



APOLLO SOLAR

Mise en service des armoires solaires Apollo



Apollo Solar, Inc.

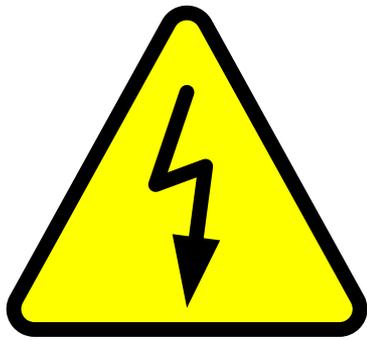
23 F. J. Clarke Circle
Bethel, Connecticut 06801

USA

+1 203 790-6400

www.ApolloSolar.com





LA SECURITE AVANT TOUT

AVERTISSEMENTS:

- L'armoire solaire d'Apollo est alimentée par plusieurs sources.
- Eteindre toutes les sources d'alimentation avant de travailler dans l'armoire.
- Courants mortels dans l'armoire.
- Utiliser des outils isolés.
- Porter des gants isolant.



Mise en service - Généralités

L'objet de la mise en service :

- La mise en service est la dernière et la plus critique des étapes de contrôle qualité pour l'installateur.
- Une mise en service complète assure la sécurité et la performance de l'atelier d'énergie du site.
- Le rapport de mise en service déclenche souvent la facturation.
- Le rapport de mise en service établit la base de référence pour toute maintenance et support à l'avenir.
- Apollo Solar se réserve le droit de demander des copies de tous les rapports de mise en service pour aider à protéger la réputation de l'équipement que nous fabriquons.

Tâches de la mise :

Ces points principaux doivent être vérifiés en plus du checklist détaillé.

1. Vérifier que les équipements et les systèmes applicables sont installés conformément aux documents contractuels, aux recommandations du fabricant et aux normes minimales acceptées par l'industrie.
2. Vérifier que le système d'énergie répond aux exigences de l'utilisateur/client final .
3. Vérifier que l'équipe d'installation a effectué une vérification adéquate.
4. Vérifier et documenter que les équipements et les systèmes fonctionnent bien.
5. Vérifier que la documentation d'utilisation et maintenance sur site est complète.
6. Vérifier que le personnel exploitant est bien formé.

Mise service – Check List

Maintenant que l'objectif et le concept sont clairs, nous examinerons la liste de contrôle détaillée

Chaque entreprise d'installation dispose d'une procédure de mise en service établie. Apollo Solar n'essaie pas de modifier cette procédure, mais simplement de mettre en évidence des détails spécifiques à l'équipement Appolo.

1. Vérifier que l'installation est complète, sûre et réalisée par des personnes qualifiées.
2. Vérifier que tous les composants sont robustes et durables.
3. Documenter les conditions as-built y compris les sorties PV, les tensions batteries et les couples de serrage. Des tableaux pour ces éléments et des photos des points de test sont données plus loin.
4. Vérifier la performance du système par rapport aux benchmarks établis.
5. Vérifier le fonctionnement complet et correct du système.
6. Remplir tous les documents d'acceptation du client.

REGLES GENERALES:

- La mise en service devrait être effectuée par quelqu'un d'autre que ceux qui ont installé.
- Le responsable de la mise en service doit avoir le pouvoir de demander à ce que les erreurs soient corrigées et revérifiées.
- Les mesures panneaux doivent être effectuées avec une irradiation supérieure à 400 W/m².
- Prendre suffisamment de temps pour faire un travail abouti.
- Ne jamais faire la mise en service en fin de journée.

Mise en service – Outils nécessaires

Un ensemble typique d'outils requis pour la mise en service des système d'énergie d'apollo Solar :

- Clé dynamométrique (1.5 à 22 N-m) avec des douilles pour s'adapter aux boulons et aux vis :
 - Vis à tête cruciforme
 - Vis à tête fendue
 - Allen à tête cylindrique de 8mm
 - Prise ½" et 9/16" pour boulon à tête hexagonale
- Voltmètre DC – Multimètre numérique qui peut mesurer jusqu'à 250Vdc
- Ampermètre – Multimètre numérique qui peut mesurer jusqu'à 500Amps
- Solarimètre – mesureur portable avec lecture en W/m² (voir les mesureurs suggérés ci-dessous. Ces deux indicateurs d'irradiation sont disponible en ligne Tequipment.net .



Clé dynamométrique isolé
Knipex Electrician \$480.



The Seaward Solar Survey 100

Price: \$345

En plus de l'irradiation, il peut être utilisé pour mesurer la température ambiante et la température du module PV



The TPI Solar Irradiance Meter

Price: \$125 to \$150

Solarimètre à faible coût.

Mise ne service

Formulaires suggérés de mise ne service des module PV et des batteries

Vérifier que la polarité est correcte pour chaque mesure de tension.

APOLLO SOLAR		REMOTE ENERGY SYSTEM - COMMISSION REPORT					
DATE:		LOCATION:					
INSTALLATION BY:		COMMISSION BY:					
PV ARRAY TEST DATA							
SUB-ARRAY	STRING NUMBER	STRING VOLTAGE	IRRADIANCE VALUE	ARRAY TEMPERATURE	MODULE 1 VOLTAGE	MODULE 2 VOLTAGE	MODULE 3 VOLTAGE
1	1						
1	2						
1	3						
1	4						
1	5						
1	6						
2	1						
2	2						
2	3						
2	4						
2	5						
2	6						
3	1						
3	2						
3	3						
3	4						
3	5						
3	6						
4	1						
4	2						
4	3						
4	4						
4	5						
4	6						

APOLLO SOLAR		REMOTE ENERGY SYSTEM - COMMISSION REPORT					
DATE:		LOCATION:					
INSTALLATION BY:		COMMISSION BY:					
BATTERY TESTING - ALL CHARGING AND LOADS DISCONNECTED FOR AT LEAST 1 HOUR							
INITIAL VOLTAGES OF CELLS							
STRING NUMBER: 1		STRING NUMBER: 2		STRING NUMBER: 3		STRING NUMBER: 4	
CELL NUM	CELL VOLTAGE	CELL NUM	CELL VOLTAGE	CELL NUM	CELL VOLTAGE	CELL NUM	CELL VOLTAGE
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	
10		10		10		10	
11		11		11		11	
12		12		12		12	
13		13		13		13	
14		14		14		14	
15		15		15		15	
16		16		16		16	
17		17		17		17	
18		18		18		18	
19		19		19		19	
20		20		20		20	
21		21		21		21	
22		22		22		22	
23		23		23		23	
24		24		24		24	

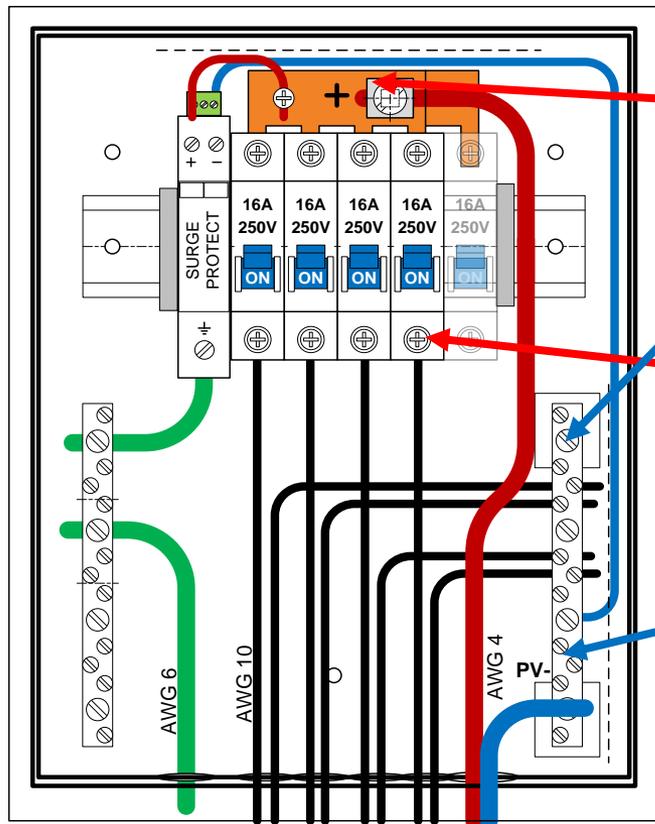
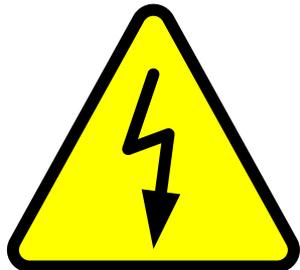
Mise en service – Couple de serrage

Verifier que chaque borne à courant élevé est serrée avec le bon couple spécifié sur le tableau.

APOLLO SOLAR - PVT GEN4 PANELS - PRODUCTION QUALITY ASSURANCE - CRITICAL TERMINAL TORQUE TEST								
The torque of all high current terminals are measured and must meet the specified torque +/- 10%.								
DEVICE	LOCATION	TERMINALS	TOOL	NUMBER OF TERMINALS	TORQUE N-m	TORQUE in-lbs	INSTALL BY	CHECK BY
DC Surge Protector	Bottom edge of panel	+ and -	Slotted Screw	2	1.5	13.3		
DC Surge Protector	Bottom edge of panel	GND	Slotted Screw	1	2.3	20		
T80HV Charge Controller	Master & 1 to 3 Slaves	Ground Lugs on Heat Sink	Slotted Screw	1 on each T80HV	2.3	20		
Circuit Breakers	100A and 50A, 250V	Both Ends	Slotted Screw	4 to 8	2.3	20		
Circuit Breakers	All single pole breakers	Both Ends	Phillips Screw	6 to 12	2.3	20		
T80HV Charge Controller	1 to 4 units	Gnd Wire to Chassis Ring	Phillips Screw	1 on each T80HV	2.3	20		
PV Input Terminals	Right side of panel	Top Ends	Slotted Screw	2 per PV string	4.5	40		
Earth Ground Bus Bar	Bottom edge of panel		Slotted Screw		4.5	40		
48 volt Bus Bars	Positive & Negative	Small gauge screws	Slotted Screw	Many	4.5	40		
T80HV Charge Controller	1 to 4 units	PV IN & BATT OUT Lugs	Slotted Screw	4 on each T80HV	5.6	50		
Contactors - 160A, Latching	Center of panel	M8 x 1.25 Studs	1/2" Socket	2 to 6	9.5	84		
250A Battery Circuit Breakers	Lower center of panel	8mm Hex drive box lugs	8mm Allen Hex	2, 4 or 6	20.3	180		
500Amp Shunt	Tied to Neg 48V bus bar	3/8" brass hex head bolts	9/16" Socket	2	21.7	192		
48 volt Bus Bars	Positive & Negative	3/8" brass hex head bolts	9/16" Socket	1 to 3	21.7	192		
Shunt Bus Bar	Bolted to Shunt	3/8" brass hex head bolts	9/16" Socket	up to 4	21.7	192		
		SIGNATURES	DATE	PANELS/N		DATES:		
SIGN-OFF BY PRODUCTION TECHNICIAN								
SIGN-OFF BY QUALITY ASSURANCE SUPERVISOR								

Procédure de mise en service – Entrées PV

- Mise en garde – Durant cette procédure vous travaillez en présence de câbles transportant des courants mortels.



COMBINER BOX

+
Mesurer la tension de sortie de chaque BJP les disjoncteurs ON.

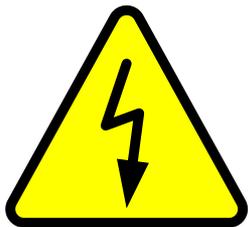
-
+
Mesurer les tensions circuit ouvert de chaque branche avec les disjoncteurs OFF.

-
La précision de +/- 1% suffit. Les tensions circuit ouvert PV doivent être entre 75V et 180V.

Mise en service champ PV

1. Mesurer et noter l'irradiation avant et après chaque étape ci-dessous.
2. BJP: Fermer tous les disjoncteurs puis Mesurer et enregistrer la tension de sortie de chaque BJP.
3. Ouvrir tous les disjoncteurs. Mesurer la tension circuit ouvert de chaque branche au bas des disjoncteurs. Refermer les disjoncteurs.
4. Ouvrir tous les disjoncteurs panneaux dans le coffret de régulation. En présence du soleil, mesurer soigneusement la tension DC des connecteurs d'entrée PV. Enregistrer chaque entrée PV séparément

Procédure de mise sous tension Apollo Solar Gen 4



Avertissement pour prévenir les dommages

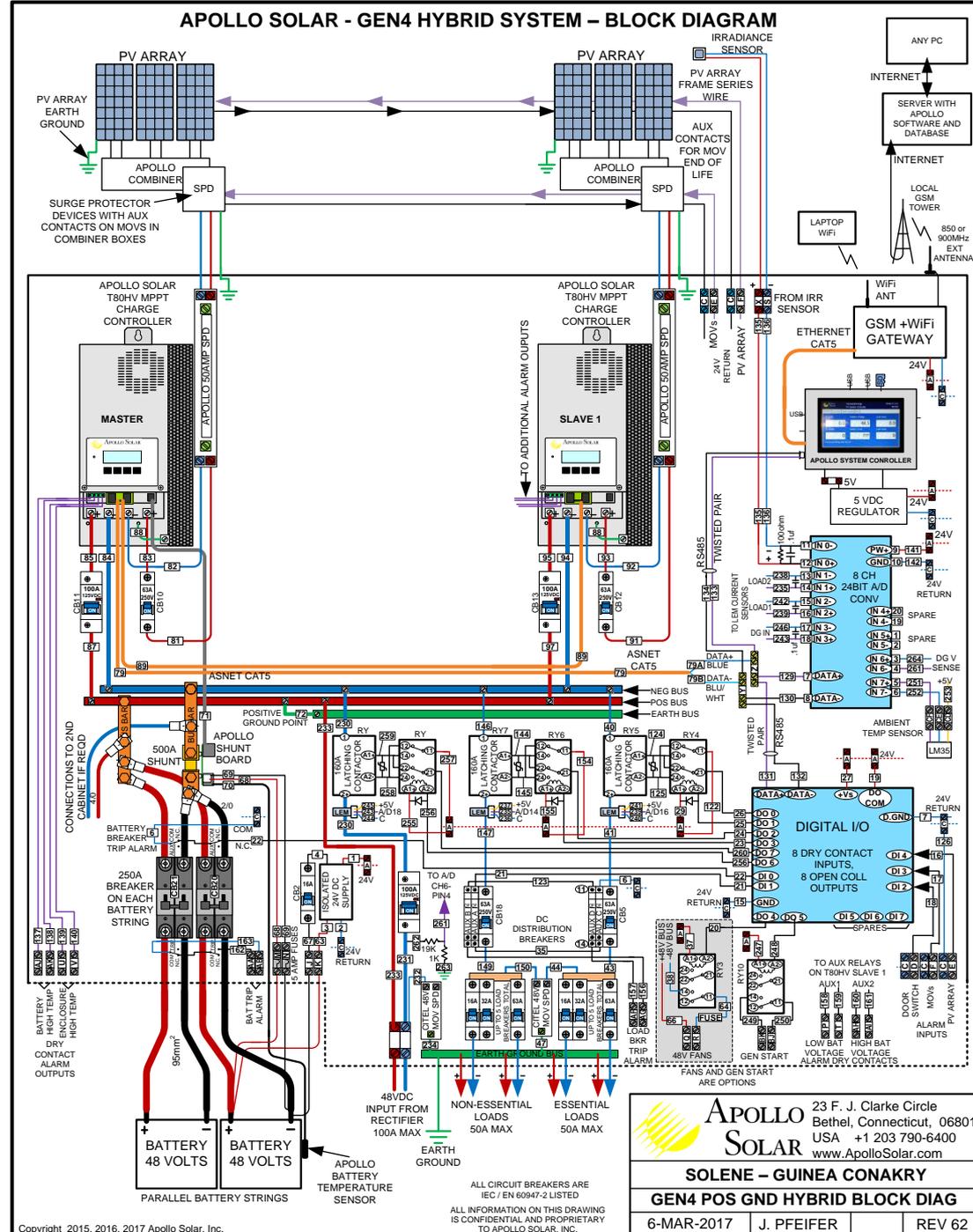
- **TOUJOURS CONNECTER LA BATTERIE AU REGULATEUR DE CHARGE T80HV AVANT DE CONNECTER LES MODULES PV.**
- **TOUJOURS OUVRIR LE DISJONTEUR ENTRÉE PANNEAUX AVANT D'OUVRIR LA PROTECTION DE LA BATTERIE OU DU T80HV.**

Le contrôleur de charge T80HV dans ce système est alimenté par la batterie. Les microprocesseurs du T80HV doivent être sous tension afin qu'ils puissent contrôler les FETs qui commutent l'alimentation de l'entrée PV. Si la tension des panneaux arrivent au niveau des FETs sans que les circuits du T80HV ne soient alimenté par la batterie, les FETs peuvent être endommagés. Ce dommage N'EST couvert par la garantie.

Schema de l'armoire Hybride Apollo

Ce schema représente une armoire avec deux T80HV's. Le 3ième et le 4ième sont simplement rajoutés sur l'espace entre les deux.

Ce dessin montre la reference de chaque composant et les identifiants de chaque cable.



APOLLO SOLAR
 23 F. J. Clarke Circle
 Bethel, Connecticut, 06801
 USA +1 203 790-6400
 www.ApolloSolar.com

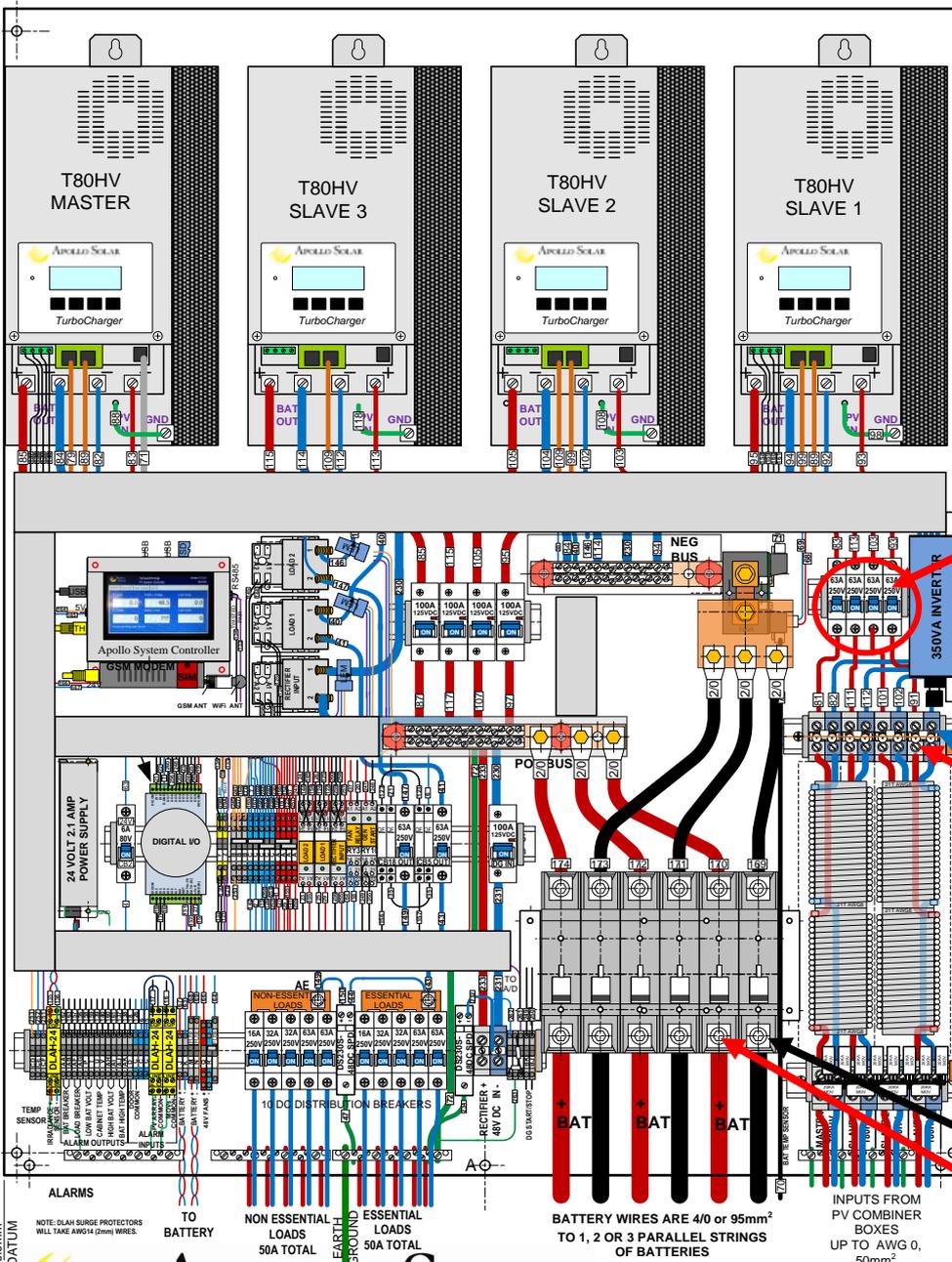
SOLENE - GUINEA CONAKRY
GEN4 POS GND HYBRID BLOCK DIAG

6-MAR-2017 J. PFEIFER REV 62

Schéma d'assemblage du système Hybride Apollo

Ce schéma de l'armoire Gen4 montre toutes les options possibles. Il peut être simplifié.

Les points de mesures de tension sont reportés sur des borniers



Les disjoncteurs panneaux doivent rester OFF jusqu'à ce que la batterie alimente les contrôleurs de charge T80HV.

Entrée tension PV des coffrets DC

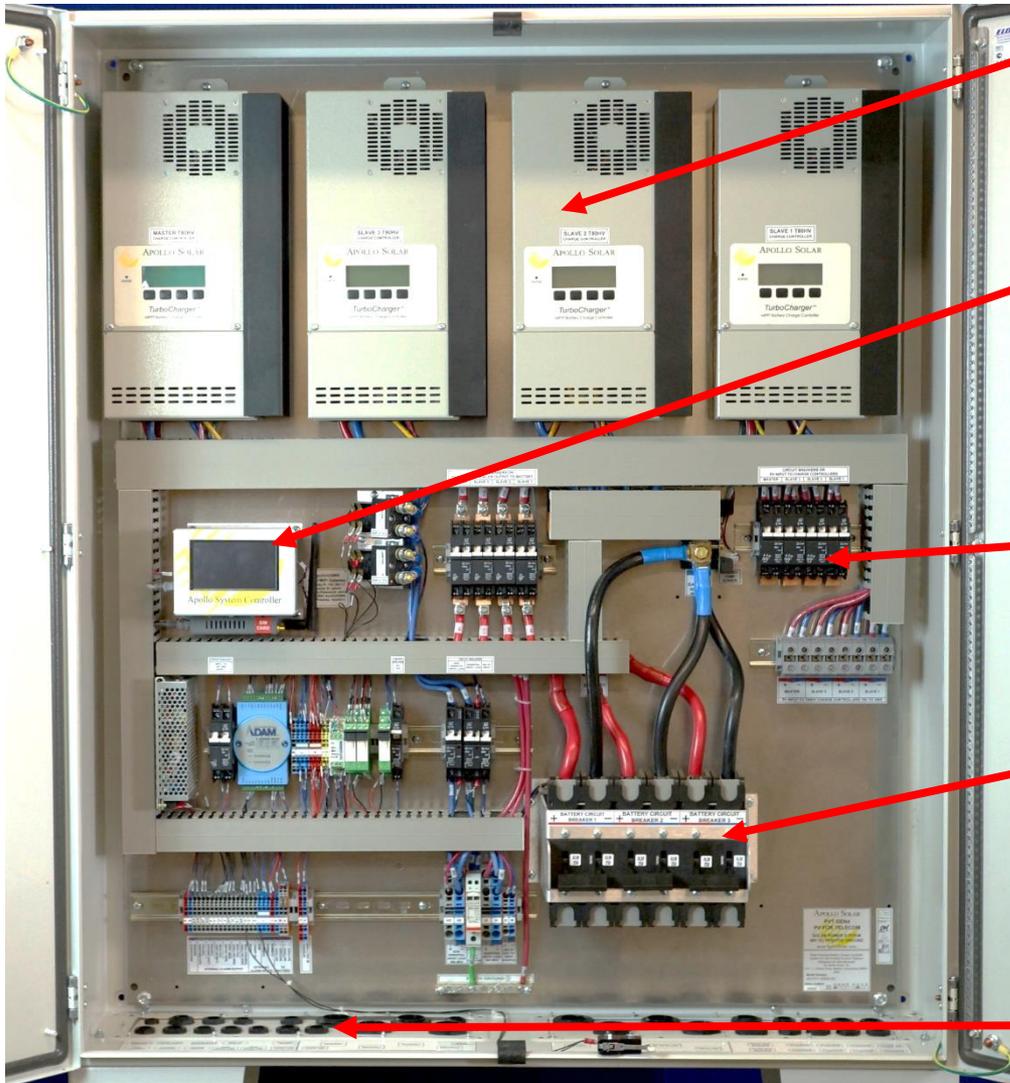
Entrée batteries

APOLLO SOLAR

0.00mm DATUM



Intérieur du coffret Apollo Solar



➤ Contrôleur de charge solaire

L'armoire peut prendre 4T80HV de 4kWc chacun.

➤ SYSTEME DE CONTRÔLE APPOLO-

l'ASC assure un contrôle intelligent de toutes les sources d'alimentation avec la supervision à distance.

➤ CIRCUIT DE PROTECTION

les disjoncteurs magneto hydraulique sont insensibles à la temperature ambiante.

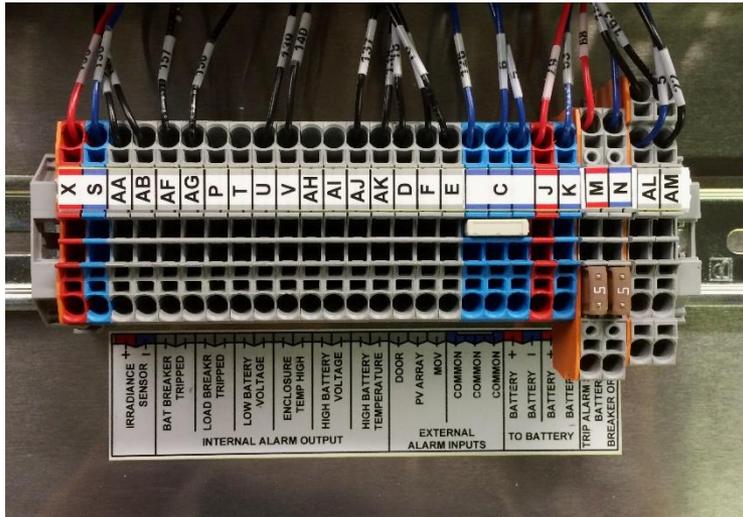
➤ PROTECTION BATTERIES-

Plusieurs pôles sont prévus pour des batteries en parallèle

➤ CABLES EXTERIEURS ET PRESSE

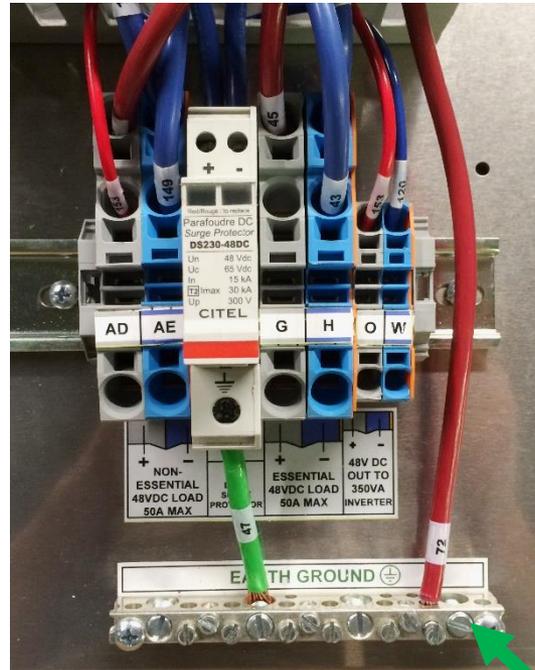
ETOUPES – Cablage facile sur le terrain à des arrives bien identifiées.

Détails câblage Apollo Solar Gen 4

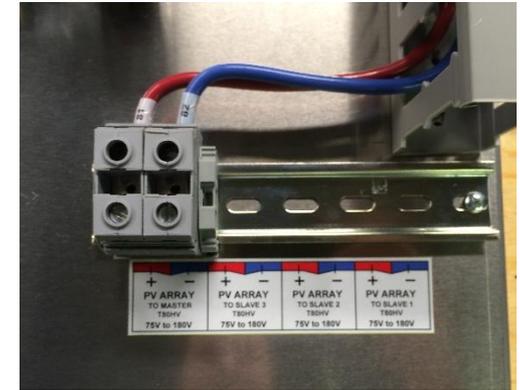


De petits borniers sont utilisés pour connecter les sondes d'ensoleillement, les alarmes et la référence batterie .

Les bornes M et N venant des batteries sont protégées par des fusibles automobile de 5A.



Les departs prioritaires et non prioritaires doivent être connectés aux bornes G/H et AD/AE .



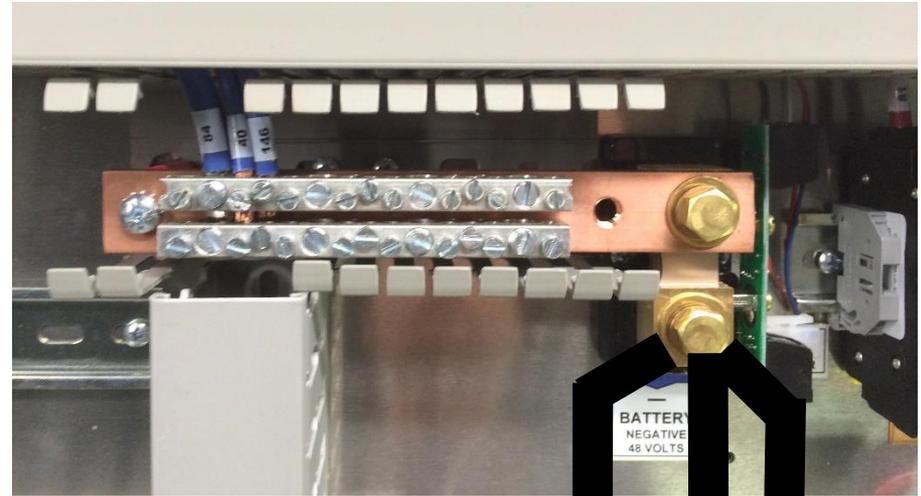
Les entrées PV ont des connecteurs à vis qui acceptent jusqu'à 35mm² pour les fils des coffrets DC. Serrer les vis à 4.6 N-m.

La barette de terre est connectée à la terre existante. Serrer les vis à 4.6 N-m.

Apollo Solar Gen 4 Installation Details



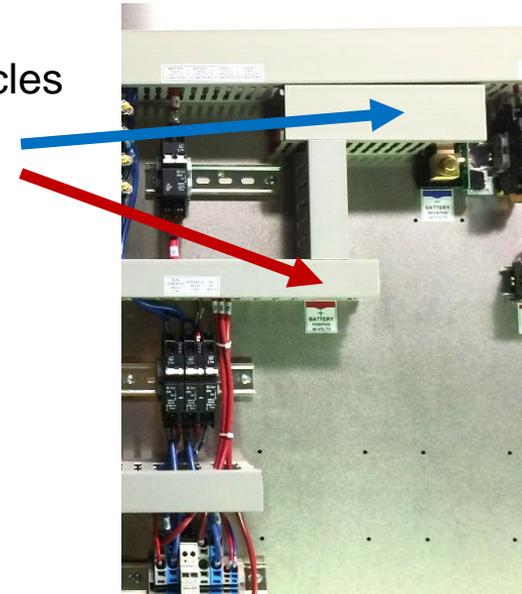
Les câbles batteries POSITIFS sont sur la barre (+)



Les câbles NEGATIFS sont sur la borne inférieure du SHUNT.

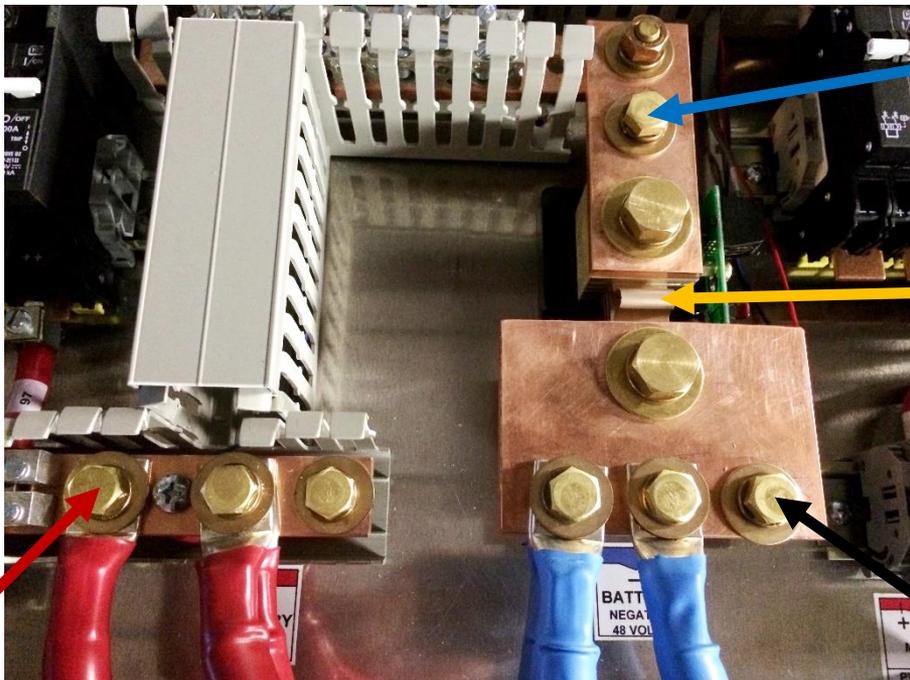
Les BUS barres sont affichés ci-dessus avec les couvercles enlevés. Les flèches indiquent leur emplacement sur le coffret GEN4

Les cables batteries doivent être au minimum du AWG 4/0 ou du 95mm² afin d'éviter les chutes de tension. Les bornes DOIVENT être serrés avec une clé dynamométrique calibrée à 20,2 N.m



Details Installation – Plusieurs armoires

Plusieurs armoires sont utilisées quand on a plus de 4 T80HV. **Le shunt de 1000 A dans le coffret Maitre a des terminaux de fort courant pour connecter les bus bars des coffrets additionnels.**



The NEGATIVE BUS BAR avec des bornes pour se connecter aux armoires additionnelles

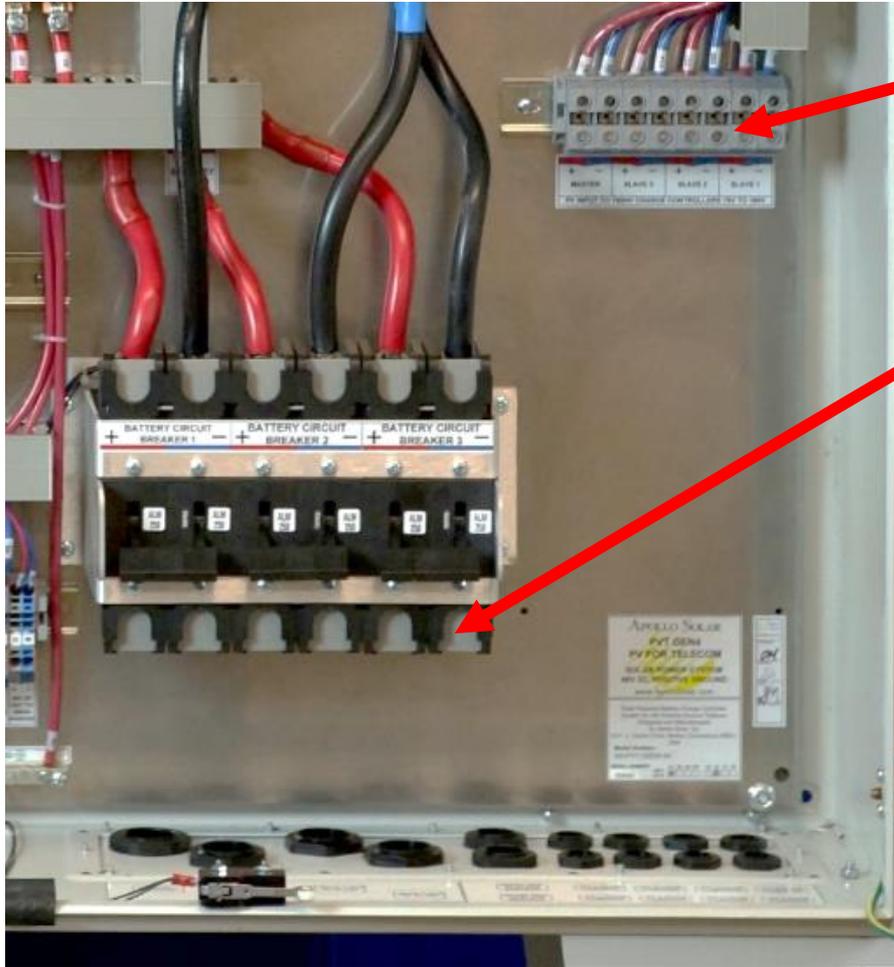
Shunt 1000 Amp

La barre BUS POSITIVE BUS avec les bornes pour connecter les armoires additionnelles.

Les câbles NEGATIFS sont sur la borne inférieure du SHUNT.

Les cables batteries doivent être au minimum du AWG 4/0 ou du 95mm² afin d'éviter les chutes de tension. Les bornes DOIVENT être serrés avec une clé dynamométrique calibrée à 20,2 N.m

Câblage Gen 4 – 4X T80HV, 3 Protection batteries



- 4 PV coffrets DC (BJP) sont connectés à travers des presse etoupes en bas à droite des terminaux à visser marqués pour entrée PV. Serrage des vis **4.6 N-m.**
- Les cables batteries sont connectés au bas des disjoncteurs batteries.
- Vérifier la polarité des câbles.
- **Serrer les vis à tête allen à 20,2 N.m**



Pour la sécurité, la batterie doit être connectée en dernière position

Les cables peuvent être connectés aux batteries qu'après les avoir connectés aux disjoncteurs.



La mini-armoire a les mêmes caractéristiques que l'armoire standard mais avec juste 2 contrôleurs de charge T80HV. Elle est conçue pour des systèmes de 10kWc Maximum

- **Un T80HV installé sur le compartiment pour deux.**
- **SYSTEME DE CONTRÔLE APOLLO – l'ASC** assure un contrôle intelligent de toutes les sources d'alimentation avec la supervision à distance
- **DISJONCTEUR BATTERIE –** Un seul disjoncteur de 250A protège l'unique branche batterie
- **CABLES EXTERIEURS ET PRESSE ETOUPE –** Câblage facile sur des borniers bien étiquetés.
- **RELAIS DEMARRAGE GROUPE –** Il s'agit d'un système hybride avec un relais de démarrage pour le GE externe