

# MANUEL D'INSTALLATION-PANNEAUX AVEC DMM-1

Merci de votre achat d'un produit de Technologies Microlog Inc. Votre nouveau panneau électrique inclus notre moniteur de batterie Microlog DMM-1, un instrument numérique qui mesure avec précision l'état des batteries dans les bateaux et les véhicules récréatifs.

Matériel: alliage 6061-T6 d'aluminium de gabarit 3mm (0.125"), peinture époxy pour la finition de panneaux.

Tension d'utilisation: Estimation d'Ampérage de 12 Volts continu.

Barres omnibus: 100A, jusqu'à 12 ou 20 disjoncteurs de 15ampères.

(installés selon les normes américaines du Conseil de bateau et yacht (ABYC) et des pratiques recommandées pour les sections: E-1, E-3, E-9).

Les panneaux de luxe ont un indicateur DEL sur chacun des circuits.

Dimensions hors-tout: 12DC-DMM: 7.5"x9", 20DC-DMM: 10.75"x9"

## AVERTISSEMENT

Il n'est pas possible dans la portée de ces instructions de former l'installateur avec toute la connaissance des systèmes électriques qui peut être nécessaire pour installer correctement ce produit. Si l'installateur n'est pas bien formé dans les systèmes électriques nous recommandons vivement qu'un professionnel soit retenu pour faire l'installation. Les panneaux doivent être installés dans un endroit sec. Les panneaux ne doivent pas être installés dans les environnements explosifs tels que la salle de moteur ou des compartiments de batterie car les disjoncteurs ne sont pas à l'épreuve de l'allumage. La connexion positive principale doit être débranchée DU poteau de batterie pour éviter la possibilité d'un court circuit pendant l'installation de ce panneau électrique.

## INSTALLATION DU PANNEAU

1- Installez les unités de rétro-éclairage sur vos panneaux de luxe, si le kit facultatif a été acheté par la suite. Vérifiez que les disjoncteurs standard installés dans le panneau sont corrects pour chaque circuit de branchement. Retirez et substituez ceux qui sont de la mauvaise valeur. Le disjoncteur doit avoir une valeur moindre que l'ampérage permis du fil. Retirez les barres de retenues des disjoncteurs pour installer les disjoncteurs supplémentaires que vous avez commandés.

Ré-installer les barres. Branchez les DEL's indicatrices sur les disjoncteurs.

2. Débrancher tout le courant alternatif alimentant des équipements près du lieu d'installation du panneau ou sur le panneau à changer. Ceci inclut les inverseurs, générateurs, arrivées de puissance de quai et n'importe quel autre dispositif capables d'amener le courant alternatif aux circuits du bateau.

DÉMONTÉZ le câble POSITIF de Courant Continu(C.C.) du panneau principal venant des batteries pour éliminer la possibilité d'un court-circuit et pour désactiver l'inverseur lors de l'installation du nouveau panneau électrique.

3. Le panneau doit être placé à l'intérieur du bateau ou du véhicule afin de le protéger contre les dommages causés par l'eau. Choisissez un emplacement de support qui n'est pas dans une zone où les vapeurs inflammables émanent des batteries, de propane, d'essence ou de plomb s'accumulent, qui est accessible, près du matériel de navigation. Soyez certain d'avoir suffisamment d'espace derrière le panneau pour permettre au filage d'être relié facilement. Pratiquer une ouverture de coupe en plaçant le gabarit de perçage fourni, sur la surface de montage où le panneau électrique doit être monté. N'attachez pas le panneau à la surface de montage encore. Placez le panneau à plat, sur une tablette temporaire pour faire les raccords.

4. Enlevez les câbles principaux de C.C, s'ils doivent être changés, et installez le nouveau câblage de C.C principal du compartiment de batterie jusqu'au panneau. Déterminez la taille appropriée de fil en utilisant le diagramme ci-dessous:

CALIBRE AWG	FILAGE Métrique	SURFACE CM		OHMS /1000'	AMPA CITÉ		AMPÈRES DU CIRCUIT										
		AWG	SAE		Bateau	Moteur	5	10	15	25	50	75	100	125			
#18	0.8	1610	1537	6.385	20	17	10.8	5.4	3.6								
#16	1	2580	2336	4.016	25	21.3	17.2	8.6	5.7	3.4							
#14	2	4110	3702	2.525	35	29.8	27.6	13.8	9.2	5.5							
#12	3	6530	5833	1.588	45	38.3	43.8	21.9	14.6	8.8							
#10	5	10380	9343	0.9989	60	51	69.6	34.8	23.2	13.9	7.0						
#8	8	16510	14810	0.6282	80	68	110.6	55.3	36.9	22.1	11.1						
#6	13	26240	24538	0.3951	120	102	175.8	87.9	58.6	35.2	17.6	11.7	8.8				
#4	19	41740	37360	0.2485	160	136	279.6	139.8	93.2	55.9	28.0	18.6	14.0	11.2			
#2	32	66360	62450	0.1563	210	178.5	444.4	222.2	148.1	88.9	44.4	29.6	22.2	17.8			
#1	40	83690	77790	0.1239	245	208	560.6	280.3	186.9	112.1	56.1	37.4	28.0	22.4			
#0	50	105600	98980	0.09827	285	242.3	707.2	353.6	235.7	141.4	70.7	47.1	35.4	28.3			
#00	62	133100	125100	0.07793	330	280.5	891.4	445.7	297.1	178.3	89.1	59.4	44.6	35.7			
#000	81	167800	158600	0.0618	385	327.3	1123.8	561.9	374.6	224.8	112.4	74.9	56.2	45.0			
#0000	103	211600	205500	0.04901	445	378	1417.6	708.8	472.5	283.5	141.8	94.5	70.9	56.7			

NOTES: Longueur totale de filage inclus la longueur positive et négative totale, Longueur X 2 pour 24 volts, Pieds / 3.3 pour mètres

Déterminez la taille du fil de l'alimentation positive(rouge) et de fil de l'alimentation de retour négative(noire ou jaune) en calculant l'ampérage total des circuits qui seront branchés sur le panneau. Nos panneaux sont prévus pour une capacité totale de 100 ampères par barre de liaison(Bus). On recommande que les câbles d'alimentation Le système de mesure Microlog™ DMM-1™ est constitué d'un instrument numérique et d'un double shunt qui vous permettra de mesurer avec précision la tension (voltage) de deux groupes de batterie. Il permet aussi, la mesure du courant en "Ampère", qui provient des appareils de charge (alternateur, éolienne, etc...) et des Le sLe

soit choisis, pour une chute de tension de 3% sur la pleine capacité de panneau, qui, dans la plupart des cas, exigera au moins du câble numéro 2A.W.G., assumant un fil de 10 pieds installé entre le panneau et les batteries dans des systèmes 12volts.

La longueur du circuit est le total de la longueur du fil positif de la source d'énergie et du fil négatif raccordés au panneau. Référez-vous au diagramme de classement par taille de fil pour d'autres situations.

Nous recommandons l'installation, sur le fil positif d'alimentation, d'un fusible ou un disjoncteur correspondant à la capacité maximum du panneau pour assurer une protection au câblage principal.

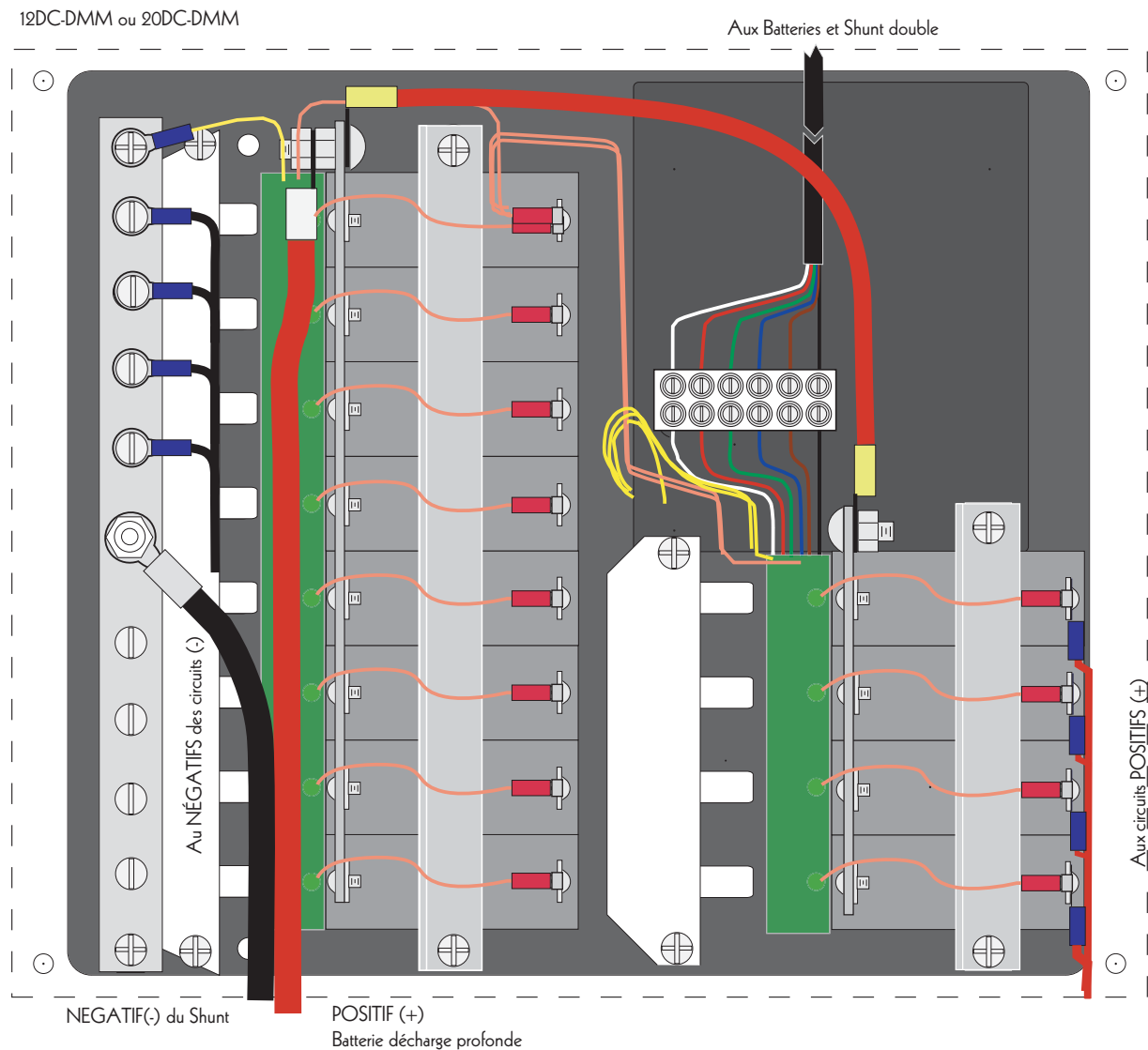
5. Reliez le négatif(-) principal à votre panneau, bien serrer les écrous pour un bon contact. Reliez le positif(+) principal au panneau sur la barre omnibus principale sur les disjoncteurs.

**NE LES RELIEZ PAS SUR LE COMMUTATEUR OU LES BATTERIES PRINCIPALES ENCORE.**

6. Installez les fils de chaque circuit devant être relié au panneau.

Reliez les fils positifs(rouges) de chaque circuit aux terminaux de chaque disjoncteur. Reliez les fils négatif(noirs) des circuits au bus de négatif de C.C. N'utilisez pas de câblage plus petit que le #16 d'A.W.G

7. Vous pouvez procéder à l'installation dans le compartiment de batteries selon les schémas proposés pour l'installation du DMM-1. Cette installation peut inclure des shunts pour mesurer le courant comme décrit dans les pages suivantes. **Soyez prudents pour empêcher un court-circuit avec le câblage principal.**



Installation pour 12DC-DMM ou 20DC-DMM

Le système de mesure Microlog™ DMM-1™ est constitué d'un instrument numérique et d'un double shunt qui vous permettra de mesurer avec précision la tension (voltage) de deux groupes de batterie. Il permet aussi, la mesure du courant en "Ampère", qui provient des appareils de charge (alternateur, éolienne, etc...) et des appareils qui déchargent les batteries. De plus, il est pourvu d'une alarme au cas où la tension des batteries chuterait sous les 11,8 volts environ ou encore serait supérieure à 15,1 volts lors de la charge.

La Figure 1 représente une installation recommandée dans un bateau. Généralement, une batterie (1) est utilisée pour le réfrigérateur, l'éclairage, etc. et une batterie (2) est utilisée pour le moteur. Certains bateaux possèdent deux batteries de démarrage, tandis que deux autres batteries ou groupes de batteries sont destinées à l'utilisation courante. Pour leur part, les véhicules récréatifs utilisent parfois une batterie pour le moteur, une batterie pour la génératrice et deux batteries pour l'utilisation courante. Lorsque nous retrouvons ces configurations du système électrique, nous recommandons que le système DMM-1 soit relié aux deux batteries ou aux groupes de batteries consacrés à l'utilisation courante puisque celles-ci sont plus sollicitées, ce qui les rend plus sujettes à une décharge profonde.

### La mesure de la tension :

Le système Microlog DMM-1 permet la mesure de la tension, c'est-à-dire la différence de potentiel (voltage) entre les bornes positives et négatives des batteries. Le DMM-1 est pourvu de deux circuits de mesure de tension (voltage). Ainsi, il peut mesurer avec précision la tension de deux batteries ou de deux groupes de batteries.

Il est possible d'évaluer le niveau de charge des batteries en mesurant le taux de gravité spécifique de chaque cellule mais ce n'est pas une tâche facile. Le niveau de tension au repos est un des moyens les plus sûrs de savoir le niveau de charge de vos batteries. Un niveau de tension de 11,7 Volts (sans charge ou décharge de la batterie) indique que la batterie est complètement déchargée alors qu'un niveau de tension de 12,6 Volts indique que la batterie est complètement chargée (12,95 V pour les batteries à cellule gélatineuse). Les taux de charge sont illustrés dans le tableau suivant (ces valeurs peuvent varier selon la marque et le type de batteries):

Pourcentage de charge	Voltage de batterie aurepos (aucune charge ou décharge)			Voltage Acide-Plomb (en décharge, C/10, sans chargeur)	Gravité spécifique
	Acide-Plomb	Gel-Cell	AGM		
100%	12.60 V	12.95 V	12.80 V	12.50 V	1.255-1.275
75%	12.42 V	12.65 V	12.60 V	12.30 V	1.215-1.235
50%	12.18 V	12.35 V	12.30 V	12.05 V	1.200-1.180
25%	12.00 V	12.00 V	12.00 V	11.60 V	1.165-1.155
0%	11.70 V	11.80V	11.80 V	11.00 V	1.130-1.110

Tableau 1 : Voltage typique des batteries vs % de la charge (Selon un fabricant reconnu)

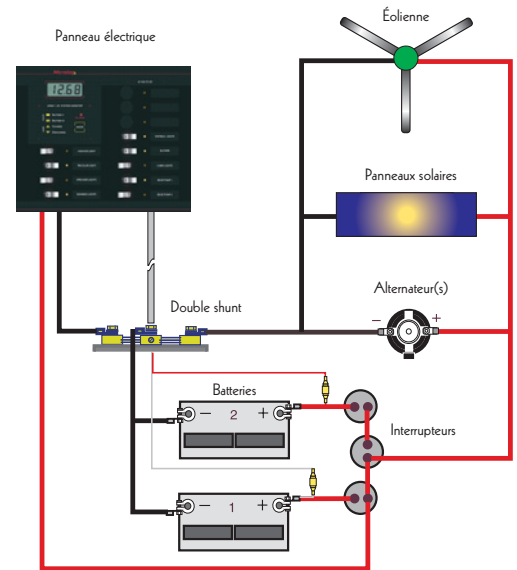
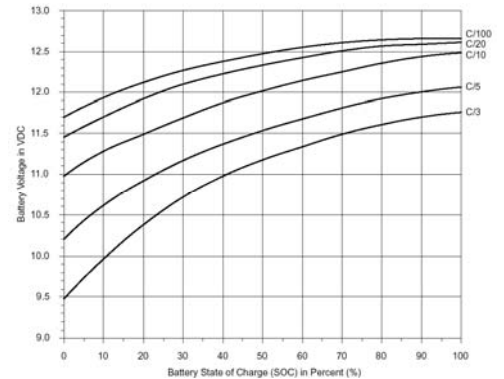


Figure 1: Installation typique dans un bateau



### La mesure du courant :

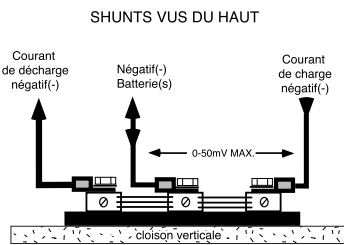


Figure 2: Passage du courant

Le Système Microlog DMM-1 ne mesure pas le courant cumulatif (Ampères-Heures) accepté ou fourni par les batteries. Le DMM-1 mesure plutôt l'intensité du courant de charge instantané généré par les appareils de charge du bateau ou véhicule récréatif, et séparément, le courant instantané consommé par tous les appareils branchés au panneau électrique. Le DMM-1 possède donc deux circuits de mesure de courant: le circuit de «charge» et le circuit de «décharge» et le flot de courant sur chacun des circuits est indiqué par le signe « + » ou « - » respectivement.

La mesure du courant se fait donc en créant une différence minimale de potentiel (de 0 à 50 millivolts) dans un «shunt» par le passage du courant électrique à travers celui-ci (voir figure 2). L'instrument DMM-1 mesure la différence minimale de potentiel entre les bornes des shunts (ou shunt double). Cette différence de potentiel est convertie en mesure de courant qui s'exprime en « Ampères ». La mesure de ces différences minimales de potentiel est donc critique et la moindre fuite à la masse par les appareils de charge et les équipements peu causer des erreurs de lecture du courant.

### Les étapes de la charge des batteries :

On peut surveiller les étapes de la charge des batteries grâce à l'entrée charge et les entrées de tension sur le DMM-1.

1-La première étape de la charge est la charge en masse. Lors de cette étape, le niveau de courant (A) est égal à la sortie maximum transmise par votre équipement de charge et entre 25 % et 40 % de la capacité en Ampères-heures de la batterie. Un alternateur-type fournira 38 à 60 A à une batterie de 150 Ah. Cette étape procure 75 % de la charge de la batterie et on constatera une baisse de la sortie en Ampères à mesure que la tension de sortie s'élève.

2-La deuxième étape est celle de l'absorption, cette étape procure les derniers 25 % de charge à la batterie. Elle sera considérée comme étant complètement chargée, avec un courant électrique résiduel représentant 2 % à 4 % de la capacité de la batterie et un voltage de 14.4 V (14.2 V pour les batteries à cellule gélatineuse), soit 3 à 6 Ampères pour une batterie de 150 Ah. Cette étape est plus lente à cause du niveau plus bas du courant, certains utilisateurs éteignent l'équipement de charge avant que la capacité de la batterie n'ait atteint 2 % à 4 %.

3- L'étape du maintien permet à la batterie de maintenir son niveau de charge lorsque celle-ci est complète.

Les équipements de charge devraient élever le niveau de tension des batteries à 14,4 volts et un courant de charge presque nul vous indiquera alors un état de pleine charge des batteries.

#### A- Installation pour la lecture du voltage seulement (sans les shunts) :

**NOTE IMPORTANTE :** Le circuit de l'appareil DMM-1 est protégé contre les surcharges et les courts-circuits par un disjoncteur interne automatique. Le câblage électrique relié aux bornes positives n'est pas protégé si vous n'installez pas de fusibles. **VOUS DEVEZ** relier les fils de mesure positifs (blanc ou rouge) en passant par des fusibles de protection (0.25 A MAX.) pour éviter les risques liés aux courts-circuits (incendie).

La figure 3 représente la bonne façon d'installer le système DMM-1 pour la lecture du voltage et les niveaux d'alarme seulement (sans les shunts). Le DMM-1 est calibré avec une longueur de 7,5 M (25 pieds) de fil no 18 et il est conseillé d'utiliser cette longueur de fil pour ne pas altérer la précision de lecture.

Suivez les étapes 1 à 4:

- 1- Vous devez relier les deux bornes négatives des batteries pour constituer un point commun négatif (-).
- 2- Le fil NOIR, le fil BRUN, le fil VERT et le fil BLEU sont reliés, par une cosse à une vis de raccord sur le point commun du câblage électrique des bornes négatives (-) des batteries.
- 3- Les fils de mesure de voltage sont installés directement aux bornes positives (+) des batteries. Le fil ROUGE est branché sur la batterie no 2.
- 4- Le fil BLANC est branché sur la batterie no 1 à décharge profonde. Il est utilisé aussi à alimenter le DMM-1.

Note : Pour mesurer la tension d'une seule batterie, vous devez relier les fils BLANC et ROUGE sur la borne positive de cette batterie pour ne pas avoir de conditions d'alarme.

Vis	Raccord	Couleur
#1	Négatif Batteries	Noir
#2	Négatif Batteries	Brun
#3	Négatif Batteries	Bleu
#4	Négatif Batteries	Vert
#5	+12V/Bat.#2	Rouge
#6	+12V/Bat.#1	Blanc

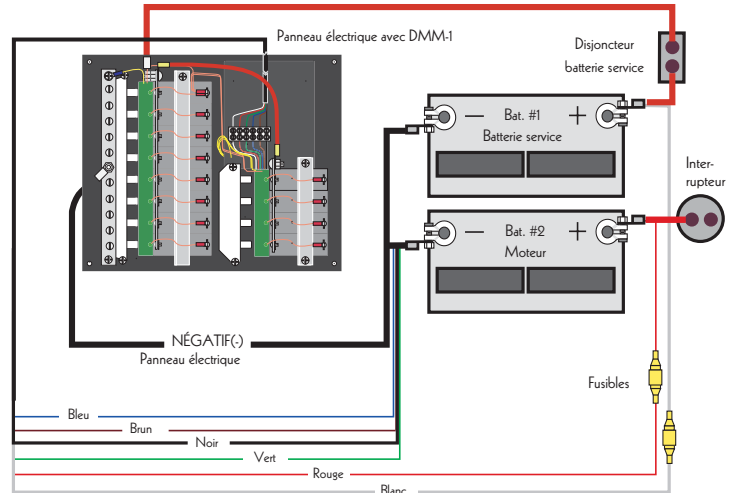


Figure 3: Installation sans shunts

#### B- Installation complète incluant la lecture du courant :

**NOTES IMPORTANTES:** Sur certains bateaux et la plupart des véhicules récréatifs, la borne NÉGATIVE (-) de l'alternateur est reliée à la masse du moteur principal, il en va de même pour le démarreur. Si tel est le cas et que vous avez un moteur de plus de 4 cylindres, ayant un courant de démarrage soutenu supérieur à 200 A., vous pouvez endommager les shunts et empêcher le moteur de démarrer. Il est donc important d'avoir, dans ce cas, une sortie de courant électrique négative séparée sur l'alternateur (voir Figure 5) ou de ne relier que la (les) batterie (s) à décharge profonde aux shunts (voir Figure 7). Les batteries à décharge profonde ne seront pas utilisées pour le démarrage dans ce cas.

Les shunts sont joints ensemble avec un point commun central et sont appelés "Shunt double".

Les figures 4, 5, 6 et 7 démontrent la façon adéquate d'installer le système DMM-1 avec des shunts. Le DMM-1 est calibré avec une longueur de 7,5 M (25 pieds) de fil no 18 et il est conseillé d'utiliser cette longueur de fil pour ne pas altérer la précision de lecture.

La figure 5 illustre une situation idéale avec un alternateur dont la sortie négative est isolée de la masse.

La figure 6 illustre le cas d'un alternateur dont le négatif est relié à la masse du moteur de moins de 4 cylindres, les étapes suivantes seront effectuées de la même façon sauf que l'on peut relier la masse du moteur au shunt de charge et ce seulement pour les moteurs de moins de 4 cylindres (voir Figure 6).

La figure 7 illustre le cas d'un alternateur ou des alternateurs dont le (s) négatif (s) est (sont) relié (s) à la masse du (des) moteur (s) de 4 cylindres et plus, sur un bateau à moteur ou véhicule récréatif, les étapes suivantes sont effectuées de la même façon, sauf que le câble de la masse du (des) moteur est relié au shunt de charge et ensuite aux banques de batteries à décharge profonde seulement (voir Figure 7).

Suivez les étapes suivantes :

- 1- Le shunt double DOIT être monté **horizontalement** sur une **cloison verticale**, ce qui favorise une bonne aération et permet à l'air de circuler de bas en haut entre les petites plaques (voir figure 4).
- 2- Le point commun central du shunt double est relié aux bornes négatives (-) des batteries dont on veut mesurer le flux de courant. Ce point constitue le point commun négatif (-). Utilisez des câbles de gros calibre pour relier les shunts.
- 3- Branchez tous les câbles négatifs reliant les appareils de charge sur le boulon de droite du shunt no 1 (charge).

**NE PAS TROP SERRER LES BOULONS POUR NE PAS ENDOMMAGER LES SHUNTS.**

- 4- Branchez le câble négatif (-) provenant du panneau électrique sur le boulon de gauche du shunt no 2.

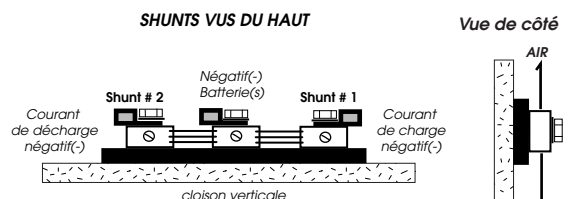


Figure 4: Installation typique du shunt double

Les shunts viennent donc s'insérer en série avec le câblage électrique négatif des appareils de charge des batteries ou du panneau de distribution en courant continu. (voir figures 5, 6 ou 7).

- 5- Utilisez la Table 3 pour le branchement au double-shunt. Le fil NOIR et le fil BRUN sont reliés, par une cosse, à une petite vis de raccord sur le point commun négatif (-) du shunt double.
  - 6- On doit ensuite relier le fil BLEU sur la petite vis, à gauche du shunt de décharge.
  - 7- On doit ensuite relier le fil VERT sur la petite vis, à droite du shunt de charge.
  - 8- Enfin, les fils de mesure de voltage sont installés directement aux bornes positives(+) des batteries. Le fil rouge sera branché à la batterie no 2 ou démarrage.
  - 9- Le fil blanc est branché sur la batterie no 1 à décharge profonde. Celui-ci sert aussi à alimenter le DMM-1.
- Vous êtes maintenant prêts à utiliser votre système DMM-1.

Vis	Raccord	Couleur
#1	Centre du double shunt (-)	Noir
#2	Centre du double shunt (-)	Brun
#3	Décharge du double shunt (-)	Bleu
#4	Charge du double shunt (-)	Vert
#5	+12V/Bat.#2	Rouge
#6	+12V/Bat.#1	Blanc

Table 3: Installation cablage

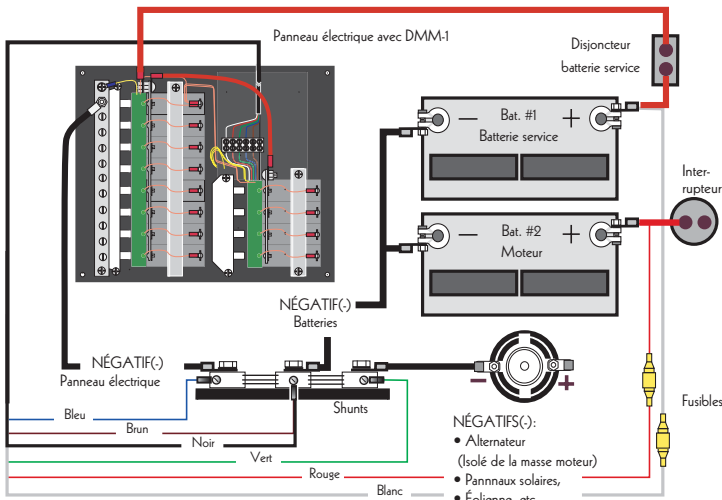


Figure 5: Installation avec Négatif(-) de l'alternateur isolé de la masse

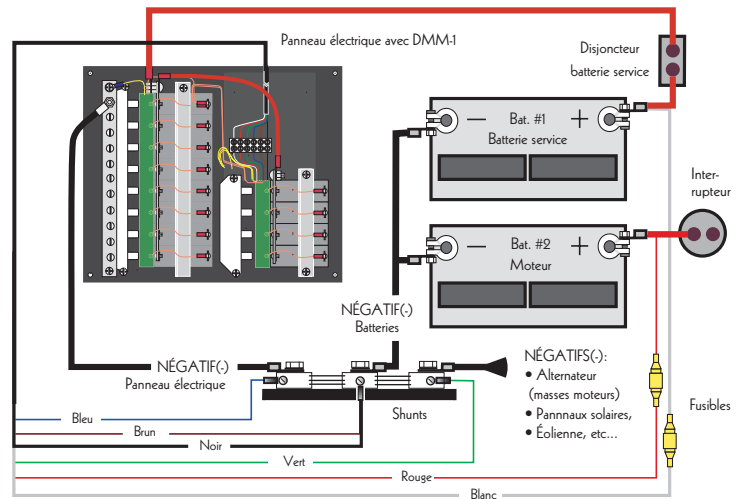


Figure 6: Installation avec Négatif(-) de l'alternateur relié à la masse des moteurs de moins de 4 cylindres

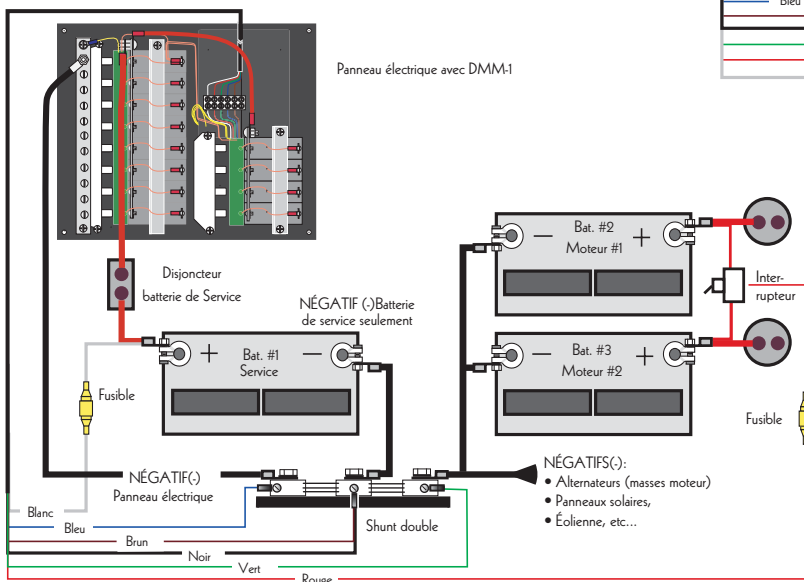


Figure 7: Installation avec Négatif(-) de l'alternateur relié à la masse des moteurs de 4 cylindres et plus

Le DMM-1 comporte un indicateur numérique (LCD), quatre indicateurs de mode de mesure, un indicateur d'alarme de basse et de haute tension ainsi qu'un bouton de changement de mode.

Mise en marche :

Le DMM-1 peut être en marche ou non lors de son branchement. Pour le mettre en marche, il suffit d'appuyer sur le bouton "MODE".

Changement de mode :

Le DMM-1 comporte deux modes de mesure de tension: Batterie 1 et Batterie 2. Il comporte aussi deux modes de mesure de courant: Charge et Décharge des batteries. Ces deux groupes de mesure sont activés en séquence lorsque vous appuyez sur le bouton "MODE" en plus du mode "éteint" qui est le dernier de la séquence.

Le Microlog DMM-1 comporte un système d'alarme intégré pour la détection des niveaux bas de batteries, c'est-à-dire sous la barre des 11,8 V ainsi que les niveaux de charge trop élevés, soit au-dessus de 15.1 V. La position du mode de détection n'affecte pas le système d'alarme.

Vous devez activer le bouton MODE pour vérifier le niveau de chacune des batteries en cas d'alarme, par la suite vous devez désactiver le DMM-1 et corriger la situation.

## DEPANNAGE

Le DMM-1 donne des erreurs de lecture de voltage :

- Vérifier si les fils bruns et noirs sont reliés ensemble et seulement sur le point commun négatif des shunts ou des batteries si vous n'utilisez pas les shunts.
- Votre radio à ondes courtes ou VHF, lors de la transmission; les chargeurs de batteries (CA) ainsi que les lignes de courant alternatif(CA), peuvent générer des ondes électro-statiques ou électro-magnétiques, captées par le câblage électrique et en fausser la lecture du DMM-1.
- Le DMM-1 est calibré avec une longueur de 7,5 M (25 pieds) de câblage no18. Il est conseillé d'utiliser cette longueur de fil pour une précision de lecture optimale.

Le DMM-1 donne des erreurs de lecture de courant :

- Vérifier si les shunts(ou shunt double) sont bien installés et que le câblage électrique de gros calibre est bien vissé sur les shunts.
- Vérifier si les fils brun, noir, bleu et vert sont bien reliés aux shunts et au DMM-1.
- Il est possible que vous ayez des retours de courant par le VHF et son antenne, reliée à la masse du moteur, en passant par le mat du voilier et la quille, par exemple. Il est donc fortement suggéré d'avoir une sortie de courant électrique NÉGATIVE( - ) bien isolée de la masse, sur l'alternateur, pour mesurer le courant de charge et de décharge séparément sur 2 shunts(selon la figure 5) ou faire le câblage selon les figures 6 ou 7 et d'isoler la masse du(des) moteur(s) de la quille, du mat et tout les équipements qui déchargent les batteries.

Vous pouvez aussi avoir une partie des équipements, dont les négatifs ( - ) ne sont pas branchés au panneau électrique mais plutôt à la masse du moteur, quille, coque ou structure du véhicule et le courant de décharge ne passe pas complètement par le shunt de décharge.

Ces problèmes de fuites à la masse sont critiques surtout dans un bateau construit en métal, et particulièrement ceux en aluminium.

- Le DMM-1 est calibré avec une longueur de 7,5 M (25 pieds) de câblage no18 spécial. Il est conseillé d'utiliser cette longueur de fil et nos shunts doubles spéciaux de 200 Amp. pour une précision de lecture optimale.

L'alarme est activée :

- Le voltage d'une ou des batteries est trop bas ou trop haut.
- Le fil blanc et le fil rouge doivent être reliés ensemble si vous ne disposez que d'une seule batterie.

**Microlog Technologies Inc.** s'engage à fournir une garantie limitée de 24 mois, à partir de la date d'achat, sur les bris pouvant survenir à l'appareil DMM-1 lors d'une utilisation normale. En cas de bris, vous devez demander une autorisation de retour et payer le transport à nos bureaux. **Microlog Technologies Inc.** ainsi que ses administrateurs n'ont aucun contrôle sur la façon dont ses produits sont installés et ne pourraient en aucun cas être tenus responsables de toute perte, blessures et dommages subis par tout utilisateur ou toute personne, à la suite de l'utilisation de ses produits. La seule garantie se limite à la valeur correspondant au prix payé par un utilisateur lors de l'achat du produit et ce pour la période de couverture spécifiée.

Les shunts et autres accessoires ne sont pas couverts par la garantie offerte par **Microlog Technologies Inc.**

## SPÉCIFICATIONS

### Caractéristiques du système Microlog DMM-1:

- Mesure précise de la tension de 2 batteries
- Mesure séparée du courant de charge et décharge
- Alarme de tension trop basse sur les batteries
- Alarme de tension trop haute sur les batteries
- Changement de fonction par bouton unique
- Façade très résistante en LEXAN®
- Traitement anti-corrosion du circuit
- Visserie en acier inoxydable
- Technologie de montage en surface du circuit

### Spécifications:

Gamme de mesure voltage:	8-17Volts
Résolution (Volts):	,01 Volt
Précision de la mesure:	± ,03Volt(20°C)
Niveau de batteries basses:	11,8 Volts
Niveau de batteries hautes:	15,1 Volts
Gamme de mesure courant:	0-200 Ampères
Résolution (Ampères):	0,1 Ampère
Précision de la mesure:	± 0,2 Ampères(20°C)
Courant d'opération:	2mA (off), 15mA (on)
Température d'opération:	0-40°C
Température de remisage:	-30 à + 60°C
Dimensions:	4,35" H. x 3,30" La. x 0,9" Epais. 11,05 cm H. x 8,38 cm La. x 2,27 cm

### Microlog Technologies Inc.

Laval, Qc, Canada

- Tél.: : 450.664.2664
- email : info@microlog-tech.com
- Web: www.microlog-tech.com