
ŘÍDÍCÍ SYSTÉM PARALAKTICKÉ MONTÁŽE

Systém byl původně navržen pro montáž Synta EQ6, avšak díky jeho univerzálnosti ho lze použít na každou montáž vybavenou dvoufázovými krokovými motory, u kterých nepřesáhne jmenovitý proud vinutím 2A.

Systém se skládá ze dvou částí:

- Hlavní deska s mikrokontrolérem, výkonovými budiči a rozhraními pro ovladač, autopointer a připojení PC
- Tlačítkový ovladač s červeně podsvíceným displejem a tlačítky, MENU pro nastavení parametrů kontroléru a pro vlastní ovládání dalekohledu.



Základní parametry systému:

- Napájení 12 V DC (v případě potřeby po konzultaci možno až 25 V DC)
- Maximální efektivní hodnota proudu 4A (pro obě osy)
- Připojení dvou 2-fázových krokových motorů v bipolárním režimu
- Mikrokrokování s dělením až na 1/64 kroku
- Možnost nastavení pracovního proudu motorů
- 4 programovatelné rychlosti (pointační 0.1-0.9x, další tři definovatelné v rozmezí 1x-999x siderická rychlost), plynulé rozjezdy a brždění při vyšších rychlostech.
- Možnost nadefinování převodového poměru zvlášť pro RA a DE osu
- Rozhraní RS-232 a USB pro připojení PC (podskupina příkazů Meade LX200)
- Vstup pro autopointer (kompatibilní s autopointery SBIG a podobně)
- GO-TO systém, databáze M, NGC a IC objektů, možnost aktualizace databáze a nahrání uživatelských objektů z PC
- Spolupráce s PC planetáriem (testováno se SkyCharts – CdC)

Uvedení systému do provozu:

- Na konektory pro připojení motorů zapojte motory RA a DE osy (zapojení viz tabulka)
- Do konektoru napájení připojte napájecí zdroj a do zdířky označené CONTROLLER zapojte kabel od ovladače.
- Zapněte napájení vypínačem na panelu řídicí jednotky. Rozsvítí se červená LED na panelu řídicí jednotky a na displeji ovladače se objeví na chvíli ohlášení systému a text „Loading config from mount“. Ovladač si nahraje z řídicí jednotky uložené parametry nastavení jednotky. *Tip – pokud zůstane toto hlášení viset na displeji trvale a ovladač nereaguje, není správné spojení obou komponent (nalámaný kabel, nedocvaknutý konektor...)*
- Po chvíli se objeví v levém horním rohu text **EQ:** a napravo od něj souřadnice RA a DE dalekohledu (v tomto okamžiku nulové)
- V levém řádku dole svítí aktuálně nastavená rychlost (v tomto případě nejnižší – pointační, označená **GUID**)
- RA motor se točí siderickou rychlostí a DE motor stojí.

Nyní se seznámíme se základními funkcemi a strukturou MENU systému:

Nastavení rychlosti:

Pomocí opakovaného stisku tlačítka označeného **0 (RYCHLOST)** se dokola přepínají čtyři předdefinované (o tom bude psáno dále) rychlosti. Jejich zkratky se vypisují v levém dolním rohu displeje: **GUID** – pointační, **CNTR** – jemné pohyby, **FIND** – hrubší pohyby, **SLEW** – rychlé přejezdy.

Pohyby dalekohledem:

Vlastní pohyby dalekohledu se realizují pomocí stisku a držení tlačítek označených čísly 2,4,6,8. Tato tlačítka jsou podsvícena jasněji, takže jdou snadno odlišit i po tmě, kdy není na texty vidět. Tlačítka svislá (2 a 8) hýbou dalekohledem ve směru DE, a vodorovná (4 a 6) ve směru RA. Smysl pohybu se dá reverzovat v nastavení jednotky (viz dále). Při nastavení vyšších rychlostí se aplikuje plynulé zrychlování a zpomalování pohonu, pro omezení rázů v převodovkách a snížení záběrového momentu.

Volba položek MENU:

V základní nabídce menu se pohybuje dokola pomocí opakovaného stisku tlačítka označeného **MENU (ESC)**. V levém horním rohu se objevují stále dokola tyto položky, které mají následující funkce:

EQ: na displeji se vypisují souřadnice RA a DE místa, kam dalekohled míří, pokud byl předtím správně zkalibrován pomocí referenční hvězdy (bude popsáno dále).

AZ: Na displeji se vypisují azimutální souřadnice (azimut a elevace) objektu, pro jejich správný výpočet je nutné mít dobře nastaveny souřadnice pozorovacího místa a čas (UTC)

OBJ: Po stisku **OK** se přejde do sekce pro kalibraci souřadnic, prohledávání katalogů a najíždění na objekty. Tato sekce je detailněji popsána dále

TIME: Na displeji se vypisuje běžící čas UTC a datum, po stisku **OK** je možné obojí zadat z klávesnice. Pamatuje se i po vypnutí jednotky.

SITE: Na displeji se objeví souřadnice pozorovacího místa. Zeměpisná délka je brána jako kladná v rozsahu 0-360°, od nultého poledníku směrem k východu. Po stisku **OK** lze zadat zeměpisnou šířku a délku.

SETUP: Po stisku **OK** se přejde do menu pro nastavení všech parametrů řídicí jednotky, které budou detailně popsány dále.

OBJ – submenu pro práci s katalogy objektů

Do této sekce menu se dostanete po stisku **OK**, když v levém horním rohu svítí zkratka **OBJ**: V submenu se pohybuje pomocí stejných kláves 2 (nahoru), 4 (vlevo), 6 (vpravo) a 8 (dolů), kterými se v základním režimu ovládají pohyby dalekohledu. Vodorovná tlačítka (vlevo a vpravo, tedy 4 a 6) umožňují procházet jednotlivé položky, kterými jsou:

Catalog výběr jednoho z katalogů: *(hvězdy) M, NGC IC a USR (uživatelský). Volba katalogu se provádí opakovaným stiskem kláves 2 (nahoru) nebo 8 (dolů). V druhém řádku se zobrazuje pro daný katalog aktuální vybraný objekt (po zapnutí zařízení první, jinak naposledy zvolený) Pokud je katalog prázdný, objeví se text **EMPTY**.

Browse Pomocí kláves 2 (nahoru) a 8 (dolů) lze procházet jednotlivé objekty právě vybraného katalogu.

Find? (pouze u M, NGC a IC katalogu) Po stisku **OK** se objeví dotaz **Object num:** a z klávesnice lze zadat číslo objektu v katalogu a potvrdit **OK**. Pokud objekt v katalogu není, nalezne se objekt s nejbližším pořadovým číslem (NGC, IC).

GO-TO po stisku **OK** se montáž rozjede k předem navolenému (viz postup výše) objektu. Po dobu pohybu nesahejte na tlačítka ovladače. Pohyb lze přerušit po vyskočení ze submenu **OBJ** pomocí stisku klávesy **(MENU) ESC** a následně stisku nějakého tlačítka pro jakýkoli směr pohybu. Najíždění se přeruší, a dalekohled lze opět normálně ovládat v základním režimu. Pokud se nic neděje, na objekt nelze najet protože je pod obzorem (pro určení, zda je objekt nad obzorem, musí být správně nastaveno datum, čas a souřadnice místa-stačí přibližně)

Sync Po stisku **OK** se sesouhlasí aktuální zobrazované souřadnice dalekohledu se souřadnicemi právě zvoleného objektu, používá se ke kalibraci a případné rekaliibraci montáže. Bude popsáno dále.

Ze submenu **OBJ** se lze vrátit do základního režimu stiskem **(MENU) ESC**

SETUP – submenu pro konfiguraci řídicího systému

Do této sekce menu se dostanete po stisku **OK**, když v levém horním rohu svítí **SETUP**: V submenu **SETUP** se pohybuje identicky, jako v submenu **OBJ**, tedy pomocí stejných kláves 2 (nahoru), 4 (vlevo), 6 (vpravo) a 8 (dolů), Vodorovná tlačítka (vlevo a vpravo, tedy 4 a 6) umožňují procházet jednotlivé položky, které jsou dvojího typu:

- 1) **textové**, kde je na výběr více možností, které se volí pomocí tlačítek 2 (nahoru) a 8 (dolů)
- 2) **číselné**, kde se stiskne pro nastavení hodnoty **OK**, napíše číslo z klávesnice a opět potvrdí **OK**. Při chybě v zápisu potvrdíte i chybně zapsané číslo, (znaky nelze zpětně mazat) a po potvrzení ho zadejte znovu správně.

Vyjímkou je údaj pro intenzitu podsvitu, kde se číselný údaj 10-100% mění pomocí kláves nahoru a dolů podle požadovaného jasu podsvícení.

Nyní následuje seznam položek SETUPu a jejich volby a významy:

DE swap nejčastěji používaná funkce, proto je v menu jako první. Způsobí přepnutí směru pohybu v deklinaci, používá se po přeložení montáže. Pokud při pohybu dalekohledu v deklinaci do +, tedy k severnímu nebeskému pólu souřadnice DE na displeji rostou, ale předek tubusu v DE klesá, je třeba změnit údaj z **Normal** na **Swap**, nebo naopak.

Backslash nastavení vymezení mrtvého chodu v DE převodech. Zadává se vůle v úhlových vteřinách, kterou lze zjistit třeba takto: Hodnotu Backslash nejprve nastavíme na 0. Pak nastavíme rychlost CNTR na 1x (to odpovídá asi 15"/sec.) a jedeme v deklinaci na jednu stranu, poté stiskneme tlačítko na opačný směr DE, a změříme dobu, po kterou se hvězdy po reverzaci směru v poli nehýbou. Každá sekunda této doby odpovídá vůli 15" v převodech DE osy. Pokud je při rychlosti 1x prodleva malá, obtížně měřitelná, lze nastavit pointační rychlost – GUID třeba na 0.2x (pak je nutné použít obvykle k rozpoznání pohybu okulár s křížem a vysoké zvětšení) a získanou hodnotu poté přepočítat. Doporučuji zkusit v několika polohách dalekohledu, a zadat o něco menší hodnotu. Příliš vysoká hodnota vede k přeskokování hvězdy při reverzaci směru při pointování, nízká naopak k prodlevám v pointaci.

Precision volby **Long** nebo **Short**, nastavují formát, v jakém se vypisují souřadnice na displeji (zda pouze na zlomky minut, nebo na vteřiny), zároveň ovlivňuje i způsob zasílání souřadnic do programu SkyCharts na PC, je tam třeba mít nastavený shodný režim.

GUIDE po stisku **OK** lze nastavit rychlost pro režim pointování, v rozmezí 0.1-0.9x siderická rychlost. Zapiše se pouze desetinná část, tedy **číslíce 1-9**, a potvrdí **OK**.

CENTER po stisku **OK** lze nastavit rychlost pro režim jemných pohybů, doporučuji hodnotu kolem 5-10x

FIND rychlost pro režim hrubších pohybů, doporučuji hodnotu kolem 10x-50x

SLEW rychlost pro režim přejezdů, doporučuji nejvyšší hodnotu, kterou spolehlivě zvládnou použité motory. V zimě při ztuhnuté montáži ji můžete snížit dle potřeby.

RA steps parametr závisící na převodových poměrech montáže. Je to počet mikrokroků (1/32 půlkroku resp. 1/64 celého kroku) potřebných k otočení dané osy o 360 stupňů. Údaj vypočteme takto: 32*počet kroků motoru na otáčku*převod mezi motorem a šnekem*počet zubů šnekového kola (pro jednochodý šnek).

DE steps totéž pro DE osu.

RA fast I parametr ovlivňující maximální proud RA motorem v režimu, kdy se již používá režim půlkroku. Zadává se v procentech maximální hodnoty proudu, která se vypočte podle ohmova zákona jako podíl napájecího napětí a odporu vinutí. Pokud je nejvyšší rychlost taková, že se již projevuje časová konstanta vinutí motoru, a proud při použití napájecím napětí nevystoupá přes povolenou mez, lze tento údaj nastavit bez obav na 100%.

Příklad: Pokud tedy napájíme motor s odporem vinutí 3 ohmy z 12V, odpovídá 100% proudu 4A.

RA slow I, totéž, ale pro pomalé pohyby, kdy se krokuje s jemným dělením na 64 mikrokroků. Při zvyšování rychlosti pak jednotka plynule zvedá i proud, který by jinak při vyšších frekvencích klesal. Smyslem je i úspora energie. Pokud motory není nutné provozovat při plném momentu, lze snížit odběr ze zdroje nastavením nižších hodnot.

Poznámka: nedoporučuje se nastavovat hodnotu nižší než 25%, protože pak může být snižena jemnost mikrokrokování.

DE fast I a **DE slow I** totéž pro deklinační motor.

RA dir volby **North** a **South**, směr otáčnické RA osy pro siderický pohyb. Pokud se při používání dalekohledu u nás na severní polokouli a nastavení **North** točí RA osa obráceně, proti pohybu oblohy, prohodte fáze RA motoru.

DE dir volby **Normal** a **Reversed**, směr otáčení DE osy. U nás musí být nastavení **Normal**, při něm při držení tlačítka 2 (nahoru) musí souřadnice DE na displeji růst. **POZOR – nezaměňovat tuto funkci s funkcí DE swap pro reverzaci DE osy po přeložení montáže !!!**

Backlight intenzita podsvícení displeje a tlačítek, 10-100%

SAVE? Po stisku **OK** dojde uložení nastavených parametrů do paměti řídicí jednotky, a pamatují se i po vypnutí. Pokud to neprovedete, změny se projeví pouze do vypnutí, po novém zapnutí budou nahrány předchozí hodnoty.

RESET? Po stisku **OK** se nastaví výchozí hodnoty parametrů, které mohou pro Vaši montáž definovat po dohodě na míru.

Ze submenu **SETUP** se lze vrátit do základního režimu stiskem **(MENU) ESC**

Postup ustavení montáže a sesouhlasení souřadnic

Nejprve je třeba mít dobře ustavenou montáž. Přesnost ustavení zásadně ovlivňuje přesnost najíždění na objekty.

Potom zvolíme objekt k sesouhlasení souřadnic. Lze je vybrat nejlépe z databáze čtyřiceti jasných hvězd. Dalekohled namíříme do oblasti oblohy, kde vybraný referenční objekt je, a přesvědčíme se o správnosti nastavení pohybu ve směru deklinace. Při držení tlačítka 2 (nahoru) musí souřadnice DE na displeji růst, a tubus pohybovat k severnímu nebeskému pólu. Pokud jede opačně, nastavíme reverzaci DE osy (viz kapitola **SETUP**).

Nyní objekt zaměříme do středu zorného pole, v menu ovladače navolíme tento objekt v katalogu, přejdeme v menu na položku **Sync** a stiskneme **OK**. Potom můžeme pomocí **ESC** vyskočit z menu a ovládat dalekohled pomocí tlačítek pro pohyby, nebo pokračovat v práci s katalogem (najíždění na objekty)

Omezení systému

Systém odměřuje souřadnice pomocí počítání pulsů do krokových motorů. Pokud pohneme dalekohledem jinak (manuálně, tubus narazí a proklouznou spojky nebo se zadrhne a vynechá kroky motor) je třeba zkalibrovat souřadnice znovu.

Sesouhlasení (kalibrace) se provádí pouze na jednu hvězdu. Je to proto, že systém byl navrhován výhradně pro potřeby astrofotografie, kde je nutné mít přesně ustavenou polární

osu. Kalibrací na dvě (a více) hvězdy lze sice eliminovat nutnost přesného ustavení, a systém by přesto najížděl na objekty přesně, ale z toho vyplývající korekce posunu i v DE ose způsobují stáčení fotografovaného pole a takovýto systém není na focení vhodný.

Systém nekontroluje kolizi tubusu a navěšeného příslušenství se sloupem (stativem). Tato funkce tam původně byla, ale protože díky neznalosti aktuálních geometrických poměrů na montáži (rozměry stativu, tubusu...) byla zakázaná oblast definována moc obecně, docházelo k varování před nabouráním brzy nebo úplně zbytečně. Funkci jsem proto zrušil. Ze stejného důvodu jsem zrušil i automatické přeložení (trvalo dlouho, při způsobu který zaručil, že se nenabourá stativ a nebo při pokusu otočit obě osy najednou hrozilo zadrhnutí). Ruční přeložení a nová kalibrace na druhé polovině oblohy je výrazně rychlejší.

Přesnost systému

Přesnost najíždění může být velmi vysoká (jednotky úhlových minut) při dodržení několika podmínek:

1) Přesně ustavená montáž. Minimálně podle přesného polárního hledáčku, nebo ještě lépe driftovou metodou. Nejlepší je samozřejmě montáž pevná, jednou provždy přesně ustavená.

2) Vzájemně kolmé osy montáže a optická osa dalekohledu kolmá k DE ose. Výrobní chybu montáže (nepřesnost v kolmosti RA a DE osy) neovlivníte, ale ta naštěstí nebývá moc velká. Daleko větší nepřesnost zanáší dalekohled upevněný nepřesně na DE ose, nebo ve vidlici. Je nezbytně nutné zajistit, aby rovina, kterou opisuje optická osa dalekohledu při otáčení kolem DE osy byla k DE ose kolmá. Prostě je třeba vypočítat tubus ve třmenech tak, aby optická osa byla kolmo DE ose.

Toho lze dosáhnout například tak, že si vyhledáme dvě výrazné hvězdy se shodnou RA (co nejvíce) a rozdílnou DE (rozdíl alespoň 45 stupňů). Potom (se zapnutým RA pohonem) přejíždíme střídavě mezi jedním a druhým objektem, a vypodkládáme tubus tak, aby oba objekty byly vždy po přejetí mezi nimi ve středu zorného pole bez nutnosti hýbat dalekohledem v RA.

Druhou možností, která lze dělat i ve dne, je namíření polární osy nízko k obzoru, otočení dalekohledu do DE 90 stupňů (tedy tubus rovnoběžně s polární osou) a poté zaměření nějakého dalekého objektu (pomocí pohybu montáží v azimutu a elevaci, nikoli dalekohledem). Pak střídavě překlápíme tubus o 180 stupňů kolem RA osy nalevo a napravo od montáže a podkládáme tubus ve třmenech tak, aby zaměřený objekt zůstal po překlopení ve středu pole.

Po přesném splnění těchto podmínek je najíždění velmi přesné, u lehké přenosné montáže při kvalitním ustavení podle polárního hledáčku je většinou přesnost nižší (desítky úhlových minut). Pro zlepšení práce lze montáž průběžně rekalibrovat. Když nalezneme objekt, vycentrujeme ho ve středu pole, a před vybráním příštího objektu z databáze provedeme na právě zaměřeném objektu zkalibrování souřadnic (funkce **Sync**). Teprve pak přejdeme k dalšímu objektu. Rozumné je prohlížet postupně objekty v blízkém okolí aktuálního, nepřesnost (způsobená díky nepřesnému ustavení montáže) narůstá se vzdáleností mezi objekty na obloze.

Schémata a tabulky zapojení konektorů

Přední panel řídicí jednotky:

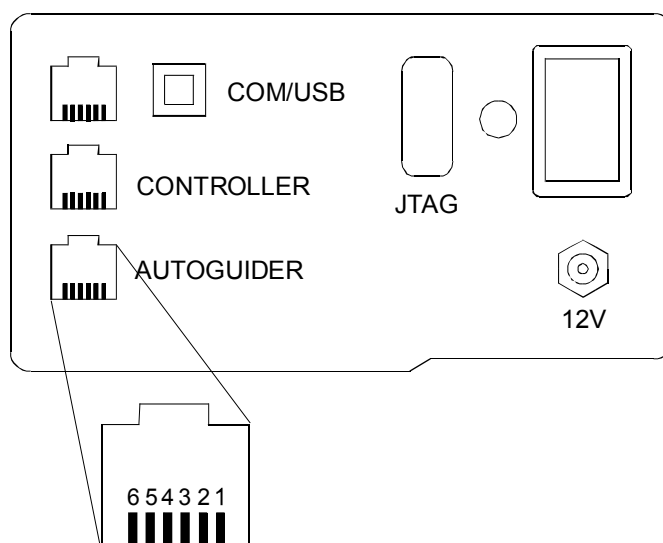
COM/USB – připojení PC

CONTROLLER – tlačítkový ovladač

AUTOGUIDER – vstup pro pointaci

JTAG – konektor pro programování a ladění firmware

12V – napájecí vstup, 12V DC, + je uprostřed



Konektor COM

PIN č.	Funkce
1	propojen na napájecí napětí (12V), nepřipojovat k PC !
2	GND (zem, záporný pól napájení), spojit s GND PC
3	Nezapojen
4	TxD, zapojit na RxD PC RS-232
5	RxD, zapojit na TxD PC RS-232
6	Nezapojen

Konektor USB

po instalaci driverů (dodány se zařízením) a připojení vznikne virtuální sériový port a lze využívat identické aplikace, které byly napsány pro komunikaci po sériovém rozhraní i na PC, které ho nemají (třeba některé notebooky)

Konektor CONTROLLER

PIN č.	Funkce
1	propojen na napájecí napětí (12V), napájí ovladač
2	GND (zem, záporný pól napájení)
3	Nezapojen
4	TxD
5	RxD
6	Nezapojen

Konektor AUTOGUIDER na panelu, AUTOPOINTER (MEADE, SBIG) na ovladači

PIN č.	Funkce
1	nezapojen
2	GND (zem, záporný pól napájení)
3	RA západ
4	DE jih
5	DE sever
6	RA východ

Vstup pro autoguidér je aktivní LOG0. V klidovém stavu je na pinech 5V přes pull-up odpory 5k1. Posun v daném směru se spustí připojením konkrétního vstupu k pinu GND (0V), protékající proud je 1mA. **Na tyto piny se NESMÍ dostat napětí vyšší než 5V !!!**

Konektor JTAG

slouží k naprogramování mikrokontroléru a ladění firmware. Na tento konektor **nikdy nepřipojujete nic**, kromě JTAG emulátoru EC2 pro mikrokontroléry SiliconLabs. Jinak hrozí zničení zařízení.

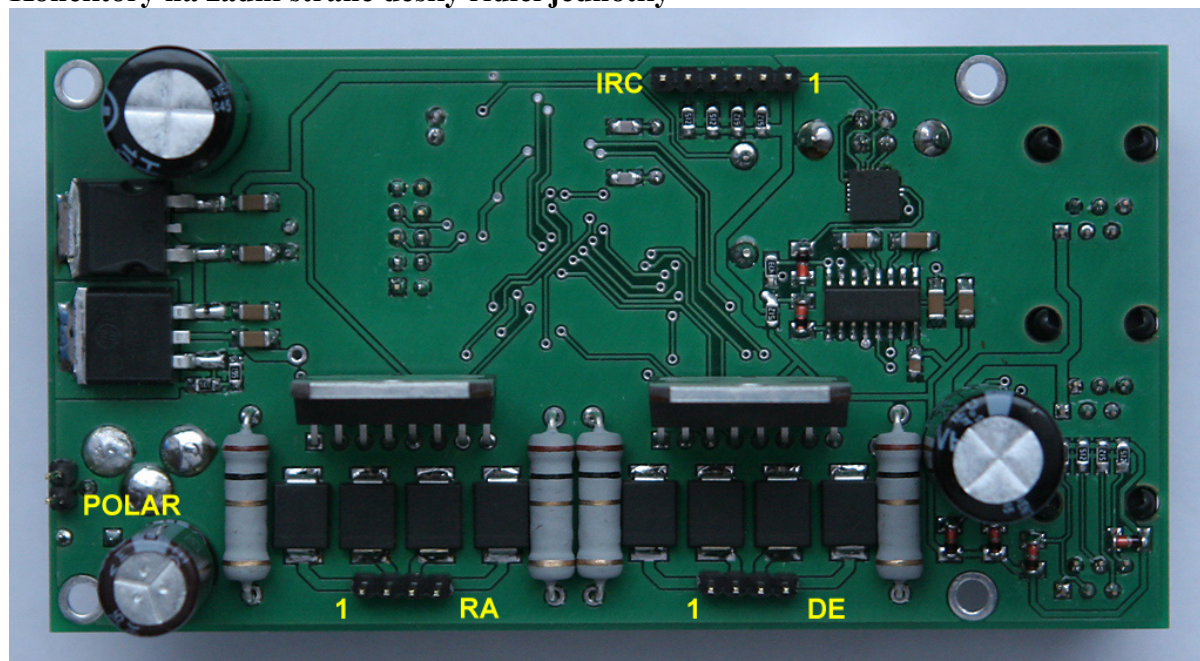
Konektor 12V

Napájecí vstup, napájecí napětí by mělo být 12V (po konzultaci a úpravě i více), zdroj by měl být dimenzovaný pro proud odebíraný oběma motory. Vhodný zdroj se mnou zkonzultujte, pokud si nejste jistí. + je uvnitř, - na objímce. **POZOR na POLARITU !!!**

Konektor COM (PC) na ovladači

konektor je pro ladění a servisní účely, nic tam nezapojujete, nemá žádnou pro vás užitečnou funkci.

Konektory na zadní straně desky řídicí jednotky



Konektor RA a DE motoru

PIN č.	Funkce
1	fáze A
2	fáze A
3	fáze B
4	fáze B

Konektor pro LED polárního hledáčku (POLAR)

Jas LED se nastavuje trimrem z druhé strany desky (na snímku není vidět).

Konektor pro vstupy z IRC čidel (zatím není ve firmware podporováno)

PIN č.	Funkce
1	propojen na napájecí napětí (5V)
2	kanál A IRC čidla RA
3	kanál A IRC čidla DE
4	kanál B IRC čidla RA
5	kanál B IRC čidla DE
6	GND

Seznam příkazů protokolu LX-200 a rozšiřujících, použitých pro ovládání systému

význam některých symbolů:

nnn-celé číslo

YY-rok

HH-hodiny

MM-minuty nebo měsíc

DD-dny

SS-sekundy

T-desetinná část údaje

s-znaménko

Pohyby ve čtyřech směrech

:Me#

:Mw#

:Ms#

:Mn#

Zastavení pohybů

:Qe#

:Qw#

:Qs#

:Qn#

:Q#

GO-TO, najetí na vybraný objekt

:MS#

Synchronizace souřadnic na aktuální zamířený objekt

:CM#

Nastavení hodnot souřadnic RA a DE

:SrHH:MM.T#

:SdsDD*MM#

Nastavení data

:SCMM/DD/YY#

Nastavení času

:SLHH:MM:SS#

Nastavení zeměpisné délky

:SgDDD*MM#

Nastavení zeměpisné šířky

:StsDD*MM#

Nastavení rychlosti

:RG# // pointaění - GUIDE

:RC# // nízká - CENTER
:RM# // vyšší - MOVE, FIND
:RS# // nejvyšší - SLEW

Formát souřadnic, přepnutí long/short
:U#

Získání aktuální RA
:GR#

Získání aktuální DE
:GD#

Získání aktuální elevace
:GA#

Získání aktuálního azimutu
:GZ#

Získání nastavené zeměpisné délky
:Gt#

Získání nastavené zeměpisné šířky
:Gg#

Získání nastaveného času
:GL#

Získání nastaveného data
:GC#

Následující příkazy jsou vlastní specifická nebo modifikovaná rozšíření, pomocí příkazu :Uusr_cmd# Používají se ke komunikaci mezi ovladačem a řídicí jednotkou, pro nastavování parametrů v SETUPu a pro práci s katalogy, které jsou organizované odlišně než u Meade.

počet mikrokroků na otočku RA osy
:UPRnnnnnnnnn#

počet mikrokroků na otočku DE osy
:UPDnnnnnnnnn#

násobek siderické rychlosti pro GUIDE
:UVGnn#, x10, tj. 10=1x sidereal

násobek siderické rychlosti pro CENTER
:UVCnnn#

násobek siderické rychlosti pro FIND
:UVFnnn#

násobek siderické rychlosti pro SLEW
:UVSnnn#

směr DE korekci, 0 normal 1 reverse
:UDDn#

prohození DE (přeložení montáže) , 0 normal 1 prohozeno
:UDSn#

směr pohybu RA osy, 0 severní polokoule, 1 jižní

:UDRn#

hodnota proudu pro RA v % maximalního $I=U/R$ vinuti
pro halfstep :UCRFnnn#
pro mikrokroky :UCRSnnn#

hodnota proudu pro DE v % maximalního $I=U/R$ vinuti
pro halfstep :UCDFnnn#
pro mikrokroky :UCDSnnn#

Hodnota vůle (BACKSLASH) DE ve "
:UBnnn#

Uložení konfigurace do FLASH paměti
:USC#

Odeslání aktuální konfigurace do ovladače
:UGC#

nahrání default konfigurace (reset)
:ULD#

Vymazat NGC katalog
:UNC#

Vymazat IC katalog
:UIC#

Vymazat USR katalog
:UUC#

Vložit záznam do katalogu NGC
:UNA<data string>#

Vložit záznam do katalogu IC
:UIA<data string>#

Vložit záznam do katalogu USR
:UUA<data string>#

Navolí jako aktivní katalog hvězd
:Ls#

Navolí jako aktivní katalog objektů NGC
:Lo0#

Navolí jako aktivní katalog objektů IC
:Lo1#

Navolí jako aktivní katalog objektů M
:Lo2#

Navolí jako aktivní katalog objektů USR
:Lo3#

Vybere objekt na nnn pozici v M katalogu

:LMnnn#

Vyhledá nnn pozici v NGC nebo IC katalogu. Pokud není nalezena, tak najde
nejbližší pořadové číslo, které je v katalogu
:LCnnn#

Vybere další objekt v pořadí v aktuálně nastaveném katalogu
:LN#

Vybere předchozí objekt v pořadí v aktuálně nastaveném katalogu
:LB#

Zašle řetězec s informacemi o právě vybraném objektu v právě aktivním
katalogu
:LI#

22.9.2005
<http://foto.astronomy.cz>

Martin Myslivec, Hradec Králové
martin.myslivec@tiscali.cz