TAKAHASHI GOTO SYSTEM

Temma Hand Controler (THC)

Raquette de commande Temma

Manuel d'utilisation

Version 1.0

OPTIQUE UNTERLINDEN
3 place de la Cathédrale
68000 COLMAR
Tel : 03 89 24 16 05
Fax : 03 89 41 60 83
www.optique-unterlinden.com
info@optique-unterlinden.com

Ce manuel, traduction du manuel d'origine, est divisé en 3 sections :
Introduction, prise en main rapide et références pour un complément d'informations.
Prennez le temps de le lire avant d'utiliser votre raquette Temma.
Pour simplifier la terminologie nous utilisons dans ce manuel l'abréviation du nom d'origine de cette raquette : « THC » pour Temma Hand Controler.

Introduction

La THC permet de prendre le contrôle des monture Takahashi Temma à la place du PC.
Vous y retrouverez bien sûr l'équivalent des fonctions principales du logiciel Pegasus (TT2000) : retour des coordonnées, pointage automatique, commande des déplacements RA DEC ainsi que la possibilité de modification du tracking pour le suivi cométaire ou lunaire.

Sa connexion à la monture se fait d'ailleurs par le même port RS-232C que le PC. On ne peut donc pas connecter simultanément à la monture le PC et la THC. Elle est compatible avec toutes les montures de la série Temma importées à partir de l'année 2001 (Temma PC Jr, Temma PC, Temma-2 Jr et Temma-2).
La THC contient une base de donnée (DATABASE) de 1810 objets célestes (1674 NGC, 110 Messier, 26 étoiles brillantes) mais vous pouvez aussi entrer manuellement les coordonnées des objets non disponibles dans la DATABASE.

.La raquette THC permet de travailler selon 2 modes :
- Manual mode : en mode manuel, vous utilisez la THC comme une raquette de commande classique pour centrer ou recentrer un objet au chercheur ou à l'oculaire.
- Normal mode : en mode normal, vous utilisez la THC en mode goto depuis comme votre PC et le logiciel TT2000 (le phase de setup est primordiale).

Comme avec le PC, la THC nécessite les étapes suivante avant d'être totalement opérationnelle pour le Goto :
- une bonne mise en station au viseur polaire
- une initialisation du site d'observation : menu setup (latitude, longitude, et TU)
- une synchronisation sur étoile jalon en indiquant de quel côté de la monture se trouve votre tube optique (E/W : position Est ou Ouest du tube avec position Ouest par defaut).

L'interface de la THC est de type clavier 16 touches à doubles fonctions et écran LCD de 16 caractères sur 2 lignes. Elle est évidemment beaucoup plus rudimentaire et moins conviviale que la carte du logiciel Pegasus (TT2000) fourni avec votre monture Temma mais elle permettra néanmoins après quelques minutes de prise en main une utilisation rapide et efficace de votre monture Temma.

Précautions :

La THC n'offre pas de protection contre les pointages qui provoqueraient une collision entre votre tube optique et votre trépied ou tout autre obstacle proche du matériel.
Attention notamment à ne pas pointer des objets hors de la partie visible du ciel suite à un mauvais réglage de la longitude, ou de la latitude ou suite à des coordonnées inappropriées au moment de vos observations. La touche STOP est prévue pour arrêter dans l'urgence un pointage dans une direction fausse ou dangeureuse.
Une bonne carte du ciel (papier ou soft) sera consultée avant d'utiliser les coordonnées d'un objets dont vous ignorez la position approximative au moment de votre pointage.

Connexion de la THC sur la monture

La monture et la THC étant encore hors tension :
- Branchez le câble de connexion (gris) de la THC sur l'entrée RS-232C de votre monture.
- Raccordez ensuite les câbles d'alimentation de la monture et de la THC sur votre source d'alimentation. **Attention, respectez les polarités (+) => rouge et (-) =>noir.**
Brancher toujours tous les câbles de connexions sur la monture (raquette de commandes, THC, autoguideur) avant d'alimenter électriquement le matériel.

La THC s'alimente avec une tension comprise entre 8V DC et 12V DC.
- Si vous utilisez une batterie 12V DC puissante (6 Ampères minimum) ou une alimentation secteur 12V DC suffisamment puissante (3 Ampères minimum), vous pouvez utiliser la même source d'alimentation pour la monture et pour la THC.
(consommation maxi de la monture : 2.5A, consommation maxi de la THC : 150mA)
- Si vous alimentez votre monture en 24V DC, utilisez une alimentation séparée de 9V DC ou 12V DC pour la THC.

Prise en main rapide

- Les connexions étant faites mettez sous tension votre monture et ensuite seulement la THC.
- Tirez le clavier et allumez l'éclairage de l'affichage LCD et du le clavier.
Le clavier vous servira à communiquer avec les commandes de la monture.

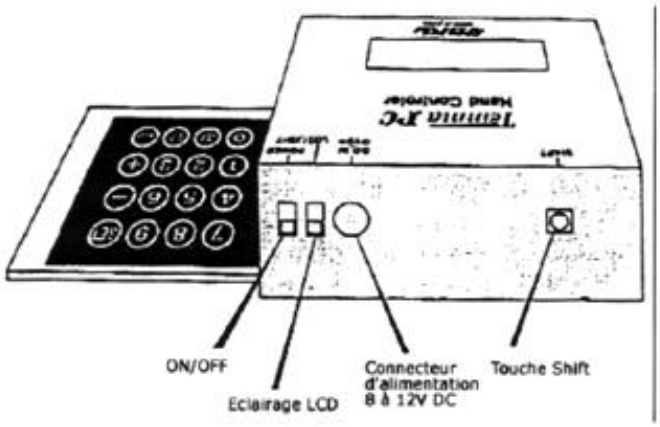


Figure 1A – La THC vue de côté

Photo 1B – La THC vue de face

Photo 1C – le clavier de la THC

L'affichage de base du LCD retourne les 2 lignes suivantes :

Ligne du haut : RP:000000+00000W
Soit les valeurs ci-dessous :
RP = real position, soit coordonnées pointées par la monture

RA	=>	00h 00m 00s (heures, minutes, 1/100 de secondes) fluctuations +/-1s
DEC	=>	00d 00m 0s (degrés, minutes, 1/10 de secondes)
W	=>	balise W de position par défaut télescope à l'Ouest de la monture (si E => balise E de position du télescope à l'Est)

Ligne du bas : ME173002 T015640 (ceci est un exemple sur la THC de test)
Soit les valeurs ci-dessous :

ME	=>	17h 30m 02s (temps sidéral méridien local : TSL)
T	=>	01h 56m 40s (TU)

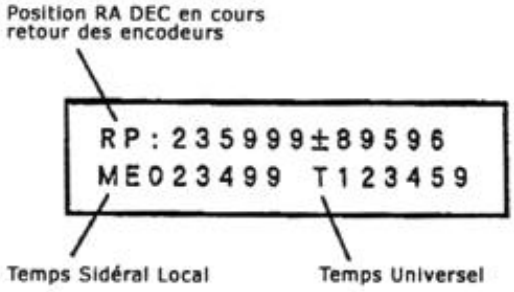


Figure 2 – affichage de base du LCD

Localisation et initialisation : aperçu rapide du setup de la THC

1. Touche [+MODE]
Appuyez environ une seconde sur la touche [+MODE] pour entrer dans le menu du setup.
Réappuyez sur cette même touche [+MODE] pour parcourir le menu du setup.
Vous y trouverez les paramètres à saisir avant utilisation du Goto.
Appuyez sur la touche [-(DATA)] pour revenir en arrière dans les options du setup.

Ci-dessous le contenu complet des options rencontrées dans le setup :
Certaines options présentes sont en lecture seule (read only ou RO) simplement pour aperçu.
Toutes les autres options attendent une saisie avec les touches appropriées du clavier.
Elles seront à valider avec la touche [SET]
ou effacées caractère par caractère avec combinaison de touches [shift] +[CLS (BS)]
ou effacées sur par ligne entière avec la touche [CLS]
Cette touche [CLS] est utile également pour sortir immédiatement du setup et revenir à l'affichage de base (figure 2).

Date :021011	saisie de la date (ex pour 11 octobre 02)
Time :213634	saisie de l'heure TU (ex pour 21h 36m 34s)
LONG :+007350	saisie de la longitude (ex pour 7d 21.0m)
LATI :+48050	saisie de la latitude (ex pour +48d 3.0m)
E/W :	position Est ou Ouest du télescope/monture (touche [SET] ou [CLS])
ZENI	initialisation zenithale (touche [SET] ou [CLS])
SP :	Set Point, synchro sur saisie RA DEC étoile jalon ou DATABASE
NP :	Next Point, Goto sur saisie RA DEC objet céleste ou DATABASE
RA % :90	réglage vitesse de rattrapage RA sur saisie du pourcentage
DEC% :90	réglage vitesse de rattrapage DEC sur saisie du pourcentage
Perio :90% 90% N	aperçu vitesses de rattrapages lents RA DEC +hémis Nord ou Sud (RO)
ME212397 T213246	aperçu TU et TSL (RO) (exemple)
CM :+0,+0	saisie du tracking pour comète, astéroide ou Lune (voir infos)
Power :13.5v	non documenté pour le moment laissez la valeur 13.5v par défaut
TimeZ :+02	zone horaire par rapport au méridien de Greenwich (joue sur la date)
Ver :TPC-0200	version de la monture Temma (n'est pas en RO mais laissez tel quel)
End Menu	fin du menu setup, sortie avec touche [+(MODE)]

NOTES :
Après 45s d'inactivité dans le setup le LCD revient à l'affichage de base (figure 2)
Toutes les options du setup doit être configurées avec soin car elles permettent de localiser et initialiser correctement votre monture. La précision des pointages Goto dépendra directement de vos saisies dans le setup et de la précision de votre mise en station.

Pour toutes les saisies au clavier, veillez à bien respecter les syntaxes et les nombres de chiffres à saisir. En cas de doute, de manque d'information ou de précision pour une valeur, entrez le nombre 0 autant de fois que nécessaire pour compléter la chaine.
Exemple de saisie pour environ 7 degrés de longitude :
LONG : 00700
En cas de chaine erronnée la THC retourne un message d'erreur plus ou moins approprié mais en anglais.

Setup :

Chronologie et détails des saisies sur le clavier (avec copies des affichages sur le LCD)

NOTE IMPORTANTE : bien respecter les syntaxes et le nombre de caractères à saisir

1. **Entrée DATE :** touche [+MODE] => LCD/setup/**Date**

```
RP:000000+00000W
 Date:xxxxxx
```

(xxxxxx = valeurs de date type YYMMDD)

2. pour saisie paramètre Date => appuyez touche [SET]

```
RP:000000+00000W
 Date:_
```

« _ » =>curseur clignotant marquant le point de départ de votre saisie

3. saisir date sous la forme : YYMMDD
   YY = année en 2 chiffres
   MM = mois en 2 chiffres
   DD = jour en 2 chiffres

4. validez avec appuis sur touche [SET]
   exemple sur la saisie : Date:**021010** puis validation avec touche [SET]

NOTE en cas d'erreur de saisie :
effacez les caractères erronés avec la combinaison de touches : [Shift]+[CLS BS]
cette touche permet de revenir en arrière dans la saisie.

5. **Entrée HEURE LEGALE (ou TU) :** touche [+MODE] => LCD/setup/**Time**

```
RP:000000+00000W
Time:xxxxxx
```

6. pour saisie paramètre Heure LEGALE (ou TU) => appuyez touche [SET]

7. saisir l'heure sous la forme : HHMMSS
   HH = heure en 2 chiffres
   MM = minutes en 2 chiffres
   SS = secondes en 2 chiffres

saisie de l'heure dans l'interval 0H - 23H 59M 59S
   exemple sur la saisie : Time:**235959**

8. puis validation avec touche [SET]

9. **Entrée LONGITUDE :** touche [+MODE] => LCD/setup/**LONG**

```
RP:000000+00000W
 LONG:xxxxxx
```

10. pour saisie paramètre Longitude => appuyez touche [SET]

11. saisir la longitude sous la forme : +/-DDDMM.m
    DDD = degrés +(Est), –(Ouest) en 3 chiffres
    MM = minutes decimales en 2 chiffres dans l'intervalle [00,99]
    m = 0.1 minutes en 1 chiffre dans l'intervalle [0,9]
    exemple sur la saisie : LONG:+**007350**

12. puis validation avec touche [SET]

13. **Entrée LATITUDE :** touche [+MODE] => LCD/setup/**LATI**

```
RP:000000+00000W
 LATI:xxxxxx
```

14. pour saisie paramètre Latitude => appuyez touche [SET]

15. saisir la latitude sous la forme : +/-DDMM.m
    DD = degrés +(Nord), –(Sud) en 2 chiffres
    MM = minutes decimales en 2 chiffres dans l'intervalle [00,99]
    m = 0.1 minutes decimale en 1 chiffre dans l'intervalle [0,9]
    exemple sur la saisie : LATI:+**48050**

16. puis validation avec touche [SET]

17. **Entrée TIME ZONE :** touche [+MODE] => LCD/setup/**TimeZ**
    Time zone = décallage horaire du méridien local avec Greenwich
    France : +1 Heure (heure d'hiver) +2 Heures (heure d'été) **(valeur 0 si TU saisi en 5)**

```
RP:000000+00000W
TimeZ:+0900
```

18. pour saisie paramètre TimeZ => appuyez touche [SET]

19. saisir la TimeZ sous la forme : +/-HHMM
    HH= heure (- si Ouest de Greenwich), (+ si Est de Greenwich) en 2 chiffres
    MM = minutes en 2 chiffres

20. puis validation avec touche [SET]

21A. **INIT POSITION TELESCOPE E/W :** touche [+MODE] => LCD/setup/**E/W**
(position Est ou Ouest du télescope sur la monture)

Choix E/W : ajuste la balise W / E de positionnement du télescope sur la monture.
W : si position du télescope à l'Ouest sur la monture (position mémorisée par defaut)
E : si position du télescope à l'Est de la monture (si retournement méridien du tube optique)
la lettre W ou E, (balise W ou E) s'inscrit à la fin de ligne RP (Real Position) d'affichage des coordonnées RA DEC pour confirmer la position du télescope mémorisée par la monture.

```
RP:000000+00000W
 E/W :
```

Balise W par defaut,
pressez touche [+MODE] pour passer et garder ce paramètrage de W
pour changer la balise en E appuyer touche [SET]

```
RP:000000+00000W
 E/W :SET or CLS
```

réappuyer touche [SET] pour choisir E

```
RP:000000+00000E
 E/W :
```

affichage balise E (en fin de ligne RP)

21B. **INIT ZENITH :** touche [+MODE] => LCD/setup/**ZENI**

```
RP:000000+00000W
 ZENI:
```

22. pointez le télescope au zénith (télescope côté Ouest de la monture si balise W)
23. appuyer touche [SET]

```
RP:000000+00000W
 ZENI:SET or CLS
```

24. puis validation avec touche [SET]
- calcule les coordonnées RA/Dec du zénith
- envoi des coordonnées du zénith dans la monture comme position courante
- retourne sur le LCD la position en cours sur le zénith avec la balise E ou W positionnée

25. **SYNCHRO SUR ETOILE :** touche [+MODE] => LCD/setup/**SP**
SP : (set point)
Point d'entrée des coordonnées de synchronisation
Coordonnées saisies manuellement ou extraites de la base de donnée en mémoire pour synchroniser plus facilement la monture avec la raquette THC.

```
RP:160258+33424W
SP:
```

26. pointez votre télescope sur une étoile jalon listée en appendice A

27. appuyer touche [SET]
affichage LCD => SP_ :
saisie manuelle des coordonnées de l'étoile jalon possible ici
(voir note et liste en appendice A)

28. **Utiliser la DATABASE :**
appuyer plusieur fois sur la touche [S .P. SEAR] pour parcourir le menu d'objets célestes

```
RP:160258+33424W
NGC
```

NGC -> objets NGC
MSE -> objets Messier
STAR -> étoiles brillantes pour synchro

29. Choisissez STAR (pour commencer la synchro)

30. appuyer la touche [+MODE] pour entrer dans la listes STAR (touche + pour lister)

```
RP:160258+33424W
ALPH 00084+2905
```

Ci-dessus : première étoile de la liste STAR : Alpha And (Alpheratz)
touche [+MODE] pour avancer dans la liste
touche [-(DATA)] pour revenir en arrière dans la liste
STR END signifie fin de liste, ensuite on retourne en début de liste
Recherchez l'étoile jalon pointée au télescope

31. quand vous avez atteint l'étoile jalon dans la liste,
validez avec touche [SET]
la synchro avec l'étoile jalon est ok

NOTES :

- Après 45 secondes d'inactivité l'écran LCD revient à son affichage de base (voir figure 2)

- Seules la date et l'heure sont conservées en mémoire entre 20 et 30 heures après la mise hors tension de la THC. Tous les autres paramètres seront à ressaisir de nouveau en cas de mise hors tensions.

- La saisie du paramètre setup TimeZ sera répercuté uniquement sur la date, notamment au changement de date (à 0 heure en temps légal).

- L'appuis simultané du bouton « Shift » + touche [-(DATA)]

Permet de changer de mode (passage de « normal mode » en « manual mode » :

affichage de DATA-KEY :	normal mode (pour les opérations setup et goto)
affichage de DIRECTION-KEY :	manual mode (raquette de commande standard)
si affichage Hi_speed :	déplacements manuels en vitesse rapide
si affichage Normal_speed :	déplacements manuels en vitesse lente (ratrappages)

```
RP:160258+33424W
Hi_speed
```

Références

Clavier

Dans la notice, les touches avec libellés entre crochets [] représentent des fonctions directement accessibles par simple appui en normal mode.

Exemples :

[SET] => valider

[CLS] => effacer

Les touches avec libellées entre parenthèses () représentent des fonctions accessibles par appui simultanné du bouton [shift] et de la touche en question.
On maintient une pression sur le bouton [shift] et on appuie sur la touche voulue.
Exemples :
[SHIFT] + [CLS (BS)] => BS : Back Space, retour arrière pour correction
[SHIFT] + [-(DATA)] => DATA => Commutations «manual mode/normal mode »
Toutes les autres touches (exemple STOP) réagiront selon le contexte spécifique au mode (selon « manual mode » ou « normal mode »)
En « normal mode » quand la THC attend des données de l'utilisateur la touche [0] entrera le chiffre 0 sur le LCD, autrement elle sera interprêtée comme fonction STOP (STOP GOTO)

Les 2 modes de la raquette THC : Manual Mode/Normal Mode (mode manuel/mode normal).

On bascule d'un mode à l'autre par appui simultané de : bouton shift + touche [-(DATA)]
Les doubles fonctions de cetaines touches du clavier permettent une utilisation de la THC comme une raquette de commande classique d'action sur les moteurs RA et Dec. On peut aussi régler la vitesse des rattrapages lents (voir plus bas).

Fonction des touches en mode normal : (normal mode)

[SET]	=> validation d'une saisie de donnée, ou validation d'accès dans un menu
[+MODE]	=> + (parcourir les menus ou listes en avant)
[-(DATA)]	=> - (parcourir les menus ou listes en arrière)
[␣ N.P.]	=> ␣ saisie du caractère espace lors des saisies de données NP (Next Point pour Goto) permet de saisir les coordonnées d'un objet ou d'aller dans la DATABASE pour faire un goto
[1 à 9, 0]	=> Touches caractères numériques lors des saisies de setup ou de coordonnées
[9 RA %]	=> RA % permet d'ajuster la vitesse ratrappages lents RA (en pourcentage)
[9 DEC %]	=> DEC % permet d'ajuster la vitesse ratrappages lents DEC (en pourcentage)
[3 ZENI]	=> Init zenith, affiche les coordonnées du zenith
[S.P. SEAR]	=> S.P. = Set Point, pressé 1X permet la saisie de coordonnées RA DEC => SEAR pressez 2X ou 3X pour accès menu DATABASE (NGC, MSE, STAR)
[CLS (BS)]	=> CLS effacer les saisies ou sortir d'un menu
[4 E/W]	=> E/W : usage en normal mode pour la position Est ou Ouest du télescope
[0 STOP]	=> STOP : en normal mode lors d'un goto pour stopper les moteurs d'urgence

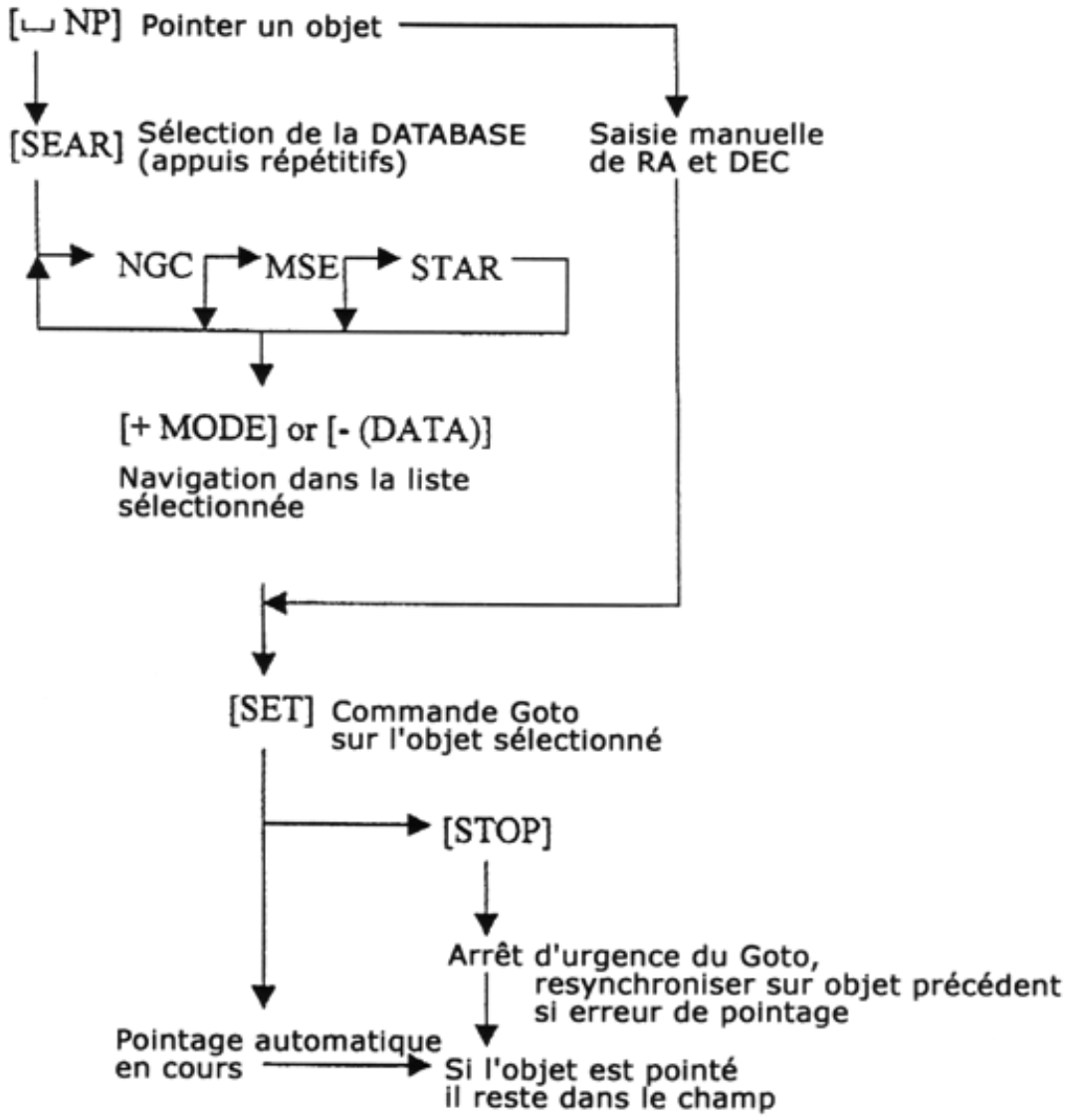
Fonction des touches en mode manuel : (manual mode)

[4,6]	=> deplace l'instrument en RA (Est ou Ouest)
[2,8]	=> deplace l'instrument en DEC (Nord ou Sud)
[1,3,7,9]	=> deplace l'instrument en RA DEC simultanés (deplacements SudOuest, ou SudEst ou NordOuest ou Nord-Est)
[5 HS/NS]	=> Permet de commuter les ratrappages vitesse rapide HS /vitesse lente NS (comme sur la raquette classique pour les déplacements manuels RA DEC)

Diagramme des opérations Goto

Lorsque le setup est réalisé :
Vous avez 2 possibilités pour faire vos pointages automatiques :

- par sélection d'un objets de la DATABASE intégrée
- par saisie manuelle des coordonnées RA DEC



Infos sur paramètrage du tracking

Ce paramètrage consiste à ajuster la vitesse de suivi des moteurs en RA et en DEC sur le déplacement d'une comète ou de la Lune.
Ce déplacement n'étant plus parallèle à l'axe RA ni synchronisé avec la vitesse sidérale, il devient impossible de maintenir la comète ou la Lune dans le champ, surtout en imagerie longue pose.

NOTE :
Toutes les montures de la série Temma sont compatibles avec le réglage de tracking sur les 2 axes exceptées les anciennes versions EM-10 et EM-200 Temma PC Jr qui ne permettent la modification du tracking que sur l'axe RA.

Le déplacement apparent de la Lune ou d'une comète parcourt un vecteur dont la direction et la vitesse peuvent se calculer par approximation des 3 paramètres ci-dessous :

Coordonnées 1 : RA1 DEC1 à 21 H 00TU
Coordonnées 2 : RA2 DEC2 à 21 H 10 TU (exemple sur une période de 10 minutes)

Les montures Temma intègrent cette possibilité de vectoriser les déplacements
au moyen de la commande CM sur la raquette THC.
(sauf pour les EM-10 et 200 Temma PC Jr).

Le calcule du vecteur de déplacement (vdRA,vdDEC) peut se faire de la manière suivante :

vdRA= (RA1_arcsec_decimales – RA2_arcsec_decimales)*(1440/periode_min)
vdDEC= (DEC1_arcmin_decimales – DEC2_arcmin_decimales)*(1440/duree_min)

La commande de modification du tracking est la suivante :
CM :+/- xxxxx,+/-xxxxx (ne pas oublier de saisir la virgule)
équivalente de :
CM :vdRA,vdDEC
Sachant que :
CM:+0,+0 : est le tracking sidéral par défaut

Pour retrouver le suivi sidéral, ressaisir :
CM:+0,+0 ou CM :0,0

Sur les anciennes versions EM-10 et EM-200 Temma PC Jr seul le paramètre vdRA est pris en considération quel que soit le paramètre vdDEC. On peut entrer ce type de réglage :
CM :vdRA,+0 ou ou CM :vcRA,0

pour entrer le suivi solaire sur l'axe RA, saisir :
CM:LK

NOTE :
1 jour sidéral fait 86164 secondes
si vdRA < 0 la vitesse RA est supérieure à la vitesse sidérale
si vdDEC > 0 la DEC sera décroissante

APPENDICE A

Liste des étoiles brillantes (pour synchronisation)

Affichage/LCD	Noms des étoiles		Magnitudes
ALPH 00084+2905	ALPHERATZ	α And	2.06
HAML 02072+2328	HAMAL	α Ari	2.00
ALGL 03082+4057	ALGOL	β Per	2.1v
ALDB 04359+1631	ALDEBARAN	α Tau	0.85
RIGL 05145-0812	RIGEL	β Ori	0.12
CAPL 05167+4559	CAPELLA	α Aur	0.08
ALNL 05362-0112	ALNILAM	ε Ori	1.70
BTEL 05552+0724	BETELGEUSE	α Ori	0.4v
SRIS 06451-1643	SIRIUS	α CMa	1.46
CSTR 07346+3153	CASTOR	α Gem	1.56d
PRCY 07393+0513	PROCYON	α CMi	0.38
ALPR 09276-0840	ALPHARD	α Hya	1.98
RGLS 10084+1158	REGULUS	α Leo	1.35
DUHE 11037+6145	DUBHE	α UMa	1.79
DNBL 11491+1434	DENEBOLA	β Leo	2.14
MZAR 13239+5456	MIZAR	ζ UMa	2.27
SPCA 13252-1110	SPICA	α Vir	0.98
ACTR 14157+1911	ARCTURUS	α Boo	0.04
ANTR 16294-2626	ANTARES	α Sco	0.9v
RSAL 17349+1234	RASALHAGUE	α Oph	2.08
VEGA 18369+3847	VEGA	α Lyr	0.03
ALBR 19307+2758	ALBIREO	β Cyg	3.08
ALTR 19508+0852	ALTAIR	α Aql	0.77
DENB 20414+4517	DENEB	α Cyg	1.25
FMLH 22577-2937	FOMALHAUT	α PsA	1.16
MRKB 23048+1512	MARKAB	α Peg	2.49
STR END			

Ci-dessus : fichier STAR de la DATABASE

NOTE IMPORTANTE :

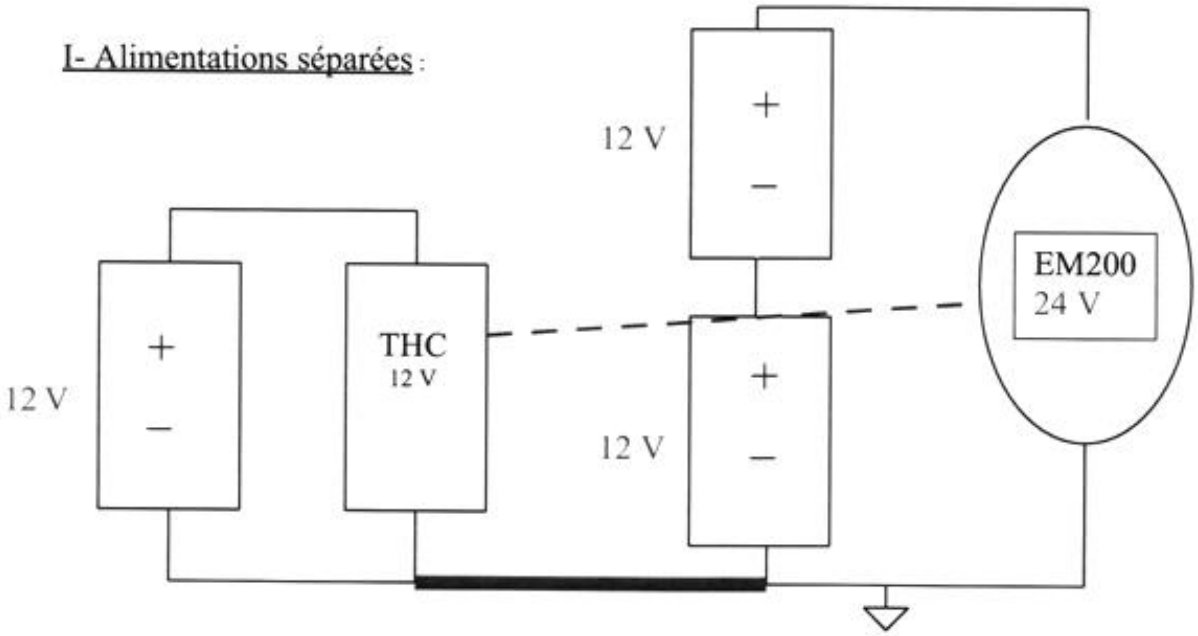
En cas de saisie manuelle à partir de œ tableau par exemple, respectez la même syntaxe tout en ajoutant un 0 en fin de coordonnées DEC (en effet la déclinaison doit-être saisie sur 5 chiffres précédés du signe + ou -). Exemple de saisie pour l'étoile jalon ALPHETAZ :

SP :00084+29050

Pour toute saisies, dont les coordonnées et en cas chiffres manquant complétez par 0.

MISE EN GARDE SI ALIMENTATION 24 Volts POUR LA MONTURE

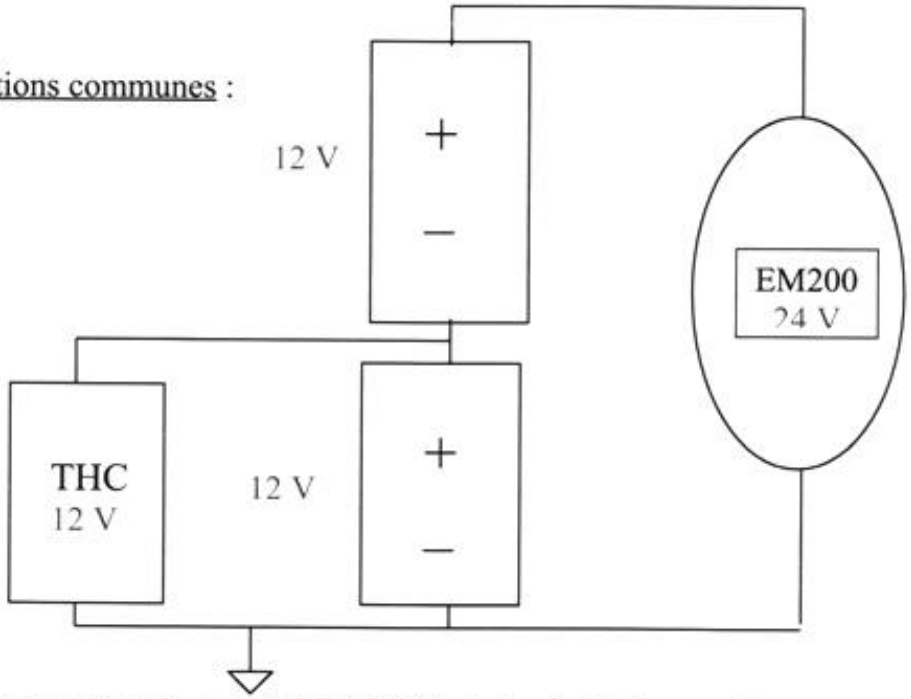
I- Alimentations séparées :



Utilisation avec alimentations séparées : confondre **absolument** les deux masses (trait rouge, pour relier électriquement les deux masses)

Le trait rouge en pointillé symbolise la liaison RS232C entre la raquette THC et la monture.

II- Alimentations communes :



La raquette est alimentée par la **PREMIERE batterie** afin de disposer d'une masse correcte.

C'est le seul montage autorisé pour une utilisation fiable de la raquette dans ce cas. Tout autre montage annule la garantie, (risque élevé de destruction).

⚠ CAUTION FOR POWER CONNECTIONS

In order to protect your instruments from damage, follow the instructions mentioned below.

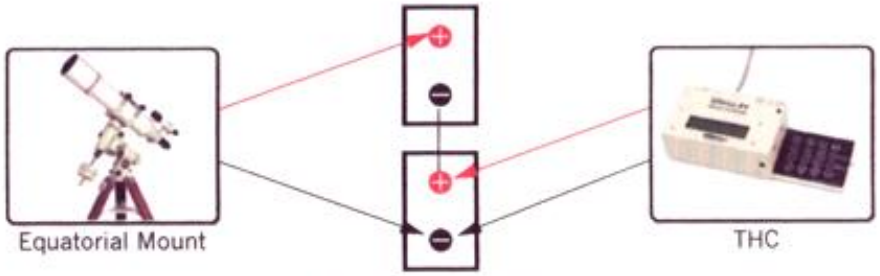
* When the power source is used in common both for an equatorial mount and the THC, use it strictly as instructed in "Correct Connection".

* When connected in "Incorrect Connection", the equipments will apparently work well at first, but in a few minutes, the electronics will be burnt to being dead in use.

* Even when the connections are correct, if the connection with the minus polarity should be disconnected during using, it will cause the electronics burnt. Connections must be done firmly enough not to be disconnected during using.

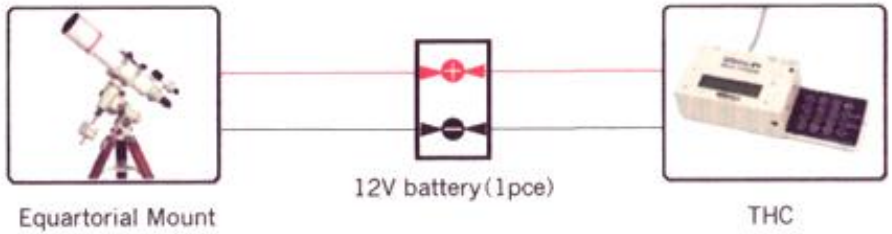
○ Correct Connection

*Connections with the minus polarity will never be disconnected during using.

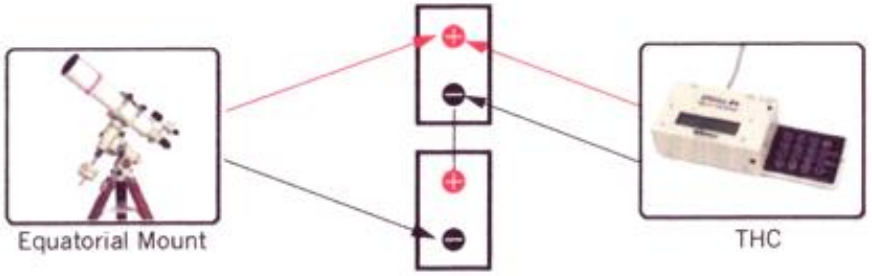


○ Correct Connection

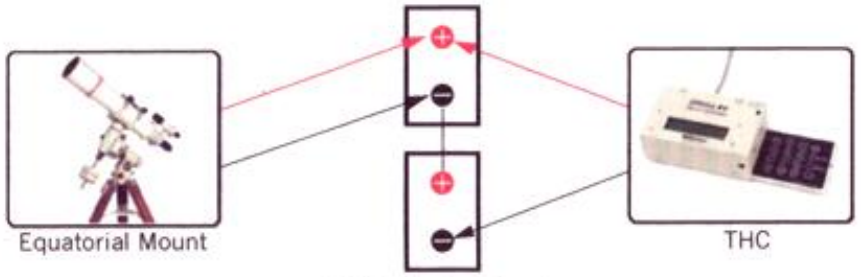
*Connections with the minus polarity will never be disconnected during using.



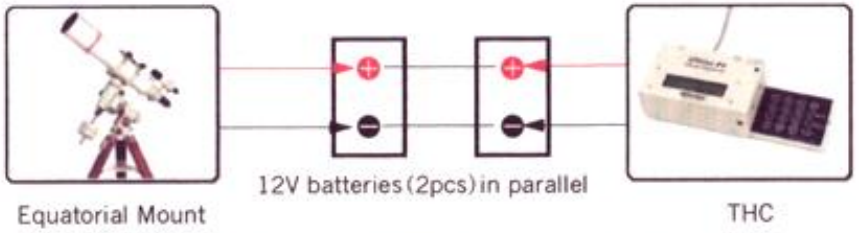
× Incorrect Connection



× Incorrect Connection



× Incorrect Connection



*Do not connect 12V batteries in parallel.