

Manuel d'utilisation

Série HPS
Alimentations DC
Programmables
de haute puissance



Table des matières

1	Informations sur la conformité	4
1.1	CEM	4
1.2	Définitions IEC Catégorie de mesure & Degrés de pollution	5
1.3	Gestion du produit en fin de vie	6
1.4	Termes et Symboles	6
2	Consignes de sécurité	8
3	Informations Générales	
3.1	Vue d'ensemble.....	14
3.2	Contenu de l'emballage.....	15
3.3	Fonctionnalités	15
3.4	Dimensions du produit.....	16
3.5	Vue d'ensemble du Panneau Avant.....	17
3.6	Aperçu d'affichage.....	18
3.6.1	Moniteur.....	19
3.6.2	Mode Contrôle	19
3.6.3	État de fonctionnement	20
3.6.4	Mode de fonctionnement	20
3.7	Vue d'ensemble du Panneau Arrière	21
4	Mise en service	23
4.1	Courant d'entrée.....	23
4.2	Connexion de sortie	25
4.2.1	Intensité de courant admissible.....	25
4.2.2	Bruit et effets d'impédance.....	26
4.2.3	Téledétection	25
4.2.3.1	Téledétection non utilisée.....	25
4.2.3.2	Téledétection connectée à une charge.....	27
4.2.3.3	Mise en œuvre de relais pour le projet de charge.....	28
4.3	Contrôle préliminaire	29
5	Menu Configuration	30
5.1	Graphique	31
5.1.1	Graphique XY	31
5.1.2	Graphique yT	32
5.2	Configuration.....	33
5.3	Protection	34
5.4	Interfaces	36
5.4.1	LAN	37

5.4.2	RS232.....	39
5.4.3	Interface Analogique.....	41
5.4.3.1	Surveiller le point de réglage de tension V_{mon}	43
5.4.3.2	Surveiller le point de réglage de courant I_{mon}	44
5.4.3.3	Surveiller la sortie de puissance P_{mon}	45
5.4.3.4	Surveiller le point de réglage OVP $OV P_{mon}$	46
5.4.3.5	Soft-Interlock.....	47
5.4.3.6	Mode Tension Constante (CV).....	48
5.4.3.7	Surveiller la tension de sortie (V_{istmon}).....	48
5.4.3.8	Bloc Sortie $_{mon}$	48
5.4.3.9	10 V-Vref.....	49
5.4.3.10	Point de réglage de tension V_{set}	50
5.4.3.11	Point de réglage du courant V_{set}	50
5.4.3.12	Point de réglage du OVP P_{set}	51
5.4.3.13	Contrôle externe.....	51
5.4.3.14	Bloc Sortie $_{set}$	51
5.4.3.15	Surveiller le courant de sortie (I_{istmon}).....	52
5.4.3.16	Source 5 V.....	53
5.4.3.17	Erreur.....	53
5.5	Liste des contrôleurs.....	54
5.5.1	Contrôleur mode $P V_{Sim}$	55
5.5.2	Contrôleur mode VIP.....	55
5.5.3	Contrôleur mode VIR.....	56
5.5.4	Contrôleur d'Équation.....	57
5.6	Maître/Esclave.....	58
5.6.1	Mode Off.....	58
5.6.2	Mode Parallèle.....	59
5.6.3	Mode Séries.....	60
5.6.4	Mode Indépendant.....	61
5.7	Menu Info.....	62
5.8	Réglage par défaut.....	62
6	Fonction enregistrement des données.....	63
7	Mode Script.....	64
7.1	Charger/Lancer un Script.....	64
7.2	Commandes de script.....	65
7.3	Exemple de Script.....	66
8	Service après-vente.....	67
9	Garantie.....	68

Informations sur la conformité

1.1 CEM

Déclaration de conformité CE - CEM

La conformité a été démontrée aux spécifications suivantes, énumérées dans le Journal officiel des Communautés européennes : Directive CEM 2014/30/EU

EN 61010-1:2010 : Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Exigences générales

1.2 Définitions IEC Catégorie de mesure & Degrés de pollution

Catégorie de mesure (CAT) - Classification des circuits de test et de mesure en fonction des types de circuits de réseau auxquels ils sont destinés à être raccordés.

Catégorie de mesure autre que les catégories II, III ou IV : circuits qui ne sont pas directement branchés sur le réseau électrique.

Catégorie de mesure II (CAT II) : circuits de test et de mesure branchés directement sur les points d'utilisations (prises de courant et empreintes similaires) de l'installation basse tension.

Catégorie de mesure III (CAT III) : circuits de test et de mesure connectés à la section de distribution du réseau basse tension du bâtiment.

Catégorie de mesure IV (CAT IV) : circuits de test ou de mesure connectés à la source de l'installation basse tension du bâtiment .

Isolation du réseau : pour les mesures effectuées sur des circuits qui ne sont pas directement connectés à un réseau d'alimentation.

Pollution : Toute substance étrangère solide, liquide ou gazeuse (gaz ionisés) qui réduit la résistance électrique ou la résistance de la surface de l'isolation.

Degré de Pollution 2 (P2) : Pollution non conductrice, pouvant occasionnellement présenter une conductivité temporaire provoquée par de la condensation.

1.3 Gestion du produit en fin de vie

L'équipement peut contenir des substances qui sont nuisible à l'environnement et à la santé des humains si le produit n'est pas bien traité en fin de vie. Nous vous conseillons de recycler ce produit à l'endroit approprié, qui garantira que la plupart des matériaux sont réutilisés ou recyclés de façon appropriée, pour éviter toutes émissions de ces substances dans l'environnement et pour réduire l'utilisation de ressources naturelles.



Ce produit est règlementé par la Directive 2012/19/EU du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne sur les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), ainsi que pour les pays ayant adopté cette Directive; et il est signalé comme ayant été placé sur le marché après le 13 août 2005 et ne doit pas être éliminé comme un déchet non trié. Veuillez utiliser vos installations locales de collecte des DEEE pour la disposition de ce produit.

1.4 Avertissements et Symboles

Avertissements



Attention : signale une procédure, une pratique ou une condition d'exploitation qui, si elle n'est pas suivie correctement, peut endommager ou détruire une partie ou l'entièreté du produit.



Avertissement : signale une procédure, une pratique ou une condition d'exploitation qui, si elle n'est pas suivie correctement, peut entraîner des blessures ou la mort du personnel.



Notice : signale une procédure d'exploitation, une pratique ou une condition qui doit être prise en compte avant de poursuivre.

Symboles

ATTENTION - HAUTE TENSION : risque de choc électrique.



ATTENTION : Mentions ou instructions à consulter pour déterminer la nature du danger possible et les mesures à prendre



On (alimentation). Interrupteur on/off du secteur à l'avant de l'appareil.



Off (alimentation). Interrupteur on/off de l'AC de secteur à l'avant de l'appareil.



Courant alternatif



Châssis (mise à la terre)



PRISE de terre - référez-vous aux instructions liées à ce symbole dans ce manuel.

Consignes de sécurité

Les précautions de sécurité suivantes s'appliquent aussi bien au personnel d'exploitation qu'au personnel de maintenance et doivent être respectées durant toutes les étapes de fonctionnement, de service et de réparation de cet appareil.

Avant de mettre l'appareil sous tension :

- Veuillez prendre connaissance des consignes de sécurité ainsi que des informations sur le fonctionnement de l'appareil.
- Respectez toutes les précautions de sécurité énoncées dans ce manuel.
- Assurez-vous que le sélecteur de tension à l'entrée du cordon d'alimentation soit réglé sur la tension adéquate. En branchant votre appareil sur une mauvaise tension, vous entraînerez l'annulation de la garantie.
- Connectez tous les câbles à l'appareil avant de le mettre en marche.
- N'utilisez pas l'appareil pour d'autres emplois que ceux indiqués par ce manuel ou par Sefram.

Le non-respect des précautions ou avertissements mentionnés dans ce manuel va à l'encontre des normes de sécurité du design, de la manufacture et de l'usage prévu de cet appareil. Sefram n'assume aucune responsabilité en cas de non-respect de ces consignes par l'utilisateur.

Alimentation électrique

Cet appareil est prévu pour être alimenté par une tension secteur de CATÉGORIE II. La tension devrait être à 115 V RMS ou 230 V RMS. N'utilisez que le cordon d'alimentation fourni avec l'appareil et assurez-vous qu'il est autorisé dans votre pays.



N'utilisez pas cet appareil dans un environnement électrique ayant une catégorie supérieure à celle spécifiée dans ce manuel d'utilisation.



Vous devez vous assurer que chaque accessoire utilisé avec cet appareil a une catégorie d'installation égale ou supérieure à celle de cet appareil pour soutenir celle-ci. Dans le cas contraire, la catégorie d'installation du système de mesure sera plus basse.

Mise à la terre de l'appareil



Pour minimiser les risques d'électrocution, le châssis de l'appareil ainsi que son boîtier doivent être reliés à une terre de sécurité électrique. Cet appareil est mis à la terre par la prise de terre de l'alimentation et par le cordon secteur à trois conducteurs. Le câble d'alimentation doit être connecté à une prise électrique à 3 pôles conforme. La prise d'alimentation et le connecteur respectent les normes de sécurité IEC.



Ne modifiez ou ne défaites pas la mise à la terre de l'appareil. Sans la mise à la terre, tous les éléments conducteurs accessibles (y compris les boutons de contrôle) pourraient provoquer un choc électrique. Si vous n'utilisez pas correctement une prise électrique avec mise à la terre ainsi qu'un câble électrique à trois conducteurs, vous pourriez vous blesser ou mourir par électrocution.



Sauf indication contraire, une mise à la terre sur le panneau avant ou arrière de l'appareil sert uniquement de référence de potentiel et ne doit pas être utilisée comme terre de sécurité. N'utilisez pas l'appareil dans une atmosphère explosive ou inflammable.

Conditions environnementales

Cet appareil est conçu pour un usage en intérieur, dans un environnement de Degré de Pollution 2. La plage de température de fonctionnement est entre 0°C et 40°C et entre 20% et 80% d'humidité relative, sans aucune condensation.

Les mesures effectuées par cet appareil peuvent être en dehors des spécifications si l'appareil est utilisé dans des environnements qui ne sont pas de type bureau. De tels environnements peuvent comprendre des changements rapides de température ou d'humidité, la lumière du soleil, des vibrations et/ou des chocs mécaniques, des bruits acoustiques, des bruits électriques, des champs électriques intenses ou des champs magnétiques intenses.



N'utilisez pas l'appareil en présence de gaz ou d'émissions inflammables, de fumées ou de fines particules.

L'appareil est conçu pour être utilisé à l'intérieur, dans un environnement de type bureau. N'utilisez pas l'appareil :

- **En présence d'émanations nocives, corrosives ou inflammables; mais aussi de gaz, vapeurs, produits chimiques ou de particules fines.**
 - **Dans des conditions d'humidité relative autres que celles décrites dans le manuel.**
 - **Dans les environnements où il y a un risque qu'un liquide se renverse sur l'appareil ou bien, qu'un liquide se condense à l'intérieur de celui-ci.**
 - **Dans des températures qui dépassent le niveau indiqué pour l'utilisation du produit.**
 - **Dans des pressions atmosphériques hors des limites d'altitudes indiquées pour l'utilisation de l'appareil, là où le gaz environnant n'est plus de l'air.**
 - **Dans les environnements où la circulation d'air est restreinte, même si la température se trouve dans la plage précisée.**
 - **En plein soleil.**
-



N'utilisez pas l'appareil s'il est endommagé.



Si l'appareil est endommagé ou semble l'être, ou si un liquide, produit chimique ou toute autre substance submerge l'appareil ou entre à l'intérieur de ce dernier, enlevez le câble d'alimentation, mettez et indiquez l'appareil comme étant hors service et retournez-le à votre distributeur pour réparation. Veuillez informer votre distributeur de tout type de contamination de l'appareil.



Lorsqu'une condition de défaut est présente sur le circuit, des tensions dangereuses peuvent être présentes dans des zones inattendues de ce dernier.

Nettoyez l'appareil seulement comme indiqué dans ce manuel.



Ne nettoyez pas l'appareil, ses interrupteurs ou ses bornes avec des produits abrasifs, des lubrifiants, des solvants, des acides ou tout autre produit chimique du même type. Nettoyez-le seulement avec un chiffon doux et sec ou comme indiqué dans ce manuel. Ne convient pas aux applications critiques.

Ne touchez pas les circuits électroniques de l'appareil.



La coque de l'appareil ne doit pas être retirée par le personnel d'exploitation. Le remplacement de composants et les réglages internes doivent toujours être effectués par un personnel qualifié du service de maintenance qui est conscient des risques d'électrocution encourus lorsque les coques et les protections de l'appareil sont retirées. Sous certaines conditions, même si le câble d'alimentation est débranché, certaines tensions dangereuses peuvent subsister lorsque les coques sont retirées.

Avant de toucher une quelconque partie interne de l'appareil et pour éviter tout risque de blessure, déconnectez toujours le câble d'alimentation de l'appareil; déconnectez toutes les autres connexions (par exemple, les câbles d'essai, les câbles d'interface de l'ordinateur, etc.); déchargez tous les circuits et vérifiez qu'il n'y ait de tensions dangereuses présentes dans aucun conducteur en prenant des mesures avec un multimètre qui fonctionne correctement. Assurez-vous que le multimètre fonctionne correctement avant et après la prise de mesure en le testant avec des sources de tension connues et testez-le avec les tensions DC et AC.

Ne tentez pas d'effectuer d'entretien ou d'ajustements sans la présence d'une personne capable de prodiguer les gestes de premiers secours ou la réanimation.

Sécurité générale



N'insérez aucun objet dans les ouvertures d'aération ou autres ouvertures de l'appareil.



Cet appareil n'est pas autorisé pour une utilisation en contact avec le corps humain ou comme un composant d'un dispositif ou système de maintien de vie.

Service



N'utilisez pas de pièces de substitution ou ne procédez pas à des modifications non autorisées de l'appareil. Pour la maintenance et la réparation, renvoyez l'appareil chez votre distributeur afin de maintenir ses performances et ses caractéristiques de sécurité.



Le remplacement de fusibles doit être effectué par un personnel de maintenance qualifié qui est conscient des spécificités des fusibles de l'appareil ainsi que des procédures de sécurité lors d'un remplacement. Déconnectez l'appareil de l'alimentation secteur avant de remplacer les fusibles. Remplacez les fusibles uniquement par des fusibles neufs de type, tension, courant identiques à ceux spécifiés dans ce manuel ou à l'arrière de l'appareil. Le non-respect de ces indications pourrait endommager l'appareil, conduire à un danger pour la sécurité ou causer un incendie. L'utilisation de fusibles différents de ceux recommandés entraînera l'annulation de la garantie.

Pour une utilisation en toute sécurité de l'appareil :

- Ne placez pas d'objet lourd sur l'appareil.
- N'obstruez pas les orifices de refroidissement de l'appareil.
- Ne placez pas un fer à souder chaud sur l'appareil.
- Ne tirez pas l'appareil par son câble d'alimentation, par sa sonde ou par ses câbles d'essai.
- Ne déplacez pas l'appareil lorsqu'une sonde est connectée à un circuit destiné à être testé.

Informations Générales

3.1 Vue d'ensemble

Les modèles HPS20K800 et HPS20K1500 de B&K Precision sont des alimentations DC programmables haute tension dotées d'une sortie unique capable de délivrer une puissance maximale de 20 KW. En connectant jusqu'à 8 sources d'alimentation en parallèle, la puissance de sortie maximale peut atteindre 160 kW.

Ces alimentations sont entièrement programmables et contrôlables par le biais de diverses interfaces, notamment la programmation analogique, RS232 et Ethernet. Le clavier numérique avant et la molette offrent une interface conviviale pour le réglage de la tension, du courant, des fonctions opérationnelles et pour l'activation/désactivation de la sortie. La série HPS est équipée de fonctions de protection contre les surtensions (OVP) et les surintensités (OCP) afin de maintenir la tension et le courant de sortie dans les limites des niveaux de sécurité spécifiés, évitant ainsi d'endommager l'unité sous test (UUT).

Modèle	HPS20K800	HPS20K1500
Tension nominale	800 V	1500 V
Courant nominal	25 A	13,4 A
Puissance	20 kW	

Tableau 3.1 Modèles de la série HPS



Figure 3.1 HPS

3.2 Contenu de l'emballage

À la réception, contrôlez l'appareil mécaniquement et électriquement. Sortez tous les éléments du colis et vérifiez s'il n'y a pas de signes de dommages physiques dus au transport. Signalez tout de suite les dommages possibles au livreur.

Gardez l'emballage original pour un retour futur possible. Chaque appareil est expédié avec le contenu suivant :

- 1 x alimentation HPS20k800 ou HPS20K1500
- 1 x Certification d'étalonnage
- 1 x Rapport de Test

NOTICE

Assurez-vous de la présence de tous les éléments ci-dessus.
Contactez votre distributeur ou Sefram s'il manque quelque chose.

3.3 Fonctionnalités

- Écran tactile TFT de 5 pouces pour un contrôle intuitif
- Efficacité jusqu'à 94%
- Mesure de tension et de courant intégrée
- Mode Maître/Esclave fournit jusqu'à 160 kW avec 8 unités connectées en parallèle
- Interface analogique de contrôle et de surveillance isolée galvaniquement
- OVP et protection contre la sous-tension
- Temps de montée de la tension et du courant réglable
- Temps de réponse transitoire rapide < 3 ms
- Ventilateurs à commande thermostatique pour minimiser le bruit
- Enregistrement de données sur USB
- Sortie sur minuterie
- Interfaces RS232 et LAN
- Drivers LabVIEW *M* fournis

3.4 Dimensions du produit

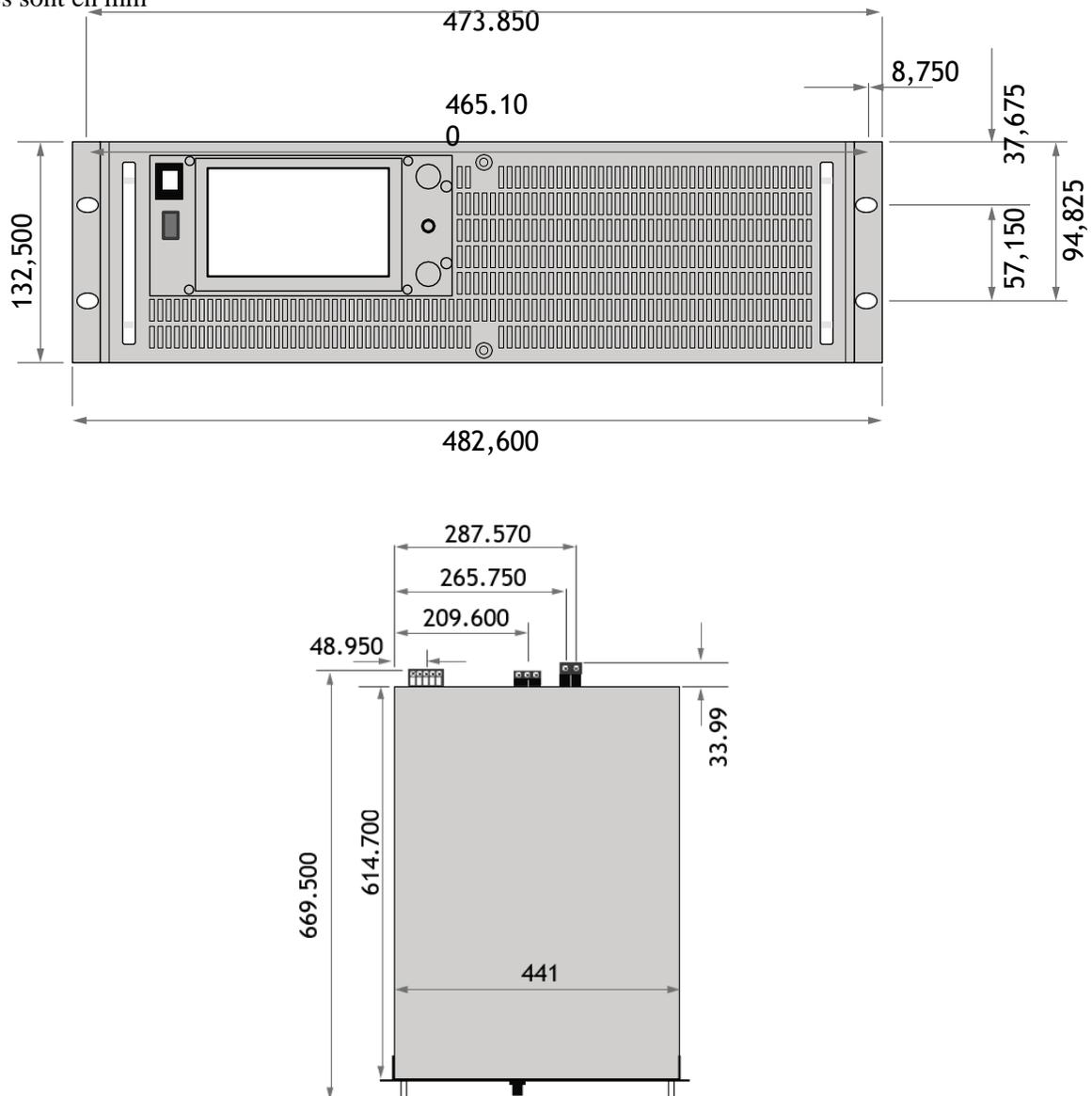
Tous les modèles sont conçus pour être montés dans un rack standard de 19 pouces. Retrouvez toutes les dimensions dans le **tableau 3.2**.

Modèle	Dimensions (I x H x L)	Poids
HPS20K800	19 x 5.3 x 24.2 pouces 24,2 (482 x 132,5 x 614.7 mm)	82 lbs. (37 kg)
HPS20K1500	19 x 5.3 x 24.2 pouces 24,2 (482 x 132,5 x 614.7 mm)	82 lbs. (37 kg)

Tableau 3.2 Dimensions et poids

Dessins techniques

Les unités sont en mm



3.5 Vue d'ensemble du Panneau Avant

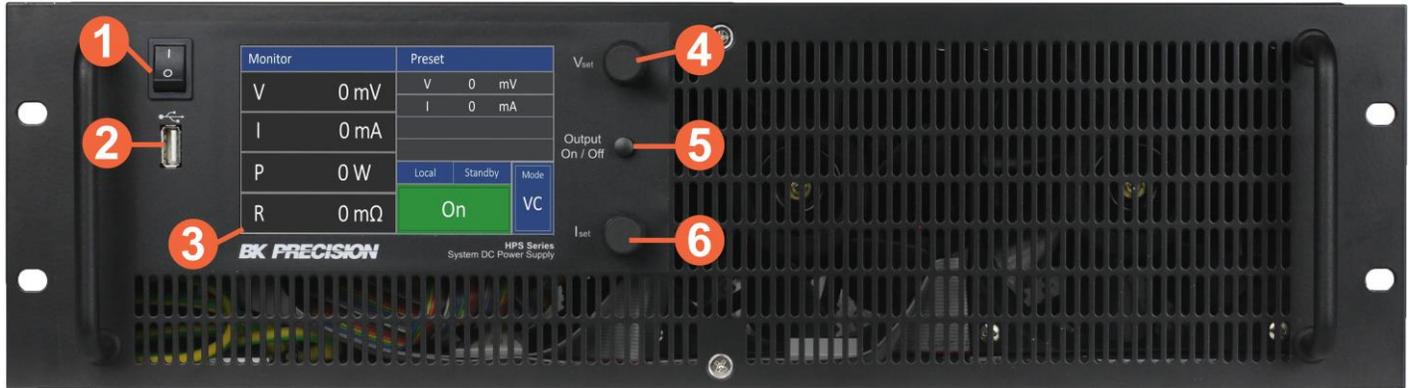


Figure 3.2 Panneau Avant

N°	Nom	Description
1	Interrupteur d'alimentation	Allumez ou éteignez l'appareil.
2	Port hôte USB	Le port USB qui sert à brancher une clé USB.
3	Écran	Écran tactile TFT
4	Mollette de réglage de tension	Encodeur utilisé pour configurer la valeur de tension.
5	Bouton d'alimentation de la sortie	Activer ou couper la sortie.
6	Mollette de réglage de courant	Encodeur utilisé pour configurer la valeur de courant.

Tableau 3.3 Aperçu du Panneau Avant

3.6 Aperçu de l'écran

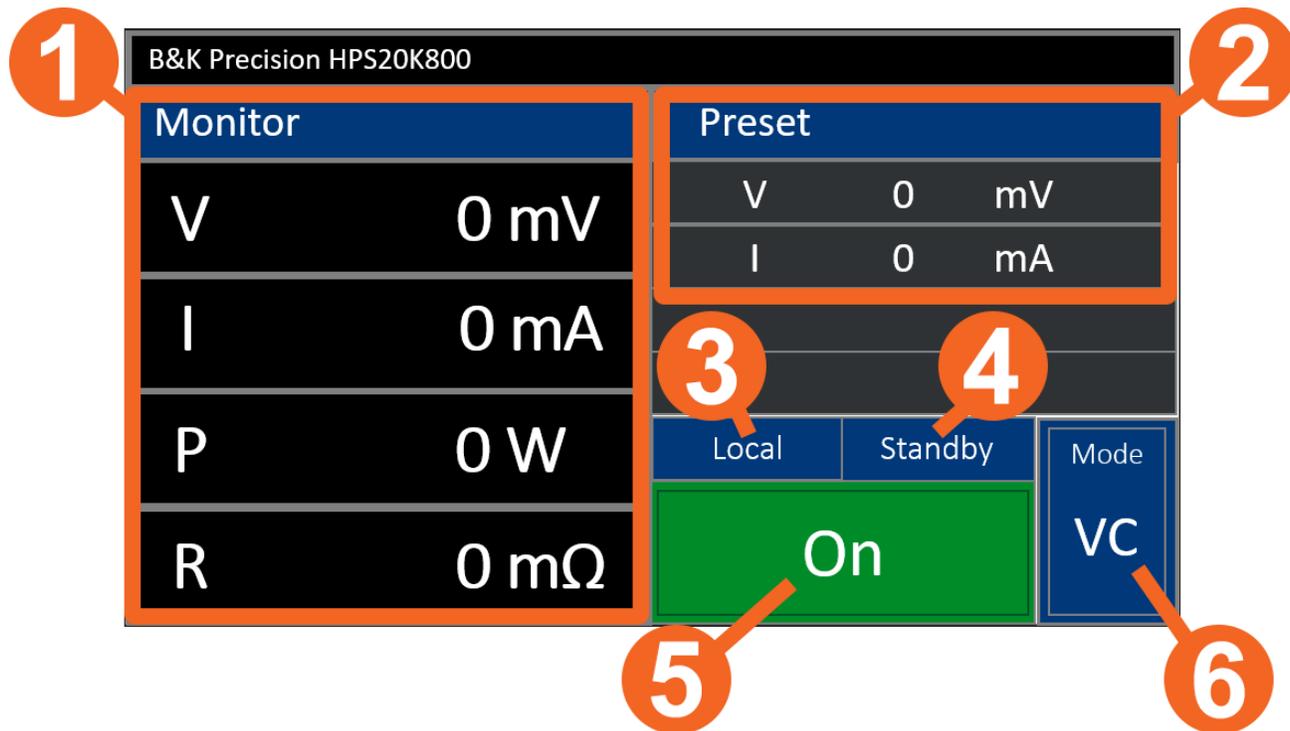


Figure 3.3 Aperçu de l'écran

N°	Nom	Description
1	Moniteur	Affiche la tension et le courant mesurés, ainsi que la puissance calculée et la résistance
2	Preset	Affiche le niveau de tension et de courant réglé.
3	Mode de Contrôle	Affiche le mode de contrôle de l'appareil.
4	État de fonctionnement	Affiche l'état du mode de fonctionnement à la sortie.
5	État de sortie	Affiche l'état à la sortie.
6	Mode de fonctionnement	Affiche le mode de fonctionnement défini à la sortie.

Tableau 3.4 Aperçu de l'écran

3.6.1 Moniteur

Les valeurs suivantes sont affichées dans la section du moniteur sur l'écran.

- V** Tension mesurée aux bornes de sortie.
- I** Courant mesurée aux bornes de sortie.
- P** Puissance calculée aux bornes de sortie en fonction de la tension et du courant mesurés ($P = V \times I$). Cette valeur est disponible uniquement en mode UIP.
- R_i** Résistance calculée aux bornes de sortie en fonction de la tension et du courant mesurés ($R = V \div I$). Cette valeur est disponible uniquement en mode UIR.
- V_{mpp}** Tension mesurée aux bornes de sortie.
Cette valeur est disponible uniquement en mode $P V_{sim}$.
- I_{mpp}** Courant mesurée aux bornes de sortie.
Cette valeur est disponible uniquement en mode $P V_{sim}$.

3.6.2 Mode de Contrôle

- Loc** Le mode Contrôle est défini sur local, ce qui signifie que tous les ajustements et opérations sont effectuées avec la face avant de l'appareil.
- Scr** Le mode Contrôle est défini sur script, ce qui signifie que tous les ajustements et opérations sont effectuées avec le script chargé. Pour plus d'informations, consultez la section ??.
- AI** Le mode Contrôle est défini sur Interface analogique, ce qui signifie que tous les ajustements et opérations sont effectuées avec la source externe utilisée pour contrôler l'interface analogique. Pour plus d'informations, consultez la [section 5.4.3](#)
- Rem** Le mode Contrôle est défini sur télécommandé, ce qui signifie que tous les ajustements et opérations sont effectuées avec l'interface distante connectée. Pour plus d'informations, consultez la section ??.
- LLO** Le mode Contrôle est défini sur verrouillé, en indiquant que la face avant est verrouillée.
- Dis** Le mode Contrôle est défini sur désactivé, indiquant que l'appareil est verrouillé par l'entrée de verrouillage située sur le panneau arrière.

3.6.3 État de fonctionnement

Veille	Mode veille
U-Limit	Mode de limitation de tension
I-Limit	Mode de limitation de courant
P-Limit	Mode de limitation de puissance
OVP	Désactivation de l'unité par le biais du mode de protection contre la surtension

3.6.4 Mode de fonctionnement

Vous pouvez sélectionner les modes de fonctionnement uniquement lorsque l'écran principal est actif. Utilisez la molette pour passer d'un mode à l'autre (mise en surbrillance du mode sélectionné). Une fois l'option souhaitée mise en évidence, tournez la molette pour choisir le mode de fonctionnement. Il est important que l'unité soit en mode veille, sinon l'option 'Mode' ne pourra pas être sélectionnée.

UI Limite de tension et de courant. En mode UI, les valeurs réglées pour la tension et le courant sont transférées directement au régulateur à découpage. Il n'y a pas de contrôle numérique supplémentaire.

UIP Limite de tension, de courant et de puissance. En mode UIP, les valeurs réglées pour la tension et le courant sont transférées directement au régulateur à découpage. Si le courant de sortie dépasse la valeur limite précédemment réglée, le point de réglage du courant sera régulé.

UIR Limitation de tension et de courant, résistance interne simulée. En mode UIR, la tension de réglage est régulée en simulant la résistance interne de l'alimentation. La valeur réglée pour la limitation du courant est transférée directement au régulateur à découpage.

PV_{sim} Simulation de caractéristiques photovoltaïques. En mode PVsim, vous simulez le graphique du générateur PV. Les valeurs que vous obtiendrez sont : la tension de circuit ouvert U_o , le courant de court-circuit I_k , ainsi que les quantités de tension et de courant par lesquelles le générateur PV libère la puissance maximale (U_{mpp} , I_{mpp}). Vous pouvez retrouver les réglages sur la fiche technique du générateur PV simulé.

Les valeurs de U_{mpp} se trouvent entre 0,6 et $0,95^* U$.

Les valeurs de I_{mpp} se trouvent entre 0,6 et $0,95^* I$.

Utilisateur Simulation de caractéristiques définies par l'utilisateur. En mode script, l'appareil est régi par la carte mémoire. L'affichage « Mode » indique que le mode de fonctionnement actuel est « UI ». Dans le coin en bas à droite de l'écran, le terme « Scr » est affiché, signalant la sélection de l'opération de script. Il est important de souligner que cette option ne peut pas être sélectionnée si aucune carte mémoire n'est insérée. Pour des conseils détaillés sur le contrôle des cartes mémoire et des instructions sur la construction d'un script, reportez-vous à la section intitulée Contrôle des scripts.

3.7 Vue d'ensemble du Panneau Arrière



Figure 3.4 Aperçu de l'écran

N°	Nom	Description
1	Entrée Maître/Esclave	Connecte à l'appareil pour atteindre la synchronisation ou une opération parallèle.
2	Interface Analogique	Donne des moyens pour intégrer l'appareil avec d'autres systèmes analogiques. Pour plus d'informations, consultez la section 5.4.3
3	Bornes de sortie	Fournit la tension et le courant de sortie générés par l'alimentation électrique.
4	Téledétection	Lignes de détection utilisées pour compenser les chutes de tension.
5	Interface RS232	Branchez un simple modem câble nul pour contrôler l'appareil à distance.
6	Interface LAN	Connectez un câble de raccordement droit Ethernet Cat 5/6 pour contrôler l'unité à distance.
7	Entrée AC	Borne utilisée pour connecter une source d'alimentation externe en AC qui alimente l'appareil.
8	Mise à la terre	Fournit une référence de tension à potentiel nul et un point de dissipation pour les interférences, les tensions transitoires et l'électricité statique.

Tableau 3.5 Aperçu du Panneau Arrière

Mise en service

Avant de brancher et allumer l'appareil, veuillez lire les instructions de ce chapitre.

4.1 Courant d'entrée

NOTICE

La tension d'entrée en AC est intégrée de façon permanente dans l'appareil et ne peut pas être modifiée par la suite.

Les modèles de série HPS sont disponibles avec une des deux entrées AC accessibles :

	Configuration 208V	Configuration 400V
Entrée AC	187 - 229 V a.c., 47/63 Hz	360 - 229 V a.c., 47/63 Hz
Entrée AC	3- Phase	

Tableau 4.1 Configurations de l'Entrée AC

ATTENTION

La connexion de l'un ou l'autre des systèmes d'alimentation à une source d'alimentation en AC doit être effectuée par un électricien qualifié, conformément aux codes électriques locaux.

DANGER

CONNEXION AU SECTEUR AC L'alimentation doit être connectée au secteur AC par l'intermédiaire d'un dispositif de protection dont les caractéristiques sont les suivantes :

À 3P/208VAC - utilisez un disjoncteur de 125 A de type D/K À 3P/400VAC - utilisez un disjoncteur de 63 A de type D/K

L'interrupteur ON/OFF n'est pas le dispositif de déconnexion principal et ne déconnecte pas complètement tous les circuits du réseau AC. Un dispositif de déconnexion, qu'il s'agisse d'un interrupteur ou d'un disjoncteur pour les configurations permanentes ou multiphasées, doit être fourni dans l'installation finale.

Le dispositif de déconnexion doit être conformes aux exigences de la norme UL/CSA/EN 61010-1. Il doit se trouver à proximité immédiate de l'équipement, être facilement accessible et être marqué comme étant le dispositif de déconnexion de cet équipement. Le dispositif de déconnexion doit être conforme aux valeurs nominales indiquées ci-dessus.

Un interrupteur d'arrêt d'urgence (EMO) doit être pris en compte pour l'utilisation sur banc et sur rack. Il doit être placé de manière à être accessible lors d'une utilisation normale.



Vérifiez la configuration de votre appareil avant de procéder à l'installation.

Avant de vous connecter à une source d'alimentation externe, assurez-vous que la source correspond à la configuration de votre appareil. Si la configuration est compatible avec la source d'alimentation, vérifiez que le bouton on/off est en position OFF et que le cordon d'alimentation AC, y compris la rallonge, est compatible avec la tension/intensité nominale et que la capacité du circuit est suffisante pour l'alimentation électrique. Après vérification, connectez le câble avec fermeté.

DANGER DE CHOC Le câble d'alimentation fournit une mise à la terre du châssis par l'intermédiaire du conducteur de terre. Assurez-vous que le câble d'alimentation a le conducteur de terre connecté à la terre au niveau de la source et du connecteur d'entrée AC de l'appareil.



DANGER D'INCENDIE Utilisez uniquement le câble d'alimentation fourni avec l'appareil. Si vous utilisez d'autres types de câbles, cela peut causer la surchauffe du câble et provoquer un incendie. Tout mauvais usage avec les câbles non adaptés annulera la garantie.

4.2 Connexion de sortie

Il est recommandé d'utiliser le fil et la cosse appropriés pour le câblage de la charge. Prenez en considération les facteurs suivants :

- Niveau d'isolation du fil
- Capacité de transport du courant du fil
- Bruit et effets d'impédance des lignes de charge
- Longueur maximale du câblage de la charge pour l'opération de télédétection

4.2.1 Intensité de courant admissible

Au minimum, le câblage de la charge doit avoir une capacité de courant supérieure au courant nominal de sortie de la source d'alimentation. Cela garantit que le câblage ne sera pas endommagé même si la charge est court-circuitée.

Le **tableau 4.2.1** indique le courant maximal admissible, basé sur 450 A/cm^2 , pour différents calibres de fils pour des opérations à 105°C . Le fonctionnement à l'intensité maximale entraîne une augmentation de la température d'environ 30°C pour un fil fonctionnant à l'air libre.

Lorsque le câblage de la charge doit fonctionner dans des zones à température ambiante élevée ou en faisceau avec d'autres câbles, utilisez des câbles de plus gros calibre ou des câbles conçus pour des températures plus élevées.

Taille du fil AWG	2/0	1/0	1	2	4	6	8	10	12	14
Courant (A) Max.	303	247	192	155	97	61	36	21	16	10

Tableau 4.2 Capacité du transport de courant



Des tensions dangereuses risquent d'être présentes aux bornes d'entrée lorsque la puissance de la source d'alimentation est supérieure à 40V. Pour protéger le personnel contre tout contact accidentel avec des tensions dangereuses, assurez-vous que la source d'alimentation et ses connexions ne comportent pas de pièces sous tension accessibles. Veillez à ce que l'isolation du câblage de la charge soit supérieure à la tension de sortie maximale de la source d'alimentation. Et utiliser le couvercle de protection de l'entrée.

4.2.2 Bruit et Effets d'impédance

Pour minimiser les perturbations dues au bruit ou aux radiations, utilisez une paire de câbles blindés ou la longueur la plus courte possible pour les câbles de charge. Connectez le blindage au châssis à l'aide d'une vis de montage sur le panneau arrière.

Si le blindage est impossible ou peu pratique, le simple fait de torsader les fils ensemble offre une certaine immunité aux bruits. Lors de l'utilisation de connexions de détection locale, l'utilisateur doit utiliser la plus grande taille de fil possible afin de minimiser les effets de l'impédance de la ligne de charge sur la régulation de la charge.

4.2.3 Télédétection

La série HPS fournit des lignes de détection pour compenser la chute de tension créée par de longues lignes de charge.

HPS20K800	HPS20K1500
80 V	150 V

Tableau 4.3 Compensation de la détection à distance

4.2.3.1 Télédétection non utilisée

Lorsque la détection à distance n'est pas utilisée, les lignes de détection doivent être court-circuitées avec une polarité correcte directement sur les connecteurs de sortie comme montrée sur la **figure 4.1**.



Figure 4.1 Détection à distance non utilisée



En aucun cas, le courant ne doit circuler entre les connecteurs de détection.

4.2.3.2 Télédétection connectée à une charge

Tenez compte des points suivants lorsque vous connectez les lignes de détection directement à la charge ou au point central de distribution de la charge :

- Retirez les ponts de câbles détecteurs existants de l'alimentation électrique
- Connectez directement la détection positive et la détection négative, en respectant la polarité, au point de répartition de la charge
- Connectez les conducteurs de détection positive et de détection négative à un condensateur de 1-47 μF
- Protégez le câble de détection ou au moins tordez la détection + et la détection
- Sélectionnez la section de la ligne de charge de manière que la chute de tension soit $< 0,4 \text{ V}$
- Évitez la surcharge des blocs d'alimentation (chute de tension par ligne x courant)

NOTICE

Si l'oscillation persiste après avoir pris en compte les éléments énumérés ci-dessus, veuillez contacter SEFRAM.

Pour garantir une utilisation correcte, il est essentiel de disposer d'une situation de distribution centrale de la charge lorsque vous connectez le HPS à plusieurs charges. Pour une répartition correcte de la charge, configurez les charges dans un système de distribution radiale. Les charges configurées dans un système parallèle conduiront à une alimentation insuffisante, car les charges après la charge initiale ne recevront pas le courant adéquat. Dans la pratique, il peut arriver qu'une répartition optimale ne soit pas possible. Dans ces cas, une distribution mixte doit être utilisée pour s'assurer qu'au moins les plus gros consommateurs sont approvisionnés de manière centralisée.

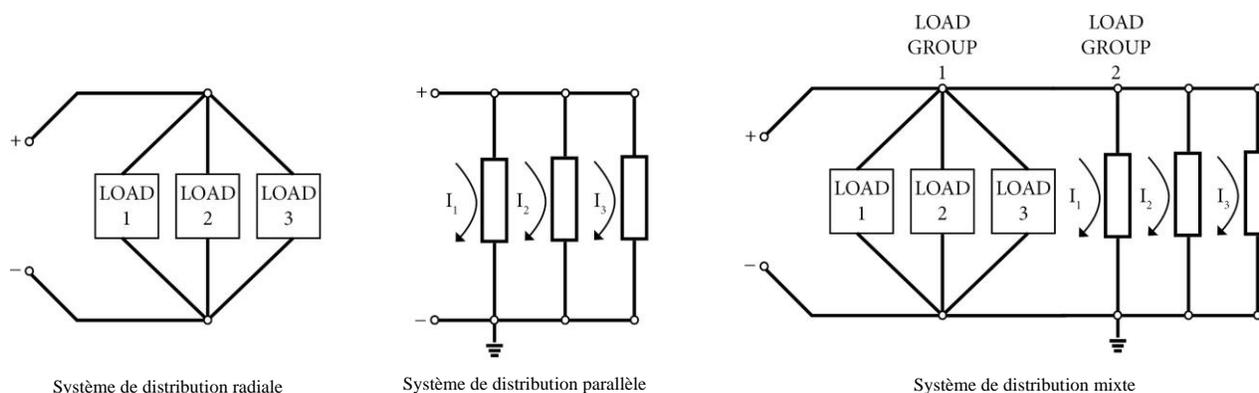


Figure 4.2 Systèmes de distribution

4.2.3.3 Mise en œuvre de relais pour le projet de charge

Dans une situation où un relais est utilisé pour déconnecter la charge et où la fonction de détection est utilisée simultanément, il est crucial d'empêcher la circulation du courant de charge à travers les lignes de détection. Dans le cas contraire, le capteur risque d'être endommagé. La représentation schématique de cette situation est illustrée dans la **figure 4.3**.

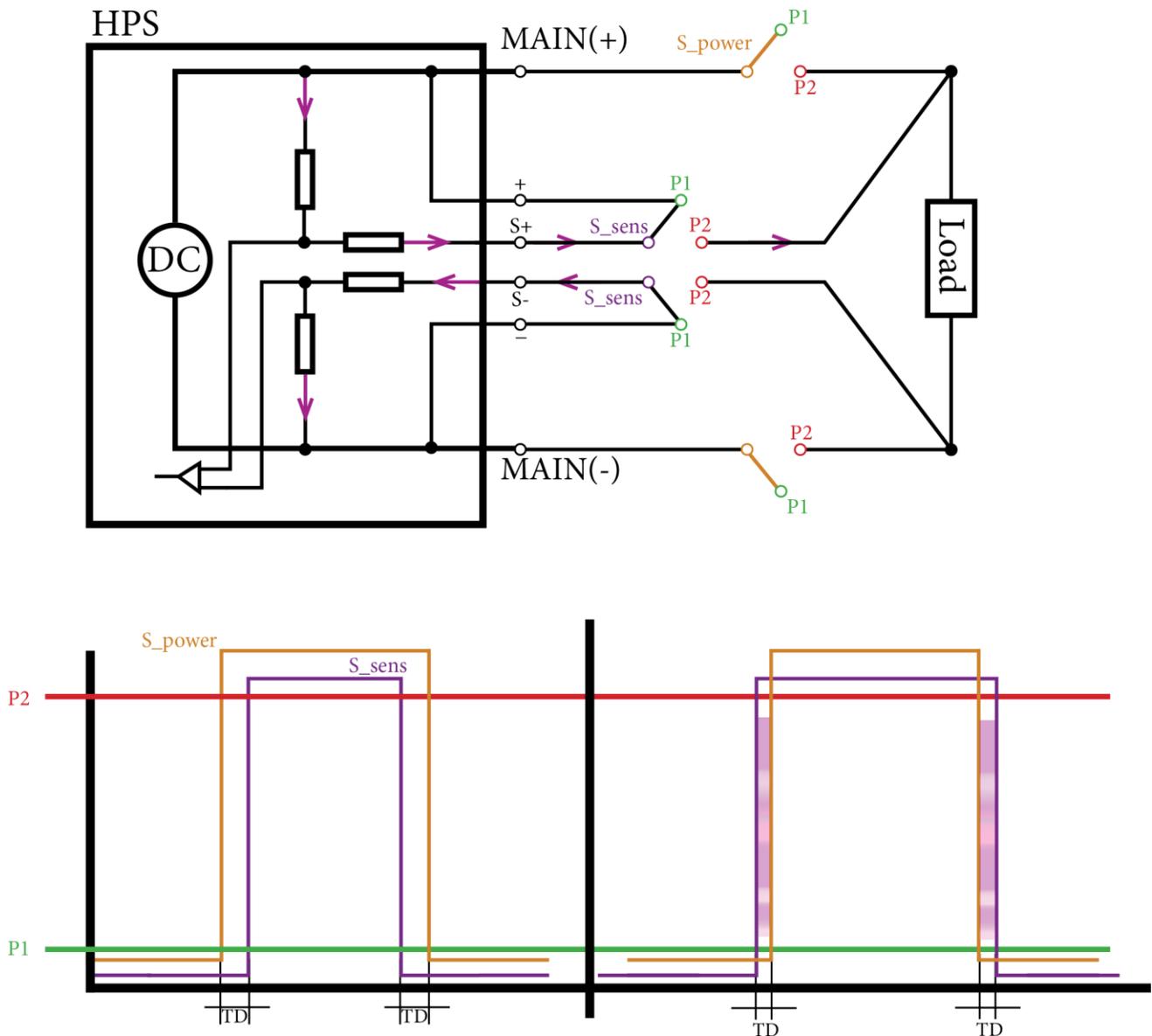


Figure 4.3 Détection à distance avec des relais

Le disjoncteur (S_{power}) doit être fermé lors du démarrage avant le Sens (S_{sens}). Lors de la mise hors tension, vous devez d'abord ouvrir le capteur, puis vous pouvez ouvrir le disjoncteur. Dans le cas contraire, un flux de courant peut se produire sur la ligne de détection, ce qui peut être particulièrement grave lors de la déconnexion.

4.3 Contrôle préliminaire

Effectuez les étapes suivantes pour vérifier que l'alimentation est prête à l'emploi.

Vérification de la Tension de l'Entrée AC

Vérifiez que des tensions AC correctes sont disponibles pour alimenter l'appareil. La gamme de tension AC doit être conforme aux spécifications précisées dans la section "**2.1 Puissance d'entrée**".

Connecter l'alimentation et l'auto test

Branchez le cordon d'alimentation AC sur la prise AC du panneau arrière et appuyez sur le bouton d'alimentation. Une procédure de test automatique est d'abord exécutée avant que l'écran principal ne s'affiche.

Menu de Réglage

Le menu de configuration est accessible en appuyant sur le bouton Vset. Un menu horizontal apparaît dans la partie supérieure de l'écran, comme le montre la **figure 5.1**.



Figure 5.1 Barre de menu

Dans le menu de configuration, vous pouvez configurer le mode de fonctionnement ainsi que les paramètres de l'appareil. Pour naviguer dans le menu Configuration, tournez la molette Vset. Pour sélectionner l'option surlignée, appuyez sur le bouton Vset, pour revenir au menu/à la page précédente, appuyez sur le bouton Iset.

Le menu Configuration permet d'effectuer les configurations suivantes.

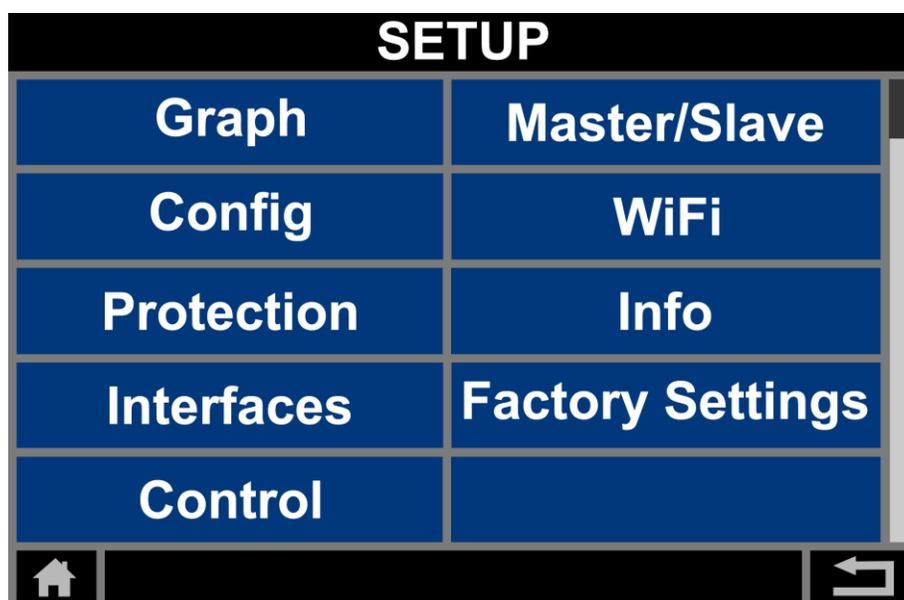


Figure 5.2 Sous-menu de réglage

5.1	Graphique	31
5.2	Configuration	33
5.3	Protection	34
5.4	Interfaces	36
5.5	Liste des contrôleurs	54
5.6	Maître/Esclave.....	58
5.7	Menu Info	62
5.8	Réglage par défaut.....	62

5.1 Graphique

Dans le menu graphique, deux graphiques distincts présentant la sortie de l'unité peuvent être sélectionnés. Vous pouvez passer d'un graphique à l'autre soit en cliquant directement sur le graphique, soit en appuyant sur le bouton Vset.

Sous le côté gauche des graphiques, dans la section Préréglage, se trouvent les valeurs de consigne réglables et le mode de fonctionnement, qui peuvent être modifiés à l'aide de la molette.

Sous le centre des graphiques se trouve la section Moniteur, où sont affichées les valeurs mesurées de la sortie.

Sous le côté droit des graphiques se trouvent la section État et le bouton Off/On. La sortie peut être activée/désactivée en appuyant sur le bouton Off/On.

5.1.1 Graphique XY

Dans le graphique XY, le courant est représenté sur l'axe Y et la tension sur l'axe x. Le cadre rouge représente les limites maximales définies par l'utilisateur dans le sous-menu Configuration.

Le symbole jaune X représente le point de fonctionnement actuel.

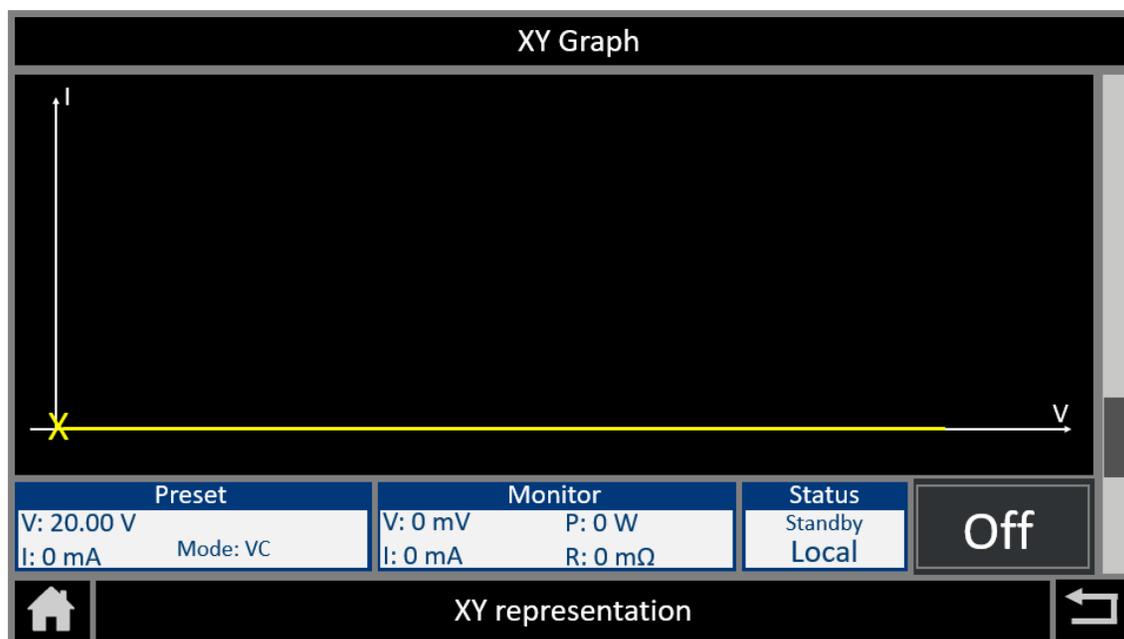


Figure 5.3 Graphique XY

5.1.2 Graphique yT

Dans cette représentation graphique, le courant (I), la tension (V) et la puissance (P) sont représentés sur l'axe Y, tandis que le temps (t) est représenté sur l'axe X.

Pendant le fonctionnement, le graphique est actualisé toutes les 500 ms, en progressant de la droite vers la gauche. En mode veille, l'enregistrement s'arrête.

NOTICE

La résolution est configurée automatiquement.

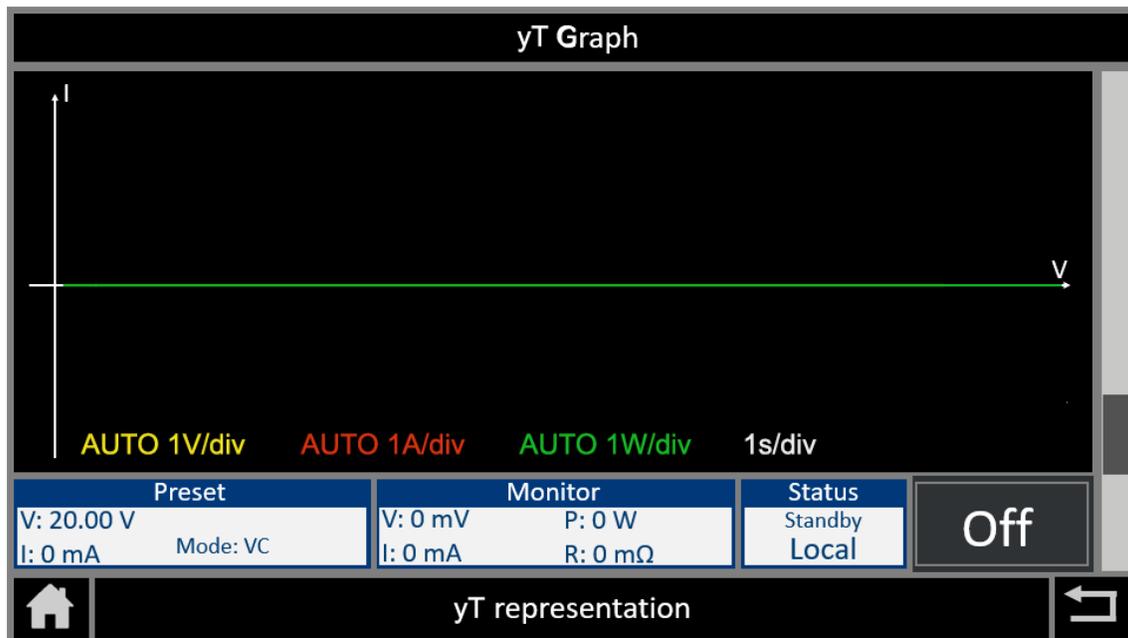


Figure 5.4 Graphique yT

5.2 Configuration

Le sous-menu de configuration permet de configurer les limites des paramètres, les vitesses de rotation et de personnaliser les préférences d'affichage, offrant ainsi une gamme complète d'outils pour optimiser les performances de l'alimentation DC afin de répondre à des besoins variés.

CONFIGURATION		CONFIGURATION	
Remember last Settings	Off	Output on Delya	Off
V limit	50.00 V	T enable	Infinite
C limit	200.0 A	Datalogger	Off
V slope	Off	Interlock	Low
I slope	Off	文A Language	English

Page 1 Page 2

Figure 5.5 Sous-menu de configuration

Mémoriser les réglages

Enregistrez les derniers réglages dans une mémoire non volatile.

U Limite

Configurez la limite maximale de la tension. Cette fonction limite la valeur maximale de la tension que l'utilisateur peut définir.

I Limite

Configurez la limite maximale de courant. Cette fonction limite la valeur maximale du courant que l'utilisateur peut définir.

V Montée

Configurez la durée de montée en tension de la sortie en V/s.

I Montée

Configurez la durée de montée en courant de la sortie en A/s.

Retard à l'enclenchement

Configurez un délai d'activation de chaîne en secondes. Lorsque la sortie est activée, celle-ci est retardée par l'appareil pendant la durée spécifiée.

T Activé

Configurez la temporisation de la sortie, en définissant la durée du temps d'activation de la sortie.

Enregistreur de données

Définissez l'intervalle d'échantillonnage en secondes, compris entre OFF et 100. Les valeurs de sortie enregistrées sont sauvegardées sur la clé USB branchée à l'avant de l'appareil.

Verrouillage

Configurez le niveau du verrouillage (actif élevé ou faible).

Langue

Configurez la langue de l'interface.

5.3 Protection

Le sous-menu de protection permet la configuration des dispositifs de sécurité pour protéger les composants électroniques. Ce menu permet aux utilisateurs de configurer les limites et les seuils pour une performance optimale tout en prévenant de dommages potentiels des appareils connectés.

PROTECTION		PROTECTION	
OVP	6000.00V	UVP time	100 ms
UVP	Off	OCP	Off
UVP time	100 ms	OCP time	100 ms
OCP	Off	Foldback	Off
OCP time	100 ms	Foldback time	10 ms

Page 1

Page 2

Figure 5.6 Sous-menu de protection

OVP (Protection de surtension) : Protégez les appareils de niveaux excessifs de tension. Ce mécanisme de protection détecte et répond aux pics de tension ou surtensions au-delà des seuils prédéterminés. La sortie est désactivée lorsque le seuil est atteint, ce qui empêche des potentiels dommages causés par des niveaux de tension excessivement élevés.

UVP (Protection de sous tension) : Détectez et faites faces aux situations où la tension chute au-dessus du seuil prédéfini, ce qui aide à prévenir les dommages des appareils connectés et assure leur fonctionnement dans les gammes de tension spécifiées. La sortie est désactivée lorsque le seuil est atteint, ce qui empêche des potentiels dommages causés par des niveaux de tension excessivement élevés.

Temps UVP Configurez le temps de réponse de la protection de sous tension.

OCP (Protection de surintensité) : Détectez et atténuez les cas de flux de courant excessif dans un circuit, évitant ainsi d'endommager les appareils et les composants connectés. En interrompant rapidement la sortie, la protection contre les surintensités protège contre la surchauffe et aide à maintenir des performances optimales. La sortie est désactivée lorsque le seuil est atteint, ce qui évite les dommages potentiels causés par des niveaux de courant trop élevés.

Temps de l'OCP Configurez le temps de réponse de la protection contre les surintensités.

Foldback

La protection Foldback répond aux conditions de surcharge en réduisant le courant de sortie de manière contrôlée, afin de protéger les appareils connectés et l'alimentation elle-même. En cas de surcharge, la protection de repli abaisse le courant de sortie à un niveau sûr, évitant ainsi une accumulation excessive de chaleur et des dommages potentiels aux composants. Cette fonction garantit la stabilité et la longévité de l'équipement en ajustant dynamiquement le flux de courant, réduisant ainsi le risque de surchauffe et préservant l'intégrité des appareils connectés.

Temps de Foldback Configurez le temps de réponse de la protection foldback.

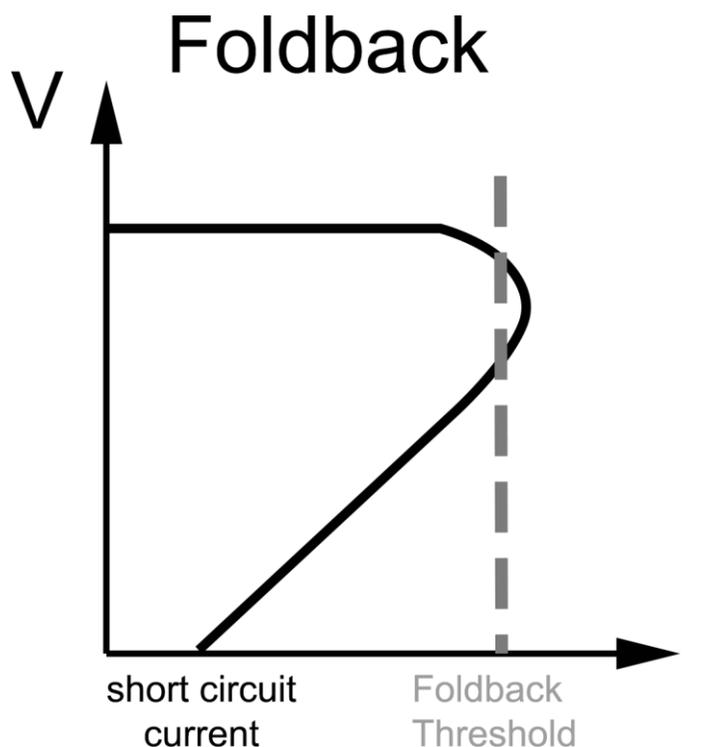


Figure 5.7 Protection Foldback

NOTICE

Alors que la protection contre les surintensités et la protection Foldback protègent toutes deux contre les courants excessifs, la protection contre les surintensités implique une réponse plus rapide et plus brutale pour désactiver la sortie lorsque le seuil prédéfini est atteint.

La protection Foldback réduit le courant de manière progressive et contrôlée en cas de surcharge, ce qui permet une réponse plus douce pour protéger le système et les appareils connectés.

5.4 Interfaces

La fonction d'interface à distance permet un contrôle et une communication à distance entre la source de courant et les appareils ou systèmes externes. Cette fonctionnalité permet aux utilisateurs d'opérer et de surveiller l'appareil à distance, ce qui offre commodité, flexibilité et intégration améliorée dans différentes applications.

Avec cette fonction, les utilisateurs peuvent établir une connexion entre la source de courant et l'appareil de contrôle, tel qu'un ordinateur, un contrôleur logique programmable ou autres systèmes d'instrumentation. Ce qui vous permet de configurer, contrôler et d'acquérir des données à distance, sans une interaction physique directe avec l'appareil.

La fonction d'interface à distance prend en charge différents protocoles de communication tels que l'Ethernet (socket raw), le RS232 et une interface analogique. Cela garantit la compatibilité et l'interopérabilité avec un large éventail d'appareils et de systèmes, facilitant ainsi une intégration transparente dans les installations existantes. Une fois connecté, l'utilisateur peut régler à distance les paramètres, définir les conditions de test, lancer les tests et contrôler les données. Cela permet un fonctionnement à distance dans des applications où l'accès physique à l'appareil peut s'avérer difficile, dangereux ou peu pratique.

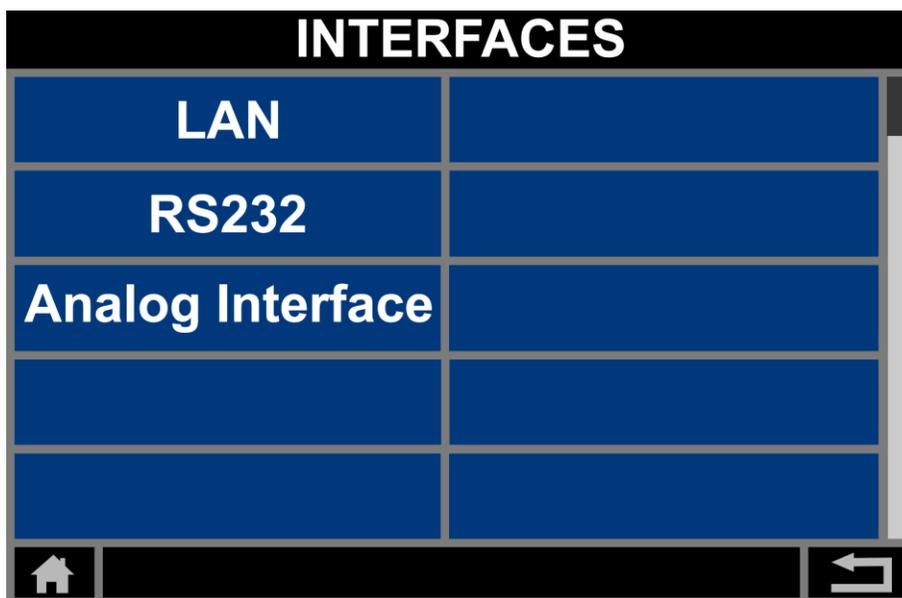


Figure 5.8 Menu des interfaces

5.4.1 LAN

L'interface LAN (réseau local) fournit un moyen de connectivité réseau et de communication entre la charge et d'autres appareils ou systèmes au sein d'un réseau local. Cette interface permet aux utilisateurs de contrôler, de surveiller et d'intégrer à distance la charge DC dans des environnements en réseau, offrant ainsi commodité, flexibilité et capacités accrues.

Pour établir la communication avec le HPS par l'intermédiaire du réseau, il est essentiel de localiser le dispositif IP. Pour l'instant, l'appareil acquiert une adresse IP automatiquement au démarrage. L'appareil obtient ainsi une nouvelle adresse IP après chaque activation. Il est donc recommandé d'attribuer une adresse IP distincte et permanente à chaque appareil afin d'améliorer l'efficacité opérationnelle.

Le moyen le plus simple de vérifier l'adresse IP et de l'attribuer est d'utiliser le logiciel d'installation de l'appareil Lantronix. Cliquez sur « recherche ». Votre réseau est maintenant analysé pour détecter les appareils. Vous pouvez voir l'appareil et son adresse IP. Cliquez sur l'appareil et cliquez sur *Attribuer une adresse IP* pour lui attribuer une adresse.

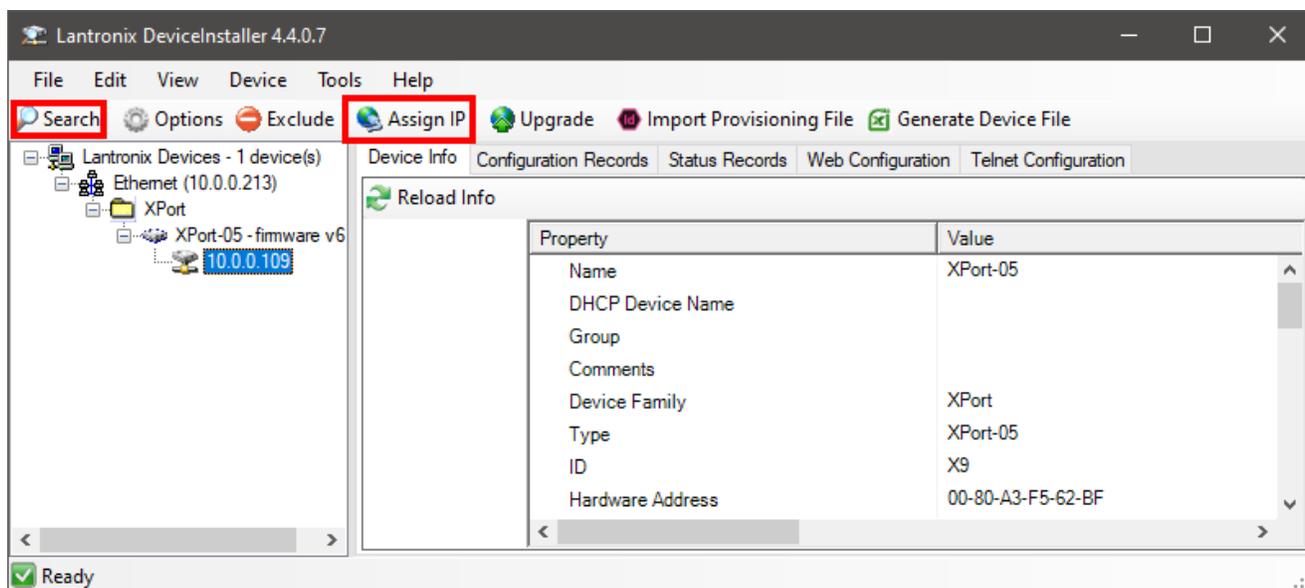


Figure 5.9 Logiciel Lantronix

Une autre méthode pour connaître l'IP consiste à saisir « arp -a » dans le prompt de commande de Windows. Examinez l'adresse MAC de l'appareil, qui se trouve sur l'étiquette de l'appareil. L'adresse IP affichée à gauche de l'adresse MAC est l'adresse IP actuelle de l'appareil.

HPS20k1500
Serial-no: 23.44.1308 MAC:0080A3F562BF
P: 20000 W
Vin: 3 x 208 VAC
Vout: 0 - 1500 VDC
Cout: 0 - 14 A
Including: M/S, LAN, ATI 5/10, RS232 and Soft Interlock

```
Command Prompt
(c) Microsoft Corporation. All rights reserved.
C:\Users\ARamirez.BK1>arp -a

Interface: 10.0.0.213 --- 0x14
Internet Address      Physical Address      Type
-----
10.0.0.109           00-80-a3-f5-62-bf   dynamic
```

Étiquette arp

Figure 5.10 Acquérir l'adresse IP

5.4.2 RS232

L'interface série de la source d'alimentation sert de lien de communication, permettant une interaction transparente entre l'unité d'alimentation et les dispositifs externes ou les systèmes de contrôle. Cette interface utilise le protocole série RS-232, permettant aux utilisateurs de surveiller, configurer et contrôler à distance les paramètres de sortie de l'alimentation.

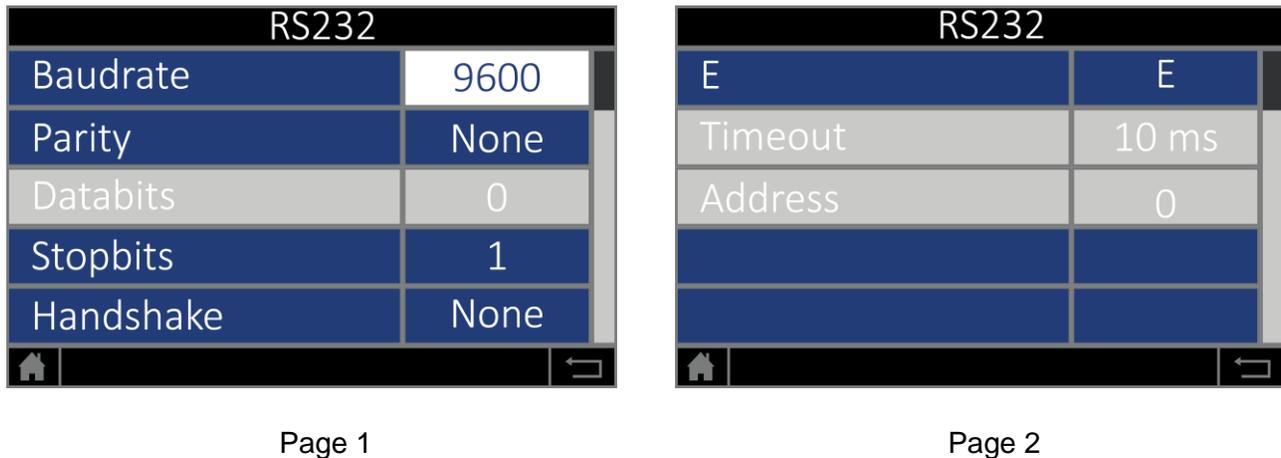


Figure 5.11 Sous-menu de protection

Les paramètres suivants sont pris en charge.

Débit en bauds : 1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 38400, 57600, 62500, 115200

Parité :
 O = Odd = parité inégale
 E = Even = parité paire
 N = None = pas de bit de parité

Nombre de bits de données : 7 ou 8

Nombre de bits d'arrêt : 1 ou 2

Prise de contact
 H = Hardware
 S = Software
 N = Aucune (pas de prise de contact)

Le caractère défini pour XON est 0 x 11 et pour XOFF il est 0 x 13.

L'interface RS232 se connecte via un câble de modem nul sub-D à 9 broches.

Consultez l'image 5.12 pour le brochage RS232. L'interface RS-232 est indiquée sur le panneau arrière. Il s'agit d'une interface DB-9 femelle.

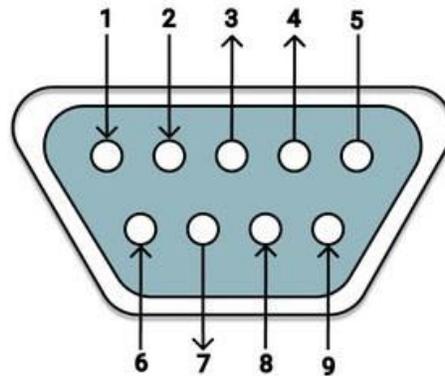


Figure 5.12 Brochage RS232

Broche	Nom	Fonctionnalité
1	N.C.	
2	TxD	Ligne de données entre l'unité et le PC
3	RxD	Ligne de données entre le PC et l'unité
4	N.C.	
5	GND	GND
6	N.C.	
7	CTS	Réception du PC, direction du signal du PC vers l'unité (uniquement nécessaire pour la prise de contact hardware active)
8	RTS	Réception de l'unité, direction du signal de l'unité vers le PC (uniquement nécessaire pour la prise de contact hardware active)
9	N.C.	

Table 5.1 Brochage RS232

NOTICE

Un câble série nul modem DB9 femelle vers DB9 femelle est nécessaire pour utiliser l'interface RS-232. N'utilisez pas de câble DB9 droit.

5.4.3 Interface Analogique

Un connecteur d'interface analogique DB25 est disponible sur le panneau arrière pour le contrôle analogique. L'interface analogique (IA) agit comme un pont entre les systèmes numériques et les modèles HPS, en permettant une communication et un contrôle à travers les signaux analogiques.

Les signaux de tension analogique sont convertis en format numérique pour être traités par les systèmes numériques. Dans ce but, l'interface comprend un convertisseur analogique-numérique. La gamme de la source de tension externe peut être configurée soit de 0 à 10 VDC soit de 0 à 5 VDC.

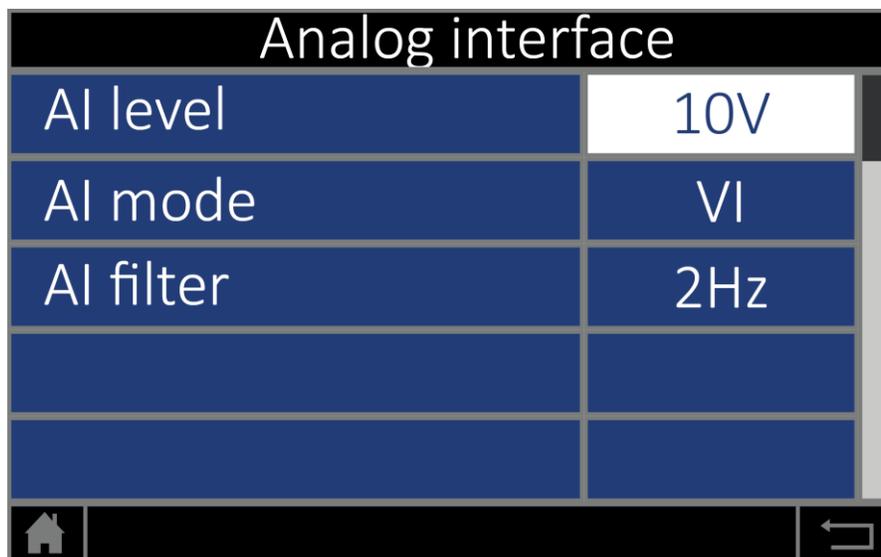


Figure 5.13 Menu de l'Interface Analogique

Dans le menu de l'interface analogique, vous pouvez configurer le niveau de la tension externe ainsi que le mode opération de l'interface analogique et un filtre.

NOTICE

Lorsque l'interface analogique est activée, vous ne pouvez pas configurer les appareils depuis une autre interface. La face avant est verrouillée et toutes les autres interface sont désactivées. Vous devez désactiver l'interface analogique pour reprendre le contrôle avec la face avant ou activer les autres interfaces.

La valeur de la source externe peut être mise à l'échelle du niveau de sortie à l'aide de l'équation suivante :

$$\text{NiveaudeSortie} = \text{SourceAnalogiqueExterne} \times \text{PleineÉchelledeSortie} \div \text{NiveauAI}$$

Niveau de sortie	Niveau du paramètre réglé
Source Analogique Externe	Niveau de la source externe fourni à la broche définie
Pleine Échelle de Sortie	Niveau maximal de la sortie en cours de réglage
Niveau IA	Niveau analogique définie dans le Menu Analogique

DB25 Connector

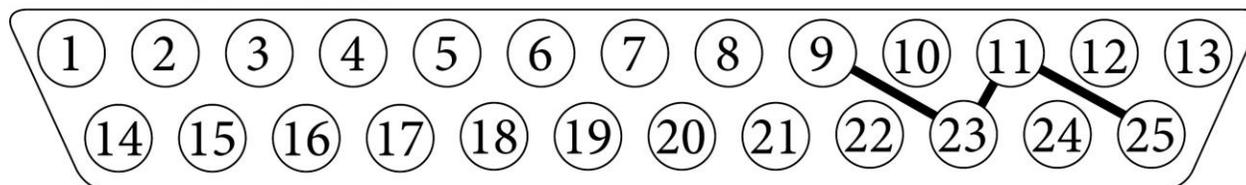


Figure 5.14 Connecteur DB25

Broche	Dir	Nom	Broche	Dir	Nom
1	Sortie analogique	V_{mon}	14	Entrée analogique	V_{set}
2	Sortie analogique	I_{mon}	15	Entrée analogique	I_{set}
3	Sortie analogique	P_{mon}	16	Entrée analogique	Entrée 2
4	Sortie analogique	$OV P_{mon}$	17	Entrée analogique	$OV P_{set}$
5	Entrée numérique	Verrouillage souple	18	Entrée analogique	Entrée 4
6	-nc-	-	19	Entrée numérique	Ext. Contrôle
7	Sortie numérique	CV	20	Entrée numérique	Sortie _{set}
8	Sortie analogique	V_{istmon}	21	Sortie analogique	I_{istmon}
9	gnd	GND	22	puissance	+5 V
10	Sortie numérique	Sortie _{mon}	23	gnd	GND
11	gnd	GND	24	Sortie numérique	Erreur
12	-nc-	-	25	gnd	GND
13	REF10	10 V - Vref			

Tableau 5.2 Brochage de l'interface analogique

NOTICE

Toutes les sorties numériques sont des sorties à collecteur ouvert (OC) avec une résistance de tirage après + 5 V. toutes les entrées et sorties analogiques peuvent fonctionner en mode 0-5 V ou 0-10 V.

5.4.3.1 Surveiller le Point de Réglage de tension V_{mon}

La Broche 1 (V_{mon}) est une sortie analogique qui assure la fonction pour surveiller le signal de tension fourni à la broche 14 (V_{set}). Pour utiliser cette fonction, connectez la Broche 1 et une des broches de terre (ex. Broche 9) à un voltmètre numérique (DVM). La **Figure 5.15** montre la configuration lors de l'utilisation d'un DVM.

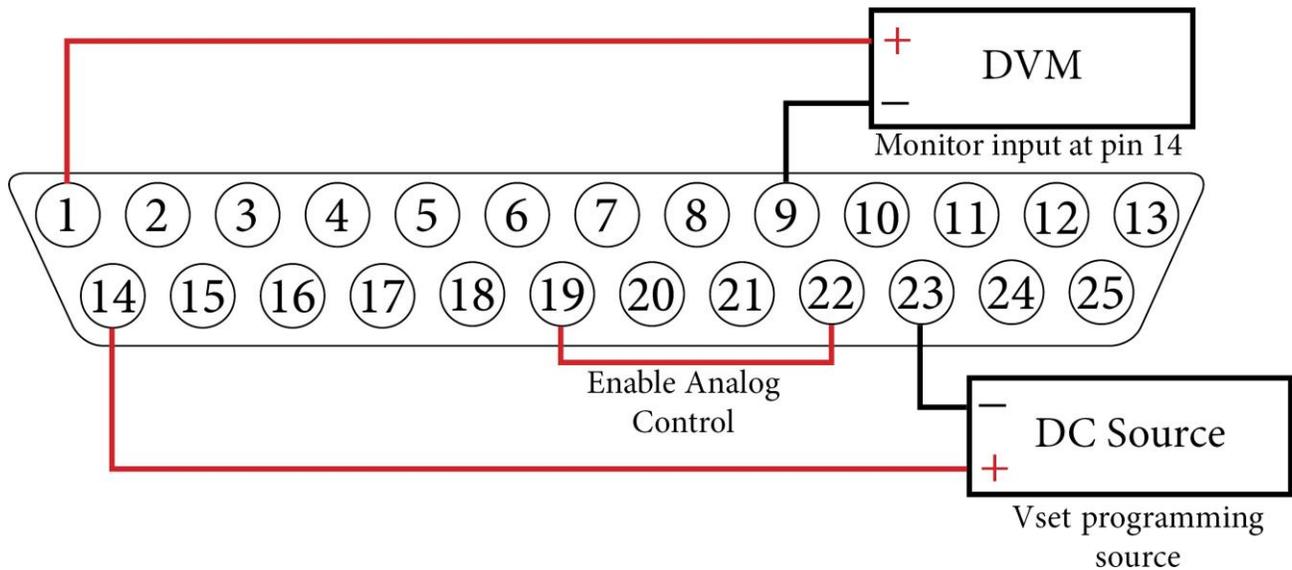


Figure 5.15 Configuration V_{mon}

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.2 Surveiller le Point de Réglage du Courant I_{mon}

La Broche 2 (I_{mon}) est une sortie analogique qui assure la fonction pour surveiller le signal de tension fourni à la broche 15 (I_{set}). Pour utiliser cette fonction, connectez la Broche 2 et une des broches de terre (ex. Broche 9) à un voltmètre numérique (DVM). La **Figure 5.16** montre la configuration lors de l'utilisation d'un DVM.

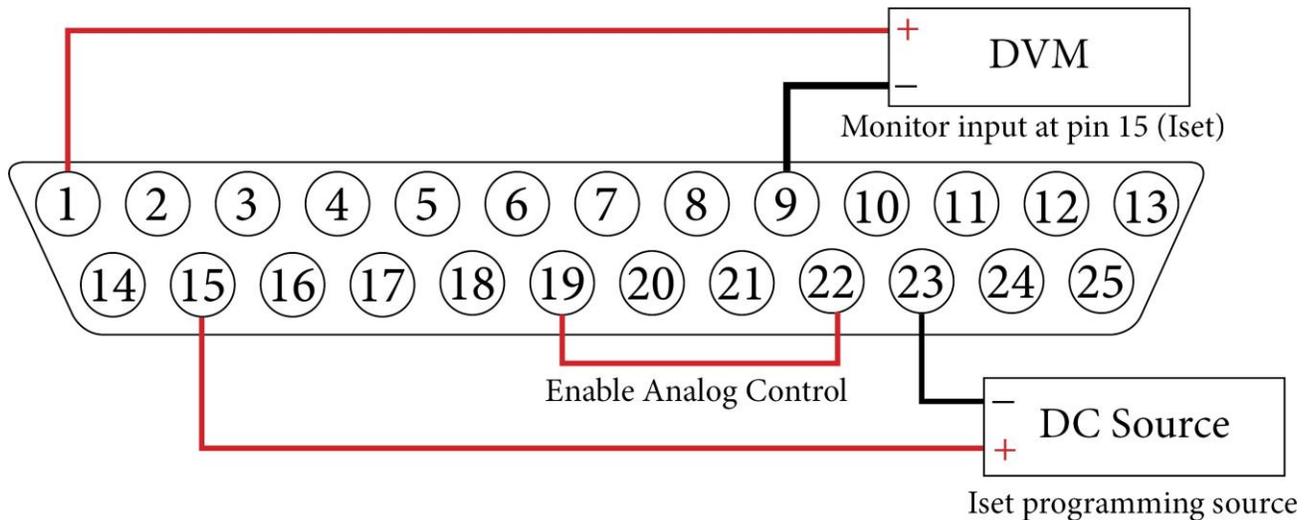


Figure 5.16 Configuration Imon

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.3 Surveiller la Sortie Puissance P_{mon}

La Broche 3 (P_{mon}) est une sortie analogique qui assure la fonction pour surveiller le niveau de puissance aux bornes de sortie. La valeur de puissance est calculée par le contrôleur depuis les valeurs de mesure de la tension de sortie et du courant de sortie. Pour utiliser cette fonction, connectez la Broche 3 et une des broches de terre (ex. Broche 9) à un voltmètre numérique (DVM). La **Figure 5.16** montre la configuration lors de l'utilisation d'un DVM.

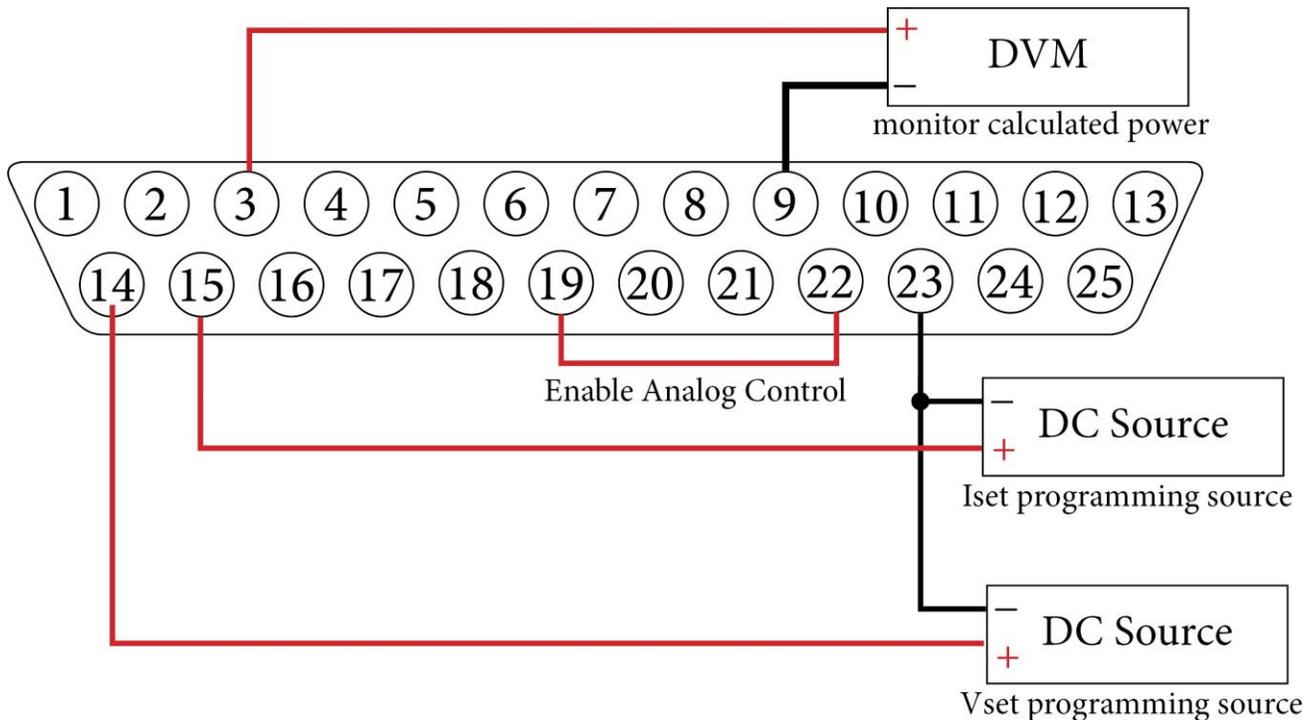


Figure 5.17 Configuration Pmon

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.4 Surveiller le Point de réglage OVP $OV P_{mon}$

La Broche 4 ($OV P_{mon}$) est une sortie analogique qui fournit la fonction pour surveiller le signal de tension fourni à la broche 17 ($OV P_{set}$). Pour utiliser cette fonction, connectez la Broche 4 et une des broches de terre (ex. Broche 9) à un voltmètre numérique (DVM). La **Figure 5.18** montre la configuration lors de l'utilisation d'un DVM.

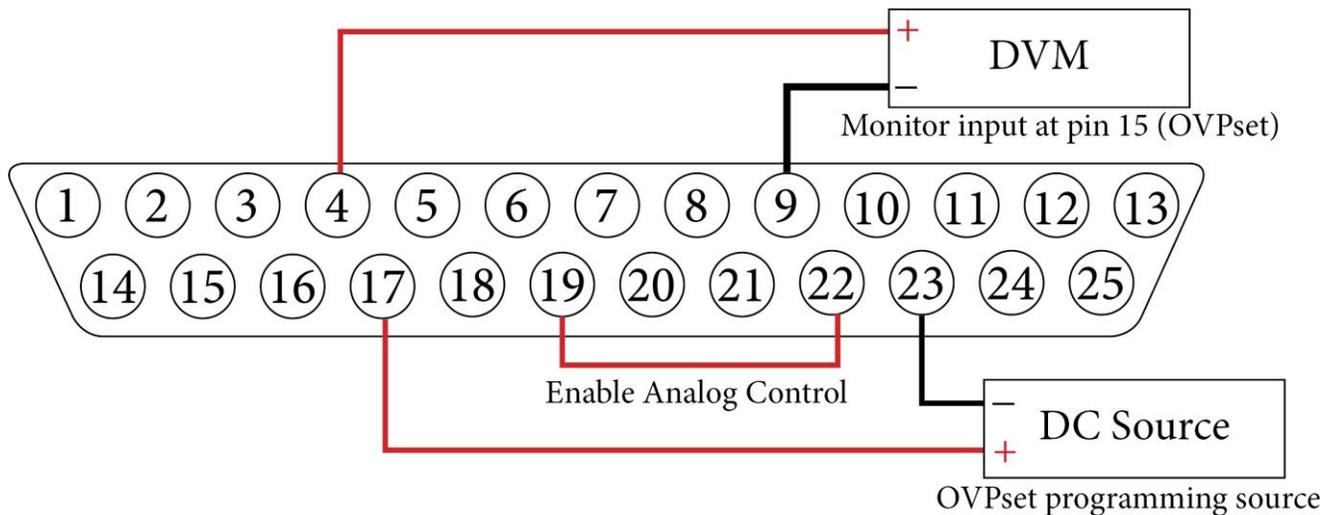


Figure 5.18 Configuration OVPmon

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.5 Verrouillage souple

La broche Interlock (Broche 5) désactive l'appareil immédiatement, lorsque la connexion entre l'entrée interlock (Broche 5) et la tension +5 V est ouverte. Dans ce cas, la sortie de l'appareil ne peut être activée ni avec l'interface ni avec la panneau avant. Le Soft-Interlock ne correspond pas aux directives relative aux machines. Si le Soft-Interlock est déclenché, l'appareil passe en mode Interlock.

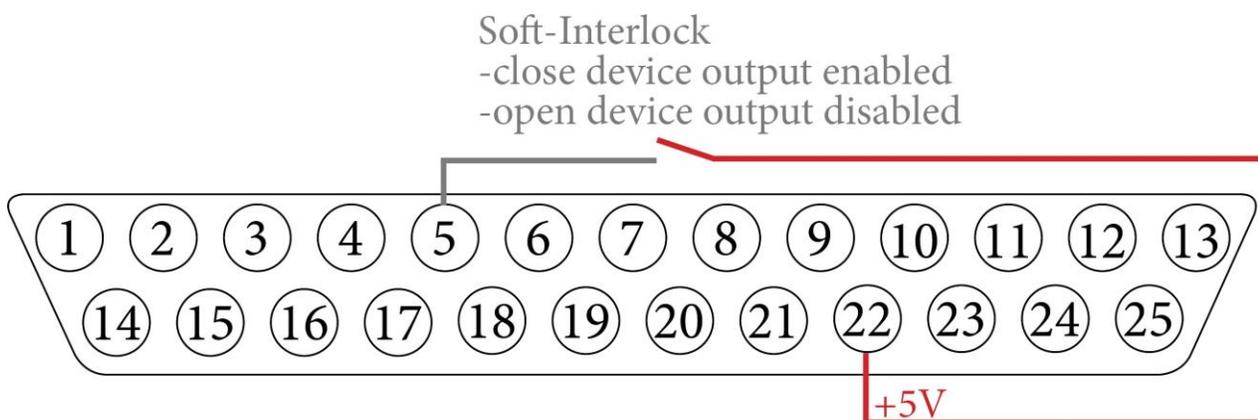


Figure 5.19 Soft-Interlock

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.6 Mode Tension Constante (CV)

La Broche 7 (CV) est une sortie numérique qui renvoie l'état du mode de tension constante.

Les sorties numériques appliquent une logique négative. En logique négative, un '0' ou un 'faux' logique est représenté par un niveau de tension supérieur (1,2 V) et un '1' ou un 'vrai' logique est représenté par un niveau de tension inférieur (< 0,6 V).

5.4.3.7 Surveiller la Tension de Sortie (V_{istmon})

La Broche 8 (V_{istmon}) est une sortie analogique qui assure la fonction pour surveiller la tension de la sortie. Pour utiliser cette fonction, connectez la Broche 8 et une des broches de terre (ex. Broche 9) à un voltmètre numérique (DVM). La **Figure 5.20** montre la configuration lors de l'utilisation d'un DVM.

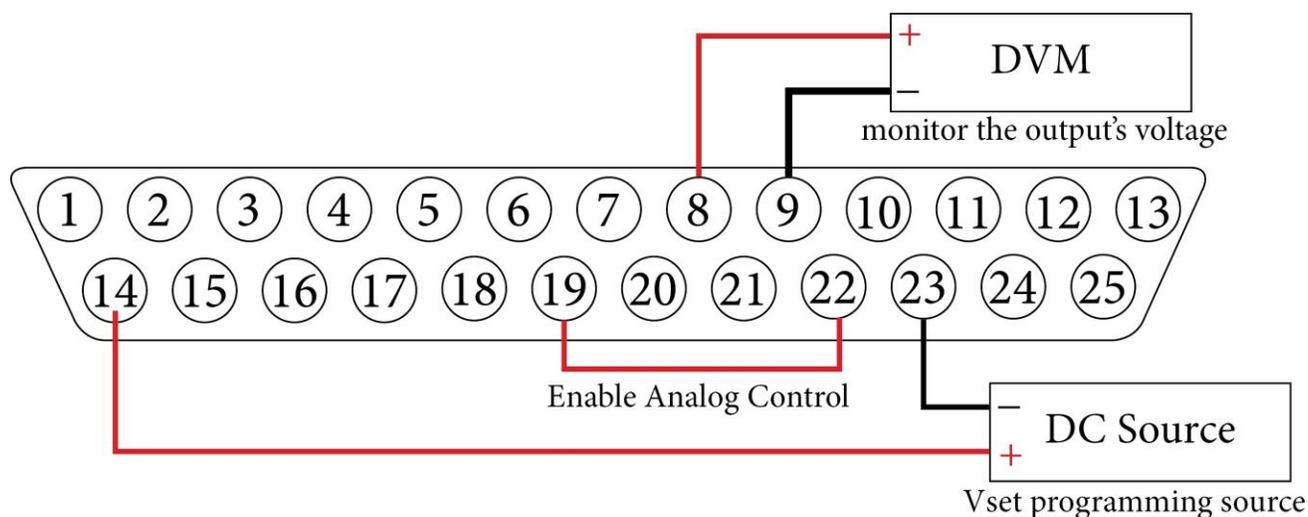


Figure 5.20 Configuration V_{istmon}

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.8 Bloc Sortie_{mon}

La Broche 10 (Sortie_{mon} de Bloc) est une sortie numérique qui retourne les états de la sortie de bloc.

Les sorties numériques appliquent une logique négative. En logique négative, un '0' ou un 'faux' logique est représenté par un niveau de tension supérieur (1,2 V) et un '1' ou un 'vrai' logique est représenté par un niveau de tension inférieur (< 0,6 V).

Si la Broche 10 retourne un 0 logique, la sortie est activée puisque la sortie de bloc est désactivée.

NOTICE

De même, si la Broche 10 retourne un 1 logique, la sortie est désactivée puisque la sortie de bloc est activée.

5.4.3.9 10 V-Vref

La Broche 13 (10 V-Vref) fournit un signal de référence 10 V. Vous pouvez utiliser ce signal pour fournir un signal analogique à tous les autres points de réglages comme la **Sortie_{set}**, ou pour fournir le signal de tension exigé à V_{set} , I_{set} , et OVP lorsque vous l'associez à un potentiomètre.

La **Figure 5.21** illustre l'utilisation d'un potentiomètre pour créer un diviseur de tension et fournir le signal de tension aux points de réglage.

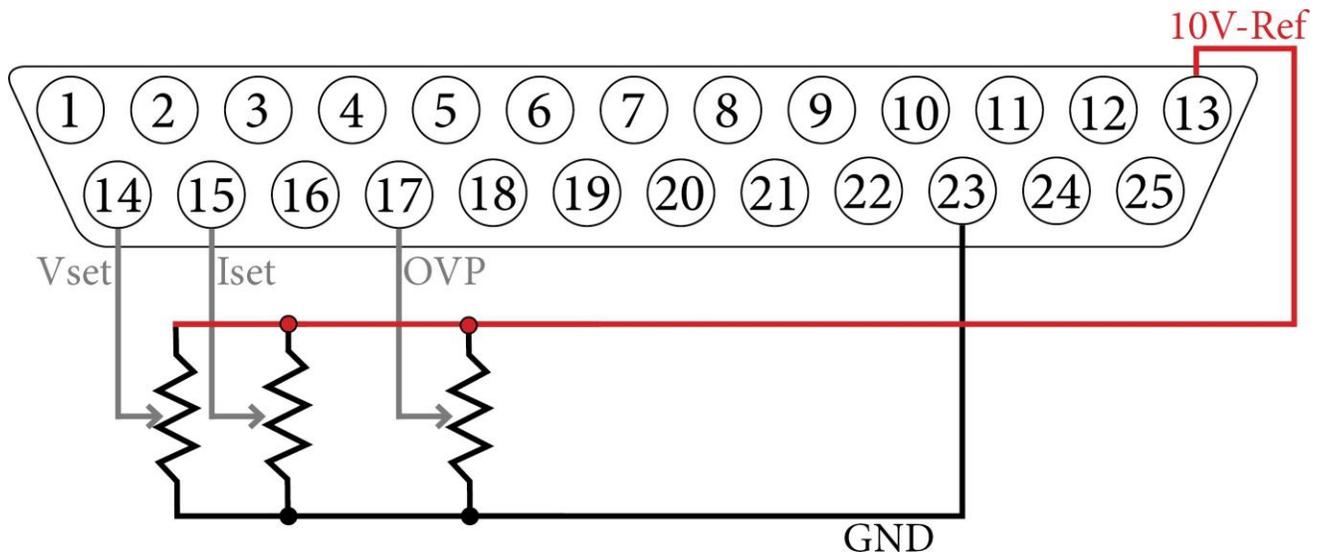


Figure 5.21 Configuration du Potentiomètre de Référence 10 V

NOTICE

La configuration montrée sur la figure ci-dessous nécessite que le niveau IA soit configuré sur 10 V.

5.4.3.10 Point de réglage de tension V_{set}

La Broche 14 (V_{set}) est une entrée analogique utilisée pour configurer le niveau de tension de la sortie. Pour programmer le niveau de tension, connectez la Broche 14 et une des broches de terre (ex. Broche 23) à une source DC externe. La **Figure 5.15** montre la configuration exigée.

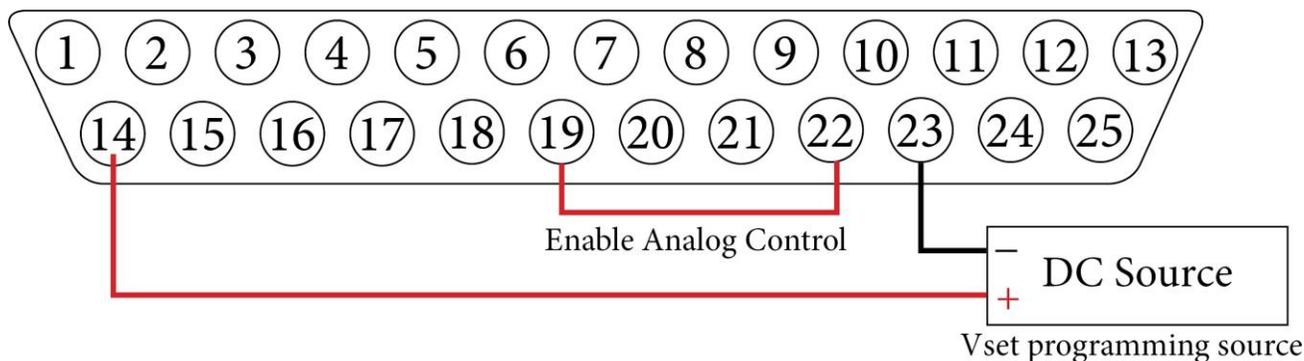


Figure 5.22 Configuration Vset

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.11 Point de réglage du courant I_{set}

La Broche 15 (I_{set}) est une entrée analogique utilisée pour configurer le niveau de courant de la sortie. Pour programmer le niveau de courant, connectez la Broche 15 et une des broches de terre (ex. Broche 23) à une source DC externe. La **Figure 5.23** montre la configuration exigée.

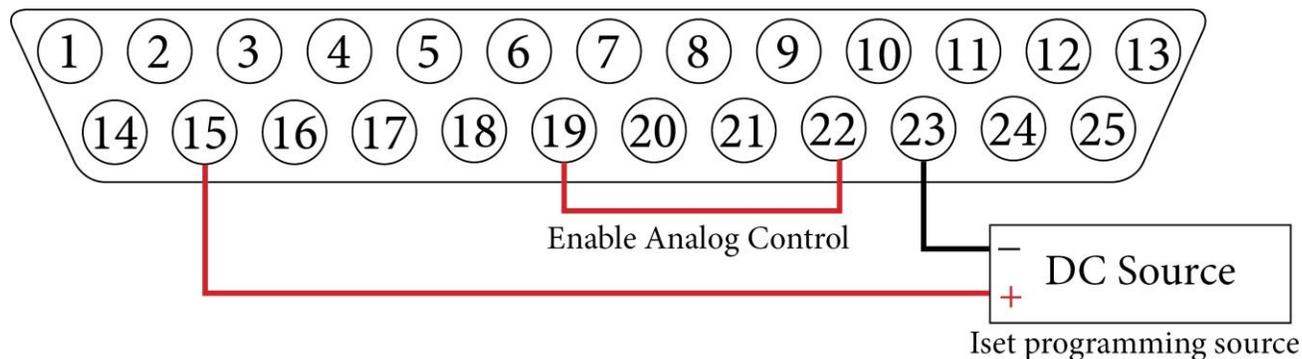


Figure 5.23 Configuration Iset

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.12 Point de réglage OVP P_{set}

La Broche 17 ($OV P_{set}$) est une entrée analogique utilisée pour configurer le niveau de protection de surtension de l'appareil. Pour programmer le niveau de courant, connectez la Broche 17 et une des broches de terre (ex. Broche 23) à une source DC externe. La **Figure 5.24** montre la configuration exigée.

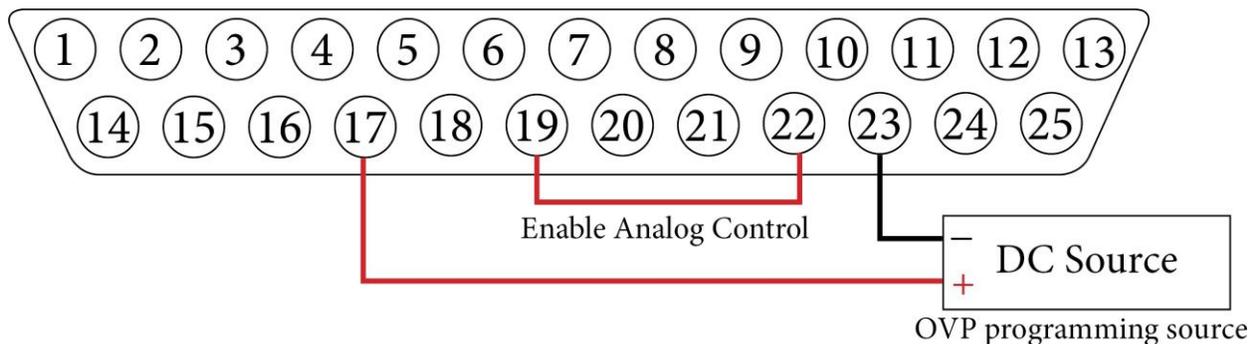


Figure 5.24 Configuration OVP_{set}

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.13 Contrôle externe

La Broche 19 (Contrôle Externe) est une entrée numérique utilisée pour activer/désactiver l'interface analogique (IA). L'interface analogique est activée lorsque vous appliquez un vrai signal de 5 V - 10 V.

En activant l'IA, vous désactivez le panneau de fonctionnement avant. Le mode fonctionnement est marqué comme **IA** sur l'écran, mais l'interface numérique reste prioritaire sur l'interface IA. Les réglages de l'interface IA n'ont aucun effet si l'appareil est activé sur **Remote**.

Court-circuiter les broches 19 et 22 ou les broches 19 et 13 activera l'IA.

5.4.3.14 Bloc Sortie_{mon}

La Broche 20 (Sortie_{mon} Bloc) est une entrée numérique utilisée pour activer/désactiver la fonction de sortie de bloc. La fonction de sortie de bloc est activée lorsque vous appliquez un signal vrai de 5 V - 10 V.

Le signal de sortie est activé lorsque la broche 20 est ouverte. Court-circuiter les broches 20 et 22 ou les broches 20 et 13 désactivera le signal de sortie.

5.4.3.15 Surveiller la Courant de Sortie (I_{istmon})

La Broche 21 (I_{istmon}) est une sortie analogique qui assure la fonction pour surveiller le courant de la sortie. Pour utiliser cette fonction, connectez la Broche 21 et une des broches de terre (ex. Broche 23) à un voltmètre numérique (DVM). La **Figure 5.25** montre la configuration lors de l'utilisation d'un DVM.

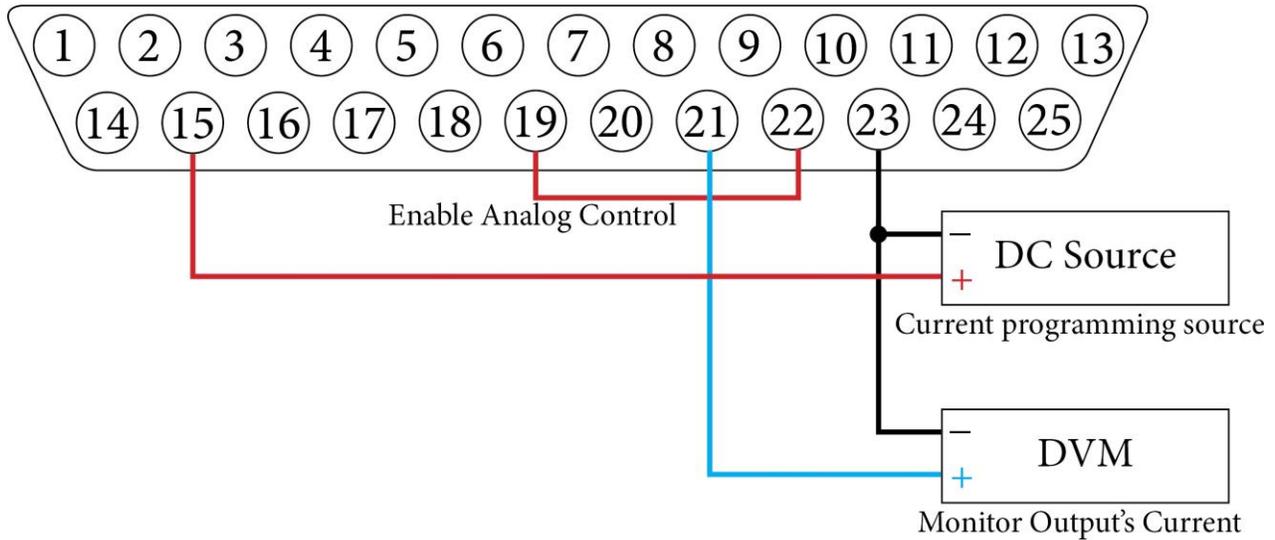


Figure 5.20 Configuration I_{istmon}

NOTICE

L'alimentation doit être en mode analogique pour utiliser cette fonction.

5.4.3.16 Source 5 V

La Broche 22 (+5V) fourni un signal 5V. Vous pouvez utiliser ce signal pour fournir un signal numérique aux autres entrées numériques.

La **Figure 5.26** montre l'utilisation de la broche 22 pour fournir un signal numérique vrai aux autres broches d'entrée.

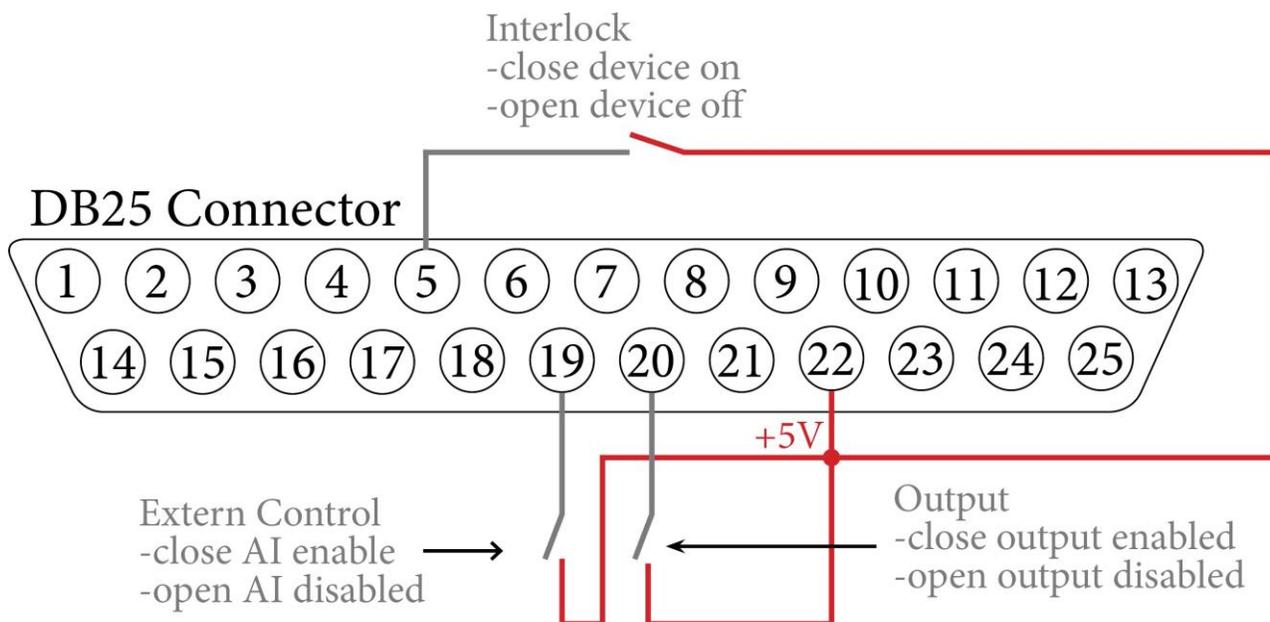


Figure 5.26 Configuration 5 V

5.4.3.17 Erreur

NOTICE

La Broche 24 (Erreur) est une sortie numérique qui renvoie un vrai numérique lorsque l'appareil a été éteint par l'OVP. Pour réinitialiser cette erreur, vous devez activer le mode veille.

5.5 Liste des contrôleurs

Le sous-menu de la liste des contrôleurs permet la configuration des contrôleurs numériques. Le logiciel contient trois contrôleur numériques PID, qui sont prévus pour les modes UIR, UIP et PVsim. Des contrôleurs indépendants permettent d'adapter les valeurs à l'application concernée. Les valeurs à régler sont entre 0 et 9.9999. Plus la valeur réglée est élevée, plus la plage d'influence du contrôleur concerné est importante.

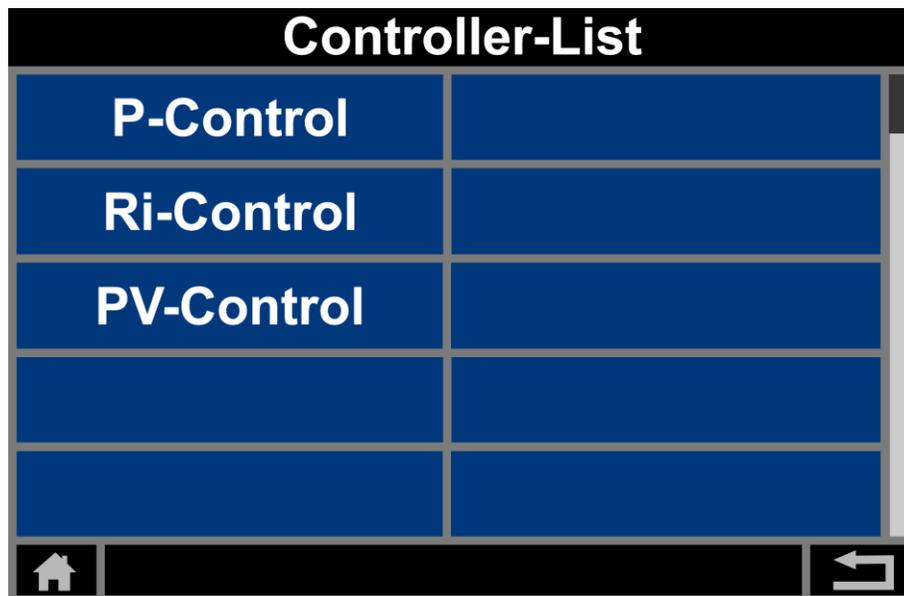


Figure 5.27 Menu de la liste des contrôleurs



Un mauvais réglage du contrôleur peut entraîner des oscillations susceptibles d'endommager les appareils connectés.

5.5.1 Contrôleur Mode $P V_{Sim}$

Le point de réglage du courant est dérivé de la tension de sortie à l'aide d'un tableau prédéfini. Ce point de réglage représente le signal d'entrée du contrôleur PID, obtenu en le soustrayant à la valeur réelle. Le contrôleur PID transmet ensuite ce point de réglage de courant à l'alimentation. Le point de réglage du courant est limité au courant de court-circuit. Le point de réglage de tension pour l'alimentation reste constamment réglé sur la tension de circuit ouvert du tableau. Dans le mode PVsim, le courant est régulé alors que la tension reste constante.

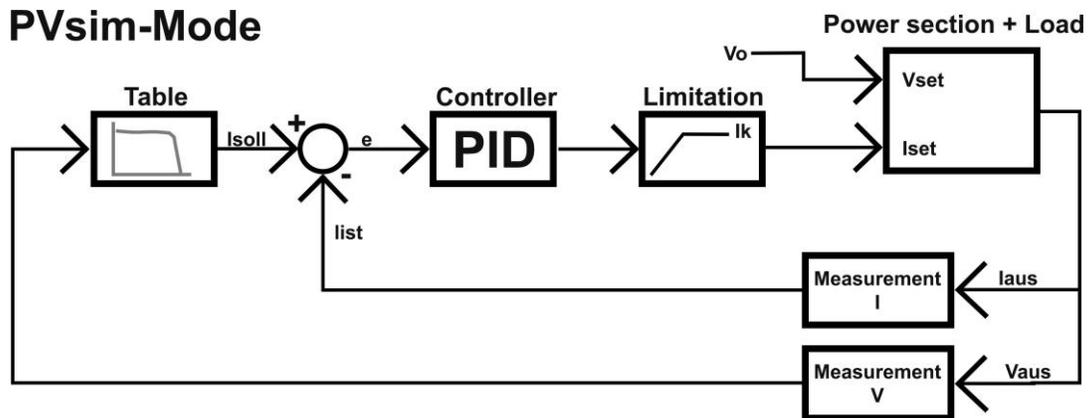


Figure 5.28 Structure de contrôle $P V_{Sim}$

5.5.2 Contrôleur Mode VIP

La tension de sortie est multipliée par le courant de sortie. Le résultat est soustrait au point de réglage de puissance. Ce signal est le signal d'entrée du contrôleur PID, qui libère le point de réglage du courant pour l'alimentation. Le point de réglage du courant est limité au point de réglage du courant, comme un maximum. Le point de réglage de tension de l'alimentation est définitivement réglé sur le point de réglage de tension. En mode VIP, le courant est régulé alors que la tension est fixe.

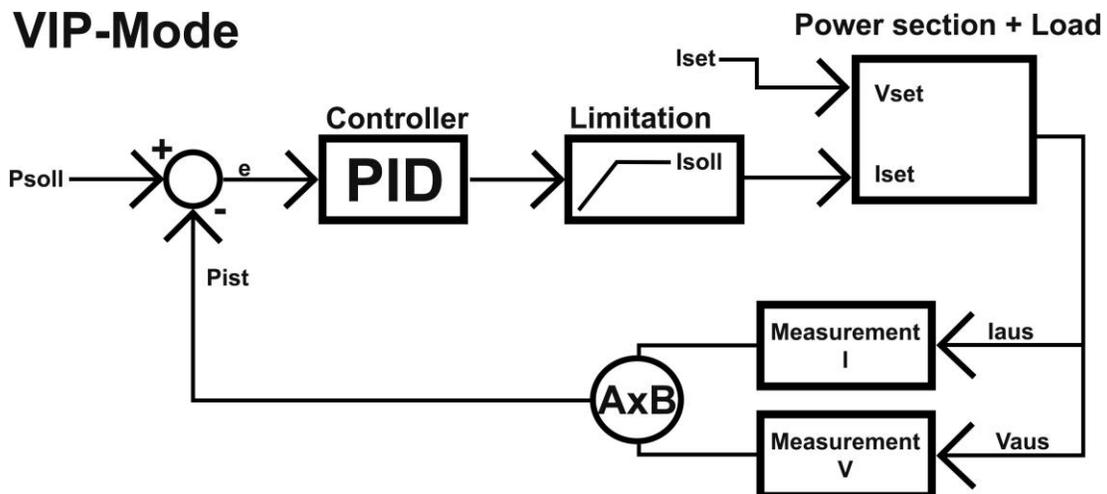


Figure 5.29 Structure de contrôle VIP

5.5.3 Contrôleur Mode VIR

Le courant de sortie mesuré est multiplié par la résistance interne ajustée. Le résultat est soustrait au point de réglage ajusté puis devient le point de réglage du contrôleur de tension :

$$V_{soll} = V_{set} - I_a R_i$$

Le signal de sortie est limité au point de réglage de tension. Le point de réglage du courant de l'alimentation est définitivement réglé sur Isoll. Dans le mode UIR, la tension est régulée alors que le courant est fixe.

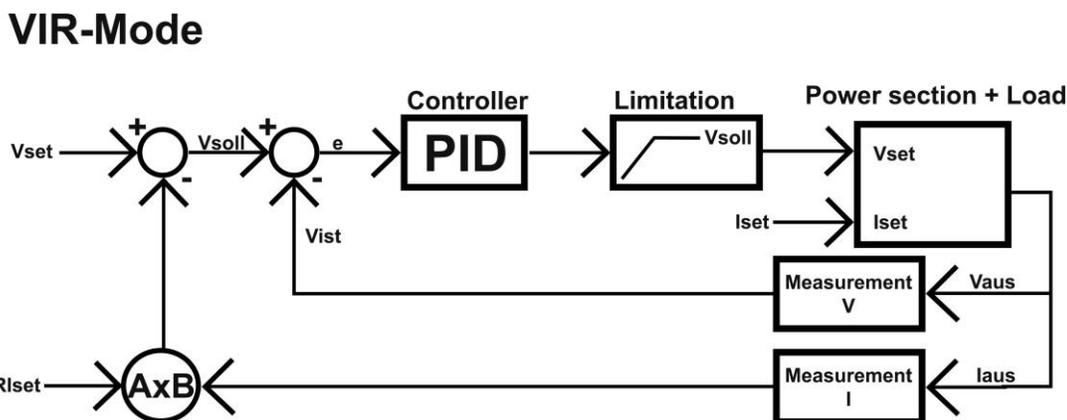


Figure 5.30 Structure de contrôle VIR

5.5.4 Équation du contrôleur

L'équation différentielle commune d'un contrôleur PID est la suivante :

$$y = k \times (e + \frac{1}{T_n} \int e(t) dt + T_v \frac{de}{dt})$$

E Écart de régulation
 K_p Coefficient de proportionnalité
 T_n Temps de repos
 T_v Temps dérivé

Le contrôleur numérique étant un système à temps discret, l'intégrale est remplacée par une sommation et la différentielle par une différence :

$$y = k \times (e + T_s \sum_{m=-\infty}^{m-1} \frac{e}{T_n} + T_v (e - e_{i-1}))$$

T_s Temps d'échantillonnage

Mettez le contrôleur en pratique à l'intérieur de l'appareil avec l'équation suivante :

$$y = 0.1 \times P \times e_i + 0.001 \times I \times \sum_{m=-\infty}^{m=1} e_m + 0.1 \times D \times (e_i - e_{i-1})$$

Les paramètres P, I et D sont calculés de la manière suivante :

$$P = 10 \times K_p \qquad I = \frac{1000 \times K_p \times T_s}{T_n} \qquad D = \frac{10 \times K_p \times T_v}{T_n}$$

5.6 Maître/Esclave

La fonction maître-esclave dans un système d'alimentation fait référence à un mécanisme de contrôle hiérarchique où une unité d'alimentation, connu comme le maître, dirige la régulation et le réglages des paramètres principaux. Les unités esclave, connectés en synchronisation avec le maître, reflètent et suivent les réglages du maître. Cette configuration permet une coordination et uniformité précises sur la sortie de plusieurs unités d'alimentation. La coordination permet un fonctionnement en parallèle et en série des alimentations, en assurant la stabilité, l'efficacité et une performance synchronisée du système entier.



Le mode Maître/esclave fourni jusqu'à 160 kW avec 8 unités connectées en parallèle.



Figure 5.31 Menu Maître/Esclave

Le sous menus des réglages Maître/Esclave permet la configuration du mode Maître/Esclave. Le sous-menu du tableau Maître/Esclave affiche les valeurs mesurées (tension, courant, puissance) de chaque appareil connecté aussi bien que la somme de toutes les chaînes.

5.6.1 Mode Off

Le mode Maître/Esclave est désactivé. Le mode maître/esclave n'est pas actif, peu importe si les unités sont connectées ou non.

5.6.2 Mode Parallèle

Le mode Maître/Esclave est configuré pour le mode parallèle.
Le contrôle considère que les sorties sont connectées en parallèle.

- Les points de réglage sont convertis respectivement.
- L'écran affichera le courant total comme un point de mesure.

NOTICE

La distribution de courant entre les unités individuelles n'est pas nécessairement symétrique. Par conséquent, le courant total sera limité à la valeur ajustée.

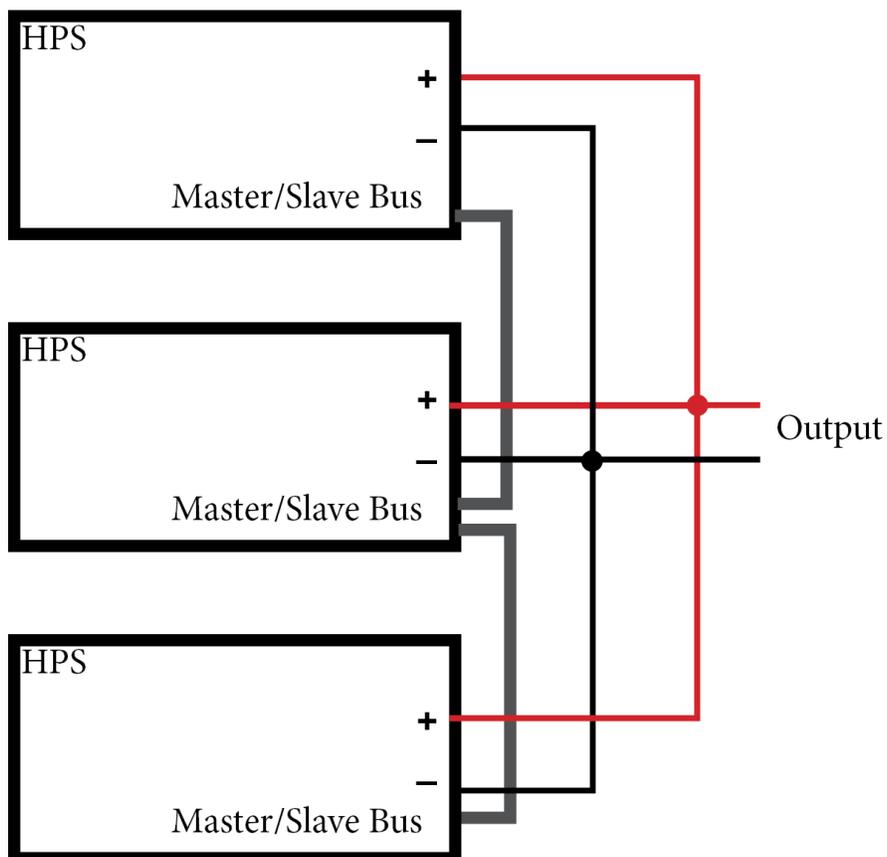


Figure 5.34 Configuration du Mode Parallèle

5.6.3 Mode Séries

Le mode Maître/Esclave est configuré pour le mode séries.

Le contrôle considère que les sorties sont connectées en séries.

- Les points de réglage sont convertis respectivement.
- L'écran affichera la tension totale comme un point de mesure.

NOTICE

La distribution de tension entre les unités individuelles n'est pas nécessairement symétrique. Par conséquent, la tension totale sera limitée à la valeur ajustée.

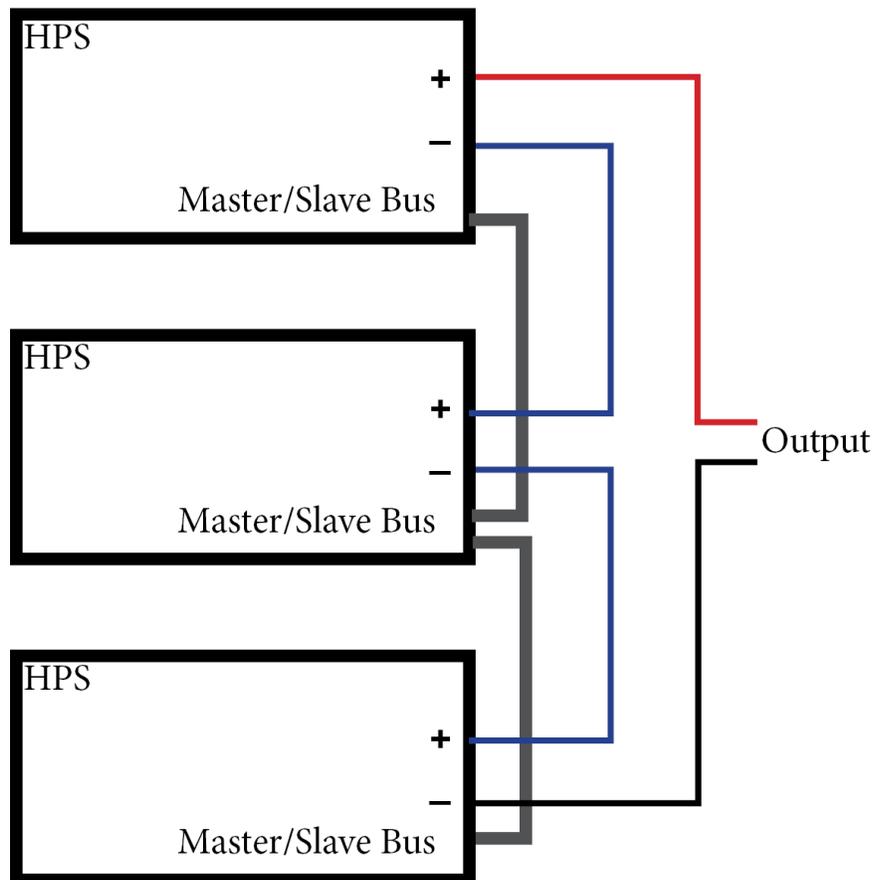


Figure 5.33 Configuration du Mode Séries

5.6.4 Mode Indépendant

Le mode Maître/Esclave est configuré pour le mode indépendant.

Le contrôle considère que les sorties sont indépendantes. Les points de réglages sont échangés uniquement via bus. L'affichage est le même que celui d'un affichage standard.

Le mode indépendant fournit un contrôle précis et synchronisé de plusieurs appareils. Cela permet à l'alimentation de maintenir une relation de tension ou de courant constante entre les différents appareils, en assurant une performance consistante et coordonnée. Que ce soit pour ajuster les niveaux de tension ou les sorties de courant, toutes les sorties répondent simultanément, en distribuant une puissance fiable et harmonisée aux différents appareils connectés. Cette fonctionnalité est particulièrement bénéfique lors de l'alimentation des composants qui nécessitent des paramètres électriques synchronisés pour une fonctionnalité optimale.

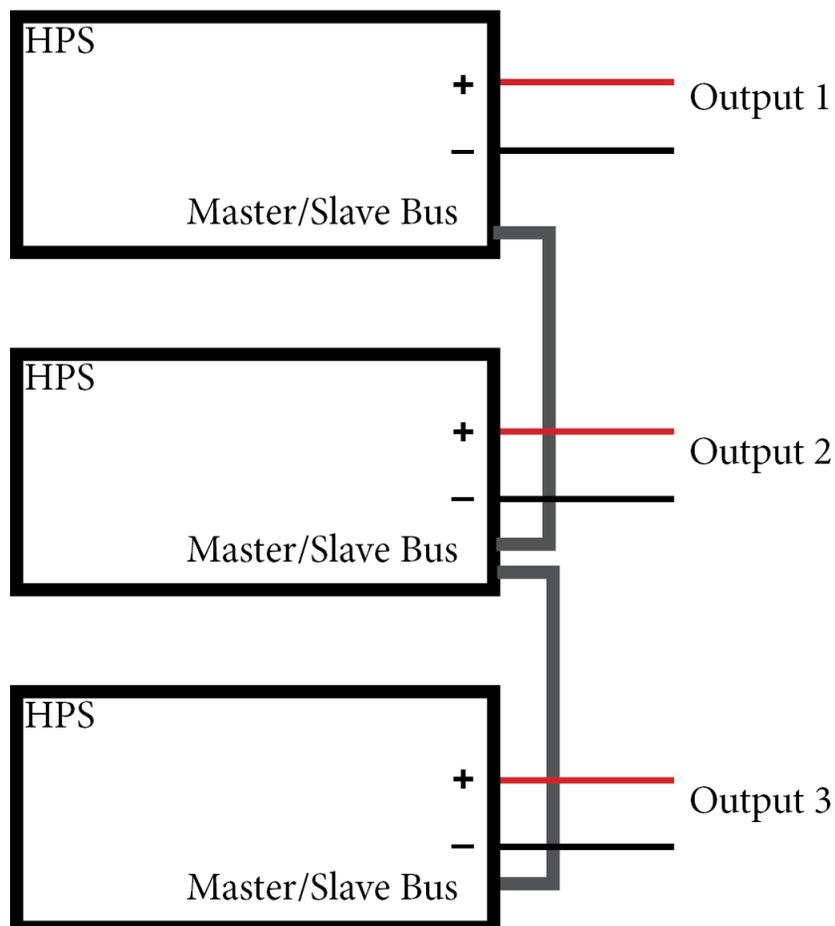


Figure 5.34 Configuration du Mode Série

5.7 Menu Info

Le menu Info donne des détails hardware sur l'unité de cette section. L'information fournie concerne :

- Modèle de l'appareil
- Étiquette de numéro de série
- Tension/Courant/Puissance de sortie max.
- Interfaces intégrées

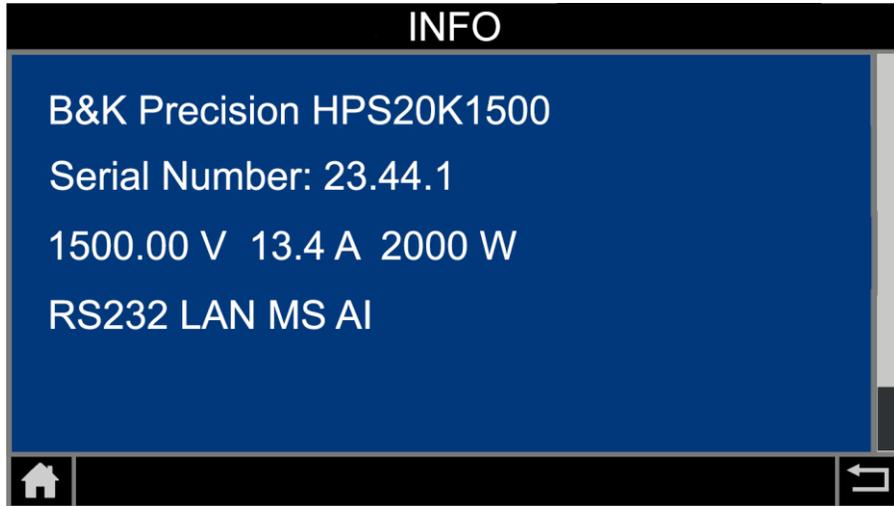


Figure 5.35 Sous-menu Info

5.8 Réglages par défaut

Dans le menu Réglages par défaut, vous pouvez accéder aux détails de software et choisir de restaurer tous les paramètres à leur état original d'usine.

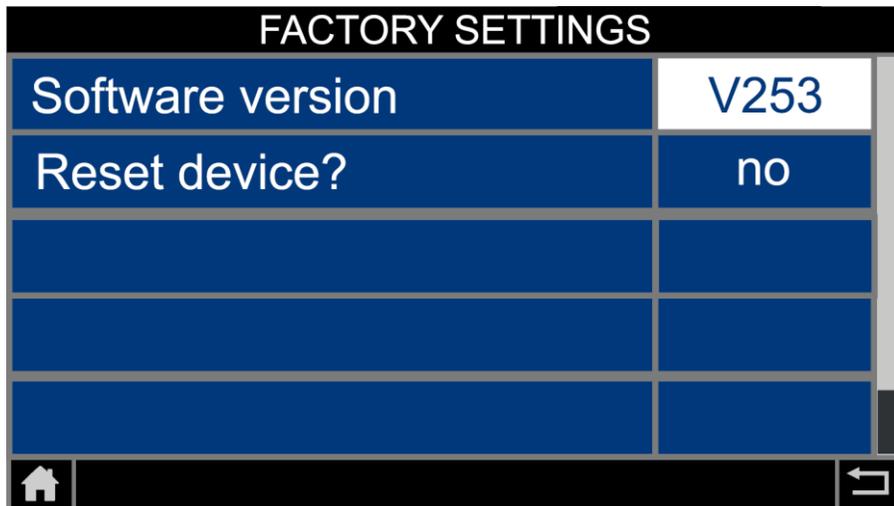


Figure 5.36 Sous-menu des Réglages par défaut

Fonction enregistrement des données

La série HPS est capable d'enregistrer les mesures de tension et de courant sur une clé USB externe. Toutes les valeurs de mesure sont séparées par des tabulations dans un fichier .txt. Pour activer la fonction enregistrement des données, la clé SUB doit être connectée et l'enregistreur de données activé.

Pour activer l'enregistreur des données, allez au sous-menu **Configuration** et précisez la fréquence d'échantillonnage de l'Enregistreur des données.

NOTICE

La fréquence d'échantillonnage peut être configurée entre 1 et 100 secondes.

DANGER

La clé USB ne peut être insérée et enlevée uniquement lorsque la sortie est désactivée.

L'appareil va créer un fichier .txt nommé « LOGGER.TXT » dans le répertoire racine de la clé USB. Le mode de fonctionnement, tout comme l'état de sortie, les mesure de tension et de courant seront enregistrés comme indiqué sur la **Figure 6.1**.

UI	Format	0.000	0.000
UI	CC	0.000	0.000
UI	CC	0.000	0.000
UI	CC	7.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000
UI	CV	10.000	0.000

Figure 6.1 LOGGER.TXT

Mode Script

Le mode script permet la programmation des séquences, qui peuvent être chargées depuis une clé USB. Un script est essentiellement composé d'un fichier texte avec une séquence de commandes. Sinon, la mémoire du script peut être programmé via une interface digitale en utilisant la commande SCR. Pour plus de détails sur l'utilisation de cette commande, veuillez consulter le « Manuel de Programmation de HPS ».

NOTICE

L'appareil a la capacité de traiter jusqu'à 1000 commandes.

7.1 Charger/Lancer un Script

Le script doit être sauvegardé dans le répertoire racine de votre clé USB sous le format .scr. Vous pouvez modifier le fichier sous format .txt mais vous pouvez le charger sur l'appareil que sous format .scr.

Pour charger un fichier script, l'appareil doit être en mode SCRIPT. Lors de la sélection du mode script, une fenêtre s'affiche au centre de l'écran avec la liste de tous les fichiers .scr disponibles. Cherchez le script approprié puis appuyez sur la molette Vset pour charger le fichier sélectionné.

NOTICE

Un message d'erreur s'affiche si le fichier ne peut pas être lu correctement ou si la configuration est invalide (ex. IA 40 dans une unité de 10 A).

Appuyez sur la molette Vset ou Iset pour retourner au menu de sélection de fichier. Une fois que le script a été chargé, vous pouvez le lancer en appuyant sur la bouton On/Off. Appuyez sur le bouton On/Off lorsque le script est lancé pour terminer la séquence et désactiver la sortie.

NOTICE

Les cinq dernières commandes du script s'affichent dans le champ **Prédéfini**, avec la commande courant affichée en haut.

7.2 Commande de script

Le respect de la casse des commandes n'a pas d'importance ; les commandes suivantes donnent donc les mêmes résultats : PMAX 100, Pmax 100, pMaX 100. Les délimiteurs doivent être placés entre deux commandes ou entre une commande et son réglage. Les délimiteurs valides sont : espace vide, tabulation, saut de ligne, retour à la ligne et signe égal (=).

Les valeurs numériques doivent être écrites comme unités basiques et ne doivent pas être suivie de caractère. Les délimiteurs valides pour les décimales sont : le point (.) et la virgule (,). Aucun caractère ne doit être joint directement aux valeurs numériques. Par exemple : La commande UAC 12.114V n'est pas claire parce qu'elle est suivie d'un caractère.

Toutes les commandes peuvent être entrées consécutivement mais doivent être séparées par des espaces vides. Par exemple : U 10 I 1 UIP LOOP RUN. Cependant, ce style n'est pas recommandé à cause de sa syntaxe qui n'est pas claire.

Caractère	Description
; ou #	Saisissez un texte commenté.
DELAY<t>, DELAYS<t>	Retardez l'exécution du script pour une durée t.
I<l en ampère>	Courant de sortie du point de réglage.
IMPP<l en ampère>	Courant MPP en ampère pour des simulations PV.
LOOP, LOOPCNT	Définissez l'emplacement de la boucle du script ainsi que le nombre de boucles.
PMAX	Sortie maximale pour le mode UIP.
PV	Activez le mode PVsim.
RI	Résistance interne du point de réglage en ohm pour le mode UIR.
RUN	Activez la sortie.
STANDBY	Désactivez la sortie.
U	Tension de sortie du point de réglage en V.
UI	Activez le mode UI.
UIP	Activez le mode UIP.
UIR	Activez le mode UIR.
UMPP	Tension MPP du point de réglage (pour les simulations PV)
UTILSATEUR	Générez des points de réglage pour le courant et la tension à l'aide de la table interne.
ATTENTE	Attente de l'action de l'utilisateur.
WAVE, WAVELIN	Programmation des caractéristiques.

Tableau 7.1 Réglages du Contrôleur

7.3 Exemple de script

Cet exemple active la sortie pendant 10s, puis la désactive pendant 2s # et commence depuis le début. Cela continuera jusqu'à ce que l'utilisateur # interrompt le processus en appuyant sur le bouton On/Off.

```
UI # Mode UI
U 10 # Tension de sortie
10 V
I 1 # Courant de sortie 1 A
LOOP # lance une boucle
infinie
RUN # Active la sortie
DELAYS 10 # Attend 10s
STANDBY # Désactive la sortie
DELAYS 2 # Attend 2s
```

Cet exemple active la sortie pendant 10s, puis la désactive pendant 2s # et commence depuis le début. Cela se répétera 20 fois.

```
Mode UI # UI
U 10 # Tension de sortie
10 V
I 1 # Courant de sortie 1 A
LOOPCNT 20 # lance 20 répétitions
RUN # Active la sortie
DELAYS 10 # Attend 10s
STANDBY # Désactive la sortie
DELAYS 2 # Attend 2s
```

Service après-vente

Service après-vente sous garantie : Veuillez consulter la section support et service de notre site web sefram.com pour obtenir un numéro RMA. Renvoyez le produit dans son emballage d'origine avec la preuve d'achat à l'adresse ci-dessous. Indiquez clairement sur le RMA le problème de performance et renvoyez tous les fils, sondes, connecteurs et accessoires que vous utilisez avec l'appareil.

Service après-vente hors garantie : Veuillez consulter la section support et service de notre site web sefram.com pour obtenir un numéro RMA. Renvoyez le produit dans son emballage d'origine à l'adresse ci-dessous. Indiquez clairement sur le RMA le problème de performance et renvoyez tous les fils, sondes, connecteurs et accessoires que vous utilisez avec l'appareil. Les clients qui n'ont pas de compte ouvert doivent inclure le paiement sous forme de mandat ou de carte de crédit. Pour connaître les frais des réparations les plus courantes, veuillez consulter la section service et assistance de notre site web.

Renvoyez toutes les marchandises à SEFRAM avec les frais d'expédition prépayés. Les frais de réparation forfaitaires pour le service hors garantie n'incluent pas les frais de retour. Les frais de retour vers l'Amérique du Nord sont inclus pour le service sous garantie. Pour les envois de nuit et les frais d'expédition en dehors de l'Amérique du Nord, veuillez contacter SEFRAM.

Joignez à l'appareil retourné votre adresse d'expédition complète, le nom de la personne à contacter, son numéro de téléphone et la description du problème.

SEFRAM
32 Rue Édouard Martel
BP55
42009 Saint-Étienne
04 77 59 01 01
sales@sefram.com

GARANITE

SEFRAM garantit à l'acheteur d'origine que ses produits et leurs composants sont exempts de défauts de fabrication et de matériaux pendant une période de trois ans à compter de la date d'achat. SEFRAM réparera ou remplacera gratuitement, à sa discrétion, le produit ou les pièces défectueuses. Le produit retourné doit être accompagné d'une preuve de la date d'achat sous la forme d'une facture. Pour nous aider à mieux vous servir, veuillez compléter l'enregistrement de la garantie pour votre nouvel appareil via notre site Web www.sefram.com.

Exceptions : Cette garantie ne s'applique pas en cas de mauvaise utilisation ou d'utilisation abusive du produit ou à la suite de modifications ou de réparations non autorisées. La garantie est annulée si le numéro de série est modifié, dégradé ou enlevé.

SEFRAM n'est pas responsable des dommages indirects, y compris, mais sans s'y limiter, les dommages résultant d'une perte d'utilisation. Certains États n'autorisent pas la limitation des dommages accessoires ou indirects. Il se peut donc que la limitation ou l'exclusion susmentionnée ne s'applique pas à vous.

Cette garantie vous donne des droits spécifiques et vous pouvez avoir d'autres droits, qui varient d'un État à l'autre.

SEFRAM
32 Rue Édouard Martel
BP55
42009, Saint-Étienne
04 77 59 01 01
sales@sefram.com