

APC by Schneider Electric

MGE GALAXY 3500

Alimentation sans interruption

Modèle de spécifications

10 kVA à 40 kVA

Solution 3×1 016 cm/ 400-230 V

CE MODÈLE DE SPÉCIFICATIONS EST RÉDIGÉ CONFORMÉMENT AU FORMAT MAÎTRE DU CSI (CONSTRUCTION SPECIFICATIONS INSTITUTE). CETTE SECTION DOIT ÊTRE SOIGNEUSEMENT REVUE ET ÉDITÉE PAR L'ARCHITECTE OU L'INGÉNIEUR AFIN DE L'ADAPTER AUX EXIGENCES DU PROJET. COORDONNEZ CETTE SECTION AVEC D'AUTRES SECTIONS CONSACRÉES AUX SPÉCIFICATIONS DANS LE MANUEL DU PROJET ET AVEC LES SCHÉMAS. TOUT AU LONG DE CETTE SECTION, CHAQUE FOIS QUE LES TERMES « FOURNIR », « INSTALLER », « SOUMETTRE », ETC. SONT EMPLOYÉS, CELA SIGNIFIE QUE LE SOUMISSIONNAIRE, SES SOUS-TRAITANTS OU DES SOUS-TRAITANTS DE NIVEAU INFÉRIEUR DOIVENT « FOURNIR », « INSTALLER », « SOUMETTRE », ETC., SAUF INDICATION CONTRAIRE. CETTE SECTION EST RÉDIGÉE DE MANIÈRE À INCLURE LES VERSIONS 2004 ET 1995 DU FORMAT MAÎTRE DU CSI. LE CAS ÉCHÉANT, CES ÉLÉMENTS SONT PLACÉS ENTRE PARENTHÈSES ET, SAUF INDICATION CONTRAIRE, LE PREMIER CHOIX CORRESPOND AU FORMAT MAÎTRE VERSION 2004 ET LE SECOND, AU FORMAT MAÎTRE VERSION 1995.

SECTION [26 33 63] [16611]

ALIMENTATION SANS INTERRUPTION À ÉTAT SOLIDE

PARTIE 1 – GÉNÉRALITÉS

1.1 RÉSUMÉ

- A. Cette spécification décrit une alimentation sans interruption (ASI) triphasée, en ligne, en fonctionnement ininterrompu et à l'état solide. L'ASI doit fonctionner comme un système de gestion de l'alimentation actif qui fonctionne avec le système électrique pour assurer le conditionnement de l'alimentation et la protection de l'alimentation en ligne pour les charges importantes.

1.2 NORMES

- A. **Sécurité** : EN/IEC 62040-1
B. EMC/IEC 62040-2 (classes C2 et C3)
C. **Performances** : EN/CEI 62040-3

1.3 CLASSIFICATION

- A. Classification selon EN/IEC 62040-3 : VFI-SS-112

1.4 SOUMISSIONS

- A. **Données du produit** : Soumettez les données de produit en indiquant les produits proposés. Soumettez assez d'informations pour permettre de déterminer la conformité avec les schémas et les spécifications.
1. Une nomenclature des composants du système soumis.
 2. Des brochures ou des catalogues présentant les équipements.
 3. Un modèle de spécifications de produit.
 4. Un schéma de fonctionnement unifilaire.
 5. La disposition au sol.
 6. Les données de capacité.
 7. Le schéma des raccords de conduites.
 8. Un guide d'installation.
 9. Schémas des accessoires facultatifs demandés.
- B. **Données d'exploitation et de maintenance** : Soumettez les données d'exploitation et de maintenance à inclure dans

les manuels d'exploitation et de maintenance spécifiés dans [Division 01 – EXIGENCES GÉNÉRALES] [Division 1 – EXIGENCES GÉNÉRALES], y compris, sans s'y limiter, comment utiliser

les fonctions de l'ASI de manière sécurisée et correcte.

1. Soumettez un manuel d'installation qui inclut, sans s'y limiter, des instructions sur le stockage, la manutention, l'inspection, la préparation, l'installation et le démarrage de tous les systèmes.
2. Soumettez un manuel d'utilisation et d'entretien qui inclut, sans s'y limiter, des instructions sur l'utilisation.
3. Soumettez des schémas d'équipements.

1.5 ASSURANCE QUALITÉ

A. Qualifications :

1. **Qualifications du fabricant :** Le fabricant doit être une entreprise impliquée dans la fabrication d'ASI à état solide des types et tailles requis et dont les produits sont utilisés de manière satisfaisante dans des applications similaires depuis au moins 20 ans.
 - a. Le fabricant doit être certifié ISO 9001 & 14001 et l'ASI doit être conçue conformément aux normes internationales reconnues.

1.6 CONDITIONS DU PROJET

- A. **Conditions ambiantes :** N'installez pas l'ASI à état solide tant que le local n'est pas hors d'air et hors d'eau, que les travaux de construction humides ne sont pas finis et secs, que les travaux au-dessus des plafonds ne sont pas terminés et que les conditions de température et d'humidité ne sont pas maintenues en continu à des valeurs proches de celles conseillées pour le fonctionnement.

1. L'ASI doit pouvoir résister aux conditions environnementales suivantes, dans lesquelles elle doit fonctionner sans subir de dégâts mécaniques ou électriques ni de dégradation des caractéristiques de fonctionnement.
 - a. **Température ambiante de stockage :** de -15 °C à 40 °C avec batteries ; de -30 °C à 70 °C sans Batteries
 - b. **Température ambiante de fonctionnement :** de 0 à 40 °C . Une température située entre 15 °C et 25 °C est idéale pour les batteries (au-delà, la durée de vie de la batterie est réduite).
 - c. **Humidité relative :** de 0 à 95 %, sans condensation.
 - d. **Altitude de stockage :** de 0 à 15 000 m.
 - e. **Altitude :** L'altitude maximale d'installation sans déclassement de la sortie de l'ASI doit être au-dessus du niveau de la mer :
 - 1) 1 000 m : 100 % de la charge
 - 2) 1 500 m : 95 % de la charge
 - 3) 2 000 m : 91 % de la charge
 - 4) 2 500 m : 86 % de la charge
 - 5) 3 000 m : 82 % de la charge

PARTIE 2 – PRODUITS

2.1 FABRICANTS

- A. **Base du système :** Le produit spécifié est le système « APC-MGE Galaxy 3500 » (pour environnement industriel) fabriqué par APC by Schneider Electric. Aucun remplacement ne sera considéré.

OU

- B. **Base du système :** Le produit spécifié est le système « APC-MGE Galaxy 3500 » (pour environnement industriel) ou un équivalent approuvé. Les éléments spécifiés ont pour but d'établir une référence de qualité en matière de conception, de fonctionnement, de matériaux et d'aspect physique. Des produits équivalents provenant d'autres fabricants sont acceptables. L'Architecte/Ingénieur sera seul juge de ce qui doit être considéré comme équivalent. Les exemples de modifications incluent, sans s'y limiter :

1. Le renforcement structurel pour contenir les équipements plus lourds.
2. Une taille plus importante des disjoncteurs, les chemins de câble et le câblage.
3. Des groupes électrogènes plus grands (y compris des accessoires et du câblage mis à niveau) pour éviter l'instabilité provoquée par la plupart des systèmes d'ASI à double conversion.
4. Un équipement de chauffage, ventilation et climatisation plus grand (y compris les conduites et câblages) pour contenir la dissipation thermique de systèmes d'ASI moins efficaces.
5. Des filtres pour éviter la distorsion de l'entrée, éviter le mauvais fonctionnement des équipements en amont et les pannes des équipements de facteur de puissance.

2.2 DÉSIGNATION

- A. L'ASI doit être composée des sections de redresseur/convertisseur modulaires faciles à réparer et d'unités de batteries modulaires internes et externes faciles à installer.
- B. L'ASI doit être fournie avec des alimentations séparées pour la section de redresseur/convertisseur et le commutateur de dérivation statique.
- C. **Modes d'exploitation** : L'ASI doit fonctionner comme un système en ligne dans les modes suivants :
 1. **Normal** : Le convertisseur et le redresseur doivent fonctionner en ligne afin de réguler en continu l'alimentation à la charge critique. Le redresseur doit être alimenté par la source d'alimentation CA et fournir la puissance CC pour apporter la charge flottante.
 2. **Batterie** : En cas de panne de la source d'alimentation CA, la charge critique doit être fournie par le convertisseur sans commutation. La batterie doit alimenter le convertisseur. Il ne doit y avoir d'interruption de l'alimentation à la charge critique ni lors de la panne ou de la restauration de la source d'alimentation CA.
 3. **Recharge** : Lors du rétablissement de la source d'alimentation CA, l'ASI doit procéder simultanément au rechargement de la batterie et à la fourniture d'un courant régulé à la charge critique.
 4. **Dérivation statique** : Le commutateur de dérivation statique doit être utilisé pour le transfert de la charge critique vers l'entrée sans interruption. Le passage automatique en fonctionnement normal doit également être effectué sans interruption de l'alimentation à la charge critique. Le commutateur de dérivation statique doit être de puissance nominale suffisante et capable de fonctionner manuellement. L'ASI doit être capable de recharger les batteries sans fournir la pleine puissance à la charge via le commutateur de dérivation statique.
 5. **Commutateur de dérivation de maintenance interne** : L'ASI doit être fournie avec un commutateur de dérivation manuel interne pour alimenter la charge directement à partir de l'alimentation secteur, pendant que l'ASI est en cours de maintenance. Il doit être possible de retirer le commutateur lorsque l'ASI doit fonctionner en parallèle avec d'autres unités.
 6. **Transformateur de dérivation de maintenance externe (facultatif)** : Le panneau de dérivation de maintenance doit être utilisé pour monter en parallèle plusieurs ASI (facultatif pour les ASI unitaires) afin d'alimenter la charge directement à partir de l'alimentation secteur, si le système d'ASI doit subir des opérations de maintenance ou d'entretien. Les composants d'entrée, de sortie, de sortie commune et le disjoncteur de dérivation d'une ASI doivent être intégrés dans un même appareillage à basse tension. Le disjoncteur de dérivation manuel doit être contrôlé par chaque ASI via un contact auxiliaire. Le panneau de dérivation de maintenance doit être intégré dans un appareillage basse tension monté au mur.
- D. L'ASI doit être fournie avec une signalisation RS-232 et une intégration WEB/SNMP. Le système doit fournir un moyen de consigner et de signaler les points surveillés ainsi que les notifications par e-mail.
- E. La tension nominale de l'ASI doit être de 3×400/230 V (ajustable à 3×380/220 V, 3×415/240 V), 50 Hz, L1, L2, L3, N, PE.

- F. Le système d'ASI pourra être composé de jusqu'à quatre ASI de puissance et de type similaires montés en parallèle pour gagner en capacité.
- G. L'ASI doit être compatible avec tous les types de centres, de sites et de salles de données. Un service dédié à un environnement particulier n'est pas acceptable.

2.3 ASI STATIQUES

- A. **Général** : L'ASI doit être montée dans une armoire autonome. Cette armoire doit être conçue pour se marier à un environnement informatique. L'armoire doit être équipée pour être transportée par chariot élévateur. L'armoire de l'ASI doit être peinte de la couleur standard du fabricant. L'accès de maintenance doit être effectué par l'avant. L'accès d'installation doit être effectué par le côté inférieur du système.
 - 1. L'ASI doit se trouver dans une armoire autonome et comprendre des sections d'alimentation de 10 kVA, 15 kVA, 20 kVA, 30 kVA et 40 kVA ; un commutateur statique de dérivation ; une batterie pour un temps de fonctionnement standard et une interface à écran LCD, le tout monté dans une armoire séparée. L'ASI doit autoriser les unités de batterie pouvant être installées et supprimées par l'utilisateur.
La section d'alimentation doit faire partie de la topologie en ligne à double conversion avec entrées corrigées de facteur de puissance.
 - a. L'ASI doit être dimensionnée pour une charge de ____ kVA et ____ kW, à un facteur de puissance égal à 0,8.
 - b. La batterie de l'ASI doit être dimensionnée de manière à fournir ____ avec un facteur de puissance de ____ pendant ____ minutes.
 - 2. L'ASI doit avoir une capacité de résistance aux courts-circuits de 30 kA.
- B. **Entrées système**
 - 1. **Tension en entrée nominale** : 3x400/230 V (ajustable à 3x380/220 V ou 3x415/240 V)
 - 2. **Plage de tension d'entrée** : 304 à 477 V
 - 3. **Principe de mise à la terre** : [TN-S] [TN-C-S] [TN-C] [TT] ou [IT].
 - 4. **Fréquence d'entrée** : de 40 à 70 Hz (détection automatique).
 - 5. **Facteur de puissance d'entrée** : 0,98 à > 50 % de la charge.
Courant d'appel magnétisant : AUCUN, si le transformateur d'isolement d'entrée est installé et 500 % du courant d'entrée nominal sur un temps inférieur à un cycle.
 - 7. **Distorsion du courant d'entrée sans filtres supplémentaires** : < 5 % THDI à 100 % de la charge.
 - 8. **Montée en charge/Démarrage souple** : Doit être linéaire de 0 à 100 % de la charge au cours d'une période de 15 secondes.
- C. **Sortie système**
 - 1. **Tension de sortie nominale** : 3x400/230 V (ajustable à 3x380/220 V ou 3x4 240 V).
 - 2. **Principe de mise à la terre** : [TN-S] [TN-C-S] [TN-C] [TT] ou [IT].
 - 3. **Régulation de la tension de sortie pour état stable et variations éphémères (paramètres par défaut)** :
 - a. ± 1 % de l'état stable pour une charge équilibrée statique à 100 %.
 - b. ± 1 % de l'état stable pour une charge non-équilibrée statique à 100 %.
 - c. ± 5 % pour une charge progressive de 0 à 100 %.
 - 4. **Temps de rétablissement transitoire de tension maximum** : 50 millisecondes à la tension nominale.
 - 5. **Régulation de la fréquence de sortie** :
 - a. synchronisée sur l'alimentation secteur de 40 à 70 Hz en fonctionnement normal
 - b. 50 Hz \pm 0,1 Hz en fonctionnement sur batterie.
 - 6. **Distorsion harmonique de la tension de sortie** :
 - a. <1,5 % de THDI au maximum et 1 % avec harmonique unique pour charge linéaire à 100 %.
 - b. <3,5 % de THD au maximum pour charge non linéaire à 100 %.
 - 7. **Gestion des surcharges** :
 - a. 150 % pendant 60 secondes en fonctionnement normal et sur batterie.
 - b. 125 % pendant 10 minutes en fonctionnement normal et sur batterie.
 - c. 110 % en continu en mode de dérivation.
 - d. 800 % pendant 500 ms en mode de dérivation.
 - 10. **Déphasage angulaire** :

- a. 20 degrés, ± 1 degré pour une charge équilibrée.
 - b. 20 degrés, ± 1 degré pour une charge non équilibrée à 50 %.
 - c. 20 degrés, ± 3 degrés pour une charge non équilibrée à 100 %.
11. **Facteur nominal de puissance de sortie** : Pour les charges à facteur de puissance de 0,5 capacitif et 0,5 inductif, aucun déclassement de l'ASI ne doit être requis.
12. **Résistance aux courts-circuits** : L'ASI doit résister à un court-circuit sur la sortie sans dégâts sur le module de l'ASI.
13. **Efficacité CA à CA à 100 % de la charge**
- a. 10 kVA 94,9 %
 - b. 15 kVA 95,5 %
 - c. 20 kVA 95,4 %
 - d. 30 kVA 96,1 %
 - e. 40 kVA 95,5 %
14. **Efficacité CA à CA à 50 % de la charge**
- a. 10 kVA 94,8 %
 - b. 15 kVA 95,3 %
 - c. 20 kVA 95,5 %
 - d. 30 kVA 96,0 %
 - e. 40 kVA 96,0 %
15. Bruit acoustique à pleine charge : dB(A) de bruit mesurés à un mètre de la surface de l'opérateur :
- a. 10 kVA 51
 - b. 15 kVA 51
 - c. 20 kVA 51
 - d. 30 kVA 55
 - e. 40 kVA 55

2.3 DÉSIGNATION DES COMPOSANTS

A. Redresseur

1. Chaque module d'alimentation de l'ASI doit inclure un redresseur de transistor bipolaire à porte isolée corrigé à facteur de puissance actif.
2. La tension du bus CC nominale doit être de ± 192 V CC.
3. Le chargement de la batterie doit maintenir une tension flottante de ± 220 V, ± 1 %, sur le bus CC.
4. La tension du bus CC doit être compensée par rapport aux variations de température (compensation de température de la batterie) afin de maintenir une tension de charge flottante de la batterie optimale pour des écarts de températures de plus ou moins 25 °C. Le taux de compensation des températures doit être de 320 mV/°C pour les températures ambiantes supérieures à 20 °C et 0 mV/°C pour les températures ambiantes inférieures à < 20 °C.
5. La tension d'ondulation CC doit être inférieure à ± 1 % de la tension nominale sans batterie connectée.
6. Le facteur de puissance d'entrée doit être de 0,98 inductif à 100 % de charge sans utiliser de filtres passifs.
Le redresseur doit employer une technologie de contrôle de forme d'onde électronique pour maintenir le courant sinusoïdal.
7. Le contrôle du courant de modulation de largeur d'impulsion doit être utilisé. Les processeurs de signaux numériques doivent être utilisés pour toutes les tâches de surveillance et de contrôle. Le contrôle analogique n'est pas acceptable.
8. La distorsion harmonique totale du courant d'entrée (THD) reflétée ne doit pas excéder une charge de 5 % à 100 %.
9. Plage de tension d'entrée : 304 à 477 V.
10. Temps de recharge typique de la batterie par IEEE 485.

B. Batteries

1. La technologie de batterie standard doit être de type plomb-acide étanche.
2. Les batteries doivent être placées dans le même rack que la section d'alimentation. Les batteries doivent être modulaires sur des étagères coulissantes pour un remplacement et un entretien rapides.

3. La tension de la batterie doit être compensée comme indiqué dans la section ci-dessus.
4. **Fin de décharge** : 154 V CC.
5. Des armoires pour batteries externes de la même conception doivent être proposés pour une meilleure autonomie.
6. **Limite du courant de charge des batteries** : L'ASI doit être capable de limiter l'énergie provenant du secteur dans le but de charger des batteries. Par défaut, l'énergie de charge des batteries doit être définie à 100 % de sa valeur nominale. Lorsqu'elle reçoit un signal d'un contact sec (tel qu'un générateur de secours), l'ASI doit être capable de limiter l'énergie de recharge des batteries provenant du secteur. Cela doit se faire par incréments choisis par l'utilisateur : 75 %, 50 %, 25 %, 10 % et 0 % de l'alimentation de charge nominale. La valeur doit être sélectionnée depuis l'écran du panneau avant de l'ASI/l'unité de contrôle.
7. Le circuit de chargement de la batterie doit rester actif quand l'ASI est en dérivation ou en fonctionnement normal.
8. Le chargeur de batterie doit autoriser le chargement cyclique lorsque le système fonctionne normalement et que les batteries sont entièrement chargées pour prolonger la vie de la batterie. Le fonctionnement doit pouvoir être sélectionné sur l'écran. Le chargement cyclique doit être de 10 heures en chargement, 48 heures sans chargement. L'ATS chargement cyclique doit se terminer si l'ASI est surchargée et passer en fonctionnement sur batterie, la tension de la batterie passe sous 200 V ou est désactivée par l'utilisateur.

C. Inverseur

1. L'inverseur doit être composé d'un module d'alimentation IGBT à commutation rapide.
2. L'inverseur doit être contrôlé par modulation de largeur d'impulsion à l'aide de la logique DSP. Le contrôle analogique n'est pas acceptable.
3. Les modules d'inverseur doivent être conçus pour un facteur de puissance de sortie de 0,8.
4. La tension de sortie nominale doit être de 3x400/230 V et ajustable à 3x380/220 V ou 3x415/240 V, 50 Hz, L1, L2, L3, N, PE.
5. **Efficacité de chaque module à pleine charge** : Pas moins de
 - a. 10 kVA 94,7 %
 - b. 15 kVA 95,1 %
 - c. 20 kVA 94,9 %
 - d. 30 kVA 95,0 %
 - e. 40 kVA 94,8 %
6. **Distorsion harmonique totale de la tension de sortie à pleine charge** :
 - a. Moins d'1,5 % pour 100 % de la charge résistive.
 - b. Moins de 3,5 % pour la charge informatique telle que définie par la norme EN50091-3/IEC 62040-3.
7. **Régulation de la tension de sortie** :
 - a. **Statique** : Moins d'1 % à pleine charge.
 - b. **Dynamique** : 5 % à 100 % de la charge progressive.
8. **Fréquence de sortie** : 50 Hz non asservis.
9. **Facteur de crête** : Illimité mais régulé à 2,7.
 - a. La mise hors tension d'urgence à distance (REPO) doit être standard (le commutateur mural et le câblage doivent être fournis par le soumissionnaire électrique).

D. Commutateur de dérivation statique

1. Le commutateur statique doit être composé de redresseurs au silicium de puissance suffisante. Les redresseurs au silicium de puissance partielle à contacteur enveloppé ne sont pas acceptables.
2. **Le commutateur de dérivation statique doit automatiquement transférer la charge critique vers l'entrée de dérivation sans interruption après détection d'une des conditions suivantes par la logique** :
 - a. Surcharge onduleur au-delà de la valeur nominale.
 - b. Autonomie de la batterie dépassée et dérivation disponible.
 - c. Panne de l'inverseur.
 - d. Erreur fatale dans le système de contrôle.

3. Le commutateur de dérivation statique doit automatiquement retransférer de la dérivation à l'inverseur lorsque l'une des conditions suivantes se produit :
 - a. Après un transfert instantané causé par une surcharge et le retour du courant de charge à moins de 100 % de la valeur nominale du système.
 - b. L'inverseur est actif.
4. Le commutateur de dérivation statique doit être équipé de moyens manuels permettant de transférer la charge vers le commutateur et la faire revenir à l'inverseur.
5. Si plus de 10 transferts se produisent à partir de et vers l'inverseur dans une période de dix minutes, la charge doit être verrouillée sur la dérivation statique. Une alarme doit communiquer cette condition.

E. Mécanique

1. La section d'alimentation de l'ASI MGE Galaxy 3500, le commutateur de dérivation statique, le commutateur de dérivation manuelle interne et les batteries VRLA (pour les autonomies standard) doivent être placés dans une armoire autonome. Cette armoire doit être conçue pour se marier à un environnement industriel. L'armoire de l'ASI doit être peinte de la couleur standard du fabricant (Gris ANSI 61). L'accès de maintenance doit être effectué par l'avant. L'armoire doit avoir les spécifications suivantes :
 - a. Panneau avant condamné
 - b. Conception résistante totalement métallique.
 - c. Monture mobile. Le réglage des pieds doit être fourni de manière standard.
 - d. Peinture électrostatique.
 - e. L'entrée des câbles doit se faire par le bas à l'arrière de l'ASI.
 - f. L'armoire de l'ASI MGE Galaxy 3500 doit atteindre un indice de protection minimum d'IP51.
 - g. L'ASI MGE Galaxy 3500 doit être équipée d'un filtre à poussière sur l'arrivée d'air pour filtrer la poussière, les moisissures et les spores dont les particules font plus de 3 µm.
2. Dimensions du module de l'ASI : Hauteur×Largeur×Profondeur

[Sélectionnez-en une selon la kVA de l'ASI et le temps de sauvegarde nécessaire :]

G35T10KH1B2S	1500×353×854
G35T10KH2B2S	1500×353×854
G35T10KH1B4S	1500×523×854
G35T10KH2B4S	1500×523×854
G35T10KH3B4S	1500×523×854
G35T10KH4B4S	1500×523×854
G35T10KHS	1500×523×854
G35T15KH2B2S	1500×353×854
G35T15KH2B4S	1500×523×854
G35T15KH3B4S	1500×523×854
G35T15KH4B4S	1500×523×854
G35T15KHS	1500×523×854
G35T20KH2B2S	1500×353×854
G35T20KH2B4S	1500×523×854
G35T20KH3B4S	1500×523×854
G35T20KH4B4S	1500×523×854
G35T20KHS	1500×523×854
G35T30KH3B4S	1500×523×854
G35T30KH4B4S	1500×523×854
G35T30KHS	1500×523×854
G35T40KH4B4S	1500×523×854
G35T40KHS	1500×523×854

2.4 CONTRÔLES SYSTÈME ET INDICATEURS

- A. **Général** : Une unité d'affichage commandée par microprocesseur doit être située en façade du système. L'unité doit être composée d'un affichage alphanumérique rétroéclairé, d'une DEL d'alarme et d'un clavier constitué de commutateurs à boutons-poussoirs.
 1. **Les données mesurées suivantes doivent être disponibles sur l'affichage alphanumérique :**

toutes les sources de courant alternatif de l'installation. Il doit être construit dans une armoire IP20 au sol ou dans un coffret fixé au mur, sauf indication contraire dans ce document.

2. Le panneau MBP doit comporter au minimum les fonctions et accessoires suivants :
3. Disjoncteurs de limitation de courant de la taille appropriée qui limitent au maximum le niveau de court-circuit. $I_{cc} = 30 \text{ kA}$ pour le système.
4. Au minimum, un contact auxiliaire NO/NC par unité dans le système parallèle ayant pour but de transmettre les informations d'état de chaque commutateur de dérivation de maintenance à l'ASI.
5. En fonctionnement parallèle, un nombre suffisant de circuits imprimés de bus CAN APC pour assurer la communication de l'état du panneau MBP au système de contrôle parallèle du système d'ASI.
6. Marquage CE conforme au moins à la norme EN/CEI60439.
7. Le panneau MBP doit présenter la forme 3b.
8. Le panneau MBP doit être conforme à la norme IP2XC.

C. Mode parallèle

1. Pour augmenter la capacité ou assurer la redondance, l'ASI doit, de manière standard, permettre de monter en parallèle jusqu'à quatre modules. Dans ce mode de fonctionnement, la tension de sortie, la fréquence de sortie, l'angle de sortie et l'impédance de sortie de chaque module doivent fonctionner uniformément afin d'assurer un partage de charge correct. Cette fonction de contrôle ne doit nécessiter aucun emplacement supplémentaire et doit faire partie intégrante de chaque ASI.
2. Réseau de bus multipoint La communication entre modules doit être connectée à un réseau de bus multipoint comportant deux bus redondants en parallèle de sorte que la déconnexion d'un câble n'affecte pas l'intégrité du système de communication parallèle.
3. Partage de charge : Un circuit de partage de charge doit être intégré dans les circuits de contrôle parallèle afin que, en l'absence de charge, aucun courant ne circule entre les modules. Cette fonction permet également aux ASI de partager équitablement le bus de charge critique. Les communications de partage de charge doivent être isolées galvaniquement pour assurer la tolérance aux pannes entre modules d'ASI. L'influence d'un module d'ASI sur le partage des charges doit être bloquée dans tous les modes si l'onduleur de l'ASI n'alimente pas son bus de sortie.

D. Logiciels et connectivité

1. La carte réseau Ethernet Web/SNMP doit permettre à un ou plusieurs systèmes de gestion de réseau (NMS) de surveiller et de gérer l'ASI dans des environnements TCP/IP. La base de gestion des informations (MIB) doit être fournie au format tar pour DOS et UNIX. L'adaptateur de l'interface SNMP doit être connecté à l'ASI via le port série RS232 sur la carte d'interface de communication standard.
2. Arrêt sans surveillance
3. L'ASI, équipée d'une carte réseau, doit être capable d'arrêter de manière correcte un ou plusieurs systèmes d'exploitation lorsque l'ASI est en mode autonomie.
4. L'ASI doit également pouvoir utiliser un port RS232 pour communiquer au moyen de communications série pour arrêter de manière correcte un ou plusieurs systèmes d'exploitation lorsque l'ASI est sur batterie.

E. Surveillance à distance de l'ASI : Les trois méthodes suivantes de surveillance de l'ASI doivent être disponibles :

1. **Surveillance Web** : Il doit être possible d'effectuer la surveillance à distance à l'aide d'un navigateur Web tel qu'Internet Explorer.
2. **Surveillance RS232** : La surveillance à distance de l'ASI doit être possible via des signaux de fermeture de contact ou RS232 depuis l'ASI.
3. **Protocole simplifié de gestion de réseau (SNMP)** : Il doit être possible de surveiller l'ASI à l'aide d'une plate-forme MIB II standard.

F. Compatibilité logicielle : Le fabricant de l'ASI doit fournir des logiciels permettant la surveillance à distance et/ou l'arrêt correct des ordinateurs pour les systèmes suivants :

1. Microsoft Windows 95/98/XP
2. Microsoft Windows NT 4.0 SP6/2000
3. OS/2
4. Netware 3.2 – 5.1

5. MAC OS 9.04, 9.22, 10
6. Digital Unix/True 64
7. SGI 6.0-6.5
8. SCO UNIX
9. SVR4 2.3, 2.41
10. SCO Unix Ware 7.0 à 7.11
11. Sun Solaris 2.6 à 2.8
12. SunOS 4.13 et 4.14
13. IBM AIX 4.3x à 4.33g et 5.1
14. HP-UX 9.x à 11.i

PARTIE 3 - EXÉCUTION

3.1 EXAMEN

- A. **Vérification des conditions** : Vérifiez les lieux et les conditions dans lesquelles l'ouvrage doit être installé et signalez au Soumissionnaire par écrit, avec une copie au Propriétaire et à l'Architecte/Ingénieur, tout élément pouvant avoir un effet négatif sur une réalisation correcte et dans les délais de l'ouvrage. Ne commencez pas l'ouvrage tant que ces points négatifs n'ont pas été rectifiés.
1. Le commencement de l'ouvrage signifie que les lieux et les conditions sont considérés satisfaisants par l'Installateur.

3.2 INSTALLATION

- A. **Général** : La préparation et l'installation doivent être conformes aux données révisées sur le produit, aux plans d'exécution finaux, aux recommandations écrites du fabricant et aux schémas.
- B. **Démarrage assisté par des techniciens** : Si un démarrage assisté de l'ASI est demandé, des techniciens formés en usine doivent effectuer les opérations d'inspection, de test et de formation suivantes :
1. **Inspection visuelle** :
 - a. Inspectez l'équipement pour détecter d'éventuels dégâts.
 - b. Vérifiez que l'installation est conforme aux instructions du fabricant.
 - c. Vérifiez que les armoires et coffrets ne contiennent pas d'objets étrangers.
 - d. Inspectez les unités de batterie.
 - e. Inspectez les modules d'alimentation.
 2. **Inspection mécanique** :
 - a. Vérifiez les connexions des câbles d'alimentation interne de l'ASI et de l'armoire de dérivation de maintenance externe.
 - b. Vérifiez que les écrous, boulons et cosses à fourche des bornes de l'ASI et de l'armoire de dérivation de maintenance externe sont bien serrés.
 3. **Inspection électrique** :
 - a. Vérifiez la tension d'entrée et de dérivation.
 - b. Vérifiez la rotation des phases sur les connexions au secteur.
 - c. Vérifiez le câblage de commande et les terminaisons de l'ASI.
 - d. Vérifiez la tension des modules de batterie.
 - e. Vérifiez que les conducteurs Neutre et Terre sont correctement connectés.
 - f. Vérifiez les terminaisons et le phasage du commutateur externe de dérivation de maintenance.
 4. **Testing sur site** :
 - a. Assurez un bon démarrage du système.
 - b. Vérifiez le bon fonctionnement des fonctions de contrôle du microprogramme.
 - c. Vérifiez le bon fonctionnement en dérivation du microprogramme.
 - d. Vérifiez le bon fonctionnement du commutateur de dérivation de maintenance.
 - e. Vérifiez les points de consigne.
 - f. Vérifiez le bon fonctionnement de l'onduleur et des circuits de régulation.
 - g. Simulez une panne de secteur.
 - h. Vérifiez le bon fonctionnement du chargeur.
 - i. Documentez, signez et datez le résultat des tests.
 5. **Formation sur site** : Lors du démarrage assisté par les techniciens, la formation apportée au personnel du site doit inclure notamment (mais non exclusivement) l'utilisation du pavé de

touches, les voyants, les procédures de démarrage et d'arrêt, le fonctionnement en dérivation pour maintenance et en cas de panne de secteur, et des informations sur les alarmes.

- a. Utilisation du pavé de touches
- b. Voyants
- c. Procédures de démarrage et d'arrêt
- d. Dérivation de maintenance
- e. Fonctionnement en cas de panne de secteur
- f. Informations sur les alarmes.

3.3 CONTRÔLE QUALITÉ SUR SITE

A. **Général** : Voir [Section 01 45 23 - INSPECTION ET TEST DE SERVICES]
[Section 01410 - INSPECTION ET TEST DE SERVICES].

B. **Intervention sur site du fabricant** :

1. **Entretien international** : Le fabricant de l'ASI doit disposer d'un service d'entretien international composé de techniciens de maintenance formés en usine capables d'effectuer le démarrage, la maintenance préventive et la réparation du système d'ASI et de l'équipement électrique. Ce service doit garantir une assistance 24 heures par jour, 7 jours par semaine, 365 jours par an.
2. **Pièces de rechange** : Les pièces de rechange doivent être disponibles via le service international 24 heures par jour, 7 jours par semaine, 365 jours par an. Le service international doit être en mesure d'expédier les pièces dans un délai de quatre heures ouvrées ou par le prochain vol disponible, afin que les pièces parviennent au Propriétaire dans les 24 heures.

C. **Contrats de maintenance** :

1. Une gamme complète de contrats de maintenance préventive et d'entretien complet pour le système de l'ASI et le système de batterie doit être disponible auprès du fabricant. Tous les travaux contractuels doivent être uniquement réalisés par des techniciens de maintenance APC ayant suivi une formation en usine.

3.4 DÉMONSTRATION

A. **Général** : Proposez les services d'un technicien agréé par le fabricant qui assurera une assistance au démarrage, effectuera des démonstrations et formera le personnel du Propriétaire.

1. Testez et réglez les commandes et les sécurités. Remplacez les commandes et équipements endommagés ou défectueux.
2. Formez le personnel de maintenance du Propriétaire aux procédures et programmes concernant le démarrage et l'arrêt, le dépannage, la réparation et la maintenance préventive.
3. Etudiez le contenu des manuels d'utilisation et de maintenance avec le personnel du Propriétaire.
4. Planifiez la formation avec le Propriétaire par le biais de l'Architecte/Ingénieur, en le notifiant au moins sept jours à l'avance.

B. **Atelier de formation sur l'ASI** Le fabricant doit proposer un atelier de formation sur l'ASI. Cet atelier de formation doit inclure, sans s'y limiter, une combinaison de cours magistraux et d'instructions pratiques, avec des séances de travaux dirigés. L'atelier de formation doit inclure, sans s'y limiter, des instructions sur les procédures de sécurité, la théorie du fonctionnement de l'ASI, l'identification et l'utilisation des sous-systèmes, les commandes du système, les réglages, la maintenance préventive et la résolution des erreurs.

3.5 PROTECTION

A. Fournissez une dernière protection et maintenez des conditions jugées acceptables par l'Installateur de manière que l'ASI à commutateur à l'état solide soit intact lors de l'achèvement de l'ouvrage.

FIN DE LA SECTION

LISTE DE VÉRIFICATION POUR LE MODÈLE DE SPÉCIFICATIONS

Type d'ASI						
Puissance nominale totale (kVA) avec facteur de puissance de 0,8				kVA		kW
Manufacturer						
Gamme de produits						
Mode de fonctionnement (CEI 62040-3)		Double conversion, tension et fréquence indépendantes		oui		non
Fonctionnement continu à 40° C		sans déclassement		oui		non
Redresseur						
Tension d'entrée		De 304 à 477 V (charge à 100 %)		oui		non
		De 200 à 477 V (charge à 50 %)		oui		non
Plage de fréquence d'entrée		50 Hz ou 60 Hz (tolérance de 40à 70 Hz)		oui		non
Courant d'entrée sinusoïdal		THDI en amont ≤ 5 % avec redresseur PFC		oui		non
Facteur de puissance d'entrée		FP > 0,98 avec redresseur IGBT (à partir de 50 % de la charge)		oui		non
Batterie						
Type	modulaire	Batteries modulaires remplaçables à chaud		oui		non
		Standard : 3 à 5 ans		oui		non
		Durée de vie prolongée : 10 à 12 ans		oui		non
		Batterie au plomb		oui		non
	Intégration	Intégrée dans l'armoire de l'ASI		oui		non
Autonomie			minutes	oui		non
Batterie intégrée dans l'armoire de l'ASI		Jusqu'à 40 kVA		oui		non
Gestion et protection des batteries						
Recharge en fonction de la température				oui		non
Mesure du temps de sauvegarde réel, selon la charge, la température et l'âge				oui		non
Démarrage à froid avec fonctionnement sur batterie				oui		non
Protection contre les décharges complètes				oui		non
Mesure du temps de sauvegarde réel				oui		non
Anticipation de la fin de vie de la batterie				oui		non
Inverseur						
Tension de sortie triphasée		Volts		oui		non
Régulation de la tension		± 1 %		oui		non
Power Factor		De 0,5 inductif à 0,5 capacitif		oui		non
Distorsion de tension de sortie à Pn		THDU < 1,5 % (charge linéaire) THDU < 3,5 % (charge informatique, CEI 62040-3)		oui		non
Fréquence de sortie		Hz		oui		non
Transitoires de tension (changements de charge soudains)		±5 % pour 0 à 100 % ou 100 à 0 %		oui		non
		Changements de charge progressifs. Rétablissement < 100 ms				
Capacité de surcharge		110 % In en continu		oui		non
		125 % pendant 10 minutes		oui		non
		150 % pendant 1 minute		oui		non
Facteur de crête		jusqu'à 2,7:1		oui		non
Fonctions de dérivation						
Dérivation automatique		Avec contacteur statique :		oui		non

Résistance du contacteur statique aux courts-circuits	8 In (500 ms)	oui		non	
Dérivation manuelle intégrée	Mécanique (pour maintenance)	oui		non	

Rendement								
Mode normal (double conversion)		> 94,4 % (charge > 50 %)			oui		non	
		jusqu'à 95,8 % pour une charge de 100 %			oui		non	
Sécurité								
Bornier de mise hors tension d'urgence					oui		non	
Protection complète de réalimentation intégrée		Offre complète avec contacteurs			oui		non	
Interface utilisateur								
Écran alphanumérique		choix de la langue de l'interface			oui		non	
	Menu de personnalisation	avec mot de passe			oui		non	
	Écran	mesures, états, événements			oui		non	
	Journal des événements				oui		non	
	Voyants d'état				oui		non	
	touche d'aide	Pour l'aide contextuelle			oui		non	
Communication								
Carte Ethernet intégrée avec SNMP					oui		non	
	Logiciel de supervision				oui		non	
	Logiciel d'administration	Avec gestion de l'arrêt			oui		non	
Carte d'E/S de relais					oui		non	
Certification								
Normes certifiées et tests		Voir la liste ci-dessus			oui		non	
Certification des performances		TÜV			oui		non	
Certification de la qualité		ISO 9001/9002			oui		non	
Conception et fabrication respectueuses de l'environnement		Site ISO 14001			oui		non	
Services								
Compétence technique du fournisseur		NFX 060-010 niveau 4			oui		non	
Diagnostics et surveillance		À distance			oui		non	
Assistance technique		Internationale			oui		non	
Fonctionnement, facilité de maintenance								
Possibilité d'extraire le module d'alimentation par l'avant		Module d'alimentation « modulaire » pour un délai MTTR réduit			oui		non	
Accès aux composants de communication par l'avant					oui		non	
Accès aux batteries par l'avant					oui		non	
Environnement								
Bruit		<51,3 dBA pour une charge de 100 % (10 à 20 kVA) <55 dBA pour une charge de 100 % (30 à 40 kVA)			oui		non	
Indice de protection		IP51			oui		non	
Filtre à poussière intégré					oui		non	
Disponibilité								
Disponibilité des pièces détachées d'origine		Dans le monde entier			oui		non	
Réaction des équipes d'assistance					t < 4 h	4 h < t < 8 h	8 h < t < 24 h	t > 24 h
Programmes de maintenance		Préventive			oui		non	
		Prévisionnelle			oui		non	

Programmes de rénovation/remplacement		oui		non	
--	--	-----	--	-----	--