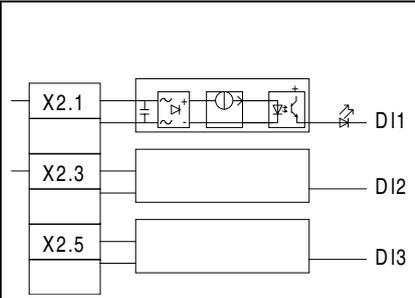
	<p>DO1 : Défaut</p> <p>DO2 : Marche</p> <p>DO3 : Contacteur principal fermé</p> <p>DO4 : Alarme</p>	<p>3 sorties logiques sur NDSC : isolées galvaniquement par des relais, calibre des contacts 250 Vc.a./8 A</p> <p>1 sortie logique sur carte d'alimentation SDCS</p>
	<p>DI1 : Signal retour cont. principal et VENTILATEUR.</p> <p>DI2 : Signal ON/OFF</p> <p>DI3 : Réarmement (RESET)</p>	<p>3 entrées logiques Tension d'entrée : 24Vc.c. à 230 Vc.a.</p>

Figure 4-4 Valeur des entrées logiques (DI) et des sorties logiques (DO)

Mesures La carte de commande contient des mesures de tension de valeur ohmique élevée pour les tensions d'alimentation et la tension du circuit intermédiaire c.c. Le niveau de tension est ramené à une valeur plus faible avec une série de résistances de 7 MΩ.

Nota : Les signaux de tension réelle de l'étage de puissance U1, V1, W1, Uc1 et Uc2 ne sont pas isolés galvaniquement.

La température du radiateur est mesurée au moyen d'une sonde CTN (coefficient de température négatif). La mesure du courant est facultative, cette information n'étant pas impérative pour le logiciel de commande. Le rapport du transformateur de courant pour le logiciel est défini au moyen du sélecteur S1.

La mesure des défauts de terre est facultative. Un transformateur de courant avec un rapport de transformation de 400/1 A doit être raccordé sur les broches 1 et 2 du connecteur X1. Si un autre type de

	contrôleur de défaut de terre est utilisé (Bender), un signal logique 24 Vc.c. peut être raccordé sur les broches 1 et 3 du connecteur X1.
<i>Impulsions de gâchette</i>	Les impulsions de gâchette pour les trois thyristors du pont DSU sont générées via des transformateurs d'impulsions.
<i>Communication</i>	La communication avec un système de contrôle est gérée via un circuit ASIC DDCC+. La carte comprend une voie de communication. L'état de la voie est signalé par des LED (TXD, RXD).
<i>Affichage 7 segments</i>	L'état de la carte NDSC-1 est signalé sur un affichage 7 segments, chiffre par chiffre. Cf. Tableau des défauts et des alarmes au Chapitre 5 – Fonctionnalités logicielles du pont DSU .

Chapitre 5 – Fonctionnalités logicielles du pont DSU

Version du logiciel

Les fonctions décrites dans ce chapitre sont celles de la version 1.02 ou ultérieure du programme. Le programme de commande du pont de diodes DSU est implanté dans la mémoire PROM du microcontrôleur de la carte NDCS-01. Les paramètres ne peuvent être modifiés. La version du programme figure sur la puce du microcontrôleur.

Fonctions logicielles

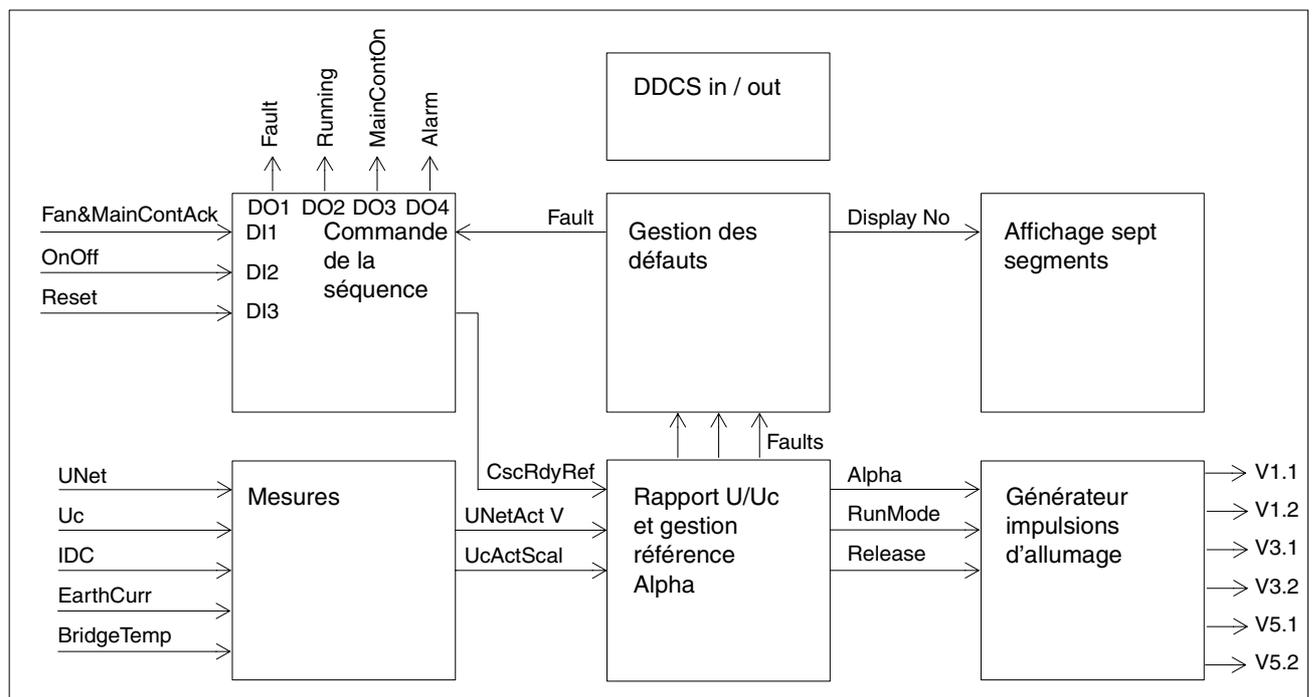


Figure 5-1 Schéma de principe du logiciel du pont de diodes DSU

Mesures

Mesure de la tension

c.a.

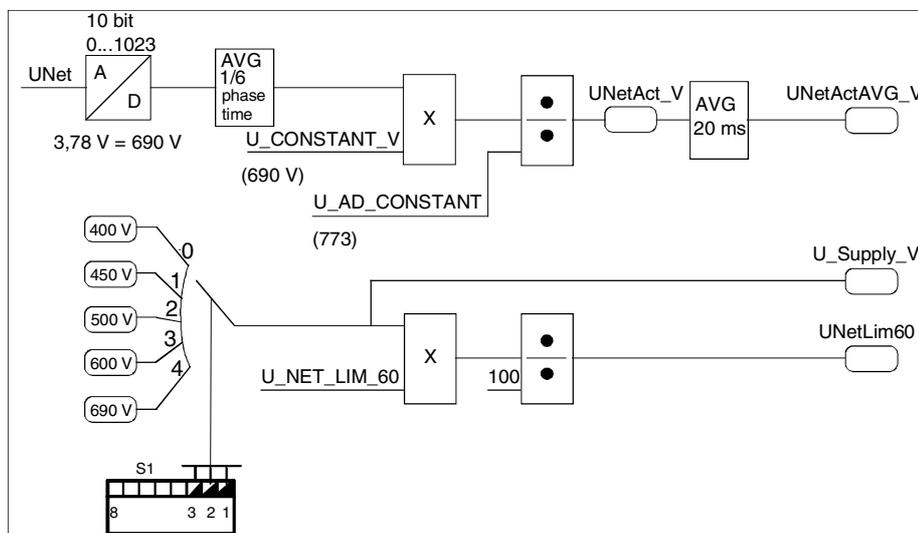


Figure 5-2 Mesure de la tension c.a.

La tension c.a. nominale est sélectionnée au moyen du sélecteur S1 de la carte de commande NDSC (cf. [Vérifications avant mise sous tension](#) au [Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU](#)). La limite d'alarme de sous-tension correspond à 60% de la tension nominale réseau.

Mesure de la tension Uc

Uc est la tension des barres c.c., cf. [Figure 1-3](#) au [Chapitre 1 – Introduction](#). La mise à l'échelle se fait en fonction de la tension c.a.

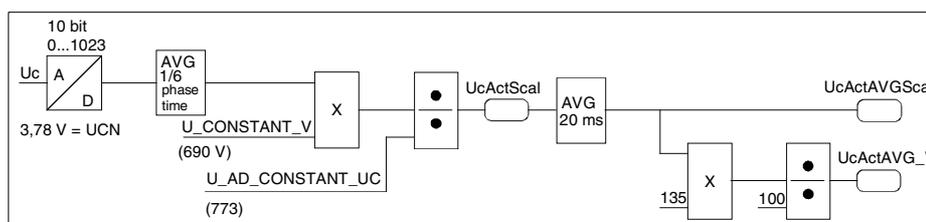


Figure 5-3 Mesure de la tension Uc

Mesure du courant c.c.

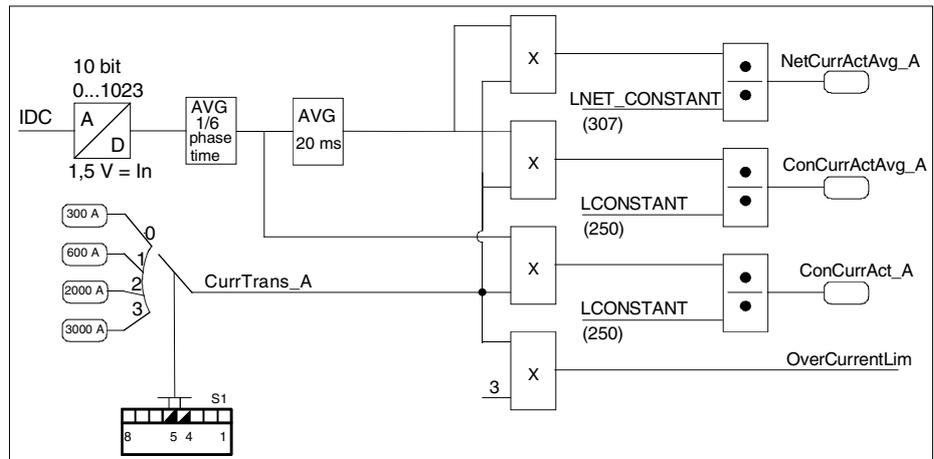


Figure 5-4 Mesure du courant c.c

La mesure du courant c.c. est facultative, cette fonction n'étant pas impérative pour la commande. Si les transformateurs de courant sont raccordés, le courant c.c. peut être mesuré et la puissance c.c. calculée. Le courant nominal est réglé au moyen du sélecteur S1 de la carte de commande NDSC (cf. [Vérifications avant mise sous tension](#)). La valeur de déclenchement sur défaut de surintensité est égale à trois fois la valeur nominale du transformateur de courant (= 300 %).

Calcul de P_{DC}

La puissance c.c. (P_{DC}) peut être calculée uniquement si les transformateurs de courant optionnels sont raccordés. La puissance est calculée en multipliant le courant c.c. réel et la tension c.c. réelle comme suit :

$$P_{\text{ kW }} = \frac{\text{ConCurrActAVG_A} \cdot \text{UcActAVG_V}}{1000}$$

(cf. [Figure 5-3](#) et [Figure 5-4](#) .)

Le calcul de la puissance intègre un filtrage de 100 ms.

Calcul de l'angle d'allumage

Le calcul de l'angle d'allumage est basé sur le rapport entre la tension U_c et la tension réseau (c.a.) ; U_c/U_{net} (cf. [Figure 5-7](#)). Ce rapport est converti en un angle d'allumage, Alpha, en utilisant une table de conversion. En mode de pré-charge du circuit intermédiaire c.c., Alpha varie selon une rampe pré-réglée. Après pré-charge, en mode normal, Alpha est bloqué à 0° et le pont DSU fonctionne en pont de diodes.

Pré-charge

La pré-charge s'effectue en modifiant URatioRef, cf. [Figure 5-7](#) . Lorsque 87 % de la tension U_c nominale sont atteints (= $1,35 \cdot$ tension d'alimentation nominale), le pont DSU passe du mode de pré-charge au mode normal. Si U_{cRef} atteint 89 % avant que U_{cAct}

n'atteigne 87 %, le pont DSU force le passage en mode normal. Le temps de pré-charge est réglé au moyen du sélecteur S1 (cf. *Vérifications avant mise sous tension* au *Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU*) de la carte de commande.

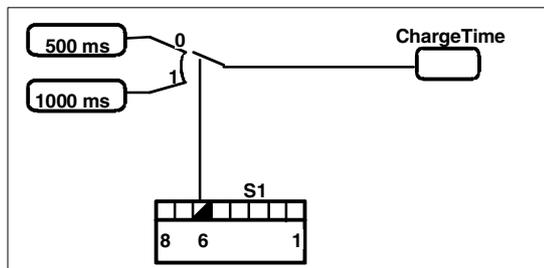


Figure 5-5 Sélection du temps de pré-charge

Le pont DSU passe en mode de pré-charge à chaque alarme UNET UNDER-VOLTAGE ALARM (60 % de UNET nominal) ou sur réception d'un signal d'arrêt OFF (1). En mode de pré-charge, le signal marche (RUNNING) est désactivé.

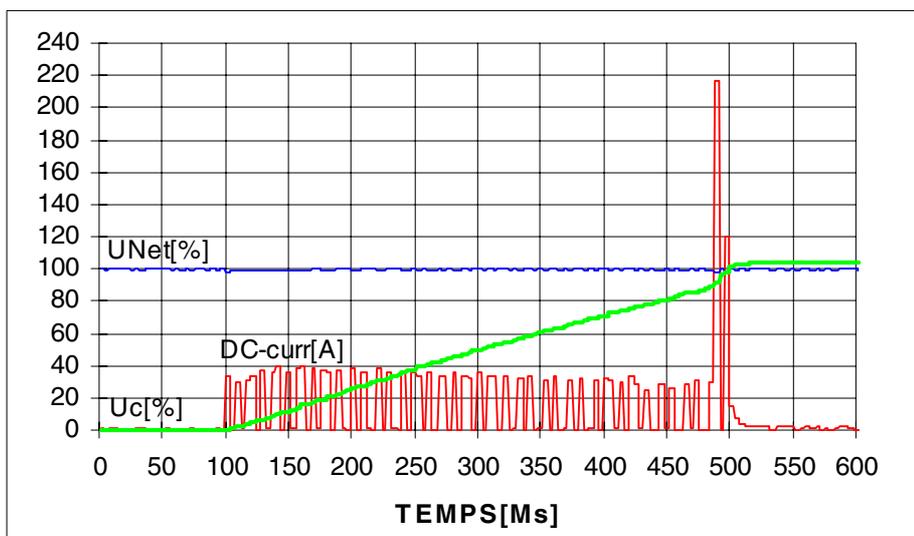


Figure 5-6 Pré-charge du circuit intermédiaire c.c.

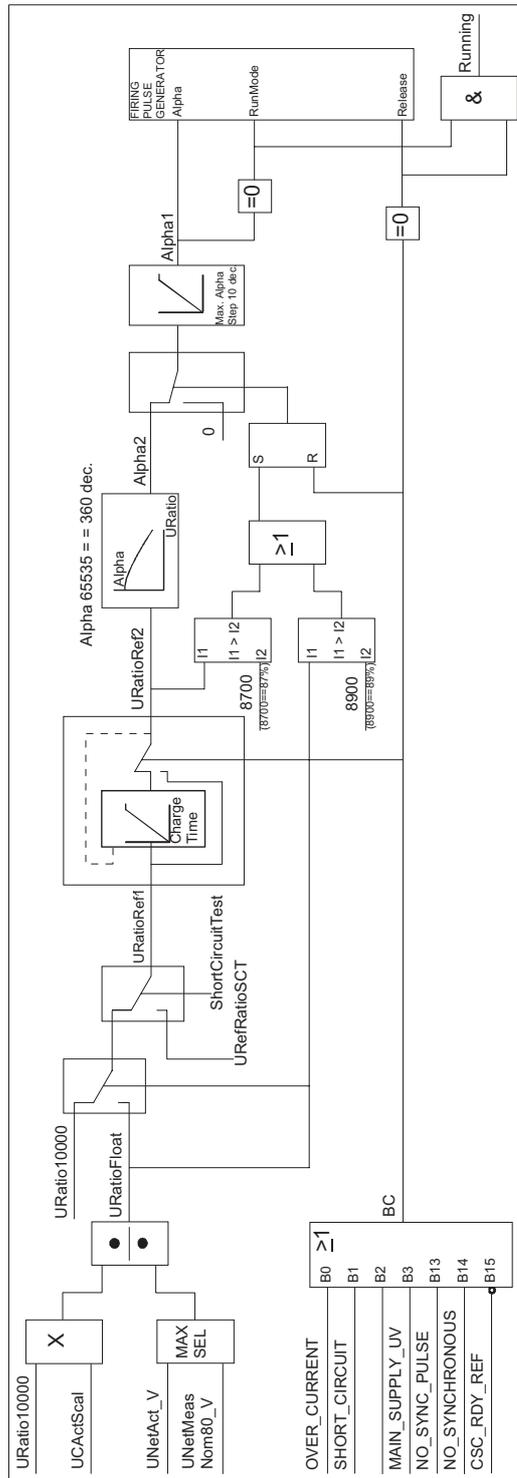


Figure 5-7 Génération de l'angle d'allumage

Logique de commande et informations d'état

Le pont DSU est commandé via des entrées logiques. Le front montant du signal active les signaux.

Commande locale/distance

Le mode de commande à distance peut être sélectionné au moyen du sélecteur S1 (cf. *Vérifications avant mise sous tension* au *Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU*) de la carte de commande. Un système de contrôle externe peut autoriser ou bloquer le signal ON reçu d'une E/S logique. Le signal de réarmement (RESET) peut être forcé par le système de contrôle via la liaison DDCS.

Entrées logiques

- DI1 FAN&MAIN_CONT_ACK**
 - 0 Le(s) ventilateur(s) n'est (ne sont) pas en marche, ou le contacteur (ou disjoncteur) principal est ouvert
 - 1 Le(s) ventilateur(s) est (sont) en marche (ON) et le contacteur (ou disjoncteur) principal est fermé
- DI2 ON/OFF**
 - 0 Signal d'arrêt (STOP)
 - 1 Signal de marche (RUN) sur front montant
- DI3 RESET**
 - 1 Signal de réarmement de défaut (RESET) sur front montant

Sorties logiques

- DO1 FAULT**
 - 0 Aucun défaut détecté
 - 1 Défaut détecté
- DO2 RUNNING**
 - 0 DSU arrêté ou en cours de pré-charge
 - 1 DSU fonctionne en pont de diodes (marche continue)
- DO3 MAIN_CON_ON**
 - 0 Contacteur principal (ou disjoncteur) ouvert
 - 1 Contacteur principal (ou disjoncteur) fermé
- DO4 ALARM** (cette sortie relais se trouve sur la carte d'alimentation)
 - 0 Aucune alarme
 - 1 Présence d'une alarme

RDY_ON

- 0 Défaut détecté
- 1 Aucun défaut détecté

RDY_RUN

- 0 Signal de commande ON, contacteur principal ouvert
- 1 Signal de commande ON, contacteur principal fermé

RUNNING

- 0 A l'arrêt (STOP) ou en cours de pré-charge
- 1 Mode normal (marche continue)

ALARM

- 0 Aucune alarme
- 1 Présence d'une alarme

FAULT

- 0 Aucun défaut détecté
- 1 Défaut détecté

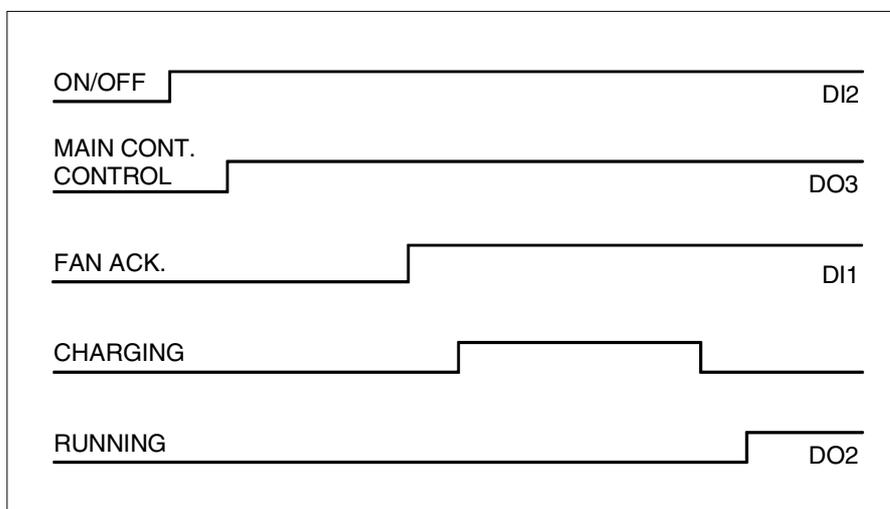


Figure 5-8 Séquence de démarrage du pont DSU

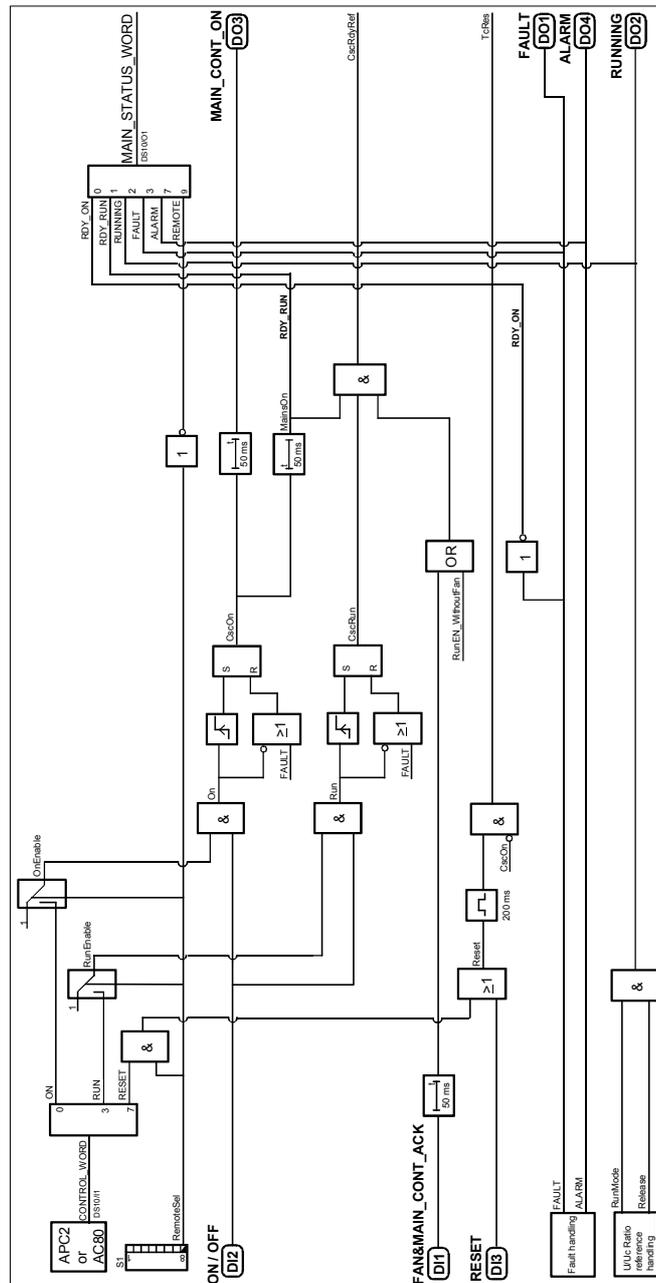


Figure 5-9 Logique de commande et informations d'état

Diagnostic des défauts

Les signaux de défaut peuvent être connus au moyen de l'affichage sept segments, de même qu'avec les mots de défaut et d'alarme sur la liaison DDCS. Si aucun défaut n'est détecté, la position du point décimal de l'affichage sept segments est allumée. En cas de détection d'un défaut, la sortie logique 3 (DO3) passe à l'état haut.

Nota : La carte ne comporte aucune pile de défauts. En cas de coupure de l'alimentation de la carte, le défaut courant est perdu.

Tableau des défauts et des alarmes

Tableau 5-1 Signaux de défaut

Types de défaut	Code affiché	N° bit mot de défaut
Court-circuit	F 12	0
Surintensité	F 02	1
Sous-tension auxiliaire	F 01	2
Echauffement anormal	F 04	3
Défaut de terre	F 05	4
Pas de signal retour ventilateur convert.	F 50	5
Défaut configuration	F 17	8
Défaut liaison DDCS	F 20	10
Défaut sync	F 31	13

Tableau 5-2 Signaux d'alarme

Types d'alarme	Code affiché	N° bit mot d'alarme
Alarme échauffement anormal	A 105	4
Alarme liaison DDCS	A 120	5
Alarme sous-tension réseau	A 118	10
Alarme asymétrie réseau	A 117	11
Alarme sous-tension auxiliaire	A 132	14
Alarme ondulation Uc	A 116	15
* Alarme asymétrie courant	A119	13

(* Version C et ultérieure)

Logique de défaut et d'alarme

Sous-tension réseau

Les impulsions d'allumage sont bloquées lorsque la tension d'alimentation < 60 % à la tension nominale. La tension nominale est sélectionnée avec le sélecteur S1 (Cf. [Vérifications avant mise sous tension](#) au [Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU](#)) de la carte. Aucune alarme de sous-tension n'est signalée si le signal d'état ON/OFF est OFF.

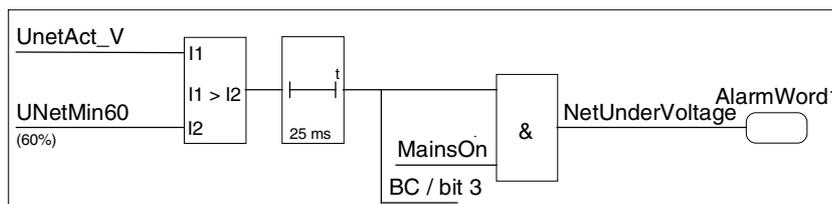


Figure 5-10 Alarme de sous-tension Uac

Supervision des tensions auxiliaires

Le système de contrôle supervise deux signaux de tension auxiliaire.

MPFS est le signal qui indique l'état des tensions auxiliaires sur la carte de commande NDSC. Lorsque le signal est bas, un défaut est signalé et le pont DSU déclenche.

MPFP est le signal de supervision de la carte d'alimentation SDCS-POW-1. En cas de coupure de l'alimentation de la carte, le bit MPFP est mis à "1". Si le pont DSU est en fonctionnement lorsque MPFP est mis à "1", un défaut est signalé et le pont DSU déclenche. Si le pont DSU ne fonctionne pas lorsque MPFP est mis à "1", seule une alarme est signalée.

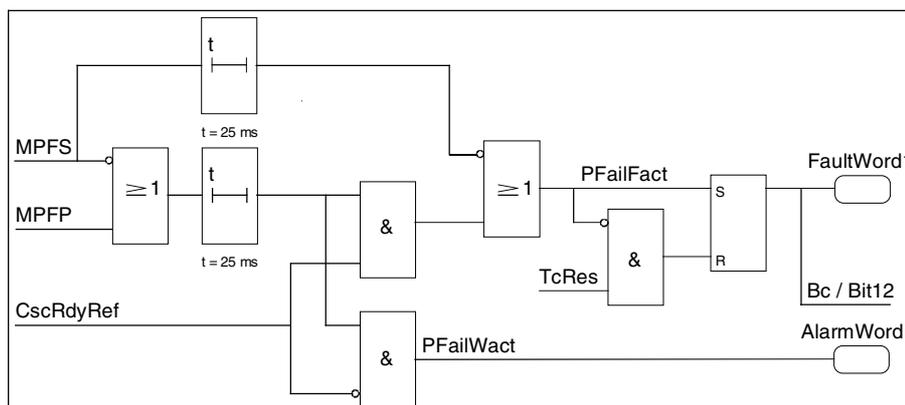


Figure 5-11 Tension auxiliaire : défaut, alarme et déclenchement

Tableau 5-3 Supervision des tensions auxiliaires

Tensions d'alimentation	Limite de sous-tension
+5V	+4,55V
+15V	+12,4V
-15V	-12,0V
+24V	+19V
+48V	+38V

Détection de court-circuit du circuit intermédiaire c.c.

Une détection de court-circuit est réalisée au début de la pré-charge. Au cours de l'essai, les thyristors sont allumés à un angle de 170°, 15 fois de suite. Si, au cours de l'essai, la tension U_c ne s'élève pas au-dessus de la limite de 2 %, un défaut est signalé et le pont de diodes déclenche.

Nota : Cette séquence de détection de court-circuit ne prévient pas systématiquement la fusion des fusibles (dépend de la nature du court-circuit).

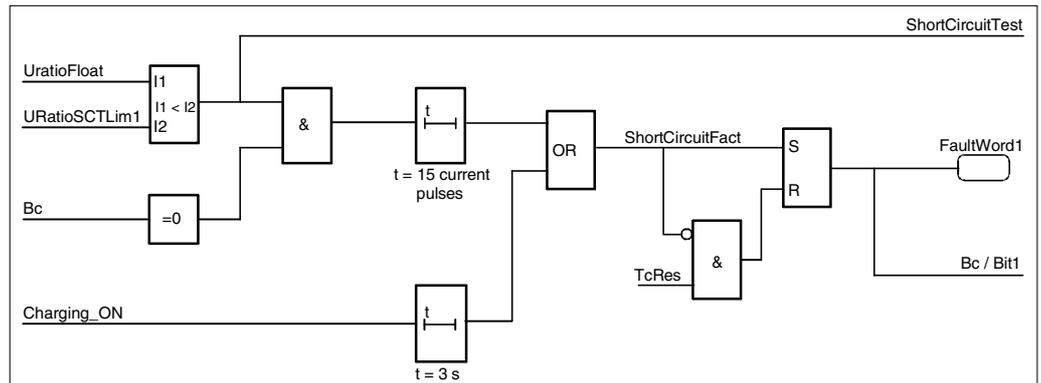


Figure 5-12 Détection de court-circuit du circuit intermédiaire c.c. au début de la pré-charge

Signal retour du contacteur

L'état du contacteur (ou disjoncteur) principal et du contacteur du ventilateur est supervisé.

Lorsque le contacteur (ou disjoncteur) principal est fermé, le signal retour du contacteur principal et du ventilateur doit être reçu dans les 12 secondes. Les impulsions d'allumage sont bloquées tant que le signal FAN&MAIN_CONT_ACK = 0. Si après 12 secondes le signal est toujours = 0 ou si le signal passe à l'état bas en cours de fonctionnement, les impulsions d'allumage sont bloquées, un défaut est signalé et le pont DSU déclenche.

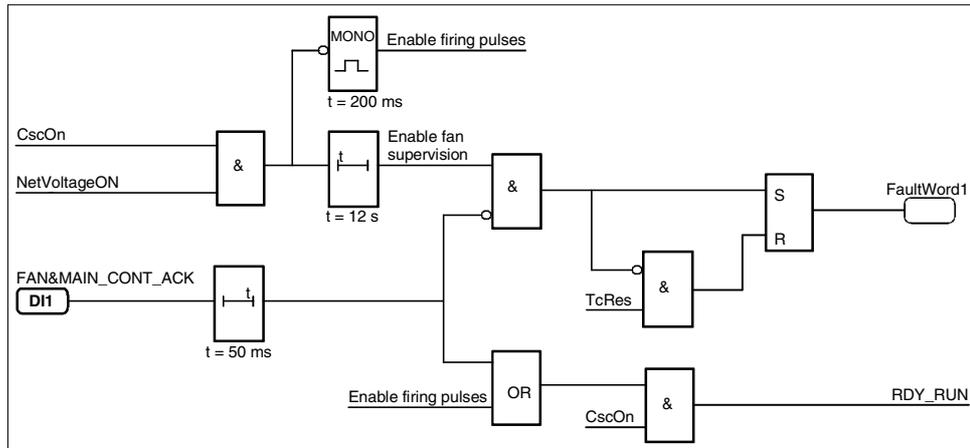


Figure 5-13 Supervision du contacteur (ou disjoncteur) principal et du ventilateur

Supervision de la température

La température du radiateur du pont est mesurée par une sonde CTN. La température de déclenchement est 95 °C et la température d’alarme 85 °C.

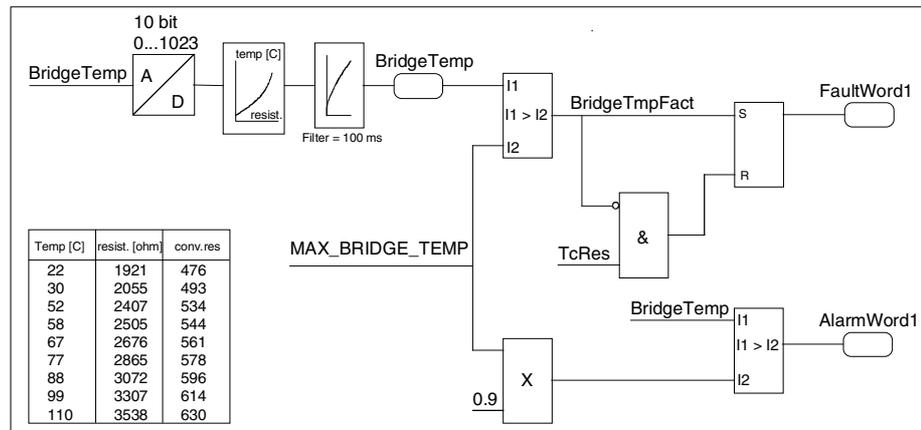


Figure 5-14 Supervision de la température

Courant de défaut de terre

Le rapport de transformation du transformateur de courant est 400/1 A. Le circuit de mesure est réglé de sorte qu’un courant de 4 A côté primaire du transformateur induit une tension de 0,5 V sur la sortie du convertisseur A/N.

Si le pont DSU est raccordé à un système de contrôle (APC2/AC80), la limite de déclenchement (**EarthFaultLvl**) et la temporisation (**EarthFaultDly**) peuvent être modifiées.

Limites

EarthFault Lvl = 4...30 (== 4...30 A)
 EarthFault Dly = 10...10 000 (== 10...10 000 ms)

Valeurs
 pré-réglées

EarthFault Lvl = 4 (== 4 A)
 EarthFault Dly = 20 (== 20 ms)

Nota : Cette fonction est extrêmement sensible aux courants capacitifs engendrés par les onduleurs de l'ACS 600 MultiDrive !

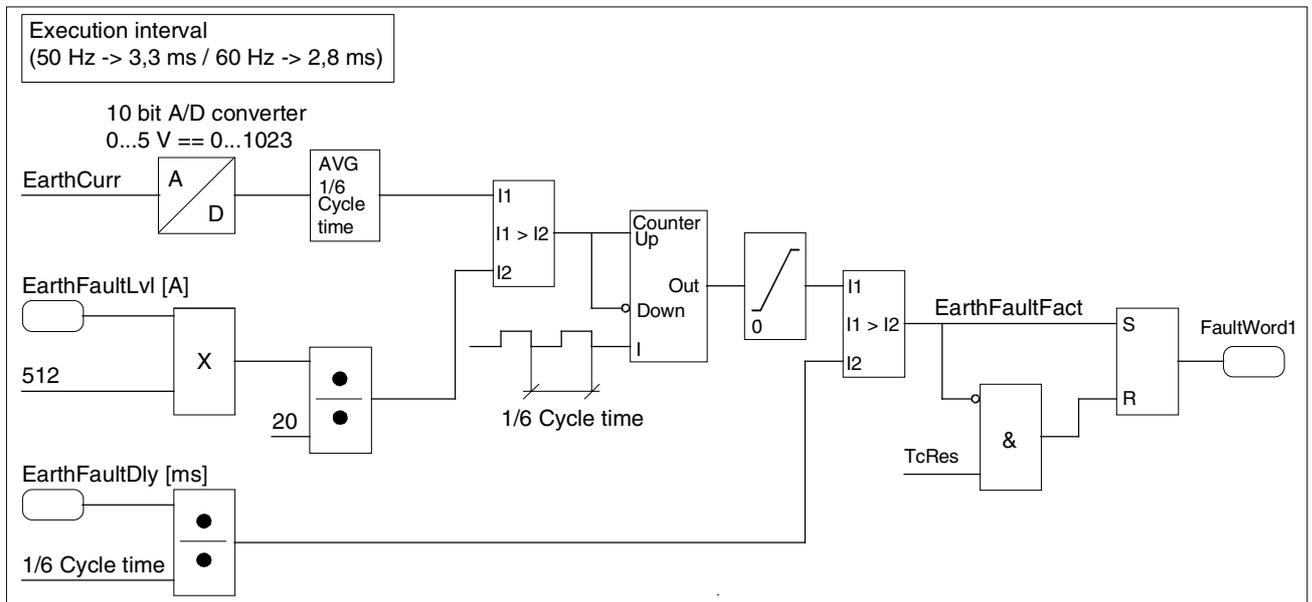


Figure 5-15 Supervision du courant de défaut de terre

Synchronisation

Les tensions triphasées côté réseau sont mesurées via des résistances de valeur ohmique élevée. Les signaux de mesure passent dans des filtres de 60° et 120°, et le signal de synchronisation est relié à l'entrée NMI du processeur. Ce principe de fonctionnement permet l'identification de l'ordre des phases du réseau. Le signal d'interruption de synchronisation est bloqué lorsque le réseau n'est pas raccordé.

Le logiciel supervise les signaux de synchronisation et la longueur du cycle.

1. Si la synchronisation échoue pendant l'état OFF, le signal de validation de l'impulsion d'allumage est bloqué (Bc / Bit14 = 1)
2. Si la synchronisation échoue pendant l'état RUNNING, les impulsions d'allumage sont bloquées après une temporisation de

100 ms. On maintient ainsi le pont DSU en fonctionnement en cas de creux de tension réseau (Bc / Bit13 et Bit14 = 1).

3. Si quatre mesures consécutives de longueur de cycle différent de plus de 8°, les impulsions d'allumage sont bloquées.
4. Le défaut "Synchronisation" est signalé lorsqu'une des situations précitées survient, le contacteur principal demeure fermé et il n'y a pas de Main_Supply_Undervoltage (cf. [Figure 5-16](#)).

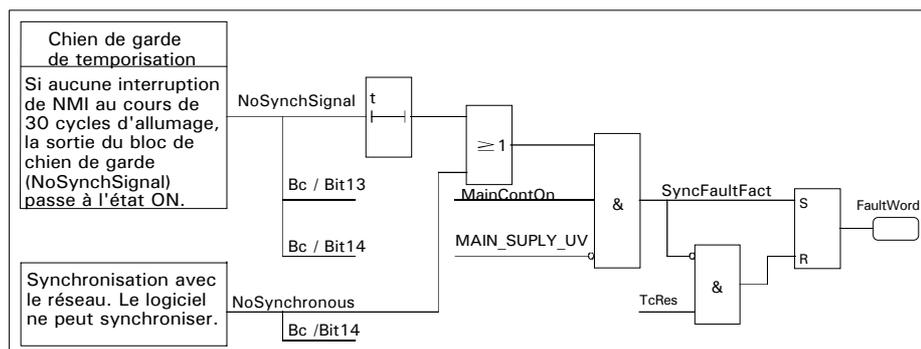


Figure 5-16 Supervision de la synchronisation

Alarme Asymétrie réseau

La tension réseau moyenne est mesurée entre deux allumages successifs. En cas d'écart supérieur à 10 % entre les deux mesures et si cet écart est mesuré plus de cinq fois pendant un cycle de 200 ms, une alarme "Asymétrie réseau" est signalée.

Alarme Ondulation Uc

La tension Uc moyenne est mesurée entre deux allumages successifs. En cas d'écart supérieur à 10 % entre les deux mesures et si cet écart est mesuré plus de cinq fois pendant un cycle de 200 ms, une alarme Ondulation Uc (Uc Ripple) est signalée. L'alarme "Ondulation Uc" est signalée lorsque les conditions suivantes sont réunies :

1. Le pont DSU est en fonctionnement (RUNNING)
2. L'ondulation Uc est supérieure à 10 %
3. Pas d'alarme Asymétrie réseau

Une des origines possibles de l'alarme Ondulation Uc est la fusion d'un fusible de branche d'un demi-bras du pont redresseur.

Alarme Asymétrie courant (version C ou ultérieure)

Cette fonction signale la fusion d'un fusible de branche du pont redresseur alimenté en montage dodécaphasé (configuration 12 pulses). Elle est basée sur la détection d'une asymétrie du courant réseau redressé (arches de courant). Lorsqu'un fusible de branche fond dans un demi-bras du pont, un "trou" de 120° apparaît dans le courant réseau total redressé (cf. [Figure 5-17](#)). Dans le pont DSU, le courant c.c. est mesuré comme une moyenne de 1/6 du cycle réseau (ConCurrAct_A) et du cycle réseau complet (ConCurrActAVG_A).

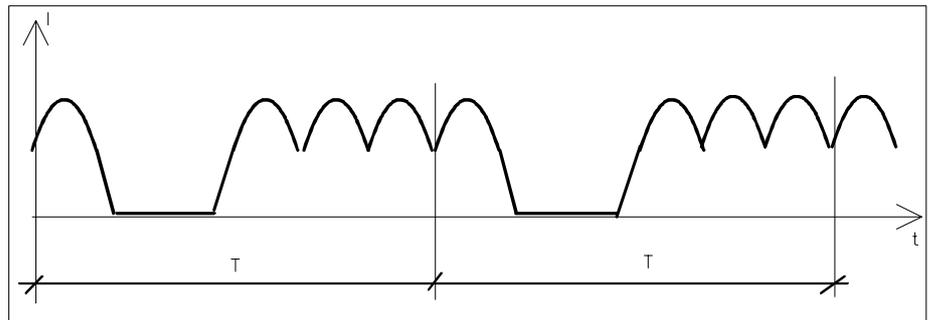


Figure 5-17 Courant c.c. après fusion d'un fusible de branche, deux arches de courant manquent

Conditions pour la signalisation d'une alarme "Asymétrie courant" (Current Asymmetry) :

- Le pont DSU est en Mode Normal (RUNNING)
- Le courant moyen réel (ConCurrActAVG_A) est > 25 % au courant nominal du transformateur de courant utilisé
- Une des arches de courant (1/6) est inférieure de 5 % à la valeur nominale du transformateur de courant utilisé, ce 6 fois au cours d'un cycle de 200 ms.

Liaison DDCCS

La supervision de la communication sur la liaison est sélectionnée au moyen du sélecteur S1 (cf. *Vérifications avant mise sous tension* au *Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU*) de la carte de commande NDSC.

Un défaut "Liaison" (Communication) est signalé lorsque le pont de diodes a reçu le premier message "trame de données" (DataSet) accepté et qu'aucun message "DataSet" accepté n'est reçu dans les 2 secondes qui suivent.

Une alarme "Liaison" est signalée si :

- 1 L'initialisation du circuit ASIC DDCC+ a échoué après mise sous tension de la carte.
- 2 La fonction de supervision est activée et aucun message "DataSet" n'est reçu.

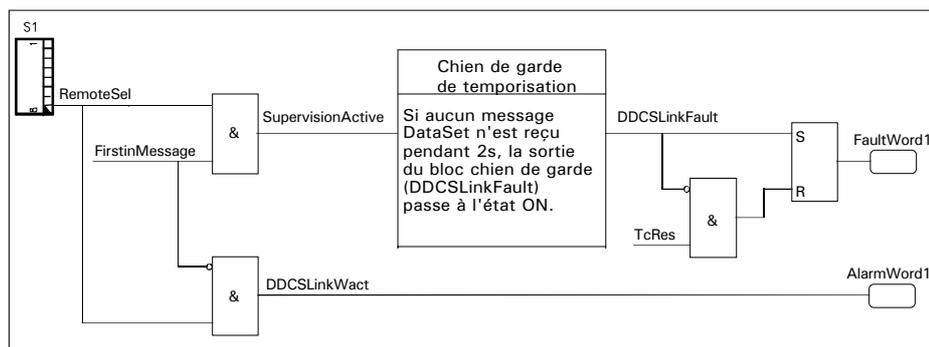


Figure 5-18 Supervision de la liaison DDCS

Défaut Surintensité

La mesure du courant est facultative, car le système de contrôle n'a pas obligatoirement besoin de cette valeur. La valeur nominale des transformateurs est réglée avec le sélecteur S1 de la carte de commande NDSC. Le défaut "Surintensité" (Overcurrent) est signalé si la valeur de courant atteint 3 fois la valeur nominale du transformateur.

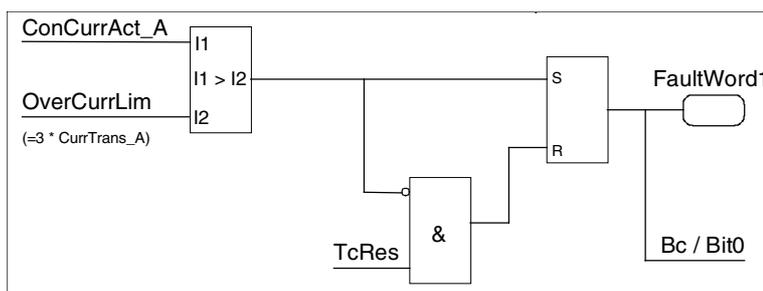


Figure 5-19 Surintensité : défaut et déclenchement

Défaut Configuration

Les sélecteurs S1 et S2 de la carte de commande NDSC servent à configurer le pont de diodes en fonction de l'alimentation réseau. Les sélecteurs doivent être réglés avec le redresseur hors tension. La configuration est lue lors de la phase d'initialisation à la mise sous tension. La procédure de lecture est répétée jusqu'à obtenir successivement cinq fois les mêmes valeurs. Si la procédure doit être répétée sans succès plus de 50 fois, elle est interrompue et le défaut Configuration (Type Code Fault) est signalé.

Liaison DDCS

Le protocole DDCS (Distributed Drives Communication Circuit) utilise des trames de données (DataSets). Le programme du pont de diodes DSU utilise les DataSets comme décrit ci-après. L'adresse est définie avec le sélecteur S2 de la carte NDSC (cf. [Vérifications avant mise sous tension](#) au [Chapitre 2 – Mise en service d'une section redresseur à pont DSU](#)).

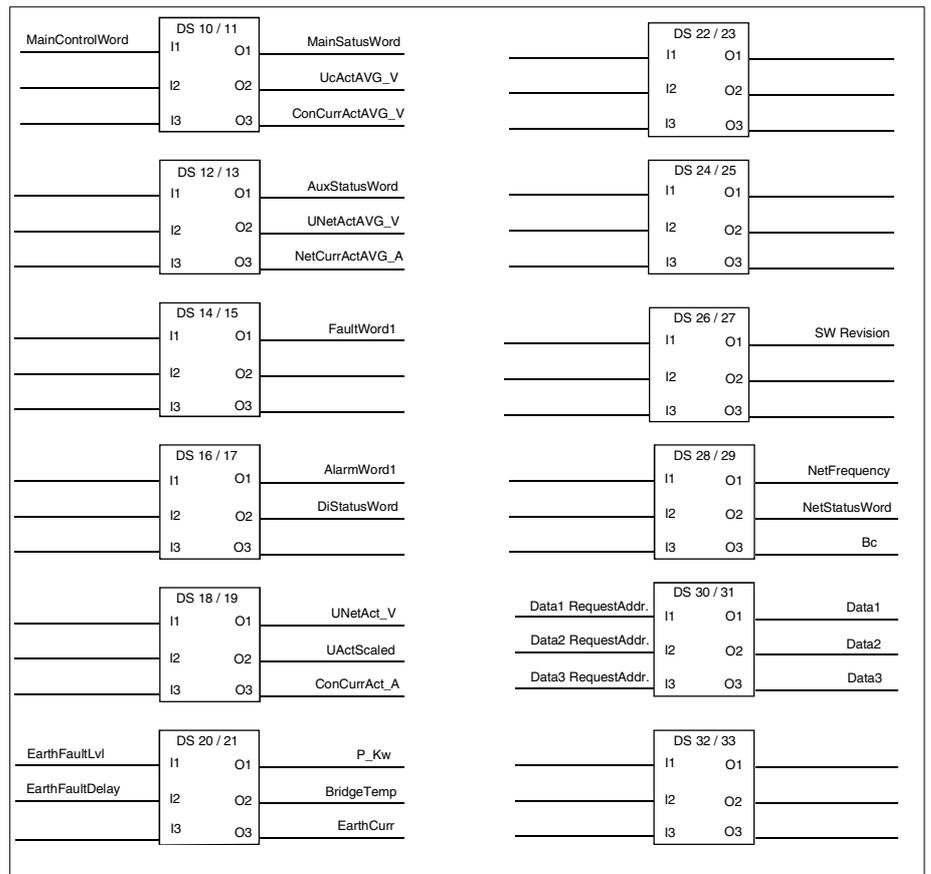


Figure 5-20 Trames de données (DataSets) sur la liaison DDCS

Signaux transmis au pont DSU (DDCS)

Tableau 5-4 Signaux envoyés par le système de contrôle au pont DSU

Nom des signaux	Unité	DataSet N°	DataSet N° E/S	Description
MainControlWord		10	I1	Mot de commande (Control Word) Bit 0 ON 1...2 Non utilisés 3 RUN 4...6 Non utilisés 7 RESET 8...15 Non utilisés
EarthFaultLvl	A	20	I1	Limite de déclenchement sur défaut de terre
EarthFaultDly	ms	20	I2	Temporisation défaut de terre

Signaux envoyés par le pont DSU (DDCS)

Tableau 5-5 Signaux envoyés par le pont DSU au système de contrôle

Nom des signaux	DataSet N°	DataSet N° E/S	Description
MainStatusWord	10	O1	Mot d'état (Status Word) pont DSU Bit 0 RDY_ON 1 RDY_RUN 2 RUNNING 3 FAULT 4...6 Non utilisés 7 ALARM 8 Non utilisé 9 REMOTE (0==remote) 10...15 Non utilisés
AuxStatusWord	12	O1	Etat de S1, S2 Bit 0...7 Sélecteur S1 8...15 Sélecteur S2
FaultWord1	14	O1	Mot de défaut pont DSU Bit

Nom des signaux	DataSet N°	DataSet N° E/S	Description
DI_StatusWord	16	O2	<p>0 SHORT-CIRCUIT 1 OVER_CURRENT 2 AUX_UNDER_VOLTAGE 3 BRIDGE_OVER_TEMP 4 EARTH_FAULT 5 NO_C_FAN_ACK 6...7 Non utilisés 8 TYPE_CODING_FAULT 9 Non utilisé 10 DDCS_LINK_COM_ERROR 11...12 Non utilisés 13 NOT_IN_SYNCHRONISM 14...15 Non utilisés</p> <p>Etat Entrées logiques Bit 0 DI1 1 DI2 2 DI3 3...15 Non utilisés</p>
Bc	28	O3	<p>Mot d'état interne 0 impulsions allumage autorisées >0 impulsions bloquées</p> <p>Bit 0 OVER CURRENT 1 SHORT CIRCUIT 2 Non utilisé 3 MAIN SUPPLY UNDERVOLT 4...11 Non utilisés 12 POWER FAIL 13 NO SYNC PULSE 14 NO SYNCHRONOUS 15 CONTROL RELEASE</p>
NetStatusWord	28	O2	<p>Etat de la synchronisation 1 = sens non identifié 2 = sens identifié, non en sync. 4 = sens horaire, sync. OK 8 = sens antihoraire, sync. OK</p>

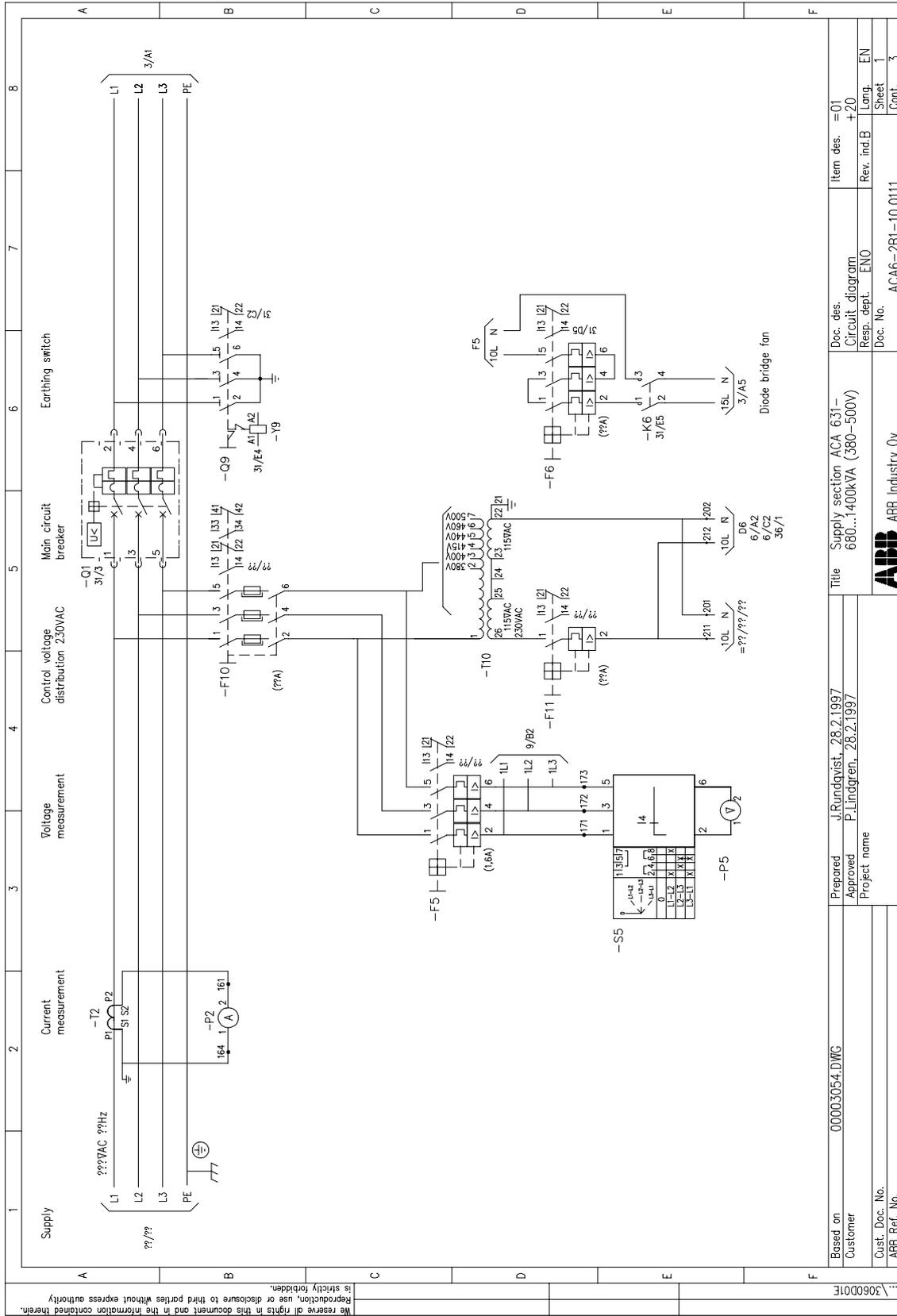
Annexe A – Schémas de câblage

Généralités

Les pages suivantes illustrent les schémas de câblage d'une section redresseur équipée d'un pont de diodes DSU.

Ces schémas de câblage vous aideront à comprendre le fonctionnement du pont DSU. Ils n'illustrent pas obligatoirement le câblage de chaque produit livré qui varie en fonction des valeurs nominales de puissance et des équipements inclus. Les schémas de câblage spécifiques à la section redresseur commandée sont joints à la livraison.

Annexe A – Schémas de câblage



We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

Item des.	=01
Rev. ind.B	+20
Lang.	EN
Sheet	1
Cont.	3

Doc. des.	Supply section ACA 631-
Circuit diagram	680...1400kVA (380-500V)
Resp. dept.	ENO
Doc. No.	ACA6-2B1-10.0111

Prepared	J.Rundqvist, 28.2.1997
Approved	P.Lindgren, 28.2.1997
Project name	

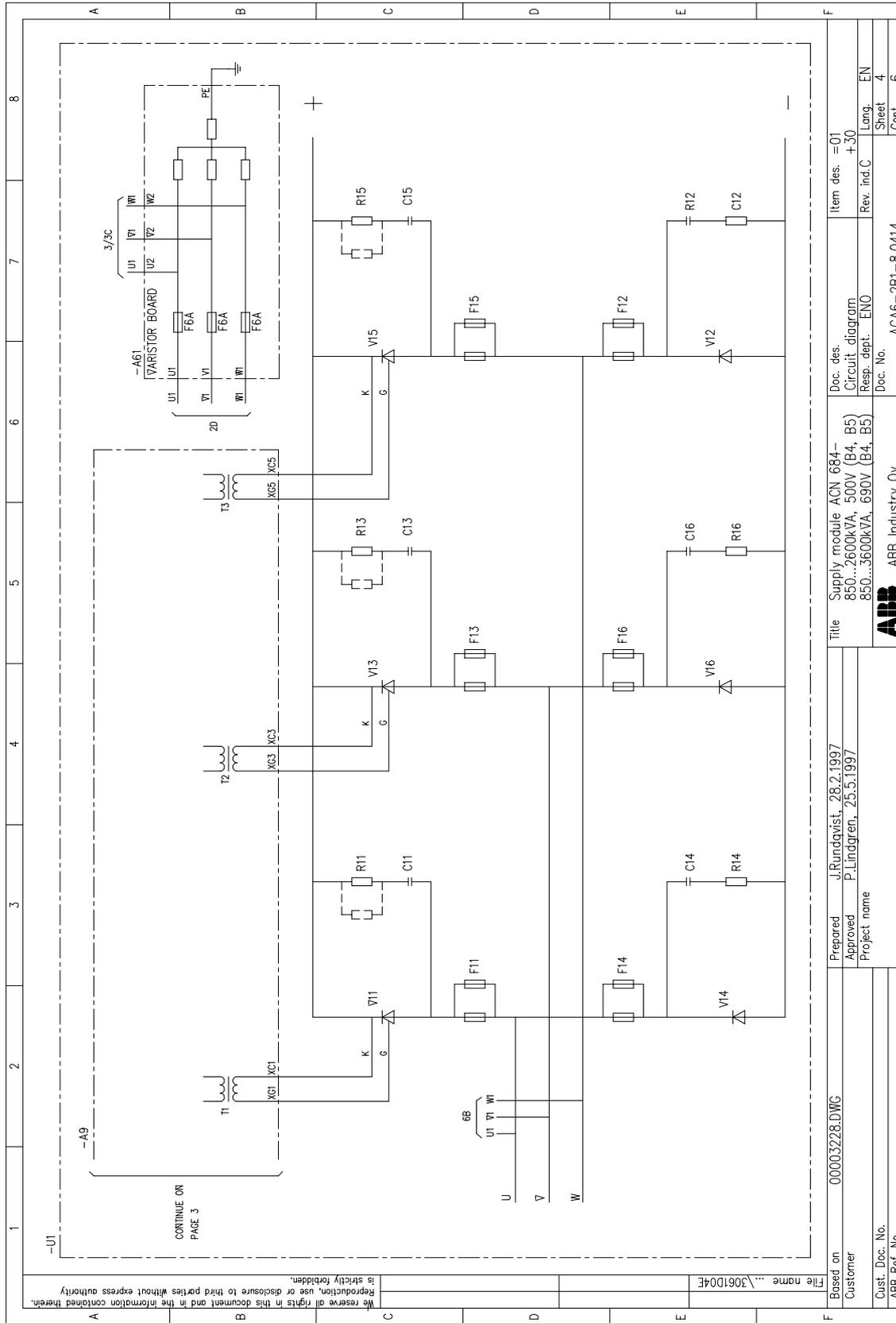
Based on	00003054.DWG
Customer	
Cust. Doc. No.	
ABB Ref. No.	

Title	Supply section ACA 631-
Doc. des.	680...1400kVA (380-500V)
Circuit diagram	
Resp. dept.	ENO
Doc. No.	ACA6-2B1-10.0111



ABB Industry Oy

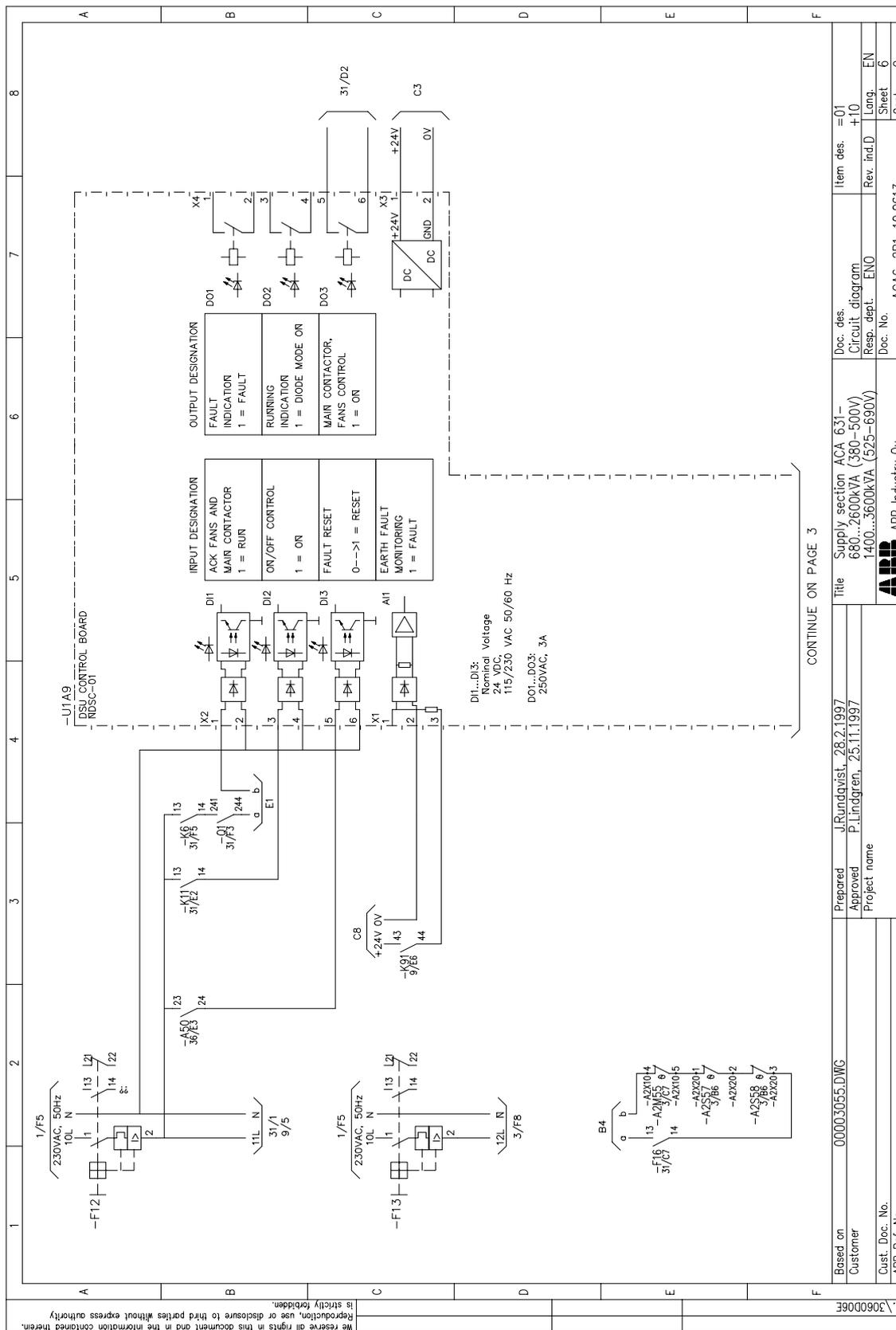
Annexe A – Schémas de câblage



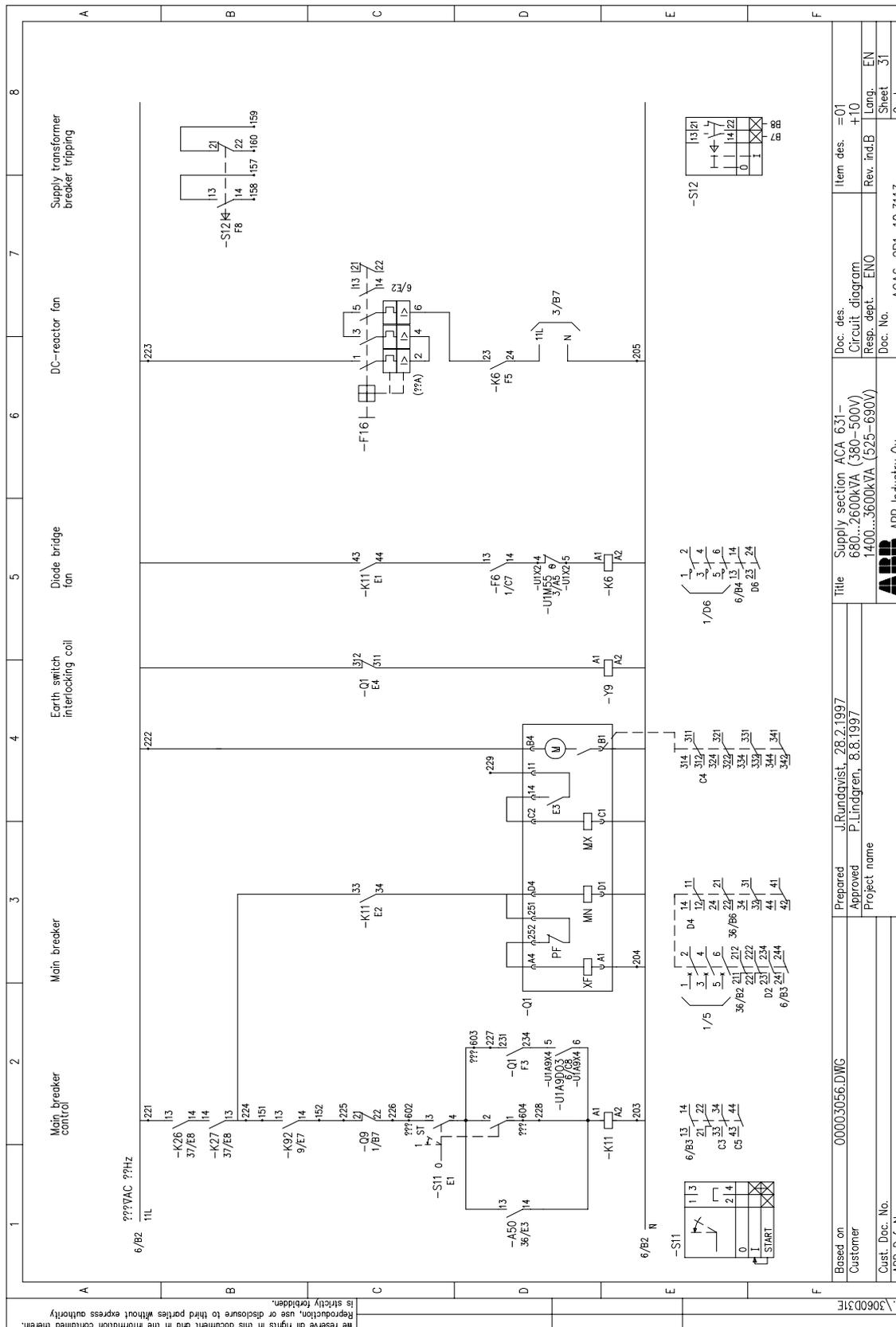
We reserve all rights in this document and in the information contained therein. Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority is strictly forbidden.

File name ...3061D04E

Based on	00003228.DWG	Prepared	J.Rundqvist, 28.2.1997	Title	Supply module ACN 684-850...2600KVA, 500V (B4, B5)	Doc. des.	Item des. =01
Customer		Approved	P.Lindgren, 25.5.1997	Resp. dept.	ENO	Rev. ind.C	+30
Cust. Doc. No.		Project name		Doc. No.	ACA6-2B1-8.0414	Lang.	EN
ABB Ref. No.						Sheet	4
						Cont.	6



Annexe A – Schémas de câblage



306031E
We reserve all rights in this document and in the information contained therein.
Reproduction, use or disclosure to third parties without express authority
is strictly forbidden.



ABB Automation

Rue du Général de Gaulle
77430 Champagne-sur-Seine
FRANCE

Téléphone +33-1-60 74 65 00

Télécopieur +33-1-60 74 65 65

Internet <http://www.abb.com/automation>

3BFE 64046314 R0307
DATE : 28.03.2001 FR