

EUROPEAN GUIDE



**Uninterruptible
Power
Supplies**

Basic tools for a correct design of UPS according to standards
and environmental issues

CEMEP

Alimentations Sans Interruption

GUIDE EUROPÉEN

Par le CEMEP

Comité Européen des Constructeurs de Machines Électriques
et d'Électronique de Puissance

CEMEP

PRÉAMBULE

PRÉSENTATION DU GROUPE DE TRAVAIL ASI DU CEMEP

Le CEMEP est un Comité Européen fondé par les principales associations professionnelles du domaine de l'électronique de puissance.

Cette organisation permet aux constructeurs de matériel d'électronique de puissance de coordonner leurs actions au niveau européen. Les principaux sujets abordés sont l'évolution du marché, la standardisation, la promotion et les rapprochements avec d'autres produits et groupes professionnels.

Au travers du CEMEP, les constructeurs parlent d'une seule voix et prennent en compte les directives techniques et environnementales de l'UE et d'autres sujets industriels d'intérêt commun. L'organisation du CEMEP comprend quatre groupes de travail, respectivement en charge des :

- MOTEURS BT à CA,
- MOTEURS HT
- VARIATEURS DE VITESSE
- ASI.

Les membres du groupe de travail ASI du CEMEP sont :

- | | | |
|-------------|---|----------------------|
| ■ FINLANDE | ▶ | SET |
| ■ FRANCE | ▶ | GIMELEC |
| ■ ALLEMAGNE | ▶ | ZVEI |
| ■ ITALIE | ▶ | ANIE/AssoAutomazione |
| ■ ESPAGNE | ▶ | SERCOBE |
| ■ RU | ▶ | GAMBICA |

PRÉAMBULE

POURQUOI UN GUIDE EUROPÉEN SUR LES ASI ?

La haute qualité et la disponibilité de l'énergie électrique sont désormais des besoins stratégiques pour tous les secteurs de l'économie. Une panne d'alimentation peut mettre en péril l'activité normale d'une société et entraîner des pertes considérables. La défaillance d'une installation électrique peut amener un risque important pour les personnes, exploitants comme utilisateurs.

Comme l'attestent les "pannes géantes" survenues récemment dans plusieurs pays et des coupures plus mineures, la fréquence des problèmes d'alimentation électrique continue à augmenter. Cette tendance pourrait être encore accentuée par la déréglementation du marché de l'électricité et les changements climatiques, s'ajoutant aux perturbations générées par les installations elles-mêmes.

Mais des solutions existent pour protéger les infrastructures, bâtiments tertiaires et processus industriels de toute défaillance d'alimentation électrique. Parmi ces solutions, l'ASI est la plus couramment utilisée aujourd'hui. C'est pourquoi le CEMEP a décidé de publier une nouvelle édition de son Guide des ASI, qui fait autorité en la matière, afin de fournir aux utilisateurs les informations les plus à jour sur les fonctions et l'évolution technologique des ASI. Son contenu est fondé sur la mise en commun des technologies les plus avancées entre les constructeurs européens d'ASI.

Le Guide CEMEP ASI est particulièrement adapté aux utilisateurs désireux :

- d'évaluer précisément leurs besoins en matière de solutions de puissance,
- de choisir l'ASI qui répond le mieux à ces besoins,
- ensuite d'installer, exploiter et maintenir au cours des années leur ASI de la façon la plus efficace.

Nous tenons à remercier, au nom de tous les membres du groupe de travail ASI du CEMEP, les experts qui ont écrit ce guide, MM. BEAUDET, CAPPELLARI, CIPOLLA, FINCK, GALBIATI, MASCAGNI, PIAZZI, RUETH, SINIGALLIA et SUSSET.

Antoine de FLEURIEU
Secrétaire Général du CEMEP ASI

SOMMAIRE

1	PROBLÈMES D’ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	9
1.1	PERTURBATIONS DE L’ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	9
1.2	ORIGINES DES PERTURBATIONS	9
1.3	CONTRAINTES DES CHARGES SENSIBLES	10
1.4	COÛTS LIÉS À LA QUALITÉ DE L’ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	10
2	SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D’ALIMENTATION ÉLECTRIQUE	11
2.1	PROTECTION INTÉGRÉE	11
2.2	FILTRES, TRANSFORMATEURS D’ISOLEMENT, RÉGULATEURS DE TENSION	13
2.3	ALIMENTATIONS À COURANT CONTINU	14
2.4	SOLUTIONS ROTATIVES	14
2.5	ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION DE TYPE STATIQUE	15
3	RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE	20
4	NORMES TECHNIQUES	21
4.1	SECURITÉ	21
4.2	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNETIQUE	21
4.3	PERFORMANCES	22
4.4	AUTRES NORMES	22
4.5	CERTIFICATION DU SYSTÈME QUALITÉ	22
5	CLASSIFICATIONS	23
5.1	ASI FONCTIONNANT EN DOUBLE CONVERSION	24
5.2	ASI FONCTIONNANT EN DOUBLE CONVERSION AVEC BYPASS	25
5.3	ASI FONCTIONNANT EN INTERACTION AVEC LE RESEAU	25
5.4	ASI FONCTIONNANT EN ATTENTE PASSIVE	26
6	CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN	28
6.1	DIMENSIONNEMENT DE L’ASI	28
6.2	RENDEMENT	30
6.3	COURANTS HARMONIQUES D’ENTRÉE	31
6.4	BRUIT	32
6.5	DIMENSIONS ET FACILITÉ DE MAINTENANCE	32
6.6	DEGRÉ DE PROTECTION	32
6.7	PARAMÈTRES DE FIABILITÉ	33
6.8	TECHNOLOGIE DE BATTERIES	33
6.9	CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CONCEPTS TROMPEURS DE LA PUISSANCE DES CHARGES INFORMATIQUES	35
6.10	DONNÉES DE BASE POUR LA SPÉCIFICATION DES ASI	35
7	COMMUNICATION	37
7.1	COMMUNICATION LOCALE	37
7.2	COMMUNICATION À DISTANCE	37

SOMMAIRE

8	OPTIONS	40
8.1	TRANSFORMATEUR D'ISOLEMENT GALVANIQUE	40
8.2	AUTOTRANSFORMATEUR	40
8.3	SOLUTIONS POUR REDUIRE LES HARMONIQUES DU COURANT D'ENTRÉE	40
8.4	AUTRES OPTIONS	40
9	GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE	41
9.1	INSTALLATION	41
9.2	DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CIRCUITS	41
9.3	PROTECTION DES CIRCUITS ET SELECTIVITÉ	41
9.4	LIMITATION DU COURANT DE SORTIE DE L'ASI	41
9.5	DIMENSIONNEMENT DU NEUTRE	42
9.6	ISOLEMENT DU NEUTRE	42
9.7	GROUPES DE SECOURS	42
9.8	INSTALLATION DES BATTERIES	44
9.9	ARRÊT COMMANDÉ À DISTANCE DES ASI	45
9.10	PORTS DE COMMUNICATION DES ASI	46
9.11	CHARGES NON LINÉAIRES	46
10	MAINTENANCE ET SERVICES	48
10.1	POURQUOI LE SERVICE EST-IL PRIMORDIAL ?	48
10.2	ASSISTANCE AVANT-VENTE	48
10.3	INSTALLATION	49
10.4	MISE EN SERVICE	49
10.5	CONTRATS DE MAINTENANCE	49
10.6	ASSISTANCE APRÈS-VENTE	50
10.7	TÉLÉMAINTENANCE	50
10.8	FORMATION CLIENT	50
10.9	SERVICES DU CONSTRUCTEUR D'ASI	51
11	GLOSSAIRE	53

PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

1.1 PERTURBATIONS DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Les réseaux de distribution publique ou privée d'énergie électrique délivrent, en théorie, une tension sinusoïdale d'amplitude et de fréquence fixes aux équipements électriques qu'ils alimentent (ex. 400 volts efficaces, 50 Hz, en basse tension).

En réalité, les distributeurs d'énergie spécifient des fluctuations autour des valeurs nominales indiquées. La norme EN 50160 définit les fluctuations normales de la tension d'alimentation BT des réseaux européens :

- tension + 10 % à - 15 % [toutes les valeurs efficaces moyennées sur 10 mn], dont 95 % dans la plage ± 10 % pour chaque semaine.
- fréquence + 4 à 6 % sur 1 année avec ± 1 % pendant 99,5 % du temps [réseaux interconnectés par des liaisons synchrones].

En pratique, outre les fluctuations indiquées, la sinusoïde de tension est plus ou moins altérée par diverses perturbations pouvant survenir sur le réseau.

1.2 ORIGINES DES PERTURBATIONS

Le réseau

Il peut être perturbé, voire interrompu par :

- des phénomènes atmosphériques inévitables qui peuvent affecter les lignes aériennes ou les câbles enterrés :
 - foudre qui propage une surtension brusque sur le réseau,
 - givre qui alourdit les lignes et peut provoquer leur rupture,
- des accidents :
 - chute de branche sur une ligne, qui peut provoquer un court-circuit ou sa rupture,
 - coupure de câble, par exemple lors de travaux de terrassement,
 - défaut sur le réseau,
- des déséquilibres de phases,
- des manœuvres des appareils de protection ou de commande du réseau, lors de délestages ou d'opérations d'entretien.

Les équipements des utilisateurs

Certains d'entre eux peuvent polluer le réseau, par exemple :

- installations industrielles du fait :
 - de moteurs, qui créent des chutes de tension par appel de courant au démarrage,
 - d'appareils, tels fours à arc ou machines à souder particulièrement polluants, qui créent des chutes de tension et des parasites HF,
- systèmes d'électronique de puissance (alimentation à découpage, variateurs de vitesse, ballasts électroniques, etc.), qui génèrent souvent des harmoniques,
- équipements des bâtiments tels que les ascenseurs qui créent des appels de courant ou les installations d'éclairage fluorescent qui génèrent des harmoniques.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions aux
problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

PROBLÈME D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions aux
problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

1.3 CONTRAINTES DES CHARGES SENSIBLES

Les équipements numériques (informatique, télécommunications, instrumentation, etc.) utilisent des microprocesseurs cadencés à plusieurs Mégas voire Gigas Hertz, c'est-à-dire effectuant plusieurs millions voire milliards d'opérations par seconde. Quelques millisecondes de perturbation de l'alimentation électrique affectent ainsi des milliers ou millions d'opérations élémentaires. Le résultat peut se traduire par des dysfonctionnements et des pertes de données aux conséquences dangereuses (ex. aéroports, hôpitaux) ou coûteuses (ex. pertes de production).

Aussi, de nombreuses charges, dites sensibles ou critiques, nécessitent une alimentation sécurisée vis-à-vis des perturbations du réseau. Exemples :

- procédés industriels et leur contrôle-commande pour éviter des pertes de production,
- aéroports ou hôpitaux pour assurer la sécurité des personnes,
- technologies de l'information et de la communication liées à Internet pour éviter l'arrêt des traitements avec des coûts horaires très élevés.

De nombreux constructeurs de matériel sensible spécifient d'ailleurs pour l'alimentation de leurs équipements des tolérances strictes, beaucoup plus contraignantes que celles du réseau (ex: CBEMA - Computer Business Equipment Manufacturer's Association, pour l'informatique).

1.4 COÛTS LIÉS À LA QUALITÉ DE L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

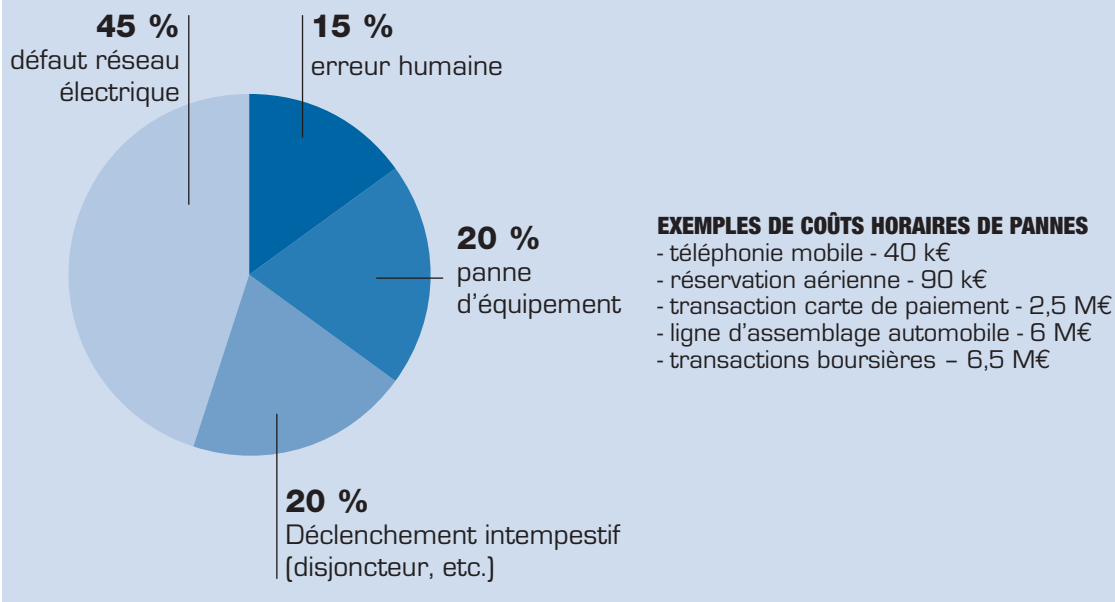
Plus de 50 % des pannes des charges critiques ont une origine liée à leur alimentation électrique, avec des coûts horaires pour les applications correspondantes en général très élevés (fig. 1). Il devient donc vital pour l'économie actuelle, de plus en plus dépendante des technologies numériques, de palier les problèmes qui affectent la qualité et la disponibilité de l'énergie du réseau lorsqu'il s'agit d'alimenter des charges sensibles.

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

2.1 PROTECTION INTÉGRÉE

De nombreuses solutions techniques existent et le choix de l'utilisateur doit être fait en fonction de plusieurs paramètres (coût, type de perturbation, caractéristiques des équipements à protéger, distribution électrique du site, criticité des applications à protéger, etc.).

[FIG. 1] ORIGINE ET COÛT DE DÉFAILLANCES SYSTÈME LIÉES À L'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE



Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

2

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

Ce document offre un panorama de toutes les solutions, des plus simples aux plus performantes ou aux plus polyvalentes.

Certains équipements comportent des protections intégrées, mais qui se limitent le plus souvent à des protections contre les perturbations les plus fréquentes tels que des creux de tension, des coupures brèves ou des micro-coupures (au moyen de batteries ou de condensateurs).

De plus, les solutions fournies avec les équipements courants sont relativement peu efficaces et se réduisent à la protection (non destruction) de l'équipement, un arrêt système "propre" et la sauvegarde des données essentielles. Elles permettent rarement la poursuite du fonctionnement normal de l'équipement sensible.

En fait, la poursuite de l'exploitation en cas de coupure d'alimentation de plus de 10 à 20 ms nécessite la commutation instantanée sur une alimentation de remplacement utilisant l'énergie accumulée dans un volant d'inertie ou dans des batteries.

Il est à noter qu'aujourd'hui, ces deux moyens demeurent les seules façons de stocker facilement l'énergie pour remplacer une source d'alimentation de puissance supérieure à quelques centaines de watts.

Les fonctions et caractéristiques correspondantes sont présentées dans les pages suivantes.

Protection par logiciel

Ces méthodes sont bien sûr utilisées avec les équipements de traitement de données numériques (ordinateurs, gros ordinateurs centraux, automates programmables, matériel de télécommunication ou de contrôle-commande de procédés industriels).

Leur utilisation se limite principalement à réduire ou éliminer les conséquences d'une perturbation sur l'équipement ou l'application en utilisant des moyens tels que :

- sauvegarde systématique et régulière des données vers un support permanent insensible aux perturbations,
- procédures d'arrêt maîtrisé et de redémarrage des équipements,
- auto surveillance de l'alimentation par la machine pour détecter toute perturbation pouvant être préjudiciable à son fonctionnement avec alerte de l'exploitant ou redémarrage d'une séquence de traitement interrompue, ou même prise de décision concernant le produit engagé dans un processus de fabrication (rejet ou redémarrage).

Les méthodes logicielles sont réservées aux machines travaillant en temps réel, mises en réseau avec des interconnexions et des échanges de données fréquents, ou à des procédés continus pour lesquels l'arrêt de l'équipement au cours du traitement pourrait être dangereux (ex. industries chimiques ou pétrochimie) ou amener une perte de production importante ou une perte d'informations irréversible.

Il faut aussi noter que ces méthodes nécessitent des programmes et des ressources en capacité mémoire supplémentaires et peuvent conduire à un arrêt prolongé de l'application. La coupure peut entraîner un arrêt système (bien que "propre") d'une unité de production ou d'un ordinateur pendant plusieurs minutes voire plus.

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

2.2 FILTRES, TRANSFORMATEURS D'ISOLEMENT, RÉGULATEURS DE TENSION

Lorsque l'équipement est fourni sans solution intégrée par le constructeur ou lorsqu'une telle solution reviendrait trop cher s'il fallait l'inclure dans chaque partie d'équipement, il suffit souvent d'ajouter une interface entre le réseau d'alimentation électrique et l'application ou le groupe d'applications à protéger [solution centralisée].

a) Filtres

Le filtre est la solution la plus simple. Il protège des interférences magnétiques ou radioélectriques et des perturbations atmosphériques (il peut être associé à un parafoudre).

Il n'a pas d'effet sur les creux de tension ou variations de fréquence et ne protège pas des coupures.

b) Transformateurs d'isolement

Un transformateur d'isolement équipé d'un écran électrostatique réduit les interférences HF.

Le niveau d'atténuation atteint varie en fonction de la conception et de la fabrication du transformateur. Ici aussi, aucune protection contre les autres types de perturbation n'est assurée.

Cependant, un transformateur d'isolement permet la réduction des courants de fuite à la terre d'une installation électrique en les confinant dans les circuits alimentés par le secondaire du transformateur. L'utilisation de certains types de couplages dans les transformateurs triphasés permet la réduction de certains courants harmoniques au primaire (harmoniques de rang 3 et multiples de 3).

c) Régulateurs de tension et conditionneurs de réseau

Un régulateur de tension maintient une tension de sortie constante en dépit des variations de sa tension d'entrée.

Il existe trois types principaux :

- les régulateurs ferro-résonnants,
- les régulateurs électromécaniques,
- les conditionneurs statiques à commutation de prises.

Les critères à prendre en compte pour évaluer les performances d'un régulateur de tension sont la plage de régulation, la réponse aux variations de charge et la vitesse et souplesse de régulation.

S'ils résolvent les problèmes de variations de tension, les régulateurs sont souvent inefficaces vis-à-vis des bruits transitoires et des variations de fréquence.

Pour répondre à ce problème, la solution consiste à combiner un transformateur d'isolement et un régulateur de tension, c'est ce que l'on appelle un conditionneur de réseau ou de ligne.

Bien qu'ils constituent une bonne solution pour les variations importantes de tension et les bruits transitoires, les conditionneurs de tension sont complètement inefficaces contre les coupures (> 10 ms) et les variations de fréquence auxquels seuls des systèmes secours peuvent apporter une solution.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

2

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

2.3 ALIMENTATIONS A COURANT CONTINU

Cette solution est surtout utilisée dans les systèmes de sécurité, mais aussi dans les équipements de télécommunications et l'alimentation des relais ou contacteurs.

Ce type d'alimentation comprend un redresseur et une unité de stockage d'énergie qui peut être composée de :

- condensateurs pour des secours inférieurs à 1 seconde,
- un ensemble de batteries pour des durées supérieures.

Ce système est simple et d'un bon rapport qualité/prix, mais il nécessite d'utiliser un appareil à alimentation permanente en courant continu de tension de 12 à 220 V. Dans le cas d'un secours centralisé, il nécessitera aussi l'installation d'un circuit de distribution à courant continu séparé.

2.4 SOLUTIONS ROTATIVES

Il existe plusieurs variantes d'ASI rotatives, mais toutes utilisent des ensembles moteur-alternateur avec la sortie générateur raccordée à la charge critique.

Une version associe un moteur et un générateur avec un onduleur très simplifié.

L'onduleur filtre en sortie les perturbations du réseau d'alimentation et régule seulement la fréquence de son signal de sortie (en général en forme "d'onde carrée") qui alimente un groupe électrogène à moteur régulé. Le groupe électrogène génère une onde de tension de sortie fiable en prenant la fréquence de sortie de l'onduleur comme référence.

Une seconde version associe une machine synchrone (régulateur-générateur), un couplage inductif et un moteur diesel avec un embrayage à roue libre.

Ces solutions rotatives sont utilisées dans les grosses installations (plus de 1000 kVA) et principalement pour des applications en environnement industriel.

Les arguments souvent avancés en faveur de ces solutions rotatives sont le courant de court-circuit élevé, l'isolement galvanique et la faible impédance interne procurant une bonne tenue sur charges non linéaires.

[FIG. 2] SOLUTIONS ROTATIVES

Solution	Transformateur d'isolement	Régulateur	Conditionneur	Groupe électrogène synchrone
Transitoires	x		x	x
Creux de tension		x	x	x
Variation de fréquence				
Coupure				x
Coupure prolongée				x

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Mais les inconvénients des ASI rotatives sont le niveau de bruit élevé (70 à 95 dBA), le remplacement des roulements qui nécessite un temps d'arrêt important, ainsi qu'un poids et des dimensions élevées.

2.5 ALIMENTATIONS SANS INTERRUPTION DE TYPE STATIQUE

Plus de 35 ans après leur apparition, les alimentations sans interruptions (ASI) représentent plus de 95 % des interfaces d'alimentation secourues vendues et environ 98 % de celles utilisées pour les applications sensibles de l'informatique et de l'électronique.

Rappelons brièvement leur principe de fonctionnement, leur utilisation et les possibilités techniques qu'elles offrent aux utilisateurs.

a) Un rappel du principe de fonctionnement

Fonctionnant comme une interface entre le réseau et les applications sensibles, les ASI alimentent les charges avec une énergie électrique de haute qualité indépendamment de l'état du réseau.

Les ASI fournissent une tension d'alimentation fiabilisée exempte de toutes les perturbations du réseau, dans des tolérances compatibles avec les spécifications des équipements sensibles électroniques.

Les ASI peuvent aussi fournir cette énergie fiabilisée de manière autonome au moyen d'une source d'énergie (batterie) en général suffisante pour assurer la sécurité des personnes et de l'installation.

Les ASI de type statique sont en général constituées de trois parties :

- un redresseur-chargeur pour transformer le courant alternatif en courant continu et charger la batterie,
- un ensemble de batteries (en général au plomb) permettant de stocker l'énergie et de la restituer instantanément pour une période de 5 à 30 minutes, voire plus,
- un convertisseur statique, pour convertir la tension continue en tension alternative parfaitement régulée et filtrée en amplitude et/ou fréquence.

Ces trois fonctions peuvent être complétées par d'autres fonctionnalités, notamment un bypass statique pour le cas de surcharge ou de défaut de l'ASI, un bypass mécanique de maintenance permettant d'isoler complètement l'ASI, ainsi que diverses options pour la signalisation, la maintenance ou encore la télémaintenance.

b) Utilisation des ASI

Depuis de nombreuses années, les ASI font partie intégrante de la distribution d'énergie électrique de qualité aux utilisateurs. Tous leurs composants sont conçus par le constructeur de façon à permettre une parfaite intégration au site d'implantation, qu'il s'agisse d'une alimentation de 250 VA pour un ordinateur personnel dans un bureau ou d'une installation très complète de 2000 kVA pour un grand centre informatique d'entreprise ou pour la protection d'une unité de production.

La figure qui suit montre un exemple d'une installation basse tension protégée par une ASI. À noter la présence d'un groupe électrogène, un équipement souvent considéré comme complémentaire de l'alimentation statique.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D’ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Problèmes d’alimentation électrique

Solutions aux problèmes d’alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

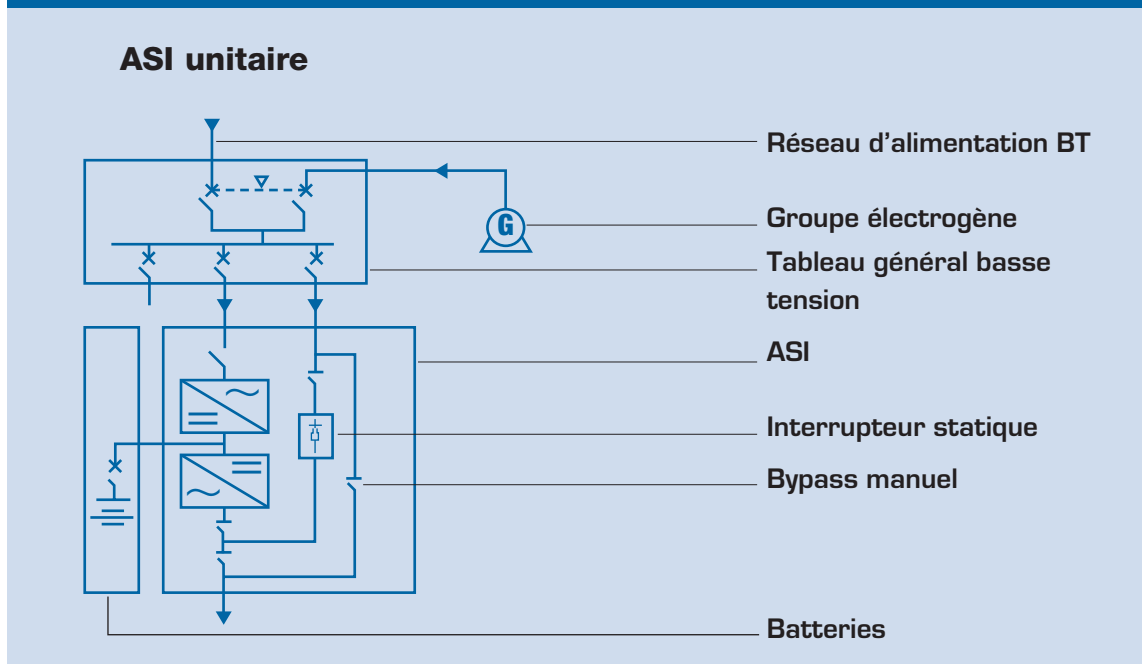
Options

Guide d’installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

[FIG. 3] EXEMPLE D’UN SCHÉMA D’INSTALLATION D’ASI



En pratique, en cas d’une très longue coupure, le groupe permettra d’augmenter la durée d’autonomie procurée par la batterie, cette dernière assurant bien sûr la continuité d’alimentation pendant que le groupe démarre et une autonomie de 10 minutes ou plus pour le cas où il ne démarrerait pas, temps qui permet d’exécuter toutes les séquences d’arrêt propre de l’application client.

Ces technologies sont, comme on l’imagine, complémentaires et en fait les constructeurs d’ASI travaillent souvent en étroite collaboration avec les constructeurs de groupe électrogène lors de la conception d’installations importantes pour définir ensemble les caractéristiques des équipements (puissances, séquences de fonctionnement, etc.)

c) Mise en parallèle

Dans les installations de moyenne et forte puissance, il est possible d’associer plusieurs ASI en parallèle :

- pour obtenir une puissance d’alimentation supérieure à celle disponible avec un seul module,
- pour augmenter la fiabilité de l’alimentation grâce à un ou plusieurs modules redondants.

Des topologies très élaborées sont réalisables pour accroître la disponibilité ou faciliter l’exploitation et la maintenance.

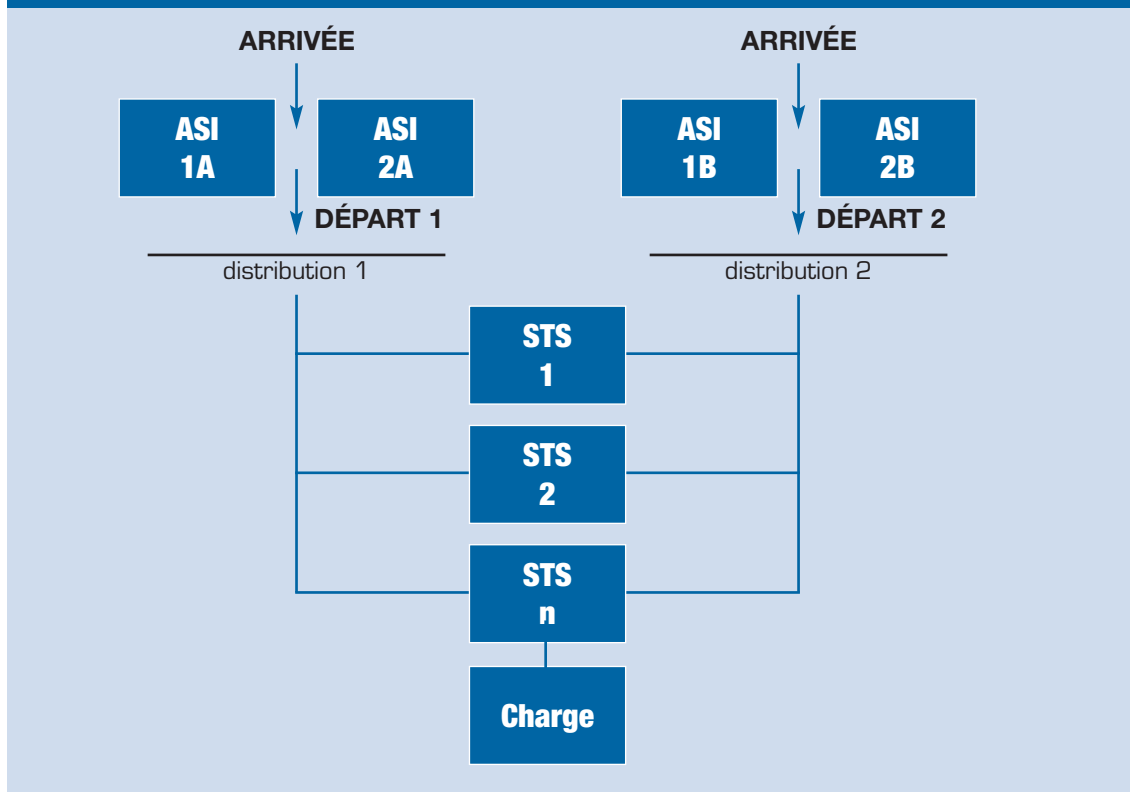
Plusieurs types de mise en parallèle sont possibles.

d) Architecture avec STS

Les architectures avec STS (Système de Transfert Statique) alimentent un ensemble d’équipements à partir de deux sources indépendantes et redondantes pour accroître la fiabilité et la disponibilité.

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

[FIG. 4] SYSTÈMES D'ALIMENTATION SANS INTERRUPTION STATIQUES (AVEC STS)



Les STS assurent des transferts automatiques sans coupure entre deux sources indépendantes ou plus en cas de défaillance de la source principale.

Souvent utilisés avec deux systèmes d'ASI séparés, les STS procurent une alimentation redondante à tolérance de panne au point d'utilisation, à proximité des charges protégées. Ce système protège les applications critiques non seulement d'une indisponibilité de la source principale mais aussi de la plupart des pannes telles que celles résultant du déclenchement intempestif de disjoncteur, de la coupure d'un câble, d'erreurs de manœuvres, etc., pouvant survenir dans l'installation électrique entre les sources d'alimentation et les équipements terminaux.

Les architectures avec plusieurs STS, alimentant chacun différentes charges, permettent l'isolement automatique d'une charge en défaut des autres charges alimentées par la même source, protègent ainsi les charges saines des effets de la propagation du défaut.

e) Avantages pour le client

► Efficacité accrue

L'utilisateur est toujours intéressé par la réduction des coûts de fonctionnement de ses équipements. Il suit de près la consommation électrique et, de ce fait, les pertes des ASI qui fonctionnent en général en permanence.

De plus, ces pertes sont payées deux fois sous forme des kWh consommés par les ASI et des kWh additionnels de la climatisation.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Ceci a conduit les constructeurs d'ASI à engager une course contre les pertes dans laquelle chaque nouvelle technologie permet un gain de quelques pourcents.

► Une alimentation bien adaptée aux charges non linéaires

Depuis des années, depuis l'introduction des alimentations à découpage, la majorité des charges électriques, en particulier les ordinateurs, sont des charges non linéaires ou "polluantes".

Ceci signifie que l'onde de courant n'est pas une sinusoïde et peut avoir un fort taux d'harmoniques (pour les rangs 3, 5, 7, 9, etc.).

Une telle onde de courant est aussi caractérisée par un facteur de crête (2 à 3,5) et un facteur de puissance de 0,65 à 0,8.

Les constructeurs ont rapidement pris ceci en compte dans la conception des ASI actuelles, en particulier en utilisant des onduleurs à MLI (Modulation à Largeur d'Impulsion).

L'impédance de sortie de différentes sources, analysée en terme de la fréquence harmonique, montre que l'onduleur à MLI est la meilleure solution. L'impédance de sortie est très faible jusqu'à des fréquences élevées et la distorsion de la tension de sortie due aux courants non linéaires à fort taux d'harmoniques est négligeable.

On peut donc dire que le problème des charges non linéaires a été résolu avec les nouveaux onduleurs à MLI et que le déclassement n'est plus nécessaire.

Plus récemment, une évolution des technologies d'alimentation a conduit à des charges ayant un facteur de puissance capacitif et plus élevé, jusqu'à 0,9.

► Intégration à des systèmes de communication et de gestion de données techniques.

Les paramètres de fonctionnement des ASI, les données et les alarmes sont convertis en signaux numériques et stockés ou affichés sur l'écran de l'ASI. Ils peuvent être aisément transmis, par exemple vers une signalisation à distance ou un système de Gestion Technique Centralisée (GTC) évolué. Le système de GTC peut traiter à la fois des données de gestion de l'énergie (distribution MT, distribution BT ou groupes électrogènes) et des données concernant la protection des installations.

L'ASI est un élément clé dans les installations d'énergie électrique de haute qualité. L'utilisateur peut recevoir en permanence des informations sur le nombre de micro-coupures, la puissance consommée, le nombre d'ASI en service et le courant consommé par phase.

Les microprocesseurs permettent d'établir la communication entre les ASI et les ordinateurs alimentés, le réseau informatique, la GTC ou un site distant (ex. Service maintenance) via un système de communication (Internet, le réseau de télécommunication).

SOLUTIONS AUX PROBLÈMES D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Outre la puissance fournie par l'ASI au système informatique alimenté, il existe de plus en plus souvent entre les deux un réseau de communication. Grâce aux informations envoyées par les ASI (durée de coupure, charge, autonomie de la batterie, retour de la source normale, etc.), le système informatique peut lancer des procédures automatiques (fermeture de fichiers, arrêt de périphériques, redémarrage), le tout bien sûr sans l'aide d'opérateur.

Les caractéristiques de communication des ASI sont compatibles avec la plupart des systèmes d'exploitation informatiques.

L'ASI est fréquemment située plus près du système informatique que du tableau électrique, de plus en plus directement dans le bureau ou la salle informatique à côté du système à protéger.

► Fiabilité et maintenabilité accrues

La fiabilité des équipements a considérablement augmenté ces dernières années du fait de la meilleure qualité et des performances accrues des composants de puissance (transistors, thyristors), et de l'intégration (circuits intégrés, microprocesseurs, ASICs, etc.) qui réduit le nombre de composants et simplifie la conception des circuits.

Néanmoins des pannes demeurent possibles.

En cas de panne d'ASI, un diagnostic précis et des réparations rapides sont essentiels. Là encore, les systèmes à base de microprocesseur offrent des avantages majeurs comprenant des diagnostics précis et l'identification des sous-ensembles en défaut. L'utilisateur reçoit une description claire des actions correctives possibles, directement ou via n'importe quel réseau de communication.

Le diagnostic à distance fait, une réparation rapide est nécessaire. Les fonctions essentielles peuvent être facilement retirées et remplacées en quelques minutes.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

3

NORMES EUROPÉENNES

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

Les deux directives s'appliquant aux ASI sont "Basse Tension 2006/95/CE", publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne L374 le 27/12/2006, et "Compatibilité Electromagnétique 2004/108/CE" (avec les amendements correspondants), publiée au Journal Officiel de l'Union Européenne L390/24 le 31/12/2004.

La Directive Basse Tension 2006/95/CE est entrée en vigueur le 16 janvier 2007. Sa transposition par les États Membres n'est pas requise puisqu'elle résulte de la Directive du Conseil 73/23/CE et ses modifications subséquentes de la Directive du Conseil 93/68/CE. La Directive 73/23/CE définit les spécifications de sécurité pour mettre sur le marché des matériels, machines et équipements à alimentation électrique. Les produits satisfont aux dispositions de la directive s'ils sont compatibles avec les normes harmonisées publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne ou avec les normes nationales, lorsque celles harmonisées ne sont pas disponibles.

La Directive 93/68/CE, entrée en application depuis le 1er janvier 1995, modifie la Directive 73/23/CE de façon à respecter les Directives concernant les autres secteurs et rend obligatoire le marquage CE sur les produits. Pour le marquage CE sur un produit, les fabricants doivent établir une déclaration de conformité et préparer une documentation technique pour vérifier la conformité du produit avec les exigences de la Directive.

Les fabricants doivent archiver cette documentation dans l'éventualité d'une inspection de l'autorité de contrôle et prendre les mesures nécessaires de façon que le processus de fabrication garantisse la conformité.

La Directive de compatibilité électromagnétique 2004/108/CE annule et remplace la Directive 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique.

NORMES TECHNIQUES

Le CENELEC et la CEI sont les organismes de normalisations reconnus, respectivement aux niveaux européen et international.

Les normes produits des ASI européennes sont disponibles et sont reconnues aux niveaux national, européen et international. Cette normalisation garantit la conformité avec les directives de l'UE.

La série EN 62040-X remplace la série EN 50091-X et la série CEI 61000-X-Y remplace la série CEI 1000-X-Y.

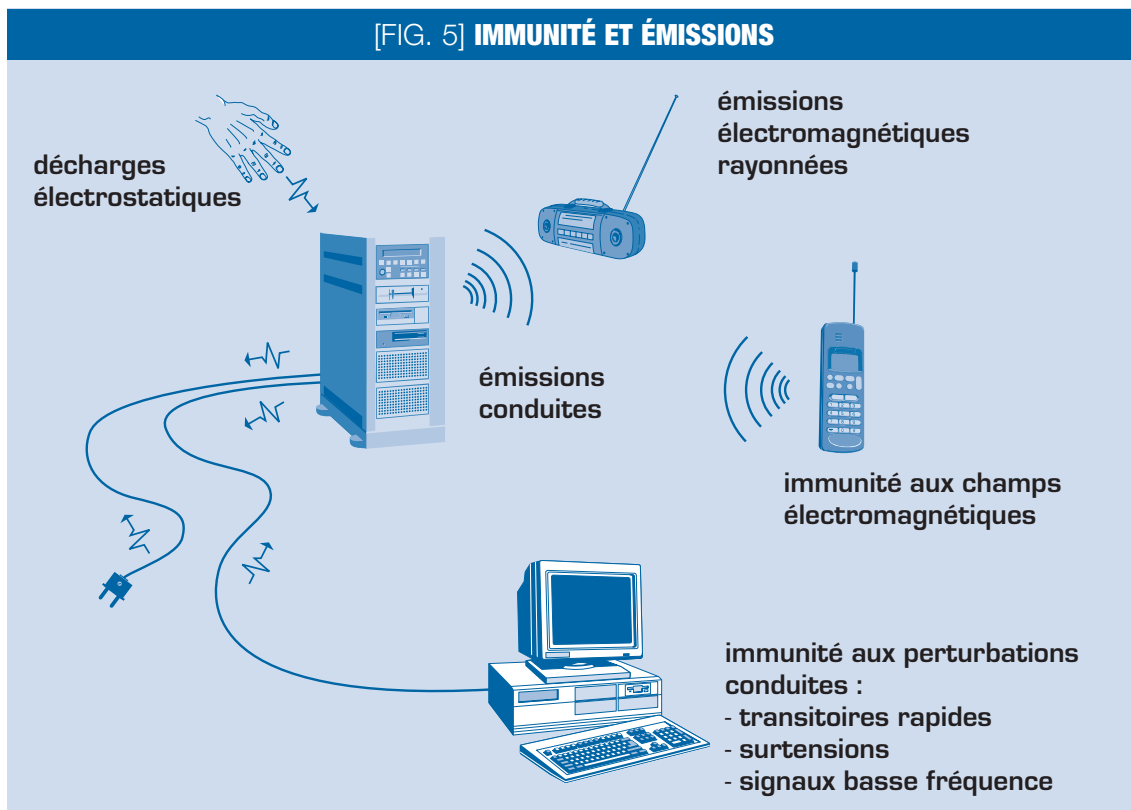
4.1 SÉCURITÉ

Les normes EN 62040-1-1 et EN 62040-1-2 sont les normes de référence concernant les spécifications de sécurité de base pour les ASI utilisées dans des locaux accessibles aux opérateurs ou dans des locaux d'accès restreint.

4.2 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNETIQUE

C'est la capacité de l'ASI à fonctionner, vis-à-vis d'autres équipements, sans subir (immunité) et sans créer (émission) de perturbations électromagnétiques conduites par les fils électriques ou rayonnées depuis l'enveloppe (voir fig.5).

La norme de référence est la EN 62040-2 qui définit les limites et les procédures d'essais.



Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

4

NORMES TECHNIQUES

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

4.3 PERFORMANCES

Le document de référence est la norme EN 62040-3. C'est un guide pour assurer une meilleure compréhension entre le constructeur et l'utilisateur dans la mesure où il définit les performances à annoncer et les méthodes et définitions appropriées.

4.4 AUTRES NORMES

Les autres normes concernant les installations avec ASI sont listées ci-dessous :

- HD384/CEI 60364-X-X pour l'installation électrique des bâtiments
- EN 60439-1/CEI 60439-1 pour les ensembles d'appareillage à basse tension
- EN 60529/CEI 60529 pour le degré de protection procuré par les enveloppes
- EN 50272-2 pour les règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries - Partie 2. Batteries stationnaires.

4.5 CERTIFICATION DU SYSTÈME QUALITÉ

Les constructeurs d'ASI peuvent mettre en œuvre un système qualité pour leur organisation, leurs procédures, les méthodes et ressources visant à mettre en œuvre la politique et la gestion de la qualité.

La conformité avec la norme de référence de la série UNI EN ISO 9000 (V 2000) doit être certifiée et audité de façon permanente par une tierce partie accréditée et être garantie par le système qualité mis en place pour les clients, utilisateurs finaux, fournisseurs et intervenants extérieurs de la société.

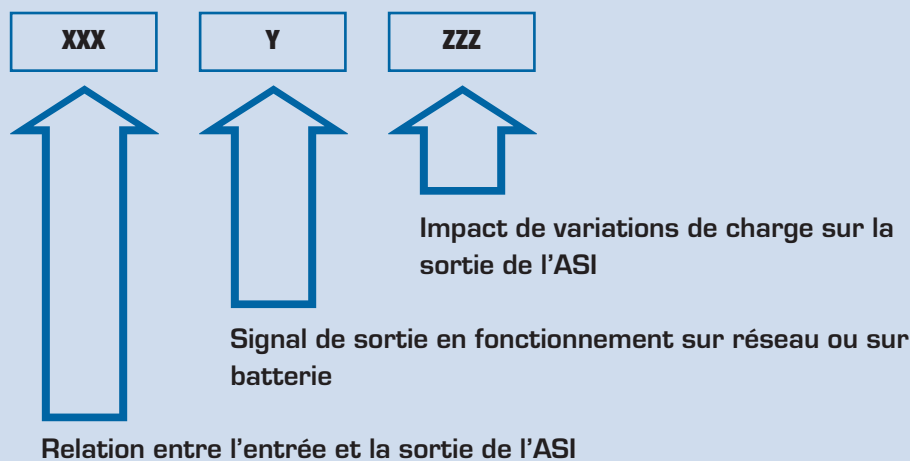
CLASSIFICATION

Diverses ASI ont été développées afin de répondre aux besoins des utilisateurs d'assurer la continuité et la qualité de l'alimentation de différents types de charges couvrant une large plage de puissance depuis quelques watts à plusieurs mégawatts.

La classification fait partie de la norme Européenne EN 62040-3 qui définit les configurations d'ASI par leurs performances.

[FIG. 6] CODE DE CLASSIFICATION

La norme Européenne EN 62040-3 définit la méthode de spécification des performances ASI et des conditions d'essais. Cette norme fournit une classification en trois parties.



La première partie du code de classification définit la topologie d'ASI.

VFI (output Voltage and Frequency Independent of mains supply)

(Tension et fréquence de la sortie indépendantes du réseau)

La sortie de l'ASI est indépendante du réseau, les variations de la tension et de la fréquence étant régulées dans les limites données par la norme CEI 61000-2-2. Ce type de conception permet le fonctionnement en convertisseur de fréquence (voir exemple de cette configuration aux sections 5.1-5.2).

VFD (output Voltage and Frequency Dependent on mains supply)

(Tension et fréquence de la sortie dépendantes du réseau)

La sortie de l'ASI est dépendante des variations de la tension et de la fréquence du réseau (voir exemple de cette configuration à la section 5.4).

VI (output Voltage Independent of mains supply)

(Tension de sortie dépendante du réseau)

La sortie de l'ASI est dépendante des variations de la fréquence du réseau, mais les variations de la tension sont régulées par un système de régulation électronique active/passive dans les limites de fonctionnement normal (voir exemple de cette configuration à la section 5.3)

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

5

CLASSIFICATION

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

NOTE

La norme CEI EN 61000-2-2 définit les niveaux normaux d'harmoniques et de distorsion du réseau d'alimentation public basse tension susceptibles d'apparaître aux bornes d'une installation avant son raccordement.

La seconde partie du code de classification définit le signal de sortie en mode de fonctionnement normal et en autonomie.

- S : sinusoïdal (THDu < 8 %),
- X : sinusoïdal avec une charge linéaire et non sinusoïdal avec une charge non-linéaire (THDu > 8 %),
- Y : non-sinusoïdal.

La troisième partie du code de classification définit les performances dynamiques de la tension de sortie dans trois conditions différentes :

- changement de mode de fonctionnement,
- impact de charge linéaire en mode de fonctionnement normal et autonomie,
- impact de charge non-linéaire en mode de fonctionnement normal et autonomie.

Pour chacune de ces conditions, la réponse dynamique est notée de 1 (pas de coupure) à 3.

La norme EN 62040-3 décrit les principales fonctions d'une ASI. La fonction de base d'une ASI est d'assurer la continuité de l'alimentation électrique d'une charge et peut être réalisée avec différentes architectures et suivant divers modes de fonctionnement. Ces topologies sont décrites à titre d'exemple dans les sections qui suivent.

5.1 ASI FONCTIONNANT EN DOUBLE CONVERSION

En mode de fonctionnement normal, la charge est alimentée en permanence par la combinaison convertisseur / onduleur selon une technique de double conversion, c'est-à-dire CA - CC - CC - CA.

Lorsque l'alimentation alternative est hors des tolérances spécifiées de l'ASI, cette dernière passe en mode autonomie, pendant lequel la combinaison batterie / onduleur assure la permanence de l'alimentation de la charge pendant le temps de l'autonomie ou jusqu'à ce que l'alimentation alternative d'entrée revienne dans les limites des tolérances spécifiées de l'ASI.

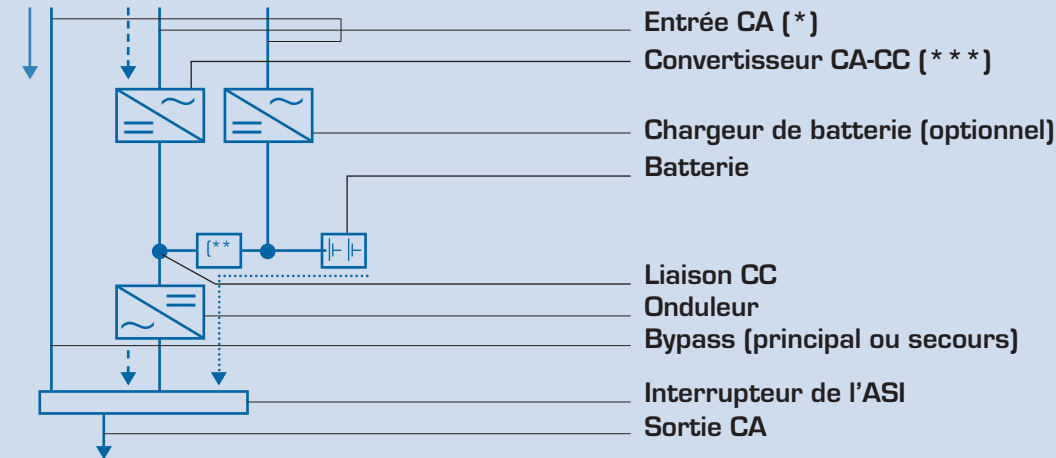
NOTE

Ce type est souvent appelé "ASI On-Line" signifiant que la charge est alimentée en permanence par l'onduleur indépendamment des conditions de l'alimentation alternative d'entrée. Le terme "On-Line" signifie également "sur le réseau". Afin d'éviter toute confusion, le terme "On-Line" devra être évité et on utilisera celui de "double conversion".

CLASSIFICATION

[FIG. 7] ASI FONCTIONNANT EN DOUBLE CONVERSION - VFI

ASI fonctionnant en double conversion avec bypass



- > Mode normal
- > Mode autonomie
- > Mode Bypass

(*) Les entrées CA peuvent être combinées.

(**) Diode de blocage, thyristor ou interrupteur.

(***) Ce convertisseur peut-être un redresseur, un redresseur à phase contrôlée, une combinaison de redresseur et de convertisseur CC-CC.

5.2 ASI FONCTIONNANT EN DOUBLE CONVERSION AVEC BYPASS

L'adjonction d'un bypass permet d'améliorer la performance de l'alimentation de la charge en fermant le bypass au moyen d'un interrupteur de transfert en cas de :

- a) défaillance de l'ASI,
- b) transitoires de courant de la charge (courants d'appel ou courants d'élimination de défaut),
- c) pointes de charge,
- d) maintenance.

5.3 ASI FONCTIONNANT EN INTERACTION AVEC LE RÉSEAU

En mode de fonctionnement normal, l'utilisation est alimentée par le réseau conditionné, constitué par le réseau d'alimentation alternative d'entrée en parallèle avec l'onduleur. L'onduleur est en fonctionnement afin de conditionner la puissance de sortie et/ou d'assurer la recharge de la batterie. La fréquence de sortie est dépendante de la fréquence de l'alimentation alternative d'entrée.

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

5

CLASSIFICATION

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

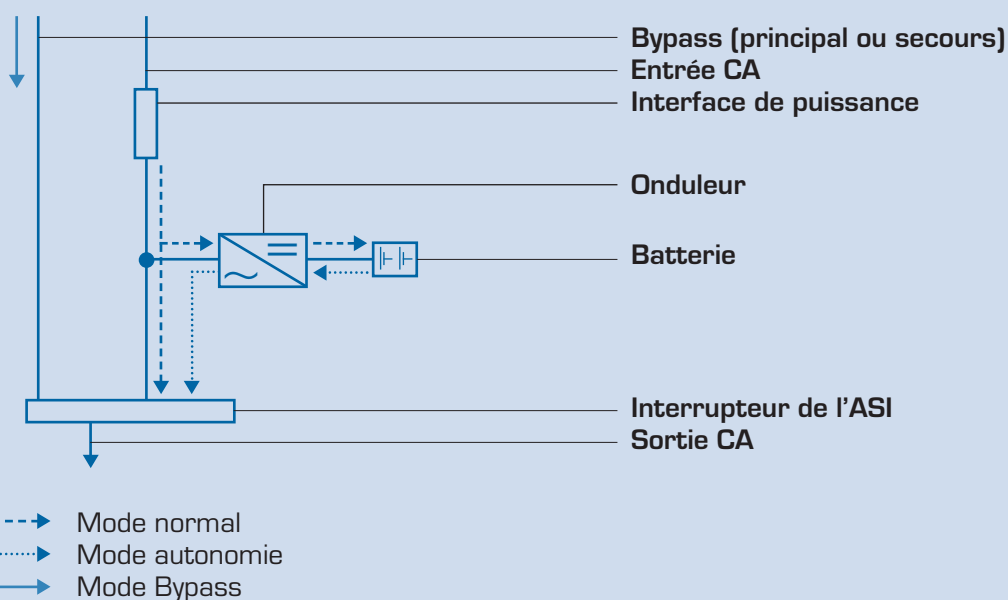
Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

[FIG. 8] ASI FONCTIONNANT EN INTERACTION AVEC LE RESEAU - VFD

ASI fonctionnant en interaction avec le réseau, avec bypass



Lorsque la tension de l'alimentation alternative d'entrée est hors des tolérances spécifiées de l'ASI, l'onduleur et la batterie assurent la permanence de l'alimentation de la charge en mode autonomie et l'interrupteur déconnecte l'alimentation alternative d'entrée pour éviter un retour d'alimentation depuis l'onduleur.

L'ASI continue à fonctionner en autonomie pendant le temps d'autonomie ou jusqu'à ce que l'alimentation alternative d'entrée revienne dans les limites des tolérances spécifiées de l'ASI, selon le cas qui se produit le plus tôt.

5.4 ASI FONCTIONNANT EN ATTENTE PASSIVE

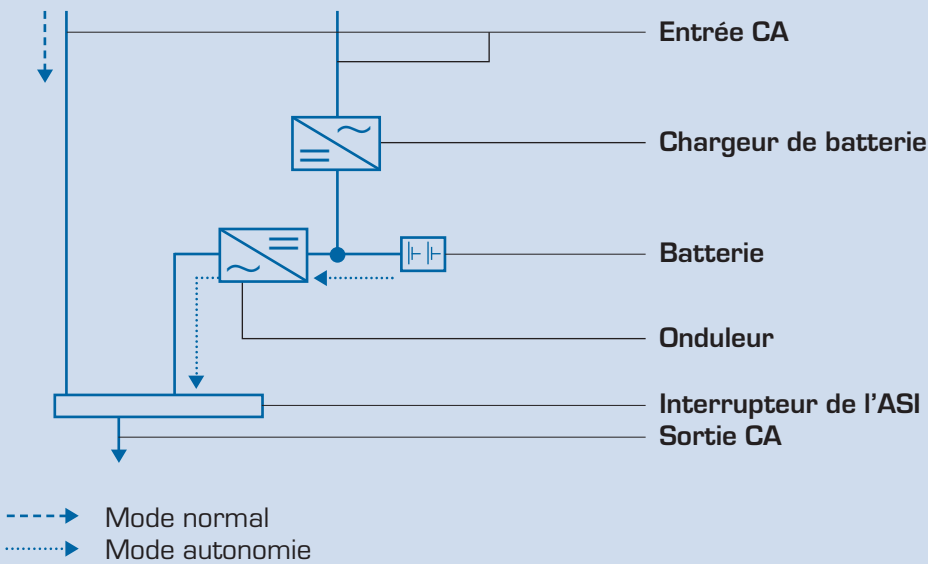
En fonctionnement normal, l'utilisation est alimentée à travers l'interrupteur d'ASI par le réseau d'alimentation alternative d'entrée. Des dispositifs additionnels peuvent être incorporés pour assurer le conditionnement de l'alimentation, comme des stabilisateurs de tension. La fréquence de sortie dépend de la fréquence de l'alimentation alternative d'entrée. Lorsque l'alimentation alternative d'entrée sort des tolérances spécifiées de l'ASI, cette dernière passe en mode autonomie, l'onduleur est activé et la charge est transférée sur l'onduleur directement ou par l'intermédiaire de l'interrupteur d'ASI (qui peut être statique ou électromécanique).

La combinaison batterie/onduleur assure la permanence de l'alimentation de la charge pendant le temps d'autonomie ou jusqu'à ce que l'alimentation alternative d'entrée revienne dans les limites des tolérances spécifiées de l'ASI et que la charge soit alors retransférée, suivant le cas qui se produit le plus tôt.

CLASSIFICATION

[FIG. 9] ASI FONCTIONNANT EN ATTENTE PASSIVE - VI

ASI fonctionnant en attente passive



NOTE

Ce type est souvent appelé "ASI Off-Line", pour signifier que l'alimentation statique n'alimente la charge que lorsque l'alimentation alternative d'entrée est hors tolérances. Le terme "Off-line" signifie aussi "non alimenté par le réseau" alors qu'en fait, la charge est principalement alimentée par le réseau en mode de fonctionnement normal. Afin d'éviter toute confusion, le terme "Off-line" devra être évité et on utilisera celui "d'attente passive".

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

6

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

6.1 DIMENSIONNEMENT DE L'ASI

Les paramètres suivants jouent un rôle essentiel pour le dimensionnement de l'ASI.

6.1.1 PUISSANCE APPARENTE (VA OU KVA)

Elle est définie par :

$$S = U \times I \text{ pour une charge monophasée}$$

$$S = (U L1 \times I L1) + (U L2 \times I L2) + (U L3 \times I L3)$$

pour une charge triphasée

où :

U est la tension,

I est le courant absorbé par la charge dans des conditions normales (EN 62040-1-X).

Ces informations figurent normalement dans la documentation et/ou sur la plaque de firme des utilisations, bien qu'il s'agisse souvent de valeurs surdimensionnées.

La puissance apparente d'une ASI est indiquée en VA ou kVA avec le FP (facteur de puissance) spécifié pour un signal sinusoïdal.

6.1.2 PUISSANCE ACTIVE (W OU KW)

Elle est définie par :

$$P = S \times FP$$

où :

FP est le facteur de puissance.

La valeur de P ou le FP des charges est rarement indiquée, c'est pourquoi un dimensionnement correct de l'ASI nécessite la mesure de P absorbée par les charges. L'expérience montre que les équipements informatiques typiques ont un FP compris entre 0,65 et 0,9.

L'utilisation d'un équipement de compensation de l'énergie réactive (PFC) avec des alimentations à découpage est de plus en plus fréquent pour les équipements informatiques haut de gamme (serveurs d'entreprises). Ces chargeurs PFC utilisent principalement des filtres passifs avec des condensateurs qui surcompensent lorsque l'alimentation est peu chargée. Dans ce cas, la charge présentera un facteur de puissance capacitif pour l'ASI ou une autre source (typiquement de 0,8 à 0,95 capacitif).

Dans ce cas, l'utilisateur doit s'assurer que l'ASI peut alimenter ce type de charge, éventuellement avec un déclassement ou avec un système de correction inductif du FP.

Il y a aussi la gestion de la source de secours lorsque l'ASI transfère cette charge capacitive sur l'alimentation bypass, en particulier lorsque cette source est un groupe électrogène. Ce paramètre doit être pris en compte lors du dimensionnement du groupe pour éviter l'instabilité de ce dernier.

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

6.1.3 FACTEUR DE CRÊTE

Une charge linéaire absorbe un courant sinusoïdal qui a une valeur efficace (I_{eff} , habituellement mesurée) et une valeur crête (I_{pk}).

Le facteur crête est défini par :

$$FC = I_{pk} / I_{eff}$$

La valeur normale, pour une charge linéaire, est $FC = 1,41$.

La plupart des charges raccordées aux ASI sont des charges non linéaires (fig.12). Elles absorbent un courant déformé avec une valeur de FC supérieure à 1,41 et nécessitent de ce fait des courants crêtes plus élevés, ce qui se traduit par une distorsion de la tension supérieure à celle de charges linéaires équivalentes.

La valeur du facteur crête n'est pratiquement jamais indiquée et il peut s'avérer nécessaire de la mesurer spécialement. La norme EN 62040-1-X, Annexe M5, donne une charge non linéaire de référence de $FC = 3$, utilisée pour les essais des ASI. On pourra utiliser cette valeur en l'absence de données site où l'ASI va être installée.

6.1.4 SURCHARGE

Des surcharges temporaires qui dépassent les conditions de régime permanent peuvent avoir lieu lors de la mise sous tension d'un ou plusieurs équipements de l'utilisateur.

6.1.5 PARAMÈTRES DE FONCTIONNEMENT

Lors du dimensionnement de l'ASI, les paramètres de fonctionnement doivent vérifier les conditions suivantes.

S

La puissance nominale apparente de l'ASI doit être supérieure ou égale à la somme S des puissances apparentes des charges.

P

La puissance nominale active de l'ASI doit être supérieure ou égale à la somme P des puissances actives des charges.

ATTENTION. Les définitions telles que "la puissance de la charge informatique" ou "la puissance de commutation" ne doivent pas être retenues pour le dimensionnement de l'ASI et de la batterie (cf. § 6.9).

FC

Il faut vérifier que l'ASI est dimensionnée pour alimenter des charges non-linéaires de FC supérieur ou égal au FC de l'ensemble des charges et que la distorsion de la tension de sortie admissible indiquée est compatible avec les charges à alimenter.

Surcharge

Il faut évaluer la surcharge et vérifier que l'ASI peut la supporter, en prenant en compte la capacité de surcharge de l'ASI.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

6

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

Si les charges occasionnent une surcharge dont la niveau ou la durée excède les valeurs admissibles par l'ASI, alors les deux solutions suivantes sont possibles :

- utiliser une ASI de calibre supérieur,
- accepter qu'en cas de surcharge, les charges soient automatiquement alimentées directement par le réseau (bypass statique s'il est installé) le temps nécessaire.

NOTE

Un problème peut survenir si l'alimentation du réseau est absente ou hors tolérances. Dans ce cas, la charge peut ne plus être alimentée. Dans la mesure du possible, mettre les charges sous tension de manière progressive de façon à éviter la surcharge.

Température de fonctionnement

Si la température du local est plus élevée que celle donnée par le constructeur, la puissance de l'ASI doit être déclassée suivant les consignes du constructeur.

ATTENTION. Les performances nominales des ASI doivent être comparées pour des températures de fonctionnement identiques.

6.1.6 EXTENSIONS FUTURES

Une fois le dimensionnement de l'ASI effectué, il est recommandé de prévoir une puissance supplémentaire pour permettre des futures extensions.

- en général, une puissance supplémentaire d'au moins 30 % est considérée comme satisfaisante.
- elle laisse la possibilité d'augmenter la puissance par mise en parallèle.

6.2 RENDEMENT**6.2.1 DÉFINITION DU RENDEMENT**

Le rendement est le rapport entre la puissance active de sortie et la puissance active d'entrée.

$$\eta = P \text{ sortie} / P \text{ entrée}$$

L'énergie dissipée en chaleur lors du fonctionnement de l'ASI représente évidemment un surcoût mesuré par les pertes calorifiques.

À cause des pertes calorifiques, il peut s'avérer nécessaire, pour les ASI de moyenne et forte puissance, d'utiliser des équipements électriques supplémentaires pour la climatisation.

6.2.2 RENDEMENT - LES PARAMÈTRES IMPORTANTS

Pour éviter des surprises désagréables (coûts de fonctionnement élevés, ventilation ou climatisation inadaptées) lorsqu'il est question du rendement, il faut prendre en compte un certain nombre de paramètres dans la mesure où chaque technologie et topologie d'ASI présente des avantages, mais aussi des caractéristiques très différentes.

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

Les principaux paramètres à prendre en compte sont les suivants :

- topologies,
- taux de charge,
- variations de la tension d'entrée,
- type de charge.

Par rapport à ce dernier paramètre, il est important de noter que les charges alimentées par une ASI peuvent avoir des caractéristiques très différentes.

Les charges sont rarement linéaires (sinusoïde parfaite) et les charges non-linéaires ont des courants non sinusoïdaux à fort taux d'harmoniques.

C'est en particulier le cas des matériels informatiques et des équipements médicaux et industriels.

Aussi, il est essentiel de connaître le rendement réel d'une ASI alimentant ce type de charges, dans la mesure où certains convertisseurs sont très sensibles aux charges non-linéaires.

Les rendements de différentes technologies seront comparés pour les charges non linéaires définies dans l'annexe E de la norme EN 62040-3.

6.2.3 COÛT DE CONSOMMATION

Sur une base annuelle, le coût des pertes électriques pour une charge donnée s'obtient par :

$$\text{Coût des pertes électriques} = P_u \times (1/\eta - 1) \times T \times c$$

où,

P_u est la puissance active (kW) fournie à l'utilisation,

η est le rendement de l'ASI pour ce taux de charge et, de ce fait, pas nécessairement le rendement nominal de l'ASI,

T est le temps d'utilisation, en heures de fonctionnement, sur une année, à ce taux de charge,

c est le coût du kWh d'électricité.

Si l'on doit prendre en compte la climatisation, le coût de l'énergie augmentera de façon significative.

6.3 COURANTS HARMONIQUES D'ENTRÉE

En fonction de la technologie, une ASI peut générer un courant d'entrée déformé contenant des harmoniques multiples de la fréquence fondamentale (50 Hz).

La section "Options" (§ 8.3) indique les méthodes possibles pour réduire les harmoniques du courant d'entrée.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

**Critères de choix -
Définition du
besoin**

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

6

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

6.4 BRUIT

La mise en place d'une ASI doit être réalisée de façon à ne pas perturber les conditions de travail. Il ne faut pas oublier que le niveau de bruit moyen, mesuré suivant la norme ISO 3746, est de :

- 52 dBA dans un bureau,
- 60 dBA dans une salle informatique,
- 65/75 dBA dans un local électrique.

6.5 DIMENSIONS ET FACILITÉ DE MAINTENANCE

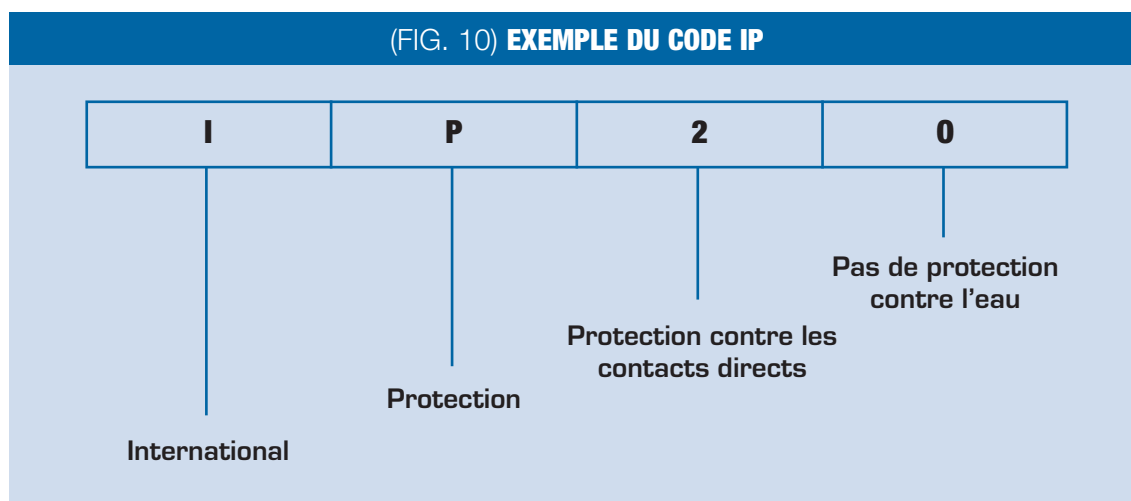
Des dimensions compactes se traduisent par :

- un encombrement réduit lors de l'installation, facteur important selon le coût du mètre carré de l'emplacement souhaité,
- une plus grande facilité et un moindre coût de manutention et d'installation de l'ASI.

Une conception adaptée permet de s'assurer d'une bonne maintenabilité même pour une ASI de faible encombrement.

6.6 DEGRÉ DE PROTECTION

Ceci se réfère aux dispositions de sécurité figurant dans la norme CEI EN 60529 "Degré de protection procuré par les enveloppes (Code IP)" contre l'accès aux parties dangereuses et la pénétration de corps solides (premier chiffre caractéristique suivi d'une lettre optionnelle) et contre la pénétration de l'eau (second chiffre caractéristique suivi d'une lettre supplémentaire optionnelle).



CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

6.7 PARAMÈTRES DE FIABILITÉ

6.7.1 MTBF

Le MTBF (Mean Time Between Failures) est un paramètre d'évaluation de la fiabilité d'une ASI. Il représente le temps estimé de bon fonctionnement entre deux pannes.

Cela dépend de diverses conditions comme la température ambiante de fonctionnement, l'altitude, la fiabilité des composants utilisés et leur taux d'utilisation, des caractéristiques de conception et, s'il y a lieu, du fonctionnement en redondance (mise en parallèle).

6.7.2 MTTR

Le MTTR (Mean Time To Repair) est un paramètre d'évaluation de la facilité de réparation de l'ASI et de cette façon du temps d'arrêt nécessaire pour effectuer des réparations.

Le MTTR représente en fait le temps moyen de réparation, qui dépend beaucoup de la conception de l'ASI (facilité de remplacement des composants et modules) et des équipements de diagnostic embarqués (localisation facile des pannes). À noter que le MTTR dépend de la disponibilité des pièces de rechange sur site lorsque des réparations sont nécessaires.

À noter aussi que les valeurs du MTBF et du MTTR sont seulement indicatives, car elles se situent dans de larges plages de valeurs, du fait qu'elles dépendent de nombreux facteurs liés entre eux.

6.7.3 DISPONIBILITÉ

La disponibilité est définie par la relation suivante :

$$A = [1 - \text{MTTR}/\text{MTBF}] * 100$$

6.8 TECHNOLOGIE DE BATTERIE

Les batteries sont normalement fournies avec l'ASI et peuvent être installées dans la même cellule. Dans ce cas, le fournisseur garantit l'autonomie de fonctionnement spécifié de l'ASI pour la puissance apparente de charge et le facteur de puissance pour laquelle elle est donnée.

Différentes technologies de batteries sont disponibles et décrites dans le tableau ci-après.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

**Critères de choix -
Définition du
besoin**

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

6

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

TECHNOLOGIE	ELECTROLYTE	DUREE DE VIE EN ANNEES A 20 °C	Igaz	APPLICATIONS COURANTES	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Batterie au plomb étanche AGM = l'électrolyte est absorbé par un matériel en fibre de verre GEL = l'électrolyte se trouve dans un gel	AGM et GEL	3-5 (EUROBAT) Standard du commerce	Floating: 1 En charge: 8	Applications grand public Jouets Systèmes d'alarme ASI pour PC	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance moins importante Pas de local spécifique Pas d'opération de remplissage Haute densité d'énergie Très faible émission de gaz Besoins de ventilation réduits 	<ul style="list-style-type: none"> Plus sensibles à la température, en particulier pour le type AGM Nécessite des chargeurs avec une bonne régulation de tension Pas de possibilité de vérifier ou voir les éléments Doit être mise en service rapidement après fabrication
	Habituellement AGM	6-9 (EUROBAT) Usage général		Utilisation générale à faible exigence de sécurité et de performance : <ul style="list-style-type: none"> Eclairage de secours ASI Systèmes d'alarme 		
	AGM et GEL	10-12 (EUROBAT) Haute performance		Applications à exigence moyenne de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Télécommunications Alimentations de puissance Distribution de puissance ASI 		
	AGM et GEL	12 et plus (EUROBAT) Longue durée de vie		Applications à longue durée de vie et exigence élevée de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Télécommunications Alimentations de puissance Distribution de puissance 		
Batterie au plomb ouverte	Liquide à l'air libre	10-12 (DUREE DE VIE)	Floating: 5 En charge: 50	<ul style="list-style-type: none"> Systèmes ASI de forte puissance Systèmes d'alimentation CC pour l'industrie 	<ul style="list-style-type: none"> Facilité de contrôle de l'état d'un élément par le bac transparent Possibilité de tester la densité de l'électrolyte Possibilité de longues périodes de stockage pour les éléments à charge sèche Longue durée de vie 	<ul style="list-style-type: none"> Installation dans des locaux dédiés Besoin de remplissage Faible densité d'énergie Emission de gaz
		Environ 15 (DUREE DE VIE)		Applications à exigence élevée de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Télécommunications Energie renouvelable Eclairage de secours Alimentations de puissance Distribution de puissance 		
		Environ 20 (DUREE DE VIE)		Applications à exigence très élevée de sécurité : <ul style="list-style-type: none"> Alimentations de puissance Distribution de puissance 		
Cadmium-Nickel	Liquide à l'air libre	Environ 20	Floating: 1 En charge: 50	Applications comme celles des batteries au plomb ouvertes, mais pour des environnements plus critiques	<ul style="list-style-type: none"> Possibilité de tester la densité de l'électrolyte Longues périodes de stockage Durée de vie plus élevée Moindre sensibilité aux hautes températures 	<ul style="list-style-type: none"> Installation dans des locaux dédiés Besoin de remplissage Emission de gaz

* La durée de vie de la batterie sur site peut être affectée par la température ambiante de fonctionnement, la régulation, la fréquence et les conditions des cycles de charge/décharge.

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

6.9 CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES CONCEPTS TROMPEURS DE LA PUISSANCE DES CHARGES INFORMATIQUES

Dans la définition de la puissance assignée de l'ASI, il est parfois fait mention de valeurs de paramètres comme "puissance de la charge informatique", "puissance de commutation", "puissance à différentes températures", etc.

Ces valeurs arbitraires n'ont aucun lien avec la puissance apparente et la puissance active. Elles ne peuvent être ni quantifiées ni définies et ne doivent pas être prises en compte dans le dimensionnement de l'ASI (voir Glossaire).

6.10 DONNÉES DE BASE POUR LA SPÉCIFICATION DES ASI

Les informations minimales nécessaires pour spécifier une ASI sont les suivantes.

ENTRÉE

- Type d'entrée : monophasée ou triphasée _____
- Tension d'entrée : 230-400 V - autre (à spécifier) _____
- Fréquence d'entrée : 50-60 Hz - autre (à spécifier) _____

CHARGE (UTILISATIONS)

(Caractéristiques de la plaque de firme si disponibles)

- Type de sortie : monophasée ou triphasée _____
- Tension de la charge : 230-400 V- autre (à spécifier) _____
- Fréquence de la charge : 50-60 Hz- autre (à spécifier) _____

- Puissance apparente (VA) : _____
- Facteur de puissance () : _____
- Puissance active (W) : _____
- Facteur de crête () : _____
- Surcharge (%) : _____

Description succincte de la charge :

- Informatique (ordinateurs, imprimantes, etc.), éclairage, équipement de télécommunication, équipement médical, etc.,
- Besoin futur d'extension de puissance (%) _____

BATTERIE

- Durée d'autonomie (mn) : _____
- Type de batterie : étanche, ouverte, NiCd
- Durée de vie (années) _____

Problèmes d'alimentation électrique

Solutions aux problèmes d'alimentation électrique

Réglementation européenne

Normes techniques

Classification

Critères de choix - Définition du besoin

Communication

Options

Guide d'installation des ASI de moyenne et forte puissance

Maintenance et services

Glossaire

6

CRITÈRES DE CHOIX - DÉFINITION DU BESOIN

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

**Critères de choix -
Définition du
besoin**

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

ENVIRONNEMENT

■ **Température de fonctionnement :**

- Local ASI
- Durée de fonctionnement (années) : _____

COMMUNICATION

L'ASI s'intègre de plus en plus dans un système d'équipements communicants. Dans ce type d'environnement, l'ASI doit se comporter comme un périphérique du système capable d'envoyer les informations répondant aux besoins de l'utilisateur. Ceci doit se faire de manière efficace et sûre, et souvent sous le pilotage d'un microprocesseur.

La communication peut être divisée en deux types : locale et à distance.

7.1 COMMUNICATION LOCALE

■ VOYANTS LUMINEUX

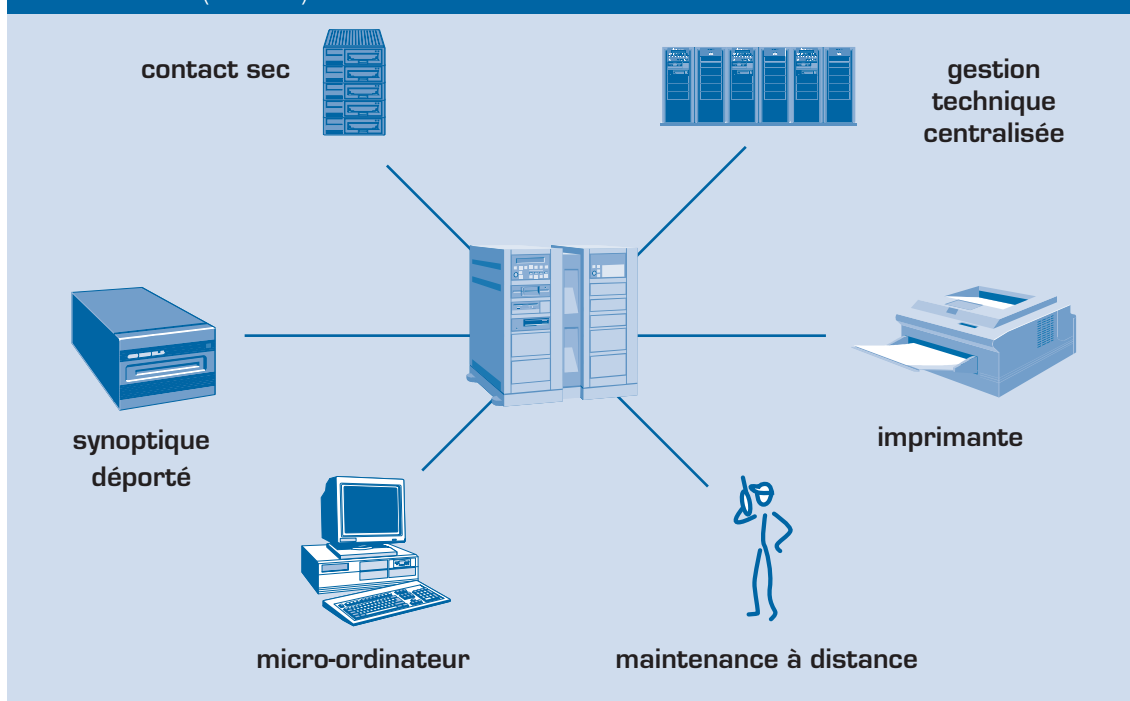
De simples alarmes lumineuses, sur la face avant de l'équipement, fournissent des indications immédiates sur l'état de l'ASI et suffisent, normalement, pour les ASI de faibles puissances.

■ AFFICHAGE

Pour des informations plus spécifiques sur le fonctionnement de l'ASI et ses paramètres électriques, il peut être utile d'équiper l'ASI d'un écran alphanumérique pour fournir des informations claires. En complément, il est possible de mettre en œuvre des fonctions spéciales liées à l'utilisation et au diagnostic de l'ASI. Cette solution est adaptée pour les ASI de plus forte puissance.

7.2 COMMUNICATION À DISTANCE

(FIG. 11) DIFFÉRENTS TYPES DE COMMUNICATION À DISTANCE



Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

INDICATIONS À DISTANCE VIA DES CONTACTS LIBRES DE POTENTIEL

Si l'exploitant ne dispose pas d'un accès facile à l'ASI, cette dernière peut être équipée d'une signalisation à distance pour les principales fonctions d'exploitation (au moins "alarme générale" et "fonctionnement sur batterie"). Cette signalisation peut être transmise à des systèmes d'information alimentés par l'ASI, à un coffret de signalisation client ou à un synoptique de contrôle fourni avec l'ASI.

COMMUNICATION ASI / UTILISATEUR

Une communication entre l'ASI et l'utilisateur par contacts secs ou par une liaison série permet l'arrêt maîtrisé des systèmes d'exploitation en cas de coupure et la transmission des informations d'état de l'ASI aux opérateurs.

COMMUNICATION SÉRIE

Pour un diagnostic à distance plus détaillé de l'ASI, les informations peuvent être reportées sur un afficheur alphanumérique ou directement sur un ordinateur personnel. Dans ces cas, la communication est réalisée via une liaison série RS232, RS422 ou RS485 garantissant une transmission complète des informations par une simple paire de câbles torsadés. L'interface série peut aussi être utilisée pour afficher sur un PC une plus grande quantité d'informations que celles qui sont disponibles localement et ce, sans limitation de distance. L'installateur est libre d'utiliser tout équipement de communication compatible avec ces standards, ex. modem téléphonique, fibres optiques ou tout autre moyen nécessaire pour se connecter à des sites distants.

RÉSEAU DE COMMUNICATION

Les ASI d'aujourd'hui peuvent être connectées au réseau informatique et devenir un élément communicant vers les autres équipements du réseau. Lors du choix d'une solution de gestion de l'infrastructure physique des réseaux informatiques, il faut prévoir la gestion individuelle de chaque équipement afin de visualiser les nombreux éléments d'information nécessaires à la fiabilité de fonctionnement de l'infrastructure physique critique de réseau. Les solutions de gestion par élément constituent l'approche optimale car elles gèrent un type particulier d'équipement et ont la capacité d'assimiler et, élément primordial, de gérer le volume important de données nécessaires pour la disponibilité du réseau.

Les interfaces réseau des ASI permettent leur gestion individuelle en les connectant directement au réseau avec une adresse IP dédiée, évitant le recours à un serveur proxy. Les technologies embarquées procurent une fiabilité exceptionnelle et permettent aux ASI de redémarrer les équipements qui leurs sont reliés. Chaque ASI peut être gérée individuellement via un navigateur web, Telnet, SNMP ou via SSL et SSH. La notification automatique vous informe des problèmes au fur et à mesure de leur apparition. Pour les serveurs protégés, un logiciel d'arrêt maîtrisé assure sans intervention l'arrêt propre des systèmes en cas de coupure prolongée.

Les systèmes de Gestion Technique Centralisée (GTC) utilisent fréquemment des réseaux distincts du réseau informatique. Ces réseaux sont couramment réalisés à l'aide de liaisons série utilisant des protocoles propriétaires ou des protocoles standards comme MODBUS ou PROFIBUS.

COMMUNICATION

COMMUNICATION ENTRE ASI ET UN CENTRE D'ASSISTANCE TECHNIQUE

La commande à distance peut être étendue et traitée jusqu'à devenir un complément du service d'assistance technique. Il est possible d'établir une connexion, à l'aide d'une ligne téléphonique normale reliant l'ASI installée et le centre d'assistance technique, pour déclencher une alarme immédiate et permettre une surveillance préventive afin d'assurer un bon fonctionnement de l'ASI. Le niveau de détail des informations d'une ASI unitaire peut même inclure l'enregistrement des paramètres importants lors d'événements particuliers.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

8

OPTIONS

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

Il est possible de compléter la version standard de l'ASI par des options permettant de répondre à des besoins spécifiques du client.

8.1 TRANSFORMATEUR D'ISOLEMENT GALVANIQUE

L'ASI peut être livrée avec un transformateur d'isolement galvanique pour changer de régime de neutre entre l'entrée et la sortie.

8.2 AUTOTRANSFORMATEUR

Lorsque la tension d'alimentation du réseau ou celle de la charge diffère de la valeur de tension nominale de l'ASI, il est possible d'ajouter un autotransformateur pour adapter la tension.

8.3 SOLUTIONS POUR RÉDUIRE LES HARMONIQUES DU COURANT D'ENTRÉE

- Redresseur dodécaphasé : le redresseur est constitué d'un double pont à décalage de phase qui élimine les courants harmoniques les plus importants. Cette élimination est obtenue par une combinaison des courants harmoniques en utilisant un décalage de phase approprié des deux redresseurs. L'addition d'un filtre passif en sortie permet une réduction supplémentaire des harmoniques.
- Redresseur PFC (Power Factor Correction) : le redresseur d'entrée dispose d'une modulation de commutation permettant d'absorber un courant d'entrée sinusoïdal à très faible taux d'harmoniques avec un facteur de puissance élevé. Le redresseur ne génère aucun harmonique de courant significatif.
- Filtres actifs : ils sont principalement installés en parallèle du redresseur d'entrée. Ils éliminent de façon active les harmoniques de courant absorbés par le redresseur, évitant leur circulation dans le circuit d'alimentation situé en amont.
- Filtres passifs : habituellement des filtres à condensateur ou self. Ils sont installés à l'entrée de l'ASI et constituent un circuit de faible impédance pour dévier et retenir les principaux harmoniques. Ceci empêche les harmoniques de circuler dans le circuit d'alimentation amont.

8.4 AUTRES OPTIONS

D'autres options sont possibles et peuvent être décidées en commun avec le constructeur d'ASI pour optimiser l'installation.

Quelques exemples d'autres options :

- Tableaux de distribution.
- Surveillance et protection de la batterie.
- Protection backfeed (contre l'injection du courant batterie dans le réseau amont).

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

Ce chapitre contient les informations techniques générales pour guider le personnel qualifié lors de l'installation d'une ASI à raccordement permanent au réseau.

Les instructions d'installation du constructeur et les règlements nationaux concernant les câblages prévalent s'ils diffèrent des informations qui suivent.

9.1 INSTALLATIONS

La plupart des ASI sont conçues à la base pour des installations monophasées ou triphasées avec un neutre raccordé à la terre. Pour une utilisation dans d'autres types d'installation, par exemple à neutre impédant ou biphasé, consulter le constructeur ou le fournisseur pour des conseils sur la compatibilité avec l'installation.

Des transformateurs d'isolement sont généralement disponibles en option pour permettre la conversion de ces autres installations en un fonctionnement avec neutre à la terre. Dans certains cas, il vous sera demandé de prévoir des dispositifs additionnels de protection ou de coupure/sectionnement dans votre installation.

9.2 DISPOSITIFS DE PROTECTION DES CIRCUITS

Avec des protections par disjoncteur, une temporisation doit être prévue pour éviter les déclenchements intempestifs dans les cas suivants :

- a) courants d'appel de l'ASI. À sa mise sous tension, une ASI peut absorber, sur le réseau pendant une période, un courant d'appel jusqu'à 8 fois son courant normal à pleine charge. Ceci peut aussi se produire si l'alimentation de la charge de l'ASI est transférée dans un mode de fonctionnement sur bypass,
- b) courant de fuite à la terre due à la présence de filtres de CEM. Lors de la mise sous tension, les courants instantanés circulant dans les câbles d'alimentation peuvent ne pas s'équilibrer occasionnant un courant à la terre qui provoque le déclenchement de dispositifs différentiels.

9.3 PROTECTION DES CIRCUITS ET SÉLECTIVITÉ

Lors de l'étude de protection des circuits d'entrée comme de sortie de l'ASI, si une coordination appropriée des protections en cas de défaut est requise et que les fiches de caractéristiques ou les instructions d'installation ne fournissent pas de précision à ce sujet, il faut consulter le constructeur/fournisseur

9.4 LIMITATION DU COURANT DE SORTIE DE L'ASI

Selon la technologie de l'ASI, la protection contre les surcharges peut être assurée par des circuits internes de limitation. Une exigence de sécurité impose que, lorsque la tension de sortie tombe en dessous de 50 % de sa tension nominale, l'ASI s'arrête dans un maximum de 5.0 secondes (EN 62040-1-X, clause 5.6.1).

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

9.5 DIMENSIONNEMENT DU NEUTRE

Si une charge non-linéaire [c'est généralement le cas pour des alimentations monophasées] est raccordée entre phase et neutre à la sortie d'une ASI triphasée, alors il est vraisemblable que des courants harmoniques de rang trois circuleront dans le neutre et s'additionneront pour toutes les charges connectées ainsi.

Dans ce cas, il faudra augmenter la taille du conducteur de neutre à la sortie de l'ASI conformément aux règles nationales de câblage ou à la norme CEI 60364-5-532.2.1 (HD 384). Ceci s'applique également au conducteur de neutre à l'entrée dans certaines circonstances, par exemple pour le fonctionnement en mode bypass de maintenance.

9.6 ISOLEMENT DU NEUTRE

De nombreuses ASI utilisent le conducteur de neutre de l'entrée comme référence pour le neutre de sortie. Pour tout dispositif permettant l'isolement de l'alimentation d'entrée ou pour un réseau d'entrée comportant un permutateur de source, il faut s'assurer que le neutre d'entrée servant de référence ne soit pas coupé lorsque l'ASI est en fonctionnement. Ceci s'applique aussi aux installations comportant une entrée bypass séparée de l'entrée réseau, avec un seul raccordement de neutre à l'ASI pour les deux alimentations.

9.7 GROUPES DE SECOURS

Les groupes électrogènes de secours peuvent suppléer l'alimentation réseau. Spécifier au fournisseur du groupe que la charge sera vraisemblablement un équipement électronique pour s'assurer que la régulation du groupe peut supporter des charges non-linéaires et se synchroniser avec des tensions comportant une distorsion harmonique.

9.7.1 DISTORSION DU COURANT ET DE LA TENSION

Le dimensionnement du groupe électrogène de secours dépend de plusieurs facteurs. Outre la puissance nominale, le taux d'harmoniques du courant absorbé par l'ASI est un des paramètres les plus importants à prendre en compte lors du choix d'un groupe.

Plus le taux d'harmoniques est élevé, plus le risque d'une forte distorsion harmonique de la tension est élevé.

La norme européenne EN 50160 et l'expérience suggèrent de maintenir le niveau de distorsion harmonique en dessous de 8 % pour éviter des dysfonctionnements, un déclassement et un vieillissement anormal des équipements raccordés.

9.7.2 DIMENSIONNEMENT CORRECT DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

Les courants harmoniques sont souvent générés par l'étage d'entrée (redresseur) de l'ASI s'il n'a pas fait l'objet de précautions ou d'un choix particulier. Les courants harmoniques deviennent une préoccupation majeure avec un système de moyenne ou de forte puissance ou en cas de concentration de nombreux systèmes plus petits.

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

La distorsion de courant et l'impédance de sortie de la source (transformateur ou groupe électrogène) génèrent et augmentent le taux de distorsion en tension de la source.

Pour un taux d'harmoniques donné, plus l'impédance de source est élevée, plus la distorsion de tension est élevée.

Les paramètres suivants affectent la distorsion de la tension :

1. puissance maximum d'entrée de l'ASI,
2. impédance des câbles,
3. impédance de la source (groupe électrogène),
4. spectre harmonique (taux de distorsion individuel de chaque rang 3, 5, 7, 11, etc.),
5. courant d'appel au démarrage de l'ASI.

Les solutions pour réduire l'effet des harmoniques sont :

- a) réduire l'impédance de la source en augmentant la taille du groupe ou en améliorant ses performances (choix d'un groupe ayant une impédance de sortie plus faible). Mais cette solution n'est pas la mieux adaptée en terme de coût,
- b) réduire soit le niveau des harmoniques amont générés par l'ASI, soit les harmoniques au niveau des charges (voir section 6.3):
 - en choisissant un équipement avec un courant d'entrée à faible taux d'harmoniques,
 - en utilisant des dispositifs de filtrage externe additionnels.

NOTE

Ces dispositifs peuvent être indifféremment :

- des filtres à technologie active,
- des filtres passifs résonnants accordés sur les rangs des harmoniques les plus importants.

En général, cette solution requiert une analyse soignée du réseau avant installation, prenant en compte les possibilités de résonance.

Les deux solutions peuvent être utilisées séparément ou ensemble.

9.7.3 DIMENSIONNEMENT DU GROUPE ÉLECTROGÈNE

La meilleure façon d'assurer le dimensionnement correct du groupe électrogène est de transmettre au fournisseur tous les paramètres spécifiés ci-dessus (§ 9.7.2, paramètres 1 à 4). En l'absence de certains paramètres, les constructeurs suggèrent un "rapport de dimensionnement" qui donne la puissance du groupe en fonction de celle de l'ASI.

Le rapport de dimensionnement peut varier de 1,2 (en incluant la puissance moyenne nécessaire à la recharge de la batterie) à 2,5 (en fonction de la technologie mise en œuvre au niveau de l'étage d'entrée de l'ASI).

Plus le taux global de distorsion en courant (THDi) est bas, plus le taux global de distorsion harmonique en tension (THDv) est bas et en conséquence la puissance du groupe réduite. Habituellement, le dimensionnement doit être confirmé par le constructeur de groupe électrogène, le mieux placé pour donner un avis sur le choix fait et la puissance retenue.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

9.7.4 INTERFACE ASI / GROUPE ÉLECTROGÈNE

L'ASI peut communiquer et interagir avec les groupes électrogènes. Différentes interfaces permettent à l'ASI de modifier son fonctionnement lorsque le groupe électrogène démarre. Par exemple en :

- inhibant la recharge de la batterie,
- augmentant les tolérances de la tension et de la fréquence d'entrée,
- désynchronisant la sortie de l'entrée.

L'ASI peut aussi transmettre des informations du groupe électrogène (généralement disponibles via des contacts secs) à un ordinateur ou à un réseau informatique pour la surveillance ou la maintenance à distance.

Dans ce cas, le groupe électrogène peut bénéficier de l'intelligence et des interfaces de l'ASI pour améliorer les fonctions de diagnostic et de surveillance.

9.8 INSTALLATION DES BATTERIES

Les installations de batteries doivent être conforme aux règlements nationaux et à la norme CEI 62040-1-X, en l'absence d'autres informations du fournisseur. Il est nécessaire de respecter toutes les directives du constructeur relatives à la conformité avec les règlements concernant la CEM.

La durée de vie des batteries au plomb est réduite de moitié pour toute élévation de 10 degrés de leur température ambiante au delà de la température de référence 20/25 °C pour laquelle elles sont conçues.

Dans la mesure du possible, prévoir une installation dans un environnement disposant d'une régulation de température pour assurer une durée de vie optimale.

Les batteries installées à distance de l'ASI doivent être équipées de dispositifs de protection correctement calibrés pour un fonctionnement en courant continu, installés le plus près possible des raccordements.

Un dispositif d'isolement doit aussi permettre la maintenance de la batterie. Si la batterie comporte plus d'une chaîne en parallèle, chaque chaîne doit pouvoir être isolée. Ceci permettra d'intervenir sur une chaîne en laissant les autres en fonctionnement.

Une ventilation appropriée doit être fournie afin que tout mélange potentiellement explosif d'hydrogène et d'oxygène soit dispersé en toute sécurité et maintenu à une teneur en dessous des seuils dangereux. La ventilation sera calculée en conformité avec la norme EN 50272-2 "Règles de sécurité pour les batteries et les installations de batteries".

La norme EN 50272-2 traite dans le chapitre 2 des batteries stationnaires généralement utilisées dans les applications avec ASI. La norme décrit les dispositions de sécurité, incluant les protections contre les dangers de l'électricité, de l'électrolyte et des gaz explosifs. D'autres dispositions sont décrites pour assurer la sécurité de fonctionnement des batteries et des installations

Les batteries de type "Valve Regulated batteries" (VRLA), ou batteries régulées par valve, plus connues sous le nom de batteries étanches au plomb à recombinaison de gaz, peuvent être installées dans des emplacements ne faisant pas l'objet de dispositions de sécurité particulières dans la mesure où le niveau d'aération demandé pour ces batteries est faible.

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

Les câbles entre les batteries externes et l'ASI doivent être dimensionnés de façon à ne pas dépasser les niveaux de chutes de tension admissibles préconisés par le constructeur/fournisseur.

CALCUL DE LA VENTILATION SUIVANT LA NORME EN 50272-2

La quantité d'air "Q" nécessaire à la ventilation d'un compartiment batterie doit être calculée suivant la formule simplifiée suivante :

$$Q = 0,05 \times n \times I_{\text{gaz}} \times C_{\text{rt}} \times 10^{-3} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$Q = 0,05 \times v \times q \times s \text{ (v = densité d'hydrogène, q = hydrogène produit ; s = facteur de sécurité)}$$

n = nombre d'éléments batterie

I_{gaz} = courant produisant du gaz exprime en mA par Ah de capacité fournie, pour le courant de recharge en floating (Ifloat) ou en charge forcée (Iboost). Voir section 6.8 pour la valeur de I_{gaz}

C_{rt} = capacité nominale de la batterie (Ah pour une batterie unitaire)

La formule de calcul de la quantité d'air "Q" varie avec la technologie de la batterie utilisée (comme indiqué dans le tableau de la section 6.8).

Le débit d'air de la ventilation doit être obtenu préférentiellement par une ventilation naturelle, sinon par une ventilation forcée (artificielle).

Pour la ventilation naturelle, les locaux ou armoires batteries doivent avoir une entrée d'air et une sortie d'air présentant une surface libre calculée par la formule suivante :

$$A = 28 \times Q$$

$$Q = \text{débit d'air (m}^3/\text{h)}$$

$$A = \text{surface libre de l'entrée d'air et de la sortie d'air (cm}^2\text{)}$$

Exemple de calcul pour des batteries VRLA (étanches) à technologie AGM (batteries au plomb)

ASI avec 40 batteries de 12 V (6 éléments de 2 V par batterie), de capacité 100 Ah

$$Q = 0,05 \times n \times I_{\text{gaz}} \times C_{\text{rt}} \times 10^{-3} \text{ (m}^3/\text{h)}$$

$$= 0,05 \text{ m}^3/\text{Ah}$$

n = nombre de batteries x Nb d'éléments par batterie = 240 éléments batterie (nombre total d'éléments)

$$I_{\text{gaz}} = 1 \text{ (mA/Ah) [pour la tension de floating]}$$

$$C_{\text{rt}} = 100 \text{ Ah}$$

$$Q = 0,05 \times 240 \times 1 \times 100 \times 10^{-3} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$A = 28 \times 1,2 = 33,6 \text{ cm}^2$$

9.9 ARRÊT COMMANDÉ À DISTANCE DES ASI

Les ASI raccordées de façon permanente au réseau disposent d'une possibilité de connexion à un dispositif externe permettant l'arrêt maîtrisé de la charge et en même temps l'arrêt de l'ASI quelque soit le mode de fonctionnement, pour le cas d'une situation telle qu'un début d'incendie dans les locaux.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Ceci est imposé par la norme de sécurité EN 62040-1-X et peut être aussi exigé par un règlement national.

Lorsque cette option est utilisée, il faut prévoir que ce même dispositif coupe l'alimentation réseau de manière à empêcher tout fonctionnement automatique sur bypass.

D'autres méthodes utilisant des dispositifs externes sont possibles dans la mesure où les règlements locaux les autorisent.

9.10 PORTS DE COMMUNICATION DE L'ASI

Les raccordements et les prises de l'ASI devant être connectées directement aux équipements informatiques externes sont les circuits de très basse tension de sécurité ou TBTS qui doivent être conformes à la norme CEI 60950 / EN 60950.

9.11 CHARGES NON LINEAIRES

Les charges non-linéaires typiques rencontrées dans l'industrie comportent un redresseur et un condensateur de stockage, comme on en trouve normalement dans toute alimentation. La puissance du réseau ou de l'ASI est appelée seulement lorsque la tension de l'alimentation dépasse la tension continue du condensateur de stockage.

L'onde de courant résultante ne suit pas l'onde de tension, elle n'a lieu que pendant environ 3,0 ms autour du pic de l'onde de tension. Le niveau du pic atteint se situe entre 2,2 à 2,5 fois la valeur efficace en fonction de l'impédance de source et la forme de l'onde est riche en courants harmoniques (voir figure 12).

Ce type d'onde de courant ne permet des mesures précises qu'avec des appareils mesurant la valeur efficace vraie. Si l'on utilise des appareils classiques, qui estiment la valeur efficace du courant alternatif à partir du rapport moyen normal entre cette valeur et la valeur crête, la valeur enregistrée sera plus faible que la valeur efficace vraie.

Avec ce type de charge, la valeur efficace du courant absorbé et la valeur crête correspondante dépendent de l'impédance de la source d'alimentation, qui limite le niveau de l'énergie stockée dans le condensateur de l'alimentation à chaque demi-période. Aussi il n'est pas inhabituel de constater que la valeur efficace du courant absorbé par la charge est différente pour chaque mode de fonctionnement de l'ASI, si les impédances de sortie diffèrent. La conception de l'ASI prend normalement ceci en compte dans la définition de la puissance nominale.

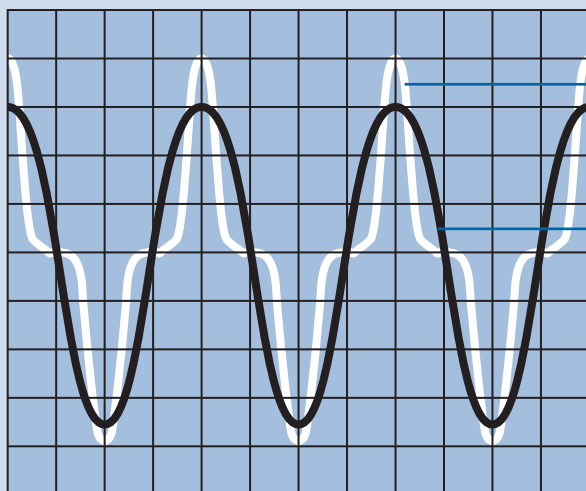
Egalement, la chute de tension due à l'impédance de source peut aplatir les crêtes de l'onde de tension, si la valeur du courant crête dépasse l'habituel racine de 2 fois la valeur du courant efficace de l'onde sinusoïdale.

Lors du dimensionnement des câbles, il peut s'avérer nécessaire d'augmenter la section pour diminuer les chutes de tension dues au rapport élevé entre valeurs crêtes et efficaces du courant absorbé par la charge.

GUIDE D'INSTALLATION DES ASI DE MOYENNE ET FORTE PUISSANCE

Ceci évite cette baisse de la tension crête, qui conduit à une valeur moyenne plus faible du courant continu alimentant la charge. Ces dispositions ne sont pas nécessaires si l'alimentation a une large plage de tolérance au niveau de la tension d'utilisation. Les considérations précédentes s'appliquent en particulier dans les zones où la tension nominale de votre réseau d'alimentation peut se situer dans les tolérances basses pendant de longues durées du fait des pics de demande.

(FIG. 12) CHARGE NON LINÉAIRE - COURANT ET TENSION



Courant crête des charges
non linéaires
(Facteur de crête $F_c=2,5$)

Tension de sortie

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Glossaire

Lors du choix d'une ASI, un des facteurs de choix essentiel est l'assistance technique que le constructeur apporte et apportera au client. Voici quelques types de services possibles à prendre en compte lors de l'installation de l'ASI :

- assistance avant-vente,
- installation et mise en service,
- contrats de maintenance,
- assistance après-vente,
- supervision à distance,
- formation.

10.1 POURQUOI LE SERVICE EST-IL PRIMORDIAL ?

Pour satisfaire les besoins, les installations ne requièrent pas juste un produit, mais une solution.

La solution est une combinaison de services et de produits. Le service comporte les conseils d'avant-vente, l'évaluation du site, la maintenance de l'ASI et de son environnement, et ainsi de suite.

10.2 ASSISTANCE AVANT-VENTE

10.2.1 ANALYSE DE LA CHARGE

Avant de choisir une ASI, il faut définir clairement la charge à protéger. La présence de pointes ou d'appels de courant de démarrage peut avoir un impact significatif sur les spécifications. Les techniciens ASI, équipés d'analyseurs d'harmoniques et d'oscilloscopes à mémoire, peuvent aider les clients à définir les charges et à éviter des spécifications surdimensionnées et coûteuses.

10.2.2 ANALYSE DE L'ENVIRONNEMENT ÉLECTRIQUE

Les techniciens ASI apportent une aide au client dans les domaines suivants :

- pour déterminer les protections à installer sur les différents circuits, suivant le calibre et le courant de court-circuit au point d'installation,
- pour évaluer la section des câbles de raccordement, en fonction de l'échauffement et des chutes de tension,
- pour respecter les exigences des normes internationales au regard des régimes de neutre et de la protection des personnes.

MAINTENANCE ET SERVICES

10.3 INSTALLATION

Les techniciens apportent une assistance en examinant les points clés de l'installation.

Les points clés sont les suivants :

- possibilités d'accès,
- déchargement des équipements,
- raccordement au réseau amont,
- raccordement des tableaux de distribution,
- raccordement des batteries,
- climatisation/ventilation.

10.4 MISE EN SERVICE

De façon à s'assurer du respect des normes et des règles de l'art, les constructeurs d'ASI recommandent que la mise en service initiale des ASI de moyenne et forte puissance soit réalisée par leur propre service après-vente.

Les opérations suivantes sont effectuées par des ingénieurs :

- validation des mesures réalisées pendant les essais en production,
- essais en charge,
- test de décharge de la batterie,
- formation du personnel sur site,
- rapport d'activité.

Les points suivants doivent être vérifiés avec le client :

- si l'arrêt des traitements de données est nécessaire lors de la mise en service initiale, quand faut-il le faire ? Le soir, les week-ends, etc. ?
- si les charges ne sont pas disponibles, qui fournira les charges pour les tests ?
- qui sera responsable de la coordination des divers fournisseurs et/ou sous-traitants concernés ?

10.5 CONTRATS DE MAINTENANCE

L'installation d'une ASI est justifiée par le fait qu'elle fournit une énergie "propre", sans coupure de courant. Cela est d'autant plus utile que les applications protégées sont jugées vitales. Il est donc essentiel d'envisager les coûts d'une panne éventuelle de l'ASI, même si elle est très improbable.

Pour cela, il faut prendre en compte le coût de réparation de l'équipement, mais aussi les frais liés à l'arrêt, durant lequel l'application critique n'est pas protégée, voire pas du tout alimentée.

Le but d'un contrat de maintenance est de diminuer autant que possible ce risque.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Grâce à des contrôles réguliers de la batterie (pour les contrats sur site), le contrat met en œuvre la maintenance préventive et augmente la durée de service de l'investissement que représente la batterie.

Les constructeurs ont développé une large gamme de contrats de maintenance, qui sont étudiés pour répondre à tous les types de besoins spécifiques.

Les contrats varient, depuis un premier niveau incluant les visites de contrôle de routine, mais excluant les pièces de rechange et la main d'œuvre, à des contrats forfaitaires tout compris avec un délai d'intervention garanti. La gamme, qui est entièrement personnalisable, permet aux clients de tirer le meilleur parti de leur budget de maintenance, en tenant compte de demandes précises, à la fois en terme de temps de réponse et de maintenance préventive.

10.6 ASSISTANCE APRÈS-VENTE

Une garantie que seul le constructeur peut apporter

Bien que le constructeur conseille les contrats de maintenance comme la meilleure façon de maintenir l'installation en parfait état de marche, il propose aussi des services de dépannage sur site de haute qualité :

- demande d'intervention faite par téléphone,
- délais de réponse courts grâce à de nombreux centres d'intervention après-vente,
- réparations rapides grâce à la technologie moderne utilisée dans les équipements et le haut niveau de qualification des techniciens d'après-vente.

10.7 TÉLÉMAINTENANCE

Assurance complète et préventive

La supervision à distance est un service proposé par quelques constructeurs d'ASI dans le cadre de leurs contrats de maintenance.

C'est un lien direct entre l'installation ASI et l'équipe de maintenance fondé sur la combinaison de deux atouts du constructeur :

- "l'intelligence" des produits et leur capacité de communication,
- l'excellence du service de maintenance, reposant sur des spécialistes de haut niveau.

En cas de panne, le service de maintenance est immédiatement alerté. Il effectue un diagnostic, informe le client et, suivant un schéma d'intervention défini dans le contrat de maintenance, met en place les actions nécessaires sans risque d'erreur et sans perte de temps.

10.8 FORMATION CLIENT

Quelque soit le type d'ASI installé, une formation client doit être faite.

MAINTENANCE ET SERVICES

Il y a plusieurs types de formation client :

- les informations de base, fournies durant la mise en service, qui comprennent les instructions de base d'exploitation de l'ASI et des conseils pour se servir du manuel d'utilisation,
- une formation couvrant l'exploitation et la maintenance de l'ASI. Cette formation est conçue pour le personnel en charge de ces missions et couvre les points suivants :
 - principes de fonctionnement de l'ASI,
 - configuration double conversion,
 - caractéristiques des divers constituants,
 - mise en service initiale et raccordements,
 - schéma général d'installation,
 - interface de commande utilisateur,
 - procédures de démarrage, marche, arrêt, passage sur bypass et diagnostic,
 - localisation et étude des modules de puissance en utilisant des schémas de principe,
 - présentation de l'électronique de commande,
 - utilisation de la signalisation et des messages d'alarme,
 - environnement de l'ASI,
 - batteries, leur technologie, choix, maintenance et installation,
 - régime de neutre de l'installation.

10.9 SERVICES DU CONSTRUCTEUR D'ASI

Seul le constructeur de votre ASI est capable de garantir la meilleure maintenance du fait de compétences clés :

Compétence : avantages cumulés de conception, fabrication et maintenance pour l'assistance technique et la logistique.

Traçabilité : traçabilité complète de l'ASI depuis sa conception.

Disponibilité : disponibilité permanente de pièces détachées d'origine garantie pour toutes les ASI en service.

Savoir-faire : garantie d'une intervention sur site par les experts du constructeur.

Rapidité : engagement sur les délais d'intervention.

Performance : bénéfice des technologies et solutions les plus récentes du constructeur.

Garantie : le constructeur est le plus à même de proposer les garanties attendues par les clients.

Surveillance : télésurveillance par le constructeur de votre alimentation.

Environnement : les constructeurs d'ASI appuient fermement les normes environnementales les plus sévères et continuent à respecter scrupuleusement les directives de l'Union Européenne.

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

10

MAINTENANCE ET SERVICES

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Avec le constructeur d'ASI, votre partenaire pendant toute la durée de vie de votre système d'alimentation, vous n'évaluez pas les services sur un coût apparent mais sur un coût complet. Ainsi vous bénéficiez des avantages d'une maintenance constructeur :

- arrêts techniques maîtrisés de votre process,
- durée de réparation minimale,
- maintien de la performance de votre système,
- assistance pour l'exploitation de votre système,
- analyses et conseils,
- conformité aux normes.

De plus, le savoir-faire du constructeur réduit le risque d'un arrêt coûteux et vous apporte le bénéfice d'une intervention pièces et main-d'œuvre sans surcoût.

GLOSSAIRE

CENELEC : Comité Européen de Normalisation Electrique et Electronique. Il rédige les normes européennes des équipements électriques et électroniques. Les constructeurs peuvent se référer aux normes CENELEC (EN) pour respecter les directives européennes.

Compatibilité électromagnétique (CEM) : possibilité pour un équipement de fonctionner normalement lorsqu'il est installé près d'autres équipements, compte tenu des perturbations émises par chaque équipement et de leur sensibilité mutuelle.

CEI : Comité Electrotechnique International. Comité de normalisation d'experts issus de différents pays du monde qui contribue à définir les normes CEI.

Charge linéaire (charge non linéaire) : une charge peut être qualifiée de "linéaire" quand le courant qu'elle absorbe a la même forme que la tension d'alimentation. Une charge peut être définie comme non linéaire lorsque le rapport tension/courant n'est pas linéaire. Quand une charge non linéaire est alimentée par une tension sinusoïdale, le courant a la forme d'une impulsion. Pour les ASI, la Norme EN 620140-1 définit une charge non linéaire normalisée.

Code IP : Ceci se réfère aux dispositions de sécurité figurant dans la norme CEI EN 60529 "Degrés de protection procurés par les enveloppes (Code IP)" contre l'accès aux parties dangereuses et la pénétration des corps solides (premier chiffre caractéristique suivi d'une lettre optionnelle) et contre la pénétration de l'eau (second chiffre caractéristique suivi d'une lettre supplémentaire optionnelle).

Directive Européenne : loi rédigée par l'Union Européenne qui doit être intégrée dans la législation des États membres. Il existe des directives horizontales, concernant tous les types de produits, et des directives verticales, rédigées pour une catégorie spécifique de produits. Actuellement, pour les constructeurs électriques, il existe deux directives verticales importantes stipulant les spécifications des ASI, 2004/108/CEE pour la CEM (Compatibilité Electromagnétique) et 2006/95/CEE pour la sécurité.

Distorsion harmonique, totale (THD) : rapport entre la valeur efficace de tous les harmoniques d'un signal périodique non sinusoïdal et celle du fondamental.

Distorsion harmonique, individuelle : rapport entre la valeur efficace d'un harmonique de rang n d'un signal périodique non sinusoïdal et celle du fondamental.

Durée d'autonomie typique : dans la définition de la durée de fonctionnement, on trouve souvent "la durée typique de fonctionnement secouru", qui n'a rien à voir avec la durée du fonctionnement d'une ASI en autonomie sur batterie, calculée avec un taux de charge de 100 %.

EN : EuroNorme. Pour les produits électriques et électroniques, ce sont les normes européennes écrites par le CENELEC.

Problèmes
d'alimentation
électriqueSolutions
aux problèmes
d'alimentation
électriqueRéglementation
européenneNormes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissanceMaintenance
et services

Problèmes
d'alimentation
électrique

Solutions
aux problèmes
d'alimentation
électrique

Réglementation
européenne

Normes
techniques

Classification

Critères de choix -
Définition du
besoin

Communication

Options

Guide
d'installation des
ASI de moyenne
et forte puissance

Maintenance
et services

Glossaire

Ethernet : Norme internationale pour les réseaux numériques de communication entre équipements, conforme au modèle en 7 couches de l'OSI (Open Systems Interconnexion) édité par l'ISO.

GTC (Gestion Technique Centralisée) : système permettant de commander et surveiller tous les équipements techniques d'un bâtiment depuis une salle de contrôle.

IGBT : Insulated Gate Bipolar Transistor : c'est un transistor bipolaire commandé par un transistor MOS procurant des avantages en termes de commande de tension et de temps de commutation très réduit.

Niveau de bruit : niveau de puissance en décibels acoustiques (dBA) représentant la puissance d'une source sonore mesurée suivant la norme ISO 3746.

PFC : Power Factor Correction (compensation d'énergie réactive).

Puissance des charges informatiques : dans la définition de la puissance assignée de l'ASI, il est parfois fait mention de paramètres comme "puissance de la charge informatique", "puissance de commutation", "puissance à différentes températures", etc. Ces paramètres arbitraires n'ont aucun lien avec la puissance apparente et la puissance active. Ils ne peuvent être ni quantifiés ni définis et ne doivent pas être pris en compte dans le dimensionnement de l'ASI.

RS 232C (Recommended Standard 232C) : norme définissant les circuits de communication numériques entre équipements. Les principales caractéristiques de ce type de communication sont :

- transmission synchrone et asynchrone,
- communication à travers le réseau téléphonique commuté et des réseaux locaux peu étendus
- communication point-à-point via 2 fils ou 4 fils.

RS 422A (Recommended Standard 422A) : pour la communication dans un environnement perturbé ou sur de longues distances, la norme RS422A offre une option de fonctionnement différentiel avec une tension équilibrée procurant de meilleures performances.

SNMP : Simple Network Management Protocol : un protocole utilisé pour la communication de données dans les réseaux d'ordinateurs de type Ethernet.

Source prioritaire : Source d'alimentation définie comme source normale d'alimentation d'une charge.

STS : Système de Transfert Statique.

Ce document a été élaboré avec le concours
des membres de la Division A22 « Alimentations statiques »
du Gimélec.



AEG

Power Solutions



CHLORIDE

