

SkyCenter

Manuel de l'utilisateur



Introduction

Nous vous remercions d'avoir acheté une interface Pierro-Astro' SkyCenter.

L'interface SkyCenter est une interface électronique conçue pour les astronomes amateurs. Elle est développée et réalisée en France avec des composants de qualité et propose non seulement une grande variété de fonctionnalités mais également une grande facilité de mise en œuvre et d'utilisation.

L'interface SkyCenter propose trois fonctions principales qui sont :

- La gestion de la mise au point motorisée par ordinateur
- La liaison électrique de plusieurs appareils
- La liaison RS232 et/ou EQMod entre PC et monture

L'ensemble est fourni avec pilotes ASCOM et logiciels de mise au point. La partie communication (port COM RS232 ou EQMOD) permet de relier et de commander à distance la quasi-totalité des montures du marché, dès lors qu'elles ont un port de communication RS232.

Les prises d'alimentation sont une aide précieuse pour brancher d'autres appareils 12V et alimenter le tout ensemble.

Installation rapide

- Positionnez l'interface SkyCenter à proximité de votre monture et télescope, fixez-le, par exemple avec de la bande velcro autocollante.
- Ne pliez pas les câbles ou cordons de quelque nature que ce soit, vérifiez que le boîtier n'est pas soumis directement ou indirectement à l'humidité, au ruissèlement ou à l'eau. L'électronique et les courants électriques parcourant le boîtier doivent être protégés contre l'humidité.
- Branchez le port USB du SkyCenter sur port USB libre (sur un hub USB ou directement sur votre ordinateur, compatible USB 2.0 ou 3.0).
- Branchez les différents câbles de liaison (cable d'alimentation et de liaison pour la monture, câble EQMOD, moteur, raquette de commande...).
- Vérifiez que vous disposez d'une alimentation 12V avec connecteur 5.5/2.1mm (les connecteurs 5.5/2,5mm provoquent des coupures).
- Branchez l'alimentation 12V sur le SkyCenter, la LED s'allume et le périphérique est détecté par votre ordinateur.
- Lancez la procédure d'installation assistée pas à pas ici :
http://www.pierro-astro.com/install/skycenter/setup_fr.exe (en français) ou
http://www.pierro-astro.com/install/skycenter/setup_us.exe (en anglais).
- Suivez les étapes de l'installation des pilotes matériel puis ASCOM (pour la partie contrôle moteur). L'installation doit se passer sans encombre. Le SkyCenter génère un port COM virtuel sur votre PC qui est référencé par un numéro (COM3 par exemple) et pourra être utilisé pour la communication RS232 ou EQMod (selon le port que vous utilisez physiquement sur le SkyCenter).
- Le port COM est uniquement utilisable pour la partie communication avec votre monture. Le système de gestion de la mise au point passe par un autre sous-système indépendant.
- Il n'est pas possible d'utiliser simultanément une liaison RS232 et EQMod, par contre on peut utiliser simultanément l'une de ces fonctions avec la fonction de gestion de la mise au point.
- Consultez la suite de la notice pour prendre connaissance du fonctionnement et des différentes options et possibilités offertes par votre SkyCenter !

A quoi sert l'interface SkyCenter ?

- La gestion des moteurs de mise au point à courant continu type JMI, SkyWatcher, Orion accufocus, et tous autres types de moteurs à courant continu jusqu'à 2A max.
- La gestion des moteurs de mise au point pas à pas type Robofocus (avec fiche DB9), et de pratiquement tous les autres moteurs pas à pas, avec 4 fils, 5 fils ou 6 fils (brochage décrit dans la documentation) jusqu'à 2A max.
- La gestion des liaisons EQMOD pour les montures SkyWatcher et Orion (EQ8, AZ-EQ6, AZ-EQ5, HEQ5, EQ6, Atlas, Sirius, etc...)
- La gestion des liaisons RS232 standard pour pratiquement toutes les montures ou autres accessoires RS232 du marché
- 3 ports d'alimentation 9-18V (12V recommandé) : 1 en entrée pour alimenter l'interface, 2 en sortie pour alimenter votre monture et votre caméra CCD par exemple
- Une raquette de mise au point focus-in / focus-out et fonction (fonction utilisateur à définir au choix) en option, permettant de faire la mise au point manuellement
- Une liaison informatique pour PC sur port USB compatible avec tous les systèmes Windows récents en 32 et 64 bits (7, 8, 8.1, 10...) et des pilotes ultra performants et sans problèmes d'installation
- Des pilotes ASCOM pour la gestion de la mise au point en pas à pas ou courant continu, compatibles avec TOUS les logiciels de mise au point astronomiques
- Un mini logiciel de mise au point "FineFocus" permettant simplement la mise au point par moteur

Qu'est ce qui rend le SkyCenter différent des autres interfaces ?

- Un pilote unifié pour toutes les versions de Windows, y compris Windows 10, intégré dans la plupart des ordinateurs, simple à installer et ultra-stable
- L'utilisation de ports type RJ (type téléphonique) bien plus sécurisants et simples à remplacer et entretenir que des fiches DB9 ou autres.
- Le très grand nombre d'options possibles et l'infinité d'accessoires qu'on peut utiliser avec cette interface.
- La fourniture dans la notice (en français) de tous les plans des différents connecteurs pour vous permettre de câbler vous-même l'interface si besoin.
- La gestion de pratiquement tous les types de moteurs sans changer d'interface (courant continu DC, pas à pas de tous types, Robofocus).
- La gestion de l'accélération et décélération du moteur pour les "longs trajets" du porte-oculaires, favorisant le couple du moteur.
- La sauvegarde PERMANENTE de la position du moteur dans le système permettant d'avoir une utilisation reproductible des positions de focalisation quel que soit la façon de procéder, via la raquette manuelle ou logiciel (y compris en cas de crash system ou autre événement imprévu).
- La sauvegarde PERMANENTE du dernier mouvement effectué pour application des informations de backlash (suppression du jeu au changement de sens (y compris en cas de crash system ou autre événement imprévu).
- La possibilité de configurer totalement le mode d'accès au moteur (fréquence, puissance, pas ou demi-pas, accélération, etc...)
- Un brochage simplifié par l'utilisateur : si vous ne connaissez pas l'ordre des fils de votre moteur pas à pas, suivez notre documentation et configurer un ordre de fils différent dans le pilote !
- La possibilité de fabriquer vous-même une raquette de commande pour l'interface
- La possibilité de mettre à jour les fonctionnalités simplement en téléchargeant les nouvelles versions de pilotes ASCOM : pas besoin de mise à jour de firmware ou autres difficultés
- La possibilité de réduire la vitesse des moteurs à courant continu, et de les gérer en mode "pas à pas simulé" pour une très grande précision de mise au point
- La liaison EQMOD remplaçant les interfaces USB-EQ6 ou USB-HEQ5 direct, sauvegardant un port USB du PC *

- La liaison RS232 permettant de communiquer avec n'importe quel appareil ou monture en RS232 (Celestron, Meade, Takahashi, iOptron, SkyWatcher, Vixen, Astro-physics, etc...) *
- Un câble USB intégré au boîtier pour éviter les court-circuits ou l'usure du port USB coté interface, câble remplaçable si besoin, par un câble plus court ou simplement en cas de problème
- Un SAV permanent par nos soins, un logiciel écrit et entièrement réalisé par Pierro-Astro' avec la possibilité d'ajouter si besoin des fonctionnalités ou de rectifier des "bugs" rapidement
- La possibilité de nous demander d'ajouter telle ou telle fonctionnalité dans les pilotes (à débattre ;-))
- La simplification des câbles : sur un seul appareil de petite taille (128x68x28mm) , vous avez à la fois la liaison monture, la liaison moteur, des prises d'alimentation et un seul port USB
- Une seule interface remplace l'achat d'une interface pour moteur à courant continu + une interface pour moteurs pas à pas + une interface RS232 + une interface EQMOD, soit une économie substantielle.
- Les 3 ports d'alimentation standard type 5.5/2.1 permettent d'éviter des bricolages incertains. Sur une seule batterie ou alimentation secteur, vous alimentez l'interface, et de là vous alimentez votre monture et votre APN ou caméra CCD.
- L'avantage d'un produit 100% Français avec notice et logiciels "french-friendly" et le S.A.V. en France !

*(la liaison RS232 et l'EQMOD ne sont pas utilisables simultanément)

Options disponibles

- La raquette manuelle : pas obligatoire, soit avec 2 boutons, permet les fonctions focus-in et focus-out soit avec 3 boutons, le 3eme bouton "fonction" étant configurable pour utiliser une autre fonction au choix dans le pilote (vitesse typiquement).
- Les câbles font 1m de longueur sauf si spécifié.
- Câbles RS232 : nous proposons une large gamme de câbles adaptateurs RS232 pour la plupart des montures, si vous ne trouvez pas la vôtre contactez-nous !
- Câbles EQMOD / EQDirect : au choix, soit pour EQ6/NEQ6/Atlas EQG (fiche DB9) soit pour montures EQ8, AZ-EQ6, AZ-EQ5, HEQ5, NEQ5 Goto, NEQ3 GoTo).
- Câbles moteur : nous proposons des câbles pour moteurs JMI (jack type audio 3,5mm), pour SkyWatcher et Orion (RJ9 4 broches), des câbles pour moteurs Robofocus (DB9 femelle) nous pouvons également proposer des câbles sur mesure (plans à nous communiquer)
- Alimentation principale : vous pouvez opter pour une alimentation secteur ou un câble allume-cigare de 3m, au choix en fonction de vos besoins.
- Câbles d'alimentation tiers (1 ou 2 cables) : pour alimenter vos périphériques : au choix, 5.5/2.1mm standard (+ au centre), ou pour montures AZ-EQ6 et AZ-EQ5, ou pour monture EQ8. Nous pouvons aussi vous proposer des câbles d'alimentation sur mesure si besoin.

Description physique de l'interface

L'interface SkyCenter se présente sous la forme d'un boîtier en plastique noir muni d'un câble USB 2.0 et de plusieurs sorties RJ et Jack alim. Le schéma ci-dessous vous propose une description rapide des branchements :



1. Câble USB 2.0
2. Entrée/Sortie courant 12V – 5.5/2.1mm (+ au centre)
3. Entrée/Sortie courant 12V – 5.5/2.1mm (+ au centre)
4. Entrée/Sortie courant 12V – 5.5/2.1mm (+ au centre)
5. Voyant de mise sous tension (LED)
6. Connecteur RJ9 (4P4C) pour raquette de commande manuelle
7. Connecteur RJ12 (6P6C) pour moteur pas à pas ou continu
8. Connecteur RJ9 (4P4C) pour liaison EQ Direct (montures SkyWatcher)
9. Connecteur RJ9 (4P4C) pour liaison RS-232 (toutes montures)

1. Câble USB 2.0

L'interface SkyCenter est munie directement d'un câble USB 2.0 qui est branché à l'intérieur du boîtier pour éviter les problèmes de liaison et l'usure du port USB. En cas de problème sur le câble USB (usure, coupure, etc...), on pourra toutefois le remplacer par un autre câble USB très facilement et sans soudure en ouvrant l'appareil.

Notez toutefois que la garantie n'est plus prise en charge si le boîtier est ouvert par l'utilisateur !

2, 3, 4. Ports d'alimentation 5.5/2.1 entrées/sorties

Ces trois ports d'alimentation vous permettent d'alimenter le SkyCenter.

Il est possible d'alimenter le SkyCenter avec une alimentation de 9 à 18V. Cependant, nous recommandons d'utiliser systématiquement 12V ou moins, en fonction de vos besoins.

Les connecteurs sont câblés pour recevoir la borne positive de l'alimentation AU CENTRE (norme standard).



L'inversion du courant sur l'une des prises en entrée entraînera dans la plupart des cas la destruction de l'électronique du module. Piero-Astro' ne pourra être tenu pour responsable en cas de destruction de l'interface ou des produits qui y seront connectés en cas d'alimentation inversée, inadaptée, de surtension ou autre utilisation inappropriée.

Etant donné qu'il s'agit d'une « prise-multiple » on peut brancher l'alimentation sur n'importe lequel des trois ports, et, de même, brancher les périphériques à alimenter sur n'importe quel autre port.

L'alimentation que vous utiliserez doit permettre d'alimenter à la fois le moteur (voir la consommation du moteur dans sa documentation propre), ainsi que les appareils branchés sur les sorties 12V.

Veillez à **TOUJOURS** éteindre le boîtier après utilisation et à débrancher ou arrêter l'alimentation qui y est reliée. Le boîtier ne contient pas de bouton marche/arrêt car il est prévu pour être opéré à distance essentiellement, il appartient donc à l'utilisateur de veiller à l'extinction de l'ensemble de ses systèmes et alimentations en fin de séance.

Nous recommandons de ne pas alimenter des appareils consommant plus de 2,5A sur chaque sortie du SkyCenter (5A en tout).

Si vous utilisez une batterie portative type booster, power-tank ou de voiture, nous recommandons l'utilisation d'un câble muni d'un fusible de 10A au maximum.

Vous pouvez alimenter des résistances chauffantes en utilisant un adaptateur pour fiche RCA. Le sens du courant n'a pas d'importance dans le cadre des résistances chauffantes, mais par convention, nous recommandons de **toujours** relier les pattes centrales avec la borne positive et d'utiliser les pattes externes pour la masse.

Les connecteurs 5.5/2.1mm femelles utilisés dans le SkyCenter assurent une liaison de qualité et sans faux-contact.

5. LED témoin lumineux de fonctionnement

Pour des raisons de sécurité, nous avons installé un voyant lumineux indiquant que le boîtier est sous tension. Si la luminosité de la LED rouge vous gêne, masquez-la avec une petite gommette noire par exemple, mais veillez à toujours éteindre le boîtier après utilisation. Nous recommandons de bien prendre garde à l'état de la LED pour déterminer si le boîtier est bien alimenté ou non.

6. Connecteur pour raquette de commande manuelle

Le connecteur pour raquette manuelle permet de brancher une petite raquette de commande pourvue de 2 ou 3 boutons. Cette raquette de commande vous permet d'effectuer la mise au point et de changer la vitesse du moteur de mise au point directement depuis votre télescope, sans utiliser votre ordinateur.

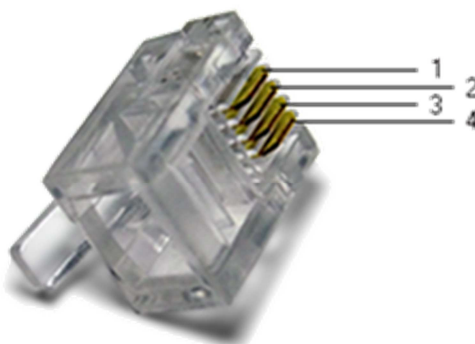


(Raquette manuelle Pierro-Astro')

Note importante : aucun bouton de la raquette ne fonctionne si le pilote ASCOM n'est pas connecté et activé. Cette obligation permet de garder en permanence toutes les informations nécessaires à la focalisation dans l'ordinateur.



(Connecteur femelle
sur le boîtier vu de face)



(Connecteur côté câble)

1. Commun
2. Bouton « fonction »
3. Bouton Focus-Out
4. Bouton Focus-In

Vous pouvez fabriquer vous-même une petite raquette de commande en utilisant trois interrupteurs. Les fonctions s'activent comme suit :

- Interrupteur reliant pin 1 avec pin 2 : changement de la vitesse du moteur
- Interrupteur reliant pin 1 avec pin 3 : le moteur tourne dans le sens Focus-Out
- Interrupteur reliant pin 1 avec pin 4 : le moteur tourne dans le sens Focus-In

Changement de vitesse : pour changer de vitesse, appuyez d'abord sur le bouton rouge et maintenez-le enfoncé, puis sur l'un des autres boutons pour « monter » ou « descendre » en vitesse.

Le fonctionnement de ce port est donc très simple et a été conçu pour ne pas avoir besoin d'une électronique importante. Trois interrupteurs suffisent à le faire fonctionner

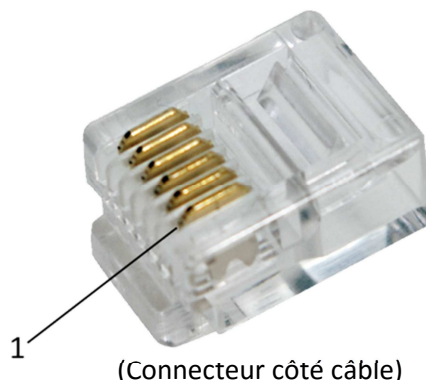
Note : dès que le SkyCenter est « connecté » dans un logiciel, FineFocus ou autre, la raquette manuelle s'active. Si vous n'avez pas établi la liaison ASCOM, la raquette reste inerte.

7. Connecteur pour moteur pas à pas ou à courant continu

Le connecteur pour moteurs est plus complexe, de par la grande diversité de moteurs qu'on peut y connecter et par les impératifs de câblages qui sont inhérents à son électronique de contrôle.



(Connecteur femelle
sur le boîtier vu de face)



1

(Connecteur côté câble)

Utilisation d'un moteur à courant continu

Attention : lorsque vous reliez un moteur à courant continu sur votre SkyCenter, n'utilisez JAMAIS le pilote ASCOM pour moteur STEPPER ! Cela pourrait entraîner une destruction de l'électronique du boîtier.

Un moteur à courant continu est un moteur avec 2 poles (2 fils) uniquement. Les moteurs à courant continu les plus courants sont utilisés par les marques SkyWatcher, Orion, JMI, MEADE (ZIS) et d'autres encore. Assurez-vous que le moteur que vous allez brancher est bien un moteur à courant continu puis procédez à la liaison comme suit :

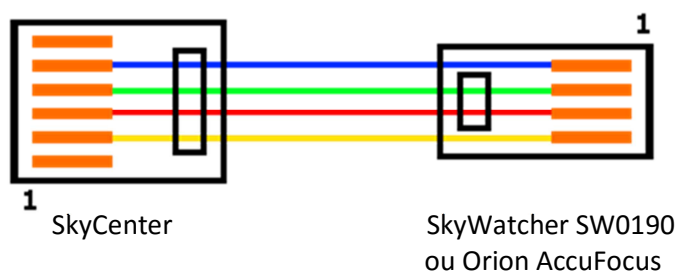
Patte 2 et/ou 3 = pole 1
Patte 4 et/ou 5 = pole 2

Ne JAMAIS utiliser les pattes 1 et 6 à pour un moteur à courant continu. Ne JAMAIS relier les pattes 2/3 avec les pattes 4/5 autrement que par un moteur ! Si vous craignez de vous tromper, utilisez uniquement 2 fils de la prise du SkyCenter, par exemple les fils 3 et 4 ou 2 et 5, en vous assurant bien de ne jamais les court-circuiter.

Liaison pour moteur SkyWatcher/Orion Accufocus :

Ces moteurs sont équipés d'une fiche RJ9 (4 pattes) dont les pattes 1 et 2 sont reliées au pôle 1 du moteur, et les pattes 3 et 4 sont reliées au pôle 2. Il est donc possible d'établir une liaison très simplement comme suit.

Schéma de branchement :



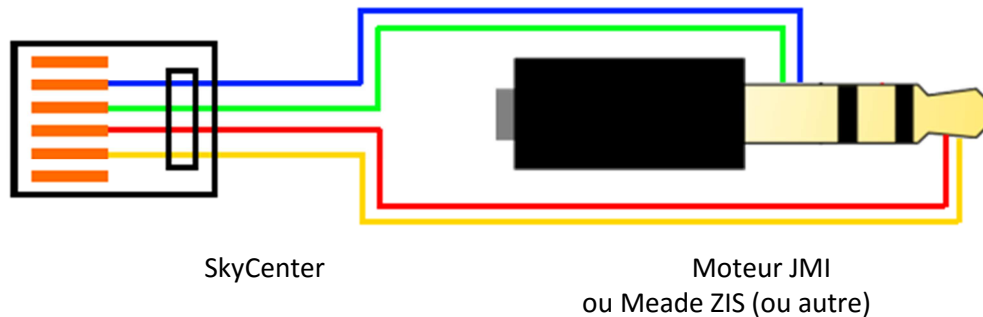
Note : si le moteur tourne dans le sens contraire de celui souhaité vous pouvez cocher la case « inverser sens moteur » dans le pilote ASCOM.

Attention : les moteurs SkyWatcher ont un connecteur RJ9, à 4 conducteurs mais ce sont bien des moteurs à courant continu et non des moteurs pas à pas !! les 2 premiers fils correspondent à un pôle, les deux suivants correspondent à l'autre pôle.

Liaison pour moteur JMI ou MEADE :

Les moteurs type JMI ou MEADE ZIS utilisent un connecteur type Jack Audio de 3,5mm.

Schéma de branchement :



Les moteurs JMI et Meade utilisent 2 pôles seulement, mais nous recommandons l'utilisation d'un jack **stéréo** (3 pôles), la partie centrale ne devant pas être reliée, elle servira d'isolant pour éviter un court-circuit pendant le branchement et le débranchement du moteur.

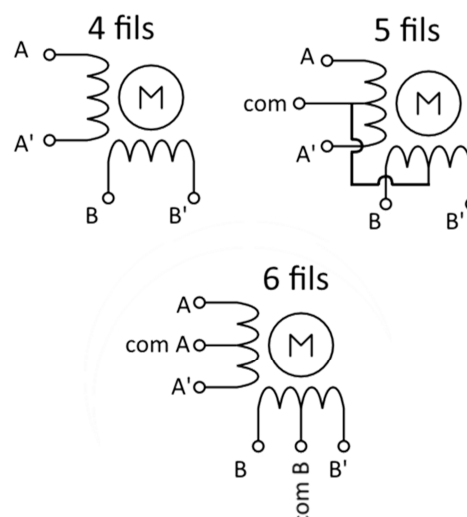
Note : La tension sortant de l'interface au niveau du connecteur pour moteurs est identique à la tension d'entrée dans le module (12V typiquement). Il est possible de suralimenter certains moteurs, la conséquence étant généralement un échauffement plus rapide du moteur. Dans ce cas, nous conseillons de limiter la durée des ordres de rotation du moteur pour éviter surchauffe trop importante ou mettant en danger le moteur ou l'installation, nous ne recommandons pas de suralimenter un moteur et conseillons fortement aux utilisateurs de se référer à la notice du moteur avant toute utilisation. Le SkyCenter permet néanmoins de diminuer la puissance envoyée au moteur (pilote ASCOM pour moteur DC) afin d'éviter un échauffement de ce dernier.

Liaison des moteurs pas à pas (stepper) :

Il existe différents types de moteurs pas à pas dans le commerce. Ces moteurs se distinguent des moteurs à courant continu par une grande précision de positionnement et un fonctionnement par « pas », c'est-à-dire que le moteur n'avance que d'une fraction de tour à chaque impulsion.

Les différents types de moteurs pas à pas ou « stepper » sont les moteurs « unipolaires » à 5 ou 6 fils et les moteurs « bipolaires » à 4 fils seulement. Des moteurs à 8 fils existent également, ils sont plus rares et peuvent être considérés comme des unipolaires à 6 fils en reliant entre eux certains fils.

Les schémas ci-contre représentent les différents types de moteurs pas à pas et la nomenclature des « fils » qui en sortent.



L'interface SkyCenter permet de relier n'importe quel type de moteur pas à pas en utilisant le schéma de liaison suivant :

Patte 1 -----	Com ou Com A (ou non connecté)
Patte 2 -----	A
Patte 3 -----	A'
Patte 4 -----	B
Patte 5 -----	B'
Patte 6 -----	Com ou Com B (ou non connecté)

Les fils « COM »

Les fils « COM » doivent être reliés uniquement aux pattes 1 et/ou 6 du SkyCenter, jamais aux pattes 2 à 5. Les fils « Com » doivent être identifiés. Référez-vous à la notice de votre moteur le cas échéant. Généralement les fabricants fournissent un code couleur pour les fils de chaque moteur. Ils sont généralement blancs ou noirs.

Les pattes 1 et 6 peuvent être reliées ensemble au « Com » pour un moteur à 5 fils. Les fils Com A et Com B d'un moteur 6 fils peuvent être connectés indifféremment aux pattes n°1 et 6 du connecteur du SkyCenter.

En cas de doute vous pouvez identifier les fils « Com » en utilisant un ohmmètre et avec la procédure de mesures suivante, en prenant comme exemple que les bobines ont une résistance de 100 ohms. Reliez deux fils du moteur aux bornes de votre ohmmètre avec la règle suivante :

- Fil A (ou A') et Fil B (ou B') => R = infinie
- Fil A et Fil A' => R = 100 Ohms
- Fil B et Fil B' => R = 100 Ohms
- Fil Com (ou Com A) et fil A (ou A') => R = 50 Ohms
- Fil Com (ou Com B) et fil B (ou B') => R = 50 Ohms

Quelques mesures doivent donc vous permettre d'identifier rapidement et avec certitude les fils Com.

Dans le cas des moteurs bipolaires à 4 fils, il n'y a pas de fil « Com », les pattes 1 et 6 du SkyCenter doivent donc rester déconnectées.

Certains utilisateurs choisissent de ne jamais relier les fils « Com » d'un moteur 5 ou 6 fils, le résultat est un fonctionnement normal du moteur avec un léger gain de couple, mais cela peut ne pas fonctionner sur certains moteurs.

Les fils A, A', B et B'

Les fils A, A', B et B' sont à relier dans un ordre précis, et **toujours** sur les pattes 2 à 5 du connecteur du SkyCenter.

Si vous ne connaissez pas ou ne savez pas déterminer l'ordre de ces fils, vous pouvez les relier dans le désordre, le SkyCenter vous permet de changer l'ordre des impulsions envoyées au moteur pendant le mouvement pas à pas (voir partie « Pilote ASCOM SkyCenter Stepper »).

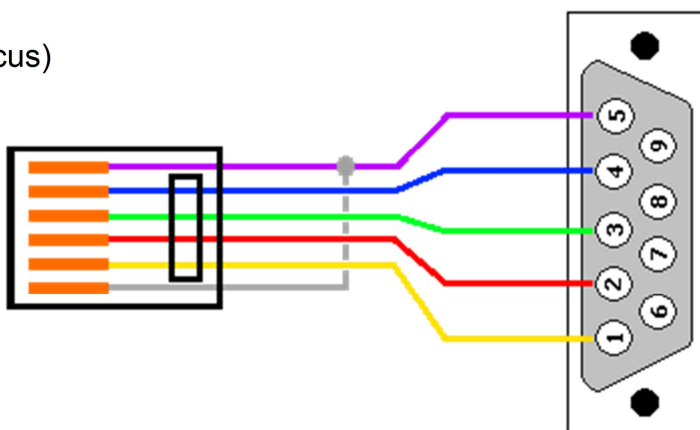
Utilisation d'un moteur ROBOFOCUS

Vous pouvez relier votre moteur ROBOFOCUS, équipé d'une fiche type SUB-D 9 broches au SkyCenter en utilisant la liaison suivante :

RJ12 (SkyCenter)

DB-9 (Robofocus)

Patte 1	-----	Patte 5
Patte 2	-----	Patte 1
Patte 3	-----	Patte 2
Patte 4	-----	Patte 3
Patte 5	-----	Patte 4
Patte 6	-----	Patte 5



Note : Les pattes 1 et 6 côté SkyCenter sont reliées ensemble à la patte 5 du connecteur ROBOFOCUS.

Nous proposons en option toute une série de câbles adaptateurs pour la plupart des moteurs disponibles sur le marché. En cas de doute n'hésitez pas à nous joindre !

Puissance moteur maximum

Les moteurs pas à pas peuvent consommer une quantité importante de courant. L'interface SkyCenter peut gérer des moteurs jusqu'à 1A. Il est possible d'utiliser des moteurs consommant jusqu'à 1,5A sur des courtes périodes mais cela peut entraîner la destruction des circuits d'alimentation moteur.

La tension sortant de l'interface au niveau du connecteur pour moteurs est identique à la tension d'entrée dans le module (12V typiquement). Il est possible de suralimenter certains moteurs, la conséquence étant généralement un échauffement rapide du moteur. Dans ce cas, nous conseillons de limiter la durée des ordres de rotation du moteur pour éviter une surchauffe, ou de diminuer la puissance envoyée au moteur. Notez toutefois que diminuer la puissance envoyée au moteur diminue d'autant le couple du moteur pas à pas.

Connecteurs DB9

Attention ! Les moteurs compatibles avec les systèmes « Robofocus » sont généralement munis d'un connecteur DB9 (Sub-D 9) mâle. Ce connecteur ne doit pas être confondu avec celui des connexions RS232 !

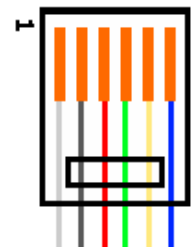
Utilisation d'un moteur FeatherTouch MSM et compatibles (fiche RJ12)

Le MSM20 est un moteur pas à pas standard. Il est muni d'une fiche type RJ12 (6P6C) qui sont toutes utilisées. Le brochage peut être réalisé en omettant l'une ou les deux pattes « COM ».

Le brochage ci-dessous spécifie comment les brancher sur l'interface SkyCenter de façon standard. La patte 1 est toujours conventionnellement la même que dans les paragraphes précédents :



SkyCenter



Moteur FeathTouch
MSM20

SkyCenter	MSM20
Patte 1 -----	Patte 1 ou 2 (COM)
Patte 2 -----	Patte 3
Patte 3 -----	Patte 4
Patte 4 -----	Patte 5
Patte 5 -----	Patte 6
Patte 6 -----	Patte 2 ou 1 (COM)

Nous recommandons d'utiliser une vitesse maximum de 1200 pps avec ce type de moteurs pour conserver un couple optimal.

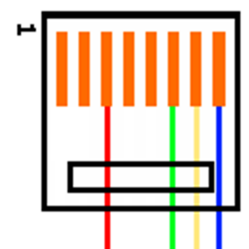
Utilisation d'un moteur FeatherTouch HandyMotor HSM et compatibles (fiche RJ45)

Le HSM20 est un moteur pas à pas standard 4 fils (bipolaire). Il est muni d'une fiche type RJ45 (8P8C) dont seulement 4 sont utilisées. Le brochage ne concerne donc que les pattes « phase ».

Le brochage ci-dessous spécifie comment les brancher sur l'interface SkyCenter de façon standard. La patte 1 est toujours conventionnellement la même que dans les paragraphes précédents :



SkyCenter



Moteur FeathTouch
HSM20

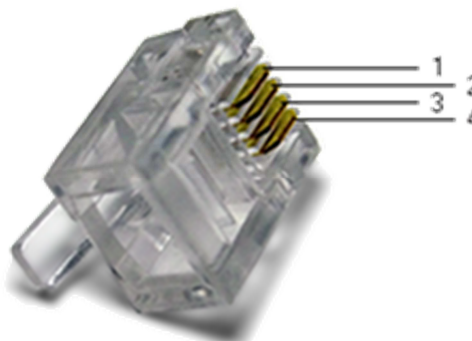
SkyCenter (6P6C)	HSM20 (8P8C)
Patte 1 (Non connectée)	
Patte 2 -----	Patte 3
Patte 3 -----	Patte 6
Patte 4 -----	Patte 7
Patte 5 -----	Patte 8
Patte 6 (Non connectée)	

8. Connecteur EQ Direct

Le connecteur pour liaison EQ Direct / EQMod est compatible avec les montures EQ8, EQ6, NEQ6, HEQ5, AZ-EQ6, AZ-EQ5, NEQ5-Goto, NEQ3-Goto, Orion Atlas EQG, Orion Sirius et autres montures SkyWatcher et Orion compatibles EQMOD.



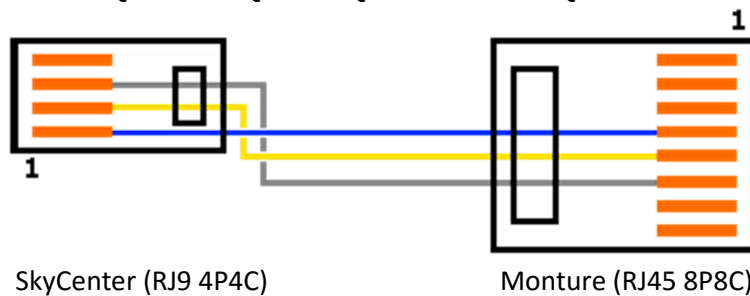
(Connecteur femelle
sur le boîtier vu de face)



(Connecteur côté câble)

1. Masse
2. Rx (PC)
3. Tx (PC)
4. Non connecté

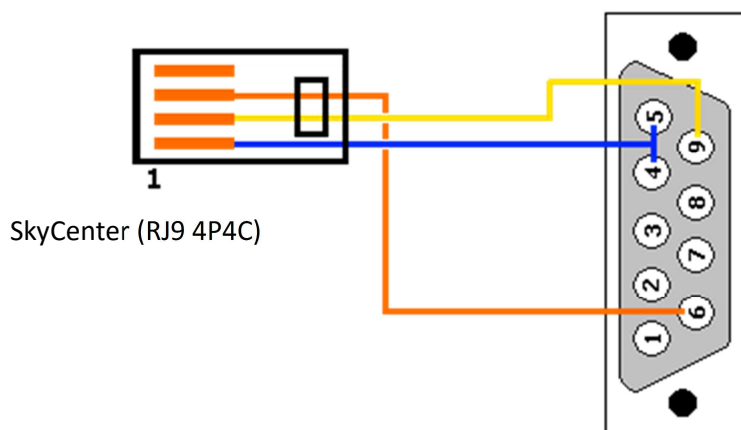
Pour montures EQ8, AZ-EQ6, AZ-EQ5, NEQ5 Goto et NEQ3 Goto, avec fiche RJ45



SkyCenter (RJ9 4P4C)

Monture (RJ45 8P8C)

Pour montures (N) EQ6 Goto et SynTrek et Atlas EQG avec fiche DB9 (mâle) :



SkyCenter (RJ9 4P4C)

Monture (DB9 mâle)

Note : Les numéros de pattes sont inscrits sur les fiches DB9. Utiliser une fiche mâle (la monture possède une fiche femelle).

8. Connecteur RS232

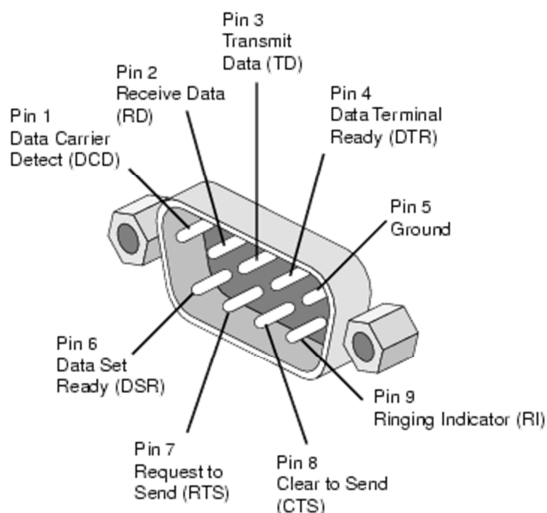
Le connecteur pour liaison RS232 est compatible avec n'importe quelle monture (ou autre appareil) possédant un port de communication RS232. La norme RS232 est standard et seule l'implantation des fils diffère d'une monture à une autre, d'un appareil à un autre. Les schémas ci-dessous indiquent la correspondance des pattes du SkyCenter avec une fiche RS232 DB9 standard (fiche mâle sur un PC).



(Connecteur femelle sur le boîtier vu de face)

RJ9 (SkyCenter)

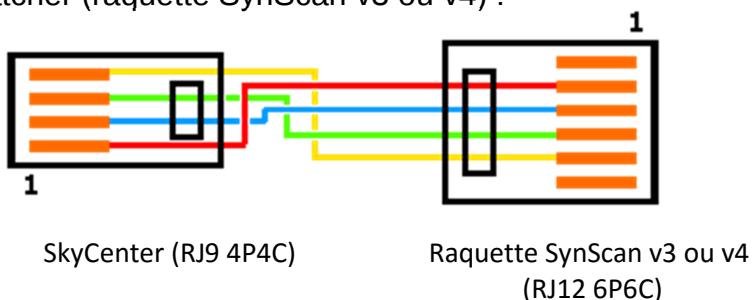
1. Rx/Rd = broche RS232 n° 2
2. Masse = broche RS232 n° 5
3. Non connecté
4. Tx/Td = broche RS232 n° 3



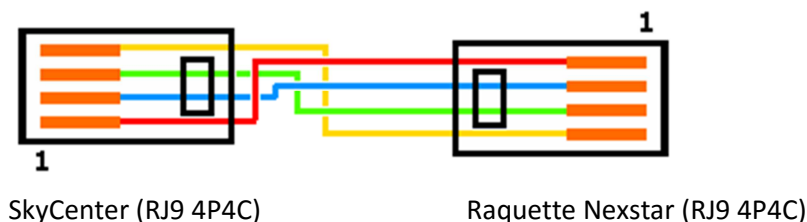
(Connecteur RS232 standard sur un ordinateur PC)

La liaison RS232 entre un appareil et un ordinateur établit la liaison du Rx(PC) avec le Tx(monture/appareil) d'une part, et le Tx(PC) avec le Rx(monture/appareil). Pour l'établissement d'une liaison avec votre monture, référez-vous aux documentations du constructeur pour établir une liaison. L'inversion par erreur des fils Rx et Tx ne provoque pas de destruction mais simplement le non-fonctionnement de la liaison.

Pour monture SkyWatcher (raquette SynScan v3 ou v4) :



Pour monture Celestron (raquette Nexstar) :



Note : les montures les plus répandues étant les montures SkyWatcher et Celestron, la liaison est droite entre le SkyCenter et ces montures, pour les autres montures, câblez la liaison en fonction de la documentation de votre fabricant ou demandez-nous un câble sur mesure.

FineFocus

Le mini-logiciel FineFocus a été développé et est distribué gratuitement, pour vous permettre d'effectuer la mise au point.

Au premier démarrage de FineFocus, une mini-fenêtre doit apparaître :

Cliquez sur le bouton pour choisir le pilote ASCOM correspondant à votre moteur.



Attention : lorsque vous reliez un moteur à courant continu sur votre SkyCenter, n'utilisez JAMAIS le pilote ASCOM pour moteur STEPPER ! Cela pourrait entraîner une destruction de l'électronique du boîtier. En cas d'erreur de manipulation ou de branchements, Pierro-Astro dégage toute responsabilité.

Dans la liste des choix possible, choisissez le pilote adapté à votre moteur puis cliquez sur OK :

SkyCenter DC : si vous utilisez un moteur à courant continu (type JMI, Meade ou SkyWatcher...)

Skycenter Stepper : si vous utilisez un moteur pas à pas 4, 5 ou 6 fils, ou Robofocus.

La fenêtre change de forme :

Le bouton « **Propriétés** » vous permet de régler les paramètres du pilote ASCOM sélectionné.

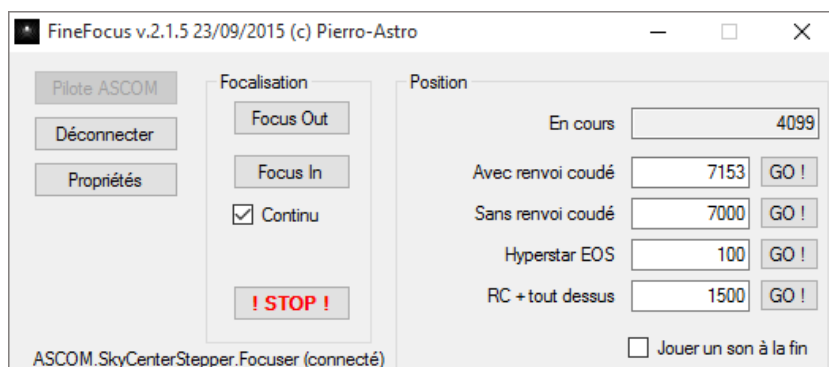
Le bouton « **Connecter** » vous permet d'établir la liaison avec le SkyCenter (ou tout autre pilote ASCOM Focuser de votre choix).



Si vous cliquez sur « Connecter » et que le SkyCenter est bien relié et alimenté, la fenêtre change de forme de nouveau et propose plus de choix :

Les boutons **Focus In** et **Focus Out** permettent de faire tourner le moteur.

La case à cocher « **Continu** » permet d'utiliser le moteur en continu : tant qu'on laisse le bouton « **focus in** » ou « **focus out** » enfoncé, le moteur tourne, dans la limite du « mouvement maximum » défini dans le pilote ASCOM. Si « continu » est décoché, une case apparaît avec un nombre (de pas) à saisir, indiquant le chemin à parcourir.



La case située sous « **Focus-in** » permet d'indiquer le nombre de pas effectués à chaque impulsion. Saisir un nombre plus élevé (20 par exemple), signifie que le moteur se déplacera toujours par séries de 20 pas à chaque « clic » sur les boutons de mise au point.

Le bouton « **STOP** » permet d'arrêter en urgence le moteur si il est en train de tourner et qu'il y a un problème mécanique quelconque à gérer.

Note : dès que le SkyCenter est « connecté » dans un logiciel, FineFocus ou autre, la raquette manuelle s'active. Si vous n'avez pas établi la liaison ASCOM, la raquette reste inerte.

Mise au point, comptage des pas et position en cours

La case « **En cours** » indique la position du moteur en nombre de pas. La notion de position en cours est très importante, de même que la compréhension du mécanisme et des principes de mise au point motorisée/robotisée/automatisée. Arrivés à ce niveau dans notre petit logiciel, il est intéressant de s'arrêter un instant sur les notions de position en cours, et comprendre comment l'on compte les pas du moteur.

La position initiale de mise au point sur un instrument astronomique est généralement admise comme étant atteinte quand le porte-oculaires est totalement « rentré » dans l'instrument. Cette position dite « intra focus » nous indique que nous sommes situés AVANT la position du foyer optique, donc entre les éléments optiques (objectif de la lunette ou miroirs du télescope) et le point où l'on atteint la mise au point. Cette position initiale est considérée comme origine du déplacement (on ne peut pas aller plus loin vers l'intérieur, que le bord de l'instrument). On lui donnera donc la valeur de 0. Lorsque vous aurez par exemple relié votre moteur de mise au point, rentrez bien le porte-oculaires et indiquez au logiciel que la position est égale à 0.

Lorsqu'on effectue, ensuite, un déplacement dans le sens « focus-out » (vers l'extérieur, en s'éloignant des optiques de l'instrument, autrement dit, en direction de l'œil de l'observateur), on va incrémenter la valeur de cette position à chaque fois qu'on fait bouger le moteur. Dans le cas d'un moteur pas à pas c'est très simple : ces moteurs recevant des impulsions précises, on compte le nombre d'impulsions envoyées au moteur et l'on en déduit sa position extrêmement précisément ! Il en découle que lorsqu'on indique une position absolue à un moteur, la position obtenue est rigoureusement celle qu'on souhaitait atteindre. Dans le cas des moteurs à courant continu, on simule un déplacement pas à pas par l'envoi de séquences de petits déplacements de durée identique, avec l'espoir d'obtenir un comportement reproductible. Moins précis qu'un véritable moteur pas à pas, ce mode de fonctionnement donne toutefois de bons résultats sur le terrain.



Les séries d'informations situées en dessous de la position en cours (commençant par « avec renvoi coudé » et terminées par un bouton « **Go** ») sont des positions préenregistrées ou positions « mémoires » que vous pouvez modifier à loisirs :

En double-cliquant sur leur libellé, vous pouvez les modifier pour vous faire un « rappel » de ce à quoi correspond la position indiquée.

Les cases contiennent les positions que vous souhaitez sauvegarder, et les enregistrant d'une fois sur l'autre.

Les boutons « **Go** » font faire un mouvement au moteur en vue d'aller à la position correspondante.

Cette fonctionnalité permet de stocker et de se rappeler de différentes positions en fonction du matériel utilisé. Ce sont des positions « mémoires ». Nommer judicieusement leurs libellés peut être très utile.

La case « **Jouer un son à la fin** » provoque un « bip » de votre ordinateur lorsqu'une position mémorisée est atteinte après un « Go ». Cela vous permet, par exemple, d'être averti, si le mouvement était très long.

Cliquez sur le bouton « paramètres » pour accéder au paramétrage du pilote ASCOM de votre SkyCenter !

Pilote ASCOM SkyCenter Stepper

La fenêtre de paramétrage du module Stepper est relativement complexe et très riche en paramètres.

Paramètres de base :

Les paramètres de base concernent principalement le moteur et ses caractéristiques électriques et physique (vitesse, puissance, etc...).

La **vitesse max** est le nombre de « pas » par secondes que votre moteur peut supporter sans « patiner ». Vous pouvez trouver cette valeur dans la documentation fournie par le fabricant du moteur. Des valeurs comprises entre 500 et 1000 sont possibles, néanmoins faites des essais « empiriques » pour voir à partir de quelle vitesse le moteur ne tourne plus et choisissez une valeur inférieure.

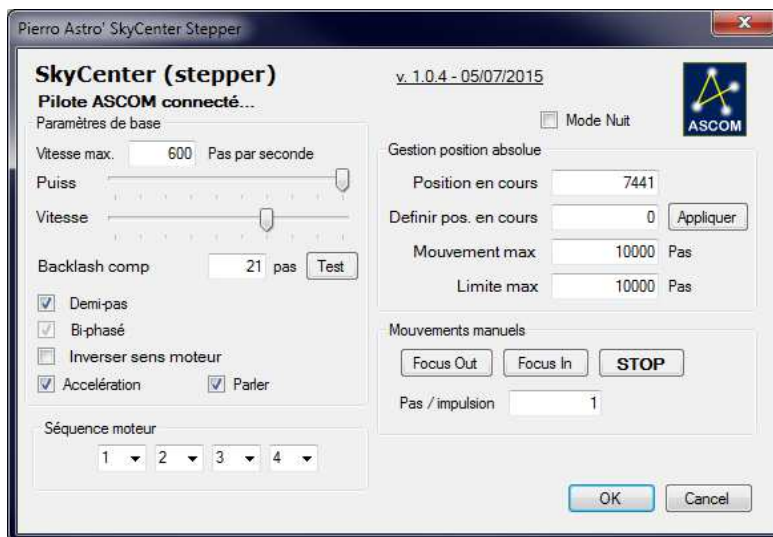
Note : un moteur pas à pas offre un couple (force) d'autant plus important qu'il tourne lentement. Utiliser une vitesse très rapide diminue de beaucoup le couple et peut entraîner un dysfonctionnement du moteur (patinage).

Le bouton à glissière « **Puiss** » (puissance) indique à l'interface quelle quantité de courant (PWM) envoyer au moteur à chaque pas : plus la puissance est importante plus on aura de couple et plus (souvent) le moteur chauffera. Attention cependant, certains moteurs pas à pas sont conçus pour fonctionner avec une puissance inférieure à 100%. Par défaut, laissez la glissière au maximum (tout à droite).

Le bouton à glissière « **Vitesse** » est la vitesse en cours utilisée, en fraction de la vitesse max : tout à gauche, le moteur tourne le plus lentement possible, tout à droite, le moteur tourne à vitesse max (indiquée plus haut). L'appui sur le bouton « vitesse » de la raquette manuelle modifie ce paramètre.

Backlash comp. : le nombre de pas à effectuer à chaque inversion de sens de rotation du moteur, pour annuler les jeux mécaniques (boîte de réduction, accouplement de l'axe, jeux sur arbre du porte-oculaires, etc... Pour tester cette valeur, utilisez le bouton « **Test** » : celui-ci provoque une série d'aller et retour dans les deux sens, d'une valeur égale au nombre de pas saisis dans « backlash-comp » afin de vérifier si le réglage est le bon.

Quelle valeur de backlash (jeu mécanique) choisir : la bonne valeur est celle pour laquelle l'inversion de sens s'effectue en ayant totalement rattrapé le jeu mécanique sans modifier la mise



au point. Faites monter la valeur puis testez-la, jusqu'à ce que l'appui sur le bouton « test » génère une modification de mise au point, puis diminuez la valeur très légèrement et refaites le test. La bonne valeur sera la valeur la plus haute possible, pour laquelle les mouvements de va-et-vient de « Test » ne modifient pas la mise au point et au-delà de laquelle, ils la modifient visiblement.

Demi-pas : les moteurs pas à pas tournent en utilisant un schéma d'alimentation de leurs phases en alternance. Le mode pas à pas « simple » entraîne l'alimentation d'une phase après l'autre. Le mode demi-pas (quand la case est cochée), entraîne un schéma d'alimentation à 8 « phases » dont les 4 phases « normales » et 4 phases intermédiaires durant lesquelles on alimente 2 phases contigües en même temps. Cela procure généralement un couple plus important et une précision de déplacement doublée car on a alors 2x plus de pas moteur par tour. Nous recommandons l'utilisation du mode demi-pas (cocher la case).

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
PAS 1	1	0	0	0
PAS 2	0	1	0	0
PAS 3	0	0	1	0
PAS 4	0	0	0	1

Mode pas à pas

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Demi pas 1	1	0	0	0
Demi pas 2	1	1	0	0
Demi pas 3	0	1	0	0
Demi pas 4	0	1	1	0
Demi pas 5	0	0	1	0
Demi pas 6	0	0	1	1
Demi pas 7	0	0	0	1
Demi pas 8	1	0	0	1

Mode demi-pas :

Bi-phasé : il s'agit également d'un mode en pas « simples » (4 phases seulement) mais au lieu d'alimenter les phases une par une, on les alimente 2 à 2. Le mode biphasé offre plus de couple que le mode pas à pas simple. Si vous activez le mode demi-pas, le moteur est à la fois biphasé et monophasé puisqu'il passe d'un mode monophasé à biphasé en permanence. Encore une fois, utilisez de préférence le mode « demi-pas » sauf en cas de caractéristiques particulières sur votre moteur.

	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
PAS 1	1	0	0	1
PAS 2	1	1	0	0
PAS 3	0	1	1	0
PAS 4	0	0	1	1

Mode pas à pas biphasé

Inverser sens moteur : Si le moteur agit à l'inverse des ordres que vous lui envoyez (il suffit d'avoir positionné le moteur dans un sens plutôt que l'autre, d'un côté plutôt que de l'autre, ou simplement d'un instrument à un autre), vous pouvez inverser le sens de rotation du moteur. Cela n'influence pas le comptage des pas qui reste normalisé (décrémentés dans le sens focus-in, incrémentés dans le sens focus-out).

Accélération : Le couple d'un moteur pas à pas étant d'autant plus faible qu'il tourne vite, il est important de « lancer » le moteur. Comme une automobile ne passe pas instantanément de 0 à 100Km/h, un moteur pas à pas doit suivre une rampe d'accélération pour atteindre sa pleine vitesse. Cochez cette case si vous souhaitez que le moteur accélère en début de mouvement et décélère en fin de mouvement. Cela épargnera à la fois la mécanique et vous évitera de patiner. Note : lorsqu'un moteur pas à pas « patine » ou « rate des pas », cela n'est pas dramatique matériellement parlant puisque l'on ne « casse » généralement rien, mais on perd la position du moteur en même temps et donc la précision de mise au point est remise en cause.

Parler : si cette case est cochée, le pilote ASCOM vous indiquera la vitesse choisie après l'appui sur le bouton « vitesse » de la télécommande. Cette fonction est utile pour savoir à quelle vitesse

on se déplace lorsqu'on utilise la télécommande manuelle loin du PC et que l'on souhaite, par exemple, effectuer une mise au point précise à petite vitesse.

Séquence moteur : On l'a vu plus haut, le fonctionnement d'un moteur pas à pas requiert l'envoi au moteur d'une séquence d'impulsions dans un ordre précis. Si lors de la liaison électrique du moteur vous n'avez pas pu déterminer l'ordre des phases dans la prise RJ12 (pattes 2 à 5) vous pouvez ici modifier l'ordre du séquençement de ces impulsions.

Si votre moteur ne tourne pas du tout, vérifiez d'abord si l'alimentation correspond à la tension requise par le moteur (12V par exemple). Puis vérifiez que la « vitesse max » n'est pas trop importante, testez des valeurs très basses comme 100 par exemple. Enfin, si rien ne fonctionne, soit le brochage est totalement faux (y compris les fils « Com », auquel cas votre interface SkyCenter est en danger... soit les phases (fils A,A',B,B') sont dans le désordre. Dans ce dernier cas, le fait de changer l'ordre de la séquence permettra à votre moteur de tourner ! La plupart du temps, un mauvais séquençage induit un bruit strident et irrégulier du moteur. Un séquençage correct génère un bruit beaucoup plus « lisse ».

Si vous ignorez quelle séquence est la bonne, essayez plusieurs combinaisons parmi :

2, 1, 3, 4 ou 1, 2, 4, 3, ou 1, 3, 2, 4 ou 1, 3, 4, 2 ou 1,4,2,3....

Note : si la séquence 1,2,3,4 ne fonctionne pas, alors aucune séquence de type « suite » ne fonctionnera, par exemple, 4,1,2,3 ou 3,4,1,2

Si aucune combinaison ne fonctionne, ni aucune vitesse ni aucun paramètre à votre disposition, le moteur (ou son câble) peut avoir un problème (fil mal serti, faux(contact, problème de bobinage moteur...). Si le moteur refuse de tourner quelque soient vos efforts, ne persistez pas ! Le fait de brancher un moteur défectueux sur l'interface peut rapidement signifier la destruction de l'interface ! Si une odeur forte sort du boîtier, c'est que le problème provient du SkyCenter et d'un circuit grillé auquel cas un retour SAV pour analyse et devis sera nécessaire.

Mode nuit : permet de passer la fenêtre de paramétrages en mode nuit : écritures rouges sur fond noir, pour préserver la vision nocturne.

Gestion position absolue :

Position en cours : Indique la position du moteur. Cette position est celle que le moteur avait à la fin du dernier mouvement que le moteur a exécuté. Si une intervention physique est survenue sur le matériel depuis lors, cette position est fautive. Autrement, cette position est une référence fiable de la position de votre moteur. La position absolue du moteur est comptée à partir de 0 au point intra focal le plus proche de l'objectif ou des optiques du télescope. Les moteurs pas à pas ayant un nombre de pas par tour déterminé, cette position représente une fraction de tour et non le nombre de tours du moteur. Par exemple un moteur de mise au point avec 8000 pas par tour effectuera $\frac{1}{4}$ de tour en 2000 pas, soit une précision angulaire très importante.

Note : la position en cours ne peut pas être inférieure à 0, aussi, les mouvements « focus-in » sont-ils impossibles lorsque la valeur 0 est atteinte. Si vous souhaitez continuer votre mouvement en direction « focus-in », définissez une position en cours supérieure à 0 puis procédez au mouvement.

Définir pos. en cours : Permet par exemple de définir la position 0 lorsque le porte-oculaire est totalement « rentré » en position initiale. Permet également de définir une position arbitrairement élevée lorsqu'on souhaite effectuer un mouvement « focus-in » et qu'on ignore encore la position 0 réelle.

Mouvement max : ASCOM définit un nombre de pas maximum que l'on peut effectuer en un seul mouvement. Ce paramètre permet d'éviter les « go » trop longs ou qui risqueraient d'endommager le moteur. Il permet également d'éviter aux logiciels de mise au point de « partir » du fait d'un bug ou d'une erreur d'interprétation de FWHM par exemple.

Limite max : de même que la position intra focale (dans le sens focus-in) a une limite physique absolue qu'on détermine à 0 lorsque le porte-oculaires est totalement rentré dans le corps de l'instrument, il existe une limite maximale au nombre de pas qu'on peut faire et qui amène le tube coulissant de mise au point en « butée » lorsqu'il est totalement sorti du corps de l'instrument en position extra focale. Pour la calculer, établissez d'abord la position 0 avec précision. Puis effectuez des mouvements dans le sens « focus-out » jusqu'à amener le porte-oculaires à quelques millimètres de la butée. Nous recommandons de définir une position « limite max » de sorte que le tube soit à environ 5mm de la butée du porte-oculaires pour éviter les risques de problème.

Si votre porte-oculaires est équipé d'une crémaillère (engrenage tournant sur une piste crènelée), et que le moteur pas à pas continue de tourner au-delà de la butée, vous pouvez, selon la puissance du moteur, soit simplement perdre des pas (moteur faible qui patine) ce qui est dommage pour la précision mais peu dangereux, soit, et c'est plus grave, abimer votre mécanique (moteur puissant qui force sur la mécanique).

Si votre porte-oculaires est équipé d'un système Crayford (barre de mise au point lisse sur piste lisse), une fois en butée, la barre de mise au point glissera sur la piste et il n'y aura pas de risque de casse mécanique, mais seulement la perte de vos données de mise au point.

Focus-in / Focus-out / Stop : ces boutons permettent de faire tourner le moteur directement depuis la fenêtre de paramétrage du SkyCenter.

Pas / impulsion : Lorsque vous utilisez la raquette de commande manuelle, vous pouvez souhaiter que chaque appui sur le bouton focus-in ou focus-out déclenche un nombre de pas donné (100 pas par exemple). Si la valeur est égale à 1, le mouvement est continu tant que vous appuyez sur un bouton de la raquette. **Attention : la raquette de commande manuelle ne fonctionne que lorsque la liaison ASCOM est établie !**

Note : Reboot intempestif de Windows, déconnexion d'une alimentation, bug logiciel : si votre système de mise au point est déconnecté d'une façon ou d'une autre, le pilote ASCOM du SkyCenter sauvegarde la dernière position atteinte par le moteur en permanence de même que le sens de rotation du moteur pendant le dernier mouvement, afin de revenir à la position en cours au prochain démarrage de vos logiciels, et de pouvoir appliquer la compensation du backlash au prochain mouvement si besoin. Ce principe assure une fiabilité maximale à votre système de mise au point. Cette position étant sauvegardée par le pilote lui-même, elle restera connue quel que soit le logiciel de mise au point utilisé d'une fois sur l'autre.

Pilote ASCOM SkyCenter DC

La fenêtre de paramétrage du module SkyCenter DC est très proche de celle du module Stepper et les principes généraux sont identiques. En cas de doute n'hésitez pas à nous contacter pour plus d'information ou une description plus précise de ces fonctionnalités.

Caractéristiques techniques

- Interface électronique fabriquée en France
- Dimensions : 128x68x28mm
- Câble USB 2.0 longueur 1,8m pour liaison PC relié dans le boîtier pour éviter les problèmes de court-circuit ou d'usure
- Pilote Windows pour tous systèmes Windows XP, 7, 8, 8.1, 10 en 32 et 64 bits
- Pilote ASCOM pour moteur à courant continu avec plateforme ASCOM 6.1
- Pilote ASCOM pour moteur pas-à-pas avec plateforme ASCOM 6.1
- Liaison EQMOD et RS232 (pas simultanément)
- Fourni avec documentation en français
- Témoin lumineux de fonctionnement : diode rouge basse luminosité
- Câbles, alimentations et moteurs en option
- Alimentation : 9 à 18V, 12V typique
- Consommation : 90 mA à 2A selon moteur et types d'usages
- Normes IP : l'interface SkyCenter n'a pas de certification IPxx, aussi, le boîtier doit être protégé contre l'eau, les ruissèlements et l'humidité.

GARANTIE

Les produits neufs Pierro-Astro' sont garantis contre tout défaut de matière ou de fabrication pendant une durée de 24 mois, à compter de la date de livraison, conformément au certificat de garantie. Dans le cadre des conditions et restrictions définies ci-après, Pierro-Astro' s'engage, à son entière discrétion, à réparer ou remplacer tout produit ou toute pièce de ses produits qui présenterait un défaut de matière ou de fabrication. Les pièces réparées ou les produits de remplacement seront fournis par Pierro-Astro' sur la base d'un échange standard, et seront neufs ou remis dans un état de fonctionnement équivalent au neuf. Dans le cas où Pierro-Astro' ne serait en mesure de réparer ou de remplacer le produit en question, le client sera remboursé sur la base de la valeur du produit ou de la pièce au moment de l'exercice de la garantie.

Limitations de la garantie

La garantie ne s'applique pas pour les vices apparents. La garantie ne couvre pas les dommages subis par le produit du fait d'une mauvaise installation, d'un d'accident, d'un mauvais traitement ou manipulation, d'une mauvaise utilisation, d'un mauvais stockage, d'une catastrophe naturelle, d'une alimentation électrique excessive ou insuffisante, en tension ou en courant, de conditions mécaniques ou environnementales anormales ou non conformes à celles préconisées pour l'utilisation du matériel, ou encore d'un démontage par l'utilisateur, d'une réparation ou d'une modification non autorisés par Pierro-Astro'.

La garantie ne s'applique pas non plus aux produits dont les numéros de référence auraient été altérés, oblitérés, effacés ou absents, qui auraient été manipulés ou emballés de manière inappropriée, qui auraient subi des dommages pendant leur transport de retour en garantie, ou qui auraient été vendus d'occasion ou en violation des réglementations sur les exportations en vigueur.

Sont également exclues de la garantie : la peinture, les étiquettes et toutes les pièces d'usure comme les roulements, axes, bagues, courroies, protections de sécurité, flexibles et câbles (sauf défauts de sertissage), ainsi que les connecteurs USB ou RJ (usure). La Garantie devient caduque si des pièces de contrefaçon ou de marques concurrentes sont montées sur nos matériels, si l'acheteur démonte ou apporte des modifications à l'appareil ou à ses accessoires, si ce dernier utilise le matériel de façon irrationnelle ou non conforme au manuel d'utilisation.

La garantie ne couvre pas les composants « driver » moteurs dès lors qu'ils apparaissent « brulés » (cas d'une mauvaise utilisation quelconque). Seuls les composants défectueux sont couverts par la garantie. L'échange de composants détruits, du fait d'un problème technique lié à une utilisation erronée ou un problème moteur sera facturé au tarif en vigueur.

La garantie couvre uniquement la réparation, le remplacement ou le remboursement de produits Pierro-Astro' défectueux dans le cadre des conditions citées plus haut. Pierro-Astro' ne saurait être tenu responsable, et n'accordera aucune garantie, en cas de perte de données, de perte financière ou de dépenses engagées dans l'identification de la cause de problèmes sur un matériel Pierro-Astro', ou lors de l'enlèvement, de la révision ou de l'installation de produits Pierro-Astro'. Cette garantie ne s'applique ni aux logiciels tiers, ni aux matériels connectés ou installés sur les montures et matériels Pierro-Astro'. En cas d'exercice de la garantie, l'obligation incombant à Pierro-Astro' se limite uniquement au remplacement du matériel.

Durée de la garantie : deux ans

Les produits Pierro-Astro' (interfaces, câbles, raquettes) sont couverts par la présente garantie pour une durée de deux ans à compter de la date de livraison auprès d'un revendeur officiel agréé.

Si un problème sous garantie survient, ou si vous avez besoin d'assistance dans l'utilisation de votre télescope, monture ou raquette de commande, merci de contacter : (cachet du revendeur / distributeur)



Procédures et conditions d'application de la garantie

Pour bénéficier de la garantie Pierro-Astro', veuillez retourner le produit défectueux au revendeur ou distributeur Pierro-Astro' agréé auprès duquel vous l'avez acheté. Avant de retourner le produit, veuillez vérifier les conditions de retour établies par votre revendeur ou distributeur Pierro-Astro'. Vous devrez joindre à votre envoi les informations de référence du produit, à savoir le numéro de modèle et le numéro de série, ainsi qu'une description détaillée du problème rencontré. Le revendeur ou distributeur peut refuser tout retour de matériel non autorisé au préalable avec le cas échéant, un numéro de retour. Vous devrez également joindre un justificatif d'achat d'origine (facture) faisant apparaître la date d'achat prouvant que le produit est toujours sous garantie.

Le produit retourné devient la propriété de Pierro-Astro'. Les produits réparés ou produits de remplacement seront expédiés aux frais de Pierro-Astro' dans les 30 jours. Les produits réparés ou de remplacement seront encore couverts par la présente garantie limitée, soit pour le reste de la durée de la garantie originale, soit pour une durée de 90 jours, la durée la plus longue étant applicable.