

OUBLIEZ VOS PROBLÈMES DE MISE AU POINT !

ROBOFOCUS

2^{ème} partie

par Vincent Villemaire

www.astrosurf.com/astromania

L'utilisation du Robofocus via le boîtier de commande

Les fonctionnalités du robofocus accessibles manuellement par l'intermédiaire du boîtier de commande sont assez étendues, celui-ci n'ayant que deux boutons poussoirs (Focus In et Focus Out) et un 'bip' pour vous indiquer l'opération en cours. Il faut donc jongler avec le nombre de bip pour pouvoir se repérer dans les menus.

Vous pouvez, directement avec le boîtier :

- éteindre / Allumer chacune des 4 prises de courant contrôlées par le Robofocus ;
- choisir le pourcentage de consommation du moteur au repos (principe du Duty cycle) ;
- choisir la vitesse du moteur durant ses déplacements (nombre de 'pas' pour chaque déplacement) ;
- choisir le rapport 1 pas = X micropas (finesse du déplacement).

Sur le principe, l'appui simultané sur les deux boutons "In" et "Out" provoque l'entrée dans le menu.

Le bouton 'Out' change la valeur de l'option en cours, le bouton 'In' permet de passer à l'option suivante jusqu'à la sortie du menu. Chaque manipulation provoque un ou une série de bip indiquant l'action en cours. Voici, ci-contre, un petit tableau récapitulatif.

Pour des réglages plus précis, vous devez passer par un ordinateur et le logiciel fourni.

Attention : Prendre toujours soin de desserrer tout système de blocage de la mise au point de votre instrument avant d'utiliser le Robofocus (déblocage de la crémaillère ou déblocage du miroir primaire).

Le changement de mise au point avec le boîtier se déroule

ainsi : lorsque vous appuyez sur l'un des boutons poussoirs, le boîtier émet un bip sonore et fait tourner le moteur d'un pas, puis après une seconde d'attente, le moteur passe en vitesse rapide et déclenche un déplacement continu jusqu'à ce que vous relâchiez le bouton.

Lors de la première utilisation, vous devez effectuer les étapes suivantes :

- définir le sens de déplacement de la mise au point par rapport aux boutons poussoirs ;
- apprentissage des valeurs mini et maxi d'un déplacement complet du système de mise au point

Si lorsque vous appuyez sur le bouton 'Focus Out', le déplacement se fait dans le mauvais sens (vers le focus (sens des aiguilles d'une montre sur un Schmidt-Cassegrain)), vous devez inverser le sens des boutons. Pour cela, éteindre le Robofocus, puis le rallumer en restant appuyé sur le bouton 'Focus Out'.

Après plusieurs secondes, le moteur du Robofocus démarrera cette fois ci dans le bon sens.

| Menu / Option | Nom | Description | Nombre de Bips |
|---------------|--|--|-----------------------|
| ENTER | | Appuyer en même temps sur les boutons 'In' et 'Out'. Appuyer sur le bouton 'In' pour passer au menu suivant | 3 bips non répétitifs |
| 1 | Prise de courant 1 | Bouton 'Out' pour changer l'état. La LED est allumée lorsque la prise est alimentée | 1 bip répétitif |
| 2 | Prise de courant 2 | Idem pour le prise 2 | 2 bips répétitifs |
| 3 | Prise de courant 3 | Idem pour le prise 3 | 3 bips répétitifs |
| 4 | Prise de courant 4 | Idem pour le prise 4 | 4 bips répétitifs |
| 5 | Consommation du moteur au repos par palier de 20% (duty cycle) | Le bouton 'Out' boucle sur 5 niveaux de consommation (par palier de 20%). La LED clignote pour indiquer le numéro du palier en cours | 5 bips non répétitifs |
| 6 | Vitesse du moteur (step rate) | Le bouton 'Out' boucle sur 5 vitesses de moteur (du lent au rapide). La LED clignote pour indiquer la vitesse en cours | 6 bips non répétitifs |
| 7 | Taille des 'pas' en micropas (step size) | Le bouton 'Out' boucle sur 5 valeurs de micropas par 'pas'. La LED clignote pour indiquer le nombre de micropas par 'pas' actuel | 7 bips non répétitifs |
| EXIT | | | 8 bips non répétitifs |

Il est important de définir les limites mini et maxi d'utilisation du Robofocus afin d'éviter de forcer lorsque l'on arrive en butée.

Pour cela :

- avec le bouton 'Focus Out', placez-vous en fin de course de votre crémaillère (ou la molette à fond dans le sens contraire des aiguilles d'une montre) ;
- éteignez le Robofocus ;
- attendre 10 secondes et rallumez le Robofocus et appuyant sur le bouton "Focus In" ;
- le boîtier "bip" 5 fois. Relâcher immédiatement le bouton "Focus In" après les "bips" ;
- le moteur se déclenche automatiquement dans le sens "Focus In" ;
- lorsque le Robofocus a parcouru toute la plage de déplacement possible (soyez attentif...), il vous suffit d'appuyer sur un des boutons poussoirs pour stopper le déplacement ;
- à ce moment, le Robofocus mémorise la position actuelle comme ayant la valeur 1 et le nombre total de pas réalisés durant le déplacement.

Note 1 : Si après cet apprentissage, vous modifiez la mise au point manuellement (Robofocus éteint), vous perdez l'information de la position en cours du Robofocus et rendez caduque la plage de mise au point mémorisée par le Robofocus.

Note 2 : Le Robofocus autorise un maximum de 65 000 'pas', or le déplacement du miroir primaire de certains Schmidt-Cassegrain dépasse cette valeur. Il vous faudra éventuellement augmenter le rapport 'pas = X micropas' en le passant, par exemple, de 4 micropas à 8 micropas

L'utilisation à distance du Robofocus via un ordinateur

La caractéristique la plus appréciable du Robofocus est de pouvoir le connecter à un ordinateur.

Grâce au logiciel fourni (Remote Focus Control Program ou RFCP) ou en passant par d'autres logiciels gérant la mise au point, (un driver ASCOM étant disponible), vous pouvez piloter à distance, et de manière très précise, votre mise au point. Mieux encore ! Avec une caméra CCD et en utilisant le logiciel CCDSoft (Bisque Software), MaximDL (Diffraction Limited), et/ou l'excellent freeware Focusmax, vous bénéficiez d'un véritable autofocus !

Cette configuration vous offre donc de nombreuses fonctionnalités supplémentaires :

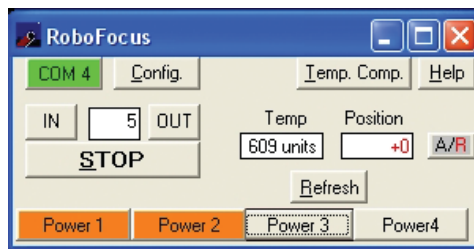
- possibilité de réaliser un véritable autofocus avec une caméra CCD et le logiciel CCDSoft ou MaximDL (Focusmax est un logiciel gratuit très pratique qui nécessite la présence d'un des logiciels cités) ;
- prise en compte du Backlash du système de mise au point ;
- ajustement automatique de la mise au point en fonction de la variation de la température (sonde de température intégrée au boîtier) ;
- possibilité de laisser en prise le moteur du Robofocus (de 0% à 100 %), afin d'éviter tout "glissement" de la crémaillère dû au poids des accessoires (rotator, CCD, etc...).

Le logiciel RFCP s'installe très simplement en suivant les étapes habituelles d'une installation sous Windows. De plus, les paramètres sont sauvegardés dans le boîtier du Robofocus, même lorsque l'alimentation est coupée. Au lancement, vous obtenez l'écran de la figure 1.

Le bouton de connexion au port COM passe au vert lorsque la connexion est établie, les quatre boutons (Power 1 à power 4) des prises de courant deviennent orange lorsque la prise est activée.

Les boutons "In" et "Out" permettent d'ajuster la mise au point comme avec le boîtier, avec l'avantage de pouvoir choisir le nombre de "pas" pour chaque appui sur les boutons.

Le bouton 'STOP' permet d'arrêter un déplacement à tout moment. Vous avez également un bouton "A/R" qui vous permet de basculer le mode d'affichage de la position :



1 – C'est la fenêtre standard qui vous permet de : 1 – Vous connecter au Robofocus (ici, le bouton 'COM4'). 2 – De configurer le Robofocus grâce au bouton 'Config.'. 3 – De gérer la compensation de température ('Temp. Comp.'). 4 – De déplacer le focus en Intra et Extra focale. 5 – De se placer directement à un focus donné. 6 – D'activer/désactiver les 4 prises 220V distantes

A = Mode 'Absolu' indique le numéro du 'pas' par rapport à toute la course du robofocus (toujours positif).

R = Mode 'Relatif', le texte devient rouge et commence à '+0' à la position actuelle, il indique le mouvement en plus ou en moins par rapport à la position au moment vous vous êtes passé en mode relatif.

Le bouton 'Refresh' permet de refaire une lecture de la température, de la position du moteur, et d'initialiser le mode relatif (remise à zéro).

Vous pouvez également saisir directement une valeur dans la zone 'Position' et valider par la touche 'Entrée', pour placer la mise au point immédiatement où vous voulez.

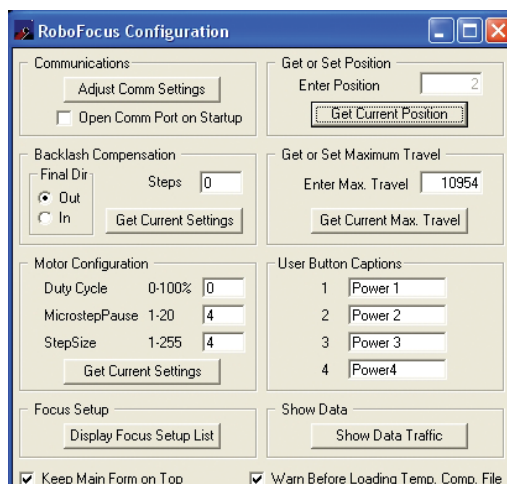
Vous avez également un bouton de configuration ('Config.') et de gestion de la compensation de température (Temp. Comp.), que je détaillerai plus tard.

Configuration de la connexion au PC

La première étape consiste à paramétrer le port COM utilisé par le Robofocus (fig. 2).

A ce niveau, vous pouvez connecter le Robofocus en cliquant sur le bouton 'COMx' de l'écran principal (le 'x' correspondant au numéro de port COM paramétré, fig. 3).

Si tout se passe bien, le bouton se colore en vert et les zones "Temp" (température) et "Position" se renseignent automatiquement avec les valeurs actuelles.



2 – Le bouton 'Config.' ouvre la fenêtre ci-contre qui vous offre toutes les options de configuration du Robofocus.

En cliquant sur le bouton 'Adjust Comm Settings', vous devez spécifier sur quel port COM est connecté votre Robofocus (le numéro du port dépend de votre configuration) Les autres paramètres sont standards et n'ont normalement pas besoin d'être modifiés.



3 – Configuration du port série utilisé.



La compensation du backlash du système de mise au point

Robofocus vous permet d'activer ou non la compensation du backlash du focuser.

Le backlash correspond au jeu mécanique que l'on a dans la plupart des systèmes de mise au point. Cela dépend de la qualité et de la charge que supporte votre système de mise au point.

Pour prendre cela en compte, le Robofocus permet de définir la direction finale d'un déplacement (en intra ou extra-focal) ainsi que l'importance du backlash de votre système de mise au point (en nombre de "pas").

Une valeur de 10 ou 20 pas est courante pour les systèmes à crémaillère ou de type Crayford. Par contre il est fréquent d'avoir plusieurs centaines de pas de backlash avec la molette d'un Schmidt-Cassegrain.

La compensation de température

La zone "Temp" indique la température obtenue avec la sonde intégrée dans le boîtier du Robofocus.

Les valeurs vont vous sembler très bizarres et c'est normal ! L'unité utilisée est en demi degré Kelvin, ce qui donne par exemple (voir tableau ci-dessous).

Néanmoins, si vous souhaitez utiliser au mieux la compensation de température, il est recommandé d'effectuer une petite modification, qui consiste à sortir (avec 2 fils) la sonde à l'extérieur du boîtier (fig. 4 et 5).

Celle-ci étant fixée sur la carte électronique à l'intérieur du boîtier, elle subit donc les effets thermiques des composants électroniques ! Ce qui fausse un peu les mesures....

| Degré Celsius | Degré Fahrenheit | En Kelvin | En unité 'Robofocus' |
|---------------|------------------|-----------|----------------------|
| -10°C | 14°F | 263 K | 526 |
| -5°C | 23°F | 268 K | 536 |
| 0°C | 32°F | 273 K | 546 |
| 5°C | 41°F | 278 K | 556 |
| 10°C | 50°F | 283 K | 566 |

Remarque : une variation de 1 unité Robofocus indique une variation de température de 0,5 °C (En se basant sur une valeur de 546 unités Robofocus à 0 °C)



4 – Boîtier de commande ouvert...

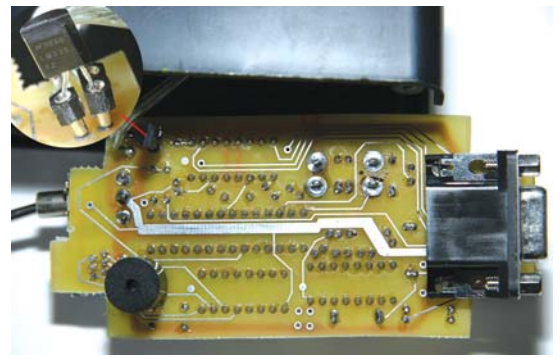
De nombreux instruments voient leur foyer changer en fonction des variations de la température extérieure. En fonction du coefficient de dilatation des différents matériaux utilisés, une variation de quelques degrés peut provoquer un changement de mise au point suffisant pour sortir de la plage de netteté.

Grâce à la sonde de température et à la connaissance précise de la position de la mise au point optimale, le Robofocus est capable de calculer un coefficient de corrélation entre température et position du focus.

Si l'on trace un graphique mettant en relation la température et la position du focus, on obtient une droite ayant une certaine 'pente'. Robofocus calcule cette pente et peut alors calculer le changement de mise au point provoqué par un changement de température, de plus, il peut si on le souhaite, appliquer automatiquement une correction de mise au point à intervalle régulier (en minute), uniquement si le changement de température induit une correction du focus qui dépasse (en plus ou en moins) la valeur fixée au préalable ("Dead Zone" de la figure 6).

Cette fonction de 'Dead Zone' est particulièrement intéressante car elle permet d'éviter un changement de focus inutile tant que l'on reste dans la plage de netteté de l'instrument.

L'activation de la compensation de température nécessite un travail préalable d'apprentissage (sauvegardé sous forme de fichier) afin de déterminer comment réagit la mise au point en fonction



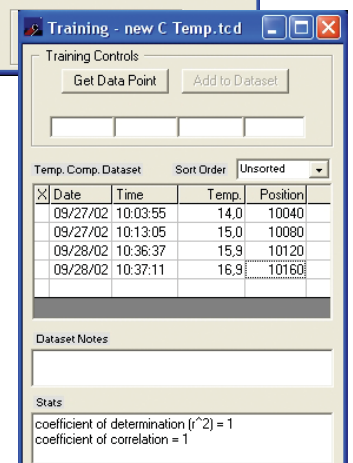
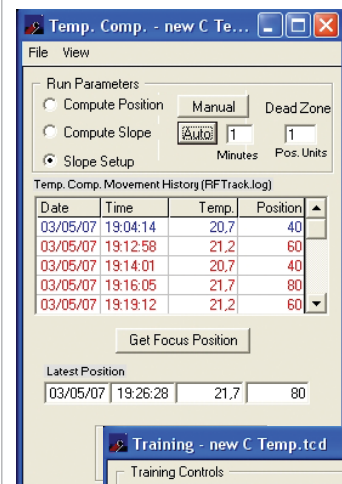
5 – La sonde de température en haut à gauche.

une ou plusieurs nuits) et de sauvegarder les valeurs obtenues (jusqu'à 600 !) dans un fichier texte.

1 – Faire une mise au point la plus précise possible, puis dans la fenêtre de la figure 7, cliquer sur le bouton "Get Data Point" qui récupère les valeurs de date, heure, température et position du focus.

2 – Ajouter ses valeurs dans votre banque de données en cliquant sur le bouton "Add to Dataset".

Répéter ces deux étapes de nombreuses fois sur une ou plusieurs nuits (avec la



6 – Fenêtre de gestion de la compensation de température. la première ligne qui apparaît en bleu, est la base de départ du calcul. Les corrections sont en rouge.

7 – Création du fichier d'apprentissage. Une croix en début d'une ligne de données indique que la valeur ne sera pas prise en compte dans le calcul du coefficient.

même configuration optique !). Un nombre important de données affina la précision de la compensation de température.

Si des valeurs vous semblent incohérentes (turbulence trop importante faussant le focus...), il vous suffit de cliquer dans la case devant chaque ligne de données pour y afficher une croix (X). Cette ligne de données ne sera alors pas prise en compte dans le calcul du coefficient de corrélation.

La qualité du focus est évidemment primordiale pour que les valeurs soient cohérentes et que la compensation de température soit efficace.

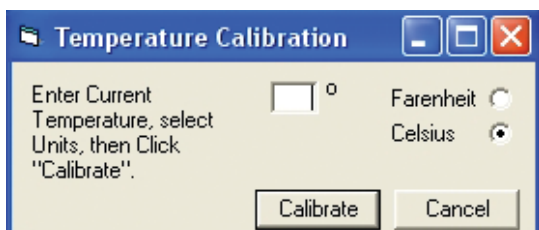
Robofocus se chargera de calculer le coefficient de corrélation, et cela à chaque ajout ou modification de valeur.

Une trace des corrections est stockée dans le fichier de log "RFTRACK.LOG" dans le répertoire d'installation de Robofocus.

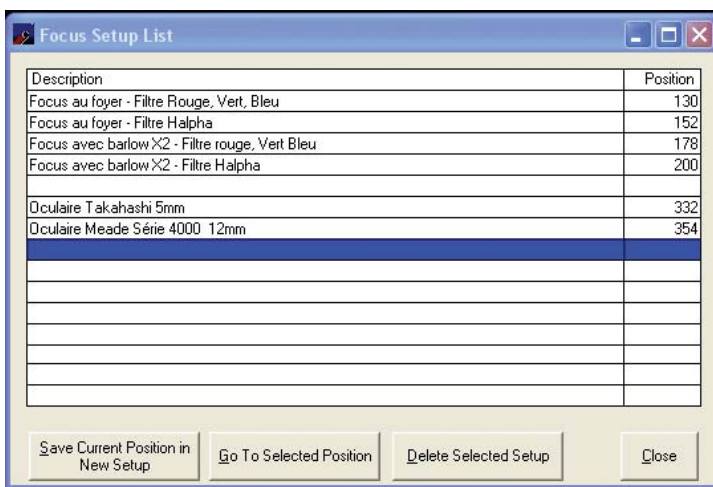
Attention : si vous fermez la fenêtre "Temp. Comp." (figure 6) La correction de température s'interrompt ! Vous devez donc laisser cette fenêtre à l'écran ou bien la réduire dans la barre des tâches.

Calibration de la sonde de température

Dans la fenêtre de compensation de température (figure 21), l'option "Temperature Calibration" du menu "View" permet de calibrer la sonde de température (fig. 8).



8 – Calibration de la température. Il vous suffit de disposer d'un thermomètre (fiable) à côté du boîtier de commande. La calibration consiste à indiquer à quelle température actuelle correspond les unités Robofocus de la sonde. Prenez bien soin d'indiquer l'unité de mesure (degré Celsius).



9 – Liste des focus mémorisés (les valeurs de position sont fictives) Dans la zone « Focus Setup » de la fenêtre de configuration, cliquer sur le bouton « Display Focus Setup List ». Vous obtenez la fenêtre ci-dessus. Vous pouvez alors saisir un descriptif et insérer la position actuelle du focus en cliquant sur le bouton « Save Current Position in New Setup ».

Mémorisation de la position de différents focus

La fenêtre de configuration (figure 2) offre une autre possibilité intéressante, celle de mémoriser plusieurs positions de focus en leur attribuant une description.

Vous pouvez ensuite retourner en un seul click à une position mémorisée.

Pour vous déplacer sur une position mémorisée, positionnez-vous sur la ligne correspondante et cliquez sur le bouton "Go to Selected Position".

Cette option est très pratique pour dégrossir la mise au point (selon vos oculaires par exemple), voir même atteindre directement une mise au point correcte (si vous ne changez pas votre configuration optique...)

Interfaçage avec d'autres logiciels grâce au standard ASCOM

Le Robofocus est un système très ouvert, livré avec le code source en Visual Basic de son programme de contrôle, il dispose également d'un pilote au standard ASCOM (<http://ascom-standards.org>). C'est un élément très intéressant car il permet à de nombreux logiciels respectant le standard ASCOM de piloter le Robofocus !

Les "CCDistes" utilisent le plus souvent les logiciels CCDSoft, MaximDL ou Prism, ceux-ci sont tous capables de piloter le robofocus, ils vous offriront même un véritable autofocus sans intervention manuelle en 2 ou 3 minutes !

Des logiciels très évolués comme CCD Autopilot3 ou CCD Commander sont capables intégrer dans leurs scripts des étapes de mise au point automatique toutes les 'n' images par exemple, ou à chaque changement d'objet pointé.

Les commandes du pilote ASCOM et leurs syntaxes sont détaillées dans la documentation, vous pouvez si vous le souhaitez, développer votre propre script en VBScript ou même refaire une interface complète en Visual Basic ou dans un langage équivalent.

Conclusion

Le robofocus est, à ma connaissance, le système de contrôle motorisé de mise au point commercialisé le moins cher du marché, tout en étant d'une efficacité redoutable. Ce n'est pas pour rien que de très nombreux astrophotographes de renom l'utilisent (rares sont ceux qui n'ont pas encore abandonné leur comparateur à tige...).

Si vous souhaitez utiliser le Robofocus sur plusieurs instruments, vous pouvez également acheter un moteur supplémentaire pour 130 euros sans racheter un système complet ! Le boîtier de commande passant de l'un à l'autre....

Après deux ans d'utilisation sur une lunette Takahashi FSQ106 et un Maksutov Mirage 180 mm (avec un focuser JMI NGFS), je trouve que le Robofocus a un **excellent rapport qualité prix**.

Une courte période de prise en main peut être nécessaire puis on ne peut plus s'en passer.

À ce jour, je n'imagine plus acquérir d'instrument sans un système de mise au point équipé d'un Robofocus. L'essayer c'est l'adopter ! ■