

Ce manuel d'instructions s'ouvre avec le bouton HELP. On peut :

- Placer le curseur sur le numéro de page de la Table des Matières, Ctrl+clic pour y accéder
- Utiliser Affichage/Zoom et les flèches pour examiner les schémas en détails
- Utiliser Edition/Rechercher pour trouver un mot
- Imprimer tout ou partie du manuel
- Télécharger la dernière version de RFCP et du manuel sur notre site web
- Vous devez avoir installé MS WORD sur votre ordinateur

TECHNICAL INNOVATIONS, INC.

7851 Cessna Ave.

Gaithersburg, MD 20879

301-977-9000

301-977-1106 (FAX)

domepage@erols.com

RoboFocus™

(Compensation de Température)

Version 3.X Firmware (Matériel)

Version 3.2.X Software (Logiciel)

Fev 10, 2003

Ce manuel d'instructions est valable pour toutes les versions de RoboFocus. Cependant, les versions du programme de contrôle de RoboFocus (RFCP) datant d'avant Nov 2001 ne montrent pas toute la gamme de possibilités du système. Nous vous recommandons de télécharger (gratuitement) la dernière version de RFCP sur notre site web : www.homedome.com/Downloads. Voir Ch. 1.

AVERTISSEMENT

Technical Innovations, Inc. n'est pas responsable et n'assume aucune responsabilité pour tout préjudice ou blessure survenant lors du montage ou de l'usage de ce produit. Bien que les instructions incluent précautions et avertissements, c'est en fin de compte le client qui doit faire preuve d'un bon jugement et d'attention lors du montage et du fonctionnement afin d'éviter tout dommage aux matériels ou aux personnes, et c'est le client qui assume tout risque et responsabilité. En aucun cas Technical Innovations, Inc. ne sera tenu pour responsable des dommages causés aux personnes ou aux biens.

Toutes les parties de ce manuel d'instruction sont protégées par copyright par Technical Innovations, Inc. 2002 et sont protégées par les lois des Etats Unis d'Amérique. Ce document ne peut pas être reproduit sans le consentement de Technical Innovations, Inc. excepté pour l'utilisation par l'acheteur.

Table des Matières

RoboFocus™	1
1. Introduction	3
Introduction	3
Un peu de théorie	4
Changements dans RoboFocus V3.	4
Changements dans le logiciel RoboFocus V3.2.1	4
Changements dans le logiciel RoboFocus V3.2.2	4
Changements dans le logiciel RoboFocus V3.2.3	4
Changements dans le Contrôleur entre le Model 3 et le Model 3.1	5
2. Installation du RoboFocus	5
Logiciel de contrôle du RoboFocus	5
RoboFocus : le matériel	5
RoboFocus : connexions	11
Serial Pass Through	12
Remote Power Module (Module d'alimentation à distance)	12
Hand Control (Raquette de commande manuelle)	13
Remote Temperature Sensor (Capteur de température à distance)	13
3. Fonctionnement de RoboFocus	14
Introduction	14
Vérification initiale – Sens de déplacement et transmission	14
Fonctionnement en local (ou manuel)	14
Fonctionnement à distance : utilisation du programme RoboFocus Control Program (RFCP)	15
Écran principal	15
Écran de Configuration Config	17
Manual Full Travel Calibration. (calibration manuelle du trajet total)	19
Utilisation en mode manuel.	19
Guide des problèmes	22
4. Compensation de la Température	23
Introduction	23
Mesure de la compensation de température.	24
Fonctionnement de la compensation de température.	25
5. Stratégies de mise au point	28
Introduction	28
Utilisation de CCDSOFT @Focus	30
Utilisation de MaxIm DL	31
Utilisation de FocusMax	32
Annexe 1 Les commandes du Logiciel RFCP	34
Annexe 2 Diagramme Schématique	36
Annexe 3 Câbles Série	37
Annexe 5 les Scripts dans ASCOM	38
Fonctions qui retournent les paramètres:	38
Fonctions qui modifient les paramètres :	39
Fonctions qui effectuent une Action:	40
Annexe 6 Liste des composants	42
Annexe 7 Révisions du Manuel d'Instructions	42

1. Introduction

Introduction

RoboFocus est un pilote de mise au point à distance à installer sur un système de focalisation existant. RoboFocus offre un contrôle digital de la position de mise au point (MAP) et une réaction en retour (feedback) à grâce à un moteur pas à pas piloté par microprocesseur. À partir de son ordinateur, l'utilisateur envoie des ordres au RoboFocus pour déplacer le focaliseur, et reçoit en retour une information numérique de position. RoboFocus peut aussi être utilisé pour contrôler à distance quatre prises d'alimentation secteur 220 V grâce au module optionnel "Remote Power Module". Le logiciel de contrôle du RoboFocus offre une interface graphique qui est "open source" en VisualBasic sous Windows. Il est totalement compatible avec l'écriture de scripts dans ASCOM. L'utilisateur peut aussi écrire du code pour contrôler son focaliseur.

Le RoboFocus est fourni avec différents moteurs pas à pas et différents montages selon les systèmes de focalisation. Nous pouvons l'adapter à quasiment tous les focaliseurs ; voici les plus courants :

- **Crémaillère.** Le RoboFocus peut être utilisé avec n'importe quelle crémaillère ou porte-oculaire du même genre ayant un axe de 1/4-inch (6,35 mm). Typiquement, une rotation complète de l'axe déplace le focaliseur d'environ 3/4 inch (19 mm). Un moteur avec des pas de 0.1 degré (3600 pas par tour) produira des pas d'approximativement 0.0002 inch (0,005 mm ou 5 µm), et une rotation complète de l'axe en 30 secondes environ (environ 2 minutes pour tout le trajet d'un focaliseur typique). Le couple moteur disponible est d'environ 90 in-oz (0,64 N.m) ce qui est plus que suffisant pour déplacer et maintenir une roue à filtres et une caméra CCD (lorsque l'alimentation du focaliseur est coupée, le télescope doit être horizontal pour éviter tout glissement de la MAP).
- **Schmidt-Cassegrain.** Le RoboFocus standard peut être utilisé sur les LX200, pour les autres S-C faire une commande spéciale. Ces télescopes ont un gros bouton de MAP qui peut effectuer environ 40 tours. Le trajet total de focalisation demande 5-8 minutes avec le moteur pas à pas fourni, qui a des pas de 0.1 degré.
- **JMI NGF-S/DX3.** Les focaliseurs JMI de type Crayford fonctionnent avec un moteur 12VDC. Celui-ci peut être remplacé directement par notre moteur pas à pas.

Le RoboFocus utilise un manchon de laiton (ou d'autres systèmes selon les cas) qui peut patiner, ce qui permet d'éviter d'abimer le mécanisme de focalisation en cas de blocage. La position du focaliseur peut être recalibrée à distance en faisant déplacer le focaliseur sur tout le trajet jusqu'à une extrémité (la position focaliseur rentré vers l'intérieur -inward- est considérée comme "HOME position"). Le RoboFocus garde en mémoire sa position même lorsque l'alimentation est coupée. Il inclut une compensation du jeu mécanique ("backlash compensation") -désactivable- qui permet à beaucoup de focaliseurs bon marché de donner de bonnes performances. Une crémaillère standard, non haut de gamme, donnera typiquement des valeurs répétables à environ 0.001 inch près (0,025 mm ou 25 µm).

RoboFocus fonctionne avec une alimentation (fournie) de 12VDC 0.8A . Il possède aussi des boutons-poussoirs pour un fonctionnement manuel, pour le calibrage, et pour sélectionner certaines conditions de fonctionnement.

L'équipement optionnel du RoboFocus contient :

- **Remote Power Module (module d'alimentation à distance).** Permet le contrôle à distance de quatre prises secteur 220VAC afin de contrôler des télescopes, caméras, éclairages, etc.
- **Hand Control (raquette de contrôle manuel).** Permet de contrôler le RoboFocus avec une petite raquette (particulièrement utile si l'on doit faire beaucoup de MAP à l'oculaire).
- **Second Motor (second moteur).** Un second moteur pas à pas peut être acheté et utilisé sur un autre focaliseur ou un autre télescope. Le boîtier RoboFocus peut être déplacé sur le moteur voulu.
- **Scope Adapter (adaptateur pour télescope).** Nécessaire si l'on utilise la fonction Pass-through.

Un peu de théorie

Le programme de contrôle du RoboFocus (RFCP) envoie des ordres au boîtier RoboFocus grâce à une connexion par port série. Le processeur principal du contrôleur évalue l'ordre. Si l'ordre est une demande d'information (par ex position courante), le contrôleur envoie la donnée en retour au programme RFCP où elle est affichée. Si l'ordre est un déplacement (par ex déplacer de 123 pas IN), le contrôleur commence à envoyer des pulses de courant au moteur pas à pas. Chaque pulse fait tourner le moteur d'un "micropas". Entre-temps RFCP a dit au contrôleur de considérer qu'un pas demande un certain nombre de micropas (par ex quatre). Ainsi, l'ordre de déplacement de 123 pas fera tourner le moteur de $123 \times 4 = 492$ micropas. Le contrôleur compte ces pas, puis après 492 micropas envoie en retour la position courante au programme RFCP qui l'affiche. Notez que l'on peut modifier la vitesse du moteur en changeant la valeur du paramètre "pause/microstep".

En général, l'information concernant les valeurs des paramètres du RoboFocus réside dans une mémoire non volatile du contrôleur. Ainsi, RFCP ne connaît normalement que ce qu'il peut trouver dans le contrôleur. RFCP n'interroge pas le contrôleur à intervalles réguliers—uniquement lorsqu'on clique sur Refresh ou lorsqu'un ordre est lancé, ou lorsqu'un déplacement manuel s'est produit.

Changements dans RoboFocus V3.

Dans la version V3 du logiciel (PC) et du matériel (processeur de contrôle) nous avons effectué les modifications suivantes. Les versions V2 et V3 du logiciel peuvent être utilisées avec l'une ou l'autre des versions V2 ou V3 du matériel (avec quelques limites de fonctionnalités).

- Ajout de la compensation de température avec un capteur dans le contrôleur et modification du logiciel en conséquence.
- Ajout d'une fonction stepsize au contrôleur permettant d'avoir des pas plus petits ou plus grands.
- Ajout d'une commande dans la configuration permettant de régler duty, speed (delay), et stepsize.
- Bugs mineurs réparés dans le matériel, pouvant provoquer parfois une dérive du micropas dans la position (non rapporté) ou une erreur d'un pas dans le déplacement (rapporté correctement).
Suppression du paramètre indépendant Backlash=0.
- Écrans réorganisés, réparation de bugs mineurs dans le logiciel, interface ASCOM améliorée.

Changements dans le logiciel RoboFocus V3.2.1

- Possibilité de changer l'échelle de température entre unités raw, °F, et °C, et de calibrer la température.
- Possibilité d'entrer manuellement un coefficient de température (nouveau mode "Relative Specified"). Cela permet de partager des coefficients de température avec d'autres utilisateurs sans avoir besoin d'échanger les feuilles de données. Nous avons aussi amélioré les options du menu qui permet de choisir le mode de compensation de température.
- Affichage de la température dans l'écran principal (mise à jour automatiquement).
- Divers bugs mineurs réparés.

Changements dans le logiciel RoboFocus V3.2.2

- Correction de l'algorithme de conversion des unités Raw en degrés Celsius.
- Synchronisation des valeurs Absolute/Relative en mode approprié.
- Ajout de la mise à jour de la température lorsqu'on clique sur Refresh.
- Découplage du calcul de la pente (Slope) de la logique de compensation de température.
- Modifications dans la disposition des écrans principaux et AbsRel.
- Divers bugs mineurs réparés.

Changements dans le logiciel RoboFocus V3.2.3

- Correction des conventions de nommage des fichiers .exe et .doc. : renommage en Robofocus.exe et Robofocusine.doc.

Changements dans le Contrôleur entre le Model 3 et le Model 3.1

- Modifications mineures dans la disposition
- Déportation du capteur de température à l'extérieur du boîtier (afin de réduire l'influence du moteur sur la température)
- Remplacement des transistors par 4 puces de contrôle du moteur et du module d'alimentation à distance (easier servicing)

2. Installation du RoboFocus

Logiciel de contrôle du RoboFocus

Le programme de contrôle de RoboFocus (RFCP) est fourni sur un CD avec d'autres logiciels de Technical Innovations. Voir le fichier "readme.txt" pour les instructions d'installation. Une fois installé, votre logiciel offre un écran d'aide, qui est une version allégée de ce manuel d'instruction. La dernière version de RFCP peut aussi être téléchargée en fichier zip sur <http://homedome.com/downloads>

RoboFocus : le matériel

Crémaillères. RoboFocus peut contrôler une crémaillère, un focaliseur de type Crayford, ou tout focaliseur fonctionnant grâce à un bouton tournant sur un axe qui déplace le porte-oculaire. On peut aussi remplacer le moteur de la plupart des focaliseurs par celui du RoboFocus. La hauteur et l'orientation de l'axe sont différentes selon les types de focaliseur (l'axe peut être parallèle au plateau arrière du télescope comme dans les réfracteurs ou les SC ou parallèle ou en travers du tube comme dans un newton). Nous fournissons deux supports permettant de fixer le moteur pas à pas dans la plupart des cas.

Note: une extrémité du couplage comporte un manchon interne qui s'adapte à l'axe du moteur (et NON à l'axe du focaliseur). Ce manchon et les vis jouent le rôle d'embrayage de sécurité. Installer le couplage dans l'axe du moteur et serrer les vis avec douceur.

Pour monter le RoboFocus, ôter l'un des boutons de MAP de la crémaillère (celui de gauche ou celui de droite). Le manchon de couplage fourni normalement est conçu pour aller sur un axe de diamètre 1/4-inch (6,35 mm). Si le diamètre de l'axe du bouton du focaliseur est trop grand, vous pouvez agrandir le diamètre du manchon à la perceuse (une grande précision n'est pas nécessaire). Si le diamètre de l'axe du bouton est trop petit, contactez-nous pour avoir un manchon spécial. Glisser le manchon sur l'axe du bouton sur une longueur d'environ 1/2-inch (12 mm). Serrer les vis sur l'axe. Si le focaliseur a un autre bouton à l'opposé du manchon, vous devriez constater que vous pouvez encore le tourner, bien qu'avec plus de difficultés que d'habitude (en supposant que le RoboFocus n'est pas allumé – s'il est allumé, vous ne pourrez probablement pas faire tourner le bouton).

Le RoboFocus est maintenant fixé à l'axe du focaliseur. Son faible poids n'est pas un problème pour le focaliseur, mais il faut fixer le moteur sur une plaque afin qu'il ne se mette pas à tourner par rapport au focaliseur. Chaque installation étant différente, nous fournissons plusieurs supports de montage du moteur. Vous pouvez avoir besoin de modifier un support (par ex le courber pour l'adapter), ajouter une cale, ou faire d'autres modifications. Vous pouvez utiliser du carton pour faire un prototype de support et mesurer les dimensions correctes. Fixez le (ou les) support(s) au moteur avec les vis fournies. Fixez le support au télescope avec l'adhésif double-face fourni ou par toute autre méthode de votre choix (colle epoxy, vis, matériau magnétique, etc.).

L'adhésif double-face fourni peut durer indéfiniment s'il est appliqué sur une surface propre, et pas trop froide (au-dessus de 55 °F ou 13 °C). Avant application nous recommandons de nettoyer la surface à l'acétone (le solvant qui sert à nettoyer le vernis à ongles). Si vous avez besoin d'enlever l'adhésif,

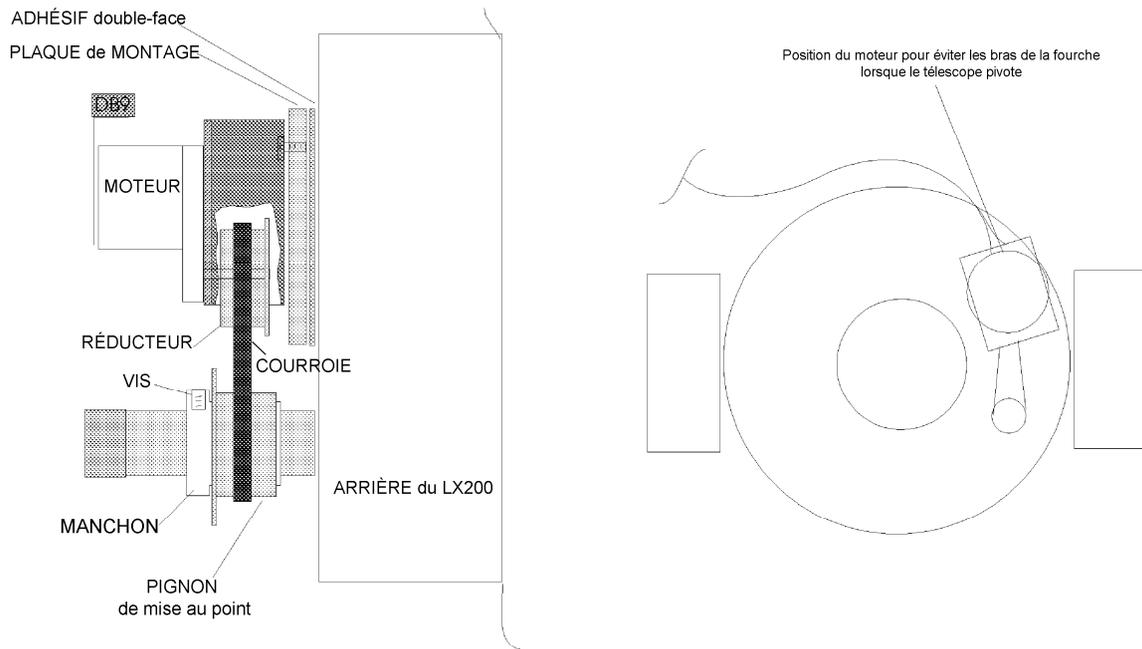
soulevez-le d'abord du support avec un couteau. C'est le diluant à peinture qui marche le mieux pour enlever l'adhésif, suivi par l'acétone pour enlever les résidus.

Schmidt-Cassegrain. Les raccords standard sont conçus pour le télescope LX200. Si vous avez un Celestron ou un autre télescope SC, les dimensions des pièces seront légèrement différentes, mais la conception est très semblable. Dans cette installation, le moteur pas à pas entraîne une courroie crantée qui fait tourner une roue dentée montée sur le bouton de mise au point du télescope (le bouton de mise au point est plus large à l'extrémité extérieure).

Pour installer le pignon, il suffit de glisser l'ensemble sur le bouton, puis de serrer les vis de fixation dans le manchon gris pour le bloquer contre le bouton de mise au point.

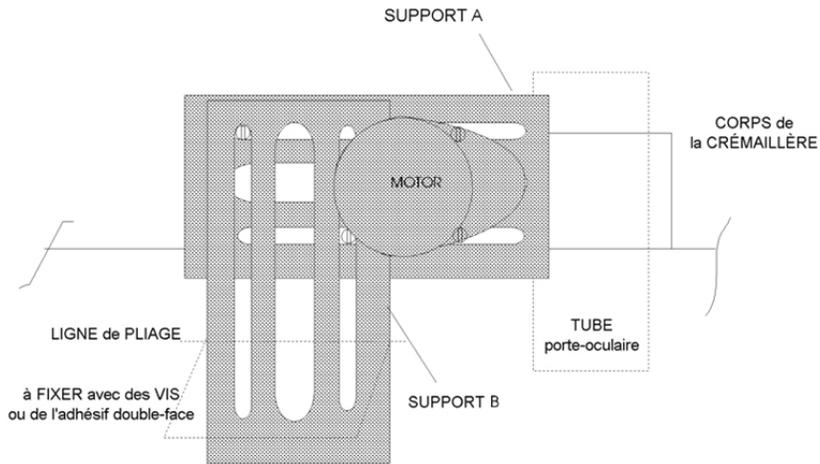
Dans les deux versions, sous forte charge, le pignon peut glisser sur le manchon intérieur, agissant ainsi comme un embrayage. Si vous souhaitez les verrouiller ensemble, mettre une goutte de colle instantanée entre eux.

Pour installer le moteur d'entraînement Robofocus, vérifiez d'abord que le moteur est à mi-chemin dans les fentes sur le support de base du moteur. Trouver un emplacement pour le moteur et la base afin que la courroie crantée s'ajuste parfaitement au pignon du bouton de MAP. Assurez-vous que le moteur ne heurtera pas les bras de la fourche lorsque le télescope bascule entre les bras de la fourche. Normalement vous devez monter le moteur à l'aide de l'adhésif double-face. Vous obtiendrez une meilleure adhérence si l'adhésif et la base sont au moins à 55°F (13 °C), et si la base du télescope est totalement propre là où la base du moteur sera fixée. Retirer le papier ciré de l'adhésif double-face de montage.



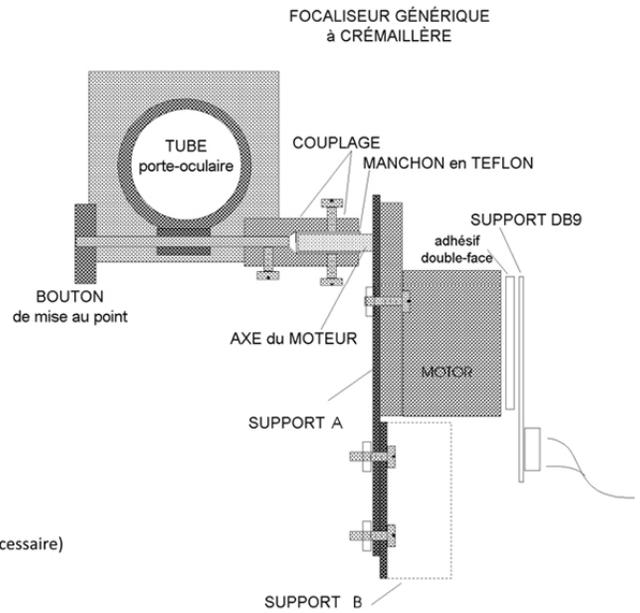
ROBOFOCUS-LX200 SCT rfocus4

121701



Notes

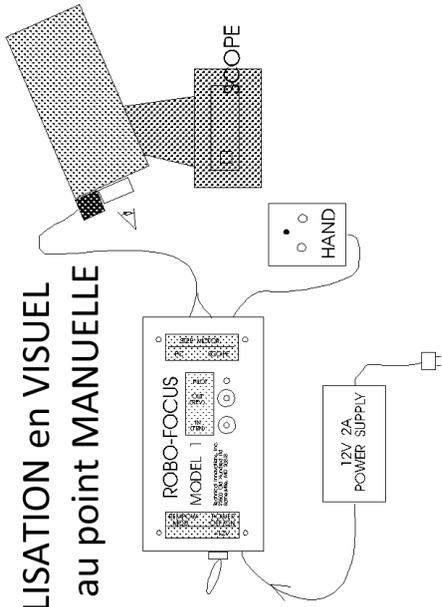
1. L'utilisateur doit couper/plier/disposer le(s) support(s) afin de porter le moteur pas à pas. La disposition montrée sur le schéma n'est qu'une suggestion : votre installation requiert probablement un emplacement ou une orientation du moteur différents. Il se peut que vous n'ayez besoin que d'un seul support, selon comment vous orientez votre moteur.
2. Le couplage fourni a normalement un diamètre de 0,25 inch. Si un diamètre plus grand est nécessaire, percez le manchon au diamètre qui vous convient (une grande précision n'est pas nécessaire)
3. Coupez l'aluminium avec des cisailles ou une scie à métaux. Courbez le avec un étau ou une plieuse.



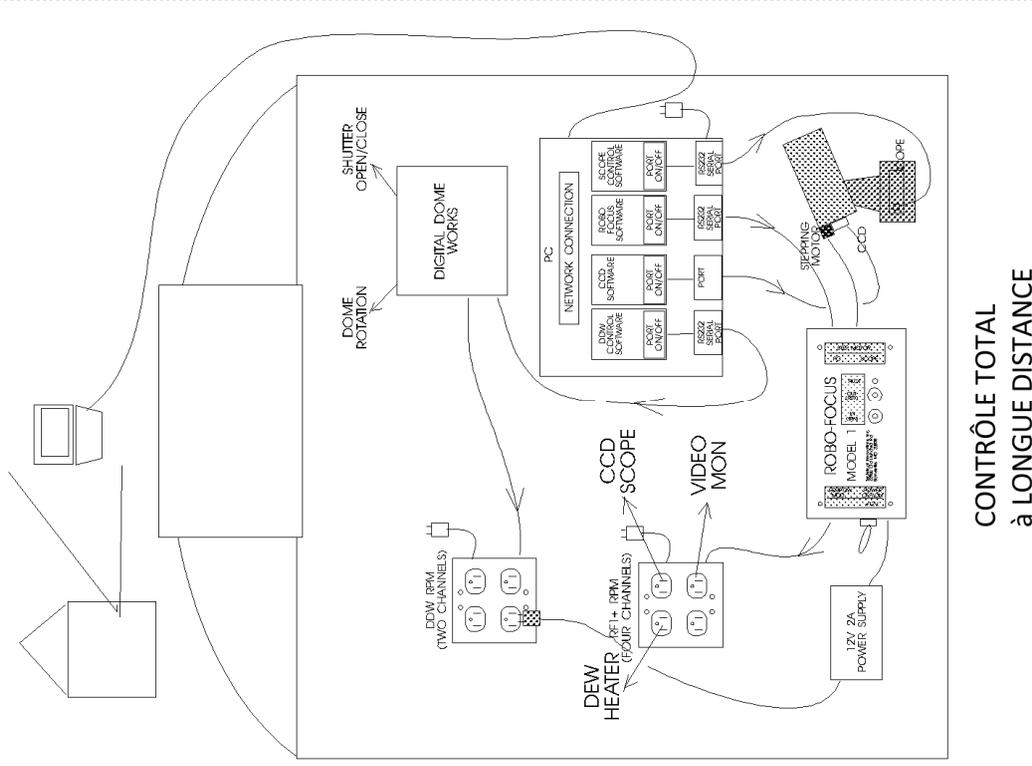
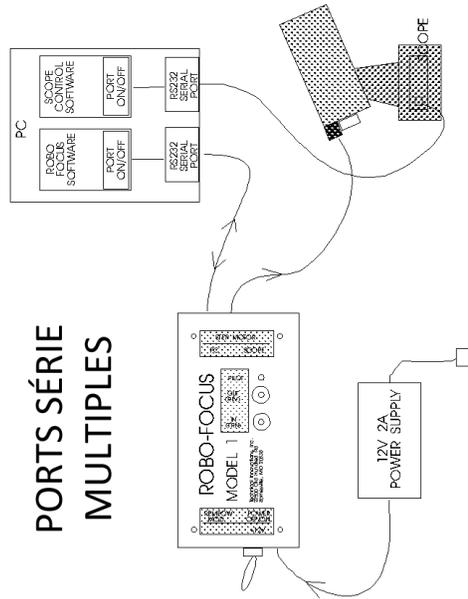
ROBOFOCUS - CRÉMAILLÈRE

RFOCUS5

UTILISATION en VISUEL
Mise au point MANUELLE



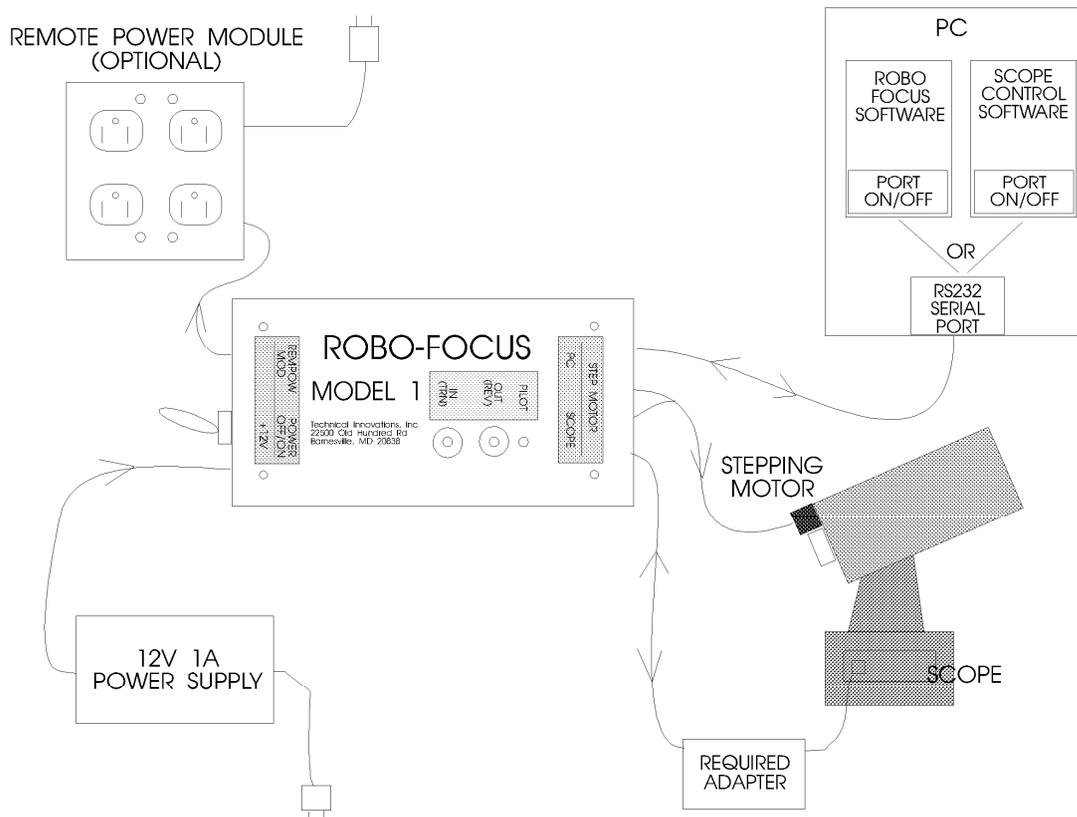
PORTS SÉRIE
MULTIPLES



CONTRÔLE TOTAL
à LONGUE DISTANCE

ROBO-FOCUS
AUTRES DISPOSITIONS

RFOCUS2



ROBO-FOCUS DISPOSITION TYPIQUE

(utilise le port série en pass-through)

RFOCUS1
011201

Installez la base du moteur avec la courroie crantée raisonnablement serrée. Une fois installé, vous pouvez modifier la tension en ajustant les vis de fixation sur le support du moteur pas à pas. Ceci termine l'installation. Normalement vous ne devriez pas pouvoir tourner la molette de mise au point à la main (même avec le Robofocus éteint), sauf si vous desserrez les vis de fixation du pignon.

C14 Spacer. Dans certaines applications, le support standard RoboFocus/S-C ne placera pas le moteur Robofocus suffisamment loin de l'arrière du télescope pour que le pignon du bouton de MAP soit aligné avec le pignon d'entraînement du moteur. Il y a deux solutions :

- Coller (avec de la colle epoxy ou de l'adhésif double -face) l'arrière du moteur contre la plaque arrière du télescope (avec le pignon concerné vers l'extérieur). L'alignement sera ainsi correct, mais il sera plus difficile d'enlever le moteur et de le positionner finement.
- Placer une entretoise d'un demi-pouce (13 mm) sous le support SC. Vous pouvez la fabriquer vous-même, ou l'acheter chez TI pour 10 \$. L'entretoise est en plastique. Le support SC se fixe à l'entretoise avec deux vis 10-32 (standard américain, diam=4.826 mm pas=0.794 mm) (vous pouvez utiliser l'entretoise comme gabarit pour percer des trous dans votre support SC pour accueillir les vis). L'entretoise se fixe au télescope avec de l'adhésif double -face, de la colle epoxy, ou une vis vissée dans la partie arrière du télescope. Nous déconseillons l'adhésif double -face, la hauteur et le poids supplémentaire pouvant le faire se décoller. Pour permettre l'utilisation d'une vis, il y a dans l'entretoise

un trou fraisé pour une vis 10-32. Le trou peut facilement être élargi pour d'autres fixations, si nécessaire.

JMI focuser. JMI fabrique le système de mise au point NGF , qui est un focaliseur de type Crayford sans aucun jeu (zéro backlash). Dans cette série on trouve le NGF-S conçu pour les télescopes S-C, et le NGF-DX3 pour les autres télescopes non-S-C. Ceux-ci peuvent être équipés d'un moteur à courant continu et d'un affichage numérique. Un moteur pas à pas spécial de Robofocus peut remplacer le moteur à courant continu utilisé sur ces focaliseurs pour une installation très compacte. Lors de l'installation du nouveau moteur, ôter le focaliseur du télescope et travailler sur une table afin de ne pas perdre les petites vis ou les paliers de roulements. Utilisez du ruban adhésif et des petits sacs pour conserver ensemble les petites pièces. L'installation devrait prendre environ dix minutes. Une fois terminé, ajuster les tensions des paliers de sorte que le tube de mise au point puisse tenir environ 5lb (2,2 kg) sans glisser.

NGF-S.

- À l'aide d'une clé allen 3/32 dévisser la paire de vis tenant le jack et le palier (visibles dans une fente sur le côté du focaliseur). Travailler au-dessus d'une table, tourner le focaliseur sur le côté et enlever le jack et le palier.
- Utiliser une clé allen 1/16 pour desserrer (sans l'enlever) la vis tenant l'axe de mise au point éloigné du palier à l'extrémité éloignée du moteur.
- Au-dessus d'une table, ôter la vis tenant le moteur, ôter le moteur et l'axe. Un palier interne proche du moteur s'extrait en même temps, et à moins que vous ne le reteniez à l'intérieur, il risque de tomber. Ne le perdez pas !
- Installer le nouveau moteur/arbre avec son nouveau palier interne . Le palier devrait se placer dans son logement dans le focaliseur. Serrez légèrement la vis de fixation du moteur.
- Installer l'ancien palier sur le nouvel arbre et serrer la vis de réglage. Glisser jack et palier dans leur logement, installez les deux vis de réglage à des profondeurs égales et serrez doucement.
- Terminer en serrant la vis du moteur .
- Régler la résistance du focaliseur grâce aux vis du palier/jack .

NGF-DX3.

Suppression du DRO–Digital ReadOut– (si présent)

- Retourner le focaliseur. Repérer les vis de l'axe du DRO et desserrez-les d'environ 1/2 tour.
- Tourner le côté droit du focaliseur vers le haut. Desserrez les deux vis à 6 pans du dessus qui maintiennent le DRO.
- Faites glisser le DRO vers vous sur les vis, et sortir l'axe sur la gauche .

Suppression de la plaque moteur (si présent)

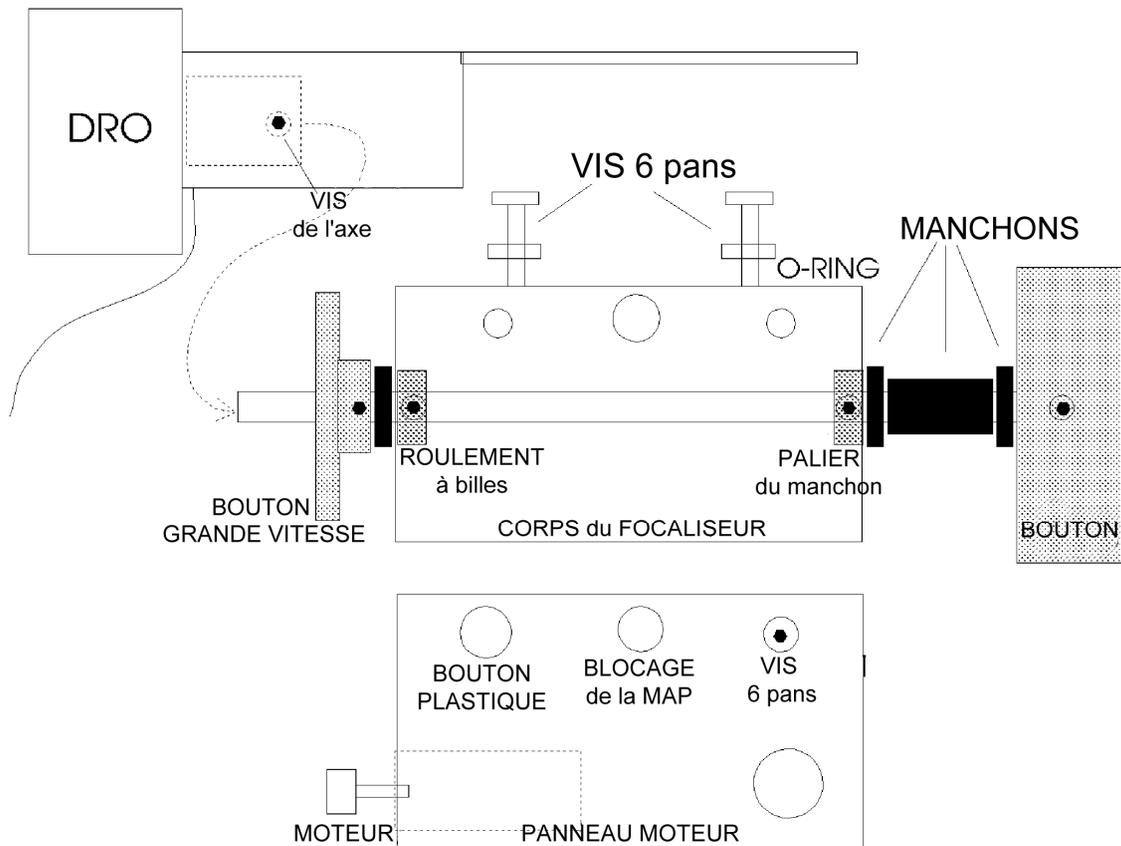
- Retirez la vis de blocage de la mise au point .
- Retirez le bouton en plastique et le manchon sur la plaque moteur.
- Retirez la plaque moteur avec le moteur.

Dépose de l'axe

- Desserrez la vis de grande vitesse, et ôtez l'axe en tirant vers la gauche.
- Desserrez d'un tour les vis sur les roulements gauche et droite.
- Faire glisser l'axe du bouton et les manchons vers la droite (utiliser du ruban adhésif pour maintenir les pièces ensemble).

Installation du moteur de RoboFocus

- Retirez la paire de vis internes de la base du focaliseur sur le côté droit.
- Desserrer les vis qui maintiennent le moteur du Robofocus à son support .
- Faites glisser l'arbre du moteur dans le palier droit, à travers le plat du tube de mise au point, et à travers le roulement à billes sur le côté gauche.
- Assurez-vous que les paliers soient bien calés, puis serrez doucement les vis de palier pour donner de la résistance sur le tube de mise au point.
- Insérer les vis dans le support du moteur RF et visser sur la base .
- Serrer les vis du moteur RF sur le support.



NGFDX3A

122001

NGF DX3

RoboFocus : connexions

Le boîtier de contrôle RoboFocus comporte cinq connexions électriques. Sur le côté gauche :

- “+12V” — 12VDC (positive) entrée du 12 V DC provenant de l'alimentation secteur 220 V AC (fournie)
- “REMPOW MOD” — Remote Power Module connection : raccordement du module d'alimentation à distance. RoboFocus fournit quatre canaux de commande pour le module optionnel de commande d'alimentation à distance. Vous pouvez alimenter à distance votre télescope, votre CCD, des résistances chauffantes, etc.

Sur le côté droit du boîtier :

- “PC” — à raccorder au port RS232 de votre ordinateur. Nous fournissons un câble téléphonique à 6 conducteurs (de 12 ft de long = 3,60 m) et un adaptateur pour la prise DB9 du PC (PC1). N'UTILISEZ PAS les câbles à 6 brins du commerce sans avoir vérifié qu'ils conviennent. Voir l'annexe pour faire votre propre câble. Idéalement, le RoboFocus devrait avoir son port série RS232 dédié sur le PC ; cependant, il peut aussi fonctionner sur le même port que celui qui contrôle le télescope (voir plus bas)
- “SCOPE/HAND” — Si vous désirez utiliser le Robofocus sur le même port série que votre télescope, connectez le télescope à cette prise via l'adaptateur adéquat. Voir plus bas pour plus de détails. Cette prise est également utilisée pour la raquette de commande optionnelle (le contrôle du télescope et de la raquette ne peuvent être utilisés simultanément sans l'adaptateur provenant de chez nous). ATTENTION : NE PAS connecter votre télescope directement à cette prise, vous risquez de l'endommager.
- “STEP MOTOR” — Le moteur pas à pas se connecte à la prise DB9 en utilisant le câble 9 broches (un câble de 8 ft est fourni = 2,40 m).

Le boîtier de commande est généralement monté sur le pied du télescope là où le câblage est pratique. En général, nous recommandons de monter le boîtier verticalement avec l'interrupteur d'alimentation VERS LE BAS. Le capteur de température interne sera alors vers le bas, de sorte que les relevés de température seront moins affectés par le dégagement de chaleur dans le boîtier .

Serial Pass Through

La prise Scope/Hand demande un approfondissement . Comme indiqué précédemment, on peut connecter le Robofocus à son propre port série (vous devrez utiliser l'adaptateur PC1 pour aller du connecteur DB -9 sur le PC au câble de type téléphonique utilisé dans le Robofocus).

Cependant, si vous êtes limité en nombre de ports série disponibles, vous pouvez ajouter des ports série à votre PC (voir l'annexe) ou bien vous pouvez utiliser la prise "Scope" de RoboFocus. Le Robofocus est câblé pour lui permettre d'être sur le même port RS232 que d'autres dispositifs, tels que le télescope . Les signaux pour le Robofocus et pour le télescope passent dans le Robofocus sur le même câble. Le Robofocus répondra seulement à ses propres signaux. Les signaux pour le télescope passeront à travers le Robofocus vers le télescope, et les réponses du télescope passeront à travers le Robofocus vers l'ordinateur.

Le câblage de chaque type de télescope étant différent, vous DEVEZ utiliser un adaptateur approprié entre la prise "SCOPE" de RoboFocus et le télescope lui-même : NE JAMAIS connecter directement le télescope au boîtier contrôleur du RoboFocus. Si l'adaptateur adéquat n'a pas été inclus dans votre colis Robofocus , veuillez nous appeler pour en obtenir un . Si vous avez l'intention de connecter un LX200, et que vous avez déjà "Digital Dome Works", vous pouvez utiliser l'adaptateur LX200 qui est livré avec DDW.

Malheureusement, votre ordinateur n'autorisera pas deux programmes différents (par ex un focaliseur et un télescope) à se connecter simultanément au même port série . Par conséquent, pour profiter pleinement de cette fonction, le logiciel de contrôle du télescope et celui de mise au point doivent être dans le même programme. Un tel programme n'est actuellement pas disponible, mais nous l'espérons pour bientôt.

Cependant, vous pouvez profiter partiellement de cette conception et éviter d'ajouter des ports série. Pour cela, connectez votre télescope (ou un autre périphérique RS232) à la prise Scope, puis reliez alternativement chaque programme logiciel au port série. Par exemple, dans le programme de contrôle du télescope, ouvrir le port au télescope, pointer le télescope sur une étoile, puis fermer le port (tout en laissant le programme en cours). Basculer vers le programme de contrôle de mise au point, ouvrir la connexion COM, reliant ainsi le port série au Robofocus, effectuez votre mise au point, puis fermer la connexion au port série. Vous pouvez ensuite revenir au programme du télescope, ouvrir le port une fois de plus pour le contrôle du télescope. Ces étapes sont faciles à faire dans Windows. Pendant ce processus, vous avez laissé tout le câblage en place.

Cette méthode va fonctionner avec la plupart des télescopes et des logiciels. Cependant, il est possible que certains télescopes ou logiciels ne tolèrent pas que les commandes du porte -oculaire et les données soient sur la même ligne. Des échecs vont généralement apparaître comme des erreurs ou le blocage des logiciels. Il ne se produira pas de mouvements intempestifs, le codage a prévu des protections. Si vous rencontrez ces problèmes, il faudra utiliser un port séparé pour le Robofocus ou remplacer le logiciel que vous utilisez pour le contrôle de télescope. Nos tests effectués avec Robofocus utilisant le même port COM que TheSky et les télescopes LX200 ou AP GTO , ne présentent aucun problème de compatibilité.

Remote Power Module (Module d'alimentation à distance)

Le module optionnel d'alimentation à distance vous permet de contrôler quatre sorties indépendantes à partir de votre ordinateur (ou à partir du Robofocus lui-même). Si vous le souhaitez, vous pouvez brancher des multiprises sur chaque prise de sorte que vous pouvez contrôler davantage d'appareils. Limiter la charge totale à 10 A maximum.

Le module d'alimentation à distance se branche dans une prise murale pour l'alimentation secteur 220VAC. Utilisez le câble de type téléphonique six brins fourni pour connecter le module au Robofocus (ne pas utiliser de câbles du commerce).

Hand Control (Raquette de commande manuelle)

La raquette de contrôle manuelle est un accessoire de contrôle à deux boutons qui est utile si vous faites souvent des mises au point manuelles (par ex en mode visuel lorsque vous regardez avec un oculaire). La raquette se branche dans la prise "Scope/Hand". Selon l'adaptateur pass-through que vous utilisez, il peut s'avérer nécessaire de déconnecter temporairement le câble du RoboFocus au télescope (pas de problème, car les deux fonctions ne sont pas utilisées en même temps). La raquette comporte également un témoin lumineux qui reproduit celui de l'unité de commande Robofocus. Toutes les indications données pour les boutons poussoirs de l'unité de contrôle s'appliquent également à la raquette.

Remote Temperature Sensor (Capteur de température à distance)

Robofocus possède un capteur de température intégré dans le boîtier de commande (sur la face inférieure de la carte du circuit imprimé). Dans certains cas, l'utilisateur peut souhaiter utiliser un capteur à distance, par ex fixé sur le tube du télescope. Il est disponible en option avec un câble qui se branche sur le connecteur du câble moteur. Si vous utilisez le capteur à distance, le capteur interne doit être déconnecté dans le boîtier. Des instructions sont fournies avec le capteur à distance.

3. Fonctionnement de RoboFocus

Introduction

Commencer par une vérification initiale au cours de laquelle on s'assure que les boutons IN et OUT provoquent les déplacements dans le bon sens (le bouton IN donne un déplacement vers l'intérieur). On vérifie aussi le fonctionnement de la transmission mécanique (pour les porte-oculaires à crémaillère).

On peut ensuite faire fonctionner le focaliseur manuellement ou via le logiciel RFCP (RoboFocus Control Program) ouvert dans l'ordinateur (fonctionnement à distance). Le fonctionnement à distance étant le plus complet, nous commencerons par celui-ci. En attendant n'ayez pas peur d'appuyer sur les boutons -poussoirs pour déplacer le focaliseur.

Vérification initiale – Sens de déplacement et transmission

ATTENTION : vérifiez que toutes les vis de blocage du système de mise au point sont desserrées ! Vous pouvez même enlever ces vis afin de ne pas les bloquer accidentellement, car le moteur du RoboFocus est capable de tenir la position de mise au point.

Convention de sens : les sens IN/OUT concernent bien sûr les focalisateurs à crémaillère. Avec un télescope Schmidt-Cassegrain les sens de marche correspondent à la rotation du bouton de mise au point, respectivement "sens des aiguilles/sens inverse des aiguilles" (clockwise = IN/counter clockwise = OUT). On peut fonctionner avec les sens contraires aux sens conventionnels, cependant le choix standard évite les confusions.

Sens. Pour vérifier les sens de marche, presser le bouton OUT. Vous remarquerez que le moteur exécute un pas (avec un bip), attend ½ seconde, puis démarre à toute vitesse. Cela permet d'effectuer de petites variations de mise au point lorsqu'on fonctionne en mode manuel. Si le bouton OUT provoque le mouvement du focaliseur vers l'arrière (ou en sens inverse des aiguilles pour un SC), le sens est correct. Si le sens n'est pas bon, éteignez le RoboFocus. Attendez 10 secondes, et rallumez -le tout en pressant le bouton OUT. Il s'initialisera ainsi tout seul dans le bon sens et retiendra l'information pour les sessions suivantes.

Transmission. Pour les modèles à mise au point à crémaillère, il faut maintenant vérifier la transmission mécanique entre le moteur et la crémaillère. Les petites vis sur le manchon en laiton doivent être suffisamment serrées : il faut s'assurer que le moteur ne patine pas. La meilleure façon de le savoir est de charger le focaliseur et d'orienter le télescope vers le haut. Puis appuyer sur le bouton IN en surveillant le mouvement du focaliseur. Serrez les vis de manière à ce que le moteur ne patine pas.

Quand on allume le Robofocus la première fois, il est configuré avec des paramètres usine. Pour l'utiliser avec votre système, il faut calibrer le Robofocus en fonction du tirage maximal de votre focaliseur. On peut utiliser le Robofocus sans cette calibration mais on n'obtiendra pas un positionnement très précis.

Fonctionnement en local (ou manuel).

Quand vous êtes dans l'observatoire vous pouvez faire fonctionner le Robofocus avec les boutons du boîtier, c'est le **fonctionnement local (ou manuel)**. Remarquez qu'en pressant un bouton le moteur tourne d'un pas (émet un bip) puis bascule en vitesse rapide, ce qui permet d'effectuer de petites modifications de mise au point. Quelques commentaires :

- Si vous laissez le moteur tourner sans arrêt pendant que vous pressez IN, la transmission va patiner à l'extrémité, cela réinitialisera en permanence la position à la valeur 1.
- Idem si vous pressez sur OUT en permanence jusqu'à atteindre la position extrême, le moteur se réinitialisera à la nouvelle position extrême.

- Vous pouvez vous ré-exercer à tout moment. Cependant le problème est que vous allez éteindre le Robofocus puis positionner manuellement le focaliseur. Bien entendu cela provoque la perte de l'information de la position courante. Dans ce cas, bien que vous ayez la possibilité de vous exercer, il est souvent suffisant de simplement réinitialiser la position à une valeur proche de celle qui est correcte en utilisant l'ordinateur (voir plus bas).
- Si vous désirez effectuer la mise au point avec le bouton de la crémaillère, éteignez le Robo focus. Cela relâchera le frein magnétique qui empêche les mouvements, cependant les engrenages du réducteur rendront le mouvement difficile à moins que vous ne desserriez les vis du manchon de laiton. Si vous faites une mise au point manuelle par le bouton de la crémaillère, vous perdrez bien entendu l'information de position. La mise au point par les boutons du boîtier Robofocus préserve l'information de position.

En fonctionnement local la compensation du jeu n'est pas prise en compte car l'utilisateur fixe lui-même la longueur des déplacements. Cependant on peut, en fonctionnement local, utiliser les boutons du boîtier pour allumer ou éteindre les modules de commande à distance (REM/POW), et on peut fixer les valeurs de duty cycle, steprate et stepsize. Voir plus bas comment procéder.

Nous vous conseillons de brancher et de tester le focaliseur avec les boutons-poussoirs IN et OUT. Si le déplacement est trop lent ou trop rapide, on peut modifier la vitesse. Lorsqu'on va d'une position extrême à l'autre, si la valeur du compteur de position est trop grande ou trop petite, on peut modifier la valeur des micropas par pas. Bien que l'on puisse faire ces modifications grâce au menu manuel des boutons, il est beaucoup plus facile de les effectuer avec le logiciel RFCP. Il est toujours possible de revenir en arrière plus tard pour calibrer la longueur du trajet.

Fonctionnement à distance : utilisation du programme RoboFocus Control Program (RFCP)

On peut quitter le programme RFCP qu'il soit en marche ou pas. Si le boîtier Robofocus est allumé il retiendra la position de mise au point ainsi que les paramètres de pilotage du bloc d'alimentation 4 prises, même si le programme RFCP est fermé. Vous pouvez quitter le programme RFCP en marche, mais pour éviter les conflits entre programmes, lorsque vous basculez entre Robofocus et un programme de pilotage de télescope passez par les paramètres du port COM (connect/terminate).

Note : évitez de solliciter les boutons du boîtier trop rapidement, les échanges de données dans le Robofocus demandent un certain temps. Donnez quelques secondes à Robofocus pour qu'il réponde à une commande avant d'en envoyer une autre. D'autre part, le programme RFCP peut parfois modifier les couleurs de certains affichages, contactez-nous dans ce cas.

Écran principal

Cet écran affiche les contrôles basiques de déplacement et permet d'accéder à des écrans additionnels pour d'autres fonctions. On peut le placer n'importe où sur le bureau de l'ordinateur. Voici maintenant une description succincte de ces différents contrôles, certains seront détaillés plus bas.

Barre de titre. Elle montre la version de RFCP ainsi que la version du contrôleur s'il est connecté.

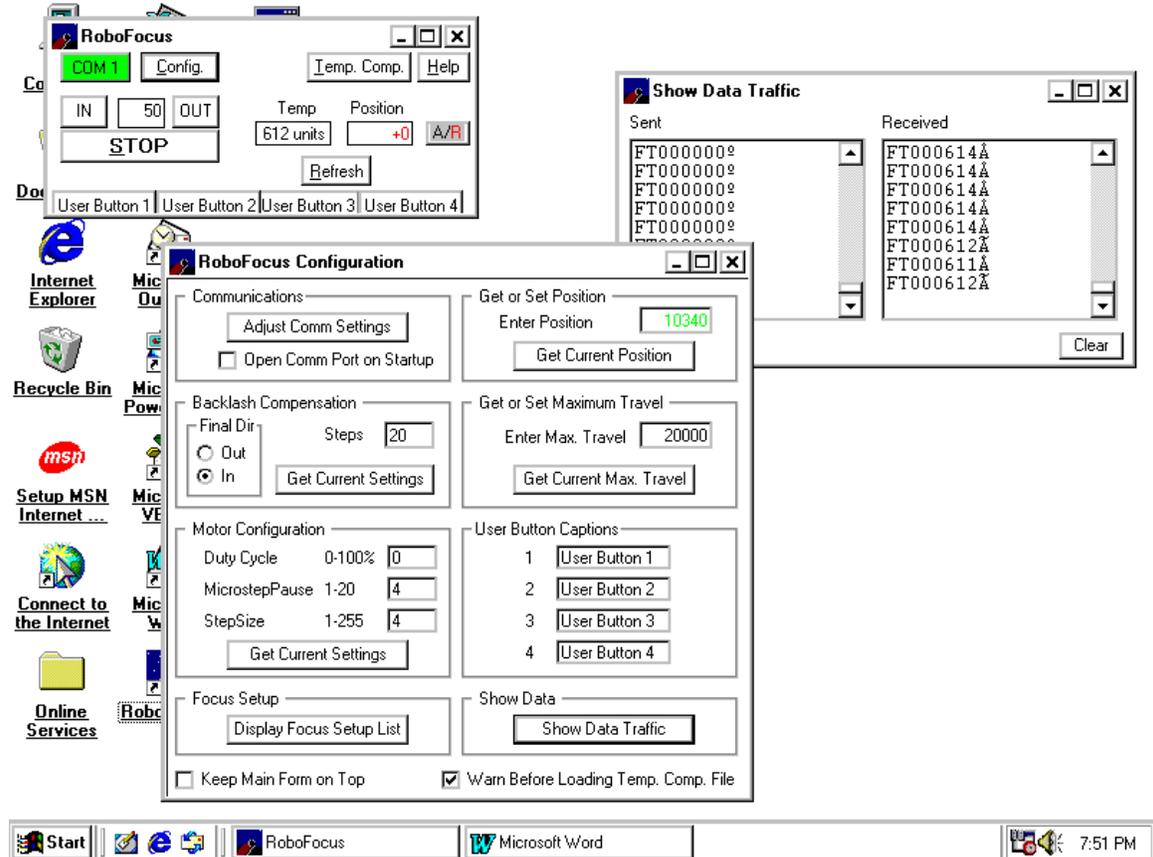
COM#. Ce bouton permet de choisir le port COM de connection. S'il est gris, le port COM est fermé et inopérant. Si vous cliquez sur COM, le programme RFCP se connecte au boîtier contrôleur, en supposant que vos paramètres de configuration soient corrects (voir plus bas l'écran de configuration). Quand le programme a terminé le processus d'échanges avec le contrôleur, le bouton COM devient vert ce qui indique que la connection est réussie. On coupe la connection en cliquant sur le bouton vert COM, le numéro du port COM choisi apparaît.

CONFIGuration. Ce bouton fait apparaître l'écran de configuration (voir plus bas).

TempComp. Fait apparaître l'écran de compensation de température à partir duquel on peut s'entraîner ou faire fonctionner la compensation (voir plus bas).

Temperature. Ce champ affiche automatiquement la température avec une mise à jour selon les paramètres fixés dans Temp.Comp. (mais indépendamment du fait que la compensation de température est effectivement activée ou pas), ou si on presse le bouton Refresh. Les unités (Raw, F ou C) et la calibration sont sélectionnées dans Temp.Comp. Les unités Celsius et Fahrenheit ne peuvent pas être sélectionnées tant que la calibration n'a pas été faite.

Help. Affiche la date, la version, etc de RFCP. Le bouton "Read doc file" active une copie de WordViewer et ouvre le manuel d'instruction, ce qui permet de le lire et de l'imprimer.



Capture d'écran typique montrant la fenêtre principale de Robofocus (en haut à gauche) qui contrôle le système. On voit également le grand panneau de configuration en bas à gauche. L'une des options de ce panneau est la fenêtre ShowData, que l'on voit dans le coin supérieur droit (et qui montre les échanges de données avec le contrôleur Robofocus).

User Buttons. Activent les sorties du module du bloc d'alimentation secteur 220 V (REM/POW) s'il est en service. Un bouton de couleur orange signifie que la prise correspondante est activée. Lorsqu'on clique sur un bouton orange celui-ci devient gris, signifiant que la sortie correspondante est désactivée. Les noms des boutons peuvent être configurés par l'utilisateur (voir plus bas).

STOP. Arrête tout déplacement en cours.

Position Box. Ce champ indique la position Absolue ou Relative du focaliseur. On peut aussi l'utiliser pour **entrer une position**. Par exemple, le champ Position indique 3000 : vous pouvez taper 3125, lorsque vous frappez la touche ENTRÉE du clavier, le Robofocus déplacera le focaliseur à la position consignée. Cette méthode de commande est dite "absolue" car on donne une consigne spécifique, absolue, au focaliseur.

IN/OUT. Dans cette fenêtre on peut entrer un nombre de pas, par exemple 50 : si ensuite on clique sur IN ou OUT, le focaliseur se déplace selon la consigne. Cela est très utile pour affiner la mise au point.

Absolute/Relative (A/R). À droite du champ Position se trouve un bouton marqué A/R (le R est rouge) : il permet de basculer entre position Absolue et position Relative. Par exemple si le nombre 3000 est affiché en noir, il s'agit de la position absolue. Si l'on clique sur le R l'affichage devient un 0 (zéro) rouge, indiquant par cette couleur qu'il s'agit d'une position relative. Si l'on fait déplacer le focaliseur, le champ montre le déplacement relatif par rapport à la position de départ. Un clic sur le A montre la nouvelle position absolue. Cela est très utile pour conserver la trace du déplacement net du focaliseur en IN et en OUT.

Déplacement du focaliseur. On peut provoquer le déplacement du focaliseur de deux manières :

- **Position box** : on entre la position désirée dans la fenêtre du champ, le focaliseur se déplacera à la position indiquée lorsque l'on appuiera sur la touche ENTRÉE (ou par un doubleclic).
- **In/Out Controls** : on entre un nombre de pas dans le champ, puis on clique sur IN ou OUT, ce qui provoquera le déplacement du focaliseur selon la consigne.

Refresh. Un clic sur ce bouton rafraîchit toutes les informations de configuration (position, température, etc). La position courante du focaliseur est affichée dans le champ à droite, par un clic sur Refresh, ainsi qu'en fin de déplacement.

Écran de Configuration Config

Permet les échanges de données de configuration (en lecture et écriture) entre le programme RFCP et le boîtier contrôleur.

Communications. À ouvrir la première fois que l'on utilise le RoboFocus. Cliquer sur Adjust CommSettings. Choisir le port série. Habituellement entre 1 et 4 (sur pc anciens). Les autres paramètres sont 9600 baud, 8 bit, 1 stop bit. On peut ouvrir et fermer le port COM sans fermer le programme. Le port COM se fermera lorsqu'on fermera le programme.

Lorsqu'on ouvre le port COM, on envoie automatiquement les commandes de rafraîchissement des données de RFCP (numéro de version, position courante, configurations du module de prises 220 V).

Si la communication avec le RoboFocus a été établie, la position courante du focaliseur doit être affichée. Cette position se met à jour automatiquement lors de la mise en marche, ou bien lors de l'envoi d'une commande de déplacement par le programme, ou bien en cliquant sur le bouton Refresh. Le programme RFCP ne questionne pas le contrôleur du RoboFocus automatiquement de manière régulière.

Backlash. C'est le jeu mécanique dû au focaliseur ; après avoir effectué un déplacement dans un sens, si on veut faire un déplacement en sens inverse, on doit faire tourner le moteur de quelques pas avant que le déplacement inverse se produise. Pour compenser cela, le RoboFocus peut accomplir la commande de déplacement en ajoutant des pas extra de compensation, et d'inverser ces pas extra de telle sorte que tous les déplacements, quel que soit leur sens, se terminent par un déplacement dans le même sens. Par défaut le paramètre de compensation est fixé à 20 pas in. On peut fixer ce paramètre à des valeurs entre 0 et 64 000 en IN (tous les déplacements se termineront dans le sens IN) ou en OUT.

La compensation de jeu doit être déterminée avec précision: il faut mesurer le jeu dans le sens choisi. L'expérience montre qu'avec un stepsize de 4, les focaliseurs à crémaillère ont un jeu d'environ 10 à 20 pas, alors qu'avec les LX200 la correction est de 100 pas ou plus.

Get/Set Position. En entrant un zéro dans ce champ (ou en cliquant sur Refresh), Robofocus donne la position courante. On peut toujours envoyer une position et commander au Robofocus d'accepter cette nouvelle position – en effet, cela recalibre le Robofocus. Cela est utile si le RoboFocus perd sa position (par exemple à cause d'un changement de matériel), et que vous savez approximativement où il se trouve.

On peut aussi utiliser cette commande pour placer un point de référence commode (par ex 5000) sans craindre de perdre la calibration absolue obtenue lors du processus complet. La limite est 64 000 pas.

Get/Set Max Travel. On peut envoyer le nombre de pas que l'on veut comme trajet maximal. En entrant un zéro dans ce champ, RoboFocus répondra avec la valeur en cours. Habituellement ce paramètre est dérivé de la calibration du trajet total et on ne devrait pas avoir à le modifier normalement, mais on peut le faire si on le désire. Supposons que votre trajet maximal ait été obtenu par votre séance de calibration, si vous utilisez une crémaillère, vous pouvez diviser le déplacement mesuré (disons 4 inches) par le nombre de pas (disons 2000) pour obtenir la distance par pas (0.002 inch). La limite est 64 000 pas.

Duty Cycle (cycle de service). Quand le moteur est en train de déplacer le focaliseur, le RoboFocus lui envoie la puissance maximale disponible. Lorsqu'il ne travaille pas en déplacement, un fort courant de maintien bloque le rotor du moteur de sorte que des forces extérieures ne peuvent le faire tourner, ce qui ferait perdre la calibration. Cependant, le moteur que nous livrons comporte un puissant réducteur, et le courant de maintien est minimal. Le cas le plus critique est celui des crémaillères. Nos mesures montrent que même en exerçant plus de 15 lb (= env 7 kg) sur un pignon de diamètre 3/8 inch (= env 10 mm), le moteur ne bouge pas, même avec un courant de maintien égal à zéro (et bien sûr le moteur déplace facilement ce poids si nécessaire). Avec les SC il n'y a bien entendu aucune force sur le bouton de mise au point, excepté lorsqu'on le tourne.

Pourquoi utiliser un courant de maintien plus faible ? Cela réduit les besoins en courant (utile avec les batteries), réduit l'échauffement du moteur (important lorsque le moteur est proche du trajet optique), et réduit aussi l'échauffement du contrôleur du RoboFocus, ce qui a un effet sur le capteur de température interne. Ce menu permet de fixer grossièrement le courant de maintien à une fraction du courant maximal entre 0 % et 100 %. La valeur choisie n'est prise en compte que lorsqu'on quitte le menu. Le moteur se met habituellement à "chanter" si l'on entre des valeurs autres que 0 % ou 100 % – cela est normal. La valeur fixée dans l'écran de configuration écrasera celle faite par le menu manuel. Dans tous les cas, les paramètres sont stockés dans le processeur du RoboFocus.

Sur quelle base fixer ce paramètre ? En général nous recommandons la valeur zéro, c'est celle fixée par défaut en usine. Si vous avez besoin d'une valeur plus élevée, en général vous devriez constater que 10-20 % est plus que suffisant. Sachez que la valeur 10 % (à la place de zéro) provoque une augmentation de la température du contrôleur interne de 8 °F (= 4,5 °C), et beaucoup plus pour des valeurs supérieures (of course !). Des valeurs supérieures à 50 % feront chauffer le moteur, mais il est fait pour ça. Toute valeur autre que 0 ou 100 fera aussi "chanter" le moteur – cela est normal. Enfin, notez bien que la capacité du moteur à déplacer une charge donnée ne dépend pas de la valeur fixée au paramètre Duty Cycle, car le déplacement s'effectue toujours avec la puissance à 100 %.

MicrostepPause. Le processeur du RoboFocus se met en pause entre deux micropas pendant un nombre de millisecondes fixé. Ainsi, plus la pause est longue, plus le déplacement est lent. Si la pause est trop courte, les impulsions seront envoyées trop vite pour que le moteur obéisse, son mouvement s'arrêtera ou sera erratique. Une période d'environ 4 est un bon choix pour la plupart des moteurs. Si vous voulez effectuer des diagnostics du système vous pouvez choisir une période plus longue (rotation plus lente).

StepSize (Microsteps/Step). Le moteur pas à pas effectue quatre micropas pour un cycle électronique complet. Un cycle complet est une petite fraction de la rotation de l'arbre de sortie (cela dépend du réducteur utilisé avec le moteur). Le contrôleur du RoboFocus compte les micropas intérieurement, mais on peut définir le nombre de micropas correspondant à un "coup" (un pas) du programme de contrôle. Ce menu permet de fixer le nombre de micropas (1-255) qui seront effectués lorsque l'on commandera au RoboFocus de se déplacer d'un pas (un coup). En modifiant ce paramètre, on modifie la finesse de positionnement de la mise au point.

Avec les crémaillères pour lesquelles la mise au point change rapidement lorsque l'axe tourne, vous devriez utiliser 1-10 micropas par pas, alors que sur les SC il sera avantageux de choisir 16-32 ou plus. Avec 64 000 pas au maximum, un nombre de micropas/pas plus grand permet un trajet plus long sans avoir

besoin de réinitialiser le compteur de position. Pour une mise au point plus fine diminuez simplement le nombre de micropas/pas.

User Button Captions (Noms des boutons utilisateur). C'est ici que l'on insère les noms des quatre canaux du module de commande à distance des prises 220 V. Ces noms apparaissent ensuite sur l'écran principal de RFCP.

Show Data. Ce bouton fait apparaître une nouvelle fenêtre qui affiche la communication par le port série entre le RoboFocus et le PC. Utile pour diagnostiquer des problèmes dans le système.

Focus Setup. Nouvelle fenêtre dans laquelle vous pouvez enregistrer le nom ou la description de 20 instruments optiques différents, et pour chacun identifier la mise au point "correcte". Ainsi, si vous changez d'instrument, ou si vous utilisez le programme du RoboFocus avec plus d'un instrument, vous pouvez facilement placer le focaliseur à la position désirée (et si besoin affiner cette mise au point).

Manual Full Travel Calibration. (calibration manuelle du trajet total)

Cette opération n'est pas nécessaire pour utiliser le RoboFocus, elle peut être effectuée à tout moment. Cependant le calibrage est nécessaire si l'on veut faire des mesures de position absolue de mise au point (utile pour retrouver la mise au point précise après avoir mis un instrument de côté). Il est aussi utile de connaître le nombre de "coups" du trajet total afin de pouvoir fixer la grandeur du pas (stepsize) à la valeur adéquate.

Pour calibrer le RoboFocus, utiliser le bouton OUT pour déplacer le focaliseur sur tout le trajet possible vers l'extérieur, ou jusqu'à une position externe jugée suffisante. Relacher le bouton OUT et éteindre le RoboFocus. Après 10 secondes, rallumer le RoboFocus tout en pressant le bouton IN. On entend 5 bips. Relacher le bouton pendant les bips. À la fin des bips le focaliseur commence à se déplacer vers l'intérieur tout seul, sans que l'on ait besoin de tenir le bouton. Quand le focaliseur a effectué tout le trajet vers l'intérieur (ou quand vous le jugez suffisant, ce qui peut prendre plusieurs minutes), presser un des deux boutons pour stopper la session. À l'arrêt du mouvement, le RoboFocus enregistre sa position comme étant la valeur 2 et enregistre le trajet total en nombre de pas parcourus. La calibration est terminée. Ainsi une valeur de 2 représente la position la plus interne. Lorsque le RoboFocus se déplace vers l'extérieur, la position s'incrémente d'une unité pour chaque pas du moteur. On peut lire le nombre de pas du trajet maximal dans MaxTravel du menu Config de RFCP (cliquer sur Refresh après calibration).

Typiquement, avec un pas de 4 micropas, le trajet total d'une crémaillère sera compris entre 2000 et 4000 pas, alors qu'avec un SC il sera de l'ordre de 10 000 pas. RoboFocus n'acceptant pas un nombre de pas supérieur à 65 000, avec un SC vous voudrez peut-être augmenter la taille du pas à 8-32. Avec une crémaillère vous voudrez peut-être un pas plus petit. Si vous modifiez la taille du pas, il faudra refaire la calibration (pour réinitialiser le compte total) ou bien entrer manuellement un nouveau nombre dans le menu Configuration/MaxTravel. On obtient une résolution amplement suffisante avec la plupart des instruments en choisissant une grandeur de pas qui donne un trajet total compris entre 5000 et 10 000.

Remarque : on peut utiliser le RoboFocus sans avoir fait la calibration. Cependant, vous ne saurez pas quelle est la plage de déplacement possible, n'ayant aucune connaissance de la position du focaliseur. Nous recommandons de commencer par faire la calibration afin de connaître au moins la longueur approximative du déplacement mesurée en pas (et notez-la dans votre journal de bord).

Utilisation en mode manuel.

Bien que RoboFocus soit conçu essentiellement pour être contrôlé par ordinateur, la plupart des fonctions sont accessibles en mode manuel sans ordinateur. La principale exception est la correction du backlash, qui n'est accessible que sous le contrôle d'un ordinateur. Les déplacements simples vers l'intérieur/extérieur sont provoqués par l'appui sur les boutons-poussoirs IN/OUT du boîtier. Cependant, nous l'avons vu précédemment, ces boutons sont aussi utilisés pour inverser le sens de marche et pour le calibrage.

De plus, ces boutons-poussoirs permettent d'accéder au menu du mode manuel, ce qui permet de régler les paramètres de configuration.

- Remote Power channels on/off (arrêt/marche des canaux de commande des prises 220 V)
- Duty cycle (courant de maintien du moteur au repos, consommation de puissance au repos)
- Step Rate (vitesse du pas lorsque le moteur tourne = vitesse du moteur), StepSize, et Micropas/pas (finesse du déplacement)
- StepSize (nombre de micropas/pas)

Comment deux boutons peuvent-ils accomplir toutes ces fonctions ? En général, on entre et on se déplace à travers le menu manuel avec le bouton IN (à gauche). Le bipleur renseigne sur le menu dans lequel on se trouve. À chaque étape, le bouton OUT (à droite) est utilisé pour modifier le paramètre du menu. La led rouge (power) indique quel est le paramètre dans ce menu. On quitte le menu manuel grâce au bouton IN.

Menu Manuel

Étape du menu	Nom	Description	Bips
ENTRÉE		Appuyer sur IN et OUT simultanément pour entrer dans la 1 ^{ère} étape. Appuyer sur IN pour se déplacer d'une étape à l'autre.	3NR*
1	Remote Power 1	Appui sur OUT pour changer l'état. La led montre si le canal est on ou off	1R
2	Remote Power 2	"	2R
3	Remote Power 3	"	3R
4	Remote Power 4	"	4R
5	Duty (puissance de maintien du moteur au repos)	Tenir en appui le OUT : cinq valeurs tournent en boucle, la led clignote selon le rang de la valeur en cours : 0%, 20%, 40%, 60%, 100%	5NR
6	Rate (vitesse du moteur)	Tenir en appui le OUT : cinq valeurs tournent en boucle, la led clignote selon le rang de la valeur en cours : 2, 3, 5, 9, 15 millisecondes	6NR
7	StepSize (micropas/pas)	Tenir en appui le OUT : cinq valeurs tournent en boucle, la led clignote selon le rang de la valeur en cours : 1, 2, 4, 8, 16 micropas/pas	7NR
EXIT		Appuyer sur IN pour sortir du menu	8NR

NR* = bip non répétitif
R = bip répétitif

Remarque : bien que seulement cinq valeurs des paramètres soient accessibles via le mode manuel, on peut choisir des valeurs intermédiaires avec le programme RFCP. Lors de l'entrée dans les étapes 5, 6, ou 7, si la valeur du paramètre (fixée auparavant par le programme RFCP) est différente de celles autorisées par le mode manuel, la led clignotera 6 fois : si on appuie sur OUT pour choisir une valeur différente de celle en cours, le cycle des cinq valeurs possibles reprend la boucle dans l'ordre du tableau. On ne peut retrouver la valeur précédente qu'avec le programme RFCP. Ainsi, si vous utilisez le mode manuel uniquement pour faire fonctionner le module des prises secteur 220 V, n'utilisez pas le bouton OUT une fois passée l'étape 4.

Module de commande des prises secteur. On peut le faire fonctionner soit localement, soit à distance.

Le fonctionnement local signifie par exemple que l'on est dans l'observatoire, sans ordinateur sur lequel tourne le programme RFCP. Il faut faire passer le statut du RoboFocus en mode manuel afin de choisir l'action souhaitée. Pour cela appuyer sur les deux boutons simultanément comme indiqué dans le tableau ci-dessus. Un bipleur fournit une réaction sonore, en même temps que les lampes -témoins du module et la led du RoboFocus renseignent sur les canaux en marche.

Pour entrer dans le menu du mode manuel, appuyer sur les deux boutons simultanément jusqu'à ce que le RoboFocus commence à biper. Relâcher immédiatement les boutons : un seul bip est émis toutes les 3 ou 4 secondes, indiquant ainsi que l'on est dans le Canal 1. Pour modifier le statut de ce Canal 1, presser OUT jusqu'à entendre des bips répétitifs, puis relâcher. Le Canal a changé d'état, et RoboFocus va répéter régulièrement le bip. La led indique si l'alimentation est on ou off sur ce canal. On peut, si on le désire, changer à nouveau l'état de ce Canal 1. Quand on est prêt à passer au Canal 2, appuyer sur IN jusqu'à entendre un double bip, puis relâcher. Un double bip est émis régulièrement. On peut modifier l'état du Canal 2, ou passer au Canal 3 ou 4.

Pour faire fonctionner le module à distance, il suffit de cliquer sur le bouton correspondant dans le programme RFCP. La couleur du bouton montre si le canal est alimenté.

Les paramètres du module persistent tant que le RoboFocus n'est pas éteint, qu'on l'ait configuré manuellement ou avec le programme. Si un canal est alimenté, il le restera même après l'arrêt du programme RFCP ! Par contre l'alimentation du canal sera coupée si l'on éteint le boîtier RoboFocus. Tous les canaux sont sur off lors de l'allumage du RoboFocus. Vous êtes responsable de l'extinction de vos équipements.

Duty. Après avoir passé les quatre étapes précédentes, en appuyant sur IN on entre dans l'étape 5 (5 bips non répétitifs). Cette étape permet de régler le duty cycle (cycle de service) du moteur. Le RoboFocus envoie le courant maximal au moteur lorsque celui-ci fait déplacer le focaliseur. Lorsque le moteur est au repos le RoboFocus peut lui envoyer un courant plus faible afin de réduire la consommation de courant et l'échauffement du moteur. La fraction de courant est fixée à cette étape, entre 0 % (1^{ère} valeur) jusqu'à 100 % (5^{ème} valeur). Le clignotement de la led indique le rang de la valeur entre 1 et 5. On passe en boucle d'une valeur à la suivante grâce au bouton OUT. La nouvelle valeur n'est prise en compte qu'en quittant le menu. Les valeurs autres que 0 % et 100 % font habituellement "chanter" le moteur – cela est normal.

MicrostepPause. Après l'étape précédente, appuyer sur IN : on entend 6 bips, ce qui signifie que l'on entre dans l'étape 6. La led clignote de 1 à 5 fois, indiquant par le nombre de clignotements quelle est la valeur du paramètre actuel (un nombre petit signifie une pause courte et une vitesse plus élevée du moteur). On peut presser et maintenir le bouton OUT pour boucler entre les différentes valeurs de pause. La valeur par défaut (4) fonctionne avec la plupart des moteurs (environ 55 pas complets par seconde). Bien que seulement 5 valeurs soient disponibles en mode manuel, on peut aussi choisir des valeurs intermédiaires avec RFCP.

StepSize (micropas par pas). Après l'étape précédente, appuyer sur IN : 7 bips signifient que l'on entre dans l'étape 7. La led clignote de 1 à 5 fois, indiquant par le nombre de clignotements quelle est la valeur du paramètre actuel (un nombre plus petit signifie un nombre de micropas par pas plus petit). On peut presser et maintenir le bouton OUT pour boucler entre les différentes valeurs de micropas. La valeur par défaut est 2 (quatre micropas par coup, ce qui représente un cycle complet). Bien que seulement 5 valeurs soient disponibles en mode manuel, on peut aussi choisir des valeurs intermédiaires avec RFCP.

Quand vous avez terminé, appuyez sur IN. Quelques secondes plus tard on entend une série de 8 bips non répétitifs signifiant que l'on est sorti du mode manuel. La led s'allume à nouveau, indiquant que l'on est sorti du menu. Si on continue à maintenir le bouton enfoncé, le focaliseur démarre un déplacement vers l'intérieur.

Le mode manuel vous semblera facile d'utilisation après quelques essais. Si vous ne savez plus exactement où vous en êtes, attendez quelques secondes : les bips vous diront quelle étape est en cours. Lorsque vous voulez quitter le menu, enfoncez le bouton IN durant une seconde ou deux jusqu'à ce que les bips cessent : on boucle ainsi à travers les étapes jusqu'à la fin du mode manuel. De la même façon qu'avec le programme RFCP, veuillez patienter quelques secondes entre deux ordres envoyés, entre deux appuis des boutons – laissez le temps au RoboFocus de vous dire ce qu'il est en train de faire !

Instances multiples du programme RFCP faisant fonctionner plusieurs contrôleurs RoboFocus

On peut faire fonctionner plusieurs boîtiers RoboFocus en lançant plusieurs instances du programme RFCP simultanément. Un port série différent doit être attribué à chacun. Il faut faire attention à les organiser correctement (on peut utiliser si on le souhaite les noms des boutons du module de prises). Chaque copie utilisant le même fichier INI, elles démarreront sur le même port com, et les paramètres de chaque copie ne seront pas sauvegardés lors de la fermeture. Si vous voulez conserver les paramètres de chaque copie, utilisez Windows Explorer pour copier tous les fichiers du répertoire standard RoboFocus et les coller dans un nouveau répertoire (autant que de copies). Puis installez des raccourcis vers chaque fichier programme RoboFocus.EXE de chaque répertoire. Ainsi vous pourrez lancer facilement la copie voulue.

Guide des problèmes

Problème	Cause	Solution
RFCP ne se connecte pas au contrôleur	Erreur dans les connections. Cables non conformes ou défectueux. Paramètres du port série incorrects.	Revoir le manuel d'instructions et compléter la configuration. Vérifier soigneusement l'état de la nappe de fils. Le câble RJ11 ne doit pas être du type croisé (vérifier l'emplacement des couleurs des fils : elles doivent se trouver du même côté aux deux extrémités) Regarder dans Config/Showdata pour avoir des infos.
L'alimentation ne fonctionne pas	La fiche d'alimentation n'est pas enfoncée dans la prise du mur. Le jack d'alimentation n'est pas enfoncé fermement dans le boîtier.	
Le focaliseur se déplace dans le mauvais sens.	Calibration incorrecte.	Voir les instructions du manuel pour inverser le sens.
Le moteur ne tourne pas ou tourne très lentement.	La taille du pas (StepSize) est trop grande La vitesse est trop élevée	Donner au StepSize (micropas/pas) une valeur plus petite (par ex 4) Donner au MicrostepPause une valeur plus élevée (par ex 4)
Le moteur entraîne le focaliseur dans un sens et pas dans l'autre	Vitesse trop élevée (moment du couple trop faible) Vis mal serrées	Augmenter le MicrostepPause Serrer les vis du manchon
Le moteur buzze et ne tourne pas quand on appuie sur les boutons du boîtier	Vitesse trop élevée (moment du couple trop faible) La puce du contrôleur est défectueuse	Augmenter le MicrostepPause Appeler le fabricant de RoboFocus (TI inc) une réparation est nécessaire
Le moteur chauffe	Normal si Duty est élevé	Duty = 0 est la valeur recommandée
Le moteur chante	Normal si Duty est différent de 0 ou 100 %	Duty = 0 est la valeur recommandée
Crémaillères : le moteur tourne mais n'entraîne pas la crémaillère	Vis de blocage de MAP serrée Vis du manchon desserrées Crémaillère en fin de course	Desserrer ou ôter la vis Serrer les vis avec une clé allen Inverser le sens de marche
SC : le moteur tourne mais n'entraîne pas le bouton de MAP	Vis desserrées sur le pignon du bouton de MAP Bague et douille pas assez serrées MAP en fin de course	Serrer ce bouton Mettre une cale entre, ou une colle très forte Inverser le sens
SC : le support du moteur se détache du télescope	L'adhésif double-face ne colle pas assez : nettoyage insuffisant des surfaces, installation à température trop basse	Ôter la courroie, nettoyer proprement les surfaces, réinstaller (acquérir un nouvel adhésif auprès de TI ou ailleurs)
SC : la courroie sort de son logement	Certains pignons ont leurs deux flasques du même côté	Retourner le pignon sur le bouton de MAP
La température est fautive ou bien affichée dans une mauvaise unité	L'unité de température n'a pas été sélectionnée correctement La température n'a pas été calibrée correctement	Lire le manuel d'instruction
L'autofocus ne fonctionne pas avec MaximDL	Probablement des paramètres erronés. Vérifiez le rapport f/d. Vérifiez le déplacement par pas dans Maxim : CE N'EST PAS LE MÊME que le StepSize de RoboFocus	Voir les instructions du manuel RoboFocus concernant le paramétrage de Maxim
L'autofocus ne fonctionne pas avec CCDSoft	Paramètres ou point de départ probablement erronés	Voir les instructions du manuel RoboFocus concernant le paramétrage de CCDSoft

4. Compensation de Température

Introduction

La mise au point de la plupart des instruments variant avec la température, il est intéressant de pouvoir faire la MAP automatiquement lorsque la température varie. La température est mesurée par un capteur situé dans le boîtier de contrôle, ou bien par un capteur optionnel lié au télescope.

Pour que le RoboFocus puisse compenser la variation de température, le programme RFCP doit connaître la relation entre variation de mise au point et variation de température. C'est -à-dire combien de pas de RoboFocus par degré de température sont nécessaires pour maintenir la bonne MAP sur une plage de température donnée. Ce facteur s'appelle le coefficient de température ou slope (pente). La pente est entrée dans RFCP directement par l'opérateur.

Un coefficient de température valable peut être obtenu auprès d'un autre utilisateur qui possède la même instrumentation et qui a déjà effectué les mesures et le calcul. On peut aussi calculer ce coefficient à partir de mesures manuelles de températures et de positions de MAP. On peut aussi l'obtenir grâce à une routine de RoboFocus qui fournit automatiquement un coefficient après que l'utilisateur ait enregistré les infos de MAP à différentes températures.

Une fois ce coefficient obtenu d'une manière ou d'une autre, il est entré dans le champ Slope Setup de RFCP. Les mesures de température et de position peuvent être faites manuellement (par un clic de souris) ou automatiquement à intervalles réguliers.

The screenshot displays the RoboFocus V3.01 - Firmware V software interface. The main window, titled 'RoboFocus', contains controls for 'COM 1', 'Config.', 'Temp. Comp.', and 'Help'. It features buttons for 'IN', 'OUT', 'STOP', and 'Refresh', along with input fields for 'Temp' (612 units) and 'Position' (+0). Below these are four 'User Button' slots.

Two additional windows are open:

- Temp. Comp. - Raw Temp.tcd**: This window shows 'Run Parameters' with radio buttons for 'Compute Position' (set to Manual), 'Compute Slope' (set to Auto), and 'Slope Setup'. It includes a 'Dead Zone' field and a 'Minutes' field (0.1). Below this is a table for 'Temp. Comp. Movement History (RFTrack.log)' with columns for Date, Time, Temp., and Position. A 'Get Focus Position' button is present, and the 'Latest Position' is shown as 612. At the bottom, the 'Y-Intercept' is -1960 and the 'Slope' is 20.000.
- Training - Raw Temp.tcd**: This window shows 'Training Controls' with 'Get Data Point' and 'Add to Dataset' buttons. It includes a 'Temp. Comp. Dataset' table with columns for Date, Time, Temp., and Position. The 'Sort Order' is set to 'Unsorted'. Below the table is a 'Dataset Notes' field and a 'Stats' section showing 'coefficient of determination (r^2) = 1' and 'coefficient of correlation = 1'.

The Windows taskbar at the bottom shows the Start button, several application icons, and the system tray with the time 8:50 PM.

Note: la température est mesurée grâce à un capteur interne du RoboFocus. Les lectures de température sont en valeurs brutes raw (valeur proche du double de la température absolue en degrés Kelvin : $0\text{ }^{\circ}\text{C} = 32\text{ }^{\circ}\text{F} = 273\text{ K} = \text{environ } 546 \text{ unités raw}$), ou en $^{\circ}\text{C}$ ou en $^{\circ}\text{F}$.

Dans l'image ci-dessus nous avons rempli la feuille de données de compensation de température pour un LX200 de 8" à f/10. Avec votre installation vous obtiendrez certainement des valeurs différentes, cependant cela vous donne une idée de ce à quoi ressemblent les données. On peut examiner ces données en utilisant RFCP ou Notepad, ou Excel (voir plus bas). **N'UTILISEZ PAS** les valeurs de ce fichier pour votre instrument, cela produirait certainement des résultats incorrects, à moins que ce soit pour faire des essais.

Note: lorsque vous faites des mesures de température, que ce soit en entraînement ou en fonctionnement opérationnel, nous recommandons de fixer le Duty Cycle entre 0 et 10 % afin de réduire l'échauffement du capteur (voir plus haut à Duty Cycle). Le boîtier contrôleur devrait aussi être monté verticalement avec l'interrupteur marche/arrêt en bas afin de réduire l'échauffement du capteur par l'électronique (voir plus bas).

Mesure manuelle du coefficient de température

On peut trouver le coefficient de température de plusieurs manières :

- En le demandant à des personnes qui possèdent la même instrumentation et qui l'ont déjà calculé.
- Si le coefficient est connu pour une configuration à f/10 par exemple, on peut le calculer pour une autre configuration du même instrument avec un réducteur à f/6 par exemple : le nouveau coefficient est égal à 6/10 de l'ancien coefficient.
- Connaissant les positions de MAP pour plusieurs températures, on peut calculer facilement le déplacement par degré.

Ouvrir l'écran Temp Comp, cocher Slope Setup et entrer la valeur du coefficient (faire bien attention au signe)

Mesure de la compensation de température .

Il s'agit de rassembler les données de MAP en fonction des changements de température. On peut faire les mesures durant une ou plusieurs soirées si l'on prévoit que la température va probablement varier, ou bien si elle sera différente de celle d'une précédente session de mesure. Les mesures devraient être effectuées avec au moins trois valeurs de température très différentes, et avec au moins une demi-douzaine de positions de MAP pour chaque température. Les mesures peuvent se dérouler sur plusieurs sessions avec la **même** instrumentation optique (objectif, caméra, barlow, etc). Un processus typique de mesure se déroulerait comme suit :

- Cliquer sur Temp Comp
- Si vous avez déjà pris des mesures avec la configuration optique actuelle, ouvrez le fichier correspondant (File/Open), sinon ouvrir un nouveau fichier et cliquer sur View/Training. Lorsqu'on ouvre un fichier existant, RFCP propose deux choix : charger le StepSize du fichier pour remplacer la valeur en cours (Load the file and use the file's step size), ou bien ouvrir le fichier sans modifier le StepSize (Load the file, but leave step size unchanged).
- Faire la MAP
- Cliquer sur "Get Data Point" : la nouvelle température et la nouvelle position sont inscrites dans la nouvelle ligne de données. Si ces données vous conviennent et que vous voulez les conserver, cliquez sur "Add to DataSet". Plus de 600 lignes peuvent ainsi être collectées.
- Le système recalcule automatiquement la meilleure relation "position de MAP" en fonction de la température à chaque fois qu'une nouvelle mesure est entrée. Les coefficients de cette relation sont affichés dans "Compute Position", coché de la fenêtre principale TempComp. Les coefficients et les erreurs éventuelles sont affichées en bas de la fenêtre (on peut redimensionner cette fenêtre pour les masquer si l'on veut).

- Un clic sur une ligne de données les fait apparaître dans les champs d'édition "Edit Data from Dataset" ce qui permet de les éditer, remplacer, ou supprimer. On peut supprimer une ligne de données par Ctrl Suppr après l'avoir sélectionnée.
- On peut réorganiser les données selon la date, l'heure, la température, ou la position en cliquant sur les en-têtes des colonnes (Date, Time, etc) ou bien par la liste d'options "Sort Order".
- Si vous voulez éditer une grande quantité de données, combiner des feuilles de données, ou effectuer des opérations d'édition complexes, allez dans l'Explorateur de Windows, trouvez le fichier de données, et utilisez Notepad pour les éditer, les couper, coller etc.
- En plaçant un "X" dans la colonne de gauche de la ligne de données on conserve la ligne dans la fiche de données, mais elle est EXCLUE du calcul de la compensation de température.
- Durant une session de mesures on peut sauvegarder les données à tout moment.
- Les données peuvent être examinées de plusieurs façons. Avec RFCP bien évidemment, ou avec Notepad. On peut aussi ouvrir le fichier de données avec Excel. Excel analyse les données et les place dans les colonnes correctes. On peut ensuite créer un graphe position/température.
- Des commentaires peuvent être notés dans "Dataset Notes" pour décrire les conditions de mesures et le système optique utilisé.

Attention : des erreurs importantes apparaîtront dans la fiche de données si la position courante de MAP est différente de celle de sessions précédentes. Dans ce cas, avant de faire les mesures, il faut recalibrer le focaliseur pour rendre les nouvelles données compatibles avec les anciennes. Pour cela :

- Faire la MAP
- Ouvrir le fichier de mesures
- Ouvrir le mode "Compute Position"
- Enregistrer la position de MAP affichée dans la fenêtre Compute Position.
- Cliquer sur le bouton Config de l'écran principal.
- Entrer la valeur de position enregistrée ci-dessus dans le champ "Enter Position".
- Presser Entrée au clavier pour fixer la position de MAP à cette nouvelle valeur.
- Le focaliseur est alors calibré avec les données actuelles. On peut maintenant faire de nouvelles mesures et les ajouter à la page en cours.

Fonctionnement de la compensation de température .

Il faut d'abord choisir un mode pour identifier la source de température et les coefficients que l'on envisage d'utiliser. Il y a trois modes :

- Compute Position : ce mode calcule où devrait se trouver le focaliseur à la température courante en utilisant le fichier de données sélectionné. Ce mode est utilisé uniquement lorsqu'on veut rétablir la synchronisation entre le focaliseur et un fichier de données.
- Compute Slope : ce mode calcule la position de MAP en fonction de la température et fournit la valeur de la pente aux champs de cet écran. Il utilise le coefficient provenant des données de mesures que vous avez sélectionnées. Pour la plupart des utilisateurs, c'est le mode le plus pratique.
- Slope Setup : ce mode utilise le coefficient que vous entrez manuellement (ou transférez), puis ajuste la focalisation lorsque la température change dès que vous démarrez la compensation.

Quel que soit le mode choisi, vous devez passer par le menu FILE pour ouvrir le fichier de données que vous voulez utiliser. Lorsque le fichier s'ouvre, le programme lit les données afin d'inscrire dans DeadZone et AutoRate les dernières valeurs utilisées (voir plus bas), et réinitialise le StepSize (micropas/pas) à la valeur contenue dans le fichier. La compensation de température serait incorrecte si le stepsize était incorrect ou s'il était modifié durant la session. C'est pourquoi le programme vérifie le stepsize et le corrige si nécessaire.

Après avoir choisi le mode, il y a plusieurs paramètres à faire avant de lancer la compensation :

- Sélectionner DeadZone : c'est le déplacement minimal pour qu'une correction de MAP soit effectuée. La valeur doit être suffisamment petite pour qu'une correction nécessaire soit faite, mais suffisamment grande pour éviter des déplacements inutiles. Notez que durant une pose photographique, si l'on tient

compte d'une correction de backlash, chaque correction de MAP provoquera probablement une défocalisation pendant plusieurs secondes.

- Choisir quand/comment la compensation doit être faite. Elle peut être faite manuellement à tout instant en cliquant sur le bouton MANUAL, ou bien automatiquement par le bouton AUTO (fixer la fréquence des mesures et de la correction à faire). La plupart des utilisateurs choisissent une correction toutes les minutes environ. La correction n'est effectuée que si le déplacement calculé dépasse la valeur fixée dans DeadZone.
- Lors de la première lecture de température, le résultat du calcul avant correction est inscrit dans l'enregistrement de la session. La correction ordonnée est ensuite inscrite dans la seconde ligne de la session. Ainsi, la première ligne indique toujours la position au démarrage de la session.
- Chaque nouvelle mesure de température apparaît dans le champ "latest data" (dernières données). Elle est aussi prise en compte automatiquement dans la formule qui calcule la meilleure position possible avec les données figurant dans la feuille en cours d'utilisation. Au final, si un déplacement est effectué réellement, la nouvelle donnée sera ajoutée à la session en cours.
- Lorsque la compensation de température est en cours, il n'est pas possible de modifier les données de la feuille dataset utilisée, elles sont verrouillées.
- Un journal est créé à chaque session. Les mesures qui ont provoqué un déplacement de la MAP sont écrites dans le fichier RFTRACK.LOG (habituellement situé dans le même répertoire que le programme—utiliser l'Explorateur pour le retrouver). Il peut contenir jusqu'à 1000 lignes par session. Il s'agit d'un simple fichier ASCII qui peut être examiné, renommé, ou ouvert dans une feuille de calcul Excel pour traduire les données graphiquement. Tout fichier ancien est renommé en RFTrackOld dès qu'on ouvre une nouvelle session (et le fichier précédent de même nom est effacé).
- On peut effacer une session avec le bouton Clear du menu File. Les données de la session resteront cependant dans le journal.

Note: la compensation de température cesse lorsqu'on ferme la fenêtre TempComp. Mais elle reste active lorsqu'on minimise la fenêtre dans la barre des tâches.

Problèmes de fonctionnement

Questions sur Data Set : pour que la compensation se fasse correctement, la clé est d'avoir des données raisonnables. Dans la plupart des applications, on n'a pas besoin que les données soient d'une très grande précision ; cependant la feuille de données doit comporter une plage de température raisonnable couvrant la température de fonctionnement en vigueur chez vous.

La plupart des problèmes surviennent lorsqu'on prend les données d'une installation différente de celle que l'on utilise. En général, toute modification du rapport f/d conduit à une valeur différente du coefficient. Bien que le programme force le StepSize à prendre la valeur correcte lors de l'ouverture de la feuille des données, il ne pourra effectuer la compensation automatique sauf si l'on utilise le mode Relative de la compensation de température.

Inversion du sens. Une erreur plus subtile se produit lorsqu'on inverse le sens de marche après avoir ouvert la feuille de données. La formule du calculateur de position est du genre $A + B \cdot \text{temp} = \text{Position}$. Le facteur B est la pente (Slope) c'est-à-dire le nombre de pas de déplacement du focaliseur par degré de température. Si l'on a rempli la feuille de données avec un certain sens de marche (donnant par ex une pente de -6.97), et que l'on modifie la référence de sens de déplacement du RoboFocus, la nouvelle pente devrait être +6.97. Dans ce cas il faudrait développer une nouvelle feuille de mesures (qui donnerait une valeur proche de +6.97), mais la solution la plus simple consiste à inverser le sens de marche en utilisant les boutons manuels du boîtier RoboFocus (voir chap 3).

Suivi thermique. Le capteur de température est monté dans le boîtier RoboFocus. Dans la plupart des cas la précision des mesures de température est suffisante, en particulier si l'on a fixé le Duty Cycle à zéro comme nous le recommandons. Cependant vous pouvez vouloir utiliser un capteur externe au boîtier, fixé au télescope (disponible en option).

Quelle est la précision du capteur interne du RF en tant qu'appareil de mesure de la température du télescope ? La réponse n'est pas simple :

- Il existe des différences systématiques de température dans l'observatoire entre le télescope et le RoboFocus.
- La température interne du RF augmente lorsque le Duty Cycle est fixé au-dessus de zéro, ou lorsque le boîtier est placé de telle sorte que le capteur de température est vers le haut (interrupteur d'alimentation en haut). Des valeurs de Duty entre zéro et 100 peuvent augmenter la température du capteur de 25 °F (14 °C). Cela introduit un décalage dans la mesure de température ; cependant si ce décalage est stable et suit le télescope, il n'y aura pas d'erreur dans la compensation de température. En général, lors de l'utilisation du capteur interne, nous recommandons un Duty de zéro, ou au plus 10 %. Dans ce cas il ne faut pas modifier la valeur de Duty pendant une session d'imagerie, cela introduirait un décalage dans la MAP.
- La constante de temps du RoboFocus est sans doute différente de celle du télescope. Le télescope est constitué de différentes parties (miroirs, tube, etc) qui contribuent au décalage de MAP selon la température, et chaque partie a probablement une constante de temps différente. La variation de température dans l'observatoire en fonction du temps et de la présence de flux d'air, affecte la capacité globale du capteur (même un capteur externe fixé au tube du télescope) à suivre la température réelle.

Dans la plupart des cas, des actions simples comme la réduction de la valeur de Duty ou l'installation d'un petit ventilateur dans l'observatoire suffiront à éliminer les problèmes de suivi thermique.

5. Stratégies de mise au point

Introduction

Il existe presque autant de stratégies de MAP qu'il existe d'astronomes. Peu importe la méthode employée, RoboFocus permet de revenir au même paramétrage et d'effectuer des petites modifications de MAP. La mise au point peut être effectuée "manuellement" (prendre une image, mesure r la qualité de MAP, déplacer le RoboFocus, puis reprendre une image) ou bien "automatiquement" en utilisant l'un des programmes automatisés de MAP disponibles. Quelle que soit la méthode, la MAP ne demandera que quelques minutes.

En général, pour imager une planète ou un objet étendu, on focalise sur une étoile proche, puis on se déplace sur l'objet à imager, sachant que la MAP est correcte. Ce processus est beaucoup plus rapide que celui consistant à essayer de focaliser sur l'objet étendu, particulièrement lorsque la turbulence atmosphérique provoque des distorsions variables dans les images successives.

Mode Visuel : le RoboFocus permet de contrôler la MAP sans toucher le télescope (ce qui permet d'éviter les vibrations). Dans ce cas c'est l'oeil qui fournit les indications de MAP. On peut effectuer de très petites corrections de MAP si l'on fixe le StepSize à une petite valeur. Si vous faites beaucoup de visuel, vous pouvez utiliser le menu Manuel ou bien l'écran de Configuration de RFCP pour ralentir le mouvement du moteur (allonger la période des pas).

Mode imagerie argentique : dans ce cas, la MAP est faite habituellement en visée reflex ou avec un appareil photo possédant un verre dépoli. Une fois la focalisation faite, le RoboFocus permet de retrouver la position grâce au programme RFCP.

Mode caméra CCD : le logiciel fourni avec la caméra permet plusieurs méthodes de MAP. Habituellement, la focalisation est mieux conduite en prenant plusieurs images d'une étoile brillante moyenne. Le logiciel effectue plusieurs mesures de la qualité de l'image stellaire. Une méthode consiste à utiliser le pic de brillance : on ajuste la MAP pour avoir le maximum de brillance. Une autre méthode consiste à utiliser la FWHM (Full Width Half Maximum) : mesure de la largeur de l'image de l'étoile à mi-hauteur en pixels, et focalisation afin de réduire cette largeur à une valeur minimale.

Beaucoup d'astronomes utilisent des systèmes variés d'assistance pour trouver la meilleure MAP. Parmi ceux-ci il y a les masques à trous ou les fils croisés placés devant l'objectif du télescope. Cela introduit des artefacts que l'on observe en affinant la MAP. Le problème évident avec ces systèmes est que leur emploi n'est guère compatible avec un fonctionnement à distance. Cependant la bonne nouvelle est que la plupart des utilisateurs trouvent que la méthode de la FWHM ou du pic de brillance donne des résultats aussi bons ou même meilleurs.

Les caméras CCD sont fournies avec un logiciel qui permet de sélectionner une partie de l'image pour faire une MAP précise. La procédure fait gagner énormément de temps lors du transfert de l'image. Un déroulement typique de mise au point serait le suivant :

- Prendre une image en binning 3x, pleine trame
- Tracer un rectangle autour de l'étoile avec la souris
- Faire un binning 1x
- Prendre plusieurs images de l'étoile tout en focalisant

Cette procédure réduit le temps de transfert. Avec la plupart des caméras on peut effectuer un cycle image/focalisation en 30 secondes, si bien que le temps total passé à faire la MAP n'aura duré que quelques minutes.

Télescopes Schmidt-Cassegrain

Il est nécessaire de connaître les caractéristiques de ce télescope pour effectuer une excellente MAP. Notre convention avec les SC, comme nous l'avons indiqué plus haut, est que le OUT du RoboFocus correspond

au sens inverse des aiguilles (CCW = CounterClockWise) sur le bouton de MAP, ce qui fait déplacer le foyer vers l'extérieur. Avec un LX200 de 8" à f/10, environ 8 (huit) micropas sont nécessaires pour déplacer le foyer de 0.001 inch (0,025 mm = 25 µm). Retenez qu'un déplacement de 5 pas avec le programme RFCP de RoboFocus correspond à un déplacement de 20 micropas lorsque le StepSize vaut 4.

Effets thermiques : Sur la plupart de télescopes SC la MAP varie beaucoup avec la température à cause du grossissement inhérent à ces modèles : une variation de 5 à 7 °F (3 à 5 °C) suffit à modifier la MAP. Le programme TempComp de RoboFocus peut compenser en grande partie ce décalage. La compensation ne sera pas parfaite car le télescope ne réagit pas toujours de même manière, et parce que la température des différentes parties, ainsi que celle du capteur du RoboFocus, ne suivent pas la même évolution. C'est le tube lui-même qui semble contribuer majoritairement à la variation thermique de la MAP. Aussi, tant que le capteur de température et les parties critiques du télescope suivent bien l'évolution de la température extérieure (dans une marge de 3 à 5 °F - soit 1,5 à 3 °C) alors la compensation sera bonne. On peut aussi utiliser un capteur externe (optionnel) monté sur le tube.

Backlash (jeu mécanique) : le bouton de MAP manuelle possède un jeu mécanique important, qui peut aller jusqu'à 500 micropas. Le RoboFocus peut compenser la plus grande partie de ce jeu, mais il doit être fixé à une valeur suffisamment grande.

Bougé du miroir (shift) : lorsqu'on focalise avec le bouton, le miroir principal bascule d'un côté, ce qui déplace le champ imagé de plusieurs minutes d'arc. Cela peut déporter l'image hors du champ de la caméra. Si le backlash est fixé à une valeur suffisamment élevée, cet effet peut être compensé en grande partie.

Flop du miroir : lorsque le télescope change d'orientation, le miroir principal bouge dans sa cellule (il fait un "flop"). Cela peut décaler l'image et/ou la défocaliser. Le problème survient principalement lors du passage du méridien. Lors d'une séance de prises de vues multiples (de 10 ou 20 minutes par exemple), le flop peut entraîner le rejet d'une image, mais les autres pourront être combinées avec les techniques d'alignement logicielles (en supposant que la MAP soit acceptable).

Afin d'éliminer l'effet de flop du miroir, et pour perfectionner l'opération de MAP, certains astronomes font une MAP grossière avec le bouton puis bloquent le miroir en place. La MAP précise est ensuite effectuée avec un focaliseur sans backlash équipé d'un RoboFocus. C'est effectivement une bonne stratégie, mais qui demande une dépense supplémentaire. Cela augmente la longueur du trajet optique, modifie l'équilibre mécanique, l'alignement optique et la marge de focalisation.

Stratégies de MAP automatique

Certains logiciels permettent la MAP automatique avec le RoboFocus. Par exemple CCDSoft (logiciel de Bisque) incorpore @Focus qui est une routine de MAP automatique. CCDSoft est un programme autonome qui pilote les caméras et traite les images. La nouvelle version de MaximDL (logiciel de Diffraction Limited) est aussi un programme autonome qui fait une focalisation automatique selon un algorithme quelque peu différent de celui de @Focus. FocusMax (autrefois appelé HFR Focus) est un autre programme disponible gratuitement (logiciel libre). Ce dernier pilote MaximDL via un script, ainsi il n'est pas autonome. Chaque programme a ses avantages, que nous allons décrire brièvement. Ces trois programmes sont efficaces avec RoboFocus, le choix dépend des préférences personnelles et des caractéristiques désirées.

CCDSOFT et MaximDL connectent directement le boîtier RoboFocus au port série. Le programme RFCP ne peut pas être lancé simultanément, on perd donc les données et les contrôles présents dans RFCP. FocusMax utilise RFCP pour contrôler RoboFocus, ainsi l'écran montre l'interface RFCP et l'on peut utiliser RFCP en permanence. Le gros avantage est que l'on voit la température en permanence.

On peut ouvrir le programme de focalisation, faire la MAP, puis fermer cette partie du programme. Cependant si l'on quitte le programme en cours, on peut vérifier la MAP pendant la session. Si on décide de refaire la MAP durant une session, on doit trouver une étoile dans le champ de l'image, ou bien on doit pointer le télescope sur une étoile plus brillante. On peut faire ceci "manuellement", ou bien

automatiquement avec un script lors d'une session automatisée. En général, les programmes permettent de refaire la MAP en une à trois minutes.

Avant de pratiquer l'autofocalisation, il faut avoir configuré le RoboFocus correctement. Voici quelques bons conseils pour commencer. Une fois que le RoboFocus est configuré, l'utilisateur doit entrer des paramètres additionnels dans le programme d'autofocus. Notez bien que les recettes données ci-dessous proviennent de notre propre expérience : elles fonctionnent pour nous. D'autres usagers peuvent trouver d'autres méthodes qui peuvent s'avérer meilleures pour eux.

Le moteur pas à pas du RoboFocus fonctionne avec un StepSize (RFSS) paramétrable compris entre 1 et 64 micropas. Cette valeur doit être choisie suffisamment basse pour permettre une bonne résolution de focalisation, et suffisamment élevée pour couvrir toute la plage de déplacement nécessaire. Un ordre de déplacement de 10 pas avec un SS = 4 provoque le même déplacement que 20 pas avec SS = 2 : les deux déplacements font 40 micropas au total.

LX200 et autres SC : une valeur du RFSS égale à 4 ou plus est généralement correcte pour obtenir un déplacement sur toute la plage de focalisation avec le bouton de MAP d'un LX200, sans recalibration. La plage de focalisation totale comporte environ 35 000 pas. La valeur du backlash devrait se situer aux environs de 1000 micropas ou plus, soit environ 250 pas si l'on choisit un RFSS = 4. Le sens de la correction du backlash du bouton de MAP devrait être OUT ou CCW (sens inverse des aiguilles sur le bouton de MAP), cela déplace le foyer en OUT correspondant à un déplacement du miroir IN (vers l'intérieur du tube, contre la pesanteur).

Crémaillères : le contrôle précis de ce type de focaliseur (y compris pour les types Crayford) nécessite des pas de petite valeur. Avec une valeur de RFSS = 2, la plage totale de MAP sera d'environ 12 000 pas pour un déplacement de la crémaillère de 5 " (12,7 cm), et d'environ 2 000 pas pour un Crayford (avec habituellement un trajet total de seulement un inch environ). La valeur de backlash à entrer dans RoboFocus dépend du focaliseur, mais une valeur typique est d'environ 60 micropas (30 pas avec SS = 2). Le sens de la correction est normalement IN de telle sorte que le focaliseur se déplace contre la pesanteur.

Nous allons maintenant discuter des différents programmes d'autofocalisation. Cela vous aidera à démarrer, bien qu'il ne s'agisse pas d'instructions détaillées. Les programmes étant en développement, vérifiez bien que vous utilisez les instructions concernant la version du programme que vous possédez.

Utilisation de CCDSoft @Focus

Les instructions de @Focus font référence à la Zone Critique de Focalisation (CFZ = Critical Focus Zone) qui est la plage à l'intérieur de laquelle une image est "parfaitement" au point. La CFZ est proportionnelle à f^2 et est essentiellement liée à la limite de résolution du télescope. En pratique, la CFZ est souvent beaucoup plus grande que la valeur calculée à cause de la turbulence atmosphérique, du sous-échantillonnage de la CCD, du guidage imparfait, ou de tout autre effet qui dégrade l'image. Pour un télescope à $f/10$ la CFZ est approximativement de 0.01 inch (0,25 mm). Pour obtenir une MAP parfaite, on doit pouvoir faire des déplacements au moins aussi petits que la CFZ. Avec le bouton de MAP d'un LX200 ou avec une crémaillère, le plus petit déplacement est d'environ 0.0001 à 0.0002 inch (0.0025 à 0.005 mm) soit environ 15 fois plus petit que la CFZ. Aussi peut-on prendre une valeur de SS jusqu'à 10-15 pas (en pratique, on utilise habituellement un step size plus petit). En MAP automatique, il n'est pas nécessaire de connaître la valeur exacte de la CFZ de l'instrument optique utilisé, il suffit que le step size soit plus petit que la CFZ.

La recette que nous donnons ici (focalisation manuelle, déplacement vers l'extérieur pour mettre en position OUT, puis lancer @Focus) est quelque peu différente de celle préconisée dans les instructions de @Focus. Nous pensons que notre méthode est plus facile à mettre en œuvre. Aussi nous espérons que nos clients développeront leurs propres recettes.

Il faut tout d'abord fixer les valeurs des pas utilisés par @Focus. Pour commencer, fixer le "grand pas" ("large step") à environ 10 coups (20-40 micropas) et le petit pas ("small step") à 1 coup. Fixer le backlash dans @Focus à zéro – RoboFocus le prend déjà en compte !

La première fois qu'on utilise @Focus, il faut tâtonner pour trouver la meilleure MAP par la méthode du pic de brillance. On doit prendre un image, lire la valeur du maximum du pic, déplacer le focaliseur, puis recommencer. On recherche la position du focaliseur pour laquelle la brillance est maximale. Le déplacement peut être effectué avec le programme RFCP, ou avec @Focus pas à pas par clics de souris. Pour un grand déplacement RFCP est plus rapide ! Lorsqu'on est proche de la meilleure MAP, ajuster l'exposition et choisir l'étoile afin d'avoir une valeur (de brillance) d'environ 10 000. Noter la position du focaliseur correspondant à cette meilleure mise au point.

Puis avec les "grands pas" de @Focus, déplacer le focaliseur vers l'extérieur tout en prenant des images. Jusqu'à ce que la valeur max soit d'environ 20 % de la valeur de départ. Cela devrait prendre de l'ordre de 5-7 pas pour aller de la MAP jusqu'au point à 20 %. Si cela demande davantage ou moins, modifier la valeur du "grand pas" ("large step") de @Focus à une valeur qui donne 5 -7 pas. Noter cette position de départ défocalisée pour une utilisation ultérieure de @Focus.

Puis choisir le paramètre de qualité de MAP entre sharpness (acuité) ou maximum value (valeur max de la brillance), cliquer sur @Focus, choisir move "inward" (déplacement vers l'intérieur), et laisser travailler @Focus. @Focus devrait générer la courbe de focalisation et finalement effectuer le déplacement vers la bonne MAP. Pour des MAP ultérieures, on a simplement à se placer en position défocalisée de départ, trouver une étoile dont l'éclat –défocalisée– est d'environ 1000 ou davantage, puis lancer @Focus.

@Focus peut occasionner des problèmes de communication, au moins avec les premières versions. La connection initiale avec RoboFocus se fait sans problème. Cependant, en fin de connection, CCDSoft ne ferme pas correctement le port, ce qui rend impossible la connection de RFCP tant que CCDSoft n'a pas été fermé (et réouvert). Il s'agit d'un bug qui sera sans doute corrigé dans les prochaines versions.

Utilisation de MaxIm DL

L'autofocus de MaximDL demande toutes sortes de paramètres. Le plus inhabituel est le "Focuser Step Size" (grandeur de pas du focaliseur) en micro-inches ou micromètres. Notez que ce n'est pas le même que le RF Step Size (RFSS) : il doit être déterminé pour votre instrumentation particulière. Pour remplir ce champ vous devrez faire quelques mesures, car le moteur pas à pas de RoboFocus peut s'utiliser sur nombre d'instruments divers.

Avec crémaillère ou Crayford : déplacer le focaliseur avec RoboFocus disons de 1000 pas et mesurer avec une règle le déplacement du focaliseur ainsi produit. Puis diviser ces nombres pour avoir le nombre d'inches par pas. Par exemple, si votre focaliseur se déplace de 0.17 inch pour 1000 pas, c'est-à-dire 170 000 microinches pour 1000 pas, ou 170 microinches pour 1 pas : vous devrez entrer **170** dans le champ "Focuser Step Size" de MaximDL.

Avec un télescope SC, RoboFocus fait tourner le bouton de MAP du télescope, ce qui déplace la focalisation en IN et OUT. Le meilleur moyen de mesurer le déplacement est d'insérer un oculaire et de faire la MAP sur un objet (étoile ou autre). Déplacer ensuite le RoboFocus de 1000 pas environ, puis refaire la MAP et mesurer le déplacement de l'oculaire avec une règle. Faire la division pour obtenir le nombre d'inches par pas. Par exemple un LX200 de 8" donne environ 680 microinches par pas (si le RoboFocus SS est égal à 4).

Cette mesure dépend du RFSS mais aussi de la configuration du télescope (par ex selon réducteur, barlow). On peut stocker ces valeurs pour différentes configurations dans le menu Config de RFCP.

Voici d'autres valeurs de paramètres qui peuvent vous aider à débiter (n'ayez pas peur d'expérimenter, mais conservez la trace de ce que vous faites afin de faire converger les paramètres vers des valeurs convenables)

- Prendre un temps de pose d'environ 0,5 s et choisir une étoile du champ qui ne sature pas en binning 1×.
- Passer en binning 3× pour dégrossir la MAP.
- Fenêtrer le champ en 120×120
- Fixer le paramètre HFD minimum à 7-9 pixels.
- Vérifier que la position max de RoboFocus dans Maxim soit suffisamment grande pour que le focaliseur puisse accomplir le trajet nécessaire. (afin d'éviter que Maxim ne provoque un déplacement aberrant du focaliseur).

Utilisation de FocusMax

Au démarrage FocusMax lance un échantillonnage détaillé des MAP en fonction des positions. Il utilise ensuite ces données pour accélérer le processus de MAP. Le calibrage du déplacement par pas se fait automatiquement, pas besoin de faire de mesures manuelles. Utiliser l'assistant intégré (Wizard) pour l'initialisation, puis suivre les instructions. Notez que FocusMax permet de choisir une étoile et de contrôler beaucoup d'autres paramètres qui sont "cachés" dans d'autres logiciels.

Autofocus et température

En autofocus il est facile de collecter les données de température afin d'utiliser la fonction de compensation de température du RoboFocus. Faites d'abord la MAP avec votre programme d'autofocus, puis passez à RFCP, prenez la température et enregistrez-la dans la base de données. Répéter le processus lorsque la température a changé au cours de la session (ou lors d'une session ultérieure) afin de remplir la feuille de données pour la compensation. On peut aussi combiner les données de température provenant de sessions multiples (pour plus de détails voir le chapitre sur la compensation de température).

Modification de l'instrumentation

Quel est le meilleur moyen de prendre en main une nouvelle configuration instrumentale ? Par exemple, lorsqu'on installe une barlow ou un réducteur, la focale est modifiée de manière importante. Si vous avez déjà utilisé la configuration, vous avez probablement enregistré la position du RoboFocus pour chaque configuration dans votre journal de bord ou dans le menu FocusSetup. Ainsi, si l'on se trouve à 5643 au setup1, pour le setup2 on a simplement à ordonner un déplacement à 12523 (6880 pas vers l'extérieur) afin de retomber très près de la MAP correcte. Ce déplacement peut prendre plusieurs minutes. Puis l'on affine la MAP avec la caméra CCD.

D'autre part, avec une nouvelle configuration non encore enregistrée, comment faire pour trouver la bonne MAP sans avoir à effectuer des dizaines d'essais laborieux ? Une méthode consiste à utiliser un oculaire avec lequel on sait que la MAP se fera à peu près à la même position qu'avec la caméra. On effectue le déplacement avec les boutons du boîtier RoboFocus pour atteindre la position approximative de MAP, puis on affine avec la caméra.

On peut aussi y parvenir sans utiliser le visuel. Pointer le télescope sur une étoile brillante mais pas trop, puis prendre une série d'images rapides avec la CCD (par ex 0,1 s en bin 3×). On devrait apercevoir une image d'étoile fortement défocalisée, ou peut-être une partie de cette image (ou peut-être même juste le "trou noir" au centre d'une image défocalisée avec un SC !). On pourrait déplacer le RoboFocus d'une centaine de pas, reprendre un image, répéter le processus jusqu'à obtenir une image nette : cela serait très long. Une meilleure méthode consiste à ordonner au RoboFocus de faire un grand déplacement (disons de la position présente 5624 jusqu'à 25000). Pendant que le focaliseur se déplace, on prend des images en continu. En approchant de la bonne MAP on voit l'image s'améliorer et l'on peut stopper le RoboFocus lorsqu'on dépasse la bonne position de MAP. On affine ensuite la MAP comme d'habitude. Ne pas oublier d'enregistrer la position pour une utilisation future.

Dans tous les cas, une fois que l'on est proche de la bonne MAP, on atteint la MAP "parfaite" en quelques minutes en prenant plusieurs images et en comparant le pic de brillance ou la FWHM. Quelle que soit la manière dont vous utilisez le RoboFocus, une fois que vous avez atteint la bonne MAP, vous devriez

l'enregistrer dans votre journal de bord. En fait, la plupart des utilisateurs ont plusieurs configurations optiques (par exemple, avec et sans barlow), de sorte que vous pouvez avoir différentes valeurs enregistrées.

Lors de l'utilisation de RoboFocus, on peut redéfinir la position courante (dans l'écran Config) à une valeur plus commode (par ex 1000). Bien entendu, à moins de vouloir conserver un enregistrement, on perdra la position absolue déterminée lors de la calibration ; cependant la facilité de se référer à un nombre rond l'emporte sur cet inconvénient.

Configurations multiples. On peut enregistrer l'information concernant une configuration par le menu Configuration/Setups. Les informations peuvent concerner le réducteur, la barlow, les filtres, ou toute chose qui joue un rôle dans la position de MAP. Si l'on utilise le même boîtier contrôleur avec différents moteurs, chaque configuration peut être décrite dans ce mini-journal de bord.

Certains usagers possèdent plusieurs boîtiers contrôleurs (chacun avec son propre moteur) qu'ils pilotent à partir d'un seul ordinateur. Chaque contrôleur doit être lié à son propre port de communication. Dans ce cas, on peut lancer une seule instance de RFCP et commuter le port COM pour faire fonctionner successivement chaque moteur. Le mini-journal doit inclure le numéro pertinent du port COM du contrôleur. D'autre part, on peut aussi vouloir lancer plusieurs instances de RFCP en même temps, chacune ayant son propre port COM. Le mini-journal devrait vous aider à conserver correctement quel programme contrôle quel moteur.

Les scripts dans ASCOM

Le programme de contrôle du RoboFocus est accessible avec l'interface de script ASCOM. Nous ne pouvons pas fournir d'exemples de scripts ; cependant, ASCOM se trouve sur le WEB. Nous espérons que très bientôt des personnes utiliseront cette commodité et la partageront avec d'autres utilisateurs. Veuillez nous contacter pour plus de détails.

Photographie argentique

Dans ce cas RoboFocus peut s'utiliser en mode manuel ou contrôlé par ordinateur. Dans les deux cas, la MAP est effectuée à l'oeil avec des outils standards qui peuvent être : le verre de visée standard de l'appareil photo, un verre de visée optionnel, une loupe associée à un écran, un oculaire, un réseau de Ronchi, un focaliseur à couteau (Foucault), etc.

En mode manuel, le porte-oculaire peut être déplacé avec les boutons du boîtier de contrôle RoboFocus ou par la raquette de contrôle optionnelle. Dans ce mode, le boîtier n'a besoin d'être connecté qu'au moteur et à l'alimentation 12 volts. L'avantage du RoboFocus sur le déplacement de l'appareil photo à la main, c'est qu'il permet de faire une MAP précise et fiable.

Si l'on se sert d'un ordinateur pour piloter le RoboFocus, le porte-oculaire peut être déplacé avec le programme RFCP et/ou les boutons du boîtier. De plus on a accès à la compensation de température.

Pour avoir des informations sur le contrôle d'un appareil photo grand champ ou d'un objectif par RoboFocus, voir le site :

<http://galaxyimages.com/focus.html>

Annexe 1 Les commandes du Logiciel RFCP

Même si cela n'est pas mentionné ci-dessus, le processeur est programmé pour verrouiller les fins de course du porte-oculaire (par mise à la masse). L'utilisateur devra fournir les valeurs pour adapter chaque installation. Aucun paramétrage particulier du logiciel n'est nécessaire.

Tous les ordres de RFCP sont échangés avec le RoboFocus au standard RS232 à 9600 baud, 8 bit, sans parité. Les ordres doivent être envoyés en un bloc d'une durée de 400 ms environ (c'est-à-dire que dans le cas d'un envoi manuel, la frappe doit être rapide). Tous les ordres et les données reçus sont sous la forme "FXNNNNNNZ" où :

- "F" désigne un ordre au porte-oculaire focaliseur
- "X" est un caractère alphanumérique indiquant le type de commande
- "?" est un caractère arbitraire tel un espace réservé
- "NNNNNN" sont six chiffres décimaux avec des zéros si nécessaire
- "Z" est un caractère de contrôle de valeur 0-255. Sa valeur est le résultat de l'addition de tous les caractères précédents et la valeur attribuée à Z est égale à l'octet le moins significatif.

Toutes les données sont formées de neuf caractères ASCII (par ex le caractère de valeur 48 représente un "0"). Il n'y a pas de caractère de fin de commande. Si des caractères supplémentaires sont envoyés au Robofocus (tel qu'un CR = retour chariot = Entrée), Robofocus peut les interpréter comme une commande d'arrêt (voir plus bas).

Quand une commande est reçue, Robofocus calcule la somme de contrôle concernant les caractères reçus. Si elle ne correspond pas, ou s'il y a des caractères interdits, la commande est ignorée. À la suite d'une commande valide ou d'un appui sur un bouton-poussoir, le RoboFocus répond en envoyant des reçus de déplacement (environ 10 à 50 par seconde), qui sont des chaînes de caractère "I" (pour IN) ou "O" (pour OUT). Lorsque le déplacement cesse, RoboFocus émet un paquet final de la forme "FXNNNNNNZ". Le X correspond à l'ordre qui a été envoyé. Si un ordre est envoyé pendant un déplacement, cela provoque un arrêt du déplacement. En général, s'il s'agit d'une commande légale, elle sera toujours acceptée et sera alors exécutée.

Le processeur Robofocus possède un contrôle intégré des données qui est limité. Lorsqu'une limite de 65K existe pour un paramètre, le contrôleur du Robofocus ne bloque pas la commande, il dépasse cette valeur et recompte à partir de zéro. En général, les logiciels tiers de contrôle devraient inclure eux-mêmes les limites nécessaires et les formats requis.

Notez que le moteur standard que nous livrons effectue 0,1 degré par pas (soit 3600 pas par tour de l'arbre de sortie du réducteur). Les fabricants comptent en réalité les micropas du rotor. Un cycle complet du rotor (un pas entier) comporte quatre micropas. Dans la version V2 de notre logiciel, nous comptons les mouvements de l'arbre moteur en pas entiers, c'est-à-dire par quatre micropas. Par conséquent, notre moteur standard tourne d'un tour complet en 900 des pas du Robofocus. Dans la version V3 (avec Temp Comp), l'utilisateur peut choisir la taille du pas (stepsize), c'est-à-dire le nombre de micropas par pas entiers.

FVXXXXXXXXZ. Cette commande donne le numéro de la version du firmware de RoboFocus. La réponse est FVXXXXXXXXZ.

FG?XXXXXZ. Donne l'ordre au RoboFocus d'aller à la position ?XXXXX. Si ?XXXXX sont tous des zéros, la réponse du RoboFocus est la position courante sous la forme FD?XXXXXZ. Si ?XXXXX ne sont pas des zéros, le RoboFocus interprète cela comme une nouvelle position-cible et il commence à se déplacer. Lorsque le moteur tourne, RoboFocus répond à la commande par le caractère "I" ou "O" à chaque pas. À la fin du déplacement, RoboFocus envoie la position courante par FD?XXXXXZ. Notez que la limite actuelle est 65K (un chiffre de plus est prévu dans l'avenir).

FI?XXXXXXZ. Ordonne au RoboFocus d'effectuer un déplacement vers l'intérieur dont le nombre de pas est ?XXXXXX puis la position courante est envoyée. Notez que la limite actuelle est 65K (un chiffre de plus est prévu).

FO?XXXXXXZ. Ordonne au RoboFocus d'effectuer un déplacement vers l'extérieur dont le nombre de pas est ?XXXXXX puis la position courante est envoyée. Notez que la limite actuelle est 65K (un chiffre de plus est prévu).

FS?XXXXXXZ. Commande au RoboFocus de définir la position courante à la valeur ?XXXXXX. Si ?XXXXXX=0 alors RoboFocus répond en donnant la position actuelle. Si ?XXXXXX ≠ 0, RoboFocus répond en donnant la nouvelle position courante. Notez que la limite est 64000 (un chiffre de plus est prévu dans l'avenir).

FL?XXXXXXZ Commande au RoboFocus de définir le trajet maximum à la valeur ?XXXXXX. Si ?XXXXXX=0 alors RoboFocus répond en donnant l'ancienne valeur. Si ?XXXXXX≠0, RoboFocus répond en donnant la nouvelle valeur. La forme de la réponse est FL?XXXXXXZ. Notez qu'il y a une limite à 65K (un chiffre de plus est prévu dans l'avenir).

FP??XXXXXXZ Commande au RoboFocus de paramétrer les quatre prises du module d'alimentation à distance. Les canaux sont 1-4 L-R.. Si ??XXXXXX=0 alors RoboFocus répond en donnant les paramètres d'alimentation actuels. Si X=1 le canal sera placé sur OFF; si un X=2, le canal sera placé sur ON. Des valeurs autres que 0 à 2 sont interprétées comme un 0. RoboFocus répond en envoyant les nouveaux paramètres d'alimentation sous la forme FP??XXXXXXZ.

FBNXXXXXXZ. Commande au RoboFocus de changer la forme de la compensation du jeu. Si XXXX=0 le RoboFocus répond en donnant les paramètres courants. N=1 signifie pas de compensation (N=1 n'est pas supportée dans la version V3 ou ultérieure du firmware), N=2 signifie que la compensation est ajoutée au déplacement IN, N=3 signifie que la compensation est ajoutée au déplacement OUT. XXXXX représente la valeur de la compensation de 1 à 255 pas. La valeur par défaut fixée en usine est 200020 (IN avec 20 pas). La réponse de RoboFocus est FBNXXXXXXZ.

Toute commande. Pendant le déplacement, Robofocus surveille son canal série d'entrée. **Toute** activité sur le port série est considérée comme une commande d'arrêt immédiat et le déplacement cesse (si les boutons-poussoirs du Robofocus sont manipulés durant le déplacement piloté par ordinateur, le déplacement s'arrête aussi). La réponse de RoboFocus sera la position courante. À noter que si le même port série est utilisé simultanément pour la commande du télescope à l'aide d'un programme intégré, le logiciel de contrôle du télescope peut interroger ce dernier alors qu'un déplacement de mise au point est en cours, ce qui stoppe ce mouvement.

FCABCDEFZ. Commande au RoboFocus de définir les configurations. Si ABCDE=0 RoboFocus répond en donnant les paramètres courants. Si différent de zéro, les configurations sont définies comme suit :

A-réservé

B-réservé

C-réservé

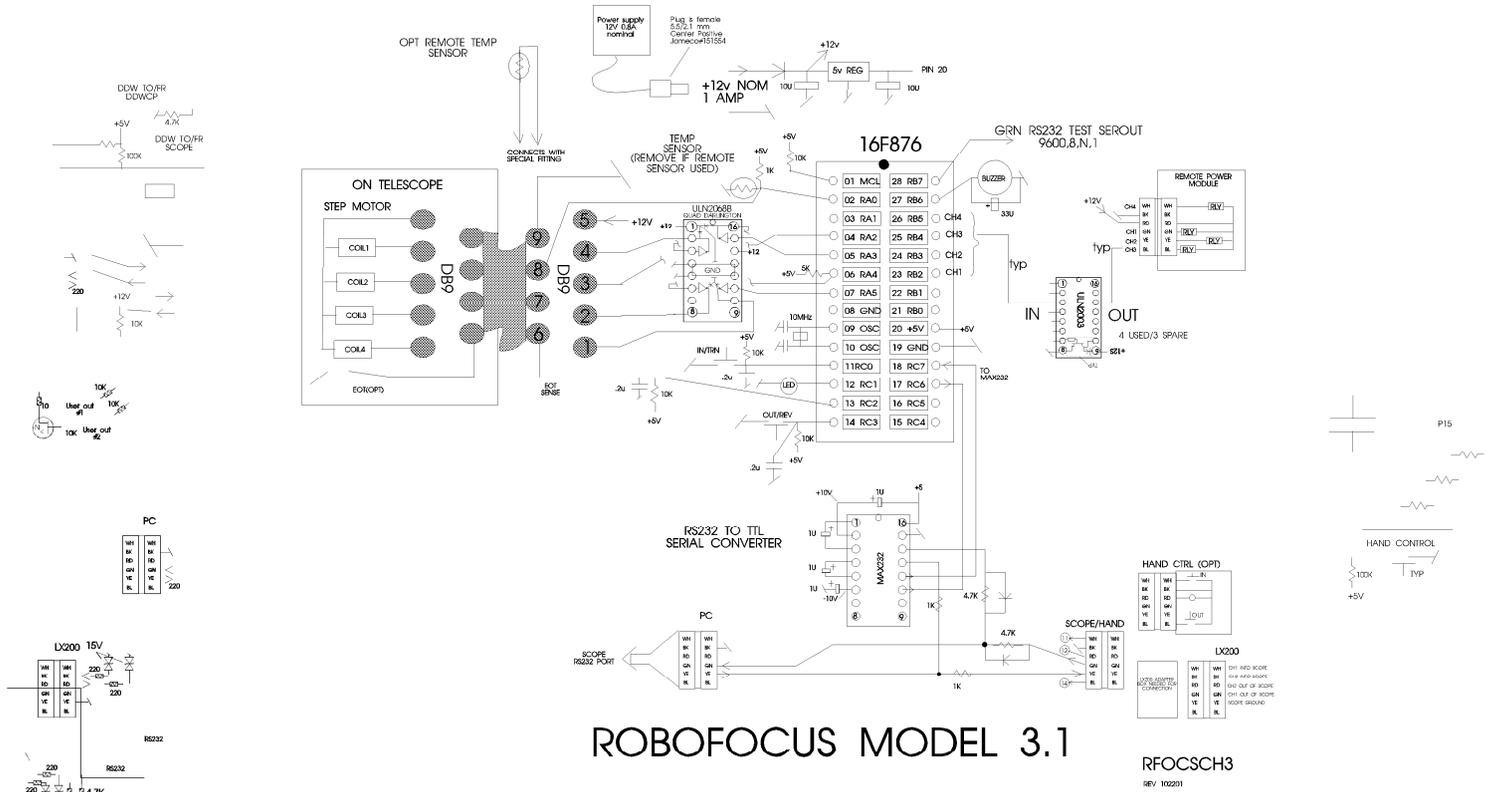
D-Duty Cycle. Ce caractère a une valeur ASCII de 0-250 qui correspond à un duty cycle du moteur compris entre 0-100%.

E-Step Delay. Ce caractère a une valeur ASCII autorisée de 1-64 approximativement égale en ms au délai par micropas du moteur.

F-Step Size. Ce caractère a une valeur ASCII autorisée de 1-64 égale au nombre de micropas nécessaires pour produire un "pas" (count) de déplacement du porte-oculaire. Des valeurs élevées correspondent à des pas grossiers.

FTXXXXXXZ. Commande au RoboFocus de lire la température et de l'annoncer. La réponse est FTXXNNNNZ où NNNN est la température lue en valeur brute (raw) entre 0-1024 et donnée par le convertisseur ADC 10 bits. Ce nombre est à 1% près le double de la température en Kelvin (Une valeur raw de 600 correspond à 300 K, soit 27 °C).

Annexe 2 Diagramme Schématique



ROBOFOCUS MODEL 3.1

RFOCSCH3
REV 10/2011

Couleurs du moteur pas à pas RoboFocus

DB9	HURST(standard)	NIPPON PF	
1 fil A	BLK (noir)	YEL (jaune)	
2 fil A	WHI (blanc)	ORG (orangé)	
3 fil B	BLU (bleu)	BLK (noir)	
4 fil B	RED (rouge)	BRN (brun)	
5 commun	BLK/WHI-BLU/WHI (noir/blanc-bleu/blanc)	RED-RED rouge-rouge	

Connexions du moteur japonais au câble plat de téléphone

NIPPON PF	RJ11 6	CABLE	DB9M TO RJ11 ADAPT RJ11 COLOR—DB9MALE
BLK (noir)	GRN (vert)	GRN (vert)	RED—3 (rouge—3)
BRN (brun)	YEL (jaune)	YEL (jaune)	BLK—4 (noir—4)
RED-RED rouge-rouge	RED (rouge)	RED (rouge)	GRN—5 (vert—5)
ORG (orangé)	BLU (bleu)	BLU (bleu)	WHI—2 (blanc—2)
YEL (jaune)	WHI (blanc)	WHI (blanc)	BLU—1 (bleu—1)

Annexe 3 Câbles Série

N'UTILISEZ PAS de câbles et rallonges téléphoniques commerciaux. Dans la téléphonie, la pratique consiste à croiser les fils de bout en bout. Ainsi, si l'on connecte plusieurs câbles ensemble, on ne peut pas savoir quel fil transporte quel signal. On peut vérifier si le câble est correct en tenant les deux extrémités du câble côte à côte, orientées de la même manière (avec l'ergot en dessous). Si les couleurs sont inversées, le câble ne peut pas être utilisé. On peut cependant fabriquer son propre câble si l'on veut (ou l'obtenir auprès de nous).

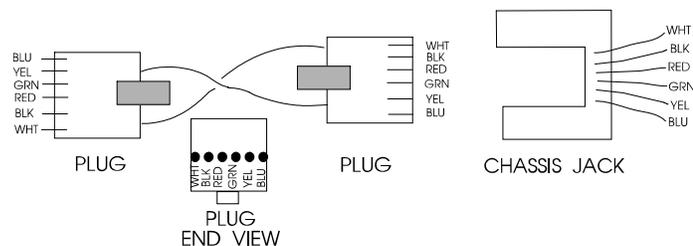
La plupart de ces câbles plats de type téléphone 6-conducteurs sont fournis sous forme prédécoupée (avec fiches RJ11 modulaires aux extrémités), mais vous pouvez couper vos propres câbles téléphoniques et installer des fiches aux extrémités. Mesurez la longueur nécessaire et coupez les extrémités proprement. Vous aurez besoin d'une pince à sertir de bonne qualité (disponible chez nous ou chez un fournisseur de composants électroniques).

Pour installer un connecteur RJ11, veuillez suivre la procédure suivante :

- Munissez-vous d'un bon éclairage ! Si vous ne pouvez pas voir aisément les plus petits détails de ce travail, vous commettrez des erreurs dont vous ne vous rendrez pas compte. Un peu d'attention en faisant les connexions économisera des heures de recherche de pannes plus tard !
- Utilisez un cutter bien aiguisé pour trancher franchement l'extrémité du câble. On ne doit pas avoir de brins de fil métallique dépassant l'extrémité.
- Placer le câble dans la partie à dénuder de la pince à sertir (il y a un couteau supérieur et inférieur pour couper l'isolant).
- Tirez le câble, afin de le dénuder sur environ 5/16 inch (= 8 mm) (l'isolant de chaque fil doit rester en place).
- Orientez le câble dans votre main gauche avec les conducteurs **noir / blanc** vers la **droite** (selon le type de câble, le noir peut être le deuxième à partir de la droite). Orientez le connecteur de sorte que l'ergot soit vers le bas (**en dessous**). Insérez l'extrémité du câble dans le connecteur jusqu'à ce que les fils touchent l'extrémité intérieure (ceci est important parce que certains conducteurs peuvent travailler dans le temps et sortir de leur isolant, laissant ainsi de l'espace à la fin du conducteur ce qui peut alors provoquer un court-circuit).
- Insérer le connecteur avec le fil dans la partie sertissage de l'outil. Presser la poignée de la pince à sertir et vérifier que les six barrettes à sertir font pression sur les conducteurs du connecteur. Terminer le sertissage en serrant très fort.
- Retirer le connecteur de la pince. Inspecter le connecteur soigneusement en utilisant au besoin une loupe, vérifier que les six conducteurs à sertir ont été bien enfoncés, et que l'orientation des fils est correcte (noir vers la droite si l'ergot de la prise est dessous).

Note: l'orientation des fils dans le connecteur est absolument essentiel. Contrairement au câble téléphonique, l'orientation du câblage dans le câble du Robofocus doit être maintenu sans inversion. Un signal se déplace toujours sur le même fil de couleur à travers les différents connecteurs et les câbles.

S'il s'avère que le connecteur n'est pas correct, il suffit de le couper et d'en utiliser un autre. Il est pratiquement impossible de vérifier qu'un connecteur particulier est bon ou mauvais : si on soupçonne qu'un câble est mauvais, couper les deux extrémités et installer de nouveaux connecteurs. Si cela ne résout pas le problème, faire un nouveau câble.



WIRE, PLUG, & JACK COLOR CONVENTIONS

Annexe 5 les Scripts dans ASCOM

Le programme de contrôle du RoboFocus utilise une interface ActiveX qui peut être appelée grâce à une syntaxe semblable à cet exemple en VBScript :

```
Set myRF = CreateObject("RoboFocus.FocusControl")
msgbox myRF.actOpenComm()
msgbox "Comm port status: " & myRF.getCommStatus()
msgBox "Firmware version: " & myRF.getFirmwareVersion()
myRF.actCloseComm()
```

Ce code lance une instance du programme de contrôle du RoboFocus, ouvre le port comm, affiche le statut du port comm, demande la version du firmware de l'appareil et l'affiche, puis ferme le port comm.

Voici une liste de toutes les fonctions utilisées par le programme de contrôle du RoboFocus à l'usage des logiciels clients. Voir le fichier **RoboFocusExample.vbs** inclus dans le CD, afin d'avoir un exemple en VBScript de chaque fonction appelée.

Fonctions qui retournent les paramètres:

getFirmwareVersion() As String

Retourne la version du firmware si le boîtier est connecté, ou la chaîne "Not Connected" dans le cas contraire.

getPosition() As Integer

Retourne la position courante du RoboFocus s'il est connecté, ou -1 dans le cas contraire.

getDelta() As Integer

Retourne la valeur courante du delta (quantité dont un clic sur "In" ou "Out" va faire déplacer le RoboFocus), s'il est connecté. Renvoie -1 s'il n'est pas connecté.

getUserButtonState(ByVal Button As Integer) As Boolean

Prend un numéro de bouton (de prise secteur) entre 1 et 4, et renvoie le statut courant de ce bouton, True pour on et False pour off.

getUserButtonCaption(ByVal Button As Integer) As String

Prend un numéro de bouton entre 1 et 4, et renvoie le nom courant de ce bouton.

getCommStatus() As Boolean

Renvoie le statut courant du port comm spécifié dans l'écran de Configuration du RoboFocus, True s'il est connecté, et False dans le cas contraire.

getOpenCommPortOnStartup() As Boolean

Renvoie l'état de la boîte de vérification "Open Comm Port on Startup" de l'écran de Configuration, True si la vérification peut avoir lieu, et False dans le cas contraire.

getBacklashDirection() As Integer

Renvoie la valeur du sens du Backlash de l'écran de Configuration. Off = 1, In = 2, et Out = 3. Renvoie -1 si non connecté.

getBacklashSteps() As Integer

Renvoie la valeur du champ BacklashSteps de l'écran de Configuration, ou renvoie -1 si non connecté.

getMaxTravel() As Integer

Renvoie la valeur du champ "Maximum Travel" (= trajet maximal) de l'écran Configuration, ou renvoie -1 si non connecté.

getKeepMainOnTop() As Boolean

Renvoie l'état de la boîte de contrôle "Keep Main Form on Top" (=maintenir l'écran principal en avant) de l'écran Configuration, True si c'est possible, False sinon.

getDataTraffic(ByVal Direction As Integer) As String

Prend un entier indiquant le flux de données à retourner, 1 pour les données qui ont été envoyées au RoboFocus et 2 pour les données reçues. Renvoie une chaîne contenant jusqu'à 1000 caractères.

getCmdActive() as Boolean

Renvoie True si une commande est en cours de traitement par le matériel, et False sinon.

getTempCompAbsRel() As Integer

Renvoie 0 si Temperature Compensation est en mode Compute Position, 1 s'il est en mode Compute Slope ou Slope Setup, -1 si non connecté ou si aucune feuille de données n'est ouverte.

getAutoRate() As Single

Renvoie la valeur du champ "Auto Rate", ou -1 si aucune feuille de données n'est chargée.

getDeadZone() As Integer

Renvoie la valeur du champ "Dead Zone", ou -1 si aucune feuille de données n'est chargée.

Fonctions qui modifient les paramètres :**setPosition(ByVal position As Long) As Long**

Prend une position en format Long. Les valeurs acceptées sont comprises entre 0 et 65535. Cette fonction place le RoboFocus à la position précédente. Elle retourne la position lorsque l'action est terminée, ou -1 si le RoboFocus n'est pas connecté. Si la commande est effectuée avec succès, la position courante sera égale à la valeur passée.

setDelta(ByVal Delta As Long) As Long

Prend une valeur de delta en format Long. Les valeurs acceptées sont comprises entre 0 et 65535. Cette fonction donne au delta la valeur qu'il avait précédemment. Elle retourne la valeur du delta lorsque l'action est terminée, ou -1 si le RoboFocus n'est pas connecté. Si la commande est effectuée avec succès, la valeur courante du delta retournée sera égale à la valeur passée.

setUserButtonCaption(ByVal Button As Integer, ByVal Caption As String) As String

Prend un nombre entier entre 1 et 4 comme numéro de bouton, et un nom de bouton comme chaîne. Cette fonction donne au nom du bouton la valeur de la chaîne. Elle retourne le nom lorsque l'action est terminée. Si la commande est effectuée avec succès, le nom retourné sera égal au nom précédent.

setOpenCommPortOnStartup(ByVal OpenPort As Boolean) As Boolean

Prend une valeur booléenne et l'attribue à la boîte de contrôle "Open Comm Port on Startup" (=ouvrir le port comm au démarrage). La fonction renvoie la valeur de la boîte de contrôle lorsque l'action est terminée. Si la commande est effectuée avec succès, la valeur retournée est égale à la valeur passée.

setBacklashDirection(ByVal Dir As Integer) As Integer

Prend un nombre entier comme valeur pour le sens de déplacement, 1 pour No Backlash, 2 pour In, et 3 pour Out. La fonction attribue au sens du backlash le sens spécifié, puis retourne la valeur de ce sens lorsque l'action est

terminée, ou -1 si le RoboFocus n'est pas connecté. Si la commande est effectuée avec succès, la valeur retournée sera égale à la valeur passée.

setBacklashSteps(ByVal backlashSteps As Long) As Long

Prend une valeur de Steps en format Long. Les valeurs acceptées sont comprises entre 0 et 65535. Cette fonction attribue au Backlash Steps la valeur passée, et retourne la valeur de Steps lorsque l'action est terminée, ou -1 si le RoboFocus n'est pas connecté. Si la commande est effectuée avec succès, la valeur retournée sera égale à la valeur passée.

setMaxTravel(ByVal maxTravel As Long) As Long

Prend une valeur de Maximum Travel en format Long. Les valeurs acceptées sont comprises entre 0 et 65535. Cette fonction attribue au Maximum Travel la valeur passée, et retourne la valeur de Maximum Travel lorsque l'action est terminée, ou -1 si le RoboFocus n'est pas connecté. Si la commande est effectuée avec succès, la valeur retournée sera égale à la valeur passée.

setKeepMainOnTop(ByVal KeepMainOnTop As Boolean) As Boolean

Prend une valeur booléenne et l'attribue à la boîte de contrôle "Keep Main Form on Top" (=maintenir en avant l'écran principal). Cette fonction retourne la valeur de la boîte de contrôle lorsque l'action est terminée. Si la commande est effectuée avec succès, la valeur retournée sera égale à la valeur passée.

setTempCompAbsRel(ByVal absRel As Integer) As Integer

Si absRel = 0, le mode Compute Position sera sélectionné. AbsRel = 1 sélectionne le mode Compute Slope. Le mode résultant est retourné par 0 ou 1. Si aucune feuille de données n'a été chargée, ou si le port comm n'est pas ouvert, aucune modification n'est effectuée, et la valeur -1 est retournée.

setAutoRate(ByVal autoRate As Single) As Single

Configure le contenu du champ Auto Rate, et retourne la valeur passée de l'intervalle AutoRate si la commande est effectuée avec succès. Retourne -1 si aucune feuille de données n'a été chargée.

setDeadZone(ByVal deadZone As Integer) As Integer

Configure le contenu du champ Dead Zone, et retourne la valeur passée de Dead Zone si la commande est effectuée avec succès. Retourne -1 si aucune feuille de données n'a été chargée.

Fonctions qui effectuent une Action:

actGoToPosition(ByVal position As Long) As Boolean

Prend une valeur de position comprise entre 0 et 65535, et déplace le RoboFocus à cette position. Retourne True si le RoboFocus est connecté, ou False dans le cas contraire. Cette fonction produit un résultat équivalent consistant à entrer un nombre dans le champ "Position" et à frapper la touche Entrée.

actStop() As Boolean

Envoie au RoboFocus la commande Stop. Retourne True si le RoboFocus est connecté, ou False dans le cas contraire. Cette commande est équivalente à un clic sur le bouton Stop.

actIn() As Boolean

Ordonne au RoboFocus de se déplacer dans le sens In de la quantité spécifiée dans le champ Delta. Retourne True si le RoboFocus est connecté, ou False dans le cas contraire. Cette commande est équivalente à un clic sur le bouton "In".

actOut() As Boolean

Ordonne au RoboFocus de se déplacer dans le sens Out de la quantité spécifiée dans le champ Delta. Retourne True si le RoboFocus est connecté, ou False dans le cas contraire. Cette commande est équivalente à un clic sur le bouton "Out".

actRefresh() As Boolean

Questionne le hardware du RoboFocus pour recueillir les paramètres courants . Retourne True si le RoboFocus est connecté, ou False dans le cas contraire . Cette commande est équivalente à un clic sur le bouton “Refresh”.

actUserButtonToggle(ByVal Button As Integer) As Boolean

Prend un entier entre 1 et 4 et actionne le Bouton Utilisateur spécifié. Retourne l'état du bouton lorsque l'action est terminée.

actOpenComm() As Boolean

Ouvre le port Comm (s'il est actuellement fermé). Retourne le statut du port comm lorsque l'action est terminée.

actCloseComm() As Boolean

Ferme le port Comm (s'il est actuellement ouvert). Retourne le statut du port comm lorsque l'action est terminée.

actTempCompManual() As Boolean

Effectue un clic sur le bouton Manual, et retourne True si le clic a fonctionné, ou False si non connecté ou pas de feuille de données.

actTempCompAuto() As Boolean

Effectue un clic sur le bouton Auto, et retourne True si le clic a fonctionné, ou False si non connecté ou pas de feuille de données.

actLoadTempCompFile(ByVal TCFfile As String) As Boolean

TCFile est le chemin et le nom d'un fichier TCD valide (Temperature Compensation Data) (=Données de Compensation de Température). Le fichier est ouvert et les coefficients sont calculés. La fonction retourne True si le fichier est chargé avec succès, False dans le cas contraire.

Annexe 6 Liste des composants

COMPOSANT	DESCRIPTION	Quantité
Unité RoboFocus	Module avec processeur	1
Alimentation	12V 0.8A positive avec prise "5.5/2.1"	1
Instructions	Manuel	1
Compact disc	CD contenant le RoboFocus Control Program	1
Cable du moteur	Cable à 9 conducteurs avec prise Mâle/Femelle DB9, longueur 8 pieds (=2,40m)	1
Cables de Connexion	Cable PC-RoboFocus à 6-cond longueur 12 pieds (= 3,50 m)	1
PC1 adaptateur	Convertit la prise DB9 en prise de cable téléphonique sur le PC	1
Assemblage du moteur pas à pas	Crémaillères : Moteur avec branchement et plaque, manchon de couplage avec clé allen, deux supports, adhésif double-face (8"), hardware: c -----OU-----	1 ensemble
	S-C: Moteur/pignon sur support avec adhésif double-face, pignon et douille, courroie (LX200 standard/Celestron optionnel) -----OU-----	
	JMI: NGF-S. Moteur avec axe prolongé et roulement à billes interne à installer à la place du moteur JMI DC, clés allen 1/16 et 3/32, 8 vis 6-32x3/8 -----OU-----	
	JMI NGF-DX3. Support de moteur avec axe prolongé à installer à la place de l'axe JMI, clés allen 1/16, 5/64, 3/32, 2 vis 10-32x1/4 OU	
	MANDEL WIDE FIELD: Pignon de moteur, 2 supports aluminum plats et 8 vis 6-32x3/8 OU	
	VAN SLYKE FOCUSER – le moteur et tout le matériel nécessaire doivent être commandés auprès de Van Slyke Engineering	0
OPTIONS		
Moteur Additionel	Spécifier le type	1
Raquette de contrôle manuel	Raquette de contrôle manuel à 2 boutons avec LED plus un cable 6-cond de 12 pieds (= 3,60 m)	1 1
Module Alimentation à distance	Fournit 4 canaux pour contrôler à distance des prises secteur, avec cable 6-cond de 12 pieds (=3,60m), et un cable d'alimentation de 6 pieds (=1,80m)	1 ensemble
Adaptateur pour Télescope LX200	Adaptateur 3-jack, 2 cables 6-cond. (15 cm et 3,60 m de longueur). Un adaptateur pour serial feed-through vers LX200 (convient à la raquette de contrôle manuel, si utilisée)	1 ensemble
Adaptateur pour monture AP GTO	Cable 6-cond.(longueur 3,60 m) et TE-1 adaptateur série feed-through pour monture AP GTO. (Ajoût d'un adaptateur spécial 3-jack + cable 15 cm en cas d'utilisation de la raquette manuelle optionnelle.)	1 ensemble
Autre Adaptateur pour monture adaptateur PC1	Veillez vous renseigner pour les adaptateurs à d'autres montures de télescope	
	Convertit la prise DB9 pour PC en cable téléphone 6-cond	1
Cable Spécial	Sur demande longueur personnalisée : spécifier longueur et brochage 6 ou 9	1
Capteur de Temp externe	Capteur avec cable et instructions	1 ensemble

Annexe 7 Révisions du Manuel d'Instructions

Date	Révision
12-28-2001	Parution du nouveau manuel pour V3.2
01-16-2002	Modification de la stratégie d'autofocus de MaximDL, tableau des problèmes et solutions, C14 Spacer, modifications de version, RFCP multiples
01-20-2003	Modifié pour inclure les changements du logiciel 3.3.2
02-10-2003	Correction des conventions de nommage des fichiers .exe et .doc. C'est-à-dire renommage des fichiers en Robofocus.exe et Robofocusins.doc

Ddw/robofocusins3_FR.doc