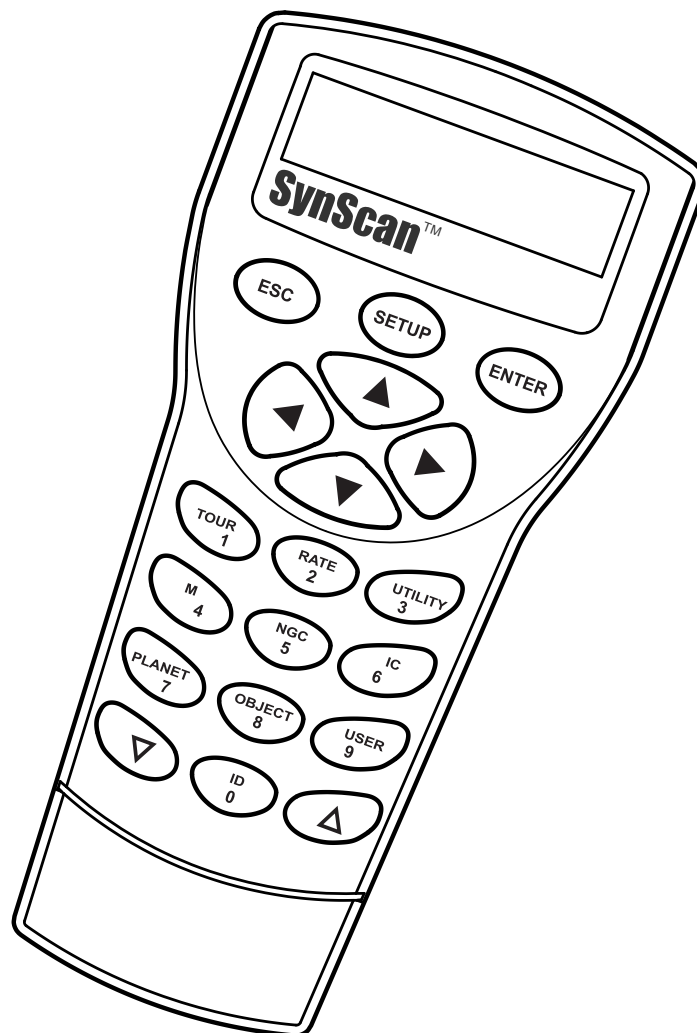


# NÁVOD K POUŽITÍ

## RUČNÍ OVLADAČ K DALEKOHLEDŮM SKY-WATCHER

SynScan™



280313V3

# OBSAH

---

## Základy ovládání

---

### **Ruční ovladač SynScan™ - Úvod**

Vzhled a ovládací prvky	5
Připojení k montáži	5
Rychlost pohybu	6
Režimy	6

### **Spuštění**

Nastavení výchozí pozice	8
Spuštění ručního ovladače	8

### **Ustavení montáže dalekohledu**

Výběr ustavovací metody	12
Ustavení podle hvězd	12
Metody ustavení pro paralaktické montáže	13
Metoda ustavení azimutální montáže na nejjasnější hvězdu	14
Metoda ustavení azimutální montáže na dvě hvězdy	16
Tipy pro zlepšení přesnosti ustavení	17
Porovnání ustavovacích metod	17

### **SynScan - struktura menu**

Obsah menu	20
Přístup do menu	21
Zkratková tlačítka	22

### **5. Vyhledávání objektů**

Objekty Messierova katalogu	23
Objekty NGC a IC katalogů	24
Planety a Měsíc	24
Objekty Caldwellova-Mooreho katalogu	24
Hvězdy SAO katalogu	25
Pojmenované hvězdy, dvojhvězdy a proměnné hvězdy	25
Prohlídka deep-sky objektů	26
Uživatelské objekty	26

---

## Pokročilé ovládání

---

## **Nastavení montáže dalekohledu**

Nastavení režimu hodinového stroje	28
Kompenzace vůle ozubení	28
Nastavení limitu pro výšku objektu	29
Zapnutí sekundárního enkodéru	29
Nastavení rychlosti autoguidu	29

## **Nastavení ovladače**

Displej, tlačítka a zvuková signalizace	30
Filtr pro referenční hvězdy	30
Řazení seznamu referenčních hvězd	30

## **Rozšiřující funkce**

Úprava údajů o pozorovacím místě	31
Znovuustavení montáže	31
Zobrazení polohy	31
Zobrazení času a hvězdného času	31
Zobrazení informace o verzi software	32
Zobrazení teploty	32
Zobrazení napájení	32
Zobrazení polohy Polárky	32
Zobrazení chyby polárního ustavení	32
Změna intenzity osvětlení polárního hledáčku	32
Identifikace objektů	33
Synchronizace enkodérů	33

---

## **Speciální funkce**

---

### **Ovládání pomocí PC**

Spolupráce s astronomickými aplikacemi	34
PC Direct Mode	34

### **Nahrání nového firmware**

Hardwarové požadavky	35
Příprava	35
Instalace firmware	35
Řešení problémů	36

### **Pokročilé funkce**

Nastavení parkovací pozice	37
----------------------------	----

Funkce PAE	37
Polární ustavení bez použití polárního hledáčku	38
Ovládání kamery	39
Zaznamenání cyklu PEC	41
Kalibrace odchylky automatického zaparkování	42

### **Použití GPS modulu SynScan**

Spuštění ručního ovladače s připojeným GPS modulem	43
GPS informace	43

---

### **Příloha 1: eliminace kuželové chyby**

Testování kuželové chyby	45
Potlačení kuželové chyby	45

---

### **Příloha 2: autodiagnostika SynScan**

Postup při autodiagnostice	46
----------------------------	----

---

### **Příloha 3: zapojení portů**

---

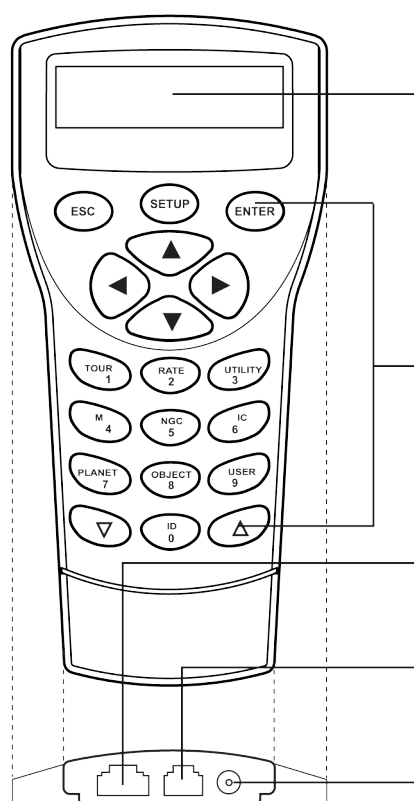
### **Příloha 4: technické parametry**

---

# ZÁKLADY OVLÁDÁNÍ

## 1. Ruční ovladač SynScan™ - Úvod

### 1.1. Vzhled a ovládací prvky



#### LCD displej

zobrazuje dva řádky po 16 znacích. Kontrast a intenzita červeného podsvětlení jsou nastavitelné.

#### Klávesnice

tlačítka ESC, SETUP, ENTER, směrová tlačítka (šipky), číselná/zkratková tlačítka, posouvací tlačítka.

#### Připojení k montáži

konektor RJ-45 pro připojení k montáži Sky-Watcher. Z montáže může být ruční ovladač napájen.

#### Komunikační port

konektor RJ-11 pro připojení počítače, GPS modulu, kamery a pod.

#### Napájení

zdiřka pro napájení ovladače nepřipojeného k montáži. Vnější průměr 5.5 mm a vnitřní průměr 2.0 mm.

### 1.2. Připojení k montáži

Připojte patřičným kabelem ruční ovladač konektorem RJ-45 (8-pinovým) k montáži. V tabulce jsou uvedeny typy konektorů různých typů montáží a ručních ovladačů Sky-Watcher.

Model montáže	Konektor na ovladači	Konektor na montáži
EQ6 Pro	8-pinový RJ-45	D-sub 9 „samec“
HEQ5 Pro, EQ5 Pro, EQ3 Pro, AZ-EQ6 GT, EQ8		8-pinový RJ-45
všechny azimutální montáže		6-pinový RJ-12

## 1.3. Rychlost pohybu

Pro změnu rychlosti pohybu montáže při najíždění na objekt lze využít směrová tlačítka.

- Šipky **VLEVO** a **VPRAVO** lze použít pro nastavení rychlosti pohybu v hodinovém úhlu/rektascenze (u paralaktických montáží) nebo azimutu (u azimutálních montáží).
- Šipky **NAHORU** a **DOLŮ** lze použít pro nastavení rychlosti pohybu v deklinaci (u paralaktických montáží) nebo výšky (u azimutálních montáží).
- Tlačítko **2/RATE** slouží k přepnutí do režimu volby rychlosti pohybu (s výjimkou některých specifických situací uvedených dále):
  - na displeji se zobrazí **SET SPEED** spolu s aktuální rychlostí ve tvaru **RATE=\*X**.
  - Stiskem numerického tlačítka (**0 až 9**) zvolte novou rychlost pohybu.
  - Další stisk jiného numerického tlačítka změní patřičně rychlost pohybu.
  - Potvrzením tlačítkem **ENTER** zrušíte režim změny rychlosti pohybu.
  - Po 5 sekundách od posledním zmáčknutí tlačítka se automaticky posledně zvolená rychlost pohybu zachová a režim změny rychlosti pohybu bude opuštěn.
- Tabulka rychlosti pohybu při volbě jednotlivými numerickými tlačítky:

TLAČÍTKO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
RYCHLOST	0.5x	1x	8x	16	32x	64x	128x	400x	600x	max

Pozn.:

- rychlosti jsou uvedeny v násobcích rychlosti zdánlivého pohybu oblohy při zapnutém hodinovém stroji,
- rychlosti 7 až 9 jsou vhodné pro rychlé přejíždění montáže,
- rychlosti 5 a 6 jsou vhodné pro nastavení objektu do zorného pole hledáčku,
- rychlosti 2 až 4 jsou vhodné pro nastavení objektu do zorného pole okuláru,
- rychlosti 0 a 1 jsou vhodné pro posun objektu v zorném poli okuláru nebo pro manuální pointaci,
- maximální rychlost závisí na typu montáže. Pro většinu montáží Sky-Watcher se pohybuje nad 800-násobkem rychlosti zdánlivého pohybu oblohy (cca 3.4°/sec).

## 1.4. Režimy

Ruční ovladač má tři různé režimy: plný režim, zjednodušený režim a autonomní režim.

### 1.4.1. Plný režim

Plný režim má tyto kroky:



Při plném režimu je nutné propojení ručního ovladače s montáží. Během spuštění proběhne kompletní inicializace následovaná ustavením, při kterém se ztotožní nastavení

systému s aktuálním stavem hvězdné oblohy. Teprve po tomto kroku je možné automaticky nastavit dalekohled na požadovaný objekt a následně jej pozorovat.

Plný režim je nejběžněji používaný režim.

### 1.4.2. Zjednodušený režim

Zjednodušený režim má tyto kroky:

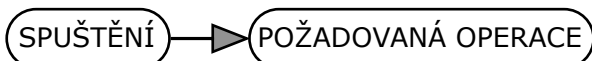


Zjednodušený režim vyžaduje propojení ovladače SynScan s montáží. Montáž musí být před spuštěním patřičně nastavena do výchozí pozice (viz kapitola 2.1). Po zapnutí proběhne spuštění, po kterém lze přeskočit krok ustavení a přejít ke sledování objektu (nastavení typu pohybu hodinového stroje viz kapitola 6.1). Dalekohled bude sledovat oblohu; objekt ke sledování lze vybrat manuálně. Při automatickém nastavení dalekohledu na požadovaný objekt nemusí být přesnost nastavení dostatečná.

Zjednodušený režim slouží k rychlému uvedení dalekohledu do provozu pro sledování jasnějších objektů, které lze nastavit ručně a nevyžadují automatické nastavení z databáze SynScan; typicky pro Měsíc nebo Slunce či planety. Bez spuštěného hodinového stroje lze zjednodušený režim využít i pro sledování pozemských objektů.

### 1.4.3. Autonomní režim

Autonomní režim sestává ze dvou kroků:



Při autonomním režimu není třeba připojovat ovladač k montáži.

Po spuštění lze přímo prohlížet data v databázi ovladače SynScan (objekty, hvězdný čas, aktuální poloha objektů apod.).

## 2. Spuštění

### 2.1. Nastavení výchozí pozice

Před spuštěním by se dalekohled měl nacházet ve výchozí pozici, která se někdy nazývá nazývá parkovací (parkovací pozicí se ale většinou označuje poloha dalekohledu podle kapitoly 11.1). Výchozí pozice se liší u paralaktických a u azimutálních montáží.

#### 2.1.1. Výchozí pozice paralaktické montáže

- Hlava montáže je ustavena ve vodorovné poloze (k tomu slouží libela na montáži).
- Polární osa míří na severní nebeský pól (v případě jižní zemské polokoule na jižní pól).
- Deklinační osa s protizávažím míří dolů k zemi.
- Dalekohled je tubusem namířen na severní nebeský pól (v případě jižní zemské polokoule na jižní pól).

#### 2.1.2. Výchozí pozice azimutální montáže

- Pro činnost v plném režimu není vyžadována žádná konkrétní výchozí pozice.
- Pro činnost ve zjednodušeném režimu je třeba nastavit polohu montáže a dalekohledu tak, aby:
  - hlava montáže byla ustavena ve vodorovné poloze (k tomu slouží libela na montáži),
  - dalekohled byl ve vodorovné poloze s tubusem namířeným na severní bod (severní průsečík místního poledníku a obzoru; v případě jižní zemské polokoule na jižní bod). Severní směr udaný magnetickým pólem je odlišný od směru udaného zeměpisným pólem a tedy severním bodem.

### 2.2. Spuštění ručního ovladače

Je-li dalekohled nastaven do patřičné výchozí pozice, lze montáž s připojeným ovladačem SynScan spustit. Při spuštění následují tyto kroky:

#### 2.2.1. Volba režimu

SynScan s firmware verze 3.32 a vyšší podporuje jak paralaktické, tak azimutální montáže. Software je schopen identifikovat typ připojené montáže a podle toho zvolit režim.

V případě připojené montáže AZ-EQ6 GT či jiné duální (paralaktické/azimutální) montáže vyžaduje SynScan volbu režimu montáže.

- Na displeji se zobrazí **Operating Mode**.
- Pomocí posouvacích tlačítek (**VLEVO** a **VPRAVO**) zvolte mezi paralaktickou (**EQ Mode**) a azimutální (**AZ Mode**).
- Stiskem **ENTER** potvrďte volbu.



## 2.2.2. Zobrazení verze firmware

Po volbě režimu ovladač dlouze pípne a zobrazí číslo instalované verze firmware.

- Stiskem **ENTER** přejděte na další krok. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.
- Během tohoto kroku lze ovládat pohyby montáže směrovými tlačítky.

## 2.2.3. Potvrzení bezpečnostního upozornění

Na displeji se zobrazí upozornění o nebezpečí při sledování Slunce nevhodným dalekohledem.

- Stiskem **ENTER** přejděte na další krok. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.
- Během tohoto kroku lze ovládat pohyby montáže směrovými tlačítky.

## 2.2.4. Automatické zaparkování (pouze model EQ8)

Tento krok je k dispozici pouze u vybraných montáží (např. Sky-Watcher EQ8). Při automatickém zaparkování se dalekohled po zapnutí napájení ustaví do standardní výchozí pozice.

- Na displeji se zobrazí **Auto-Home?** Spolu s volbami **1)YES** a **2)NO**.
- Stiskem tlačítka **2** automatické zaparkování zamítnete a spuštění pokračuje dalším krokem.
- Stiskem tlačítka **1** zahájíte automatické zaparkování. Po jeho dokončení se zobrazí potvrzující zpráva **Home Position Established**. Stiskem **ENTER** potvrďte.
- Během procesu automatického zaparkování lze pohyb montáže zastavit tlačítkem **ESC**. Poté se zobrazí **Home Position NOT Established**. Stiskem **ENTER** přejděte na další krok.

## 2.2.5. Zobrazení informací o pozorovacím místě

### 2.2.5.1. Zeměpisné souřadnice

V tomto kroku se zobrazí na displeji pokyn pro zadání zeměpisné polohy **Enter Location** na prvním řádku a s údaji o zeměpisné šířce a délce na dalším řádku.

- Pomocí číselných tlačítek zadejte hodnotu zeměpisné šířky a délky.
- Pomocí posouvacích tlačítek nastavte správnou orientaci místa (**E/EAST** = východně, **W/WEST** = západně, **N/NORTH** = severně, **S/SOUTH** = jižně).
- Pomocí směrových tlačítek **VLEVO** a **VPRAVO** lze přesouvat kurzor.
- Stiskem **ENTER** potvrďte a přejdete tak na další krok. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.

### 2.2.5.2. Časové pásmo

Na displeji se zobrazí výzva k zadání časového pásma: **Set Time Zone** spolu s aktuálním časem a pásmem na druhém řádku.

- Pomocí posouvacích tlačítek nastavte odpovídající znaménko východní/západní polokoule. Pro polohu v ČR (i jinde v Evropě s výjimkou části Francie, Velké Británie, Španělska a Portugalska) nastavte východní polokouli (znaménko **+**).

- Numerickými tlačítky zadejte hodnotu časového pásma (v ČR +1)
- Stiskem **ENTER** potvrďte a přejdete na další krok. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.

### 2.2.5.3. Nastavení času, data a letního času

- V tomto kroku nastavte po zobrazení **Date: mm/dd/yyyy** aktuální datum ve formátu mm/dd/yyyy, tedy např. 11/28/2013 pro 28.11.2013. Stiskem **ENTER** potvrďte správnou hodnotu. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.
- Následně se zobrazí výzva k zadání času **Enter Time**. Čas zadejte v hodinách a minutách ve standardním 24hodinovém formátu (např. 18:31). Stiskem **ENTER** se zobrazí čas ve 12hodinovém formátu a dalším stiskem **ENTER** hodnotu potvrďte. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.
- Dalším krokem je potvrzení letního času. Zobrazí se **Daylight Saving?** V době trvání letního času potvrďte **YES**, mimo dobu letního času zvolte **NO**. Mezi oběma možnostmi lze přepnout posouvacími tlačítky. Pokud zadáte **YES**, znamená to, že předchozí zadaná hodnota času byla uvedena v letním čase. Stiskem **ENTER** volbu potvrďte. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.

### 2.2.6. Zobrazení polohy Polárky

Tento krok se projeví pouze u paralaktických montáží.

- Na displeji se zobrazí informace **Polaris Position in P.Scope = HH:MM**, která udává polohu Polárky v zorném poli polárního hledáčku (ten je u většiny paralaktických montáží volitelným příslušenstvím).
- Ke správné interpretaci zobrazené hodnoty je třeba si představit hodinový ciferník s dvanáctkou nahoře, jak by se jevil při pohledu do polárního hledáčku. Uprostřed takového ciferníku by byl severní nebeský pól. Zobrazený údaj pak udává hodinový směr k Polárce a odpovídá poloze velké ručičky na takovém ciferníku v uvedený okamžik - např. při údaji 04:30 bude spojnice nebeského pólu a Polárky směřovat doprostřed dolního pravého kvadrantu (viz obr.).
- Dále se na displeji zobrazí hodnota hodinového úhlu Polárky: **Hour Angle of Polaris = HH:MM**. Stiskem **ENTER** přejdete na další krok. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.



### 2.2.7. Příprava ustavení

Poslední krok při spuštění ovladače SynScan. Na displeji se zobrazí dotaz **Begin Alignment? 1) YES 2) NO**.

Stiskem **1** zahájíte ustavení dalekohledu.

- Po ukončení bude přístroj pracovat v plném režimu (viz kapitolu 1.4).

Stiskem **2** přeskočíte fázi ustavení dalekohledu.

- SynScan se přepne do pohotovostního režimu (stand-by).

- Nyní lze nastavit rychlost pohybu hodinového stroje (viz kapitola 6.1) nebo použít GoTo funkci (viz kapitola 5) ke hrubému nastavení objektu. Přitom bude SynScan pracovat ve zjednodušeném režimu (viz kapitola 1.4.2).
- Je možné také zahájit ustavování (viz kapitola 8.2) pro další činnost v plném režimu.
- Pohotovostní režim slouží také k pozemským pozorováním; pohyby dalekohledu se ovládají směrovými tlačítky. Při tom lze také využít uživatelsky definované objekty (viz kapitola 5.8).

*Pozn.: detailní popis jednotlivých ustavovacích metod je uveden v kapitole 3.7.*

## 3. Ustavení montáže dalekohledu

### 3.1. Výběr ustavovací metody

Před vlastním ustavením montáže je třeba vybrat metodu ustavení. Metody závisí na typu montáže:

#### 3.1.1. Ustavení paralaktické montáže

Pro ustavení paralaktické montáže lze využít metody:

- ustavení na jednu hvězdu
- ustavení na dvě hvězdy
- ustavení na tři hvězdy

#### 3.1.2. Ustavení azimutální montáže

Pro ustavení azimutální montáže lze využít metody:

- ustavení na nejjasnější hvězdu
- ustavení na dvě hvězdy

*Pozn.: podrobný popis jednotlivých metod ustavení je v kapitole 3.7.*

#### 3.1.3. Volba metody ustavení

- Na prvním řádku displeje se zobrazí označení **Alignment:**
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte vhodnou metodu ustavení na druhém řádku displeje.
- Stiskem **ENTER** volbu potvrdíte. Stiskem **ESC** ustavení ukončíte a systém se přepne do pohotovostního režimu.

## 3.2. Ustavení podle hvězd

Při tomto kroku je možné vybrat mezi metodami ustavení na 1, 2 nebo na tři hvězdy. SynScan nabídne vhodné referenční hvězdy a postupně požádá o jejich nastavení do středu zorného pole dalekohledu. Tyto kroky umožní systému synchronizaci s aktuálním stavem hvězdné oblohy.

Podle zvoleného způsobu ustavení (závislého též na typu montáže: paralaktické montáže se ustavují jinak než montáže azimutální) probíhá vlastní proces ustavení. Konkrétní postup se u jednotlivých modelů montáží může lišit. V následujících kapitolách naleznete popis jednotlivých metod ustavení:

- kapitola 3.3: metody ustavení pro paralaktické montáže,
- kapitola 3.4: metoda ustavení na nejjasnější hvězdu pro azimutální montáže,
- kapitola 3.5: metoda ustavení na dvě hvězdy pro azimutální montáže.

## 3.3. Metody ustavení pro paralaktické montáže

### 3.3.1. Ustavení první hvězdy

- Na displeji se zobrazí pokyn k výběru 1. hvězdy **Choose 1st Star**. Pomocí posouvacích tlačítek zvolte vhodnou, viditelnou hvězdu ze seznamu a stiskněte **ENTER**. Montáž nastaví dalekohled na tuto hvězdu.
- Po namíření dalekohledu zařízení dlouze pípne a vyzve k vycentrování této hvězdy: **Use dir. keys to center object**. Nejprve nastavte vybranou hvězdu do zorného pole hledáčku, a to pomocí směrových šipek na ovladači. Pro zaměření hvězdy hledáčkem obecně použijte nastavení rychlosti pohybu tlačítka **5** nebo **6** a pro nastavení v zorném poli dalekohledu pak zvolte rychlost tlačítka **2** nebo **3**. Po vycentrování první hvězdy potvrďte tlačítkem **ENTER**.
- Pokud jste předtím zvolili metodu ustavení na jednu hvězdu, na displeji se po úspěšném ustavení zobrazí potvrzení **Alignment Successful**. Stiskem **ENTER** potvrďte.
- Pokud byla předtím zvolena metoda ustavení na dvě či na tři hvězdy, SynScan přejde k dalšímu kroku ustavení.

### 3.3.2. Ustavení druhé hvězdy

- Podobně jako v předchozím případě systém vyzve k výběru a k zaměření na druhou hvězdu. Viz kapitola 3.3.1.
- Po úspěšném nastavení se (v případě předchozí volby ustavení na dvě hvězdy) zobrazí na displeji potvrzení **Alignment Successful**. Stiskem **ENTER** potvrďte.
- Po 2 s se na displeji zobrazí hodnoty úhlové vzdálenosti Polárky od severního nebeského pólu. Hodnota označená **Mel** je výšková odchylka a **Maz** odchylka v azimutu.
- Pokud byla předtím zvolena metoda ustavení na tři hvězdy, SynScan přejde k dalšímu kroku ustavení.

### 3.3.3. Ustavení třetí hvězdy

Obdobně jako předchozí kapitola (3.3.2).

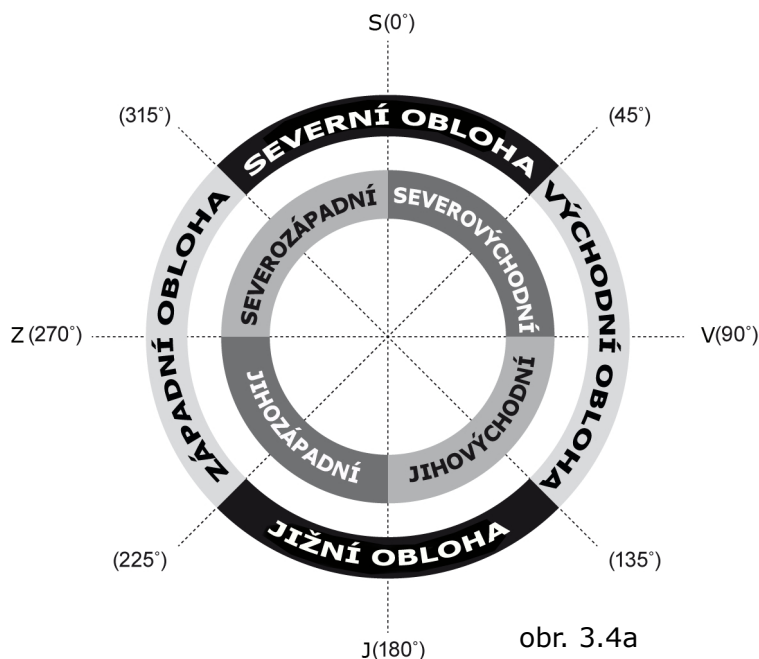
### 3.3.4. Zrušení procesu ustavení

- V průběhu najíždění na některou z referenčních hvězd lze stiskem **ESC** zastavit pohyb montáže. Na displeji se zobrazí **Mount stopped. Press any key...** Stiskněte libovolné tlačítko.
- Po stisku libovolného tlačítka vyzve systém ke zvolení jiné referenční hvězdy.
- V případě dalšího stisku **ESC** se zobrazí dotaz na ukončení ustavování: **Exit Alignment? 1)YES 2)NO**. Volbou **1** ustavování ukončíte, volbou **2** se vrátíte k výběru další hvězdy.

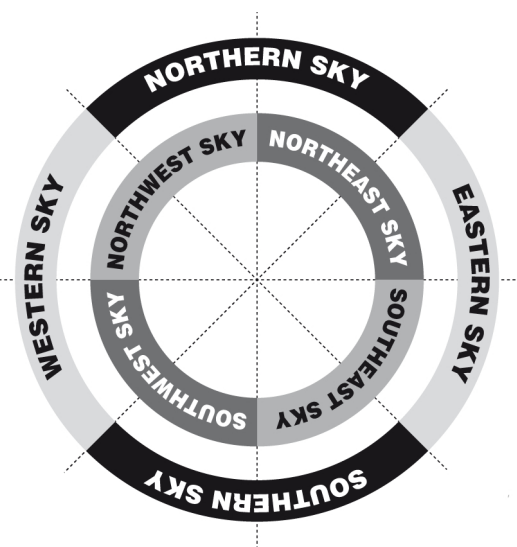
## 3.4. Metoda ustavení azimutální montáže na nejjasnější hvězdu

### 3.4.1. Ustavení první hvězdy

- Najděte okem na obloze nejjasnější hvězdu a odhadněte, ve které oblasti oblohy se nachází (viz obr. 3.4a).



obr. 3.4a



obr. 3.4b

- Na displeji se zobrazí výzva pro výběr oblasti oblohy, ve kterém se daná hvězda nachází: **Select Region**. Vyberte oblast podle polohy (obr. 3.4a) a zadejte ji podle jejího anglického ekvivalentu (obr. 3.4b). Potvrďte tlačítkem **ENTER** a přejdete tak na další krok.
- Systém zobrazí seznam jasných hvězd, které se v dané oblasti nacházejí. Seznam je řazen od nejjasnější hvězdy směrem dolů ke slabším hvězdám. Pomocí posouvacích tlačítek lze v tomto seznamu listovat. Příklad zobrazení hvězdy je uveden na následujícím obrázku.

jméno hvězdy	1. Capella		magnituda
pořadí hvězdy podle jasnosti	0.1 ↓		
oblast oblohy	NE 35.3	15.7	výška nad obzorem
azimut			

- V seznamu jsou uvedeny pouze hvězdy jasnější než 1.5<sup>m</sup>. Pokud se taková hvězda v dané oblasti oblohy nenachází, zobrazí se na displeji **No object found in this region**.
- Pokud se v dané oblasti nachází více hvězd, vyberte ze seznamu porovnáním údajů o azimutu, výšce a magnitudě. Většinou se jedná o nejjasnější hvězdu v dané oblasti.
- Stiskem **ENTER** volbu potvrdíte. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.
- Na displeji se zobrazí výzva **Point scope to RR ZZ.Z' TT.T'** k nastavení dalekohledu do oblasti RR (viz obr. 3.4b), azimutu ZZ.Z (ve stupních a desetínách stupně) a výšce nad obzorem TT.T (ve stupních a desetínách stupně). K nastavení dalekohledu požadovaným směrem použijte směrové šipky na ovladači. Zaměřte nejjasnější hvězdu, zvolenou v předchozím kroku, do hledáčku a stiskněte **ENTER**.
- Dále se na displeji zobrazí **Ctr. Star NNNN** - informace o tom, která hvězda je zaměřena. NNNN je přitom jméno dané hvězdy. Ta by se měla nacházet v zorném poli hledáčku. Pomocí směrových tlačítek ji nastavte do středu zorného pole v hledáčku hlavního dalekohledu a potvrdte **ENTER**.

### 3.4.2. Ustavení druhé hvězdy

- Pokud první ustavená hvězda je opravdu hvězda a nikoliv planeta, na displeji se zobrazí výzva k výběru druhé hvězdy: **Choose 2nd Star**. V opačném případě se zobrazí pokyn **Choose 1st Star** a je třeba znovu vybrat nejjasnější hvězdu.
- Z nabízeného výběru zvolte stiskem **ENTER** druhou hvězdu. Po výběru se dalekohled automaticky na tuto hvězdu nastaví.
- Po najetí na hvězdu zařízení dlouze pípne a displeji se zobrazí výzva **Use dir. keys to center object** znamenající, že je třeba směrovými šipkami vycentrovat tuto hvězdu do středu hledáčku.
- Po vycentrování do hledáčku vycentrujte tuto hvězdu i do zorného pole hlavního dalekohledu. Stiskem **ENTER** potvrdte. Pro zaměření hvězdy do hledáčku použijte nastavení rychlosti pohybu tlačítka **5** nebo **6** a pro nastavení v zorném poli dalekohledu pak zvolte rychlost tlačítka **2** nebo **3**.
- Pokud druhá ustavená hvězda je hvězda a nikoliv planeta, na displeji se zobrazí potvrzení **Alignment Successful**. Potvrdte **ENTER**.
- Pokud vybraný objekt je planeta, zobrazí se pokyn **Choose 2nd Star** a je třeba znovu vybrat druhou hvězdu.

### 3.4.3. Zrušení procesu ustavení

- V průběhu najíždění na některou z referenčních hvězd lze stiskem **ESC** zastavit pohyb montáže. Na displeji se zobrazí **Mount stopped. Press any key...** Stiskněte libovolné tlačítko.
- Po stisku libovolného tlačítka vyzve systém ke zvolení jiné referenční hvězdy.
- V případě dalšího stisku **ESC** se zobrazí dotaz na ukončení ustavování: **Exit Alignment? 1) YES 2) NO**. Volbou **1** ustavování ukončíte, volbou **2** se vrátíte k výběru hvězdy.

## 3.5. Metoda ustavení azimutální montáže na dvě hvězdy

### 3.5.1. Ustavení první hvězdy

- Na displeji se zobrazí výzva k výběru první hvězdy: **Choose 1st Star**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte z nabídnutého seznamu jmen hvězd vhodnou hvězdu. Stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí výzva **Point scope to ZZZ.Z' TT.T'** k nastavení dalekohledu na azimut ZZZ.Z (ve stupních a desetinách stupně) a výšce nad obzorem TT.T (ve stupních a desetinách stupně). K nastavení dalekohledu požadovaným směrem použijte směrové šipky na ovladači. Zaměřte vybranou hvězdu do hledáčku a stiskněte **ENTER**.
- Dále se na displeji zobrazí **Ctr. Star NNNN**, což je informace o tom, která hvězda je zaměřena. NNNN je přitom jméno dané hvězdy. Ta by se měla nacházet v zorném poli hledáčku. Pomocí směrových tlačítek ji nastavte do středu zorného pole v hledáčku hlavního dalekohledu a potvrďte **ENTER**.

### 3.5.2. Ustavení druhé hvězdy

- Pokud první ustavená hvězda je opravdu hvězda a nikoliv planeta, na displeji se zobrazí výzva k výběru druhé hvězdy: **Choose 2nd Star**. V opačném případě se zobrazí pokyn **Choose 1st Star** a je třeba znovu vybrat nejjasnější hvězdu.
- Z nabízeného výběru vyberte stiskem **ENTER** druhou hvězdu. Po výběru se dalekohled automaticky na tuto hvězdu nastaví.
- Po najetí na hvězdu zařízení dlouze pípne a displeji se zobrazí výzva **Use dir. keys to center object** znamenající, že je třeba směrovými šipkami vycentrovat tuto hvězdu do středu hledáčku.
- Po vycentrování do hledáčku vycentrujte tuto hvězdu i do zorného pole hlavního dalekohledu. Stiskem **ENTER** potvrďte. Pro zaměření hvězdy do hledáčku použijte nastavení rychlosti pohybu tlačítka **5** nebo **6** a pro nastavení v zorném poli dalekohledu pak zvolte rychlost tlačítka **2** nebo **3**.
- Pokud druhá ustavená hvězda je hvězda a nikoliv planeta, na displeji se zobrazí potvrzení **Alignment Successful**. Potvrďte **ENTER**.
- Pokud vybraný objekt je planeta, zobrazí se pokyn **Choose 2nd Star** a je třeba znovu vybrat druhou hvězdu.

### 3.5.3. Zrušení procesu ustavení

- V průběhu najíždění na kteroukoliv z referenčních hvězd lze stiskem **ESC** zastavit pohyb montáže. Na displeji se zobrazí **Mount stopped. Press any key...** Stiskněte libovolné tlačítko.
- Po stisku libovolného tlačítka vyzve systém ke zvolení jiné referenční hvězdy.
- V případě dalšího stisku **ESC** se zobrazí dotaz na ukončení ustavování: **Exit Alignment? 1) YES 2) NO**. Volbou **1** ustavování ukončíte, volbou **2** se vrátíte k výběru hvězdy.



## 3.6. Tipy pro zlepšení přesnosti ustavení

### 3.6.1. Okulár

Během ustavování je velmi důležité umístit referenční hvězdu do reálného středu zorného pole okuláru. Z toho důvodu je by měl okulár splňovat následující požadavky:

- mít záměrný (vláknový) kříž, nejlépe s osvětlením. Vhodné jsou pointační okuláry,
- pokud nemáte takový okulár k dispozici, použijte krátkoohnický okulár, který není širokoúhlý. Zmenší se tím zorné pole. Někdy může být vhodné mírné rozostření dalekohledu, aby se větší plošky hvězd lépe centrovaly v zorném poli,
- během ustavování neotáčejte okulárem (ani případným zenitovým hranolem před ním).

### 3.6.2. Vůle mezi převody

Všechny montáže mají větší či menší vůli mezi ozubenými převody mechanických převodů (tzv. vakl). Pro potlačení nepřesností plynoucích z této mechanické vlastnosti je dobré řídit se následujícími doporučeními:

- Při centrování referenční hvězdy do středu zorného pole vždy končete pohyby montáže šipkami **NAHORU** a **VPRAVO**.
- Pokud při centrování šipkami **NAHORU** a **VPRAVO** objekt přejede střed zorného pole, posuňte jej za pomoci šipek **DOLŮ** a **VLEVO** zpět a poté opět šipkami **NAHORU** a **VPRAVO** najedte s objektem do středu zorného pole.

### 3.6.3. Poloha referenčních hvězd

Na přesnost ustavení má vliv také to, kde se jednotlivé referenční hvězdy nacházejí. Detailněji o tom pojednává kapitola 3.7.

## 3.7. Porovnání ustavovacích metod

### 3.7.1. Ustavení na jednu hvězdu pro paralaktickou montáž

Klady:

- nejrychlejší ustavení.

Předpoklady:

- předchozí přesné polární ustavení montáže,
- malá kuželová chyba (kónická deformace) montáže.

Pokud je kuželová chyba nemalá, bude možné zaznamenat znatelnou odchylku v hodinovém úhlu buď u objektů, které jsou položeny opačně od meridiánu než je referenční hvězda, nebo u objektů, které se oproti referenční hvězdě nacházejí ve výrazně odlišné deklinaci.

Pravidla pro výběr referenční hvězdy:

- Vyberte hvězdu s nízkou absolutní hodnotou deklinace. Zvýší se tím přesnost určení pohybu v hodinovém úhlu v zorném poli,

- pokud vykazuje montáž kuželovou chybu (nebo pokud si nejste jisti, zda montáž tuto chybu nevykazuje), vyberte referenční hvězdu nedaleko od pozorovaného objektu.

### 3.7.2. Ustavení na dvě hvězdy pro paralaktickou montáž

Klady:

- Pro vizuální pozorování (nikoliv pro astrofotografii); není nezbytné předchozí přesné polární ustavení montáže.

Předpoklady:

- malá hodnota kuželové chyby (kónické deformace) montáže.

Pravidla pro výběr referenčních hvězd:

- rozdíl v hodnotách hodinových úhlů (resp. rektascenzí) obou referenčních hvězd by neměl být ani malý, ani by neměl být příliš blízký 12h. Doporučená hodnota rozdílu rektascenzí je mezi 3h a 9h,
- pokud montáž vykazuje kuželovou chybu (nebo pokud si nejste jisti, zda montáž tuto chybu nevykazuje), je vhodné referenční hvězdy zvolit tak, aby obě ležely na stejné stranu od meridiánu (místního poledníku: jinak řečeno, aby obě byly buď západním nebo východním směrem). Zároveň by absolutní hodnota deklinace obou hvězd měla být mezi 10° a 30°.

*Pozn.: Pokud je montáž dobře polárně ustavena, není nutné používat metodu ustavení na dvě hvězdy - postačí metoda ustavení na jednu hvězdu.*

### 3.7.3. Ustavení na tři hvězdy pro paralaktickou montáž

Klady:

- Umožňuje přesnější pointování; vhodné i pro montáže s kuželovou chybou,
- pro vizuální pozorování není nezbytné předchozí přesné polární ustavení montáže.

Předpoklady:

- východní ani západní obzor nesmí být stíněný budovami, stromy, kopci a pod.

Pravidla pro výběr referenčních hvězd:

- Všechny tři hvězdy by se měly nacházet v různých polohách vzhledem k meridiánu,
- pro ty dvě referenční hvězdy, které se nalézají na stejné straně od místního poledníku, platí, že rozdíl hodnot jejich rektascenzí by měl být vyšší než 3h a absolutní hodnota rozdílu deklinace libovolných dvou referenčních hvězd by měla být mezi 10° a 30°, tj.:  $10^\circ < |\delta_1 - \delta_2| < 30^\circ$ ,
- pokud montáž vykazuje kuželovou chybu (nebo pokud si nejste jisti, zda montáž tuto chybu nevykazuje), neměla by žádná z referenčních hvězd mít nízkou hodnotu deklinace (žádná by neměla být poblíž nebeského rovníku).

*Pozn.: pokud si jste jisti, že montáž vykazuje minimální (případně žádnou) kónickou deformaci, stačí k ustavení metoda na jednu či na dvě hvězdy.*

### 3.7.4. Ustavení azimutální montáže

Obě metody ustavení azimutální montáže (na nejjasnější hvězdu a na dvě hvězdy) poskytují stejnou míru přesnosti. Zatímco metoda ustavení na nejjasnější hvězdu je

určena začátečníkům, kteří se neorientují příliš na obloze, metoda ustavení na dvě hvězdy vyhovuje uživatelům se znalostmi pojmenování hvězd.

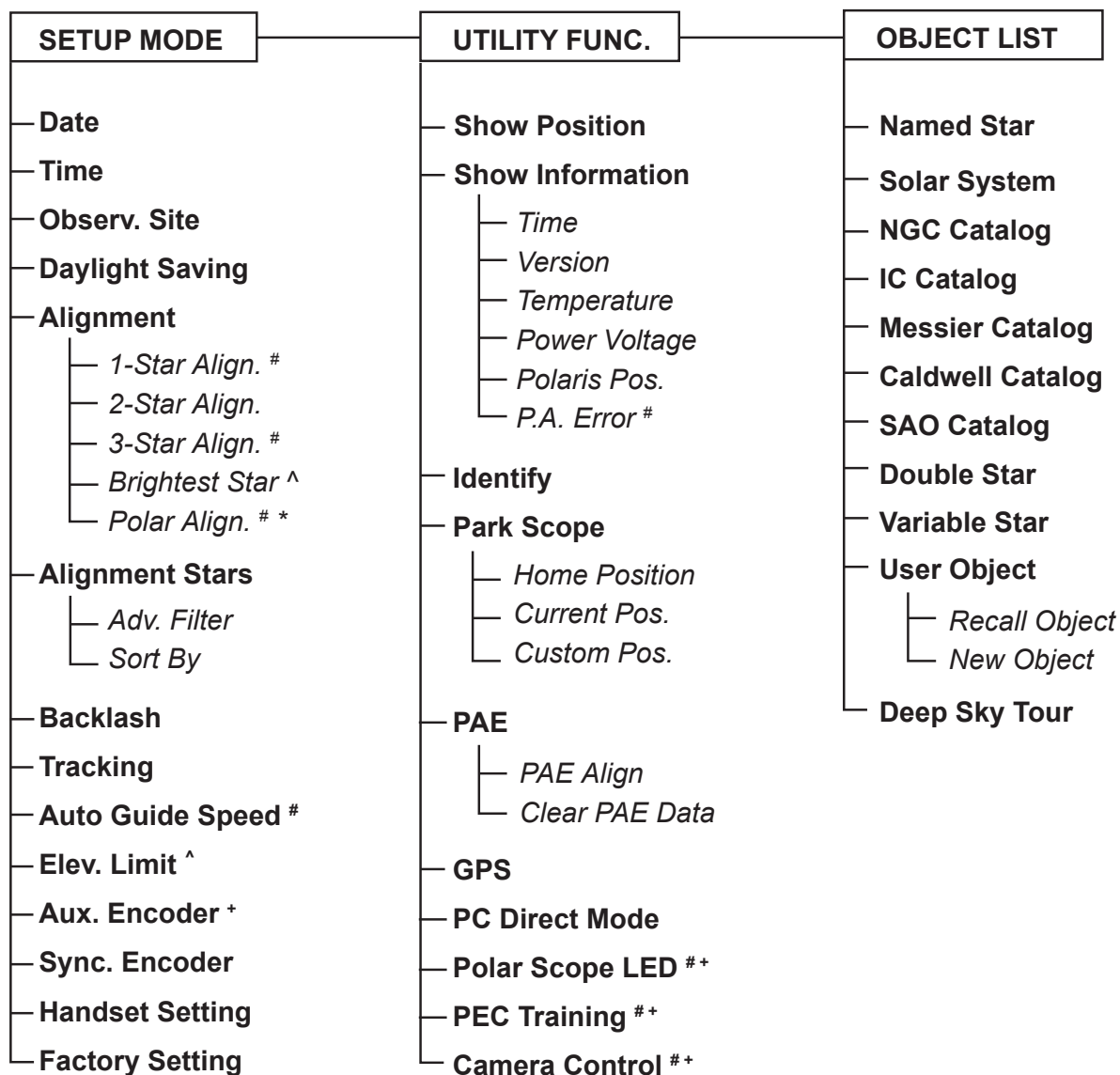
Pravidla pro výběr referenční hvězdy/hvězd:

- výšky obou referenčních hvězd nad obzorem by měly být mezi  $15^\circ$  a  $60^\circ$ ; rozdíl obou hodnot by měl být mezi  $10^\circ$  a  $30^\circ$ ,
- rozdíl hodnot azimutů obou hvězd by měl být mezi  $45^\circ$  a  $135^\circ$  s optimálním rozdílem  $90^\circ$ .

## 4. SynScan - struktura menu

### 4.1. Obsah menu

Obsah a řazení položek v menu je uvedeno v následujících schématech jednak tak, jak se zobrazuje na displeji - tedy anglicky -, jednak v používaných českých ekvivalentech.



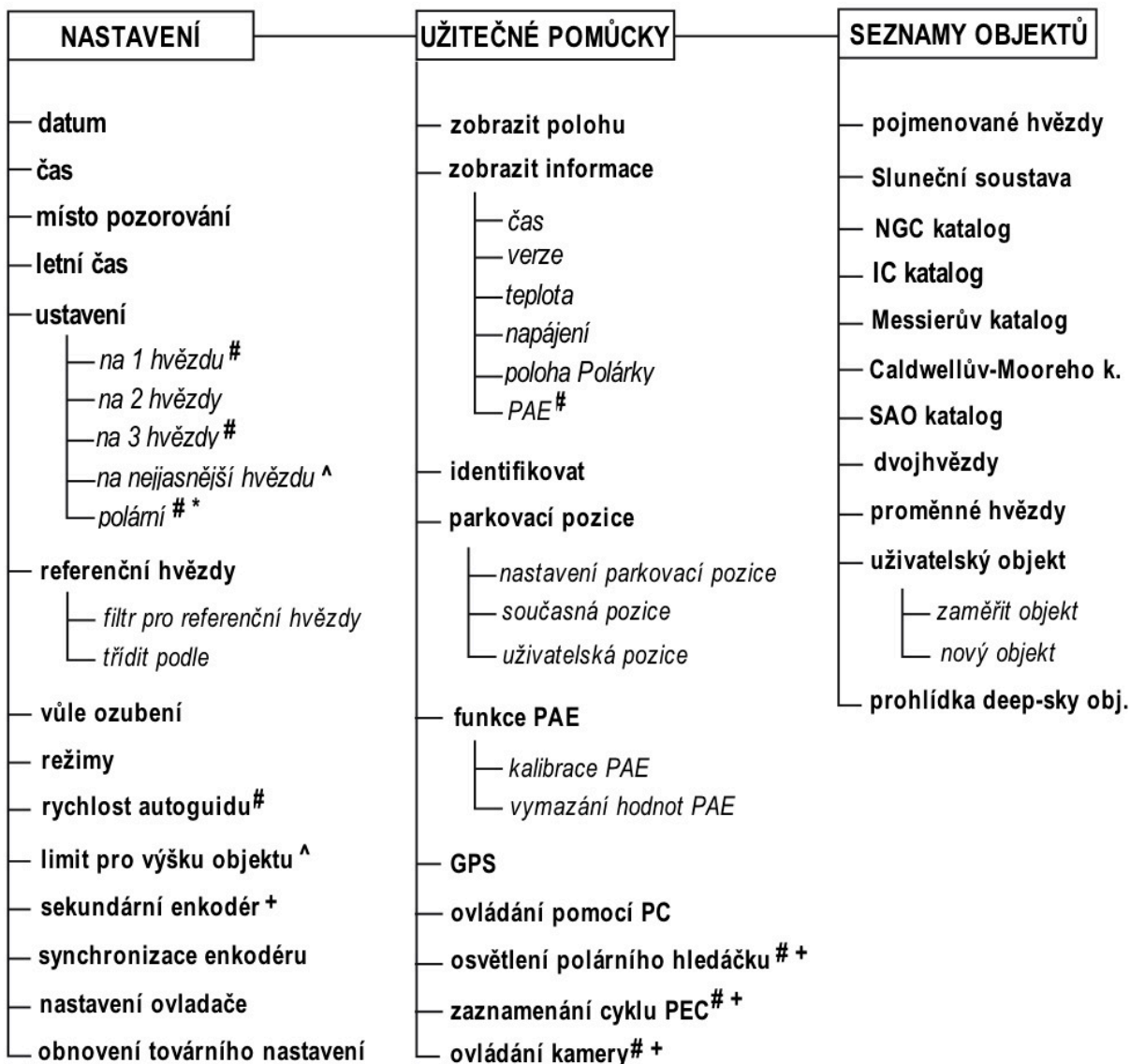
Pozn. :

# platí pro paralaktické montáže

^ platí pro azimutální montáže

\* aplikovatelné po ustavení na 2 nebo 3 hvězdy

+ aplikovatelné pouze pro některé montáže



Pozn.:

# platí pro paralaktické montáže

^ platí pro azimutální montáže

\* aplikovatelné po ustavení na 2 nebo 3 hvězdy

+ aplikovatelné pouze pro některé montáže

## 4.2. Přístup do menu

Menu systému SynScan je přístupné pouze po spuštění ovladače a po uskutečnění kroků inicializace ovladače. V některých režimech ovladače to může znamenat nutnost ustavení dalekohledu. Při ovládání menu lze použít tlačítka **ESC**, **ENTER** a posouvací tlačítka. Během práce s menu uvedená tlačítka zastávají následující funkce:

- **ESC**: návrat na předchozí krok nebo zrušení probíhající operace. Stisknutí několikrát za sebou umožní návrat do hlavní struktury menu.
- **ENTER**: vstup do zvoleného menu nebo spuštění operace či potvrzení.

- **Posouvací tlačítka:** pohyb mezi jednotlivými položkami stejné úrovně daného menu.

### 4.3. Zkratková tlačítka

SynScan umožňuje přístup do nejčastěji používaných položek menu pomocí zkratkových tlačítek. Tato tlačítka jsou funkční pouze při pohotovostním režimu - tehdy, kdy systém nevykonává žádnou další operaci. Pokud je další operace spuštěna, lze ji stiskem **ESC** ukončit a zvolit zkratkové tlačítko.

- **SETUP:** přístup do menu nastavení - **SETUP**,
- **TOUR:** vyvolání funkce prohlídky deep-sky objektů - **Deep Sky Tour**,
- **UTILITY:** přístup do menu užitečné pomůcky - **Utility Function**,
- **M:** přístup do Messierova katalogu - **Messier Catalog**,
- **NGC:** přístup do katalogu NGC - **NGC Catalog**,
- **IC:** přístup do katalogu IC- **IC Catalog**,
- **PLANET:** přístup do menu Sluneční soustavy - **Solar System**,
- **OBJECT:** přístup do seznamu objektů - **Object List**, menu pojmenovaných hvězd - **Named Star**,
- **USER:** přístup do menu uživatelského objektu - **User Object**,
- **ID:** vyvolání funkce identifikace objektu - **Identify**.

## 5. Vyhledávání objektů

SynScan umožňuje jednoduše vybrat objekty z několika nejznámějších katalogů. Tato možnost je aktivní při plném režimu (viz kapitolu 1.4.1) nebo během zjednodušeného režimu (viz 1.4.2).

### 5.1. Objekty Messierova katalogu

#### 5.1.1. Zvolení objektu

Po stisku zkratkového tlačítka **M** se na displeji zobrazí výzva k zadání třímístného čísla od 001 do 110 označujícího zvolený objekt podle Messierova katalogu (např.: M42 / mlhovina v Orionu = 042): **Messier Catalog / Messier =**

- Pro zadání použijte číselná tlačítka,
- pro pohyb mezi jednotlivými číslicemi použijte tlačítka **VLEVO** a **VPRAVO**,
- Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

#### 5.1.2. Zobrazení informací o objektu

Pokud je zvolený objekt momentálně pod obzorem, zobrazí se na displeji na 2 s informace **Below horizon**. Pokud je objekt nad obzorem, zobrazí se aktuální hodnoty jeho výšky a azimutu.

- Pomocí posouvacích tlačítek lze zobrazit další údaje: souřadnice vztažené k ekvinokciu J2000, magnitudu (**MAG=**), čas východu (**Rise:**), čas průchodu (**Transit:**), čas západu (**Set:**), úhlovou velikost (**Size=**) a souhvězdí (**Constellation:**),
- Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

#### 5.1.3. Nastavení na objekt

Na displeji se zobrazí dotaz na zobrazení objektu **View Object?**

- Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku volby,
- po stisku **ENTER** se dalekohled nastaví na zvolený objekt. Po ukončení pohybu zařízení dlouze pípne a ovladač je připraven na nové zadání. Zároveň se spustí hodinový stroj a dalekohled začne zvolený objekt sledovat,
- stiskem **ESC** lze proces nastavování na objekt zrušit. V takovém případě se zobrazí **Mount stopped. Press any key...** Stiskem libovolného tlačítka se vrátíte k předchozímu kroku.

*Pozn.: hodinový stroj se nespustí a objekt nebude sledován, pokud:*

- objekt je pod obzorem,
- na azimutální montáži přesáhne výška objektu nastavenou mezní hodnotu (viz 11.3). V tom případě se zobrazí **Target is over slew limit**.

## 5.2. Objekty NGC a IC katalogů

Vyhledávání objektů z katalogu NGC a katalogu IC je obdobné jako v případě objektů Messierova katalogu (5.1) s následujícími rozdíly:

- po stisku zkratkového tlačítka **NGC** se na displeji zobrazí výzva k zadání čísla od 1 do 7840 označujícího zvolený objekt podle katalogu NGC: **NGC Catalog / NGC =**,
- po stisku zkratkového tlačítka **IC** se na displeji zobrazí výzva k zadání čísla od 1 do 5386 označujícího zvolený objekt podle katalogu IC: **IC Catalog / IC =**.

## 5.3. Planety a Měsíc

### 5.3.1. Zvolení objektu

Po stisku zkratkového tlačítka **PLANET** se na horním řádku displeje zobrazí **Solar System**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte mezi názvy těles na druhém řádku hledaný objekt. Zobrazena jsou tělesa Merkur (**Mercury**), Venuše (**Venus**), **Mars**, **Jupiter**, **Saturn**, Uran (**Uranus**), Neptun (**Neptune**), **Pluto** a Měsíc (**Moon**). Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

### 5.3.2. Zobrazení informací o objektu

Pokud je zvolený objekt momentálně pod obzorem, zobrazí se na displeji na 2 s informace **Below horizon**. Pokud je objekt nad obzorem, zobrazí se aktuální hodnoty jeho výšky a azimutu.

- Pomocí posouvacích tlačítek lze zobrazit další údaje: souřadnice vztažené k ekvinokciu J2000, čas východu (**Rise:**), čas průchodu (**Transit:**), čas západu (**Set:**),
- pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

### 5.3.3. Nastavení na objekt

Nastavení na planetu/Měsíc je shodné s nastavením na objekt Messierova katalogu v kap. 5.1.3.

## 5.4. Objekty Caldwellova-Mooreho katalogu

### 5.4.1. Zvolení objektu

Po stisku zkratkového tlačítka **OBJECT** se na horním řádku displeje zobrazí **Object List**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte **Caldwell Catalog**. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**. Zobrazí se výzva k zadání třímístného čísla objektu podle Caldwellova-Mooreho katalogu: **Caldwell Catalog / Cald. # =**. Zadejte číslo požadovaného objektu od 1 do 109.

### 5.4.2. Zobrazení informací o objektu

Postup je shodný se zobrazením informací o objektu Messierova katalogu v kap. 5.1.2.



### 5.4.3. Nastavení na objekt

Postup je shodný s nastavením na objekt Messierova katalogu v kap. 5.1.3.

## 5.5. Hvězdy SAO katalogu

### 5.5.1. Zvolení objektu

Po stisku zkratkového tlačítka **OBJECT** se na horním řádku displeje zobrazí **Object List**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte **SAO Catalog**. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**. Zobrazí se výzva k zadání prvních čtyř číslic označení objektu podle SAO katalogu: **SAO Catalog/SAO 0000xx** (např. SAO 0238xx). Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**. Zařízení vyhledá ty objekty v SAO katalogu, které začínají zadaným čtyřčíslem a zobrazí první z nich (např. **SAO 023801**). Pomocí posouvacích tlačítek vyberte číslo požadovaného objektu (např. **SAO 023825**) a potvrďte **ENTER**.

*Pozn.: V databázi SynScan jsou pouze objekty SAO katalogu jasnější než 8<sup>m</sup>.*

### 5.5.2. Zobrazení informací o objektu

Postup je shodný se zobrazením informací o objektu Messierova katalogu v kap. 5.1.2.

### 5.5.3. Nastavení na objekt

Postup je shodný s nastavením na objekt Messierova katalogu v kap. 5.1.3.

## 5.6. Pojmenované hvězdy, dvojhvězdy a proměnné hvězdy

### 5.6.1. Zvolení objektu

Po stisku zkratkového tlačítka **OBJECT** se na horním řádku displeje zobrazí **Object List**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte katalog pojmenovaných hvězd (**Named Star**), dvojhvězd (**Double Stars**) nebo proměnných hvězd (**Variable Stars**). Pro potvrzení stiskněte **ENTER**. Poté opět pomocí posouvacích tlačítek vyberte hledaný objekt z dané databáze. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

### 5.6.2. Zobrazení informací o objektu

Postup je shodný se zobrazením informací o objektu Messierova katalogu v kap. 5.1.2.

*Pozn.: při volbě informací o objektu se u dvojhvězd zobrazí navíc informace o úhlové vzdálenosti složek (**Separation:**) a pozičním úhlu (**Position Angle**). U proměnných hvězd se pak zobrazí maximální (**Max.MAG=**) a minimální hvězdná velikost (**Min.MAG=**) spolu s periodou (**Period=**).*

### 5.6.3. Nastavení na objekt

Postup je shodný s nastavením na objekt Messierova katalogu v kap. 5.1.3.

## 5.7. Prohlídka deep-sky objektů

SynScan umožňuje zobrazit seznam nejznámějších deep-sky objektů, které se aktuálně nacházejí nad obzorem pozorovacího místa. Po výběru požadovaného objektu se dalekohled automaticky na zvolený objekt nastaví.

### 5.7.1. Zvolení objektu

Po stisku zkratkového tlačítka **TOUR** se na horním řádku displeje zobrazí **Deep Sky Tour**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte požadovaný deep-sky objekt. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

### 5.7.2. Zobrazení informací o objektu

Po výběru objektu se na prvním řádku zobrazí katalog, ve kterém se objekt nachází, spolu s jeho katalogovým číslem. Na druhém řádku se zobrazí aktuální hodnoty jeho výšky a azimutu.

- Pomocí posouvacích tlačítek lze zobrazit další údaje: souřadnice vztažené k ekvinokciu J2000, čas východu (**Rise:**), čas průchodu (**Transit:**), čas západu (**Set:**), hvězdnou velikost (**MAG=**), úhlovou velikost (**Size=**) a souhvězdí (**Constellation:**)
- Pro potvrzení stiskněte **ENTER**.

### 5.7.3. Nastavení na objekt

Nastavení na deep-sky objekt je shodné s nastavením na objekt Messierova katalogu v kap. 5.1.3.

## 5.8. Uživatelské objekty

SynScan umožňuje zadat až 25 svých vlastních objektů.

### 5.8.1. Zadání nového objektu

- Po stisku zkratkového tlačítka **USER** se na displej zobrazí **User Object**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte **New Object** pro zadání nového objektu. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí **Coord. Type 1)RA/Dec 2)Axis**. Pro zadání rektascenze a deklinace objektu noční oblohy stiskněte **1**, pro zadání azimutu a výšky pozemského objektu zvolte **2**.
- Po volbě **RA/Dec** se zobrazí souřadnice rektascenze a deklinace aktuální pozice dalekohledu.
- Po volbě **Axis** se zobrazí dvě hodnoty souřadnic. První hodnota je určena polární nebo azimutální osou dalekohledu, druhá pak deklinační nebo výškovou osou.
- Pomocí levého a pravého směrového tlačítka lze nyní kurzor přesouvat a číselnými tlačítky změnit hodnotu zobrazených souřadnic. U deklinace či výšky lze pomocí posouvacích tlačítek změnit znaménko souřadnic. Pro ukončení změn stiskněte **ENTER**.

- Na displeji se zobrazí dotaz na uložení: **Save?** Stiskem **ESC** se přesunete na další krok bez uložení souřadnic.
- Po stisku **ENTER** se souřadnice aktuální polohy uloží. Pomocí posouvacích tlačítek lze vybrat číslo takto uloženého objektu, a to od 1 do 25 včetně. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí dotaz na zaměření objektu: **View Object?**. Pro potvrzení stiskněte **ENTER** a dalekohled bude dále sledovat zadaný objekt. Stiskem **ESC** lze menu opustit, aniž by byl objekt dále sledován.

### 5.8.2. Zaměření objektu

- Po stisku zkratkového tlačítka **USER** se na displej zobrazí **User Object/Recall Object**. Stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte ze seznamu uživatelských objektů, označených čísly od 1 do 25, požadovaný objekt. Stiskněte **ENTER**. Pokud pod vybraným číslem není žádný uživatelský objekt zadán, systém neprovede žádný další krok a bude vyčkávat na vybrání existujícího objektu.
- Zobrazí se souřadnice zvoleného objektu. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**.
- Zobrazí se dotaz na zaměření objektu **View Object?** Pro potvrzení stiskněte **ENTER** a dalekohled se nastaví daným směrem. V případě nebeského objektu pak bude dále zadaný objekt sledován. Stiskem **ESC** lze menu opustit, aniž by byl objekt zaměřen.

# POKROČILÉ OVLÁDÁNÍ

## 6. Nastavení montáže dalekohledu

### 6.1. Nastavení režimu hodinového stroje

- Vyberte v menu nabídku **SETUP\Tracking** a potvrďte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte z nabídky požadovaný režim:
  - siderický (**Sidereal Rate**): dalekohled se otáčí stejnou úhlovou rychlostí, jakou se pohybují hvězdy, deep-sky objekty a s mírnou výhradou i planety,
  - lunární (**Lunar Rate**): dalekohled se otáčí stejnou úhlovou rychlostí, jakou se po obloze pohybuje Měsíc,
  - solární (**Solar Rate**): dalekohled se otáčí stejnou úhlovou rychlostí, jakou se po obloze pohybuje Slunce,
  - stop (**Stop Tracking**): montáž se zastaví,
  - siderický + PEC (**PEC+Sidereal**): lze použít pouze pro paralaktické montáže. Pohyb siderickou rychlostí spolu s opravou periodické chyby (PEC - **periodic error correction**).

*Pozn.: hodinový stroj paralaktické montáže lze spustit i v případě dalekohledu bez ustavení na hvězdy. Je ale žádoucí v takovém případě ustavit dalekohled na Polárku.*

### 6.2. Kompenzace vůle ozubení

Všechny montáže mají větší či menší vůli mezi ozubenými převody mechanických převodů (tzv. vakl). Tato vůle se projevuje zpožděním mezi počátkem motorického pohybu a pohybem objektu v zorném poli dalekohledu. Pro potlačení nepřesností plynoucích z této nepříjemné mechanické vlastnosti je SynScan vybaven možností zvýšit počáteční rychlost při změně směru pohybu montáže. Tím se převody dostanou dříve do záběru a prodleva pohybu objektu v zorném poli dalekohledu se výrazně sníží nebo zcela potlačí.

Takto lze kompenzovat vůli ozubení na obou osách montáže. Výši kompenzace je nutno nastavit zkusmo. Postup je následující:

- V menu vyberte **SETUP\Backlash** a stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se nejprve zobrazí výzva k zadání velikosti kompenzace v azimutu, resp. v rektascenzi: **Azm = X°XX'XX"**, resp. **RA = X°XX'XX"**. Pomocí levého a pravého směrového tlačítka lze nyní kurzor přesouvat a číselnými tlačítky měnit hodnotu kompenzace. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.
- Dále se na displeji zobrazí výzva k zadání velikosti kompenzace ve výšce, resp. v deklinaci: **Alt = X°XX'XX"**, resp. **Dec = X°XX'XX"**. Pomocí levého a pravého směrového tlačítka lze opět kurzor přesouvat a číselnými tlačítky změnit hodnotu kompenzace. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

*Pozn.: Nastavením hodnoty 0 se kompenzace zruší.*

## 6.3. Nastavení limitu pro výšku objektu

Některá azimutální montáže umožňují nastavit horní i spodní limit výšky objektu při jeho sledování hodinovým strojem.

- Pokud je vybrán objekt, jehož aktuální výška přesáhne limit, zařízení zobrazí varování **Target is over slew limits!!** a hodinový stroj se nespustí.
- Stejně tak, pokud pomocí šipek **NAHORU** a **DOLŮ** nastavíte hraniční hodnotu výšky, pohyb se zastaví a zobrazí se varování **Over slew limit. Slewing stop!** Po stisku libovolného tlačítka se dalekohled posune zpět pod mezní polohu.

Nastavení limitu pro výšku objektu:

- Zvolte v menu položku **SETUP\Elev. Limits** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte nastavení resp. zrušení limitu pro výšku objektu: **Enable**, resp. **Disable** a opět stiskněte **ENTER**.
- Po zvolení **Disable** bude výškový limit zrušen.
- Zvolením **Enable** je spuštěn proces nastavení limitu. Na prvním řádku displeje se zobrazí **Set Alt Limits:** a na druhém řádku **Upper=+XXX.X°**. Pomocí levého a pravého směrového tlačítka lze nyní kurzor přesouvat a číselnými tlačítky měnit hodnotu horního výškového limitu. Limit nastavte v požadovaném tvaru, tj. s možností zadání desetinné části. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.
- Zobrazí se **Lower=+XXX.X°** pro nastavení hodnoty spodního výškového limitu. Postup je obdobný jako v předchozím kroku.

## 6.4. Zapnutí sekundárního enkodéru

Některé montáže Sky-Watcher jsou vybaveny sekundárním enkodérem na hlavní ose, který slouží k ručnímu otočení kolem této osy bez ztráty ustavení. Pro zvýšení přesnosti pointace je možné tuto funkci vypnout.

- Zvolte v menu položku **SETUP\Aux. Encoder** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte nastavení resp. zrušení činnosti enkodéru: **Enable**, resp. **Disable** a opět stiskněte **ENTER**.

*Pozn.: Po znovuoobnovení činnosti enkodéru je vhodné před další práci s dalekohledem směrovými tlačítky mírně pohnout v obou osách dalekohledu.*

## 6.5. Nastavení rychlosti autoguidu

U paralaktických montáží s portem pro autoguidér (automatickou pointaci) umožňuje SynScan měnit rychlost pointačních pohybů.

- Zvolte v menu položku **SETUP\Auto Guide Speed>** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte rychlost pointačních pohybů uvedenou v násobcích rychlosti pohybu oblohy: **0.125X**, **0.25X**, **0.5X**, **0.75X** a **1X**. Stiskněte **ENTER**.

## 7. Nastavení ovladače

### 7.1. Displej, tlačítka a zvuková signalizace

- Pro nastavení chování ručního ovladače zvolte v menu položku **SETUP\Handset Setting** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte z nabídky požadovanou položku:
  - **LCD Contrast** pro nastavení kontrastu displeje. Tlačítka **VLEVO/VPRAVO** nastavte požadovanou úroveň,
  - **Beep Volume** pro nastavení hlasitosti zvukové signalizace. Tlačítka **VLEVO/VPRAVO** nastavte požadovanou úroveň,
  - **LED Backlight** pro nastavení intenzity podsvícení tlačítek. Tlačítka **VLEVO/VPRAVO** nastavte požadovanou úroveň,
  - **LCD Backlight** pro nastavení intenzity podsvícení displeje. Tlačítka **VLEVO/VPRAVO** nastavte požadovanou úroveň.
- Tlačítkem **ESC** ukončíte nastavování.

### 7.2. Filtr pro referenční hvězdy

Ne všechny kombinace referenčních hvězd při ustavování dalekohledu na 2 či na 3 hvězdy jsou vhodné. SynScan má proto implementovaný filtr, který umožní vybrat z druhých a třetích pointačních hvězd pouze takové, které jsou vhodné vzhledem k již vybraným prvním a druhým hvězdám. To umožňuje zlepšit přesnost ustavení.

Pro pokročilé uživatele nebo pro použití v místě, kde je viditelnost oblohy zčásti omezena, lze tento filtr vypnout a následně opět aktivovat.

- Zvolte v menu položku **SETUP\Alignment Stars\Adv. Filter** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte položku **OFF** pro vypnutí filtru a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte položku **ON** pro aktivaci filtru a stiskněte **ENTER**.

*Pozn.: i když je filtr vypnutý, zachovává systém při výběru referenčních hvězd následující zásady:*

- *výška referenčních hvězd musí být minimálně 15°,*
- *u paralaktických montáží musí mít referenční hvězdy deklinaci mezi -75° a +75°,*
- *u azimutálních montáží musí mít referenční hvězdy výšku menší než 75° a zároveň jejich výška musí ležet v rozmezí daném limity pro výšku objektu (viz kapitola 6.3).*

### 7.3. Řazení seznamu referenčních hvězd

Referenční hvězdy lze v jejich seznamu řadit abecedně nebo podle jasnosti.

- Zvolte v menu položku **SETUP\Alignment Stars\Sort by** a stiskněte **ENTER**.
- Pro řazení podle jasnosti (od nejjasnějších hvězd) vyberte pomocí posouvacích tlačítek položku **Magnitude** a stiskněte **ENTER**.
- Pro abecední řazení jmen hvězd vyberte pomocí posouvacích tlačítek položku **Alphabet** a stiskněte **ENTER**.

## 8. Rozšiřující funkce

### 8.1. Úprava údajů o pozorovacím místě

Údaje o pozorovacím místě, zadané při spuštění SynScan (datum, čas, zeměpisné souřadnice, časové pásmo a letní čas), lze upravit.

- Stiskněte zkratkové tlačítko **SETUP**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte z nabídky požadovanou položku:
  - **Date** pro úpravu data. Stiskněte **ENTER** a opravte datum. Po opravě opět potvrďte **ENTER** nebo zrušte tlačítkem **ESC**. Datum je zadáno ve formátu mm/dd/yyyy, tj. např. 12/24/2013,
  - **Time** pro úpravu času. Stiskněte **ENTER** a opravte čas. Po opravě opět potvrďte **ENTER** nebo zrušte tlačítkem **ESC**. Čas je zadán ve 24hodinovém formátu hh:mm:ss, tj. např. 18:32:41,
  - **Observ. Site** pro úpravu zeměpisných souřadnic a časového pásma pozorovacího místa. Stiskněte **ENTER** a opravte údaje. Po opravě opět potvrďte **ENTER** nebo zrušte tlačítkem **ESC**.
  - **Daylight Saving** pro úpravu platnosti letního času. Stiskněte **ENTER** a poté posouvacími tlačítky vyberte **Yes** v době platnosti letního času či **No** v době mimo platnost letního času. Potvrďte **ENTER** nebo zrušte tlačítkem **ESC**.

*Pozn.: viz kapitolu 2.2.5 pro podrobné pokyny při zadávání údajů o pozorovacím místě.*

### 8.2. Znovuustavení montáže

Kdykoliv po restartu systému je možné opakovaně ustavit montáž metodou na jednu, na dvě či na tři hvězdy.

- Zvolte v menu položku **SETUP\Alignment** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte metodu ustavení a opět stiskněte **ENTER**. Pro bližší postup při jednotlivých metodách viz kapitolu 3 - Ustavení montáže dalekohledu.

### 8.3. Zobrazení polohy

- Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Position** a stiskněte **ENTER**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte z možností požadované souřadnice:
  - **Dec/RA:** zobrazí rovníkové souřadnice místa na obloze, kam míří aktuálně dalekohled,
  - **Alt/Azm:** zobrazí azimutální souřadnice místa, kam míří aktuálně dalekohled,
  - **Ax1/Ax2:** zobrazí aktuální souřadnice podle os montáže. **Ax1** je pozice určená deklinační nebo výškovou osou dalekohledu, druhá pak osou polární nebo azimutální.

### 8.4. Zobrazení času a hvězdného času

Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Information\Time** a stiskněte **ENTER**. Zobrazí se aktuální místní čas a hvězdný čas. Pro zrušení stiskněte **ESC**.

## 8.5. Zobrazení informace o verzi software

- Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Information\Version** a stiskněte **ENTER**. Pomocí posouvacích tlačítek vyberte poté z možností:
- **H.C. Firmware**: Zobrazí se aktuální verze firmware ručního ovladače SynScan.
- **Database**: Zobrazí se aktuální verze instalovaných databází.
- **H.C. Hardware**: Zobrazí se typ ručního ovladače SynScan.
- **Motor Controller**: Zobrazí se aktuální verze firmware ovladače motorů montáže.
- **H.C. Serial #**: Zobrazí se výrobní číslo ručního ovladače SynScan.
- Pro zrušení stiskněte **ESC**.

## 8.6. Zobrazení teploty

Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Information\Temperature** a stiskněte **ENTER**. Zobrazí se aktuální venkovní teplota. Pro zrušení stiskněte **ESC**.

## 8.7. Zobrazení napájení

Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Information\Power Voltage** a stiskněte **ENTER**. Zobrazí se aktuální napájecí proud montáže. Pro zrušení stiskněte **ESC**.

## 8.8. Zobrazení polohy Polárky

Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Information\Polaris Pos.** a stiskněte **ENTER**. Pomocí posouvacích tlačítek lze poté přepnout zobrazení mezi polohou Polárky v polárním hledáčku, udanou v hodinách a minutách (hh:mm) (**Polaris Position in P.Scope = HH:MM**) a hodinovým úhlem Polárky, udaným ve stejných jednotkách (**Hour Angle of Polaris = HH:MM**). Pro zrušení stiskněte **ESC**.

## 8.9. Zobrazení chyby polárního ustavení

Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Show Information\P.A Error** a stiskněte **ENTER**. Na displeji se zobrazí informace ve tvaru **Mel= +DDD°MM'SS" Maz= +DDD°MM'SS"**, kde **Mel** je hodnota výškové odchylky polárního ustavení a **Maz** je hodnota azimutální odchylky polárního ustavení. Tyto údaje jsou validní jen v případě předchozího ustavení na jednu nebo na dvě hvězdy.

## 8.10. Změna intenzity osvětlení polárního hledáčku

Tato funkce je dostupná jen u montáží Sky-Watcher vybavených osvětleným polárním hledáčkem.

- Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Polar Scope LED** a stiskněte **ENTER**.



- Pomocí směrových tlačítek **VLEVO** a **VPRAVO** nastavte požadovanou intenzitu osvětlení. Stiskněte **ENTER** pro potvrzení a pro opuštění menu.

## 8.11. Identifikace objektů

Pokud je montáž správně ustavená, umožňuje systém SynScan identifikovat objekt, na který je dalekohled aktuálně zaměřen.

- Požadovaný objekt nastavte do středu zorného pole okuláru hlavního dalekohledu.
- Stiskněte zkratkové tlačítko **ID**. Na displeji se zobrazí informace o probíhajícím prohledávání databáze: **Identify: Searching...** SynScan prohledává databáze hvězd, planet, Messierova katalogu, katalogu NGC a katalogu IC na poloze pět obloukových stupňů kolem nastaveného místa oblohy.
- Pokud SynScan žádný odpovídající objekt nenalezne, zobrazí se informace **No object found**.
- Pokud je nalezen odpovídající objekt, zobrazí se jeho název na prvním řádku a na dalším řádku vzdálenost objektu od nastaveného místa oblohy.
- Pokud je nalezeno více objektů, lze mezi nimi listovat posouvacími tlačítky.
- Odpovídající objekt označte **ENTER** a pomocí posouvacích tlačítek můžete procházet informacemi o daném objektu; konkrétně souřadnicemi objektu vztaženými k ekvinokciu J2000, hvězdnou velikostí (**MAG=**), časem východu (**Rise:**), časem průchodu (**Transit:**), časem západu (**Set:**), úhlovou velikostí (**Size=**) a souhvězdím (**Constellation:**)
- Tlačítkem **ESC** opustíte menu.

## 8.12. Synchronizace enkodérů

Pokud systém ztratí synchronizaci se skutečnou polohou os montáže (např. vinou ručního pohybu montáže), přesnost zaměření objektů se podstatně sníží. Pokud se při tom neposunula celá montáž, lze synchronizaci obnovit, a to následujícím způsobem:

- Zvolte v menu položku **SETUP\Sync. Encoder** a stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích tlačítek vyberte referenční hvězdu a opět stiskněte **ENTER**. Dalekohled se nastaví na tuto hvězdu.
- Po dokončení pohybu dalekohledu nastavte pomocí směrových tlačítek hvězdu doprostřed zorného pole dalekohledu. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí potvrzení **Sync Encoder Completed**. Stiskem libovolného tlačítka menu opustíte.

# SPECIÁLNÍ FUNKCE

## 9. Ovládání pomocí PC

### 9.1. Spolupráce s astronomickými aplikacemi

Spuštěný systém SynScan umožňuje komunikovat s PC prostřednictvím svého komunikačního portu (konektor RJ-11). PC musí být vybaveno sériovým portem RS-232C; vhodný propojovací kabel je dodáván spolu s montáží. Případně lze použít adaptér z USB na sériový konektor.

Propojení s PC lze využít na

- spolupráci s PC planetárii a simulátory oblohy. Po zvolení některého objektu v aplikaci se dalekohled nastaví na daný objekt,
- nastavení autoguideru. Takto lze korigovat případné drobné výchylky při pointaci během dlouhých expozic.

*Pozn.: SynScan neumožňuje spolupráci s PC, pokud probíhá:*

- komunikace s externím GPS modulem (kapitola 12.2),
- zaznamenávání cyklu PEC,
- režim **PC Direct Mode**.

### 9.2. PC Direct Mode

**PC Direct Mode** je speciální režim komunikace ovladače SynScan s PC. SynScan je připojen způsobem popsáným v kapitole 9.1, ale vykonává při tom funkci opakovače (repeateru) mezi PC a ovladačem motorů montáže.

Režim **PC Direct Mode** slouží také k nahrání nového firmware ovladače motorů.

- Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\PC Direct Mode** a stiskněte **ENTER**. Na displeji se zobrazí informace ve tvaru **PC Direct Mode\Press ESC to exit**. Pro zrušení stiskněte a držte **ESC** po dobu alespoň 1 s.
- Během režimu **PC Direct Mode** je možné ovládat dalekohled směrovými tlačítky.

## 10. Nahrání nového firmware

SynScan umožňuje updatovat firmware ovladače motorů i firmware ručního ovladače.

### 10.1. Hardwarové požadavky

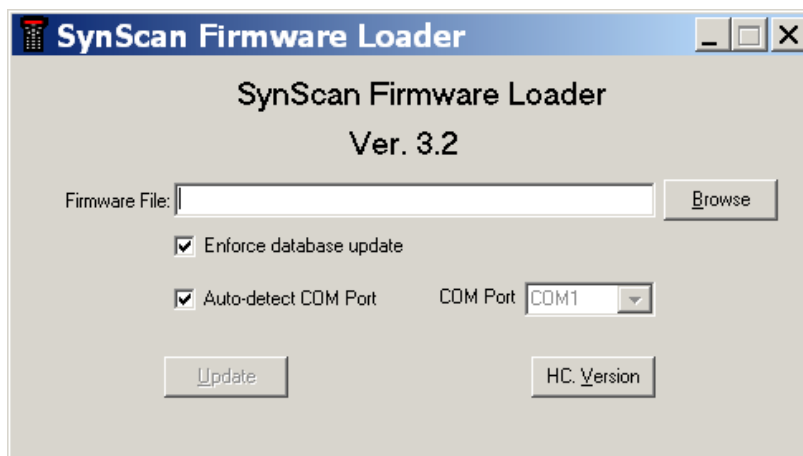
- Ruční ovladač SynScan s firmware verze 3.0 a vyšší,
- PC s OS Windows 95 a vyšším,
- PC se sériovým portem RS-232C nebo s USB portem a s adaptérem,
- sériový propojovací kabel (D-sub9 - RJ-12) dodávaný s montáží,
- zdroj stejnosměrného proudu 7.5 - 12 V s výstupním proudem alespoň 100mA.

### 10.2. Příprava

- Vytvořte na disku počítače novou složku (např. C:\SynScan) pro ukládání potřebných souborů.
- Ze stránky <http://www.skywatcher.com/> stáhněte **SynScan Firmware Loader** a do připravené složky rozbalte soubor **SynScanFirmwareLoader.exe**.
- Stáhněte ze stránky <http://www.skywatcher.com/> poslední verzi firmware a do připravené složky rozbalte soubor s příponou **.SSF**.

### 10.3. Instalace firmware

- Propojte PC a ruční ovladač SynScan sériovým kabelem.
- Stiskněte a držte tlačítka **0** a **8** a současně zapněte ruční ovladač. Ozve se pípnutí a na displeji se zobrazí **SynScan Update**. Uvolněte tlačítka **0** a **8**.
- Na počítači spusťte **SynScanFirmwareLoader.exe** Objeví se okno aplikace podle obr. 10.3a.



obr. 10.3a

- Pomocí tlačítka **Browse** vyberte poslední verzi firmware (soubor s příponou **.SSF**).
- Při zaškrtnutí volby **Enforce database update** budou updatovány databáze v zařízení. Pokud volba nebude zaškrtnuta, nainstalují se updaty pouze určitých databází.
- Při zaškrtnuté volbě **Autodetect COM port** bude patřičný sériový port počítače detekován automaticky. Pokud volba nebude zaškrtnuta, bude možné port vybrat ručně ze seznamu.
- Pomocí tlačítka **HC. Version** zjistíte informace o aktuálních verzích hardware, firmware a databází.
- Pomocí tlačítka **Update** zahájíte instalaci firmware.
- Po zahájení updatu bude průběh instalace indikován údajem v procentech.
- Po zdárném ukončení updatu se v dolní části okna objeví zelené pole s informací **Update Complete**.

## 10.4. Řešení problémů

- Pokud se při zahájení instalace nového firmware objeví varování **Cannot connect to a SynScan hand control**, znamená to, že se PC s ručním ovladačem nemůže spojit. Zavřete okno s varováním a zkuste znovu stisknout **Update** nebo **HC. Version**. Pokud se varování objeví znovu, zkontrolujte propojení kabelem.
- Pokud se vyskytne problém během instalace firmware, zobrazí se varování **Firmware update failed. Cycle power to SynScan and try again!**, které upozorňuje, že se update nezdařil. Zavřete okno s varováním a vypněte ruční ovladač. Potom zkuste znovu instalovat nový firmware podle kapitoly 10.3.
- Pokud dojde k přerušení instalace během jejího průběhu, stiskněte tlačítko **SETUP** na ovladači a zvolte jinou rychlost komunikace z výběru:
  - **Mi** - střední rychlost,
  - **Lo** - nízká rychlost.

# 11. Pokročilé funkce

## 11.1. Nastavení parkovací pozice

Jako parkovací pozice se označuje libovolná pozice, do které je dalekohled ustaven a ponechán bez pohybu mezi dvěma pozorováními. Údaje o ustavení (včetně PAE a PEC) tak zůstanou zachovány a před dalším pozorováním není třeba přístroj ustavovat.

*Pozn.: jednou z možných parkovacích pozic je i výchozí pozice dalekohledu (viz kapitolu 2.1).*

### 11.1.1. Parkování

- Zvolte v menu položku **UTILITY FUNC\Park Scope** a stiskněte **ENTER**. Na displeji se zobrazí **Park to...** Pomocí posouvacích tlačítek vyberte jednu z uvedených parkovacích pozic a stiskněte **ENTER**:
  - **Home Position**: zaparkuje dalekohled do výchozí pozice (viz kapitolu 2.1),
  - **Current Pos.**: zaparkuje dalekohled v aktuální pozici,
  - **Customer Pos.**: zaparkuje dalekohled do pozice, která byla při posledním pozorování použita jako parkovací.
- Pokud je zvolena parkovací pozice jiná, než aktuální (**Current Pos.**), dalekohled se do zvolené pozice bezprostředně nastaví. Po dokončení pohybu se ozve dlouhé pípnutí. Na displeji se zobrazí **Position saved. Turn off power**. Vypněte napájení dalekohledu.
- Pro pokračování práce s dalekohledem bez jeho vypnutí stiskněte **ESC**.

### 11.1.2. Znovuzprovoznění

- Zapněte napájení montáže.
- Podle kapitoly 2.2 spusťte systém SynScan.
- Na dotaz, zda současná poloha je parkovací: **Start from park pos.? 1)Yes 2)No**, zvolte:
  - **1** v případě, že chcete navázat na předchozí ustavení a pozorování,
  - **2** v případě, že nechcete navázat na předchozí ustavení a pozorování a naopak chcete znovu ustavit dalekohled.

## 11.2. Funkce PAE

PAE (Pointing accuracy enhancement - zvýšení přesnosti pointování) je funkce, která umožňuje zvýšit přesnost pointování v určité oblasti oblohy.

Při ustavení na jednu, na dvě i na tři hvězdy se může při pointování vyskytovat malá chyba zapříčiněná rozličnými důvody: flexí tubusu, refrakcí v atmosféře apod. Velikost této chyby se mění podle aktuální polohy dalekohledu vůči obzoru.

SynScan umožňuje nastavit kompenzaci těchto chyb v závislosti na poloze dalekohledu, a to zvláště pro každou z 85 oblastí, na kterou (pro tento účel) rozděluje oblohu. Pokud

následně bude dalekohled namířen do takto předem kalibrované oblasti nebo do její bezprostřední blízkosti, bude předchozí zaznamenaná kompenzace automaticky použita během případné pointace. Funkce PAE je vhodná i v případě vyhledávání slabých deep-sky objektů nebo při nepřetržité pointaci. Chcete-li aktivovat funkci PAE,

- ustavte montáž metodou ustavení na jednu, na dvě nebo na tři hvězdy.
- Pomocí mapy nebo PC planetária vyberte referenční objekt v oblasti oblohy, kde budete pointovat. Referenčním objektem nemusí být pouze jasná hvězda. Pomocí ručního ovladače nastavte do dalekohledu vybraný referenční objekt.
- Funkci PAE lze vyvolat:
  - pomocí zkratkového tlačítka **UTILITY**, následným výběrem **PAE\PAE Align** a stiskem **ENTER**
  - stiskem **ESC** na více než 2 s.
- Na prvním řádku displeje se zobrazí výzva k nastavení objektu do centra zorného pole **Center Object:** a na druhém řádku relevantní referenční objekty. Pokud poslední objekt byl zvolen pomocí PC, zobrazí se namísto jména referenčního objektu hlášení **The last target** (poslední vybraný objekt). Pomocí směrových tlačítek nastavte objekt do středu zorného pole. Pro potvrzení stiskněte **ENTER** a poté ještě současně stiskněte směrové šipky **VLEVO** a **VPRAVO**.
- Pro jinou oblast oblohy postupujte obdobně od začátku.

*Pozn.: Při nastavení dalekohledu na libovolný objekt zkontroluje SynScan, zda je v dané oblasti k dispozici PAE kalibrace. Pokud ano, uplatní ji automaticky, bez možnosti zásahu uživatele.*

- *Pokud je v dané oblasti několik záznamů o PAE kalibraci, uplatní se vždy poslední z nich. Předchozí záznamy budou přepsány.*
- *Všechny provedené kalibrace PAE lze vymazat přes nabídku **UTILITY>PAE>Clear PAE data**.*
- *Při provedeném ustavení metodou na jednu, na dvě nebo na tři hvězdy budou všechna data předchozích PAE kalibrací vymazána.*

### 11.3. Polární ustavení bez použití polárního hledáčku

Tato funkce je dostupná pro paralaktické montáže bez polárního hledáčku po provedeném ustavení na dvě nebo na tři hvězdy.

- Na konci ustavení na dvě nebo na tři hvězdy ohlásí SynScan v případě absence polárního hledáčku chybu.
- Stiskněte **SETUP** a poté zvolte submenu **Alignment\Polar Align.>**. Potvrďte stiskem **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí výzva ke zvolení hvězdy: **Select a Star**.
- Pomocí posouvacích tlačítek zvolte ze seznamu hvězd jednu jako referenční. Dalekohled zamíří na zvolenou hvězdu.
- Pomocí směrových tlačítek vycentrujte danou hvězdu v zorném poli zamířeného dalekohledu. Centrování ukončete současným stiskem **VLEVO** a **VPRAVO**. Stiskněte **ENTER**.

- Na displeji se zobrazí výšková odchylka Polárky označená **Mel** ve formátu **Mel=dd'mm'ss"**. Podle velikosti této odchylky rozhodněte, zda v dalším kroku má být provedena korekce nastavení výškové nebo polární osy. Stiskněte **ENTER**.
- Dalekohled se samočinně znovu nastaví. Na displeji se objeví výzva ke korekci výškové odchylky: **Adjust Altitude:**. Pomocí pohybu POUZE VE VÝŠCE bez použití pohybu v azimutu nastavte danou hvězdu co nejbližší k centru zorného pole. Pokuste se co nejpřesněji zapamatovat polohu hvězdy v zorném poli. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí azimutální odchylka Polárky označená **Maz** ve formátu **Maz=dd'mm'ss"**. Podle velikosti této odchylky rozhodněte, zda v dalším kroku má být provedena korekce nastavení výškové nebo polární osy. Stiskněte **ENTER**.
- Dalekohled se znovu nastaví. Na displeji se objeví výzva ke korekci azimutální odchylky: **Adjust Azimuth:**. Pomocí pohybu POUZE V AZIMUTU bez použití pohybu ve výšce nastavte danou hvězdu co nejbližší k předchozí poloze, kterou jste si zapamatovali. Pro potvrzení stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se opět zobrazí polární odchylka. Stiskem **ENTER** proces ustavení ukončíte.
- Vraťte se do menu **Alignment** a pokračujte dalším ustavením na dvě nebo na tři hvězdy a následným opakováním postupu výše, dokud nebude polární odchylka (zobrazená na displeji) akceptovatelně malá. Většinou po dvou až třech opakováních tohoto postupu klesne odchylka pod 1 obloukovou minutu.

*Pozn.:*

- *kdykoli v průběhu lze proces ukončit stiskem **ESC**.*
- *Pro dostatečnou přesnost ustavení výše popsanou metodou je zapotřebí použít okulár se záměrným vláknovým křížem.*
- *Na přesnost ustavení výše popsanou metodou má vliv případná kuželová chyba montáže. Před provedením polárního ustavení bez použití polárního hledáčku se proto doporučuje provést eliminaci kuželové chyby (viz Příloha 1).*
- *Před provedením ustavení výše popsanou metodou je vhodné ověřit přesnost ustavení na dvě nebo na tři hvězdy, které mu předcházelo. Ověření přesnosti je jednoduché: nastavte postupně několik objektů v různých částech oblohy z databáze SynScan. Pokud přesnost nastavení systému na vybrané objekty není dostatečná, je žádoucí provést nové ustavení na dvě nebo na tři hvězdy s jinými vybranými referenčními hvězdami.*

## 11.4. Ovládání kamery

SynScan umožňuje ovládat DSLR kameru při astrofotografii. Při tom je možné použít až 8 skupin různých kombinací expozičního času s počtem pořízených snímků a jejich nastavením umožnit automatické sekvenční fotografování bez manuálního obsluhování kamery a dalekohledu.

Pro tuto funkci je vyžadována digitální zrcadlovka s vyvedeným elektrickým ovládáním spouště a s možností nastavení času „B“ .

## 11.4.1. Připojení kamery

### 11.4.1.1. Připojení pomocí SNAP portu na montáži

Některé paralaktické montáže Sky-Watcher (např. AZ-EQ6 GT nebo EQ8) jsou vybaveny SNAP portem. Pomocí patřičného kabelu lze propojit takovouto montáž s kamerou opatřenou stejným portem.

### 11.4.1.2. Připojení pomocí komunikačního portu na ručním ovladači

Ruční ovladač SynScan je vybaven komunikačním portem s konektorem RJ-11. Ten slouží mj. pro připojení kamery. Pro komunikaci se závěrkou kamery se užívají dva piny (společný a závěrkový: **COMMON** a **SHUTTER** a schématu v Příloze 3). Pomocí patřičného kabelu lze propojit ruční ovladač SynScan a kameru s vyvedeným elektrickým ovládáním spouště.

## 11.4.2. Nastavení parametrů snímků

- stiskněte zkratkové tlačítko **UTILITY** a vyberte položku **Camera Control/ Configuration** a stiskněte **ENTER**.
- Nastavte interval mezi expozicemi (ve formátu MM:SS) a pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.
- Pomocí posouvacích kláves vyberte skupinu s vhodnou kombinací parametrů. Na displeji bude zobrazena informace o vybrané skupině: číselné označení skupiny, délka expozice v minutách a sekundách (mm:ss) a počet snímků (000). Vyberte vhodnou skupinu a stiskněte **ENTER**.

Select a Group  
1. mm:ss X 000
- Dále lze editovat expoziční čas vybrané skupiny (**Exposure** = expozice). Pomocí šipek **VLEVO** a **VPRAVO** se lze přesouvat mezi číslicemi a hodnoty lze zadávat numerickými tlačítky. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

Edit Group#1  
Exposure mm:ss
- V dalším kroku je možné zadat počet exponovaných snímků v dané skupině (**Repeats** = počet opakování). Opět pomocí šipek **VLEVO** a **VPRAVO** se přesouvá mezi jednotlivými číslicemi a hodnoty se zadávají numerickými tlačítky. Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.

Edit Group#1  
Repeats 000
- Následně je možné zadat hodnoty pro další skupinu.

*Pozn.: pro zrušení skupiny stačí zadat nulové hodnoty expozice a počtu snímků.*

- Po zadání všech požadovaných skupin zrušíte proces zadávání stiskem **ESC**.

## 11.4.3. Sekvenční snímkování

- Na kameře nastavte expoziční čas „B“.
- stiskněte zkratkové tlačítko **UTILITY** a vyberte položku **Camera Control/ Shoot** a stiskněte **ENTER**.
- SynScan zahájí sekvenční snímkování a na displeji se zobrazí informace o probíhajícím snímku: číslo vybrané skupiny, počet následujících snímků (v uvedeném případě 003), zbývající čas

Shooting#1: 003  
Release mm:ss



- exponování právě probíhajícího snímku (ve formátu mm:ss).
- Na konci každé expozice SynScan pípne a vyčká 2 s před další expozicí.
  - Průběh sekvenčního snímkování lze přerušit stiskem **ESC**. V tom případě se na displeji zobrazí informace o pozastavení snímkování. Pro pokračování snímkování stiskněte **1**, pro ukončení stiskněte **3**.

Shoot Suspended 1) Resume 3) Exit
--------------------------------------

## 11.5. Zaznamenání cyklu PEC

Tuto funkci lze aplikovat pouze u paralaktických montáží.

Periodické chyby jsou vlastností téměř všech ozubených převodů. Jsou způsobeny malými excentricitami a rozoseními převodových kol. Funkce **PEC (Periodic Error Correction** - korekce periodických chyb) dává možnost manuálně snížit velikost těchto chyb. Díky zaznamenání jednoho celého cyklu otočení hlavního kola spolu s korekcemi prováděnými manuálně může následně SynScan zaznamenané korekce opakovat a kompenzovat tak posun v rektascenzi při sledování hvězd.

*Pozn.: funkce PEC Training se doporučuje pouze pokročilým uživatelům, kteří se chtějí věnovat astrofotografii s dlouhými expozicemi. Pro běžné vizuální pozorování není provádění PEC nutné.*

V závislosti na typu paralaktické montáže lze aplikovat dva typy korekce. Jednak je to softwarová korekce (SPEC), jednak stálá korekce (permanentní, SPEC). Korekci SPEC lze použít u montáží Sky-Watcher EQ3/EQ5/HEQ5/EQ6 Pro. Korekci PPEC lze aplikovat u montáží AZ-EQ6 GT a EQ8. SynScan automaticky detekuje typ montáže a podle něj vybere odpovídající algoritmus PEC.

### 11.5.1. Zaznamenání cyklu PEC

- Proveďte postupně přesné polární ustavení a některé z ustavení na hvězdu/hvězdy.
- Namiřte dalekohled na hvězdu s nízkou deklinací. Tato hvězda bude dále použita jako referenční. Nastavte hvězdu do středu zorného pole okuláru.
- Vyberte z menu **Utility Func/ PEC Training** (Zaznamenání cyklu PEC) a stiskněte **ENTER**.
- Zobrazí se nabídka rychlostí pohybu pro korekce **Select Speed: 1)0.125x 2)0.25x**. Pro okuláry s menším zorným polem použijte rychlost 0.125x, pro okuláry s větším polem pak rychlost 0.25x. Uvedenou rychlostí se bude provádět korekce po stisku tlačítek **VLEVO** či **VPRAVO** tak, aby referenční hvězda byla neustále co nejbližší ke středu zorného pole. Tlačítka **NAHORU** a **DOLŮ** nepoužívejte!
- Na displeji se zobrazí uplynulá doba zaznamenávaného cyklu. Po dokončení cyklu se ozve pípnutí a přestane se zobrazovat uplynulá doba. Celková doba cyklu závisí na typu montáže (např. u montáže HEQ5 trvá cyklus 8 minut, u montáže EQ6 trvá 10.5 minuty).

### 11.5.2. Přehrání PEC záznamu

Aby byla periodická chyba eliminována, je třeba při pointaci aktivovat záznam manuálních korekcí pořízený podle předchozích pokynů. Zvolte **SETUP** na ručním

ovladači. V menu zvolte **Tracking** a **PEC+Sidereal**. Tím bude SynScan k pohybu přidávat korekce, které jste nahráli při záznamu PEC, a tak se budou kompenzovat periodické chyby. Volbou jiné položky v menu **Setup\Tracking** vypnete korekci PEC.

*Pozn.:*

- *pro přesné zaznamenání cyklu PEC je vhodné použít okulár s osvětleným záměrným křížem s dvojitými čarami, který s daným dalekohledem zvětšuje asi 300x. Zorné pole by nemělo překročit 10 obloukových minut. Vhodný je také digitální okulár propojený s PC.*
- *U montáží, umožňujících korekci PPEC (AZ-EQ6 GT a EQ8), lze použít místo ruční korekce při zaznamenávání cyklu PEC také autoguider. Doporučuje se autoguider spustit alespoň jednu minutu před započítáním zaznamenávání cyklu PEC.*
- *U montáží s korekcí PPEC (AZ-EQ6 GT a EQ8) trvá záznam PEC dva cykly.*
- *PEC kompenzuje odchylky pouze v pohybu v rektascenzi. Proto je i při použití PEC nezbytné přesné polární ustavení.*
- *Před zahájením pointace s PEC je doporučeno alespoň jeden cyklus nechat proběhnout naprázdno, teprve potom je vhodné začít exponovat.*
- *Pro opakované použití PEC korekce na montážích podporujících SPEC uveďte dalekohled před vypnutím do parkovací pozice (viz kapitola 11.1). U montáží podporujících PPEC toto není nutné.*

## **11.6. Kalibrace odchylky automatického zaparkování**

Tato funkce je k dispozici pouze u vybraných montáží (např. Sky-Watcher EQ8). Při automatickém zaparkování se dalekohled po zapnutí napájení ustaví do standardní výchozí pozice.

Případnou odchylku v ustavení do výchozí pozice lze kompenzovat následujícím postupem:

- provedte přesné polární ustavení montáže,
- vypněte a ihned zapněte napájení montáže, čímž se inicializuje ruční ovladač,
- na displeji se zobrazí **Auto-Home?** Spolu s volbami **1)YES** a **2)NO**. Stiskněte tlačítko **1**. Zahájí se automatické zaparkování,
- pokračujte požadovanými kroky spuštění systému,
- na konec zvolte ustavení na jednu hvězdu. Po proběhnutí tohoto ustavení se na displeji zobrazí dotaz na obnovu pozice automatického zaparkování: **Update H.P.O? 1)No 2)Yes**. Stiskem tlačítka **1** ponecháte původní pozici automatického zaparkování. Při volbě **2** se na základě údajů získaných z ustavení na jednu hvězdu opraví pozice automatického zaparkování.

## 12. Použití GPS modulu SynScan

K některým montážím Sky-Watcher lze přikoupit externí GPS modul, který slouží ke zpřesnění geografické polohy pozorovacího místa a ke zpřesnění nastaveného času. Díky tomu vzroste přesnost ustavení montáže.

### 12.1. Spuštění ručního ovladače s připojeným GPS modulem

Spuštění ovladače SynScan s GPS modulem je v některých krocích odlišné od standardního spuštění.

- Připojte SynScan GPS modul do komunikačního portu ručního ovladače (konektor RJ-12 nacházející se na středu spodní strany ovladače).
- Umístěte GPS modul na rovnou plochu a zapněte napájení montáže.
- Pokud systém detekuje GPS modul, zobrazí se dotaz na časové pásmo, ve kterém se nacházíte, a to ve formátu  $\pm hh:mm$ .
- Pomocí tlačítek **VLEVO** a **VPRAVO** můžete posouvat kurzorem mezi jednotlivými číslicemi, pomocí posouvacích tlačítek lze měnit znaménko časového pásma a pomocí numerických kláves lze zadávat číselnou hodnotu. ČR se nachází v časovém pásmu +1; pokud pozorujete v ČR, zadejte tedy hodnotu +01:00.
- Pro potvrzení zadání stiskněte **ENTER**.
- Následuje dotaz na aktuální platnost letního času: **Daylight Saving?** V době trvání letního času potvrďte **YES**, mimo dobu letního času zvolte **NO**. Mezi oběma možnostmi lze přepnout posouvacími tlačítky. Stiskem **ENTER** volbu potvrdíte. Stiskem **ESC** se vrátíte k předchozímu kroku.
- Na displeji se zobrazí informace o probíhajícím načítání polohy podle GPS: **GPS fixing...**
- Po úspěšném určení souřadnic z GPS údajů bude systém pokračovat ve spuštění standardním postupem.

### 12.2. GPS informace

- Připojte SynScan GPS modul do komunikačního portu ručního ovladače (konektor RJ-12 nacházející se na středu spodní strany ovladače).
- Umístěte GPS modul na rovnou plochu a zapněte napájení montáže.
- Zvolte menu **Utility Func.\GPS** a stiskněte **ENTER**.
- Na displeji se zobrazí informace o probíhajícím načítání polohy podle GPS: **GPS fixing...**
- Po úspěšném určení souřadnic z GPS údajů se na displeji zobrazí **GPS Information:**. Pomocí posouvacích tlačítek lze nyní procházet informace získané z GPS. Pro ukončení potom stiskněte **ESC**.
- Zobrazené GPS informace:

- **M.O.V**: místní magnetická deklinace,
- **Lat**: zeměpisná délka
- **Lo**: zeměpisná šířka
- **Date**: datum
- **UT**: světový čas
- **LT**: místní čas
- **TimeZone**: časové pásmo
- **LST**: místní hvězdný čas
- **Elevation**: výška
- **Quality**: přesnost určení GPS
- **Number of SV**: počet viditelných GPS satelitů
- **# of SV(fix)**: počet zaměřených GPS satelitů

# PŘÍLOHA 1: ELIMINACE KUŽELOVÉ CHYBY

Kuželová chyba (kónická deformace) vzniká tehdy, když optická osa dalekohledu není přesně kolmá na deklinační osu paralaktické montáže. Projeví se snížením přesnosti při nastavování objektu či odchylkami při polárním ustavení dalekohledu.

## Testování kuželové chyby

- Ustavte co nejpřesněji dalekohled na paralaktické montáži nejprve pomocí polárního ustavení a bezprostředně potom pomocí ustavení na dvě hvězdy. Referenční hvězdy vyberte tak, aby obě byly na stejné straně od meridiánu a rozdíl jejich deklinací byl v rozmezí  $10^\circ$  až  $30^\circ$ .
- Pomocí systému SynScan nastavte do dalekohledu několik hvězd, které se nacházejí na totožné straně od meridiánu jako jsou obě referenční hvězdy. Přesnost nastavení v tomto kroku bude zřejmě uspokojivá.
- Nyní nastavte pomocí systému SynScan několik hvězd, které se nacházejí na opačné straně od meridiánu, než jsou referenční hvězdy. Pokud i v tomto případě je přesnost nastavení hvězd dobrá, montáž má jen malou nebo dokonce nulovou kuželovou chybu.
- Pokud ale přesnost nastavení je nedostatečná, a to hlavně v hodinovém úhlu (tj. pro vycentrování objektu je nutný posuv především pomocí tlačítek **VLEVO** a **VPRAVO**), je to známka kuželové chyby montáže.

## Potlačení kuželové chyby

- Otočte dalekohledem kolem polární osy tak, aby deklinační osa byla vodorovně.
- Nastavte v polárním hledáčku Polárku do středu zorného pole.
- Namiřte dalekohled na Polárku a pomocí pohybu kolem deklinační osy ji nastavte co nejbližší k centru zorného pole hledáčku či okuláru.
- Pohybem celé montáže nastavte Polárku do středu zorného pole okuláru.
- Otočte polární osu o  $180^\circ$ , takže deklinační osa bude opět vodorovně, ale na druhé straně montáže. Pokud bude možné Polárku vycentrovat v zorném poli okuláru pouhým otáčením deklinační osy, je kuželová chyba poměrně malá a můžete proces ukončit. V opačném případě pokračujte následujícími kroky.
- Natočením kolem deklinační osy nastavte Polárku co nejbližší středu zorného pole hledáčku či okuláru.
- Mírným zatlačením na okulárový konec dalekohledu ve vodorovné rovině při současném pohledu do dalekohledu zjistíte, který směr zatlačení přiblíží Polárku ke středu zorného pole. Tím zjistíte, kam pohnout dalekohledem v úchyty či liště vůči deklinační ose, aby se zmenšila kuželová chyba.
- Pomocí plíšku či jiné vhodné tenké podložky nadzvedněte patřičným směrem nepatrně dalekohled vůči liště nebo úchyty. Kontrolou v okuláru je třeba dosáhnout stavu, kdy vzdálenost Polárky od středu zorného pole klesne na polovinu.

- Zkontrolujte podle předchozích bodů velikost kuželové chyby a v případě potřeby postup opakujte, dokud velikost chyby neklesne na uspokojivou míru.

*Pozn.:*

- *Použití okuláru se záměrným křížem postup usnadní. Nastavte otáčením okuláru ramena kříže tak, aby jedno vlákno bylo souběžné s pohybem hvězd při otáčení montáže kolem deklinační osy.*
- *Namísto Polárky můžete použít dostatečně vzdálený pozemský objekt - v tom případě lze seřízení provádět i během dne.*

## PŘÍLOHA 2: AUTODIAGNOSTIKA SYNSCAN

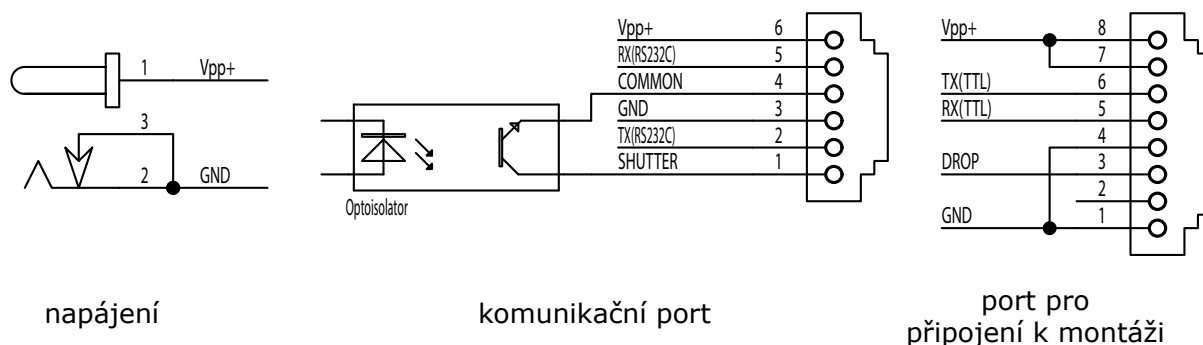
Systém SynScan má zabudovaný autodiagnostický program, který dokáže odhalit chyby v EEPROM, Flash paměti nebo na portech. Pro uskutečnění autodiagnostiky jsou nutné konektory RJ-45 a RJ-12 se zkratovanými dvěma piny (označení pinů viz Příloha 3):

- zkratujte pin-5 (RX\_TTL) a pin-6 (TX\_TTL) konektoru RJ-45,
- zkratujte pin-2 (TX\_RS232C) a pin-5 (RX\_RS232C) konektoru RJ-12.

### Postup při autodiagnostice

- Zapojte oba zkratované konektory do odpovídajících zdířek na ručním ovladači SynScan.
- Stiskněte souběžně tlačítka **2** a **5** během zapnutí ovladače.
- Ovladač krátce pípne a zobrazí na okamžik informaci **SynScan B.I.T.**
- Displej ztmavne a poté se zcela rozsvítí. Tím lze zkontrolovat, zda není na displeji vadný pixel.
- Pokud je diagnostikován problém na komunikačním portu (zdířka RJ-12) nebo pokud v něm není zapojen správně zkratovaný konektor, objeví se na displeji hlášení o chybě: **COM1 ERROR**. Stiskněte **ENTER**.
- Pokud je diagnostikován problém na portu připojení k montáži (zdířka RJ-45) nebo pokud v něm není zapojen správně zkratovaný konektor, objeví se na displeji hlášení o chybě: **COM2 ERROR**. Stiskněte **ENTER**.
- Pokud je nalezena chyba paměti, je zobrazeno hlášení: **EEPROM ERROR** nebo **Flash ERROR**. Stiskněte **ENTER**.
- Následuje test klávesnice. Na displeji se objeví **Key=**. Pokud stisknete libovolné tlačítko, zobrazí se jeho popis na displeji a ozve se pípnutí.
- Na spodním řádku se zobrazí napájecí napětí ručního ovladače a teplota prostředí.

## PŘÍLOHA 3: ZAPOJENÍ PORTŮ



## PŘÍLOHA 4: TECHNICKÉ PARAMETRY

Podporované montáže	paralaktické, azimutální a duální
Katalogy objektů	Messierův, NGC, IC, SAO, Caldwellův-Mooreho, SAO, dvojhvězd, proměnných hvězd, planet, pojmenovaných hvězd, uživatelský
Přesnost nastavení objektu	do 5 obloukových minut
Režimy hodinového stroje	siderický, solární, lunární
PEC	SPEC nebo PPEC
Databáze	42 000+ objektů
LCD	2 řádky po 16 znacích s nastavitelným kontrastem a intenzitou podsvětlení
Klávesnice	pryžová s nastavitelným podsvětlením
GPS	volitelný GPS modul SynScan
Připojení k počítači	RS-232C, 9600 bps, bez paritního bitu, 8 datových bitů, 1 start-bit, 1 stop-bit
Napájení	stejnoseměrný proud 7.5 - 12 V, 100 mA
Poskytované napájení komunikačního portu	0.7 V/ max 100 mA

**SynScan™**

**DALEKOHLEDEM SE NIKDY NEDÍVEJTE PŘÍMO DO SLUNCE.**

**VÝSLEDKEM BY BYLO TRVALÉ POŠKOZENÍ ZRAKU.**

PRO POZOROVÁNÍ SLUNCE POUŽÍVEJTE VŽDY OBJEKTIVOVÝ SLUNEČNÍ FILTR.

PŘI POZOROVÁNÍ SLUNCE NEZAPOMEŇTE HLEDÁČEK ZAKRÝT PŘÍSLUŠNOU KRYTKOU, ABYSTE HO CHRÁNILI PŘED ZÁŘENÍM A POZOROVATELE PŘED NÁHODNÝM POPÁLENÍM.

NIKDY NEPOUŽÍVEJTE SLUNEČNÍ FILTR NA OKULÁROVÉ STRANĚ A NIKDY DALEKOHLED NEPOUŽÍVEJTE PRO PROJEKCI SLUNCE.

TEPLO OD SLUNCE UVNITŘ DALEKOHLEDU POŠKODÍ OPTICKÉ PRVKY.