

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1.0</b>	<b>GÉNÉRAL</b> .....	<b>1</b>
1.1	<b>Système</b> .....	<b>1</b>
<b>2.0</b>	<b>DESCRIPTION DU SYSTÈME</b> .....	<b>2</b>
2.1	<b>Composantes</b> .....	<b>2</b>
2.2	<b>Modes d'opération</b> .....	<b>3</b>
2.3	<b>Conformités applicables</b> .....	<b>5</b>
<b>3.0</b>	<b>CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCES</b> .....	<b>5</b>
3.1	<b>Capacité de puissance</b> .....	<b>5</b>
3.2	<b>Entrée convertisseur (redresseur/chargeur)</b> .....	<b>5</b>
3.3	<b>Entrée dérivation</b> .....	<b>6</b>
3.4	<b>Sortie du système</b> .....	<b>6</b>
3.5	<b>Environnement</b> .....	<b>8</b>
3.6	<b>Fiabilité</b> .....	<b>9</b>
3.7	<b>Entretien</b> .....	<b>10</b>
3.8	<b>Banque d'accumulateurs</b> .....	<b>10</b>
<b>4.0</b>	<b>DESCRIPTION DES OPÉRATIONS</b> .....	<b>11</b>
4.1	<b>Convertisseur</b> .....	<b>11</b>
4.2	<b>Onduleur</b> .....	<b>14</b>
4.3	<b>Dérivation et interrupteur statique</b> .....	<b>16</b>
<b>5.0</b>	<b>PANNEAU DE CONTRÔLE</b> .....	<b>18</b>
5.1	<b>Contrôle</b> .....	<b>18</b>
5.2	<b>Commandes à distance</b> .....	<b>19</b>
5.3	<b>Synoptique</b> .....	<b>19</b>
5.4	<b>Diagnostic/interconnections</b> .....	<b>20</b>
<b>6.0</b>	<b>BLOC D'ALIMENTATION</b> .....	<b>21</b>
<b>7.0</b>	<b>CONTACTS D'ALARMES INTÉGRÉS</b> .....	<b>21</b>
<b>8.0</b>	<b>ÉQUIPEMENT OPTIONNEL</b> .....	<b>22</b>
8.1	<b>Panneau d'état et d'alarme à distance</b> .....	<b>22</b>
8.2	<b>Sectionneur CC externe</b> .....	<b>22</b>
8.3	<b>Entrée des câbles par le haut</b> .....	<b>23</b>
<b>9.0</b>	<b>CONSTRUCTION DU SYSTÈME</b> .....	<b>23</b>
9.1	<b>Ventilation</b> .....	<b>23</b>

## **1.0 GÉNÉRAL**

### **1.1 Système**

**Ce document décrit un système d'alimentation sans coupure, trois phases, nommé S.A.S.C. Le S.A.S.C. opère en se servant de la puissance électrique disponible pour fournir une alimentation de qualité ainsi qu'une réserve de puissance pour l'alimentation des charges critiques. Le système est composé d'un convertisseur, d'une banque d'accumulateurs, d'un onduleur, d'un circuit de dérivation automatique et d'une dérivation d'entretien.**

## **2.0 DESCRIPTION DU SYSTÈME**

### **2.1 Composantes**

**Les composantes majeures du S.A.S.C. sont les suivantes:**

**2.1.1 Redresseur à transistor I.G.B.T. (Insulated Gate Bipolar Transistor) / Section de convertisseur.**

**2.1.2 Onduleur à transistor I.G.B.T.**

**2.1.3 Entrée du convertisseur, entrée de dérivation et contacteur CC des accumulateurs, contacteur de sortie de l'onduleur, dérivation statique incluant un contacteur agencé pour le contournement, fusibles d'entrée du redresseur et fusibles d'entrée des accumulateurs.**

**2.1.4 Dérivation statique calibrée pour déclencher les protections lors de fautes.**

**2.1.5 Particularités de série**

- a. onduleur à transistor opérant sur la technique PWM I.G.B.T.;**
- b. transformateur d'isolation de sortie de l'onduleur;**
- c. mémoire d'événements et diagnostic par microprocesseur;**
- d. menu des opérations et des contrôles faits par microprocesseur;**
- e. entrée de puissance automatique;**
- f. opération à distance;**
- g. mise en marche et reprise de la charge automatiquement après l'épuisement des accumulateurs et le retour de l'alimentation d'entrée;**
- h. contacts auxiliaires secs et programmables (Type A).**

### 2.1.6 Particularités optionnelles

- a. panneau d'états et d'alarme à distance;
- b. sectionneur de batterie externe.

## 2.2 Modes d'opération

Le S.A.S.C. est conçu pour fonctionner continuellement à sa capacité totale comme un système automatique dans les modes suivants:

**2.2.1 NORMAL:** L'onduleur alimente continuellement la charge critique. Le redresseur convertit l'entrée CA à une puissance CC régularisée qui alimente l'onduleur et en même temps, charge et maintient la banque d'accumulateurs.

**2.2.2 URGENCE:** Dans le cas d'une panne électrique, l'onduleur puise son énergie de la banque d'accumulateurs tout en alimentant les charges critiques, sans interruption. Cette transition est accomplie sans accouplement et sans transfert, ainsi que sans interruption à la charge critique provenant d'une panne ou du retour de la puissance commerciale.

**2.2.3 RECHARGE:** Avec le retour de la puissance commerciale, le redresseur se remet en marche automatiquement pour produire l'énergie alimentant l'onduleur et simultanément recharger les accumulateurs. Ceci est accompli automatiquement et sans interruption de la charge critique.

**2.2.4 DÉRIVATION:** Dans le cas où Le S.A.S.C. est mis hors fonction pour fin d'entretien ou lors d'un bris, la charge critique est transférée sur le circuit de dérivation, sans interruption, par le commutateur statique. Un contacteur de contournement est utilisé pour maintenir la source électrique de la dérivation. Le commutateur statique est utilisé seulement pour fin d'urgence. Le transfert de retour de la dérivation vers l'onduleur est accompli automatiquement dans des conditions de surcharge. Ce transfert est impossible s'il n'y a pas de synchronisation entre la sortie de l'onduleur et l'entrée de la dérivation. L'utilisation de ce commutateur statique n'est pas requis durant les transferts manuels sur les transferts de retour vers l'onduleur, alors ceci augmente la fiabilité de ses composantes.

**2.2.5 CONTRÔLE À DISTANCE:** La logique du S.A.S.C. est conçue pour une opération à distance et permet les diverses fonctions suivantes:

- a. transfert à la dérivation et arrêt de l'onduleur;

- b. mise et marche de l'onduleur et transfert de la charge vers ce dernier;
- c. arrêt d'urgence

### **2.3 Conformités applicables**

**Le S.A.S.C. est fabriqué selon les normes suivantes:**

- a. Underwriters Laboratories (norme UL 1778), certification cUL;
- b. National Electric Code (NFPA-70);
- c. IEC, Semiconductor Converter Standards;
- d. Ce devis de spécifications;
- e. Programme de garantie de qualité ISO 9001.

### **3.0 CARACTÉRISTIQUES DE PERFORMANCES**

#### **3.1 Capacité de puissance**

**La capacité du S.A.S.C. est:                   XXX kVA / XXX kW @ un facteur de puissance en retard de 0.9.**

#### **3.2 Entrée convertisseur (redresseur/chargeur)**

**3.2.1 Entrée nominale de voltage: 208V, 480V, 600V, 3 phases, 3 fils;**

**3.2.2 Seuil d'opération de la tension: + 10% de la tension, -15%;**

**3.2.3 Seuil d'opération de la fréquence: 60 Hz  $\pm$  5%;**

**3.2.4 Facteur de puissance d'entrée: 0.98 en retard à plein régime;**

**3.2.5 Courant harmonique total réfléchi à la source: typiquement 3% avec 100% de charge et maximum de 5% avec 50% de charge;**

**3.2.6 Démarrage progressif du convertisseur: de 5 à 30 secondes (sélectable par tranches de 5 secondes, de 0 à 100% de la capacité).**

### **3.3 Entrée dérivation**

**3.3.1 Entrée nominale de voltage: 480 V, 3 phases, 4 fils ou 600 V, 3 phases, 4 fils.**

**3.3.2 Variation de la tension à l'entrée:  $\pm 10\%$  nominal**

**3.3.3 Fréquence d'entrée et variation:  $60 \text{ Hz} \pm 5\%$**

**Les seuils sélectables du minimum et du maximum de la synchronisation à la fréquence de la source alimentant la dérivation, sont les suivantes:**

- a.  $\pm 1\%$**
- b.  $\pm 2\%$**
- c.  $\pm 3\%$**
- d.  $\pm 5\%$**

### **3.4 Sortie du système**

**3.4.1 Tension nominale de sortie: 480 V, 600 V, 3 phases, 4 fils;**

**3.4.2 Régulation de voltage nominal:  $\pm 1\%$  pour charges déséquilibrées à 100% sans alarme et ou transfert;**

**3.4.3 Ajustement manuel du voltage de sortie:  $\pm 5\%$  de variation;**

**3.4.4 Régulation de tension lors de saut de charge: la régulation de tension ne doit pas excéder ce qui suit, et le temps de rétablissement au voltage nominal doit se faire en moins de 16.7 msec**

- a.  $\pm 3\%$  pour un saut de charge de 0% à 100% à 0% instantanément;**
- b.  $\pm 1\%$  perte et retour de l'alimentation à l'entrée, donc de la tension maximale CC à la tension minimale CC;**
- c.  $\pm 3\%$  (transfert de la charge).**

**3.4.5 Fréquence de sortie:  $60\text{Hz} \pm 0.01\%$**

**3.4.6 Le rythme de synchronisation de l'onduleur à la dérivation sera ajustable selon les 3 cadences suivantes:**

- a. 0.5 Hz/sec**
- b. 1.0 Hz/sec**
- c. 2.0 Hz/sec**

**3.4.7 Fréquence de sortie en mode autonome: 60 Hz ± 0.01%**

**3.4.8 Taux de distorsion harmonique de la tension de sortie:**

- a. **2% THD maximum avec 100% charge linéaire;**
- b. **4% THD maximum avec 100% charge non linéaire avec un facteur de crête de 3:1 et 53% de taux de distorsion harmonique de courant.**

**3.4.9 Capacité de surcharge à la sortie:**

- a. **105% à 125% pendant 10 minutes (régulation de voltage maintenu);**
- b. **126% à 150% pendant 10 secondes (régulation de voltage maintenu).**

**3.4.10 Courant de surcharge pour dégager une faute à la sortie: typiquement 1000% pendant 1 cycle (en utilisant la source de dérivation).**

### **3.5 Environnement**

**Le S.A.S.C. peut supporter les différentes conditions externes suivantes auxquelles il est soumis, sans subir aucun dommage mécanique, sans subir de panne électrique et sans dégradation de ses performances:**

**3.5.1 Efficacité**

- a. **DC à AC (mode urgence, 100% de charge): XX %;**
- b. **AC à AC (mode normal, 100% de charge): XX %.**

**3.5.2 Température d'opération ambiante: de 0 à 40° C (sans surdimensionnement)**

**3.5.3 Température d'opération recommandée: + 20° C à + 30° C**

**3.5.4 Température lors de l'entreposage (hors fonction): - 20° C à + 70° C**

**3.5.5 Humidité relative**

- a. **Niveau d'opération maximum: 0% à 95% (sans condensation);**
- b. **Niveau d'opération recommandée: 30% à 90%.**

**3.5.6 Opération en altitude: niveau de la mer jusqu'à 3300 pieds maximum d'élévation (surdimensionnement 0,99)**

### **3.5.7 Dissipation de chaleur à 100% de charge**

- a. **XX kBTU/HR**
- b. **XX Kw**

### **3.5.8 Niveau de bruit acoustique: XX dba @ 1 mètre**

**3.5.9 L'onduleur possède un contacteur de sortie intégré afin d'isoler l'onduleur de la charge critique et de la dérivation.**

## **3.6 Fiabilité**

**La fiabilité du système S.A.S.C. est évalué par une étude théorique d'intervalles moyens entre pannes (I.M.E.P.).**

**3.6.1 La fiabilité totale du système incluant le convertisseur, l'onduleur et l'équipement de transfert vers la dérivation et l'alimentation de la dérivation:**

**3,000,000 heures (I.M.E.P.).**

**3.6.2 La fiabilité totale du module consistant du convertisseur et de l'onduleur:**

**140,000 heures (I.M.E.P)..**

## **3.7 Entretien**

**Le temps moyen d'entretien du S.A.S.C. n'excède pas 1 heure, incluant le temps de remplacement de composantes.**

## **3.8 Banque d'accumulateurs**

**La banque d'accumulateurs est conçue pour fournir l'alimentation nécessaire à la bonne marche de l'onduleur pendant une période spécifiée pour une charge de 100%. Les accumulateurs peuvent être de type stationnaire, régularisé par valve tel que décrit ci-bas.**

### **3.8.1 Banque d'accumulateurs stationnaires**

- a. **La banque d'accumulateurs stationnaires est installée sur des étagères dans une pièce sûre dont les conditions environnementales sont contrôlées.**

- b. La pièce doit avoir un système d'évacuation.
- c. Les accumulateurs sont conçus pour fonctionner à une température ambiante de 25° C, avec des variantes de 16° C à 32° C et sont conçus telles que:
  - 1. Tension d'exploitation normale: 540 VCC (2.25 V / cellule)
  - 2. Voltage final: 498 VCC (1.67 V / cellule)

## 4.0 DESCRIPTION DES OPÉRATIONS

### 4.1 Convertisseur

#### 4.1.1 Général

Le convertisseur convertit la puissance d'entrée CA en puissance CC régularisée qui alimente l'onduleur ainsi que les accumulateurs. Le convertisseur est basé selon la technologie suivante:

- a. Convertisseur PWM à 6 KHz muni de transistors I.G.B.T.
- b. Puissance d'entrée requise: même que la capacité de sortie soit 1 à 1

#### 4.1.2 Limitation de courant d'entrée

- i) La logique du convertisseur limite le courant d'entrée en limitant le courant CC à la sortie du redresseur. Deux transformateurs de courant sont employés pour mesurer l'amplitude du courant. La logique du convertisseur peut aussi limiter le courant à partir d'un signal extérieur (i.e. S.A.S.C. alimenté par un groupe électrogène). Le redresseur peut aussi alimenter une surcharge du courant excédant sa capacité totale. Il y a suffisamment de capacité d'alimenter l'onduleur à pleine charge (100%) tout en rechargeant les accumulateurs à 95% de capacité et cela en dedans de 10 fois le temps de décharge.

Les limites de courant de sortie DC sont:

- a. Courant de sortie du redresseur (maximum)100%\*
- b. Courant de sortie du redresseur (normal) 100%\*
- c. Courant de sortie du redresseur (auxiliaire) 25% à 100% variable

\* 100% désigne le courant requis en mode de recharge.



- ii) Les modules semi-conducteurs I.G.B.T. ont des circuits internes de détection de courant pour se protéger des conditions excessives de courant CC. Dans ces conditions, les modules I.G.B.T. cessent d'opérer sans l'aide de circuits extérieurs.

#### 4.1.3 Limite de courant de charge des accumulateurs

Les contrôles du convertisseur limitent le courant CC afin de bien surveiller la charge des accumulateurs. La circuiterie de surveillance du courant de charge des accumulateurs est complètement indépendante de la surveillance du courant de sortie vers l'onduleur; ceci assure une qualité de charge supérieure des accumulateurs.

Les limites de courant de recharge suivants sont intégrés:

- a. Limite de courant de charge à 25% de la capacité ampère/heure de la batterie.
- b. Surcharge de courant à la batterie à 120% de la capacité ampère/heure.

#### 4.1.4 Régulation de voltage

La déviation de voltage à la sortie du convertisseur ne varie pas plus de  $\pm 1\%$  RMS dû aux conditions suivantes:

- a. de 0 à 100% de charge;
- b. variation de voltage et de fréquence à l'entrée tel que décrit à la section 3.2;
- c. variation de l'environnement tel que décrit à la section 3.5.

#### 4.1.5 Contenu des harmoniques réfléchis à la source

Le convertisseur ne produit pas plus de 3% de distorsion harmonique de courant à l'entrée lorsque le voltage est nominal et que 100% de la charge est appliquée. Typiquement, la quantité de distorsion ne doit pas excéder 5% THD. Le chargeur n'utilisera aucun filtre inductif-capacitif.

#### 4.1.6 Démarrage graduel automatique de la demande de courant du convertisseur

La logique du convertisseur utilise un circuit qui permet de retarder et d'augmenter graduellement l'entrée de courant. Conséquemment, lorsqu'on énergise l'entrée du convertisseur, le courant de demande est retardé pour un maximum de 3 secondes. Après la mise sous tension de celui-ci, la rampe du

courant est modulée afin d'alimenter la charge graduellement de 5 à 30 secondes sélectable par tranches de 5 secondes. Cette fonction sera fournie comme faisant partie de l'équipement standard.

#### 4.1.7 Protection de surcharge d'entrée

La protection du convertisseur d'entrée est assurée par des fusibles CA.

Le convertisseur contrôle le courant maximum d'entrée.

#### 4.1.8 Contrôle de charge égalisatrice des accumulateurs

La logique du S.A.S.C. permet une charge d'égalisation automatique temporisée variant de 4 à 60 heures (sélectable en tranches de 4 heures). Le circuit délai, une fois énergisé, permet à un haut taux de recharge égalisateur des accumulateurs dans le temps prédéfini. Le circuit peut aussi être énergisé d'une façon manuelle à l'aide du panneau indicateur et désarmé par un bouton du circuit logique installé à l'arrière du panneau frontal. Le niveau d'égalisation voltage est égal à ce que le manufacturier des accumulateurs spécifie (typiquement .04 à .08 VCC / cellule plus haut que le niveau CC normal). Après avoir complété ce délai, le redresseur retourne au voltage CC de sortie normal (typiquement 2.25 VCC à 2.28 VCC / cellule).

#### 4.1.9 Saut de charge de 0 à 100%

Lors de saut de charge à la sortie de l'onduleur de 0 à 100%, seulement le convertisseur CA/CC fournit le courant à l'onduleur. Le système de batteries ne doit pas cycler à aucun moment durant ces sauts de charges. Ceci a pour but de prolonger la vie des batteries.

## 4.2 Onduleur

### 4.2.1 Général

L'onduleur génère du courant alternatif à partir de l'alimentation CC provenant des accumulateurs ou du convertisseur. L'onduleur est capable de fournir la pleine charge, tel que stipulé dans la section 3.4 du présent devis, lorsqu'il est alimenté par le lien courant continu dans toutes les tensions disponibles des accumulateurs. L'onduleur utilise les technologies suivantes:

- a. Semi-conducteurs, transistors «I.G.B.T.» à une vitesse de commutation de 6 k Hertz selon la technique "PWM".

- b. **Commande directe des transistors par la logique sans circuit de gâchette, commande de base ou circuit de commutation.**

#### **4.2.2 Régulation de voltage**

**La tension de sortie de l'onduleur ne variera pas de plus de  $\pm 1\%$  RMS lors les conditions suivantes:**

- a. **Charge entre 0 et 100%;**
- b. **Tension CC varie entre le minimum et le maximum;**
- c. **Conditions climatiques selon les seuils décrits en section 3.5.**

#### **4.2.3 Contrôle de la fréquence**

**La fréquence de l'onduleur est contrôlée par un oscillateur interne à la circuiterie de commande de l'onduleur. Cette dernière est capable de se synchroniser à une source extérieure, telle que la dérivation, ou d'opérer en mode indépendant. La synchronisation est maintenue dans les seuils décrits en section 3.3.3. Un indicateur à diodes électro-luminescents sur l'affichage démontre la perte de synchronisation avec la dérivation. La synchronisation est maintenue à  $\pm 0.01\%$  continuellement. La fréquence de sortie de l'onduleur ne varie pas dans les conditions de charge stable ou saut de charge, selon les conditions suivantes:**

- a. **de 0 à 100% de charge;**
- b. **la tension CC varie de la tension maximale à la tension minimale;**
- c. **conditions climatiques prescrites en section 3.5.**

#### **4.2.4 Distorsion harmonique à la sortie**

**L'onduleur contrôle les taux de distorsion harmonique à moins des valeurs prescrites en section 3.4.9. La technologie de l'onduleur sera telle qu'un minimum de filtration sera intégré à l'équipement assurant ainsi une efficacité et une fiabilité optimales tout en réduisant l'empreinte de plancher.**

#### **4.2.5 Capacité de surcharge**

**L'onduleur est capable de maintenir la régulation de la tension de sortie selon les seuils prescrits en section 3.4.9, même durant une surcharge. Une diode électro-luminescent identifie cet état sur le synoptique. Si la limite de temps expire ou que la limite de courant est franchie, la charge sera transférée sans coupure à la dérivation.**

#### **4.2.6 Protection de courant de l'onduleur**

**L'onduleur est protégé de la surcharge au-delà de 150%. Il y a deux systèmes de détection qui opèrent indépendamment. En cas de panne, cette architecture empêche d'abîmer les transistors, les fusibles, etc. Une surcharge au-delà de 150% provoque un transfert immédiat à la dérivation pour dégager la faute.**

#### **4.2.7 Protection de surcharge de l'onduleur**

**L'onduleur utilise des fusibles pour la protection de surcharge. L'onduleur utilise un contacteur pour s'isoler de la sortie du système.**

- a. les fusibles sont à action rapide pour semi-conducteur;**
- b. le contacteur d'isolation de l'onduleur est interne au module et il est sous le contrôle de la logique de commande du système.**

### **4.3 Dérivation et interrupteur statique**

#### **4.3.1 Général**

**Une dérivation interne est intégrée comme source d'alimentation indépendante de l'onduleur. Un interrupteur électronique à haute vitesse est intégré de concert à un contacteur de contournement pour assumer la charge de l'onduleur durant un transfert automatique à la dérivation. L'interrupteur statique ainsi que le contacteur obtiennent leur alimentation d'un autre contacteur à l'amont intégré au module. Le contacteur de contournement est raccordé en parallèle à l'interrupteur statique. L'interrupteur statique est seulement utilisé durant les transferts automatiques et seulement dans la courte période de temps requise pour fermer le contacteur de contournement; ceci augmente la vie et la fiabilité de ce dernier.**

**La dérivation interne est conçue pour alimenter à la même capacité de sortie que l'onduleur et de plus, fournir les courants lors de fautes. Les contrôles du système utilisent une technique permettant d'énergiser l'interrupteur statique en moins de 150 millisecondes. Ceci permet un transfert sans coupure à la dérivation dans les conditions suivantes:**

- a. surtension ou sous tension à la sortie de l'onduleur;**
- b. surcharge au-delà des capacités de l'onduleur;**
- c. surtension ou sous tension CC;**
- d. fin de la disponibilité des batteries alors que la dérivation est disponible;**
- e. panne de système (exemple: panne de contrôle, panne de fusible, etc.).**

#### **4.3.2 Transfert automatique**

Lors de surcharge à la sortie de l'onduleur, les contrôles du système transfèrent la charge à la dérivation. Lorsque la surcharge est dégagée, le système transfert la charge critique à l'onduleur. Ces transferts sont limités à 3, par intervalles d'une minute. Lors du 4<sup>e</sup> essai, la charge restera sur la dérivation puisque nous faisons face à un problème du réseau de distribution. Le transfert vers l'onduleur sera aussi restreint dû aux seuils décrits en section 3.3.

#### **4.3.3 Transferts manuels**

Le S.A.S.C. est capable d'effectuer des transferts manuels aller-retour, de l'onduleur à la dérivation, commandé par le panneau avant du système et ce, grâce à une clé. Lors de tout transfert vers l'onduleur, la circuiterie auto-adaptative ajustera la tension de l'onduleur à celle de la dérivation assurant ainsi un transfert de charge graduel et progressif vers l'onduleur.

#### **4.3.4 Interrupteur statique**

L'interrupteur statique est un interrupteur électronique haute vitesse consistant de SCR commutés naturellement.

### **5.0 PANNEAU DE CONTRÔLE**

#### **5.1 Contrôle**

Le panneau de contrôle limite l'accès aux commandes par l'usage d'une clé sauf pour l'arrêt d'urgence. Les commandes suivantes sont disponibles:

- a. démarrage de l'onduleur
- b. arrêt de l'onduleur
- c. arrêt d'urgence
- d. silence du klaxon
- e. verrouillage par clé

#### **5.2 Commandes à distance**

Certaines commandes peuvent être activées par le contrôle à distance. Les facilités de commande à distance sont disponibles pour l'intégration conviviale du système. Celles-ci sont activées par des contacts secs externes fournis par l'acheteur, raccordés aux

borniers de filage de contrôle interne au module. Les commandes suivantes sont fournies:

- a. arrêt de l'onduleur
- b. démarrage de l'onduleur.
- c. arrêt d'urgence

### 5.3 Synoptique

Le synoptique affiche l'état des circuits de puissance, des contacteurs, l'état et les fautes. Les diodes électro-luminescentes intégrées affichent les états suivants:

- a. convertisseur en service
- b. opération sur accumulateurs
- c. convertisseur en/hors service
- d. onduleur en/hors service
- e. onduleur synchronisé à la dérivation
- f. charge sur onduleur
- g. charge sur dérivation
- h. charge égalisatrice activée
- i. Charge sur la dérivation d'entretien

### 5.4 Diagnostic/interconnexions

#### 5.4.1 Menu d'opération guidé

Le système contient un menu convivial pour en effectuer l'opération. Ce menu est disponible via un clavier et un affichage sur le panneau avant du module. Le microprocesseur guide l'opérateur de façon interactive à chaque pas d'une séquence. Les séquences disponibles sont:

- a. démarrage du système;
- b. arrêt du système;
- c. charge égalisatrice du système de batteries.

#### 5.4.2 Instrumentation à microprocesseur

Toute l'instrumentation a un affichage digital de 1% ou mieux. Les valeurs suivantes sont affichées:

- a. tension d'entrée
- b. tension, courant continu
- c. tension de sortie de l'onduleur
- d. courant de sortie du système CA
- e. fréquence de sortie du système CA
- f. fréquence de la dérivation
- g. Tension d'entrée de la dérivation

#### **5.4.3 Diagnostic par microprocesseur**

Lors de panne, le système de diagnostic retiendra les alarmes ainsi que les valeurs d'instrumentation. Ces renseignements sont disponibles à l'afficheur du panneau avant du système.

Les alarmes suivantes sont disponibles:

- a. sur-tension de l'onduleur
- b. sous-tension de l'onduleur
- c. surcharge de l'onduleur
- d. fréquence de l'onduleur hors tolérance
- e. fusion fusible
- f. transistor anormal
- g. panne de ventilateur
- h. surintensité de courant du convertisseur
- i. surtension CC
- j. sous tension CC
- k. surintensité de courant de recharge des batteries
- l. fréquence de la dérivation hors tolérance
- m. tension de la dérivation hors tolérance
- n. surintensité de courant de la dérivation
- o. arrêt d'urgence invoqué

## **6.0 BLOC D'ALIMENTATION**

Le système d'alimentation des contrôles est redondant, utilisant deux sources distinctes d'alimentation: l'alimentation d'entrée et les accumulateurs du système.

## **7.0 CONTACTS D'ALARMES INTÉGRÉS**

**Les contrôles du système intègrent un jeu de contacts d'alarmes normalement ouverts pour signaler à distance l'état du système. Les conditions suivantes sont disponibles:**

- a. Onduleur synchronisé à la dérivation**
- b. Onduleur en service**
- c. Panne de l'alimentation**
- d. Faible tension des batteries**
- e. En mode génératrice**
- f. En mode commande à distance**
- g. Alarme banalisée mineure**
- h. Alarme banalisée majeure**
- i. Charge sur l'onduleur**
- j. Charge sur la dérivation**
- k. Aucune sortie du système**
- l. Surcharge**
- m. Dérivation anormale**
- n. Fin des batteries**
- o. Batteries anormales**
- p. Opération batterie rapide**
- q. Transfert manuel**
- r. Charge sur la dérivation d'entretien**

## **8.0 ÉQUIPEMENT OPTIONNEL**

### **8.1 Panneau d'état et d'alarme à distance**

**Si requis, un panneau d'alarme et d'état du système est disponible pour affichage de l'état du système à distance. Les états/alarmes suivants seront affichés:**

- a. Système normal**
- b. Convertisseur en circuit**
- c. Charge sur l'onduleur**
- d. Onduleur synchronisé à la dérivation**
- e. Charge critique alimentée par la dérivation**
- f. Faute majeure**
- g. Faute mineure**



## **8.2 Sectionneur CC externe**

**Si requis, un sectionneur externe CC peut être fourni. Cet équipement n'est pas requis. Dans certains cas, cela pourrait être requis. Lorsque la série de batteries est installée dans une autre pièce.**

## **8.3 Entrée des câbles par le haut**

**L'alimentation des câbles est normalement par le bas. Toutefois, l'alimentation par le haut est également disponible.**

## **9.0 CONSTRUCTION DU SYSTÈME**

**Le panneau de contrôle est monté à la surface extérieure de l'armoire pour un accès facile et sécuritaire. Des provisions pour levage par le bas sont prévus pour fin de manutention. Tout accès à l'intérieur du système requiert un outil ou une clé.**

## **9.1 Ventilation**

**Un refroidissement par air pulsé est intégré afin que chaque composante opère à l'intérieur des seuils sécuritaires de température pour assurer une fiabilité optimale. Chaque ventilateur est protégé par un contacteur exclusif muni de protection thermique avec déclenchement automatique et réarmement manuel. Toute entrée d'air sera munie d'un filtre remplaçable sans être exposé à des tensions dangereuses.**