

# AD – Owner’s manual

## **Advanced Diagnostic Flash Memory Charger Board**

### **1. Installer**

This manual must be turned over to owner on completion of installation. **WARNING:** Please RESET the system whenever you add or change lamp load. (refer to section 2.2)

## IMPORTANT SAFEGUARDS

When using electrical equipment, basic safety precautions should always be followed including the following:

## READ AND FOLLOW ALL SAFETY INSTRUCTIONS

1. Do not mount near gas or electric heaters.
2. Use caution when handling batteries. Avoid possible shorting.
3. Equipment should be mounted in locations and at heights where it will not readily be subjected to tampering by unauthorized personnel.
4. The use of accessory equipment not recommended by the manufacturer may cause an unsafe condition.
5. Caution: If optional Halogen cycle lamp(s), symbol (H—), are used in this equipment, to avoid shattering: do not operate lamp in excess of rated voltage, protect lamp against abrasion and scratches and against liquids when lamp is operating, dispose of lamp with care.
6. Halogen cycle lamps operate at high temperatures. Do not store or place flammable materials near lamp.
7. Do not use this equipment for other than intended use.
8. All servicing should be performed by qualified service personnel.

## SAVE THESE INSTRUCTIONS

### **2. Operation**

The diagnostic/charger is a fully self-contained, fully automatic microcontroller based system.

The use of a high performance, 8 bit microcontroller enables us to provide the customer with one of the best charger/ diagnostic systems on the market. All operations are automatic and the installation is no more complicated than the procedure for a standard unit. When the installation is completed and the unit is powered, the system is automatically functional. There is no need to have the AC present at this time, only the battery needs to be connected. The unit goes directly in lockout mode and waits for AC to be restored.

The advanced diagnostic design is also based on field proven features that are well known for their high quality and reliability, such as the «PULSE PLUS» temperature compensated charger and the high quality sealed lead, lead-calcium, and NiCad batteries.

### **2.1 Standard features**

#### **2.1.1 General**

High performance 8-bit microcontroller (MCU)  
Lockout mode  
Monthly and annual test sequence  
Transfer delay

#### **2.1.2 Charger**

120/277 volts 60 Hz input standard  
(120/347 in Canada)  
Pulse charger under MCU control  
Temperature compensated  
Charger «ON» indicator lamp  
AC «ON» pilot lamp

#### **2.1.3 Transfer**

Solid-State switching  
Automatic and instantaneous  
Low voltage battery disconnect  
Fused output circuit  
Brownout detection  
Lockout

#### **2.1.4 Diagnostic**

Audible and non-audible version available  
High efficiency red LED display  
Battery failure  
Battery disconnect  
Charger failure  
Lamp failure  
Service alarm

### **2.2 System operation**

The microcontroller provides decisional logic and output drivers for the monitoring and control of the battery, the charger, the lamp circuit, the LED strip, the transfer circuit, and all the alarm visual and audible indicators. Power line (AC) present indicator is also provided.

When an alarm is initiated, the audible warning, if enabled, is energized and the indicator associated with the fault is illuminated continuously. Alarms are acknowledged by hold the provided magnet near the magnetic “test switch”.less than one half second. This action turns off the audible alarm and changes the alarm indicator status from continuous to intermittent (flashing). The Service Alarm can only be restored by correcting the fault or by a system re-initialization.

Re-setting the microcontroller is accomplished by removing all power sources, battery and AC power.

To activate the transfer, hold the provided magnet near the magnetic “test switch”. The DC lamps will illuminate for approximately one minute, then the unit will automatically return to stand-by mode. The transfer can also be initiated by holding down the test

button located on the board. The transfer can also be cancelled: hold the magnet near the switch or hold down the test button another time.

During a prolonged power outage, alarm status and lamp circuit data are memorized. When power is restored, all functions and alarm conditions resume operation in the same way they were before the power failure.

### 2.2.1 Charger

The charging circuit is a hysteresis type for lead-calcium batteries and 2-level trickle type for Ni-cad batteries.

#### 2.2.1.1 Charger monitoring

The «CHARGER FAILURE» indicator is illuminated if the charging current does not fall within limits corresponding to the charger command state. The charger circuit parameters are pre-defined in the software and correspond to the battery type.

#### 2.2.1.2 Battery monitoring (charger output)

##### 2.2.1.2.1 Open battery circuit

The «BATTERY DISCONNECT» indicator is illuminated when any portion of the battery wiring has become open.

##### 2.2.1.2.2 Battery failure

This is a multi-function indicator related to battery condition. This indicator will be illuminated when a wrong battery (ex: 6V battery on a 12V system or vice versa) or a completely depleted battery (battery voltage less than 65% of nominal) is connected to the circuit – Allow 24 hours recharging if the battery voltage is between 25% and 65% of nominal – it will also be illuminated if the battery has failed a timed or forced test (reached LVD level before the end of the test).

In the case of incorrect battery, the circuit will disable the charge current.

### 2.2.2 Lamp (incandescent only) and LEDs strip (combo unit only) Testing

Load (incandescent lamps and own LEDs strip) sampling and testing takes place only with a relatively charged battery, that is when the «CHARGER ON» LED is off for lead type battery and after 72 hours recharging or initial charging for NiCad batteries. When the unit is in test mode for the first time after installation, current samples, through the filament are stored and used as a reference for each subsequent test. The lamps are re-sampled annually if a lamp failure was not detected.

### 2.2.3 Transfer module

The transfer module consists mainly of a power relay. The transfer relay is activated by the MCU when there is a power failure, a brown-out condition or the test switch has been activated. When a transfer is initiated (brown-out, manual test or auto-test), and the system fails to energize the lamp circuits, a system failure is detected and the «Service Alarm» indicator is illuminated.

## 3. Features

### 3.1 Automatic unit test (30-day test)

Every 30 days, while in charging mode, the sequence generator will generate a command to energize the transfer relay on the emergency lighting circuit for a certain duration.

The monthly test duration is one minute except for the 6th and the 12th month (see the table below). During the test period the charger is disabled and the charger monitoring functions are suspended.

Time period	US	Canada
monthly	one minute	one minute
6 <sup>th</sup> month	30 minutes	10 minutes
12 <sup>th</sup> month	90 minutes	30 minutes

Figure 1

If the battery fails to complete the discharge test, the «BATTERY FAILURE» indicator will be illuminated and the test aborted.

### 3.2 Transfer time delay (TD)

The Time Delay function (TD) is recommended when the battery unit is installed in areas normally illuminated by high-intensity discharge (HID) lamps, like: metal halide or high-pressure sodium lamps.

When enabled, the Standard Time Delay function maintains the emergency lights «ON» for 15 minutes (10 in Canada) after the AC main power is restored.

The Time Delay Function can be enabled or disabled in the field with the following procedure (see fig. 2):

- Make sure that the battery and the AC main power are both disconnected.
- Set the jumper JP7 as follows:

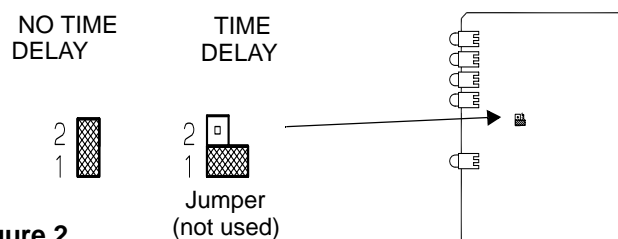


Figure 2

- Continue with the standard installation

#### 3.2.1 Time delay duration

On request, the duration of the time delay can be set in the factory to another value: 5, 10, 15, 20 minutes. For ordering details, check the product catalogue.

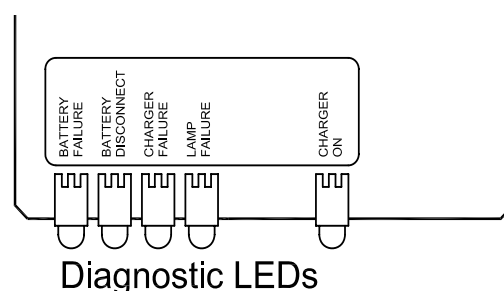


Figure 3

#### 4. Equipment test display

Four high efficiency red LEDs for alarms located on the PCB (Indicates the failure diagnostic together with the Service Alarms) (see Figure 3). One red LED for SERVICE ALARM «on» and one green LED for AC «on» are located on the unit.

##### 4.1 Battery failure

*When illuminated with Service Alarm indicator:* Indicates a battery failure or incorrect battery voltage.

*Action required:* Replace battery

##### 4.2 Battery disconnect

*When illuminated with Service Alarm indicator:* Indicates that there is no battery connected to the charger.

*Action required:* Connect the battery. Check terminals.

##### 4.3 Charger failure

*When illuminated with Service Alarm indicator:* Indicates that there is a problem with the charger circuit.

*Action required:* Have the unit serviced.

##### 4.4 Lamp failure

*When illuminated with Service Alarm indicator:* Indicates that there is one or more lamps defective. Flashing when loosing 50% or more LEDs.

*Action required:* Replace defective lamp(s), or LEDs strip.

##### 4.5 Service alarm

*When illuminated alone:* indicates a malfunction of the transfer circuit.

*Action required:* Check the lamp circuit (are the lamps connected?), the fuse, replace if necessary.

##### 4.6 AC ON (green)

Illuminated when line voltage is present.

##### 4.7 Charger ON (Yellow)

Depending on the type of battery used and the charger level of the battery, the yellow LED may light in different ways:

*Continuously ON:* The battery is in full charge mode.

*Flashing at a rate of one flash per second or less:* Lead acid battery at end of charge.

*Flashing continuously, approximately 10 flashes per second:* NiCad or NiMH battery in trickle charge.

##### 4.8 Test button

To activate the transfer, hold the provided magnet near the magnetic “test switch”. It will initiate a 1 minute test.

The test can also be cancelled by holding the magnet near the switch.

#### 5. Electrical specifications

##### Power requirements

Standard:

120/277V 60Hz in US

120/347V 60Hz in Canada

##### Output: Fused output circuit

One lamp circuit, fused, 15 Amps

##### Transfer

Dust-tight relay automatically and instantaneously energizes lamp load upon failure of AC supply.

##### Lamp Failure resolution

10% of the nominal rated power or minimum 5 Watts, whichever is lighter.

##### Exit sign LED failure resolution (only for mini-system/ combo units)

Loss of 50% or more of LEDs (as per UL 924).

##### LVD

Low voltage battery disconnect automatically shuts down lamp load and circuitry when battery reaches approximately 87% of nominal battery voltage preventing deep discharge and permanent damage of the battery.

##### Lockout

Labor saving feature that automatically connects battery only after the AC circuit is activated. This feature allows the installer to connect the battery prior to having the AC circuit activated.

##### Brownout

This feature initiates a transfer when the input line voltage dips below 70-80% of nominal voltage (power loss).

##### Charger

The charger is current limited, temperature compensated and short-circuit proof. The equipment is capable of full recharge in compliance with Underwriters Laboratories Std. 924 specifications, and CSA C22.2 no. 141.

##### Controls

One external test switch.

##### Voltage drop protection

When remote fixtures and exit signs are connected to emergency lighting units of less than 50 volts, circuit runs must be sufficient size to maintain a proper operating voltage to all lamps. The maximum allowable voltage drop should not exceed 5%. Proper wire size can be selected from the following table (see fig. 4) or by use of the following formula

$$CM = \frac{22 \times W \times L}{.05 \times E^2}$$

CM = Wire size in circular mills

W = Emergency load in watts

L = Length of circuit in feet

E = Line Voltage

22 = Constant

.05 = Factor for max. allowable voltage drop

	Wire size	LENGTH OF WIRE RUN (in feet)													
		Watts													
		13	18	25	30	35	50	60	75	100	150	200	250	300	400
6 VOLT	12	41	30	21	18	15	11	9	8	6	4	---	---	---	---
	10	65	47	32	28	24	17	14	11	9	6	---	---	---	---
	8	110	75	54	45	39	27	22	18	14	9	7	---	---	---
	6	165	120	86	71	62	43	36	29	22	15	11	9	---	---
12 VOLT	12	165	110	85	71	61	42	35	29	21	14	10	8	---	---
	10	260	190	136	112	97	68	52	45	34	23	17	14	11	---
	8	415	300	215	180	154	108	90	72	54	36	27	21	18	---
	6	660	475	340	285	245	170	140	114	86	57	43	34	28	---
24 VOLT	12	660	440	340	284	244	168	140	116	84	56	40	32	26	21
	10	1040	760	544	448	388	272	208	180	136	92	68	52	44	34
	8	1668	1200	860	720	616	432	360	288	216	144	108	84	72	54
	6	2640	1900	1360	1140	980	680	560	456	344	228	172	136	112	85
32 VOLT	12	1160	840	600	500	435	300	250	200	150	100	75	60	50	42
	10	---	1340	960	800	690	480	400	320	240	160	120	96	80	63
	8	---	---	1540	1280	1110	770	640	510	385	255	192	154	128	100
	6	---	---	---	---	1740	1220	1020	815	610	405	305	240	200	163
48 VOLT	12	---	1899	1367	1139	949	680	---	455	341	227	170	136	113	68
	10	---	---	---	1811	1509	1085	---	724	543	362	271	217	181	108
	8	---	---	---	---	---	1729	---	1152	864	576	432	345	288	172
	6	---	---	---	---	---	---	---	1832	1374	916	687	549	458	274
120 VOLT	12	14964	10839	7792	---	---	3896	---	---	1945	1300	977	720	650	608
	10	23787	17230	12367	---	---	6193	---	---	3093	2067	1553	1238	1033	966
	8	37810	27410	19705	---	---	9852	---	---	4820	3289	2471	1970	1644	1538
	6	60159	43570	31327	---	---	15663	---	---	7822	5229	3929	3132	2614	2445

Connection Diagram

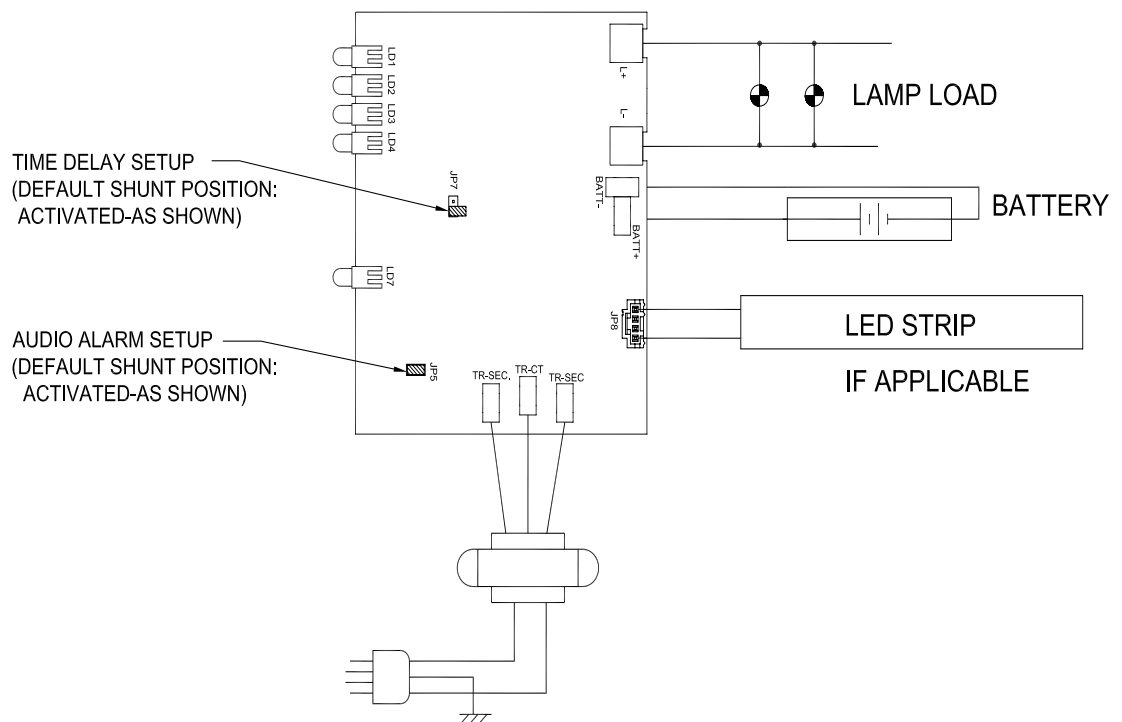


Figure 4

Figure 4

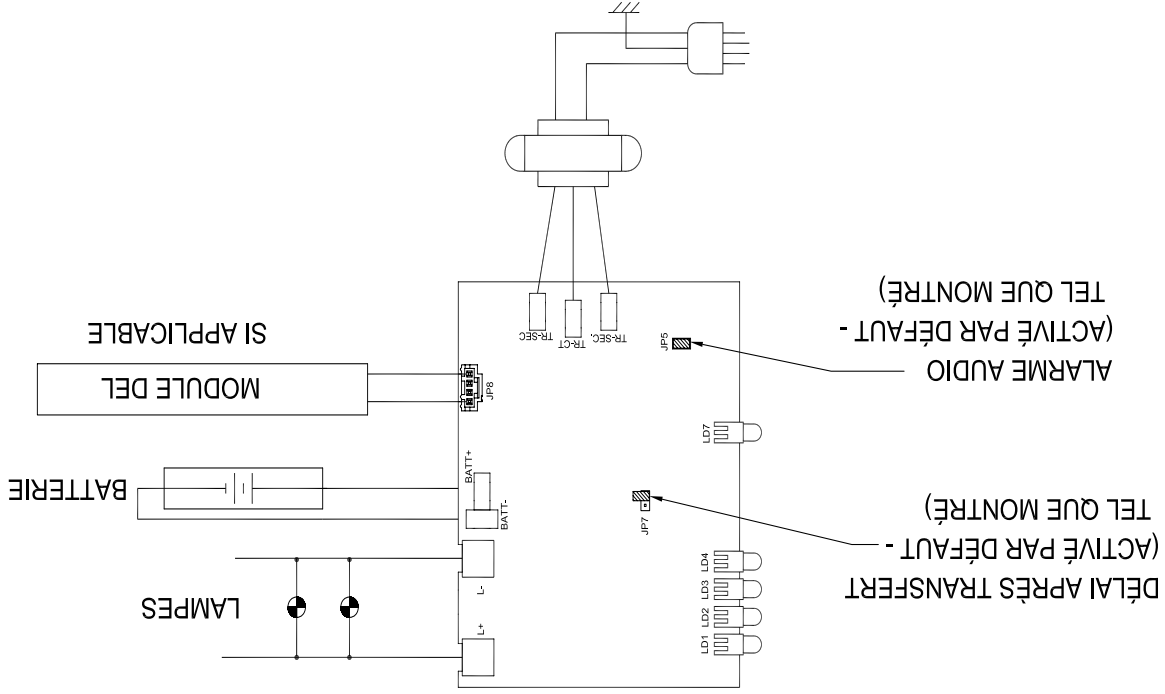


Schéma de connexion

Grossueur des fils	Watts													
	13	18	25	30	35	50	60	75	100	150	200	250	300	400
6	41	30	30	21	18	15	11	9	8	6	4	---	---	---
8	110	75	54	45	39	39	27	22	18	14	9	---	---	---
10	65	47	32	28	24	17	14	11	9	6	---	---	---	---
12	165	110	85	71	61	42	29	21	14	10	8	---	---	---
12	190	136	112	97	68	52	34	23	17	14	11	---	---	---
12	260	190	136	112	97	68	54	34	23	17	14	---	---	---
12	415	300	215	180	154	108	90	72	54	36	27	21	18	11
12	660	440	340	284	244	168	140	116	84	56	40	32	26	21
12	1050	760	540	455	390	275	225	182	137	91	68	55	45	---
4	1050	760	540	455	390	275	225	182	137	91	68	55	45	---
6	660	440	340	285	245	170	140	114	86	57	43	34	28	---
8	415	300	215	180	154	108	90	72	54	36	27	21	18	---
10	260	190	136	112	97	68	52	45	34	23	17	14	11	---
10	1040	760	544	448	388	272	208	180	136	92	68	52	44	34
10	1340	960	800	690	480	400	320	240	160	120	96	80	63	42
10	1540	1280	1110	770	640	510	385	255	192	154	128	100	100	63
8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	1899	1367	1139	949	680	455	341	227	170	136	113	88	68	---
12	14964	10839	7792	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
12	23787	17230	12367	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
10	37810	27410	19705	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
8	60159	43570	31327	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

LONGUEUR DES FILS (en pieds)

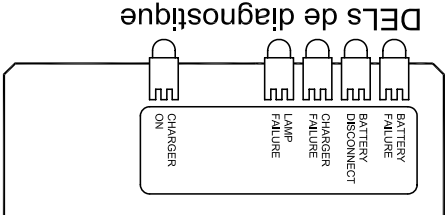


Figure 3

#### 4.2 Débranchement de batterie

Témoin allumé en même temps que le témoin de l'alarme de service :

indique qu'il n'y a pas de batterie de branche au chargeur.

Action requise : brancher la batterie; vérifier les bornes.

#### 4.3 Défaut du chargeur

Témoin allumé en même temps que le témoin de l'alarme de service :

indique qu'il y a un problème sur le circuit du chargeur.

Action requise : voir à ce que l'unité reçoive l'entretien nécessaire.

#### 4.4 Défaut de lampe(s)

Témoin allumé en même temps que le témoin de l'alarme de service :

indique qu'une ou plusieurs lampes sont défectueuses. Clignote si 50 %

ou plus des DEL font défaut.

Action requise : remplacer la(les) lampe(s) défectueuse(s) ou le module de

DEL.

#### 4.5 Alarme de service

Témoin allumé seul : indique le fonctionnement défectueux du circuit de

transfert.

Action requise : vérifier le circuit des lampes (les lampes sont-elles

branchées ?) et le fusible, remplacer au besoin.

#### 4.6 Alimentation c.a. en circuit " ON " (vert)

Allumé lorsque la tension de ligne est présente.

#### 4.7 Chargeur en circuit " ON " (jaune)

Selon le type de batterie en usage et de son niveau de charge, le DEL

jaune s'allume de façons différentes :

Témoin allumé et fixe : la batterie est en mode de charge complète.

Témoin clignotant au rythme d'un clignotement par seconde ou moins :

batterie plomb-acide est déchargée.

Témoin clignotant constamment à environ 10 clignotements par seconde :

la batterie NiCad est en mode de charge.

#### 4.8 Interrupteur de vérification

Pour actionner un transfert, passer l'aimant fourni devant l'interrupteur

magnétique. Un test de 1 minute sera initié. Le test peut aussi être initié

en appuyant sur l'interrupteur situé sur le chargeur.

Le test peut aussi être annulé: passer l'aimant près de l'interrupteur

magnétique une seconde fois.

#### 5. Spécifications électriques

$$CM = \frac{22 \times W \times L}{.05 \times E2}$$

CM = Grosseur de fil en mils circulaires

W = Charge d'urgence en watts

L = Longueur du parcours en pieds

E = Tension de ligne

22 = Constant

.05 = Facteur pour la baisse maximale de tension permise

ure 4) ou utiliser la formule suivante:

miner le calibre approprié de fil à utiliser, consulter tableau qui suit (voir fig- maximale de tension permise ne devrait jamais excéder 5 %. Pour déterminer tensions de fonctionnement appropriées à toutes les lampes. La baisse cours de circuits doivent être de grosseur suffisante pour maintenir une cordés à des unités d'éclairage d'urgence de moins de 50 volts, les par- Lorsque des appareils à distance et des enseignes de sortie sont rac-

#### Protection contre les baisses de tension

Un interrupteur externe de vérification.

#### Commandes

924 et de la norme CSA C22.2 no 141.

recharger pleinement en conformité avec les prescriptions de la norme UL et il est à l'épreuve des courts-circuits. L'équipement a la capacité de se

#### Chargeur

Le courant d'entrée au chargeur est limité, sa température est compensée

d'entrée baisse sous la barre des 70 à 80 % de la tension nominale (perte

#### Baisses de courant

Un transfert est initié par cette caractéristique lorsque l'alimentation

#### Verrouillage

Caractéristique d'économie de main-d'œuvre qui raccorde automatique-

ment la batterie seulement une fois le circuit c.a. actionné. Cette car-

actéristique permet à l'installateur de brancher la batterie avant que

#### Débranchement basse tension (LVD)

Le débranchement en cas de basse de tension de la batterie met automa-

tiquement la charge et les circuits de lampe(s) hors circuit lorsque la batte-

rie atteint environ 87 % de sa tension nominale afin de prévenir une

décharge complète et des dommages permanents à la batterie.

#### Résolution d'un défaut de sortie (pour mini systèmes ou unités combinées seulement)

Perte de 50 % ou plus des DEL (selon la norme UL 924).

#### Transfert

Le relais étanche à la poussière alimente automatiquement et instantané-

ment la charge de lampes en cas de panne de l'alimentation c.a.

#### Résolution d'un défaut de lampe(s)

10 % du pouvoir nominal ou un minimum de 5 watts, quelle que soit la

#### Exigences en alimentation

Standard :

120/277V 60Hz aux États-Unis

120/347V 60Hz au Canada

Sortie : Circuit de sortie à fusible

Un circuit à fusible de 15 ampères pour les lampes

mentation, toutes les fonctions et conditions de l'alarme sont remises en fonction, de la même manière qu'avant la panne.

## 2.2.1 Chargeur

Le circuit de charge est de type hystérésis pour les batteries plomb-calcium, de type charge continue à deux niveaux pour les batteries au nickel-cadmium.

### 2.2.1.1 Surveillance du chargeur

L'indicateur de défaut du chargeur " CHARGER FAILURE " s'allume si le courant de charge n'est pas dans des limites qui correspondent à l'état de commande du chargeur. Les paramètres du circuit du chargeur sont prédéfinis dans le logiciel et correspondent au type de batterie en usage.

### 2.2.1.2 Surveillance de la batterie (sortie du chargeur)

Le témoin de débranchement de la batterie " BATTERY DISCONNECT " s'allume dès qu'une partie quelconque du câblage de la batterie est en circuit ouvert.

### 2.2.1.2 Défaut de la batterie

Cet indicateur multifonctions est relié à l'état de la batterie. Le témoin s'allume lorsque la batterie installée à l'unité n'est de la bonne tension (ex. : batterie de 6 volts sur un système de 12 volts, ou l'inverse) ou qu'elle est complètement déchargée (la charge est à moins de 65 % de la tension nominale). Prévoir 24 heures pour recharger la batterie si elle la charge est de 25 à 65 % de la tension nominale. Le témoin s'allume également si la batterie a raté un test prévu ou forcé (niveau de basse tension atteint avant la fin du test). Dans le cas de l'installation d'une batterie de tension inappropriée, le courant de charge est mis hors service par le circuit.

## 2.2.2 Vérification des lampes(s) (incandescentes) (seulement) et du module DEL (unité combinée)

L'échantillonnage et la vérification de la charge (lampes) incandescentes (s) et bande(s) DEL) peut se faire seulement lorsque la batterie est à pleine charge ou presque, c'est-à-dire quand le témoin de fonctionnement du chargeur " CHARGER ON " n'est pas allumé si la batterie est au plomb et après 72 heures de recharge ou de charge initiale si la batterie est au nickel-cadmium. Quand l'unité est en mode de vérification pour la première fois après l'installation, les échantillons de courant effectués par le filament sont mémorisés et servent de référence pour chacun des tests subséquents. Les lampes sont échantillonnées une fois par année si aucun défaut n'est décelé entre temps.

## 2.2.3 Module de transfert

Un relais de puissance est l'élément principal du module de transfert. Ce relais est actionné par le microcontrôleur en cas de panne d'alimentation, de baisse de courant ou d'actionnement de l'interrupteur magnétique de vérification. Lorsqu'un transfert est initié (baisse de courant, test manuel ou test automatique) et que le système fait défaut d'alimenter les circuits des lampes, un défaut de système est décelé et le témoin de l'alarme de service " Service Alarm " s'allume.

## 3. Caractéristiques

### 3.1 Test automatique de l'unité (test de 30 jours)

Tous les 30 jours, lorsque l'unité est en mode de charge, le générateur de séquences émet une commande pour actionner le relais de transfert sur le circuit d'éclairage d'urgence pour une durée déterminée. La durée du test mensuel est d'une minute, sauf pour les tests du sixième et douzième mois (voir le tableau ci-après). Durant la période de vérification, le chargeur est hors circuit et les fonctions de surveillance du chargeur sont en suspens.

Figure 1

Période	Minute(s)
Mensuelle	1 minute
6 <sup>ème</sup> mois	10 minutes
12 <sup>ème</sup> mois	30 minutes

Si la batterie fait défaut de compléter le test de décharge complète, le témoin de défaut de la batterie " BATTERY FAILURE " s'allume et le test est annulé.

### 3.2 Délai après transfert

La fonction délai après transfert est recommandée lorsque l'unité de batteries est installée dans des endroits normalement illuminés par halogénures métalliques et à sodium haute pression. Lorsque elle est actionnée, la fonction de temporisation du transfert maintient l'éclairage d'urgence en circuit "ON" durant 10 minutes (norme canadienne) une fois l'alimentation c.a. rétablie. La fonction délai après transfert peut être activée ou désactivée sur site selon la procédure indiquée (voir figure 2) :

- Assurez-vous que la batterie et l'alimentation c.a. sont toutes deux débranchées.
- Installer le cavalier JP7 de la façon suivante :

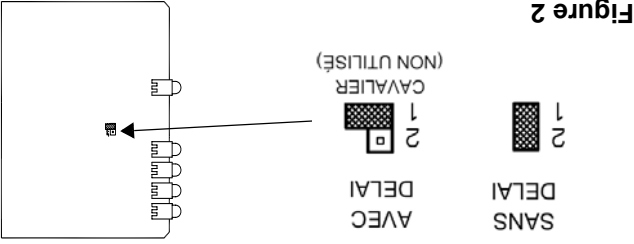


Figure 2

- Continuer l'installation de la façon usuelle.

### 3.2.1 Durée du délai

Sur demande du client, la durée du délai peut être réglée en usine à une valeur de 5, 10, 15 ou 20 minutes. Pour les détails de commande, voir le catalogue de produits.

## 4. Affichage de la vérification des équipements

Quatre témoins DEL rouges de haute efficacité servent aux alarmes sur le chargeur (indique le type de défaut ainsi que l'alarme de service) (voir Figure 3). Un DEL rouge indique une alarme de service et un DEL vert indique que l'alimentation c.a. est en circuit. Ces témoins sont situés sur l'unité.

### 4.1 Défaut de batterie

Témoin allumé en même temps que le témoin de l'alarme de service : indique un défaut de batterie ou une tension incorrecte de batterie. Action requise : remplacement de la batterie.

