

# Contrôleur de Télescope Manuel d'utilisation

# FS2

**ASTRO-ELECTRONIC** Dipl.-Ing. Michael Koch  
Raabestr. 43 D-37412 Herzberg Allemagne

**Téléphone (Anglais ou Allemand SVP):**  
**+49 5521 854265 (de 8:00 à 18:00 TU)**

**Fax: +49 5521 854266 (24/24h)**

**Site Web: <http://www.astro-electronic.de>**

**E-mail: [astro.electronic@t-online.de](mailto:astro.electronic@t-online.de)**

- 1.1 Introduction
  
- 2.1 Connexion de la Raquette
- 2.2 Connexion des moteurs
- 2.3 Alimentation
- 2.4 Boutons et Affichage
  
- 3.1 Le Menu principal
- 3.2 Exemple: Comment changer des valeurs
  
- 4.1 Objets de référence
- 4.2 La fonction "GO TO"
- 4.3 La correction d'erreur périodique (P.E.C.)
- 4.4 Vitesses de déplacement
- 4.5 Suivi de comètes
- 4.6 Echanger le sens des boutons
- 4.7 La fonction Timer
- 4.8 Le mode Economie d'énergie
- 4.9 La prise Autoguider
- 4.10 Communication avec un PC
- 4.11 Rechercher un objet a l'aide d'une spirale
- 4.12 Le mode "Guest"
  
- 5.1 La monture Allemande
  
- 6.1 Connecter des moteurs pas à pas
- 6.2 Réglage des paramètres moteurs
- 6.3 Connecter des codeurs de position
- 6.4 Ajuster les sens de rotation
  
- 7.1 Etoiles de référence
- 7.2 Lettres grecques
- 7.3 Noms communs des étoiles
- 7.4 Spécifications de quelques montures

Ce manuel a été écrit pour la version 1.18

## 1.1 Introduction

Ne vous inquiétez pas, il n'est pas nécessaire de lire tout le manuel d'utilisation avant de pouvoir utiliser le système FS2.

Pour commencer, vous pouvez vous contenter de lire les chapitres 2 et 3.

Le logiciel interne du FS2 a été testé par plusieurs experts. Si malgré tout vous trouvez une erreur, veuillez me communiquer les informations suivantes:

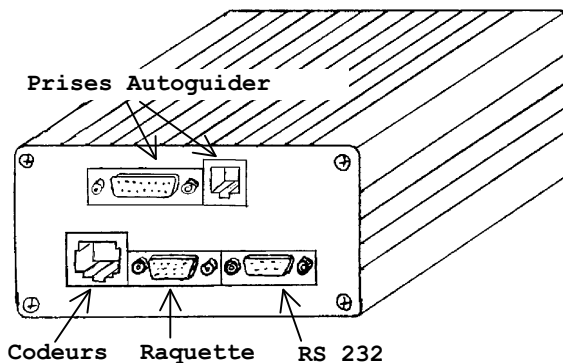
1. La version du logiciel système, qui est affichée lors du démarrage du FS2.
2. Une liste exhaustive des paramètres utilisés.
3. Une description détaillée permettant de reproduire le problème. Un problème ne peut être résolu que s'il est reproductible.

Si vous avez des suggestions permettant d'améliorer le FS2, n'hésitez pas à me les communiquer.

Il est recommandé de bien se familiariser avec le système durant la journée avant de commencer à l'utiliser.

## 2.1 Connexion de la Raquette

La raquette doit être reliée au FS2 par un cordon à 15 broches. Il est recommandé d'attacher le connecteur à l'aide de deux vis afin d'éviter de le déconnecter involontairement.



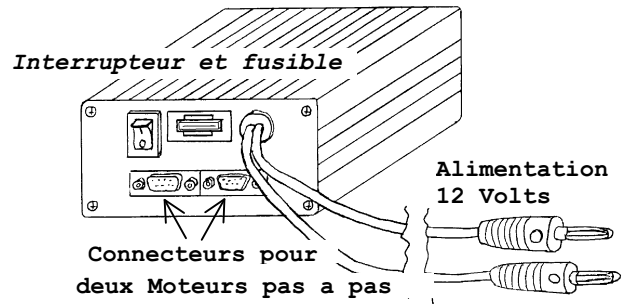
## 2.2 Connexion des moteurs

Si vous avez acheté les câbles moteurs chez Astro-Electronic, vous pouvez simplement connecter les deux moteurs aux prises correspondantes (la prise de gauche est pour le moteur d'Ascension Droite, celle de droite pour le moteur de Déclinaison). Vous pouvez maintenir les connecteurs en place à l'aide de vis.

Si vous avez une monture de fabrication personnelle, ou avez réalisé les câbles vous-mêmes, ou avez le moindre doute à propos des câbles ou des moteurs, veuillez lire le chapitre 6.1 avant de connecter les moteurs au FS2 et de le mettre sous tension. Vous pouvez également tester le FS2 sans connecter les moteurs.

### Important:

Ne **jamais** connecter ou déconnecter les câbles moteurs pendant que le FS2 est sous tension! Cela pourrait gravement endommager l'électronique du système.



## 2.3 Alimentation

Connectez les câbles rouge et noir à la source d'alimentation 12 Volts (Batterie ou transformateur régulé).

ROUGE = PLUS

NOIR = MOINS

**Attention:** le boîtier aluminium du FS2 est relié à la masse !

Le voltage peut varier de 9V à 15VDC pour la version 12V du FS2, et de 9V à 30VDC pour la version 30 volts. Il est recommandé de ne pas utiliser d'alimentations non régulées, en raison des voltages de sortie souvent supérieurs à 15 volts. Si vous utilisez un voltage de moins de 12 volts, la vitesse maximale de déplacement du télescope peut être réduite.

Si l'alimentation est connectée à l'envers, vous risquez de claquer le fusible, mais l'électronique restera intacte. Vous pouvez trouver des fusibles de remplacement dans les magasins d'accessoires pour voiture ou dans les stations-service. N'utilisez que des fusibles de 5A maximum. La version du FS2 avec convertisseur incorporé utilise un fusible de 10A.

Le courant d'entrée du FS2 varie entre 0.5 et 5 ampères, en fonction du voltage, de la résistance des bobines, et de la luminosité de l'afficheur.

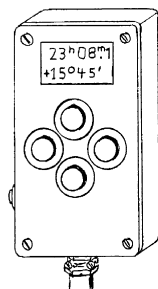
Note:

Le FS2 utilise des régulateurs pour générer les courants nécessaires aux bobines des moteurs. Ceci implique que le courant allant de l'alimentation au FS2 est inférieur à la somme de tous les courants moteurs. Réduire le voltage de l'alimentation fait augmenter le courant.

Des résistances en série sur les bobines ne sont pas nécessaires, même si les moteurs ont des bobines de faible résistance. De plus, utiliser des résistances aura pour effet de réduire la vitesse de déplacement du télescope.

## 2.4 Boutons et Affichage

Tenez la raquette de façon à ce que l'afficheur soit vers le haut ! Mettez le FS2 sous tension. Le numéro de version du logiciel est affichée pendant quelques instants. Après quoi, le FS2 est opérationnel et vous devriez entendre le moteur d'Ascension Droite tourner lentement.



Dans l'afficheur vous pouvez voir sur la ligne supérieure:

**Ascension Droite** (Heures, minutes et dixièmes de minute)

Et sur la ligne inférieure:

**Déclinaison** (Degrés et minutes)

Les symboles présents en bas à droite de l'afficheur signifient :

<b>?</b>	Les coordonnées affichées sont invalides parce que le télescope n'a pas encore été initialisé sur un objet de référence.
<b>M</b>	Les coordonnées affichées ont été calculées en utilisant les positions des moteurs.
<b>E</b>	Les coordonnées affichées ont été calculées en utilisant les codeurs de position.

Testez les quatre boutons de direction de la raquette.

<b>N</b> (Haut)	Le télescope se déplace vers le Nord. Déclinaison +
<b>S</b> (Bas)	Le télescope se déplace vers le Sud. Déclinaison -
<b>E</b> (Gauche)	Le télescope se déplace vers l'Est. Ascension Droite +
<b>W</b> (Droite)	Le télescope se déplace vers l'Ouest. Ascension Droite -

Bien entendu, vous pouvez déplacer le télescope sur ses deux axes en pressant deux boutons simultanément.

Le bouton sur le côté de la raquette est le bouton SHIFT.

- Si vous pressez uniquement le bouton SHIFT pendant une seconde environ, vous passez en mode "Torche".
- Si vous pressez le bouton SHIFT et un des boutons de direction, vous pouvez utiliser des fonctions.

Exemple : "SHIFT-N", dans le texte qui va suivre, signifie presser d'abord la touche SHIFT, puis le bouton de direction "N". Le principe est le même qu'un clavier d'ordinateur.

En faisant "SHIFT-N" and "SHIFT-S" vous pouvez changer les vitesses de déplacement du télescope. Le FS2 dispose de 5 vitesses.

- **"Shift-N"** (Haut) sélectionne la vitesse supérieure. Durant un bref instant, la nouvelle vitesse sélectionnée est affichée.
- **"Shift-S"** (Bas) sélectionne la vitesse inférieure. Durant un bref instant, la nouvelle vitesse sélectionnée est affichée.
- **"Shift-E"** (Gauche) sélectionne un autre mode de suivi. Le nouveau mode est également affiché durant un court instant:

<b>Moon</b>	Vitesse lunaire moyenne, 52m42s par jour
<b>Sun</b>	Vitesse solaire moyenne, 3m57s par jour
<b>Comet</b>	Vitesses de suivi programmables pour chaque axe, voir chapitre 4.5 (Peut aussi être utilisé pour un suivi très précis en Ascension Droite)
<b>Earth</b>	Aucun suivi, par exemple pour collimater les optiques durant la journée
<b>Stars</b>	Suivi sidéral normal
<b>Moon</b>	...etc.

Le mode de suivi sidéral est le mode qui est sélectionné par défaut lors de la mise sous tension du FS2.

Avec **"SHIFT-W"** (droite) vous pouvez entrer dans le menu système, dans lequel vous trouverez toutes les autres fonctions, qui sont décrites dans le chapitre 3.1.

Pendant que vous naviguez dans le menu, les coordonnées ne sont pas affichées.

Vous pouvez quitter le menu en pressant le bouton "E" (gauche), une ou plusieurs fois.

Après avoir quitté le menu, les coordonnées sont de nouveau visibles.

### 3.1 Le Menu principal

Note:

*Si vous rencontrez des problèmes pour tester les fonctions décrites ici, les exemples fournis au chapitre 3.2 devraient pouvoir vous aider.*

Lorsque vous êtes dans le menu, les fonctions suivantes sont assignées aux quatre boutons de direction:

<b>N (haut)</b>	Plus, ou fonction suivante
<b>S (bas)</b>	Moins, ou fonction précédente
<b>E (gauche)</b>	Sortie, sort de la fonction sans sauvegarder les modifications
<b>W (droite)</b>	Validation, confirme le choix et stocke la nouvelle valeur

Si vous souhaitez modifier une valeur numérique, vous pouvez maintenir le bouton "N" ou "S" enfoncé, afin de faire défiler les valeurs en accéléré dans le sens souhaité.

Après avoir pressé "SHIFT-W" (droite), l'affichage indique "Ref.Obj.", qui est la première fonction du menu.

En pressant les boutons "N" et "S", vous pouvez naviguer et sélectionner toutes les autres fonctions disponibles.

En pressant le bouton "N", vous passez à la fonction suivante, et en pressant le bouton "S", vous passez à la fonction précédente.

Lorsque vous avez trouvé la fonction recherchée, vous pouvez confirmer avec le bouton "W" (droite).

Vous pouvez à tout moment quitter le menu en pressant le bouton "E" (gauche), jusqu'à ce que les coordonnées soient visibles à nouveau dans l'affichage.

Les fonctions suivantes sont disponibles dans le menu:

<b>Ref.Obj.</b>	Après avoir aligné le télescope sur une étoile brillante, ou sur un objet, vous pouvez utiliser cette fonction pour initialiser les coordonnées. Voir chapitre 4.1
<b>Go to</b>	Cette fonction déplace le télescope sur un objet (Messier, NGC, IC, soleil et planètes, étoiles, AD et DEC.). Voir chapitre 4.2
<b>P.E.C.</b>	Correction de l'erreur périodique de l'entraînement. Voir chapitre 4.3
<b>Brightn.</b>	Permet d'ajuster la luminosité de l'affichage
<b>Lamp</b>	Permet d'ajuster la puissance de la lampe.
<b>Spiral</b>	Permet la recherche d'un objet en faisant décrire une spirale au télescope. Voir chapitre 4.11
<b>Low Curr</b>	Mode "Economie d'énergie". Voir chapitre 4.8
<b>5 Rates</b>	Permet d'ajuster les cinq vitesses de déplacement. Voir chapitre 4.4
<b>Mot_1 RA</b>	Ce menu comporte beaucoup de paramètres relatifs au moteur AD. Voir chapitre 6.2
<b>Mot_2 De</b>	Ce menu comporte les mêmes fonctions pour le moteur DEC.
<b>Misc.</b>	Ce menu comporte beaucoup de fonctions secondaires. Voir ci-dessous.

Dans le menu "Misc." vous trouverez les fonctions suivantes:

<b>Comet_RA</b>	Vitesse AD pour le suivi de comètes. (Unité: minutes par jour). Voir chapitre 4.5
<b>Comet_De</b>	Vitesse DEC pour le suivi de comètes. (Unité: degrés d'arc par jour). Voir chapitre 4.5
<b>Encoder</b>	Vous pouvez spécifier si vous utilisez des codeurs de position. Voir chapitre 6.3
<b>Limit</b>	Différence maximale tolérée entre la position indiquée par les codeurs et celle indiquée par les moteurs, en degrés. Voir chapitre 6.3
<b>Teeth</b>	Nombre de dents de la roue dentée en AD (utilisé par la fonction PEC). Voir chapitre 4.3
<b>PEC_Decl</b>	Correction de l'erreur périodique sur l'axe DEC. (OUI/NON) Voir chapitre 4.3
<b>Buttons</b>	Echange le sens des boutons. Voir chapitre 4.6
<b>LX200</b>	Change le format des coordonnées. Les choix possibles sont "HH:MM.M" ou "HH:MM:SS". Le format peut être changé par la commande LX200 :U.
<b>Language</b>	Anglais ou Allemand
<b>Timer</b>	Fonction chrono. (OUI/NON) Voir chapitre 4.7
<b>Exposure</b>	Valeur pour la fonction Timer (durée de la pose photo), de 1 à 1200 minutes. Voir chapitre 4.7.

L'ajustement de tous ces paramètres n'est nécessaire qu'une fois. Tous les paramètres sont stockés en mémoire même quand le FS2 est hors tension.

Note additionnelle concernant la luminosité de l'affichage:

*Normalement, vous sélectionnez une luminosité assez faible durant vos observations nocturnes. Si vous rallumez le FS2 le lendemain, durant la journée, vous ne verrez pratiquement rien, à cause du réglage sélectionné. Il peut être difficile d'augmenter la luminosité dans ces conditions, parce que vous ne voyez pas ce que vous faites. Il existe une fonction spéciale pour ce genre de situation: Pressez le bouton "N" en mettant le FS2 sous tension, puis relâchez le bouton. Ceci va régler l'affichage à sa luminosité maximale.*

### 3.2 Exemple: Comment changer des valeurs

#### Exemple 1:

Supposons que vous désiriez modifier la luminosité de l'affichage. Au début, vous voyez les coordonnées sur l'affichage (sinon: pressez le bouton "E" (gauche) jusqu'à ce que les coordonnées soient visibles)  
Pressez "SHIFT-W" (droite). Maintenant vous devez voir "Ref.Obj." sur la première ligne de l'affichage.  
Pressez "N" (haut). Maintenant vous devez voir "Go to" sur la première ligne de l'affichage. Pressez "N" encore une fois. Maintenant vous voyez "P.E.C.". Pressez "N" encore. Maintenant vous devez voir "Brightn.". C'est la fonction que vous recherchez. Pressez "W" (droite) pour confirmer. Sur la ligne inférieure, vous voyez un nombre entre 1 and 20. Ce nombre vous indique le niveau de luminosité actuel. Vous pouvez modifier cette valeur à l'aide des boutons "N" (haut) ou "S" (bas). Après avoir trouvé la valeur qui vous convient, pressez le bouton "W" pour confirmer votre sélection. Ceci va stocker la nouvelle valeur, et sortir du menu. L'affichage retourne à sa condition initiale.  
Si vous ne désirez pas stocker la nouvelle valeur, vous pouvez abandonner vos changements en pressant le bouton "W".

#### Exemple 2:

Supposons que vous souhaitiez régler le nombre de dents de la roue dentée AD à une nouvelle valeur.  
Au départ, l'affichage est en mode normal: il indique les coordonnées.  
Pressez "SHIFT-W" (droite) afin d'entrer dans le menu. L'affichage indique: "Ref.Obj."  
Pressez le bouton "N" jusqu'à voir "Misc." sur l'affichage.  
Pressez "W" pour confirmer.  
La première sous-fonction du menu MISC apparaît: "Comet\_Re".  
Mais ce n'est pas la fonction que vous recherchez. Pressez le bouton "N" plusieurs fois jusqu'à ce que "Teeth" apparaisse sur l'affichage. Pressez "W" (droite) pour confirmer.  
La ligne inférieure affiche un nombre entre 24 et 2880, correspondant à la valeur actuelle stockée dans le FS2. Vous pouvez modifier cette valeur avec les boutons "N" (haut) et "S" (bas). Vous pouvez maintenir le bouton "N" ou "S" enfoncé afin de faire défiler les nombres en accéléré.  
Après avoir ajusté la valeur, pressez "W" (droite) pour valider votre choix. La valeur

numérique disparaît: elle est stockée dans le FS2.

Vous êtes maintenant revenu d'un cran en arrière dans le menu système. En fait, vous êtes toujours dans le sous menu "Misc.". Vous avez maintenant plusieurs choix :

- Presser les boutons "N" (haut) ou "S" (bas) pour accéder à d'autres fonctions du sous menu "Misc."
- Presser le bouton "E" (gauche) pour retourner au menu principal, et éventuellement sélectionner d'autres fonctions du menu principal avec les boutons "N" et "S".
- Presser le bouton "E" de nouveau pour sortir du menu principal, le FS2 retourne alors à sa condition initiale.

### 4.1 Objets de référence

168 étoiles plus brillantes que mag 3.0 peuvent être utilisées en tant qu'objet de référence. Vous trouverez une liste de ces étoiles au chapitre 7.1.  
Sélectionnez l'objet à l'aide des boutons "N" (haut) et "S" (bas) jusqu'à ce que vous ayez trouvé l'objet correct. Ensuite pressez le bouton "W" (droite).  
Après cela, le FS2 va demander dans quelle position se trouve votre monture. (voir chapitre 5.1). La sélection (Est-Ouest) est très importante.

À la fin de la liste d'étoiles se trouvent trois fonctions additionnelles:  
(En pressant le bouton "S", vous pouvez vous déplacer en sens inverse dans la liste et donc y accéder plus rapidement)

<b>Sun</b>	Le seul objet de référence utile durant la journée. Si vous utilisez pour la première fois cette fonction après avoir mis le FS2 sous tension, vous devez régler la date et l'heure (TU). (en France: TU = heure hiver - 1h, ou heure d'été - 2h).
<b>RA+De</b>	Saisie directe d'Ascension Droite et Déclinaison de n'importe quel objet.
<b>Object</b>	Les coordonnées du dernier objet utilisé par la fonction GOTO, voir chapitre 4.2. Utilisez cette fonction pour resynchroniser les coordonnées affichées.

## 4.2 La fonction "Go To"

Cette fonction permet le déplacement automatique du télescope sur un objet donné.

Avant d'utiliser cette fonction, deux choses indispensables doivent avoir été faites:

- La monture doit être mise en station correctement. Plus la mise en station est approximative, plus les erreurs de pointage seront sévères.
- La fonction "Ref.Obj." doit avoir été validée au moins une fois. Ceci est indiqué par les lettres "M" ou "S" dans le coin inférieur droit de l'affichage.

Quand vous sélectionnez la fonction "Go To", l'affichage indique "object" sur la ligne supérieure. En utilisant les boutons "N" ou "S", vous pouvez choisir entre différents catalogues:

<b>Messier</b>	109 Objets de Messier
<b>NGC</b>	Sélection de 3169 Objets NGC (jusqu'à mag 13.9)
<b>IC</b>	Sélection de 344 Objets IC
<b>Planet</b>	Le soleil et les 8 planètes
<b>Ra+De</b>	Saisie d'Ascension Droite et Déclinaison
<b>Star</b>	168 étoiles plus brillantes que mag 3.0

Choisissez le catalogue approprié, et confirmez votre choix avec le bouton "W" (droite). Ensuite, vous pouvez choisir le numéro de l'objet et confirmer avec "W" (droite). Le télescope va maintenant se déplacer automatiquement et pointer l'objet sélectionné, en utilisant la vitesse la plus élevée (vitesse 5). Si vous souhaitez pointer des planètes, vous devrez entrer au préalable la date et l'heure (TU). Le calcul de la position des planètes est basé sur des orbites non perturbées, et n'est donc pas très précis. La précision atteinte est néanmoins suffisante pour pointer la planète en question.

### Remarque importante:

**Le FS2 ne peut détecter si votre télescope touche la monture, ou un autre obstacle. Il vous incombe donc de veiller à ce que cela ne se produise pas. Utilisez des montures possédant des freins (embrayages). Veillez également à ce que le télescope ne pointe pas le soleil durant une phase de déplacement. Il est toujours possible d'interrompre le processus de déplacement en pressant n'importe lequel des boutons de direction.**

Il existe deux raisons pour lesquelles il est préférable de choisir comme objet de référence une étoile proche de la cible. Tout d'abord, une erreur de mise en station n'est pas aussi apparente, et ensuite, le temps nécessaire au processus de pointage est moindre.

Si vous constatez que la cible n'est pas exactement au centre du champ, faites la chose suivante: Recentrez l'objet au centre du champ en utilisant les quatre boutons de direction. Ensuite sélectionnez "Ref.Obj" dans le menu principal, et sélectionnez

"Object" comme objet de référence. (C'est le dernier élément de la liste déroulante. En parcourant la liste en sens inverse, vous trouverez cette fonction immédiatement).

Cette action va re-synchroniser les coordonnées affichées avec la position de la cible sélectionnée, après quoi l'affichage indiquera des coordonnées correctes.

*Note: Changement de côté*

*Si une monture allemande est déplacée de l'est vers l'ouest, l'axe de déclinaison peut avoir à traverser la marque +90° ou -90°. Ceci n'est pas possible avec la fonction "Go To", et doit être fait en manuel.*

Si vous utilisez des codeurs de position, vous pouvez débrayer les axes et pointer approximativement le télescope sur la cible. Embrayez les axes de nouveau, et laissez le FS2 trouver le meilleur ajustement.

*Si la fonction "Go To" ne donne pas les résultats escomptés:*

- Vérifiez la mise en station de la monture
- Vérifiez que vous avez bien entré un objet de référence correct. Si non, essayez avec une autre étoile.
- Avez vous correctement répondu à la question concernant la fonction "Ref.Obj."? Si non, le moteur de déclinaison peut tourner dans la mauvaise direction.
- Vérifiez que tous les paramètres sont appropriés à votre monture.
- La vitesse 5 (la plus élevée) est peut être trop rapide pour vos moteurs, qui ne peuvent suivre le rythme. Ou peut être votre monture est-elle mal équilibrée ou trop instable.
- Voir 5.1

### 4.3 La correction d'erreur périodique (P.E.C.)

L'erreur périodique découle des imperfections du système roue dentée/vis sans fin entraînant l'axe du télescope. Ces imperfections produisent (en AD) un défaut de suivi cyclique, dont la période est égale à une rotation de la vis. La période exacte peut être calculée grâce au nombre de dents de la roue dentée en AD.

*Exemple:*

*La roue dentée AD comporte 360 dents, une rotation dure une journée sidérale. Donc la roue avance d'une dent toutes les 4 minutes. Durant cette période, la vis a accompli une rotation.*

Le FS2 peut compenser cette erreur périodique. A cet effet, toutes les corrections de suivi nécessaires sont enregistrées, et reproduites automatiquement durant le suivi.

La fonction PEC ne peut fonctionner que si les paramètres suivants sont ajustés convenablement:

<b>Teeth</b>	Nombre de dents de la roue dentée AD (24-2880).
<b>M_1 Gear</b>	Ratio de réduction en AD
<b>M_1 S/Rev</b>	Nombre de pas moteurs / tour
<b>Rate 1</b>	Vitesse de suivi pour PEC

Lorsque le FS2 est mis sous tension, la fonction PEC est inactive. Tout d'abord, il faut trouver une étoile guide, et la centrer au milieu du champ, à l'aide d'un oculaire réticulé, ou laisser votre autoguideur suivre cette étoile. Ensuite, vous pouvez activer la fonction PEC à l'aide du menu principal.

Trois possibilités :

<b>off</b>	Correction PEC inactive
<b>on</b>	Les corrections sont effectuées automatiquement.
<b>learn</b>	L'erreur périodique est enregistrée.

Choisissez "learn" et confirmez votre choix en pressant le bouton "W" (droite). La raquette affiche de nouveau les coordonnées, mais la lettre "W" est maintenant affichée en haut à gauche. "W" signifie "waiting time". Vous disposez de 15 secondes pour ajuster précisément l'étoile au centre de votre oculaire. Ensuite, le "W" est remplacé par "L" (Learning), ce qui signifie que toutes vos corrections, ou celles effectuées par l'AutoGuider sont enregistrées durant une période. Les corrections en déclinaison sont également enregistrées. A la fin de la séquence d'enregistrement, la lettre "L" devient un "P", ce qui signifie que le mode PEC est maintenant activé, et va corriger les défauts de suivi pour vous. Bien entendu, rien ne vous empêche d'effectuer vous-mêmes des corrections. Dans ce dernier cas, les deux corrections sont ajoutées ou soustraites.

Dans le menu principal, dans le sous-menu "Misc./PEC\_Decl", vous avez la possibilité d'activer la correction PEC sur l'axe de déclinaison. Les valeurs possibles sont oui ou non. En activant cette fonction, vous pouvez corriger une éventuelle dérive en déclinaison. La dérive en déclinaison de la lune peut également être facilement corrigée grâce à cette fonction. Cependant, il convient de noter que surcorriger des dérives en déclinaison, durant une longue pose, induit une rotation du champ, ce qui veut dire que les étoiles sont ponctuelles au centre du champ, et étirées en bord de champ.

Précision importante: La fonction "PEC\_Decl" ne **compense** pas les erreurs périodiques de l'axe de déclinaison, mais se contente de **répéter** cycliquement les corrections qui ont été enregistrées lors de la phase d'enregistrement. Ceci n'est pas trop grave, puisque les dérives les plus sévères se produisent sur l'axe AD.

Si vous n'avez plus besoin de la correction PEC, il suffit de la désactiver dans le menu principal ("P.E.C.", "off").

Vous pouvez réactiver la fonction PEC n'importe quand ("P.E.C.", "on"). Le FS2 conserve en mémoire la position de la vis, même quand des vitesses élevées sont utilisées pendant que la fonction PEC est désactivée.

Vous pouvez aussi enregistrer une nouvelle séquence ("P.E.C.", "learn").

*Remarques:*

*Lorsque vous activez la fonction PEC, la vitesse 1 (suivi) est automatiquement sélectionnée.*

*Durant la phase d'enregistrement, la vitesse doit rester la même (hors corrections, bien entendu).*

*Si vous changez des paramètres qui sont utilisés par la fonction PEC (Gear, M\_1 Gear, M1\_S/Rev, Rate 1), il est impératif d'enregistrer une nouvelle séquence.*

*Si vous éteignez le FS2, l'enregistrement des corrections d'erreurs est effacé de la mémoire. Il faut donc procéder à un nouvel enregistrement si vous souhaitez utiliser la fonction PEC.*

## 4.4 Vitesses de déplacement

Avec le FS2, vous disposez de cinq vitesses possibles pour déplacer votre télescope. Ces vitesses sont nommées "Rate 1" à "Rate 5" dans le texte qui suit.

Il est possible de changer les vitesses en pressant "Shift-N" (change à la vitesse immédiatement supérieure) ou "Shift-S" (passe à la vitesse inférieure).

La vitesse 1 est la plus lente. Elle peut être utilisée pour effectuer des ratrapages durant une photo. La fonction PEC et l'autoguider utilisent tous deux cette vitesse.

Pour ces raisons, la vitesse 1 ne peut être supérieure à 0.5x.

Les vitesses 2,3 et 4 sont les vitesses intermédiaires. Elles sont utilisables dans différentes circonstances. Par exemple pour "survoler" la surface de la Lune (ou la contourner). Ces vitesses peuvent prendre des valeurs entre 0.05x et le maximum.

La vitesse 5 est la plus rapide. Elle est utilisée par la fonction de pointage automatique (GOTO).

Les 5 vitesses sont ajustables en fonction de vos préférences, et aussi des capacités de votre monture, à l'aide du menu principal "5 Rates" / "Rate1" à "Rate5".

Les valeurs de ces vitesses représentent des facteurs comparés à la vitesse sidérale.

Deux exemples:

Rate1	Rate2	Rate3	Rate4	Rate5
0.25x	1x	4x	16x	64x

Rate1	Rate2	Rate3	Rate4	Rate5
0.3x	0.8x	2x	10x	50x

La valeur maximale (Rate5) dépend du type de moteurs utilisés, du rapport de réduction, des contraintes mécaniques, de la charge de la monture, du courant des moteurs, éventuellement du voltage de la batterie, etc. Ils peuvent au mieux être estimés, mais nécessiteront des mises au point sur le ciel.

Vous pourrez entendre le moteur pas à pas émettre un son aigu s'il ne peut suivre la fréquence qui lui est imposée par le FS2. Dans ce cas, réglez la vitesse en question à une valeur plus faible, jusqu'à ce que ce problème disparaisse, même lorsque le voltage de la source d'alimentation diminue (si vous travaillez avec une batterie).

Il peut également être utile de régler l'accélération du moteur à une valeur plus faible. Si vous n'utilisez pas de codeurs de position, le FS2 ne peut pas savoir si le moteur ne peut plus suivre la fréquence. Les coordonnées ne seront alors plus correctes, et devront être ré-initialisées.

## 4.5 Suivi de comètes

Les comètes ont un mouvement propre très important, ce qui peut être problématique lors de longues poses photo. Il est possible d'ajuster certains paramètres afin d'y remédier, en utilisant les fonctions "Misc./Comet\_Re" et "Misc./Comet\_De".

Ajustement en Ascension Droite:

-327.68m/j ... +327.67m/j  
(Unité: Minutes par jour)

Ajustement en Déclinaison:

-3276.8'/j ... +3276.7'/j  
(Unité: Minutes d'arc par jour)

Exemple:

Vous connaissez les coordonnées d'une comète à 10 jours d'intervalle:

Date	AD	Dec
1997 Nov. 05	9h19.0m	+4°56'
1997 Nov. 15	9h35.9m	+0°56'

Tout d'abord on calcule le mouvement de la comète durant ces dix jours:

9h35.9m - 9h19.0m = 16.9m

0°56' - 4°56' = -4°0'

On obtient le mouvement journalier en divisant par 10:

16.9m / 10 = 1.69m      -4°0' / 10 = -24.0'

Ces valeurs sont saisies dans "Comet\_Re" et "Comet\_De".

Afin d'activer la fonction de "suivi de comètes", pressez "SHIFT-O" (gauche) jusqu'à ce que l'affichage indique: "Comet".

Note: il est également possible d'utiliser cette fonction afin d'effectuer un suivi exact du Soleil, de la Lune, ou encore pour faire varier la vitesse de suivi sidéral.

Le mouvement du soleil varie en Ascension Droite entre +3.6 et +4.5 minutes par jour, et entre -24 et +24 minutes d'arc par jour en Déclinaison, selon la période de l'année.

Le mouvement de la Lune varie en Ascension Droite entre environ +45 and +70 minutes par jour, et en Déclinaison entre environ -400 et +400 minutes d'arc par jour.

La vitesse apparente de la Lune subit également une variation d'une période d'environ 25 heures. Cet effet est causé par la parallaxe, puisque l'observateur bouge autour du centre de la Terre.

Pour obtenir le mouvement journalier de la Lune pour un jour donné, calculez ses coordonnées à une certaine heure, et aussi à cette heure +10 minutes, et multipliez la différence par 144.

Une solution plus simple pour suivre la lune consiste à utiliser le mode PEC, qui offre la possibilité de reproduire les corrections enregistrées sur les deux axes.



## 4.6 Echanger le sens des boutons

Si vous essayez de garder une étoile guide dans le centre de votre oculaire de guidage lors d'une longue pose photo, il est pratique d'assigner les boutons de la raquette à une direction qui ne soit pas ambiguë. Il existe cependant plusieurs cas de figure, et plusieurs préférences aussi: Certains préfèrent que le bouton gauche fasse "bouger" l'étoile à gauche, d'autres préfèrent que ce soit le réticule qui bouge à gauche de l'étoile.

Une solution simple consiste à retourner la raquette. Mais si on utilise un renvoi coudé, ça ne marche plus: Il y aura toujours deux boutons inversés. Voilà pourquoi il est possible d'échanger le sens des boutons de la raquette du FS2.

L'échange des boutons n'est effectif que si les boutons de direction sont pressés. Les autres fonctions ne sont pas affectées.

Dans le menu, la fonction "Misc./Buttons" propose 4 valeurs différentes:

Ajustement	Bouton Haut	Bouton Bas	Bouton Gauche	Bouton Droit
Normal	Nord	Sud	Est	Ouest
E/W	Nord	Sud	Ouest	Est
N/S	Sud	Nord	Est	Ouest
N/S E/W	Sud	Nord	Ouest	Est

Note:

*Il est recommandé de n'utiliser la possibilité d'échanger les quatre boutons de direction qu'après s'être familiarisé avec le FS2.*

*Surtout, en ce qui concerne le chapitre 6.4, "Ajuster les sens de rotation", les explications sont données sur la base du fait que les boutons de direction ne sont pas échangés.*

## 4.7 La fonction Timer

En tant qu'astrophotographe, vous souhaitez peut-être connaître avec précision la durée de la pose en cours.

Le FS2 propose une fonction à cet effet, qui sert à afficher le temps durant lequel la pellicule a été exposée. Cette fonction est désactivée lors de la mise sous tension du FS2.

Une fois familiarisé avec le FS2, vous pouvez activer cette fonction en allant dans "Misc./Timer" à l'aide du menu, et en sélectionnant "Yes".

La fonction suivante du sous-menu "Misc." est nommée "Exp.Time". Ici vous pouvez ajuster la valeur du temps de pose souhaité, en minutes (1-1200 minutes).

Afin de rendre le chrono visible, et de le déclencher, vous devez sélectionner la vitesse 1 (Rate 1), en pressant "SHIFT-S" (bas) plusieurs fois, puis pressez "SHIFT-S" une fois de plus. Maintenant, le chrono affiche des minutes et des secondes. Si la valeur spécifiée dans "Exp.Time" est atteinte, l'affichage se met à clignoter, mais le chrono continue de tourner.

(Si ce clignotement vous ennuie, vous pouvez sélectionner une valeur plus grande pour "Exp.Time").

Pour désactiver le chrono en choisissant la vitesse la moins élevée (si ce n'est pas déjà fait), puis en pressant "SHIFT-S" une fois encore.

Si vous réactivez le chrono par la suite, il s'initialisera à zéro.

## 4.8 Le mode Economie d'Energie

Vous avez la possibilité de réduire la consommation du FS2 en activant le mode "Economie d'énergie".

Dans ce mode particulier, les deux moteurs et l'affichage ne sont plus alimentés, mais l'électronique, elle, continue de fonctionner normalement.

Les coordonnées sont bien entendu toujours valides, et les codeurs de position éventuels sont toujours actifs.

La consommation est d'environ 160mA (+90mA codeurs compris).

Une lumière clignotante sur l'affichage indique que le mode Economie est actif. En pressant n'importe quel bouton, le FS2 retourne à son état normal: Les moteurs redémarrent, les coordonnées sont affichées.

Les coordonnées ont été compensées durant la phase d'inactivité des moteurs.

Un avantage utile de ce mode:

Durant la nuit, vous avez la possibilité d'ajuster les coordonnées en utilisant une étoile de référence, d'aller vous coucher après avoir engagé le mode Economie. Le lendemain, la monture est initialisée, et permet de pointer les planètes ou des étoiles brillantes durant la journée.

## 4.9 La prise Autoguider

En option, le FS2 peut être fourni avec un connecteur à 15 broches pour un Autoguider (type ST-4), et avec un connecteur modulaire à 6 broches (Meade Pictor, SBIG). Ce connecteur peut être rajouté par la suite sur votre FS2.

La SBIG ST-4 doit être connectée au connecteur à 15 broches. Le câble de jonction comporte 15 broches de chaque côté. Toutes les broches sont connectées entre elles, mais en fait seulement les broches 4,5,7,8,10,11,13 and 14 sont utilisées.

La Meade Pictor peut être connectée grâce à la prise à 6 broches "Western Modular" située à côté de l'embase à 15 broches. Le câble de jonction est livré avec la caméra, et comporte une prise "Western Modular" à 6 broches à chaque extrémité. Le câblage est le suivant: Pin 1 -> Pin 6, Pin 2 -> Pin 5, etc.

Le FS2 ne nécessite pas de réglages en ce qui concerne l'Autoguider, le connecteur est toujours prêt à être utilisé.

Si la caméra CCD envoie un signal au FS2, le mouvement de correction est effectué immédiatement.

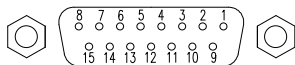
Pour les corrections, la vitesse 1 (la plus faible) est toujours utilisée, peu importe quelle vitesse était active auparavant. Lorsque qu'une correction est effectuée, vous pouvez le visualiser sur l'affichage ("TRACK->").

(Cependant, ces informations ne sont pas affichées lorsque la fonction "Timer" (Chrono) est active).

### Note:

La prise Autoguider est totalement isolée des quatre boutons de direction (ils ne sont pas montés en parallèle). Vous pouvez donc naviguer dans le menu et changer des valeurs en utilisant les boutons pendant que les corrections de guidage automatiques sont accomplies.

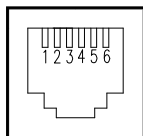
### Brochage du connecteur ST4 du FS2:



10,11 relais "+X", normalement ouvert  
4, 5 relais "-X", normalement ouvert  
13,14 relais "+Y", normalement ouvert  
7, 8 relais "-Y", normalement ouvert

### Brochage du connecteur Meade Pictor du FS2:

1 pas utilisé  
2 masse  
3 "gauche"  
4 "bas"  
5 "haut"  
6 "droite"



Un câble spécial permettant de brancher une caméra SBIG ST-7 ou ST-8 sur le connecteur Meade Pictor est disponible.

Si vous désirez utiliser une caméra CookBook en tant qu'autoguider, une interface est également disponible chez Astro-Electronic.

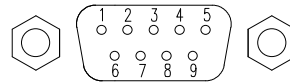
## 4.10 Communication avec un PC

Si vous connectez le FS2 à votre PC (à l'aide du port série), vous pouvez bénéficier des possibilités offertes par les programmes "Guide", "The Sky", ou autres programmes compatibles avec le protocole LX200:

- Visualiser sur l'écran la position actuelle du télescope (carte du ciel).
- Faire pointer le télescope sur n'importe quel objet dont les coordonnées sont présentes dans le programme utilisé.
- Diriger le télescope dans n'importe quelle direction à différentes vitesses:

"Slew" correspond à la vitesse 5  
"Find" correspond à la vitesse 4  
"Center" correspond à la vitesse 2  
"Guide" correspond à la vitesse 1  
(La vitesse 3 ne peut pas être sélectionnée depuis le PC)

### Brochage du connecteur RS232 du FS2:



Le câble doit comporter deux connecteurs Sub-D à 9 broches. (Seules les broches 2,3 et 5 sont utilisées).

Avant de pointer le télescope sur un objet avec votre PC, la fonction "Ref.Obj." doit avoir été utilisée au moins une fois. Vous pouvez le voir sur l'affichage grâce aux lettres "M" ou "E" en bas à droite. Sinon, le Programme PC va afficher un message d'erreur.

### Note concernant "Guide 6.0/7.0":

Veuillez consulter le paragraphe correspondant dans le manuel d'utilisation de Guide. Choisissez le type de télescope "LX200", et spécifiez le port série utilisé pour la connexion PC - FS2.

### Note concernant "TheSky":

Spécifiez le port série utilisé pour la connection avec le FS2, ajustez la vitesse (9600 bauds), et choisissez le type de télescope "Meade LX-200 Series" dans le menu "Telescope" / "Data...". Ensuite, fermez la fenêtre et cliquez "Telescope / Link / establish". Les fonctions sous "Telescope / LX200 Options" ne sont pas toutes disponibles avec le FS2.

### Note concernant "SkyMap Pro":

Réglez le type de télescope à "Vixen Skysensor 2000PC" dans le menu "Telescope/Configure".

### Note concernant tous les programmes:

Etant donné que les logiciels sont en perpétuelle évolution, la compatibilité peut varier. Si vous avez des difficultés, vous pouvez envoyer un fax décrivant le problème à Astro Electronic, et nous essaierons de vous aider.

### Note pour les programmeurs:

Le FS2 accepte les commandes LX200 suivantes:

Commande	Description
:GR	Position AD courante
:GD	Position DEC courante
:Sr	AD de la cible
:Sd	DEC de la cible
:MS	GOTO (Sr, Sd)
:Q	Abandon des déplacements (pointage)
:Qn	Stoppe le déplacement Nord
:Qs	Stoppe le déplacement Sud
:Qe	Stoppe le déplacement Est
:Qw	Stoppe le déplacement Ouest
:Mn	Déplacement vers le Nord
:Ms	Déplacement vers le Sud
:Me	Déplacement vers l'Est
:Mw	Déplacement vers l'Ouest
:RS	Vitesse Rapide (Slew) - Rate5
:RM	Vitesse Moyenne (Move) - Rate4
:RC	Vitesse Intermédiaire (Center) - Rate2
:RG	Vitesse de guidage (Guide) - Rate1
:CM	Synchronise les coordonnées du contrôleur et les coordonnées de l'objet.
:U	Active/désactive le format long.

Toutes les autres commandes sont ignorées.

## 4.11 Rechercher un objet à l'aide d'une spirale

Vous venez de pointer un objet, mais il n'apparaît pas dans le champ. Vous savez qu'il ne doit pas être très éloigné du bord du champ, mais n'avez aucune idée de la correction à effectuer pour le cadrer.

Dans ce cas, il est possible d'utiliser la fonction "Spiral". Cette fonction fait décrire au télescope une spirale centrée sur la position initiale. De cette manière, la zone en question est systématiquement balayée.

Si vous souhaitez utiliser la fonction "Spiral", vous devez ajuster la distance de recherche (en utilisant les boutons "N" et "S"). Cette valeur représente la distance entre une spirale et la suivante. Il est raisonnable d'utiliser pour cette valeur une quantité correspondant à la moitié du diamètre du champ. Confirmez cette valeur avec le bouton "W" (droite).

Maintenant le télescope va décrire une spirale, de plus en plus large autour du point de départ. La vitesse s'ajuste automatiquement en fonction de la distance de recherche.

Vous pouvez interrompre la recherche à n'importe quel moment en pressant le bouton "W" (droite) une fois que l'objet recherché est dans le champ.

Si vous pressez le bouton "O" (gauche), la recherche est également interrompue, mais le télescope retourne à son point de départ.

Sinon, la recherche continue durant 6 spirales complètes, puis le télescope retourne automatiquement à son point de départ.

Note:

Cette fonction n'est utilisable que pour des déclinaisons comprises entre  $-80^\circ$  et  $+80^\circ$ . Sinon, l'affichage indique: "too close to Pole".

## 4.12 Le mode Guest

Imaginez une situation dans laquelle vous montrez la lune à un grand groupe de visiteurs. Chacun d'entre eux va vouloir déplacer le télescope lui-même.

Pour ce cas précis, le FS2 dispose d'un mode "GUEST":

Pressez simultanément les quatre boutons de direction pour activer ou désactiver ce mode.

Donnez les consignes suivantes à vos visiteurs:  
"Vous pouvez déplacer le télescope à l'aide de ces quatre boutons".  
Tout le monde comprendra.

L'avantage de ce mode est qu'il bloque temporairement toutes les fonctions sauf les fonctions de déplacement du télescope.

La vitesse ne peut être changée, alors choisissez une vitesse appropriée avant d'activer ce mode. Le bouton "SHIFT" ne peut activer que la fonction "Flashlight" (torche). Toutes les autres fonctions sont désactivées, ceci afin de prévenir toute modification accidentelle des paramètres du FS2.

## 5.1 La monture Allemande

Supposons que vous utilisez une monture allemande correctement mise en station. Le télescope est pointé en direction du Sud, dans la région de l'équateur céleste, environ 40° au-dessus de l'horizon. Imaginez que vous vous situez au Nord du télescope, regardant vers le Sud. Il y a deux positions possibles pour votre télescope:

1. Le télescope est à gauche de l'axe polaire, et les contrepoids à droite.
2. Le télescope est à droite de l'axe polaire, et les contrepoids à gauche.

D'une manière générale, on peut dire qu'il y a toujours deux façons de pointer un objet avec une monture équatoriale allemande. Cependant, en réalité, il n'y a souvent qu'une seule possibilité, parce que votre télescope touche la monture ou un autre objet, ou bien l'oculaire est dans une position difficilement accessible.

Retournons aux exemples 1 et 2. Si vous pressez le bouton "N", vous êtes en droit d'attendre que le télescope se déplace vers le Nord (Déclinaison +). Cependant, le problème est que le moteur de déclinaison doit tourner dans une direction différente en fonction des cas 1 et 2, afin de déplacer le télescope vers le Nord.

Comment le FS2 peut-il savoir dans quel sens doit tourner le moteur de déclinaison ? Réponse: Il ne peut pas savoir.

Il faut préciser au FS2 dans quel cas de figure se trouve le télescope: chaque fois que vous initialisez le FS2 avec la fonction "Ref.Obj.", le FS2 va demander la position

```
Position
<-E W->
```

Vous devez répondre à cette question de la manière suivante:

- Pressez "E" si le télescope est à l'Est de l'axe polaire (télescope en haut, contrepoids en bas)
- Pressez "W" si le télescope est à l'Ouest de l'axe polaire (télescope en haut, contrepoids en bas)
- Dans le cas où les choses ne seraient pas aussi claires, demandez-vous si le télescope pourrait se déplacer dans une position qui ne soit pas ambiguë, sans que cela implique une rotation de l'axe de déclinaison passant les -90° ou +90°. (Il n'est pas nécessaire de déplacer le télescope, s'il suffit de savoir si cela est possible ou pas)

Exemple:

Dans le cas numéro 1, le télescope est pointé vers le Sud, avec le télescope à l'Est de l'axe polaire (donc à gauche), le contrepoids est à droite (Ouest). Maintenant vous pouvez déplacer le télescope de 90° vers l'Ouest. Pressez "W". (Pour déplacer le télescope vers l'Est, il aurait fallu tourner l'axe de déclinaison de 180°).

- Si vous avez mal répondu à la question, vous vous apercevrez que le moteur de déclinaison tourne à l'envers, et que la déclinaison affichée est incorrecte. Dans ce cas, veuillez répéter la fonction "Ref.Obj.".

Note:

Vous pouvez informer le FS2 de la position du télescope lors de la mise sous tension:

Pressez "O" ou "W" lors de la mise sous tension. "Position East" ou "Position West" sera alors affiché.

Si vous utilisez une monture à fourche, vous n'allez pas faire tourner l'axe de déclinaison plus loin que +90° ou -90° (l'oculaire reste toujours du même côté de la fourche). Dans ce cas, le sens de rotation du moteur de déclinaison n'est jamais ambigu. Vous devez répondre à la question avec le bouton "E", ou si vous le voulez, avec le bouton "W", mais il importe que vos réponses soient toujours les mêmes, sinon, votre moteur de déclinaison va subitement se mettre à tourner dans la mauvaise direction.

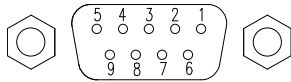
## 6.1 Connecter des moteurs pas à pas

Au cas où les câbles ou les moteurs n'auraient pas été achetés chez Astro-Electronic, veuillez effectuer le test suivant:

1. Connectez le câble au moteur, mais pas au FS2.
2. Vérifiez avec un ohmmètre ou un testeur sonore les points suivants sur le connecteur à 9 broches.
3. Entre les broches 1 et 2, il doit y avoir une bobine, c'est à dire une résistance comprise entre 0,5 et 100 Ohms.
4. Entre les broches 4 et 5, vous devez avoir une seconde bobine, avec une résistance identique à la première.
5. Entre les broches 1 et 5, c'est à dire entre les deux bobines, il ne doit pas y avoir de connexion, donc une résistance infinie.
6. Il ne doit pas y avoir de connexion entre les bobines et les broches 6,7,8 et 9. Ces quatre broches sont connectées à la masse du FS2 ( - ), seul le blindage du câble peut y être connecté.
7. Répétez les étapes 1 à 6 avec le deuxième câble+moteur.

**Si ces tests ne sont pas accomplis de manière satisfaisante, vous ne devez en aucun cas connecter les câbles moteurs au FS2. Il vous faut d'abord localiser et résoudre le problème. (Cependant, il est possible de tester le FS2 sans connecter les moteurs, afin de se familiariser).**

### Brochage des câbles moteurs du FS2:



- Broche 1 Bobine 1, début
- Broche 2 Bobine 1, fin
- Broche 3 Pas utilisé
- Broche 4 Bobine 2, début
- Broche 5 Bobine 2, fin
- Broche 6 Masse (blindage du câble)
- Broche 7 Masse (blindage du câble)
- Broche 8 Masse (blindage du câble)
- Broche 9 Masse (blindage du câble)

La longueur des câbles moteurs ne doit pas excéder trois mètres, en raison de possibles pertes au niveau de l'électronique, causées par la capacité accrue du câble!

## 6.2 Réglage des paramètres moteurs

Le FS2 doit être ajusté en fonction des spécificités de vos moteurs. Pour ce faire, les sous menus "Motor1\_RA" et "Motor2\_De" ainsi que leurs paramètres sont disponibles dans le menu principal:

<b>M1_Curr1</b>	Intensité max. par bobine pour la vitesse lente, ajustable de 0 à 1.8A. Cette valeur peut être trouvée sur la datasheet de votre moteur. Une intensité trop élevée peut entraîner une surchauffe et endommager le moteur!
<b>M1_Curr2</b>	Intensité max. par bobine pour la vitesse élevée, ajustable de 0 à 1.8A. Cette valeur peut être trouvée sur la datasheet de votre moteur. Une intensité trop élevée peut entraîner une surchauffe et endommager le moteur!
<b>M1_Freq1</b>	Fréquence (en Hz), à laquelle le courant est commuté de la valeur basse "Curr1" à la valeur haute "Curr2". Si vous réglez "Freq1" à zéro, "Curr1" est utilisé à vitesse nulle, et "Curr2" est utilisé si le moteur tourne. Valeurs normales: 0..50Hz
<b>M1_Freq2</b>	Fréquence (en Hz), à laquelle les régulateurs sont commutés à un autre mode d'opération. Au-dessus de cette fréquence, le moteur devient plus bruyant, et le courant d'entrée un peu plus élevé, mais une fréquence plus élevée peut être atteinte. Fréquence nominale: 30 Hz Si le moteur ne tourne pas de manière régulière à basse vitesse (surtout si le voltage d'entrée est plus de 12V) ajustez cette valeur à zéro.
<b>M1_S/Rev</b>	Nombre de pas de votre moteur par révolution. Par exemple: 24, 40, 48, 72, 100, 200. Vous trouverez le nombre de pas sur la datasheet du moteur. Certaines datasheet indiquent une valeur en degrés: dans ce cas le nombre de pas est égal à 360° / angle d'un pas.
<b>M1_Gear</b>	Ratio de transmission du moteur à l'axe du télescope (combien de fois le moteur tourne pour que l'axe du télescope fasse un tour?) Valeur: 1 à 65535. Dans le cas où votre ratio serait plus grand que

	65535, ou si ce n'est pas un nombre entier, vous pouvez multiplier le ratio de transmission par x, et diviser simultanément la valeur de M1 S/Rev par x.
<b>M1_Wave</b>	Trois valeurs possibles: pas, demi-pas et micro-pas. La meilleure valeur pour la majorité des applications est micro-pas.
<b>M1_F*4</b>	Certains moteurs bon marché ne tournent pas de manière régulière, même si le courant a une forme sinusoïdale parfaite. Ces moteurs fonctionneront mieux si on ajoute un courant additionnel ayant 4 fois la fréquence normale à la sinusoïde. Valeur normale: 0%.
<b>M1_Accel</b>	Accélération. Valeurs habituelles: 10 à 50. Recherchez la meilleure valeur en faisant des tests à la vitesse maximale. (Rate 5). 1=plus lent 255=plus rapide
<b>M1_Clear</b>	Durée en secondes de la compensation du backlash. Cette correction se fera automatiquement si le sens de rotation du moteur change. Si vous n'avez pas besoin de corriger pour le backlash, réglez ce paramètre à zéro.
<b>M1_Freq3</b>	Fréquence utilisée pour corriger l'effet de backlash (Hz). Valeurs: 40 à 100Hz. Ce paramètre détermine à quelle vitesse le backlash va être compensé. Attention: cette fréquence est transmise au moteur sans rampe d'accélération, donc elle ne doit pas être trop élevée.
<b>M1_L/R</b>	Sens de rotation du moteur, droite ou gauche, voir chapitre 6.4
<b>M1_Enc.R</b>	Résolution des codeurs de position, exprimée en lignes par rotation fois par 4. (ex: 4096 avec un encodeur de 1024 lignes). Si le codeur n'est pas positionné directement sur l'axe du télescope, mais est couplé à une roue dentée ou un dispositif à friction, le ratio exact doit être calculé. Voir chapitre 6.3
<b>M1_Enc.D</b>	Sens de rotation des codeurs: droite ou gauche. Voir 6.4

Quelques formules utiles:

(Ces formules sont valides pour la vitesse sidérale)

Fréquence du moteur:

$$f = \frac{M1\_S/Rev}{4} * \frac{M1\_Gear}{86164sec}$$

Durée d'une révolution du moteur (sec):

$$t = \frac{86164\ sec.}{M1\_Gear}$$

### 6.3 Connecter des codeurs de position

Le brochage de la prise "Western-Modular" à 8 broches est similaire à celui du "Sky-Commander", du "NGC MAX", et du "NGC MINIMAX".

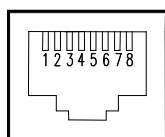
Vous pouvez donc utiliser les codeurs que vous possédez déjà avec votre FS2.

*Attention: les codeurs du "Skysensor" ont un brochage différent, et donc vous devez utiliser un câble spécial.*

Si vous câblez vos codeurs vous-mêmes, notez qu'un câblage hasardeux peut endommager vos codeurs.

#### Brochage de la prise pour codeurs du FS2:

- 1: Canal AD B
- 2: AD +5V
- 3: Canal AD A
- 4: AD Masse
- 5: Canal DEC B
- 6: DEC +5V
- 7: Canal DEC A
- 8: DEC Masse



Après avoir connecté les codeurs, vous devez ajuster les valeurs suivantes à l'aide du menu:

Misc./Encoder	"Yes"
Mot_1 RA/M1_Enc.R	Nombre de lignes du codeur AD fois 4
Mot_2 De/M2_Enc.R	Nombre de lignes du codeur DEC fois 4
Mot_1 RA/M1_Enc.D	Direction de déplacement du codeur AD
Mot_2 De/M2_Enc.D	Direction de déplacement du codeur DEC

Si les codeurs ne sont pas directement entraînés par l'axe du télescope, mais sont entraînés par une transmission (roue dentée, courroie, système à friction), ceci devra être pris en compte dans le calcul de la résolution du codeur (nombre de lignes). Il faut alors multiplier le nombre de lignes par le ratio de transmission X 4.

$$Ratio = \frac{Encoder \ Angle}{Telescope \ Angle}$$

Notez que les codeurs ne peuvent tourner à n'importe quelle vitesse, parce que si la vitesse est trop élevée, l'angle mesuré sera erroné. La vitesse maximale à laquelle le FS2 peut lire les codeurs est 2000 lignes par seconde. Cette vitesse ne peut être dépassée, même durant un court instant.

Exemples:

- Un codeur avec 1000 lignes, monté directement sur l'axe du télescope, peut avoir une vitesse de rotation de 2 tours par seconde.
- Dans le cas d'un codeur de 2000 lignes, tournant 2 fois plus vite que l'axe du télescope (grâce à un système de transmission), la vitesse de rotation maximale de l'axe du télescope sera de un demi-tour par seconde.

La résolution angulaire d'un codeur se calcule comme suit:

$$Résolution \ angulaire = \frac{360^\circ}{Nombre \ de \ lignes \ * \ Ratio \ de \ transmission \ * \ 4}$$

Exemples:

- Un codeur de 1000 lignes/tour, monté directement sur l'axe du télescope, aura une résolution angulaire de: 0.09°, soit 5.4', ou encore 324".
- Un codeur de 2000 lignes, tournant à une vitesse double de celle de l'axe du télescope (transmission), aura une résolution de: 0.0225°, soit 1.35', ou encore 81".

Comme vous pouvez le constater, l'avantage de disposer d'une haute résolution est compensé par une vitesse maximale de rotation plus faible.

Un autre paramètre très important en ce qui concerne les codeurs est "Misc./Tolerance".

Lorsque des codeurs sont connectés, le FS2 dispose de deux méthodes indépendantes pour calculer la position des axes du télescope:

1. Par la position des moteurs pas à pas:  
Avantage: très haute résolution.  
Inconvénient: Dès que vous débrayez les axes, la position devient invalide.
2. Par les codeurs de position:  
Avantage: le calcul de la position des axes est toujours valide, même si vous débrayez les axes et repointez le télescope, parce que les codeurs sont entraînés par les axes du télescope, et non par les moteurs.  
Inconvénient: la résolution n'est pas aussi élevée que la résolution des moteurs.

Le FS2 utilise les deux méthodes et calcule les angles de manière continue. Si la différence entre les deux angles devient plus importante qu'une certaine valeur, le FS2 passe automatiquement de la mesure la plus exacte (moteurs), à la mesure la moins exacte (codeurs).

Vous pouvez ajuster cette limite de tolérance dans le menu: "Misc./Tolerance". Valeurs nominales: 0.2° à 1°.

Après avoir ajusté une position de référence, en utilisant "Ref.Obj.", les coordonnées sont toujours calculées grâce à la position des moteurs. Tout au moins, jusqu'à ce que la limite de soit atteinte. Si les axes ne sont pas débrayés, cette limite ne devrait pas être atteinte.

## 6.4 Ajuster les sens de rotation

Ajustez tous les paramètres en fonction de la monture utilisée. ou vérifiez que les paramètres sont adéquats.

Remarque importante:

La fonction d'échange des boutons ne doit pas être active pour réaliser les ajustements qui vont suivre, donc "Misc./Buttons" doit avoir la valeur "normal"!

Vous pouvez ensuite faire quelques tests importants avec votre monture:

Tout, d'abord, le moteur AD:

Pointez le télescope vers le Sud, choisissez une vitesse rapide et pressez le bouton droit (AD - ). Les coordonnées affichées n'ont pas d'importance pour l'instant. Maintenant, le télescope doit être pointé vers l'Ouest. Si il se déplace dans le mauvais sens, changez le sens de rotation a l'aide du menu (M1\_L/R).

Maintenant, le moteur DEC:

Positionnez le tube de votre télescope un peu a l'Est de l'axe polaire, et choisissez "Ref.Obj." dans le menu. Utilisez la première étoile (Alpha Andromeda), et répondez à la question concernant la position du tube en pressant "E" (gauche). Le FS2 sait maintenant que votre monture est positionnée à l'Est. Choisissez une vitesse rapide, et pressez le bouton du haut (Déclinaison +). Les coordonnées affichées n'ont toujours pas d'importance. Le télescope doit se déplacer vers le Nord (haut) maintenant. S'il se déplace en sens contraire, ajustez le sens de rotation a l'aide du menu (M2\_L/R).

Si votre monture comporte des codeurs, vous pouvez également tester leur sens de rotation. Si l'affichage n'indique pas "E" dans le coin inférieur droit (Encodeurs) , Débrayez un des axes, et bougez le tube du télescope un peu (à la main), la limite de tolérance entre les deux méthodes de mesure des angles sera dépassée, et "E" réapparaît.

Codeur de l'axe AD:

Ajustez le télescope a peu près vers le Sud, et ensuite déplacez le vers l'Ouest. L'affichage de l'Ascension Droite doit diminuer. Si non, changez le sens de rotation a l'aide du menu (M1\_Enc.D).

Et enfin le codeur de l'axe DEC:

Ajustez le télescope a peu près vers l'Est, et sélectionnez la fonction "Ref.Obj.". Utilisez la première étoile (Alpha Andromeda), et répondez à la question concernant la position du tube en pressant "E" (bouton gauche). Maintenant le FS2 sait que votre monture pointe vers le Sud. Maintenant, déplacez le télescope vers le haut (vers la Polaire). La déclinaison affichée doit augmenter. Sinon, changez le sens de rotation du codeur a l'aide du menu (M2\_Enc.D).

Le FS2 peut fonctionner dans les deux hémisphères.

## 7.1 Etoiles de référence

Constellation	Abbr	Etoiles
L'Autel	Ara	$\alpha, \beta$
Andromède	And	$\alpha, \beta, \gamma$
Le Sagittaire	Sgr	$\gamma, \delta, \epsilon, \lambda, \pi, \sigma$
Le Taureau	Tau	$\alpha, \beta, \eta$
Cassiopée	Cas	$\alpha, \beta, \gamma, \delta$
Le Centaure	Cen	$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta,$ $\eta, \theta, \iota$
Céphée	Cep	$\alpha$
Le Cocher	Aur	$\alpha, \beta, \epsilon, \theta, \iota$
La Grue	Gru	$\alpha$
La Croix du Sud	Cru	$\alpha^1, \beta, \gamma, \delta$
Le Corbeau	Crv	$\beta, \gamma, \delta$
La Colombe	Col	$\alpha$
Le Dragon	Dra	$\beta, \gamma, \eta$
L'Aigle	Aql	$\alpha, \gamma, \zeta$
Eridan	Eri	$\alpha, \beta, \gamma, \theta$
La Mouche	Mus	$\alpha$
Le Capricorne	Cap	$\delta$
La Grande Ourse	Uma	$\alpha, \beta, \gamma, \epsilon, \zeta, \eta$
Le Grand Chien	Cma	$\alpha, \beta, \delta, \epsilon, \eta$
Le Lièvre	Lep	$\alpha, \beta$
Hercule	Her	$\beta, \zeta$
Le Bouvier	Boo	$\alpha, \epsilon, \eta$
Les Chiens de chasse	CVn	$\alpha^2$
La Carène	Car	$\alpha, \beta, \epsilon, \theta, \iota, \upsilon$
Le Petit Chien	Cmi	$\alpha, \beta$
Le Lion	Leo	$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon$
La Petite Ourse	Umi	$\alpha, \beta$
La Lyre	Lyr	$\alpha$
La Couronne Boréale	CrB	$\alpha$
L'Hydre femelle	Hya	$\alpha$
Orion	Ori	$\alpha, \beta, \gamma, \delta, \epsilon, \zeta,$ $\iota, \kappa$
Le Paon	Pav	$\alpha$
Pégase	Peg	$\alpha, \beta, \gamma, \epsilon, \eta$
Persée	Per	$\alpha, \beta, \gamma, \epsilon, \zeta$
Le Phénix	Phx	$\alpha$
La Poupe	Pup	$\zeta, \pi, \rho, \tau$
Le Bélier	Ari	$\alpha, \beta$
Les Voiles	Vel	$\gamma^2, \delta, \kappa, \lambda, \mu$
La Balance	Lib	$\alpha^2, \beta$
Le Scorpion	Sco	$\alpha, \beta^1, \delta, \epsilon, \theta, \kappa,$ $\lambda, \pi, \sigma, \tau, \upsilon$
Le Serpent	Ser	$\alpha$
Ophiucus	Oph	$\alpha, \beta, \delta, \zeta, \eta$
Le Poisson Austral	PsA	$\alpha$
Le Triangle Austral	TrA	$\alpha, \beta, \gamma$
L'Hydre mâle	Hyi	$\alpha, \beta$
Le Cygne	Cyg	$\alpha, \beta^1, \gamma, \delta, \epsilon$
Le Toucan	Tuc	$\alpha$
Les Gémeaux	Gem	$\alpha, \beta, \gamma, \epsilon, \mu$
La Vierge	Vir	$\alpha, \gamma, \epsilon$
Le Verseau	Aqr	$\alpha, \beta$
La Baleine	Cet	$\alpha, \beta$
Le Loup	Lup	$\alpha, \beta, \gamma$

## 7.2 Lettres grecques

$\alpha$ Alpha	$\nu$ Nu
$\beta$ Bêta	$\xi$ Xi
$\gamma$ Gamma	$\omicron$ Omicron
$\delta$ Delta	$\pi$ Pi
$\epsilon$ Epsilon	$\rho$ Rho
$\zeta$ Zêta	$\sigma$ Sigma
$\eta$ Eta	$\tau$ Tau
$\theta$ Thêta	$\upsilon$ Upsilon
$\iota$ Iota	$\phi$ Phi
$\kappa$ Kappa	$\chi$ Chi
$\lambda$ Lambda	$\psi$ Psi
$\mu$ Mu	$\omega$ Oméga

## 7.3 Noms communs des étoiles

Albireo	$\beta^1$ Cyg
Aldebaran	$\alpha$ Tau
Alderamin	$\alpha$ Cep
Algol	$\beta$ Per
Alioth	$\epsilon$ Uma
Almach	$\gamma$ And
Alphard	$\alpha$ Hya
Alpheratz	$\alpha$ And
Altair	$\alpha$ Aql
Antares	$\alpha$ Sco
Arcturus	$\alpha$ Boo
Bellatrix	$\gamma$ Ori
Benetnasch	$\eta$ Uma
Betelgeuse	$\alpha$ Ori
Capella	$\alpha$ Aur
Castor	$\alpha$ Gem
Deneb	$\alpha$ Cyg
Denebola	$\beta$ Leo
Dubhe	$\alpha$ UMa
Fomalhaut	$\alpha$ PsA
Gemma	$\alpha$ CrB
Hamal	$\alpha$ Ari
Kaus Australis	$\epsilon$ Sgr
Kochab	$\beta$ Umi
Markab	$\alpha$ Peg
Merak	$\beta$ Uma
Mirach	$\beta$ And
Mirfak	$\alpha$ Per
Mizar	$\zeta$ Uma
Phecda	$\gamma$ Uma
Polaris	$\alpha$ UMi
Pollux	$\beta$ Gem
Procyon	$\alpha$ CMi
Ras Alhague	$\alpha$ Oph
Regulus	$\alpha$ Leo
Rigel	$\beta$ Ori
Scheat	$\beta$ Peg
Schedar	$\alpha$ Cas
Sirius	$\alpha$ CMA
Spica	$\alpha$ Vir
Véga	$\alpha$ Lyr



## 7.4 Spécifications de quelques montures

Monture	Moteurs	Résistance bobine	Courant par bobine (de.. à..)	Nombre de pas par révolution	Ratio de transmission (AD)	Ratio de transmission (DEC)	Résolution des codeurs	Nombre de dents de la roue dentée AD	Vitesse maximale (approx.)	Remarques
AOK WAM 30/300	SAIA UFD1 6V	9.5Ω	0.35A 0.63A	48	18000	18000	12288	125	50x	(1)
AOK WAM 40/400	SAIA UFD1 6V	9.5Ω	0.35A 0.63A	48	18000	18000	12288	150	50x	(1)
AOK WAM 440	SAIA UFD1 6V	9.5Ω	0.35A 0.63A	48	16895	16895	12288	109	50x	(1)
AOK WAM 60/600/ 650/650move	SAIA UFD1 6V	9.5Ω	0.35A 0.63A	48	18093	18093	24576	107	50x	(1)
AOK WAM 80/800	SAIA UFB3 6V	5Ω	1.2A	24	37693	37693	24576	107	?	(1)
Vixen ATLUX	Nippon	2x12Ω	0.4A	200	9600	7200	--	240	32x	
Vixen ATLUX (modifiée)	ESCAP PH632. 508.002	1.1Ω	1.5A 1.8A	200	9600	7200	--	240	80x	(2)
Vixen SP, GP	Nippon	2x18Ω	0.3A	48	17280	17280	--	144	32x	(4)
Vixen SP, GP (modifiée)	ESCAP P530 12:1	2.2Ω	up to 1.8A	100	1728	1728	--	144	ca. 500x	(3)
Celestron G11	Hurst SP-3192	2x68Ω	0.18A	24	54000	54000	--	360	32x	
Celestron G11 (modifiée)	ESCAP P530 12:1	2.2Ω	up to 1.8A	100	4320	4320	--	360	ca. 240x	(5)
MAM-20-P	Nanotec 4H4018M	2.4Ω	up to 1.4A	200	2160 or 9720	2160 or 9720	12960	120 m=1.0	ca. 300x	(6)
MAM-50-P	Nanotec 4H4018L	1.7Ω	up to 1.7A	200	2400 or 10800	2400 or 10800	12960	120 m=1.25	ca. 300x	(6)
MAM-100-P	Nanotec 4H5618X	1.2Ω	1.8A (max. 3.5A)	200	3600 or 10800	3600 or 10800	12960	180 m=1.25	ca. 150x	(6)
MAM-150-P	Nanotec 5618X	1.2Ω	1.8A (max. 3.5A)	200	3600 or 10800	3600 or 10800	12960	225 m=1.25	ca. 150x	(6)
Astro Physics CNC 400	?	39Ω	0.3A	48	28800	28800	--	192	ca. 20x	
AD-5	Berger	5.0Ω	0.7A	48	18750	18750	--	250	36x	
AD-5	ESCAP P520	0.7Ω	1.8A	100	15625	16666.7	--	250	150x	(8)
AD-6	Berger	5.0Ω	0.7A	48	20625	18750	--	220	36x?	
AD-6	ESCAP P520	0.7Ω	1.8A	100	13750	16666.7	--	220	150x	(8)
AD-7	Berger	5.0Ω	0.7A	48	20250	19687.5	--	270	32x	(7)
AD-7	ESCAP P520	0.7Ω	1.8A	100	16875	17500	--	270	150x	

Les spécifications des montures AOK ont été fournies par Beat Kohler de AOK Swiss.  
Les spécifications des montures MAM ont été fournies par Manfred Mauz.

### Remarques:

- (1) Certaines montures anciennes ont des moteurs 12V, qui doivent recevoir environ 0.3 Amps. Beaucoup de montures avec des moteurs 6V possèdent des résistances montées en série qui sont nécessaires pour fonctionner avec le contrôleur "Sinus2". Ces résistances ne sont pas nécessaires pour utiliser le FS2. Ces montures sont aussi disponibles avec des moteurs ESCAP.
- (2) La conversion pour utiliser des moteurs ESCAP est possible, mais difficile.
- (3) La conversion pour utiliser des moteurs ESCAP est simple. Vous devez juste fabriquer les pièces nécessaires pour attacher les moteurs à la monture.
- (4) Dans certains moteurs anciens, les deux points milieu des bobines sont reliés entre eux. Cette connexion doit être coupée si vous souhaitez contrôler ces moteurs avec le FS2. Sinon, les moteurs vont soit tourner de manière irrégulière, soit pas du tout.
- (5) Pour utiliser des moteurs ESCAP, vous aurez besoin de pièces appropriées (connecteurs pour les axes des moteurs, etc.).
- (6) En utilisant le contrôleur MAM, avec 40 Volts et un courant maximal, une vitesse de 500X est possible.
- (7) Parce que le ratio de transmission en DEC n'est pas un entier, utilisez la valeur 39375 et ajustez S/Rev à 24.
- (8) Parce que le ratio de transmission en DEC n'est pas un entier, utilisez la valeur 14881 et ajustez S/Rev à 112.