



**NexStar® 4SE**

**KÄYTTÖOHJE**

<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
VAROITUS	4
<b>KOKOAMINEN</b>	<b>6</b>
NEXSTARIN KOKOAMINEN	6
<i>Virran kytkeminen NexStar-kaukoputkeen</i>	6
<i>Käsiohjaus</i>	6
<i>Okulaari</i>	7
<i>Star Pointer -etsin</i>	7
<b>KÄSIOHJAIN</b>	<b>10</b>
KÄSIOHJAUKSEN TOIMINTA	11
<i>Suuntaustoiminnot</i>	11
<i>Sky Align</i>	12
<i>Auto Two-Star Align</i>	13
<i>Two Star Alignment</i>	14
<i>One-Star Align</i>	14
<i>Solar System Align</i>	14
SUUNTAUSTARKKUUDEN PARANTAMINEN	16
<i>Kohdistustähdet:</i>	16
<i>Synkronointi</i>	17
<i>Synkronoinnin peruutus</i>	17
KOHDELUETTELO	17
<i>Kohteen valitseminen</i>	17
<i>Siirtyminen kohteeseen</i>	18
<i>Planeettojen löytäminen</i>	18
<i>Esittelytoiminto</i>	18
<i>Tähdistöjen esittely</i>	18
SUUNTAPAINIKKEET	19
<i>Rate-painike</i>	19
ASETUSTOIMINNOT	19
<i>Seurantatila</i>	19
<i>Seurantanopeus</i>	19
<i>Näytä aika/sijainti</i>	20
<i>Käyttäjän määrittämät kohteet</i>	20
KAMERA	20
<i>Kameran yhdistäminen</i>	20
<i>Kameran hallinta</i>	21
<i>Ohjattu kameratoiminto</i>	21
NÄYTÄ REKTASKENSIO/DEKLINAATIO	22
SIIRRY REKTASKENSIOON/DEKLINAATIOON	22
TUNNISTUS	22
TARKKA GoTo	22
KAUKOPUTKEN ASETUKSET	22
<i>Aseta aika-sijainti</i>	22
<i>Välyksen korjaus</i>	22
<i>Siirtymisrajat</i>	23
<i>Liikeraja-arvot</i>	23
<i>Suuntapainikkeet</i>	23
<i>Goto-lähestyminen</i>	23

<i>Johdon kiertäminen</i> .....	23
<b>LISÄOMINAISUUDET</b> .....	24
<i>Suuntaus kulmakiilan avulla</i> .....	24
<i>GPS päällä / pois päältä</i> .....	24
<i>Valojen hallinta</i> .....	24
<i>Tehdasasetukset</i> .....	24
<i>Versio</i> .....	24
<i>Näytä akselisijainti</i> .....	24
<i>Siirry akselisijaintiin</i> .....	24
<i>Lepotila</i> .....	24
<i>Aurinkovalikko</i> .....	24
<i>Selausvalikko</i> .....	24
<i>Goton kalibrointi</i> .....	24
<i>Aseta jalustan sijainti</i> .....	25
<i>Käsiohjaimen komentopuu</i> .....	26
<b>KAUKOPUTKEN KÄYTÖN PERUSTEET</b> .....	26
KUVAN SUUNTAUS .....	27
TARKENNUS .....	28
SUURENNUKSEN LASKEMINEN .....	28
KUVAKENTÄN MÄÄRITTÄMINEN .....	28
YLEISIÄ VINKKEJÄ HAVAINNOINTIIN .....	29
EKVATORIAALINEN KOORDINAATISTO .....	30
TÄHTIEN LIIKE .....	31
NAPASUUNTAUS .....	32
<i>Valokuvaus NexStar 4 -kaukoputkella</i> .....	33
<i>Pohjoisen taivaannavan paikallistaminen</i> .....	34
<b>TAIVAANKAPPALEIDEN HAVAINNOINTI</b> .....	35
KUUN HAVAINNOINTI .....	35
PLANEETTOJEN HAVAINNOINTI .....	35
AURINGON HAVAINNOINTI .....	35
SYVÄN TAIVAAN HAVAINNOINTI .....	36
HAVAINNOINTIOLOSUhteet .....	36
<i>Läpinäkyvyys</i> .....	36
<i>Taustataivaan tummuus</i> .....	36
<i>Seeing</i> .....	36
<b>KAUKOPUTKEN HUOLTO</b> .....	37
OPTIIKAN HUOLTO JA PUHDISTUS .....	37
<b>LIITE A – TEKNISET TIEDOT</b> .....	40
<b>LIITE B – SANASTO</b> .....	41
<b>LIITE C – RS 232 -LIITÄNTÄ</b> .....	43
<b>LIITE D – AIKAVYÖHYKEKARTTA</b> .....	44
<b>TÄHTIKARTAT</b> .....	46

# **Introduction**

Teit hyvän valinnan ostaessasi Celestron NexStar -kaukoputken. NexStar on seuraavan sukupolven tietokoneohjattujen automaattikaukoputkien edelläkävijä. Helppokäyttöinen ja yksinkertainen NexStar on valmis käyttöön heti, kun sille on kohdistettu kolme kirkasta kohdetta. Se on tehokas, mutta silti kätevän kokoinen. Jos olet vasta aloittelemassa tähtiharrastusta, voit aloittaa käyttämällä NexStar-kaukoputken sisäänrakennettua Sky Tour -ominaisuutta, jonka avulla NexStar etsii taivaan kiinnostavimmat kohteet ja siirtyy niihin automaattisesti. Jos sinulla taas on jo enemmän kokemusta, arvostat varmasti lähes 40 000 kohteen tietokantaamme, jossa on mm. muokattavia luetteloita kaikista parhaista syvän taivaan kohteista, kirkkaista kaksoistähdistä ja muuttuvista tähdistä. Olipa lähtötasosi mikä tahansa, NexStar avaa sinulle ja ystävilleesi kaikki Universumin ihmeet.

NexStarin perusominaisuuksia ovat muun muassa:

- siirtymisnopeus uskomaton 4°/sekunnissa
- täysin umpinaiset moottorit ja optiset kooderit sijainnin paikallistamiseen
- sisäänrakennettu käsiohjaus – sijaitsee haarukkavarren sivussa
- mahdollisuus käyttäjän määrittelemien kohteiden ohjelmointiin ja tallennukseen

sekä monia muita korkeatasoisia ominaisuuksia.

NexStarin loistavat ominaisuudet yhdistettynä Celestronin korkeisiin optisiin standardeihin tuovat amatööriastronomien käyttöön yhden markkinoiden pisimmälle kehittyneimmistä ja helppokäyttöisimmistä kaukoputkista.

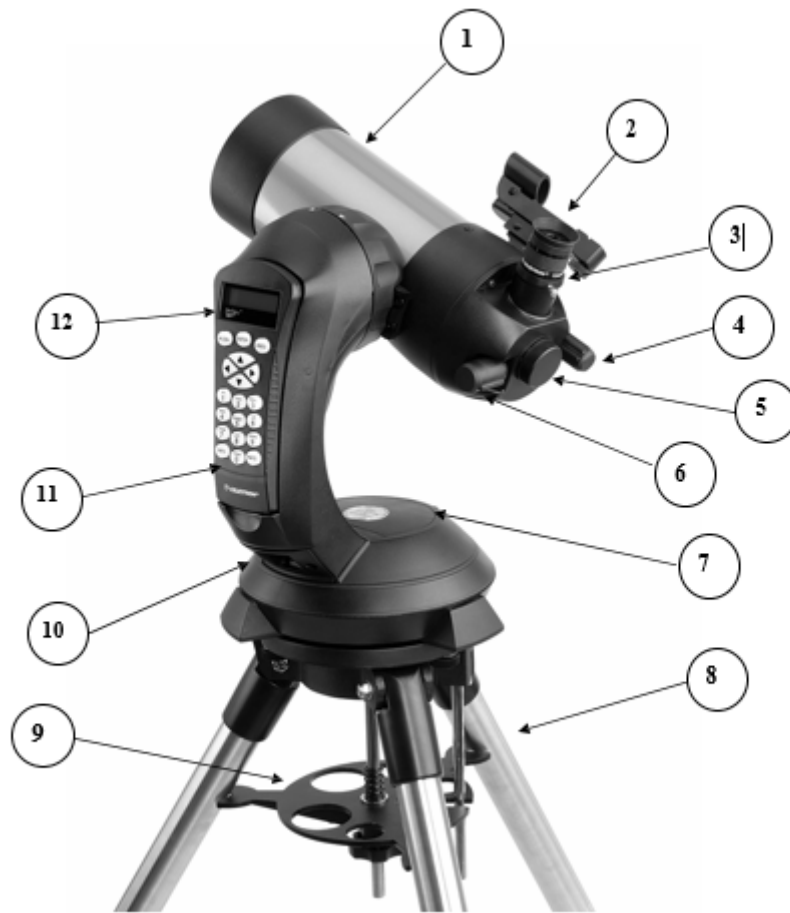
Varmista, että olet lukenut tämän ohjekirjan ennen kuin aloitat universumin salojen tutkimisen. Saatat tarvita muutaman käyttökerran ennen kuin opit tuntemaan NexStar-kaukoputkesi, joten on hyvä pitää tämä käyttöopas käsillä kunnes olet tutustunut kaukoputken kaikkiin ominaisuuksiin. NexStar käsiohjaimen sisäänrakennettu opas neuvoo sinua suuntausvaiheessa, joten saat kaukoputken toimintaan muutamassa minuutissa. Käytä tätä ohjekirjaa yhdessä käsiohjaimen ruudulle ilmestyvien ohjeiden kanssa. Käyttöohjeessa on yksityiskohtaiset tiedot kaukoputken käytöstä sekä viiteaineistoa ja hyödyllisiä vinkkejä, joiden avulla havainnointi on helppoa ja mukavaa.

NexStar-kaukoputki on suunniteltu kestäämään vuosien mukavan ja palkitsevan havainnoinnin. Seuraavassa on kuitenkin kerrottu muutamia seikkoja, jotka tulee ottaa huomioon ennen kaukoputken käyttöä, että voit varmistaa oman turvallisuutesi ja suojella laitetta.

## **Varoitus**



- **Älä ikinä katso suoraan Aurinkoon paljaalla silmällä tai kaukoputken läpi (ellei käytössäsi ole soveltuvaa aurinkosuodinta). Tästä saattaa aiheutua pysyvä ja peruuttamaton silmävamma.**
- Älä ikinä käytä kaukoputkea heijastaaksesi Auringon kuvaa millekään pinnalle. Sisäinen lämmön nousu saattaa vahingoittaa kaukoputkea ja siihen liitettyjä lisälaitteita.
- Älä ikinä käytä okulaariin liitettävää aurinkosuodinta tai Herchel-kiilaa. Kaukoputken sisäinen lämmön nousu voi aiheuttaa laitteen murtumisen tai rikkoutumisen, jolloin suodattamaton auringonvalo pääsee suoraan silmään.
- Älä jätä kaukoputkea valvomatta, jos paikalla on lapsia tai aikuisia, jotka eivät tunne kaukoputken oikeaa käyttöä.



## NexStar 4 SE

1	Optinen putki	7	Paristokotelo
2	Star Pointer -etsin	8	Kolmijalka
3	Okulaari	9	Varustehylly/jalkatuki
4	Tarkentimen säätönuppi	10	Virtakytkin
5	Kierteinen sovitin kameralle	11	Käsiohjain
6	Kääntöpeilin säädin	12	Nestekidenäyttö



NexStar 4 on täydellisesti esiasennettu ja se voidaan laittaa käyttökuntoon muutamassa minuutissa. NexStar on pakattu kätevästi yhteen uudelleenkäytettävään pakkauslaatikkoon, joka sisältää seuraavat lisäosat:

- 25 mm:n okulaari 1¼"
- Star Pointer -etsin
- teräksinen kolmijalka, jossa on sisäänrakennettu kulmakiila (wedge)
- the Sky™ taso 1 -tähtikarttaohjelma
- NexRemote kaukoputken ohjausohjelmisto
- RS232-kaapeli
- kameran laukaisinjohdo
- tietokoneohjattu käsiohjin, joka sisältää lähes 40 000 kohteen tietokannan.

## NexStarin kokoaminen

Aloita poistamalla kaukoputki kuljetuslaatikosta ja aseta se tasaiselle ja tukevalle alustalle. Nosta aina kaukoputkea pitämällä kiinni haarukkavarren alaosa ja rungon pohjasta. Poista kaikki lisälaitteet laatikoistaan. Muista säilyttää kaikki laatikot, jotta voit käyttää niitä tarvittaessa kaukoputkesi kuljettamiseen. Kaukoputken putki on käännettävä vaakasuoraan ennen kuin voit asentaa paristoja. Käännä putken etuosaa varovaisesti ylöspäin niin kauan, että putki on vaakasuorassa.

### Virran kytkeminen NexStar-kaukoputkeen

NexStar saa virran kahdeksasta AA-paristosta (eivät sisälly pakkaukseen), lisäosana hankittavasta 12 V:n vaihtovirta-adapterista tai lisäosana hankittavasta auton akkuadapterista. Paristokotelo sijaitsee kaukoputken rungon keskellä (katso kuva 3-1).

Virran kytkeminen NexStariin paristoilla:

1. Nosta paristokotelon kannen pyöreää osa varovasti poistaaksesi kannen.
2. Aseta paristot paristokoteloon.
3. Paina paristokotelon kantta varovasti asettaaksesi sen takaisin paikalleen.
4. Käynnistä NexStar kääntämällä haarukkavarren pohjassa oleva virtakytkin ON-asentoon.

### Käsiohjain

Käsiohjain sijaitsee haarukkavarren sivussa. Se voidaan irrottaa, jolloin sitä voidaan käyttää etäältä, tai sitä voidaan käyttää, kun se on kiinni haarukassa. Käsiohjain kiinnitetään haarukkavarteen kahden käsiohjaimen kannattimessa sijaitsevan tapin varassa. Poista käsiohjain haarukkavarren kannattimesta nostamalla käsiohjainta varovaisesti ylös ja vetämällä se ulos. Kiinnitä käsiohjain takaisin haarukkaan asettamalla se kannattimeen niin, että käsiohjaimen pohjassa olevat kaksi reikää osuvat kannattimessa oleviin tappeihin, ja käsiohjaimen takaosan aukko liukuu haarukkavarren olevaan kiinnikkeeseen.

Kun kaukoputkessa on virta, käsiohjainta voidaan käyttää optisen putken liikuttamiseen altitudissa (ylös ja alas) ja atsimuutissa (vasemmalta oikealle). Liikuta kaukoputkea ylös-nuolella kunnes se on suurin piirtein vaakasuorassa. Näin tarpeellisten lisäosien kiinnitys sekä etulinssin suojuksen poistaminen ja paristojen asennus on helpompaa.



Olet nyt valmis kiinnittämään mukana tulleet lisälaitteet kaukoputken optiseen putkeen.

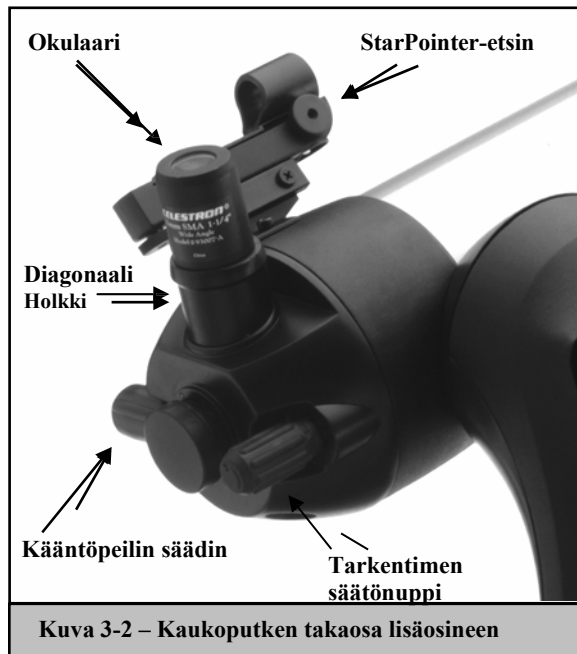
### Okulaari

Okulaari on optinen laite, joka suurentaa kaukoputken tarkentaman kuvan. NexStar 4 -kaukoputkessa on sisäänrakennettu kulmapeli, joka kääntää valon kaukoputken takaosassa olevaan okulaarin holkkiin. Okulaari sopii takaosassa olevaan holkkiin. Okulaarin asennus:

1. Löysää okulaariholkin siipiruuveja kunnes niiden kärki ei enää tunnu holkin sisäpuolella.
2. Liu'uta okulaarin kromattu pää okulaariholkkiin.
3. Kiristä siipiruuveja niin, että okulaari pysyy paikoillaan.

Poista okulaari löysäämällä kulmapelin siipiruuvia ja liu'uta okulaari ulos.

Okulaarit jaotellaan yleisesti polttovälin ja holkin läpimitan perusteella. Okulaarin polttoväli on yleensä painettuna okulaariholkkiin. Mitä pidempi polttoväli on (eli suurempi numero), sitä pienempi on okulaarin teho eli suurennus; ja mitä lyhyempi polttoväli on (eli pienempi numero), sitä isompi on suurennus. Normaalisti katsellessa käytetään matala- tai keskitehoista okulaaria. Lisätietoja suurennustehon laskemisesta on osiossa "Suurennuksen laskeminen".



Kuva 3-2 – Kaukoputken takaosa lisäosineen

Holkin halkaisijalla tarkoitetaan sen holkin halkaisija, joka liukuu okulaariholkin sisään. NexStar-kaukoputki käyttää standardikokoisia okulaareja, joiden holkin halkaisija on 1- 1/4".

#### Huomio:

Kuten edellä on mainittu, NexStar-kaukoputkessa on sisäänrakennettu kääntöpeili, joka voi heijastaa valon joko takaosassa olevan okulaariholkin läpi tai suoraan takaosassa olevan valokuvausaukon läpi. Varmista, että kääntöpeili on "up"-asennossa ja okulaari paikallaan havainnointia varten, ja että peili on "down"-asennossa valokuvausta varten (katso lisätietoja *Astronomian perusteet* -osiosta).

### Star Pointer -etsin

Star Pointer -etsin on nopein ja helpoin tapa suunnata kaukoputki tarkasti haluamaasi kohteeseen taivaalla. Kuvittele, että sinulla on laserosoitin, jolla voit osoittaa suoraan yötaivaalle. Star Pointer on suurentamaton osoitin, joka käyttää pinnoitettua lasi-ikkunaa asettaakseen kuvan pienestä punaisesta pisteestä yötaivaalle. Pidä molemmat silmät auki, kun katsot Star Pointer -etsimen läpi ja liikuta kaukoputkea, kunnes Star Pointerin läpi näkyvä punainen piste on samassa kohdassa kuin kohde, jonka näet paljaalla silmällä. Punainen piste tuotetaan LED-teknologiaa käyttäen. Se ei ole lasersäde eikä se vahingoita lasi-ikkunaa tai silmää. Star Pointer -etsimessä on kirkkaudensäädin, kaksiakselinen suuntaus sekä pikalukituksella varustettu pyrstökiinnitin. Ennen käyttöä Star Pointer on kiinnitettävä kaukoputkeen ja suunnattava oikein.

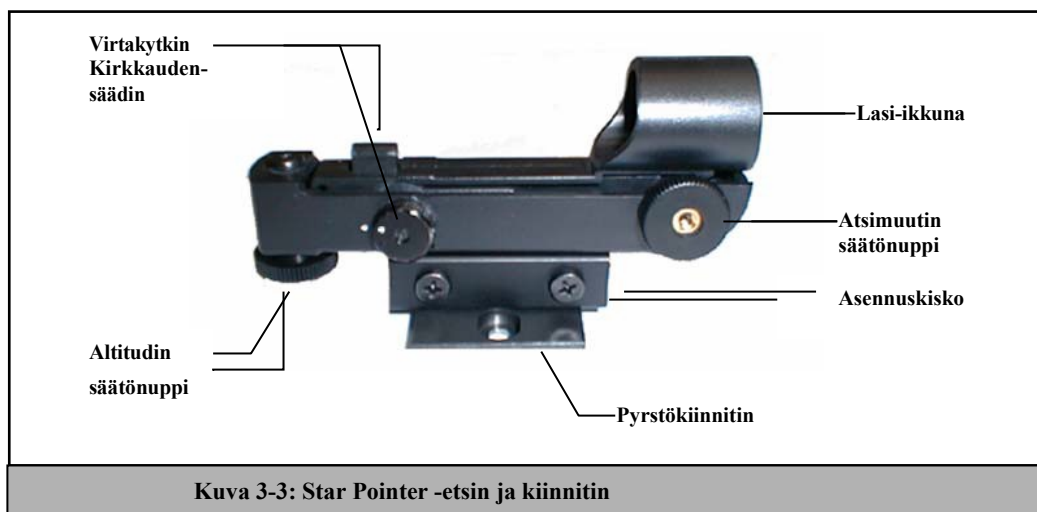
### Star Pointer -etsimen asennus

1. Etsi pyrstökiinnitin optisen putken takaosasta.
2. Liu'uta Star Pointer -etsimen alapuolella oleva asennusura kiinnittimeen. Löysää tarvittaessa asennusuran sivuilla olevat kaksi ruuvia ennen asennusta. Star Pointer -etsimen pään, jossa on lasi-ikkuna, pitäisi osoittaa kohti kaukoputken etuosaa.
3. Kiristä asennusuran molemmilla puolilla olevat ruuvit, niin että Star Pointer on tukevasti kiinni pyrstökiinnittimessä.

## Star Pointer -etsimen toiminta

Star Pointer saa virtansa pitkäikäisestä 3 voltin litiumparistosta (#CR2032), joka on etsimen etuosan alla. Kuten kaikki etsimet, myös Star Pointer on suunnattava oikein kaukoputkeen nähden ennen kuin sitä voidaan käyttää. Suuntaus on helppo tehdä Star Pointerin sivussa ja pohjassa olevia atsimuutin ja altitudin säätönuppeja käyttäen. Suuntaus on hyvä tehdä yöaikaan, sillä päivällä LED-pistettä on vaikea havaita.

1. Käynnistä Star Pointer kääntämällä kirkkaudensäädintä (katso kuva 3-3) myötäpäivään, kunnes kuulet naksahduksen. Punainen piste muuttuu kirkkaammaksi, kun käännät säätönuppia vielä noin 180°, kunnes se pysähtyy. **Muista poistaa pariston päällä oleva mahdollinen muovisuojus ja sammuta aina etsimen virta, kun olet löytänyt etsimäsi kohteen. Tämä pidentää sekä pariston että LED-valon käyttöikää.**



2. Paikallista kirkas tähti tai planeetta ja keskitä se matalatehoisen okulaarin keskelle pääkaukoputkessa.
3. Katso lasi-ikkunan läpi suuntaustähteä pitäen molemmat silmät auki.
4. Jos Star Pointer on suunnattu täydellisesti, punainen LED-piste näkyy suuntaustähden päällä. Jos Star Pointer ei ole oikein suunnattu, huomioi, missä punainen piste on kirkkaaseen tähteen verrattuna.
5. Käännä Star Pointer -etsintä kaukoputkea liikuttamatta atsimuutin ja altitudin säätöruuveja käyttäen, kunnes punainen piste on suoraan suuntaustähden kohdalla.

Jos LED on kirkkaampi kuin kohdistustähti, voi tähden näkeminen olla vaikeaa. Käännä kirkkaudensäädintä vastapäivään kunnes punainen piste on yhtä kirkas kuin kohdistustähti. Näin oikean suuntauksen tekeminen on helpompaa. Star Pointer -etsin on nyt käyttövalmis.

## Optisen putken irrotus

NexStar 4 SE -kaukoputkessa on pikalukitus, jonka avulla voit säätää optisen putken oikeaan asentoon tai irrottaa putken säilytystä varten. Säädä tai irrota putki löysäämällä pikalukituksen kiinnike (katso kuva 3-4) ja liu'uttamalla putkea taaksepäin.



## NexStar-kaukoputken kiinnitys kolmijalkaan

Celestron NexStar-kolmijalka on tukeva, vahvarakenteinen jalusta, jolle voit asentaa NexStar 4/5" -kaukoputken. Voit käyttää kolmijalkaa missä vain, esimerkiksi takapihallasi tai syrjäisellä havaintopaikalla. Se pitää NexStar-kaukoputkesi joko altatsimuutissa tai se voidaan napasuunnata sisäänrakennetun ekvatoriaalisen kulmakiilan eli wedgen avulla. Kolmijalka on valmiiksi koottu, ja ainut mitä sinun pitää tehdä, on kiinnittää varustehylly/jalkatuki.

Kolmijalan kokoaminen:

1. Pitele kolmijalkaa niin, että yläosa on ylöspäin.
2. Vedä jalkoja erilleen, kunnes jokainen jalka on ääriasennossaan, ja aseta kolmijalka maahan.
3. Aseta jalkatuki keskituen säätötappiin niin, että urat ovat täsmälleen leveyspiirin säätötapin alapuolella.
4. Kiristä jalkatuen lukitusnuppia kunnes jalkatuki on tukevasti jokaista jalkaa vasten.
5. Kolmijalka pysyy nyt pystyssä itseksensä.

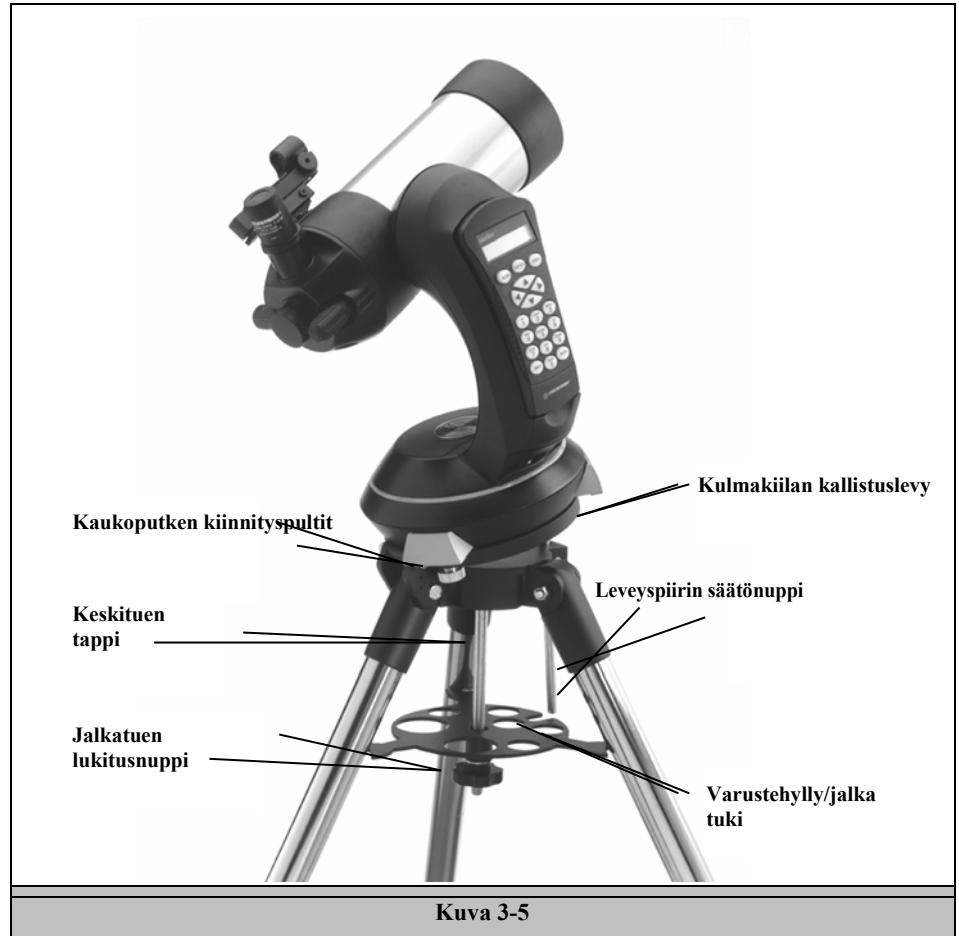
Kolmijalan jokaisen jalan korkeutta voi säätää, joten se on mahdollista asettaa tasaisesti millaisella alustalla tahansa. Kolmijalassa on irrotettava vesivaaka, joka helpottaa kolmijalan tasapainotusta. Kolmijalan korkeuden ja tasapainon säätö:

1. Aseta vesivaaka kolmijalan kallistuslevyn päälle. Varmista, että kallistuslevy on ala-asennossa ja vaakasuorassa.
2. Etsi jokaisesta jalasta kirstysruuvi.
3. Käännä ruuvia vastapäivään kunnes jalan sisäosa liukuu ulos.
4. Pidennä jalan keskiosaa, kunnes jalka on haluamasi mittainen. Varmista, että vesivaa'an kupla on keskellä vaakaa.
5. Kiristä ruuvia niin, että jalka pysyy paikallaan.

Jos olet napasuuntaamassa kaukoputkeasi, on parasta säätää aluksi kulmakiilan kallistus ennen kuin kiinnität kaukoputkea kolmijalkaan.

1. Löysää leveyspiirin lukitusvipu (leveyspiirin säätötapin vieressä) ja nosta kulmakiilan kallistuslevyä kunnes leveyspiirin säätötapin asteikon luku on sama kuin havaintopaikkasi leveyspiiri.
2. Kiristä lukitusvipu, että kallistuslevy pysyy paikallaan.
3. Aseta kaukoputki kulmakiilan kallistuslevylle niin, että rungon keskellä oleva reikä osuu kallistuslevyssä olevaan tappiin.
4. Kierrä runkoa niin, että jokaisen kumijalan alla olevat reiät ovat kohdakkain kallistuslevyn asennuspulttien kanssa.
5. Kiinnitä ensin lähimpänä leveyspiirin säätötappia oleva asennuspultti, kohdista kaksi muuta reikää ja kiinnitä sitten loput asennuspultit. Varmista, että leveyspiirin lukitusvipu on tiukasti lukittu.

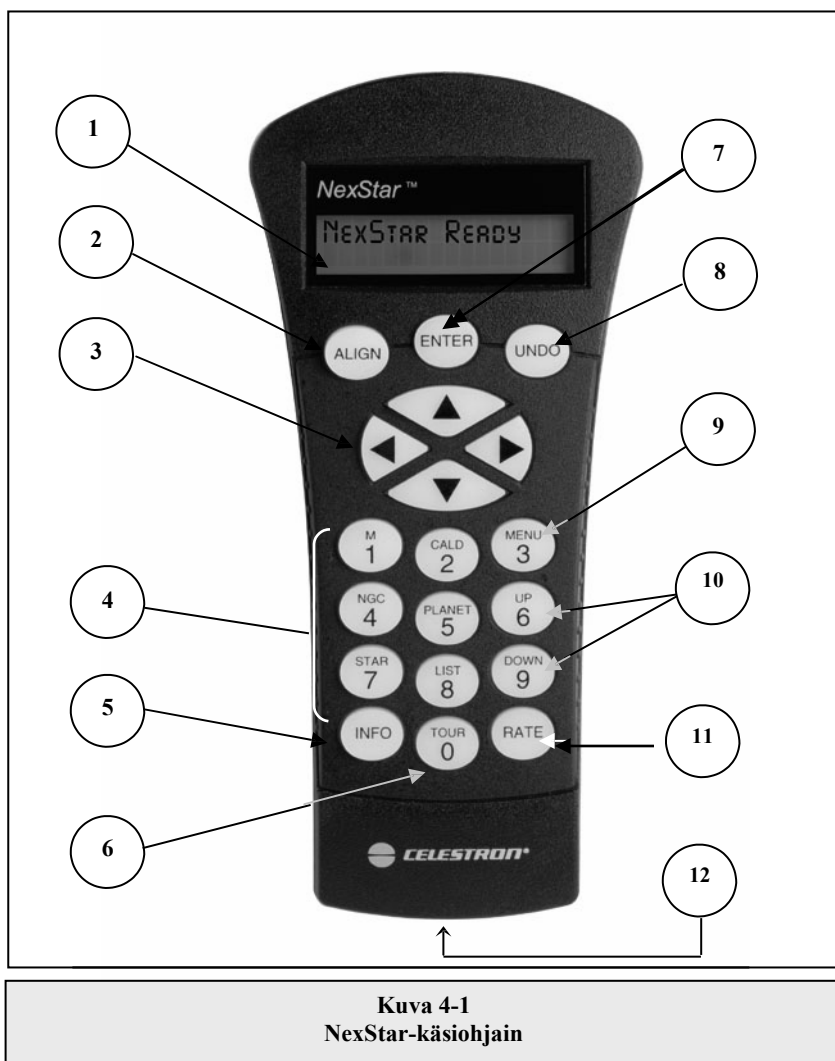
NexStar on nyt tukevasti kiinnitetty kolmijalkaan ja valmis käyttöön.



# CELESTRON<sup>®</sup> *Hand Control*

NexStar 4 -kaukoputkessa on haarukkavarren sivussa sijaitseva irrotettava käsiohjain, jonka avulla voit välittömästi käyttää kaikkia NexStarin toimintoja. Jopa aloittelija kykenee käyttämään monipuolisia toimintoja vain muutaman havaintoillan jälkeen, sillä ohjain siirtyy automaattisesti lähes 40 000 kohteeseen, ja valikko on järkevästi suunniteltu. Alla on lyhyt kuvaus NexStar 4 -käsiohjaimen osista:

1. **Nestekidenäyttö:** Kaksirivinen, taustavalaistu 16 merkin näyttö ja vierivä teksti, jotka parantavat käyttömukavuutta.
2. **Align (kohdistus):** Käskee NexStar-kaukoputkea käyttämään valittua tähteä tai kohdetta suuntauskohteena.
3. **Suuntapainikkeet:** Mahdollistaa NexStar-kaukoputken täydellisen ohjaamisen mihin tahansa suuntaan. Käytä suuntapainikkeita keskittääksesi kohteen StarPointer-etsimen ja okulaarin keskelle.



4. **Luettelopainikkeet:** NexStar-käsiohjaimessa olevien luettelopainikkeiden avulla on mahdollista päästä suoraan tietokannassa oleviin luetteloihin, jotka sisältävät 40 000 kohdetta.

NexStarin tietokanta sisältää seuraavat luettelot:

**Messier** – täydellinen luettelo Messierin kohteista

**NGC** – valikoitu luettelo kaikista Revised New General Catalogin sisältämistä syvän taivaan kohteista

**Caldwell** – yhdistelmä parhaista NGC- ja IC-kohteista

**Planets** – kaikki aurinkokuntamme 8 planeettaa sekä Kuu

**Star** – SAO:n (Smithsonian Astrophysical Observatory) luettelon mukainen luettelo kirkkaimmista tähdistä

**List** – nopea pääsy parhaisiin ja suosituimpiin NexStarin tietokannassa oleviin kohteisiin, joko tyyppin tai nimen mukaan:

<b>Nimetyt tähdet</b>	yleisnimen luettelo taivaan kirkkaimmista tähdistä
<b>Nimetyt kohteet</b>	aakkosellinen luettelo yli 50:stä syväntaivaan kiinnostavimmasta kohteesta
<b>Kaksoistähdet</b>	aakosnumeerinen luettelo visuaalisesti kaikkein mykistävimmistä taivaan kaksois-, kolmois- ja nelostähdistä
<b>Muuttuvat tähdet</b>	valikoitu luettelo kirkkaimmista lyhyen periodin magnitudimuuttujista
<b>Tähtikuviot</b>	ainutlaatuinen luettelo joistakin tähtitaivaan parhaiten tunnistettavista tähtikuvioista.

5. **Info:** Näyttää NexStarin tietokannasta valittujen kohteiden koordinaatit sekä muuta hyödyllistä tietoa.
6. **Tour (esittely):** Aktivoi esittelytilan, joka näyttää kaikki kyseisen ajankohdan parhaat kohteet sekä siirtää NexStar-kaukoputken automaattisesti kyseisiin kohteisiin.
7. **Enter:** Enter-painiketta painamalla voit valita minkä tahansa NexStar-kaukoputken toiminnon, hyväksyä asetetut parametrit ja siirtää kaukoputken näytettäviin kohteisiin.
8. **Undo (peruuta):** Undo-painiketta painamalla poistut nykyisestä valikosta ja palaat hakemistonpolun edelliselle tasolle. Paina Undo-painiketta toistuvasti päästäksesi päähakemistoon tai poistaaksesi vahingossa syötetyn väärän tiedon tai arvon.
9. **Menu (valikko):** Näyttää asetus- ja lisätoiminnot, kuten seurantanopeuden sekä käyttäjän valitsemat toiminnot ja monia muita toimintoja.
10. **Up- ja down-painikkeet (ylös ja alas):** Käytetään liikuttaessa ylös tai alas missä tahansa valikossa. Kaksipäinen nuoli LCD-näytön oikeassa laidassa kertoo, että up- ja down-painikkeita voidaan käyttää näytön selaamiseen.
11. **Rate (nopeus):** Vaihtaa välittömästi moottoreiden seurantanopeutta suuntapainikkeita painettaessa.
12. **RS-232-liitin:** Mahdollistaa kytkennän tietokoneeseen sekä NexStarin kauko-ohjaamisen.

## Käsiohjaus

Tässä osassa kuvataan käsiohjauksen perustoiminnot, joita tarvitaan NexStar-kaukoputkea käytettäessä. Nämä toiminnot on ryhmitelty kolmeen luokkaan: kohdistus, asetus ja lisätoiminnot. Kohdistusosiossa käsitellään sekä alkukohdistus että kohteiden löytäminen taivaalta, asetusosiossa kerrotaan asetusarvojen, kuten seurantatilan ja seurantanopeuden, muuttamisesta ja viimeisessä osiossa esitellään kaikki lisätoiminnot kuten kaukoputken siirtymisnopeuden ja välyksen kompensoinnin säätö.

### Kohdistustoiminnot

Saadaksesi NexStar-kaukoputken osoittamaan tarkasti valittuun kohteeseen, täytyy se ensin suunnata tunnettuihin kohteisiin (tähtiin). Tämän tiedon avulla kaukoputki muodostaa taivaasta mallin, jota se voi käyttää minkä tahansa tiedossa olevan koordinaatiston mukaisen kohteen paikantamisessa. NexStar-kaukoputken kohdistukseen on olemassa monia eri tapoja riippuen siitä, mitä tietoja käyttäjä voi antaa: **SkyAlign** käyttää nykyistä päivämäärää, aikaa ja sijaintia luodakseen tarkan kuvan taivaasta. Tämän jälkeen käyttäjä suuntaa kaukoputken tarkasti osoittamalla kaukoputken kohti mitä tahansa kolmea kirkasta kohdetta taivaalla. **Auto Two-Star Align** pyytää käyttäjää valitsemaan ja keskittämään ensimmäisen kohdistustähden, minkä jälkeen NexStar valitsee toisen tähden ja siirtyy siihen automaattisesti tähtisuuntauksen loppuun saattamiseksi. **Two-Star Alignment** vaatii käyttäjää valitsemaan kaksi kohdistustähteä ja siirtymään niihin käsiohjauksella. **One-Star Align** toimii samalla tavoin kuin Two-Star Align, mutta vaatii vain yhden tunnetun tähden kohdistamisen. One-Star Align ei ole yhtä tarkka kuin muut suuntaustavat, mutta se on kuitenkin nopein keino löytää ja seurata kirkkaita planeettoja ja kohteita käyttämällä altatsimuutti-tilaa. **Solar System Align** näyttää listan päiväsaikaan näkyvillä olevista kohteista (planeetoista ja Kuusta), joihin kaukoputki on mahdollista suunnata.

#### Määritelmä

"Altatsimuutti" tai "Alt-Az" viittaa jalustatyyppiin, jossa kaukoputkea voidaan liikuttaa sekä korkeussuunnassa eli altitudissa (ylös ja alas) että leveysuunnassa eli atsimuutissa (vasemmalle ja oikealle). Tämä on yksinkertaisin jalustatyyppi, jossa kaukoputki kiinnitetään suoraan kolmijalkaan.

**EQ North** ja **EQ South** -suuntaukset on suunniteltu helpottamaan NexStar-kaukoputken suuntausta napa-akselin suuntaisesti käyttämällä ekvatoriaalista kulmakiilaa eli wedgeä. Kaikista kohdistustavoista on kerrottu yksityiskohtaisemmin alla.

## Sky Align

Sky Align on helpoin tapa suunnata NexStar havainnointia varten. Vaikka en tunnista yhtä ainutta tähteä, NexStar on suunnattu muutamassa minuutissa, kun vain annat sille perustiedot, kuten päivämäärän, ajan ja sijainnin. Tämän jälkeen viimeistelet suuntauksen osoittamalla kaukoputken kohti mitä tahansa kolmea kirkasta kohdetta taivaalla. Sinun ei tarvitse tietää käyttämiesi kohteiden nimiä, sillä Sky Align -suuntaus ei vaadi mitään tietoja yötaivaasta. Voit valita kohteeksi myös Kuun tai planeetan. Suuntauksen jälkeen NexStar on valmis löytämään ja seuraamaan mitä tahansa tietokannassaan olevaa kohdetta. Ennen suuntausta tulee kaukoputki viedä ulos ja kaikki lisälaitteet (okulaari, kääntöprisma ja etsin) kiinnittää sekä linssinsuojus poistaa. Varmista myös, että kolmijalka on vaakasuorassa Kokoaminen-osion mukaisesti. Sky Align -toiminnon aloitus:

1. Käynnistä NexStar kääntämällä haarukkavarren pohjassa oleva virtakytkin ON-asentoon.
2. Valitse *Sky Align* painamalla ENTER. ALIGN-painikkeen painaminen ohittaa kaikki muut suuntaustavat ja vieritystekstit ja aloittaa *Sky Align* -toiminnon automaattisesti.
3. Käsiohjaimen näytössä lukee teksti, jossa kysytään seuraavat aika- ja sijaintitiedot:

**Sijainti (location)** – NexStar näyttää luettelon paikkakunnista, joista voit valita. Valitse senhetkistä havaintopaikkaasi lähinnä oleva paikkakunta. Valitsemasi kaupunki tallentuu käsiohjaimen muistiin, joten se näytetään automaattisesti, kun seuraavan kerran teet suuntausta. Jos tiedät sijaintisi tarkan leveys- ja pituuspiirin, voit myös syöttää nämä tiedot suoraan käsiohjaimeen, jolloin ne tallennetaan muistiin. Sijaintikaupungin valinta:

- Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi City Database (kaupunkitietokanta) ja Custom Site (oma sijainti) -vaihtoehtojen välillä. *City Database* -valikossa voit valita sijaintiasi lähinnä olevan kaupungin luettelosta. *Custom Site* -valikossa voit syöttää sijaintisi tarkat koordinaatit. Valitse *City Database* ja paina ENTER.
- Käsiohjaimen avulla voit valita Yhdysvalloissa tai muualla olevista kohteista. Jos haluat selata Yhdysvaltain paikkakuntia osavaltion ja kaupungin mukaan, paina ENTER, kun näytössä lukee **United States**. Muiden maiden paikkakuntia voit selata valitsemalla **International** ja painamalla ENTER.
- Valitse tämänhetkinen osavaltiosi (jos olet Yhdysvalloissa) tai maasi aakkosjärjestyksessä olevasta luettelosta ja paina ENTER.
- Valitse up- ja down-painikkeilla sijaintiasi lähinnä oleva kaupunki luettelosta ja paina ENTER.

**Aika (time)** – Anna kellonaika. Voit käyttää joko 12- tai 24-tunnin kelloa eli syöttää tiedoksi esimerkiksi 8:00 tai 20:00.

- Valitse PM (iltapäivä) tai AM (iltapäivä). Jos käytät 24-tunnin kelloa, käsiohjaus ohittaa tämän vaiheen.
- Valitse Standard time (normaaliaika) tai Daylight Savings time (kesäaika). Käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi oikean vaihtoehdon.
- Valitse aikavyöhyke, josta havainnoit. Käytä taas up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi oikean vaihtoehdon. Lisätietoja aikavyöhykkeistä saat tämän oppaan liitteestä.

**Päiväys (date)** – Syötä kuukausi, päivä ja vuosi tässä järjestyksessä. Näytössä näkyy mm/dd/yy.

– Jos syötit käsiohjaimeen väärän tiedon, paina UNDO-painiketta, niin voit syöttää tiedot uudelleen.

### Vinkki

– Seuraavan kerran, kun NexStar suunnataan, käsiohjain näyttää automaattisesti edellisen syötetyn sijainnin (joko kaupungin tai koordinaatit). Paina ENTER-painiketta hyväksyäksesi nämä tiedot, jos ne ovat oikein. UNDO-painiketta painamalla voit palata takaisin ja valita toisen kaupungin tai koordinaatit.

4. Käytä käsiohjaimen nuolinäppäimiä liikuttaaksesi kaukoputken kohti kirkasta taivaankappaletta. Suuntaa kohde samalle kohdalle etsimen punaisen pisteen kanssa ja paina ENTER.

5. Jos etsin on suunnattu oikein kaukoputken kanssa, pitäisi suuntaustähden näkyä nyt okulaarin näkökentässä. Käsiöhjain pyytää sinua keskittämään kirkkaan kohdistustähden keskelle okulaaria ja painamaan ALIGN-painiketta. Tämä hyväksyy tähden ensimmäiseksi suuntauspisteeksi. (Moottorin siirtymisnopeutta ei tarvitse säätää jokaisen suuntausvaiheen jälkeen. NexStar valitsee automaattisesti parhaan nopeuden kohteiden suuntaukseen sekä etsimessä että okulaarissa).
6. Toisen valitsemasi suuntauskohteen tulisi olla kirkas tähti tai planeetta, joka on mahdollisimman kaukana ensimmäisestä kohteesta. Käytä taas nuolinäppäimiä keskittääksesi kohteen etsimeen ja paina ENTER. Paina ALIGN-painiketta, kun kohde on keskitetty okulaariin.
7. Toista sama vielä kolmannen kohdistustähden kohdalla. Kun kaukoputki on suunnattu kolmanteen tähteen, näytössä lukee "Match Confirmed" (vahvistettu). Paina UNDO-painiketta nähdäksesi kolmen suuntaamisessa käyttämäsi kohteen nimet tai paina ENTER-painiketta hyväksyäksesi nämä kolme kohdetta suuntaukseen. Olet nyt valmis etsimään ensimmäisen kohteesi.

### Vinkkejä Sky Align -toiminnon käyttöön

Muista seuraavat ohjeet, niin Sky Align -suuntaus on helppoa ja tarkkaa.

- Varmista, että jalusta on mahdollisimman suorassa ennen kuin aloitat suuntauksen. Aika- ja sijaintitiedot sekä suorassa oleva jalusta auttavat kaukoputkea ennustamaan, mitkä kirkkaat tähden ja planeetat ovat horisontin yläpuolella.
- Valitse kohdistustähdet, jotka ovat mahdollisimman kaukana toisistaan. Parhaan tuloksen saavuttamiseksi varmista, ettei kolmas kohdistustähti ole suorassa linjassa kahden edellisen tähden kanssa. Suuntaus saattaa epäonnistua, jos näin tapahtuu.
- Älä ole huolissasi mikäli sekoitat planeetat tähtiin valitessasi kohteita taivaalta. Sky Align -suuntauksessa voidaan käyttää neljää kirkkainta planeettaa (Venus, Jupiter, Saturnus ja Mars) sekä myös Kuuta. Planeettojen lisäksi käsiöohjaimessa on yli 80 kirkasta kohdistustähteä, joista valita (aina 2,5 magnitudiin saakka).
- Erittäin harvoin käy niin, että Sky Align ei kykene tunnistamaan mitkä kolme kohdetta on keskitetty. Tämä voi tapahtua, jos kirkas planeetta tai Kuu ohittaa kirkkaan tähden. Tällaisessa tapauksessa tulisi välttää kohdistamista kumpaankaan kyseisistä kohteista mikäli mahdollista.
- Keskitä aina kohteet käyttäen samaa loppuliikuntaa, kuin GoTo-lähestymisessä. Jos kaukoputki esimerkiksi normaalisti lopettaa GoTo:n niin, että putki liikkuu oikealle ja ylös, tulisi sinun keskittää kolme suuntauskohdetta okulaariin käyttämällä oikea- ja ylös-nuolia (up-/down-nuolet muuttavat suuntaa, jos siirtymisnopeus on 6 tai alempi). Kun tähteä lähestytään tästä suunnasta katsomalla okulaariin, voidaan eliminoida mahdollisimman paljon vaihteiston välystä ja varmistaa tarkin mahdollinen suuntaus.

### Auto Two-Star Align

Aivan kuten Sky Align -toiminto, myös Auto Two-Star Align vaatii sinua syöttämään tarvittavat aika- ja sijaintitiedot. Kun tiedot on syötetty, NexStar kehottaa sinua kohdistamaan kaukoputken yhteen tunnettuun tähteen. NexStarilla on nyt tarvittavat tiedot, joiden avulla se voi automaattisesti valita toisen tähden, joka takaa parhaan mahdollisen suuntauksen. Valinnan jälkeen kaukoputki siirtyy automaattisesti toiseen kohdistustähden saattaakseen suuntauksen loppuun. Vie NexStar ulos kaikkein oikeinlaitteineen, varmista, että jalusta on vaakasuorassa ja seuraa alla sitten olevia vaiheita suunnataksesi kaukoputken.

1. Paina ENTER aloittaaksesi suuntauksen, kun NexStar on päällä.
2. Käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi *Auto Two-Star Align* -vaihtoehdon ja paina ENTER.
3. Käsiöhjain näyttää viimeisimmät aika- ja sijaintitiedot, jotka on syötetty käsiöohjaimeen. Käytä up- ja down-painikkeita lukeaksesi tiedot. Paina ENTER hyväksyäksesi nykyiset tiedot tai UNDO muokataksesi tietoja (katso Sky Align -osiosta tarkemmat ohjeet aika- ja sijaintitietojen syöttöön).
4. Käsiöohjaimen näyttö pyytää sinua nyt valitsemaan kirkkaan tähden ohjaimen luettelosta. Käytä up- ja down-painikkeita (6 ja 9 näppäimistöissä) liikkuaaksesi haluamaasi tähteen ja paina ENTER.
5. Käytä nuolipainikkeita siirtääksesi kaukoputken valitsemaasi tähteen. Keskitä tähti etsimen keskelle ja paina ENTER. Keskitä tähti lopuksi okulaariin ja paina ALIGN.
6. Näiden tietojen perusteella NexStar näyttää automaattisesti parhaan mahdollisen toisen kohdistustähden, joka on horisontin yläpuolella. Paina ENTER siirtääksesi kaukoputken automaattisesti tähän tähteen. Jos et jostain syystä halua valita ehdotettua tähteä (jos se on esimerkiksi puiden tai rakennuksen takana) voit joko

- painaa UNDO-painiketta nähdäksesi seuraavaksi parhaan käytettävissä olevan kohdistustähden
- käyttää UP- ja DOWN-painikkeita valitaksesi minkä tahansa kohdetähden käytettävissä olevien tähtien luettelosta.

Kun putki on siirtynyt kohteeseen, näyttöön ilmestyy pyyntö käyttää nuolipainikkeita kohdistaaaksesi valitun tähden etsimen punapisteen kanssa. Kun kohde on keskitetty etsimeen, paina ENTER. Tämän jälkeen näyttö opastaa sinua keskittämään tähden okulaarin näkökentän keskelle. Kun tähti on keskitetty, paina ALIGN-painiketta, mikä hyväksyy sen toiseksi kohdistustähdeksi. Kun kaukoputki on kohdistettu molempiin tähtiin, lukee näytössä **Align Success**, (suuntaus valmis), ja olet valmis etsimään ensimmäisen kohteeksi.

## Two Star Alignment

Two-Star Alignment -suuntauksessa NexStar vaatii, että käyttäjä tietää kahden kirkkaan tähden paikat, että kaukoputki voidaan suunnata tarkasti ja kohteita voidaan etsiä. Alla on esittely Two-Star Alignment -menetelmästä:

1. Kun NexStar on päällä, käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi Two-Star Align -vaihtoehdon ja paina ENTER.
2. Paina ENTER-painiketta hyväksyäksesi näytön esittämät aika- ja sijaintitiedot tai paina UNDO-painiketta syöttääksesi uudet tiedot.
3. Näytön yläriville ilmestyy SELECT STAR 1 -viesti. Käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi haluamasi tähden ensimmäiseksi kohdetähdeksi. Paina ENTER.
4. NexStar pyytää sinua tämän jälkeen kohdistamaan valitun tähden okulaarin näkökentän keskelle. Käytä nuolipainikkeita siirtääksesi kaukoputken kohdetähteen ja kohdista se huolellisesti etsimen keskelle. Paina ENTER, kun kohde on keskitetty.
5. Keskitä tähti sitten okulaariin ja paina ALIGN.

Vinkki

*Saadaksesi kohdetähden tarkasti okulaarin keskelle, saatat haluta säätää moottorien nopeutta. Tämä tehdään painamalla käsiohjaimen RATE painiketta (11) ja valitsemalla numero, joka vastaa toivomaasi nopeutta. (9 = nopein, 1 = hitain).*

6. NexStar pyytää sinua nyt valitsemaan ja keskittämään toisen kohdistustähden ja painamaan ALIGN-painiketta. Kannattaa valita kohdetähti, joka on riittävän kaukana edellisestä kohteesta. Tähdet, jotka ovat vähintään 40° – 60° päässä toisistaan, mahdollistavat tarkemman suuntauksen kuin tähdet, jotka ovat lähempänä toisiaan.

Kun toisen tähden kohdistus on suoritettu loppuun, näytössä lukee **Align Successful** (suuntaus onnistui), ja voit kuulla seurantamoottoreiden lähtevän käyntiin ja aloittavan seurannan.

## One-Star Align

One-Star Align -menetelmässä on syötettävä kaikki samat tiedot kuin Two-Star Align -menetelmässä. Tässä menetelmässä NexStar käyttää kuitenkin kahden kohdistustähden sijaan vain yhtä tähteä luodakseen kuvan taivaasta annettujen tietojen pohjalta. Voit liikuttaa kaukoputken karkeasti kirkkaiden kohteiden, kuten Kuun ja planeettojen, koordinaatteihin, mikä antaa NexStarille tarvittavat tiedot, että se voi seurata kohteita altaisuutissa missä tahansa kohtaa taivasta. One-Star Align -suuntausta ei ole tarkoitettu pienten tai heikosti näkyvien syvän taivaan kohteiden tarkkaan paikallistamiseen eikä myöskään kohteen tarkkaan seurantaan valokuvatessa.

One-Star Align -toiminto:

1. Valitse One-Star Align valikon kohdistus-vaihtoehtoista.
2. Paina ENTER-painiketta hyväksyäksesi näytön esittämät aika- ja sijaintitiedot tai paina UNDO-painiketta syöttääksesi uudet tiedot.
3. Näytön yläriville ilmestyy SELECT STAR 1 -viesti. Käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi haluamasi tähden ensimmäiseksi kohdetähdeksi. Paina ENTER.
4. NexStar pyytää sinua tämän jälkeen kohdistamaan valitun tähden okulaarin näkökentän keskelle. Käytä nuolipainikkeita siirtääksesi kaukoputken kohdetähteen ja kohdista se huolellisesti etsimen keskelle. Paina ENTER, kun tähti on keskitetty.
5. Keskitä tähti sitten okulaariin ja paina ALIGN.
6. Kohdistuksen jälkeen NexStar muodostaa annettujen tietojen pohjalta mallin taivaasta ja näytössä lukee **Align Successful** (suuntaus onnistui).

Huomio: Kun One-Star Alignment on tehty, voit käyttää uudelleensuuntausta (myöhemmin tässä osiossa) parantaaksesi kaukoputken suuntaustarkkuutta.

## Solar System Align

Solar System Align on suunniteltu tarjoamaan erinomaiset seuranta ja GoTo-toiminnot käyttämällä aurinkokunnan kohteita (Aurinko, Kuu ja planeetat) kaukoputken suuntaukseen. Solar System Align on hyvä tapa suunnata kaukoputki päiväaikaista havainnointia varten sekä nopea tapa suunnata kaukoputki yöaikaista havainnointia varten.



**Älä ikinä katso suoraan Aurinkoon paljaalla silmällä tai kaukoputken läpi (ellei käytössäsi ole soveltuvaa aurinkosuodinta). Tästä saattaa aiheutua pysyvä ja peruuttamaton silmävamma.**

1. Valitse *Solar System Align* valikon kohdistus-vaihtoehtoista.
2. Paina ENTER-painiketta hyväksyäksesi näytön esittämät aika- ja sijaintitiedot tai paina UNDO-painiketta syöttääksesi uudet tiedot.
3. Näytön yläriiville ilmestyy SELECT OBJECT -viesti. Käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi päiväaikaan näkyvän kohteen (planeetan, Kuun jne.), jota haluat käyttää suuntaamisessa. Paina ENTER.
4. NexStar pyytää sinua tämän jälkeen kohdistamaan valitun kohteen okulaarin näkökentän keskelle. Käytä nuolinäppäimiä siirtääksesi kaukoputken kohti valitsemaasi kohdetta ja keskitä se etsimeen. Paina ENTER, kun tähti on keskitetty.
5. Keskitä kohde sitten okulaariin ja paina ALIGN.

Kohdistuksen jälkeen NexStar muodostaa annettujen tietojen pohjalta mallin taivaasta ja näytössä lukee **Align Successful** (suuntaus onnistui).

### Vinkkejä Solar System Align -toiminnon käyttöön

- Turvallisuussyistä Aurinko ei näy käsiohjaimen kohdelistalla ennen kuin se lisätään Utilities-valikosta. Saadaksesi Auringon näkymään käsiohjaimen näytöllä toimi seuraavasti:
  1. Paina UNDO-painiketta kunnes näytössä lukee "NexStar SE"
  2. Paina MENU-painiketta ja käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi *Utilities*-valikon. Paina ENTER.
  3. Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi *Sun Menu* -vaihtoehdon ja paina ENTER.
  4. Paina uudelleen ENTER vahvistaaksesi, että haluat Auringon näkyvän käsiohjaimen näytöllä.

Aurinko voidaan poistaa näytöltä käyttämällä samaa yllä olevaa menettelytapaa.

Parantaaksesi kaukoputkesi suuntauksen tarkkuutta voit käyttää alla esiteltyä uudelleensuuntaus-toimintoa.

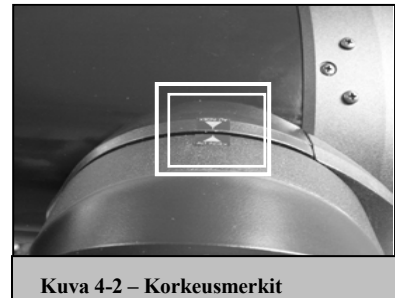
## EQ North / EQ South -suuntaus

EQ North- ja EQ South -suuntaukset helpottavat kaukoputken napasuuntausta käyttämällä kolmijalkaan asennettua ekvatoriaalista kulmakiilaa eli wedgeä. Kuten aiemmin kuvattu altatsimuuutti-suuntaus, myös EQ-suuntaus antaa sinulle vaihtoehdon suorittaa AutoAlign, Two-Star alignment, One-Star alignment tai Solar System alignment. Apua NexStarin napasuuntaukseen saat tämän oppaan Astronomian perusteet -osiosta.

### EQ AutoAlign

EQ AutoAlign käyttää samoja aika- ja sijaintitietoja kuin Alt-Az-suuntauksetkin, mutta sinun pitää asettaa putkessa olevat korkeusmerkit kohdakkain (katso kuva 4-2), ja kääntää kaukoputken runkoa kunnes putki on suunnattuna meridianiin (pituuspiiriä kohti) (katso kuva 4-3). Näiden tietojen perusteella NexStar siirtyy automaattisesti kohti kahta valittua kohdistustähteä, jotka keskitetään ja kohdistetaan. EQ AutoAlign -toiminto:

1. Valitse EQ North tai South Align suuntausvaihtoehtoista ja paina ENTER
2. Paina ENTER-painiketta hyväksyäksesi näytön esittämät aika- ja sijaintitiedot tai paina UNDO-painiketta syöttääksesi tiedot käsin.
3. Valitse EQ AutoAlign -toiminto ja paina ENTER
4. Kun käsiohjaimen näytössä lukee *Set Alt to Index*, käytä nuolipainikkeita liikuttaaksesi kaukoputkea ylös tai alas kunnes korkeusmerkit ovat kohdakkain. Korkeusmerkit ovat haarukkavarren yläosassa. Katso kuva 4-2.
5. Kun käsiohjaimen näytöllä lukee *Find Meridian*, käytä nuolipainikkeita liikuttaaksesi kaukoputkea vasemmalle tai oikealle kunnes putki osoittaa suoraan kohti meridiaania eli pituuspiiriä.
6. Näiden tietojen perusteella NexStar näyttää automaattisesti parhaat mahdolliset kohdistustähdet, jotka ovat horisontin yläpuolella. Paina ENTER siirtääksesi kaukoputken automaattisesti tähän tähteen. Jos et jostain syystä halua valita ehdotettua tähteä (jos se on esimerkiksi puiden tai rakennuksen takana) voit joko



Kuva 4-2 – Korkeusmerkit

- painaa UNDO-painiketta nähdäksesi seuraavaksi parhaan käytettävissä olevan kohdistustähden
- käyttää UP- ja DOWN-painikkeita valitaksesi minkä tahansa kohdetähden käytettävissä olevien tähtien luettelosta.

7. Kaukoputki pyytää sinua tämän jälkeen kohdistamaan valitun kohteen okulaarin näkökentän keskelle. Käytä nuolipainikkeita kääntääksesi kaukoputken suuntauskohteeseen ja kohdista se huolellisesti etsimen keskelle. Paina ENTER, kun kohde on keskitetty.
8. Keskitä kohde sitten okulaariin ja paina ALIGN.
9. Painettuasi ALIGN-painiketta kaukoputki siirtyy automaattisesti osoittamaan toista kohdistustähteä. Viimeistele suuntaus toistamalla vaiheet 6 ja 7.

### EQ Two-Star Align

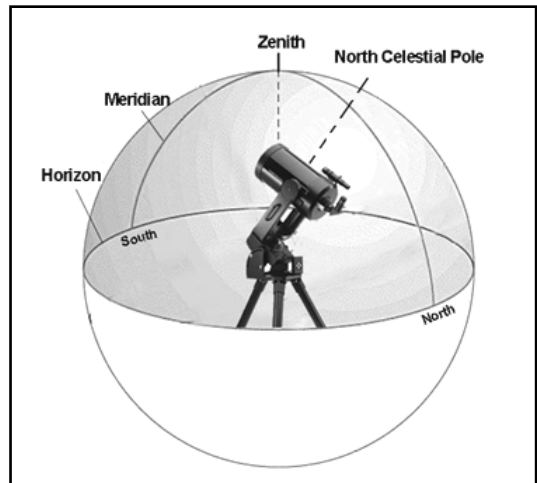
EQ Two-Star -suuntaus on lähes samanlainen kuin Alt-Az Two-Star -suuntaus. Tämä suuntaustoiminto ei edellytä käyttäjää asettamaan putken korkeusmerkkejä kohdakkain tai suuntaamaan kaukoputkea pituuspiirin mukaan, mutta se edellyttää käyttäjää paikantamaan ja kohdistamaan kaukoputken kahteen kirkkaaseen tähteen. Kohdistustähtiä valittaessa on parasta valita tähdet, joilla a) on suuri ero atsimuuttikulmassa ja b) kummallakin on joko positiivinen tai negatiivinen deklinaatio. Näin EQ Two-Star -suuntauksella saadaan tarkempi tulos.

### EQ One-Star Align

EQ One-Star -suuntaus muuten samalla tavoin kuin EQ Two-Star -suuntaus, mutta tässä menetelmässä käytetään vain yhtä tähteä kaukoputken suuntaukseen. Tee EQ One-Star -suuntaus seuraamalla vaiheita 1 – 7 EQ Two-Star Align -osiossa.

### EQ Solar System Align

Tämä suuntaustapa käyttää vain yhtä aurinkokunnan kohdetta kaukoputken ekvatoriaaliseen suuntaukseen kaukoputken päiväsaikaista käyttöä varten. Suuntaa kaukoputkesi aurinkokunnan kohdetta käyttämällä seuraamalla vaiheita 1 – 7 EQ Two-Star Align -osiossa.



**Kuva 4-3**

Meridiaani eli pituuspiiri on kuvitteellinen linja taivaalla, joka alkaa pohjoisesta taivaannavasta ja päättyy eteläiseen taivaannapaan, kulkien suoraan zeniitin läpi. Jos olet kasvot etelään päin, meridiaani alkaa eteläisestä horisontista ja kulkee suoraan pään yli pohjoiseen taivaannapaan.

## Suuntaustarkkuuden parantaminen

NexStar SE -kaukoputkessa on monia toimintoja, joiden avulla voit parantaa jalustasi suuntaustarkkuutta monin eri tavoin.

### Kohdistustähdet (alignment stars):

Kohdistustähtien avulla voit vaihtaa minkä tahansa alkuperäisistä kohdistustähdistä uuteen tähteen tai kohteeseen. Tämä parantaa kaukoputkesi suuntaustarkkuutta ilman, että sinun pitää syöttää muita tietoja uudelleen.

Vaihtaaksesi jo olemassa olevan kohdistustähden uuteen:

1. Valitse haluttu tähti (tai kohde) tietokannasta ja käännä kaukoputki siihen.
2. Keskitä kohde tarkasti okulaarin keskelle ja paina UNDO-painiketta kunnes olet taas päävalikossa.
3. Kun näytössä lukee NexStar SE, paina käsiohjaimen ALIGN-painiketta.
4. Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi Alignment Stars -vaihtoehdon ja paina ENTER.
5. Näyttö kysyy tämän jälkeen, minkä kohdistustähden haluat vaihtaa. Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi kohdistustähden, jonka haluat vaihtaa, ja paina ENTER. Yleensä on parasta korvata uutta kohdetta lähinnä oleva tähti. Näin kohdistustähtesi ovat etäämpänä toisistaan.
6. Suuntaa kohde etsimen keskelle ja paina ENTER.
7. Keskitä kohde sitten huolellisesti okulaariin ja paina ALIGN.

### **Synkronisointi (sync):**

Synkronointitoiminnon avulla voit parantaa suuntaustarkkuutta tietyllä alueella taivasta. Synkronointi on hyödyllinen toiminto etenkin yhdessä Tähdistöjen esittely (Constellation tour) ja Tunnistus (Identify) -toimintojen kanssa, jolloin tutkit pienempää osaa taivaasta. Kohteen synkronointi:

1. Valitse haluttu tähti (tai kohde) tietokannasta ja käännä kaukoputki siihen.
2. Keskitä kohde tarkasti okulaarin keskelle ja paina UNDO-painiketta kunnes olet taas päävalikossa.
3. Kun näytössä lukee **NexStar SE**, paina käsiohjaimen ALIGN-painiketta.
4. Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi Sync-vaihtoehdon ja paina ENTER.
5. Suuntaa synkronoitava kohde etsimen keskelle ja paina ENTER.
6. Keskitä kohde sitten huolellisesti okulaariin ja paina ALIGN.

Kaukoputkesi suuntaustarkkuus on nyt parempi tässä osassa taivasta.

HUOMIO: Synkronointi voi parantaa kaukoputkesi suuntaustarkkuutta isommalla tai pienemmällä alueella riippuen alkuperäisen suuntauksen laadusta sekä siitä, mihin kaukoputki osoittaa synkronoinnin aikana.

### **Synkronoinnin peruutus (undo sync):**

Koska synkronointi vaikuttaa kaukoputkesi suuntaustarkkuuteen muissa osissa taivasta, voi joskus olla tarpeen peruuttaa kaukoputken synkronointi, kun tutkailit muita osia taivaasta. Synkronoinnin peruutus palauttaa kaukoputken suuntauksen alkuperäisen suuntauksen mukaiseksi. Lisäksi, jos haluat lisätä kalibroititähhtiä tai uudelleensuuntaustähtiä, sinun pitää poistaa synkronointi ennen kuin voit jatkaa.

## **Kohdeluettelo**

### **Kohteen valitseminen**

Nyt kun kaukoputkesi on suunnattu oikein, voit valita tarkkailtavan kohteen mistä tahansa NexStarin tietokannassa olevasta luettelosta. Käsiohjaimessa on jokaiselle tietokannan luettelolle määritetyt painikkeet. Kohteen voi valita tietokannasta kahdella tavalla: joko selaamalla nimettyjen kohteiden luetteloa tai syöttämällä kohteen numeron.

- Käsiohjaimen LIST-painikkeen painaminen avaa tietokannan kaikki kohteet, joilla on yleinen nimi tai tyyppi. Jokainen luettelo on jaettu seuraaviin luokkiin: Nimetyt tähdet, nimetyt kohteet, kaksoistähdet, muuttuvat tähdet ja tähtikuviot. Valitsemalla minkä tahansa luettelon saat esiin kyseisen luettelon aakkosnumeraalisen listauksen. Painamalla up- tai down-painiketta (10) voit käydä luetteloa läpi löytääksesi haluamasi kohteen.
- Painaessasi mitä tahansa luettelopainiketta (M, CALD, NGC tai STAR) näet vilkkuvan kursorin valitun luettelonimen alla. Käytä numeronäppäimistöä syöttääksesi minkä tahansa näissä standardiluetteloissa olevan kohteen luettelonumeron. Jos haluat löytää esimerkiksi Orionin sumun, paina "M"-painiketta ja syötä "042".
- PLANET-painiketta painamalla voit käyttää UP- ja DOWN-painikkeita selataksesi ja valitaksesi kahdeksan aurinkokuntamme planeettaa sekä Kuun.

Jos käyt läpi pitkää listausta eri kohteista, pidä up- tai down-painiketta pohjassa, voidaksesi selata luetteloa nopeammin.

Kun syötät numeroa SAO-luettelon tähdelle, joudut syöttämään ainoastaan neljä ensimmäistä numeroa kohteen kuusinumeroisesta SAO-numerosta. Kun olet syöttänyt neljä numeroa, käsiohjain näyttää luettelon kaikista saatavilla olevista SAO-kohteista, jotka alkavat kyseisillä numeroilla. Näin voit käydä läpi vain tietokannassa olevat SAO-luettelon tähdet. Jos esimerkiksi etsit SAO-luettelon tähteä 40186 (Capella), sen ensimmäiset neljä numeroa ovat "0401". Syöttämällä tämän numerosarjan näet lähimmät tietokannassa olevat vaihtoehdot SAO-tietokannasta. Luetteloa selaamalla voit etsiä haluamasi kohteen.

## Siirtyminen kohteeseen

Kun haluttu kohde näkyy käsiohjaimen näytöllä, on sinulla kaksi vaihtoehtoa.

- **Paina INFO-painiketta.** Tämä antaa sinulle hyödyllistä tietoa valitsemastasi kohteesta, kuten sen magnitudin ja tähdistön sekä kiinnostavia tietoja monista kohteista.
- **Paina ENTER-painiketta.** Tämä siirtää kaukoputken automaattisesti kohteen koordinaatteihin. Voit käyttää monia käsiohjaimen toimintoja samalla, kun kaukoputki siirtyy valitsemaasi kohteeseen (kuten katsella kohteen tietoja).

*Mikäli valitset kohteen, joka on horisontin alapuolella, NexStar huomauttaa tästä viestillä, että olet valinnut kohteen, joka on siirtymisrajojen ulkopuolella (katso siirtymisrajat kaukoputken asennus -osiosta). Paina UNDO-painiketta palataksesi takaisin ja valitaksesi uuden kohteen. Paina ENTER jättääksesi ilmoituksen huomiotta ja jatkaaksesi siirtymistä. NexStarin käsiohjain näyttää horisontin alapuolella olevia kohteita vain, jos liikeraja-arvoksi (filter limit) on asetettu alle 0° altitudissa. Katso lisätietoja liikeraja-arvojen asetuksesta ohjekirjan Lisäominaisuudet-osiosta.*

**Varoitus: Älä koskaan käännä kaukoputkea, kun joku katsoo okulaariin. Kaukoputki voi liikkua nopeasti ja osua katsojaa silmään.**

Voit tutustua havaintokohteen tietoihin myös suuntaamatta kaukoputkeasi. Kun kaukoputkessa on virta, minkä tahansa luettelopainikkeen painaminen antaa sinun selata kohdeluetteloita tai syöttää luettelonumeroita, jolloin näet kohteen tiedot yllä kuvatulla tavalla.

## Planeettojen löytäminen

NexStar kykenee paikallistamaan kaikki aurinkokuntamme 8 planeettaa, sekä Auringon ja Kuun. Käsiohjain näyttää kuitenkin vain ne kohteet, jotka ovat horisontin yläpuolella (tai liikeraja-arvojen sisällä). Paina käsiohjaimen PLANET-painiketta paikallistaaksesi planeetat. Käsiohjaimen näytössä näkyy kaikki aurinkokunnan kohteet, jotka ovat horisontin yläpuolella.

- Käytä **up- ja down-painikkeita** valitaksesi planeetan, jota haluat havainnoida.
- Paina **INFO**-painiketta saadaksesi lisätietoja kyseisestä planeetasta.
- Paina **ENTER**-painiketta antaaksesi kaukoputkelle käskyn siirtyä kyseiseen planeettaan.

Jos haluat, että Aurinko näkyy tietokannan luettelossa, katso *Sun Menu* -kohta käyttöohjeen lisätoiminnot (utilities) osiosta.

## Esittelytoiminto

NexStar-kaukoputkessa on esittelytoiminto (tour mode), jolla käyttäjä voi valita kiinnostavia kohteita havaintopaikan päiväykseen ja kellonaikaan perustuvasta luettelosta. Automaattinen esittely näyttää vain ne kohteet, jotka ovat asettamiesi raja-arvojen sisäpuolella. Paina käsiohjaimen TOUR-painiketta käynnistääksesi esittelytoiminnon. NexStar näyttää sen hetkiset parhaat havaintokohteet.

- Paina **INFO**-painiketta nähdäksesi tietoja kohteesta.
- Paina **ENTER**-painiketta siirtyäksesi kohteeseen.
- Paina **down**-painiketta nähdäksesi seuraavan kohteen.

## Tähdistöjen esittely

Esittelytoiminnon (tour mode) lisäksi NexStar-kaukoputkessa on myös tähdistöjen esittelytoiminto (constellation tour), jonka avulla käyttäjä voi tutustua tietyn tähdistön parhaimpiin kohteisiin. Valitsemalla **LIST**-valikosta *Constellation*-kohdan saat näkyviin kaikki tähdistöt, jotka ovat kyseisenä hetkenä käyttäjän määrittämän horisontin (liikeraja-arvon) yläpuolella. Kun olet valinnut tähdistön, voit valita minkä tahansa tietokannan kohdeluetteloista nähdäksesi luettelon kyseisen tähdistön kohteista.

- Paina **INFO**-painiketta nähdäksesi tietoja kohteesta.
- Paina **ENTER**-painiketta siirtyäksesi kohteeseen.
- Paina **up**-painiketta nähdäksesi seuraavan kohteen.

## Suuntapainikkeet

NexStar-käsiohjaimen keskellä on neljä suuntapainiketta, jotka kontrolloivat kaukoputken liikkumista korkeussuunnassa eli altitudissa (ylös ja alas) sekä leveyssuunnassa eli atsimuutissa (vasemmalle ja oikealle). Kaukoputkea voidaan ohjata yhdeksällä eri nopeudella.

$1 = 0,5x$ $2 = 1x$ $3 = 4x$ $4 = 8x$ $5 = 16x$	$6 = 64x$ $7 = 1^\circ/s$ $8 = 2^\circ/s$ $9 = 4^\circ/s$
Yhdeksän käytössä olevaa siirtymisnopeutta	

### Nopeus-painike (rate)

RATE-painiketta (11) painamalla voit välittömästi vaihtaa moottoreiden nopeutta korkeimmasta arvosta täsmälleen oikeaan hienoliikunta-arvoon tai mihin tahansa arvoon niiden väliltä. Jokaista nopeutta vastaa tietty käsiohjaimen numero. Numero 9 vastaa suurinta nopeutta (4°/sekunti, riippuen virtalähteestä), jota käytetään liikuttaessa kohteiden välillä ja paikannettaessa kohdistustähtiä. Käsiohjaimen numero 1 vastaa hitainta nopeutta (2x maan pyörimisnopeus), jota voidaan käyttää keskitettäessä kohde okulaariin. Moottorien nopeuden muuttaminen:

- Paina käsiohjaimen RATE-painiketta. Näytössä näkyy sen hetkinen nopeus.
- Paina käsiohjaimen numeropainiketta, joka vastaa haluttua nopeutta.

Käsiohjaimessa on "kaksoispainike"-toiminto, jolla voit nostaa moottoreiden nopeutta välittömästi ilman, että sinun tarvitsee valita nopeusarvoa. Käyttääksesi tätä toimintoa paina nuolipainiketta, joka vastaa suuntaa, johon haluat kaukoputkesi kääntyvän. Pidä painike painettuna ja paina samanaikaisesti vastakkaista nuolipainiketta. Tämä nostaa nopeuden täyteen nopeuteen.

## Asetustoiminnot

NexStar-kaukoputkessa on monia käyttäjän määrittämiä asetustoimintoja, joiden avulla käyttäjä voi määrittää kaukoputken monet lisäominaisuudet. Kaikki asetus- ja lisätoiminnot ovat käytettävissä MENU-painiketta painamalla ja valintoja selaamalla.

### Seurantatila (tracking mode)

- Seurantamoottorit käynnistyvät automaattisesti, kun NexStar on suunnattu, ja alkavat seurata tähtiä. Seurantatoiminto voidaan kuitenkin ottaa pois käytöstä maankohteiden havainnointia varten.

#### Alt-Az

Tämä on oletusarvoinen seurantatila ja sitä käytetään kun kaukoputki on asetettu tasaiselle alustalle tai kolmijalalle ilman ekvatoriaalista kulmakiilaa. Kaukoputki on kohdistettava kahteen tähteen ennen kuin se voi seurata kohdetta korkeus- ja leveyssuunnassa.

#### EQ North

Käytetään pohjoisella pallonpuoliskolla taivaan kohteiden seurantaan, kun kaukoputki on kohdistettu taivaannapaan käyttäen ekvatoriaalista kulmakiilaa eli wedgeä.

#### EQ South

Käytetään eteläisellä pallonpuoliskolla taivaan kohteiden seurantaan, kun kaukoputki on kohdistettu taivaannapaan käyttäen ekvatoriaalista kulmakiilaa eli wedgeä.

#### Off

Mikäli kaukoputkea käytetään maakohteiden tarkkailuun, voidaan seuranta kytkeä pois päältä, jolloin kaukoputki ei liiku laisinkaan.

### Seurantanopeus (tracking rate)

- Sen lisäksi, että kaukoputkea voidaan liikuttaa käsiohjaimella, NexStar seuraa taivaankappaletta sen liikuessa taivaan poikki. Seurantanopeutta voidaan muuttaa riippuen siitä, millaista kohdetta havainnoidaan.

<b>Sidereal</b>	Tämä nopeus kompensoi maan pyörimistä kääntämällä kaukoputkea samalla nopeudella kuin maa pyörii akselinsa ympäri, mutta vastakkaiseen suuntaan. Kun kaukoputki on suunnattu taivaannavan suuntaisesti, tämä voidaan tehdä kääntämällä kaukoputkea vain rektaskensioakselin ympäri. Mikäli kaukoputki on asetettu Alt-Az-jalustalle, kaukoputki joutuu tekemään korjauksia sekä rektaskensio- että deklinaatioakseleilla.
<b>Lunar</b>	Käytetään Kuun seuraamiseen sen pinnanmuotoja tarkkailtaessa.
<b>Solar</b>	Käytetään Auringon seurantaan oikeanlaista aurinkosuodinta käyttäen.

### **Näytä aika/sijainti (view time-site)**

- View time-site -toiminto näyttää edellisen käsiohjaimeen tallennetun ajan ja leveys-/pituuspiiriin.

### **Käyttäjän määrittämät kohteet (user defined objects)**

#### **Tallenna taivaankappale (save sky object):**

- NexStar voi tallentaa yli 100 käyttäjän määrittämään kohdetta muistiinsa. Kohteet voivat olla päiväsaikaan havainnoitavia maakohteita tai kiinnostavia tähtitaivaan kohteita, jotka eivät sisälly perustietokantaan. Kohteen tallentamiseen on olemassa monia tapoja riippuen millaisesta kohteesta on kyse.
- NexStar tallentaa taivaankappaleita tietokantaansa tallentamalla kohteen rektaskension ja deklinaation. Näin sama kohde voidaan löytää aina kun kaukoputki suunnataan. Kun haluttu kohde on keskitetty okulaariin, selaa komentoon "**Save Sky Obj**" ja paina ENTER. Näyttö pyytää sinua syöttämään numeron väliltä 1-99 määrittääkseen kohteelle tunnusnumeron. Paina uudelleen ENTER-painiketta tallentaaksesi kohteen tietokantaan.

#### **Tallenna tietokannan kohde (save database (Db) object):**

- Tällä toiminnolla voit luoda oman, mukautetun tietokannan kirjaamalla senhetkisen kaukoputken paikan ja tallentamalla kohteen nimen valitsemalla sen mistä tahansa tietokannan kohdeluetteloista. Näihin kohteisiin päästään valitsemalla *GoTo Sky Object*.

#### **Tallenna maakohte (save land object):**

- NexStaria voidaan käyttää myös maakohteiden havainnointiin. Kiinteät maakohteet voidaan tallentaa muistiin tallentamalla kaukoputken paikan korkeus- ja leveystiedot tarkkailuajankohtana. Koska nämä kohteet riippuvat kaukoputken sijainnista, niitä voi käyttää vain kaukoputken ollessa tässä määrityssä paikassa. Tallenna maakohte keskittämällä haluttu kohde okulaariin. Selaa komento "Save Land Obj" ja paina ENTER. Näyttö pyytää sinua syöttämään numeron väliltä 1-9 tunnistaa kohteen. Paina uudelleen ENTER-painiketta tallentaaksesi kohteen tietokantaan.

#### **Syötä R.A.-Dec (enter R.A.-Dec):**

- Voit myös tallentaa kohteen koordinaatit muistiin syöttämällä rektaskension ja deklinaation kyseiselle kohteelle. Selaa komento "Enter RA-DEC" ja paina ENTER. Näyttö pyytää sinua syöttämään ensiksi kohteen rektaskension ja sitten sen deklinaation.

#### **Siirry kohteeseen (GoTo Object):**

- Voit siirtyä mihin tahansa käyttäjän määrittämään tietokannan kohteeseen selaamalla joka **GoTo Sky Obj** tai **Goto Land Obj** -komento, syöttämällä haluamasi kohteen numeron ja painamalla ENTER. NexStar noutaa kohteen koordinaatit automaattisesti ja siirtyy sitten kohteeseen.

Korvataksesi minkä tahansa käyttäjän määrittelemän kohteen tallenna uusi kohde käyttäen vanhan kohteen tunnistus-numeroa. NexStar korvaa vanhan kohteen uudella.

## **Kamera –**

NexStar-jalustassa on kameran hallintatoiminto, jonka avulla voit ottaa etälaukaisimen avulla sarjan kuvia järjestelmäkameraa (SLR, DSLR) käyttäen. Kameratoiminto sisältää helppokäyttöisen ohjatun toiminnon, jolla voit tallentaa jopa yhdeksän kohdetta luetteloon. Kun kamera on kiinnitetty kaukoputkeen, NexStar siirtyy automaattisesti määrättyihin kohteisiin ja ottaa kuvan jokaisesta.

### **Kameran kiinnitys NexStar-jalustaan**

NexStar-jalustassa on kameraportti, jonka avulla voit kiinnittää kamerasi jalustaan mukana tulevalla laukaisinjohtolla ja oman kameramallisi sovitinjohtolla (ei sisälly pakkaukseen). Kameran kiinnitys:

1. Kiinnitä toimitetun laukaisinjohtoon jakkiliitin jalustan rungossa olevaan kameraporttiin.
2. Kiinnitä oman sovitinjohtosi 2,5 mm:n monojakki laukaisinjohtoon.
3. Kiinnitä sovitinjohto kameraasi.

Kuvaus siitä, miten kameran runko kiinnitetään NexStar-jalustaan, on osiossa *Astronomian perusteet*.

Löytääksesi omaa kameraasi vastaavan sovitinjohdon ota yhteyttä kameramallisi jälleenmyyjään tai käy sivustolla <http://www.microsyncdigital.com>.

## Kameran hallinta

### Ohjattu kameratoiminto

Ohjattu kameratoiminto on nopein tapa muodostaa kuvaussekvenssi, joka sisältää kohteet ja valotusajat. Ohjattu toiminto pyytää sinua suuntaamaan kaukoputken/kameran korkeintaan yhdeksään kohteeseen. Kun käyttäjä on valinnut 9 kohdetta tai painanut UNDO-painiketta, toiminto kysyy toistetaanko sekvenssiä loputtomasti (esimerkiksi turvallisuusvalvontaa varten) vai lopetetaanko kuvaus sekvenssin lopussa.

Ohjatun kameratoiminnon käyttö:

1. Paina menu-painiketta päävalikossa ja valitse kamera.
2. Valitse camera wizard (ohjattu kameratoiminto) ja paina enter-painiketta.
3. Käsiohjain pyytää sinua siirtämään kaukoputken kohteisiin, joita haluat kuvata. Keskitä kohde huolellisesti okulaariin tai kameran etsimeen.
4. Toista vaihe 3 korkeintaan yhdeksälle kohteelle tai paina undo-painiketta, kun olet keskittänyt viimeisen valitun kohteen.
5. Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi haluatko kuvasekvenssin päättyvän, kun viimeinen kohde on kuvattu, vai haluatko, että sekvenssi alkaa uudelleen alusta.
6. Paina enter-painiketta, jos haluat aloittaa valotussekvenssin sellaisenaan, tai undo-painiketta, jos haluat muokata yksittäisiä kohdemerkintöjä.

**Aloita valotus (take exposure)** – Take exposure -valinta aloittaa kuvasekvenssin. Voit painaa UNDO-painiketta missä tahansa vaiheessa keskeyttääksesi sekvenssin.

**Muokkaa merkintöjä (edit entries)** – Edit entries -komennolla voidaan katsella, muokata tai lisätä kohteita ohjatulla kameratoiminnolla luotuun luetteloon. Voit selata luettelon kohteita ja valita tiedot, joita haluat muuttaa.

Jokaisella luettelon kohteella on seuraavat ominaisuudet:

### Kohteen tyyppi (object type):

**Taivaankappale (sky object)** – Tallentaa kohteen käyttäjän määrittämänä taivaankappaleena

- Maakohde (land object) – Tallentaa kohteen käyttäjän määrittämänä maakohteena.
- Huomio: Jos kaukoputki on suunnattu kohdeluetteloa luotaessa, ohjattu kameratoiminto tallentaa uudet kohteet automaattisesti taivaankappaleina. Jos kaukoputkea ei ole suunnattu, kohteet tallennetaan maakohteina.
- Ei muutosta (no change) – No change -vaihtoehtoa käytetään, kun halutaan ottaa kuva samasta kohteesta, jonka valitsit aiemmin, mutta erilaisella valotusajalla. Tämä estää kaukoputkea siirtymästä uudelleen samaan kohteeseen, kun vain valotusaikaa on muutettu.
- Tyhjä (empty) – Kertoo, että tällä merkinnällä ei ole tallennettuja kohteita. Jos kohteen tyyppi vaihdetaan "tyhjäksi", tämän merkinnän tiedot poistetaan.

**Kohteen numero (object number)** (taivaankappaleille ja maakohteille) – Vaikka ohjattu kameratoiminto antaakin sinun tallentaa vain 9 kohdetta, on tilaa 25 kohteelle, joten voit lisätä omia merkintöjasi. Jos olet jo tallentanut omia kohteita muistiin, voit valita kohteen numeron, jolloin sen sijainti tallennetaan kuvaussekvenssiin.

**Toistojen määrä (repeat count)** – Voit määrittää, miten montaa kuvaa yhdestä kohteesta otetaan.

**Valotusaika (exposure time)** – Voit määrittää jokaisen valotusajan keston sekunneissa.

*Pitkä valotus (long exposures)* – Jos haluat valotuksen kestävän yli sekunnin, tulee kameran olla asetettu "bulb"-asetukselle. Valotusaika syötetään sitten käsiohjaimella.

*Pikakuva (snapshots)* – Jos haluat ottaa kuvan, jonka valotusaika on sekunti tai alle, kameran tulee olla normaalitilassa ja käsiohjaimen valotusarvon tulee olla "1". Kun käsiohjaimen asetus on "1", kamera palaa oletuksena "pikakuvaus"-tilaan, jolloin valotusaika riippuu kamerasi asetuksista.

**Valotusviive (exposure delay)** – Voit asettaa viiveen jokaisen valotuksen väliin.

**Sekvenssin loppu (sequence end)** – Sequence end -asetuksella voit valita haluatko sekvenssin toistuvan loputtomasti vai loppuvan viimeisen kohteen jälkeen.

**Näytä rektaskensio/deklinaatio (Get RA/DEC)** – Näyttää kaukoputken sen hetkisen rektaskension ja deklinaation.

**Siirry rektaskensioon/deklinaatioon (Goto R.A/Dec)** – Voit syöttää tietyn rektaskension ja deklinaation ja siirtyä siihen.

## Tunnista (identify)

*Tunnistustila (identify mode)* tekee haun NexStarin tietokannassa olevista luetteloista ja näyttää lähimmän vastaavan kohteen nimen ja kulmaetäisyyden. Toimintoa voidaan käyttää kahteen tarkoitukseen. Ensiksikin voit käyttää sitä okulaarin näkökentässä olevan tuntemattoman kohteen tunnistamiseen. Lisäksi tunnistustilaa voidaan käyttää etsimään tähtitaivaan kohteita läheltä kohdetta, jota parhaillaan tarkkailet. Jos kaukoputkesi on suunnattuna esimerkiksi Lyyran tähdistön kirkkaimpaan tähteen, voit valita *Identify* ja etsiä sitten *Named Star* -luettelosta tähteä jolloin saat tietää, että tarkkailemasi tähti on Vega. Kun valitset *Identify* ja selaat *Named Object*- tai *Messier*-luetteloa, käsiohjain ilmoittaa sinulle, että Lyyran rengassumu (M57) on likimain 6°:een päässä nykyisestä havaintokohteesta. *Double Star* -luettelon selaaminen paljasta, että Epsilon Lyrae on vain 1°:een päässä Vegasta. *Identify*-toiminnon käyttö:

- Paina menu-painiketta päävalikossa ja valitse *identify*.
- Käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi luettelon, jota haluat käyttää.
- Paina ENTER aloittaaksesi haun.

**Huomio:** Jotkin tietokannoista sisältävät tuhansia kohteita, joten lähimmän kohteen löytämien voi kestää hetkisen.

## Tarkka GoTo (Precise GoTo)

NexStar-kaukoputkessa on tarkka goto-toiminto, jonka avulla voit löytää erittäin heikkovaloiset kohteet ja keskittää ne lähimmäs näkökentän keskustaa tarkempaa havainnointia tai tähtivalokuvausta varten. Tarkka Goto etsii automaattisesti toivottua kohdetta lähimmän kirkkaan tähden ja pyytää käyttäjää keskittämään sen huolellisesti okulaarin keskelle. Käsiohjain laskee tämän jälkeen eron toivotun goto-kohteen ja okulaariin keskitetyn kohteen välillä. Tätä kulmaeroa hyväksi käyttäen kaukoputki siirtyy haluttuun kohteeseen parannetulla tarkkuudella. Precise Goto -toiminnan käyttö:

1. Paina MENU-painiketta ja käytä up- ja down-painikkeita valitaksesi *Precise Goto*-toiminnon.
  - Valitse *Database* valitaksesi kohteen, jota haluat tarkkailla, mistä tahansa tietokannan luettelosta.
  - Valitse *RA/DEC* syöttääksesi ekvatoriaaliset koordinaatit, joihin haluat siirtyä.
2. Kun haluttu kohde on valittu, käsiohjain etsii ja näyttää lähimmän kirkkaan tähden, joka sijaitsee lähellä toivomaasi kohdetta. Paina ENTER-painiketta antaaksesi kaukoputkelle käskyn siirtyä kirkkaaseen kohdistustähteen.
3. Käytä suuntapainikkeita keskittääksesi kohdistustähden tarkasti okulaarin keskelle.

Paina ENTER-painiketta antaaksesi kaukoputkelle käskyn siirtyä haluttuun kohteeseen.

## Kaukoputken asetukset

**Aseta aika/sijainti (setup time-site)** – Tämän toiminnon avulla voit mukauttaa NexStarin näyttöä muuttamalla aika- ja paikkaparametreja (kuten aikavyöhykettä ja kesä-/normaaliaikaa).

**Välyksen korjaus (anti-backlash)** – Kaikilla mekaanisilla hammaspyöräkoneistoilla on tietty määrä hukkaliikettä tai välystä hammasrattaiden välissä. Tämä välys vaikuttaa siihen kuinka kauan käsiohjaimen nuolipainikkeen painamisen jälkeen kestää ennen kuin tähti tai kohde on okulaarin näkökentässä (erityisesti suuntaa vaihdettaessa). NexStarin välyksen korjaus -toiminto antaa käyttäjän kompensoida välys syöttämällä arvon, joka pyörittää nopeasti moottoria takaisinpäin juuri tarpeeksi eliminoidakseen välyksen hammaspyörien välistä. Tarvittava kompensatio riippuu valitusta liikearvosta. Mitä hitaampi liikearvo, sen kauemmin kestää ennen kuin tähti liikkuu okulaariin, kun käsiohjaimen nuolipainiketta painetaan. Niinpä välyksen korjauksen pitää olla korkeampi. Joudut kokeilemaan eri arvoja. Arvo väliltä 20–50 on yleensä paras havainnointiin, kun taas korkeampi arvo voi olla tarpeen valokuvausta varten. Positiivista välyksen kompensointia käytetään jalustan suunnan muuttuessa taaksepäin liikkeestä eteenpäin liikkeeksi. Negatiivista arvoa taas käytetään, kun jalustan suunta muuttuu eteenpäin liikkeestä taaksepäin

liikkeeksi. Kun seuranta on käytössä, jalusta liikkuu yhden tai kahden akselin suuntaisesti, joko positiiviseen tai negatiiviseen suuntaan, joten välyksen kompensointia sovelletaan aina kun suuntapainike vapautetaan ja kaukoputki liikkuu vastakkaiseen suuntaan kuin normaalisti.

Aseta välyksen korjaus -arvo menemällä valikon kohtaan *anti-backlash* ja paina ENTER. Syötä arvo väliltä 0-99 sekä atsimuutille että altitudille ja paina ENTER-painiketta molempien arvojen asetuksen jälkeen tallentaaksesi arvot. NexStar muistaa nämä arvot ja käyttää niitä joka kerta, kun sitä käännetään tai kunnes arvoja muutetaan.

**Liikerajat (slew limits)** – Asettaa rajat, joiden sisällä kaukoputki voi liikkua korkeussuunnassa ilman varoitusta. Liikerajat estävät kaukoputkea siirtymästä kohteeseen, joka on horisontin alapuolella. Liikerajat voidaan kuitenkin asettaa vastaamaan omia tarpeitasi. Jos esimerkiksi haluat siirtää kaukoputken kohteeseen, joka on lähellä zenittiä, mutta kaukoputkeen on kiinnitetty kamera, joka estää kaukoputken kääntymisen suoraan ylöspäin, voit asettaa maksimikorkeusarvoksi esimerkiksi 80 tai 85 astetta, mikä estää kaukoputken kääntymisen suoraan ylöspäin.

**Liikeraja-arvot (filter limits)** – NexStar tietää automaattisesti, mitkä kohteet ovat horisontin yläpuolella, kun suuntaus on tehty oikein. Tämän vuoksi tietokannan luetteloa selatessa (tai tour-toimintoa valittaessa) NexStarin käsiohjain antaa tulokseksi vain ne kohteet, jotka ovat havaintohetkellä horisontin yläpuolella. Voit mukauttaa kohdetietokantaa valitsemalla korkeusrajat, jotka vastaavat paikkakuntaasi tai havaintotilannetta. Jos esimerkiksi olet havaitsemassa vuoristoseudulla, missä näkymä horisonttiin on osittain estynyt, voit asettaa korkeuden minimisrajaksi +20°. Näin varmistat, että käsiohjain näyttää ainoastaan ne kohteet, jotka ovat korkeammalla kuin 20°.

#### Vinkki!

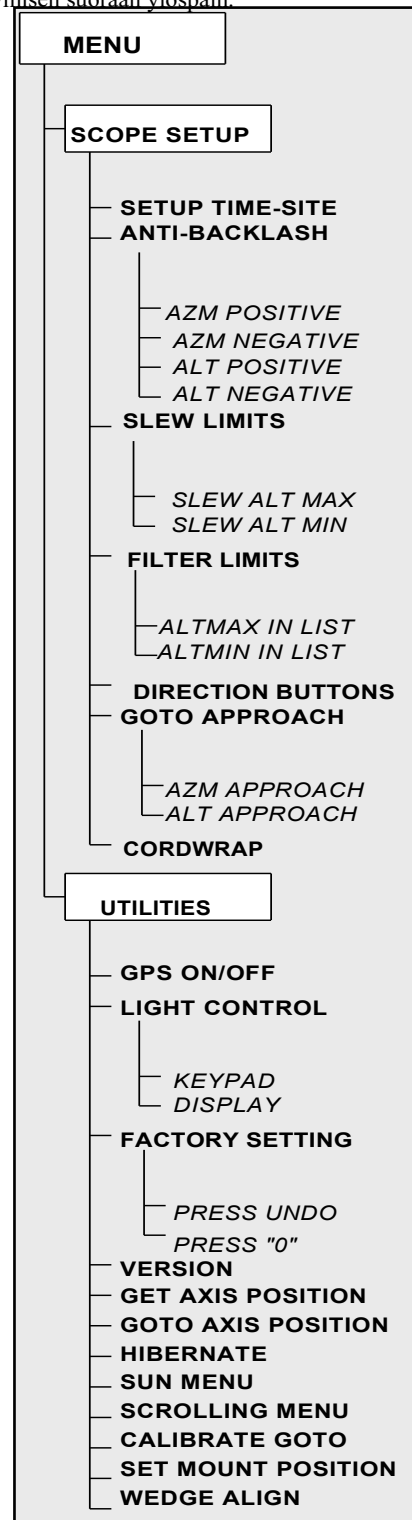
*Aseta korkeuden maksimirajaksi (maximum altitude limit) 90° ja minimirajaksi -90°, jos haluat nähdä koko kohdetietokannan. Näin näet kaikki tietokannan luettelossa olevat kohteet riippumatta siitä, näkyykö kohde taivaalla sijainnissasi.*

**Suuntapainikkeet** – Suunta, johon tähti liikkuu okulaarissa riippuu siitä, minkä tyyppisiä lisätarvikkeita on käytössä. Tämä saattaa aiheuttaa sekaannusta riippuen siitä käytetäänkö off-axis-ohjausta vai seurantaputkea. Tämä kompensoimiseksi voidaan käsiohjaimen suuntapainikkeiden suunnanohjaus kääntää päinvastaiseksi. Kääntääksesi käsiohjaimen painikkeiden logiikan päinvastaiseksi paina MENU- painiketta ja valitse *Direction Buttons* Utilities-valikosta. Käytä up- ja down-painikkeita (10) valitaksesi joko atsimuuttipainikkeet (vasen ja oikea) tai altitudipainikkeet (ylös ja alas) ja paina ENTER. ENTER-painikkeen painaminen uudelleen vaihtaa käsiohjaimen suuntapainikkeiden suunnan päinvastaiseksi. Suuntapainikkeet muuttavat ainoastaan okulaarin nopeuksia (nopeudet 1-6) eivätkä vaikuta siirtymisnopeuksiin (nopeudet 7-9).

**Goto-lähestyminen (goto approach)** – Antaa käyttäjän määrittää suunnan, josta kaukoputki lähestyy putken siirtyessä kohteeseen. Näin käyttäjä voi minimoida hammaspyörästön välyksen vaikutuksen. Jos esimerkiksi kaukoputkesi painopiste on takana painavan optiikan tai kuvausvälineiden ansiosta, kannattaa korkeussuuntainen lähestyminen asettaa negatiiviseen suuntaan. Tämä varmistaa, että kaukoputki lähestyy aina kohdetta vastakkaisesta suunnasta kuin putkea vääntävä kuorma. Jos taas kaukoputkesi on napasuunnattu, kannattaa atsimuuttinen lähestyminen asettaa suuntaan, joka antaa kaukoputken kompensoida moottoreiden ja rattaiden erilainen painonjakautuminen, kun kaukoputkella osoitetaan eri osia taivaalta.

Vaihda goton lähestymissuunta valitsemalla *Goto Approach*, *Scope Setup* -valikosta, valitse joko altitudin tai atsimuutin lähestyminen, valitse positiivinen tai negatiivinen ja paina Enter.

**Johdon kiertyminen (cordwrap)** – Liitäntäjohdon kiertymisen suoja (cordwrap-toiminto) estää kaukoputkea kääntymästä yli 360°, jolloin kaukoputken tai lisälaitteiden johdot eivät kierry jalustan ympärille. Tämä toiminto on hyödyllinen aina, kun kaukoputken jalustaan on kiinnitetty johtoja. Oletusarvoisesti toiminto on pois päältä, kun kaukoputki on kohdistettu altatsimuutti-jalustalla ja päällä, kun kohdistus on tehty ekvatoriaalisen kulmakiilan kanssa.



## Lisäominaisuudet

MENU-vaihtoehtoja selaamalla pääset käsiksi myös moniin lisätoimintoihin kuten välyksen kompensointiin ja liikerajoihin.

**Suuntaus kulmakiilan avulla (wedge align)** – NexStar-kaukoputkella on kaksi ekvatoriaalista suuntaustilaa (yksi pohjoiselle ja yksi eteläiselle pallonpuoliskolle). Ne auttavat sinua kaukoputken napasuuntauksessa, kun käytät lisävarusteena saatavaa ekvatoriaalista kulmakiilaa. Katso lisätietoja toiminnosta ohjekirjan *Astronomian perusteet* -osiosta.

**GPS päällä / pois päältä (GPS on/off)** – Mahdollistaa GPS moduulin kytkemisen pois päältä, kun käytät CN16 GPS -lisälaitetta. Kaukoputken kohdistamisen aikana NexStar vastaanottaa tietoja, kuten esimerkiksi aikatietoja, GPS-moduulista. Jos haluat käyttää käsiohjaimen tietokantaa tähtitaivaan kohteiden koordinaattien etsimiseen esim. seuraavan päivän osalta, joudut kytkemään GPS-moduulin pois päältä voidaksesi syöttää käsin muun kuin sen hetkisen päivän ja kellonajan.

**Valojen hallinta (light control)** – Tällä toiminnolla voit kytkeä sekä näppäimistön että nestekidenäytön taustavalon pois päältä säästääkseen päivällä virtaa tai säilyttääksesi pimeänäkösi yöaikana.

**Tehdasasetukset (factory setting)** – Palauttaa NexStarin käsiohjaimen alkuperäisiin tehdasasetuksiin. Asetusarvot kuten välyksen kompensointi, päivä- ja aika-asetus, pituus-/leveysaste sekä liikerajat- ja raja-arvot nollautuvat. Tallennetut asetusarvot, kuten käyttäjän määrittelemät kohteet jäävät talteen, vaikka tehdasasetukset palautetaan. Käsiohjain pyytää sinua painamaan "0" painiketta ennen kuin tehdasasetukset palautetaan.

**Versio (version)** – Valitsemalla tämän vaihtoehdon näet käsiohjaimen ohjelmistoversion numeron.

**Näytä akselisijainti (get axis position)** – Näyttää kaukoputken sen hetkisen paikan korkeus- ja leveysasteina.

**Siirry akselisijaintiin (goto axis position)** – Antaa sinun syöttää tietyn korkeus- ja leveysasteluvun ja siirtyä siihen.

**Lepotila (hibernate)** – Lepotilassa NexStarista sammutetaan kaikki virrat, mutta se säilyttää kohdistuksen, kun virta kytketään taas päälle. Toiminto säästää virtaa ja on lisäksi hyödyllinen niille käyttäjille, joiden kaukoputki on kiinteällä jalustalla tai jotka jättävät kaukoputkensa samalle paikalle pitkäksi aikaa. Kaukoputken asettaminen lepotilaan:

1. Valitse *Hibernate* Utility-valikosta.
2. Siirrä kaukoputki haluttuun paikkaan ja paina ENTER.
3. Sammuta kaukoputken virta. Muista, että kaukoputkea ei saa liikuttaa, kun se on lepotilassa.

Kun laitat kaukoputken virran takaisin, näytössä lukee Wake Up. Painettuasi enter-painiketta voit selata aika-/paikkatietoja vahvistaaksesi asetukset. Paina ENTER herättääksesi kaukoputken.

### Vinkki

Kun painat UNDO-painiketta Wake Up -näytössä, voit tutkia monia käsiohjaimen toimintoja herättämättä kaukoputkea lepotilasta. Herättääksesi kaukoputken sen jälkeen, kun olet painanut UNDO-painiketta, valitse *Hibernate* Utility-valikosta ja paina ENTER. Älä käytä suuntapainikkeita liikuttaaksesi kaukoputkea sen ollessa lepotilassa.

### Aurinkovalikko (Sun menu)

Turvallisuussyistä Aurinko ei näy tietokannan kohdeluettelossa ennen kuin se lisätään valintalistalle. Lisää Aurinko luetteloon siirtymällä *Sun Menu* -valikkoon ja painamalla ENTER. Aurinko on nyt Planets-luettelossa, ja sitä voidaan käyttää kohdistuskohteena, kun käytetään Solar System -suuntausta. Poista Aurinko käsiohjaimen Planets-luettelosta menemällä uudelleen *Sun Menu* -valikkoon Utilities-valikossa ja paina ENTER.

### Selausvalikko (scrolling menu)

Tässä valikossa voit muuttaa käsiohjaimen näytöllä näkyvän tekstin vieritysnopeutta.

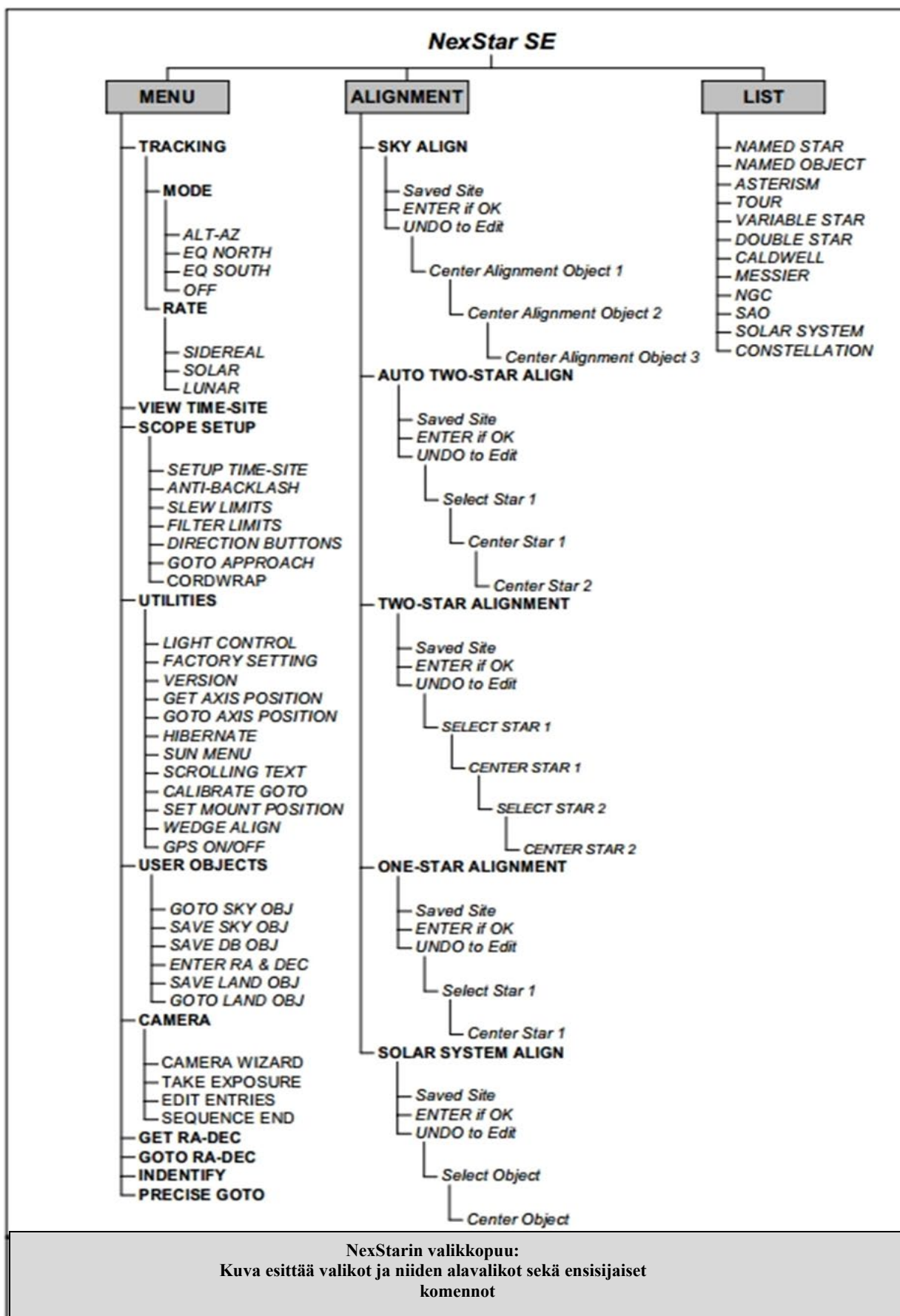
- Paina up-painiketta (numero 6) lisätäksesi tekstin vieritysnopeutta.
- Paina down-painiketta (numero 9) vähentääksesi tekstin vieritysnopeutta.

### Kalibrointi (calibrate goto)

Goton kalibrointi on hyödyllinen toiminto, kun kaukoputken kiinnitetään painavia katseluun tai valokuvauksen liittyviä lisälaitteita. Goto-kalibrointi laskee etäisyyden ja ajan, joka jalustalla kestää suorittaa viimeinen goto-vaihe, kun se siirtyy kohteeseen. Kaukoputken painopisteen muuttuminen saattaa pidentää aikaa, joka kuluu siirtymisen viimeiseen vaiheeseen. Goto-kalibrointi ottaa huomioon kaikki pienet tasapainon muutokset ja muuttaa lopullista goto-etäisyyttä sen mukaan.

#### ***Aseta jalustan sijainti (set mount position)***

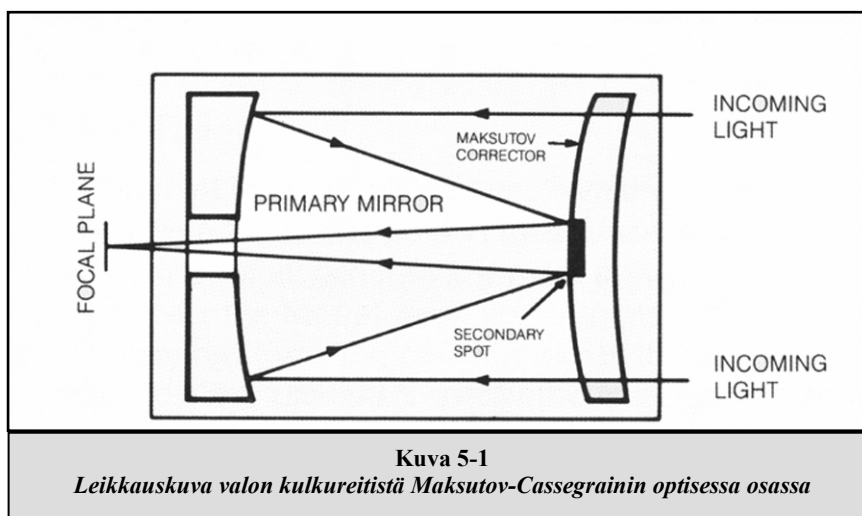
Set Mount Position -valikkoa voidaan käyttää suuntauksen noutamiseen, kun kaukoputkea tai kolmijalkaa on siirretty. Voit esimerkiksi käyttää tätä toimintoa, jos joudut säätämään kolmijalan korkeutta laskemalla tai nostamalla sen jalkoja. Kun olet siirtänyt jalustaa, siirrä kaukoputki kirkkaaseen tähteen ja keskitä se okulaariin. Valitse sitten *Set Mount Position* Utilities-valikosta. Koska kaukoputkea on liikutettu, suuntaustarkkuus kärsii. Nyt voit siirtää kaukoputken uusiin kohdistustähtiin ja korvata minkä tahansa vanhoista kohdistustähdistä uusilla. Näin sinun ei tarvitse aloittaa koko suuntausprosessia alusta.





# Telescope Basics

Kaukoputki on laite, joka kerää ja keskittää valoa. Optisen laitteen ominaisuudet määrittävät, miten valo keskittyy. Niin kutsutut linssikaukoputket käyttävät linsejä, kun taas peilikaukoputket käyttävät peilejä Maksutov-Cassegrainin optinen järjestelmä käyttää yhdistelmää peilejä ja linsejä ja sitä kutsutaan yhdistelmäkaukoputkeksi tai katadioptriseksi kaukoputkeksi. Tämä ainutlaatuinen malli tarjoaa halkaisijaltaan suuren optiikan yhdistettynä erittäin lyhyeen putkeen, joten kaukoputkea on hyvin helppo siirtää. Maksutov-Cassegrain järjestelmä koostuu korjauslasista, pallomaisesta pääpeilistä, sekä apupeilistä. Kun valonsäteet saavuttavat optisen järjestelmän, ne matkaavat putken läpi kolme kertaa.



NexStar-kaukoputken pääpeilissä ja apupeilissä on monikerros-pinnoite lisäämässä heijastuskykyä sekä täyspinnoitettu korjauslasi, joka takaa parhaan heijastuksia vähentävän ominaisuuden.

Optisen putkirakenteen sisällä musta putki tulee ulos pääpeilin keskellä olevasta reiästä. Tämä on pääpeilin väliputki, joka estää hajavalon pääsyn okulaariin tai kameraan.

## Kuvan suuntaus

Kuvan suuntaus muuttuu sen mukaan, miten okulaari asetetaan kaukoputkeen. NexStar-kaukoputkessa on kolme heijastavaa pintaa, jotka ohjaavat valon okulaariin. Tämä tuottaa kuvan, joka on oikeinpäin ylhäältä alas mutta peilikuva (eli väärin päin vasen-oikea-suunnassa). Tämä on normaalia Maksutov-Cassegrain-kaukoputkissa.



## Tarkennus

NexStarin tarkennusmekanismi liikuttaa pääpeiliä, joka on kiinnitetty renkaaseen, joka liukuu eteen ja taaksepäin pääpeilin väliputken päällä. Tarkennusnuppi, joka liikuttaa pääpeiliä, sijaitsee kaukoputken takaosassa, kulmapeilin ja okulaarin alla. Käännä tarkennusnuppia kunnes kuva on terävä. Jos nuppi ei käännä, on se tarkennusmekanismin äärlaidassa. Käännä tarkennusnuppia toiseen suuntaan kunnes kuva on terävä. Kun kuva on tarkka, käännä nuppia myötäpäivään tarkentaaksesi lähempänä olevaan kohteeseen ja vastapäivään tarkentaaksesi kauempana olevaan kohteeseen. Yksi tarkennusnupin kierros liikuttaa pääpeiliä vain vähän. Sen vuoksi nuppia on pyöritettävä useita kierroksia (noin 25 kierrosta), kun halutaan siirtyä lähitarkennuksesta (noin 6 metristä) äärettömään.

Tähtien tarkkailussa epätarkat tähtikuvat ovat erittäin hajallaan, jolloin niitä on vaikea nähdä. Jos käännät tarkennusnupista liian nopeasti, saatat ohittaa juuri oikean tarkennuksen näkemättä kohdetta. Voit välttää tämän ongelman valitsemalla ensimmäiseksi havaintokohteeksi kirkkaan kohteen, kuten Kuun tai planeetan, jolloin se on nähtävissä silloinkin, kun se on epätarkka. Kriittisin tarkennus on parasta suorittaa siten, että tarkennusnuppia käännetään niin, että peili liikkuu painovoimaa vastaan. Näin peilin liike voidaan minimoida. Sekä visuaalisessa havainnoinnissa että valokuvauksessa tämä tehdään kääntämällä tarkennusnuppia vastapäivään.



## Suurennuksen laskeminen

Voit muuttaa kaukoputkesi suurennusta helposti vaihtamalla okulaarin. Voit määrittää kaukoputkesi suurennuksen helposti jakamalla kaukoputken polttovälin käytetyn okulaarin polttovälillä. Yhtälö näyttää tältä:

$$\text{Suurennus} = \frac{\text{Kaukoputken polttoväli (mm)}}{\text{Okulaarin polttoväli (mm)}}$$

Sanotaan, että käytät esimerkiksi 25 mm:n okulaaria. Voit määrittää suurennuksen yksinkertaisesti jakamalla kaukoputken polttovälin (NexStar -kaukoputkessa polttoväli on 1 300 mm) okulaarin polttovälillä, joka on 25 mm. 1 300 jaettuna 25:llä antaa suurennukseksi 52.

Vaikka suurennus onkin muuttava tekijä, jokaisella laitteella normaalin taivaan alla on olemassa korkein käyttökelpoinen suurennus. Yleinen sääntö on, suurennus voi olla 60-kertainen aukon jokaista tuumaa kohden. Esimerkiksi NexStar on halkaisijaltaan 4 tuumaa. 4 kerrottuna 60:llä antaa korkeimmaksi käyttökelpoiseksi suurennustehoksi 240. Vaikka tämä onkin korkein käyttökelpoinen suurennus, suurin osa havainnoinnista tapahtuu, kun suurennus on 20-35 jokaista aukon tuumaa kohti, mikä NexStar-kaukoputkessa on 80-140-kertainen suurennus.

## Kuvakentän määrittäminen

Kuvakentän määrittäminen on tärkeää, jos haluat saada käsityksen havainnoimasi kohteen kulmakoosta. Voit laskea todellisen kuvakentän jakamalla okulaarin näennäisen kentän (okulaarin valmistajan ilmoittama luku) suurennuksella. Yhtälö näyttää tältä:

$$\text{Todellinen kenttä} = \frac{\text{Okulaarin näennäinen kenttä}}{\text{Suurennus}}$$

Kuten näet, on sinun laskettava suurennus ennen kuin pystyt määrittämään kuvakenttää. Edellisen osion esimerkkiä käyttäen kuvakenttä voidaan määrittää käyttäen samaa 25 mm:n okulaaria. 25 mm okulaarin näennäinen kuvakenttä on 52°. 52° jaetaan suurennuksella, joka on 52x. Näin todellinen kuvakenttä on 1°.

Asteet kannattaa muuntaa metreiksi esimerkiksi 1 000 metrin matkalla, mikä helpottaa hahmottamista maakohteiden kuvaamisessa. Tämä onnistuu helposti kertomalla kuvakenttä 17,54:llä. Edellistä esimerkkiä käyttäen kuvakenttä eli 1° kerrotaan 17,54:llä. Näin saadaan lineaarinen kenttä, jonka leveys tuhannen metrin päässä on 17,5 metriä. Kaikkien Celestronin valmistamien okulaarien näennäiset kuvakentät ovat Celestronin lisälaiteluettelossa (#93685).

## ***Yleisiä vinkkejä havainnointiin***

Optisten laitteiden kanssa toimiessa on hyvä pitää mielessä muutamia seikkoja, että saat parhaan mahdollisen kuvan.

- Älä ikinä katso ikkunalasin läpi. Talojen ikkunoissa käytetty lasi ei ole optisesti täydellistä, joten sen paksuus voi vaihdella. Tämä vaikuttaa siihen, miten hyvin voit kohdistaa kaukoputkesi. Useimmissa tapauksissa et voi saavuttaa todella terävää kuvaa, kun taas joskus voit nähdä tuplakuvan.
- Älä ikinä katso sellaisten kohteiden läpi tai yli, jotka tuottavat lämpöä. Tämä sisältää esimerkiksi asfalttipäällysteiset parkkipaikat kesäkuumalla sekä talojen katot.
- Utuinen taivas, sumu ja usva voivat myös vaikeuttaa tarkennusta maanpäällisessä havainnoinnissa. Tällaisissa olosuhteissa yksityiskohtia nähdään huomattavasti vähemmän. Tällaisissa olosuhteissa valokuvattaessa kuva saattaa olla rakeinen ja alivalottunut ja sen kontrasti saattaa kärsiä.
- Jos käytät korjaavia linssejä (erityisesti silmälaseja), voi olla hyvä ajatus poistaa ne, kun katselet kaukoputkeen kiinnitetyn okulaarin läpi. Kameraa käyttäessäsi sinun tulee kuitenkin aina käyttää korjaavia linssejäsi, että voit varmistaa tarkimman lopputuloksen. Jos kärsit hajataitaisuudesta, on korjaavia linssejä käytettävä aina.

# CELESTRON

## Astronomy Basics

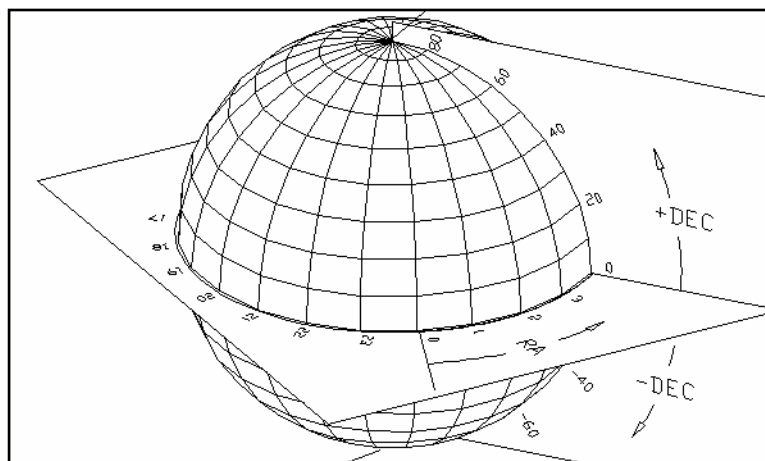
Tähän mennessä käyttöohje on kattanut NexStar-kaukoputken asennusohjeet ja yleiset käyttöohjeet. Voidaksesi käyttää kaukoputkeasi tehokkaasti sinun tulee tietää jotain myös yötaivaasta. Tämä osio sisältää tietoa tähtien tarkkailusta yleisesti sekä tietoa yötaivaasta ja napasuuntauksesta.

## Ekvatoriaalinen koordinaatisto

Tähtitieteilijät käyttävät ekvatoriaalista koordinaatistoa löytääkseen kohteita taivaalta. Tämä koordinaatisto on samanlainen kuin maanpäällä käytettävä maantieteellinen koordinaatisto. Ekvatoriaalisessa koordinaatistossa on navat, pituus- ja leveysasteet ja ekvaattori. Yleensä nämä ovat kiinteillä kohdilla tähtiin nähden.

Taivaanekvaattori kiertää 360 astetta maapallon ympäri ja erottaa pohjoisen ja eteläisen pallonpuoliskon toisistaan. Kuten Maan päiväntasaajan, myös taivaanekvaattorin asteluku on nolla. Maassa tämä olisi leveysaste, mutta taivaalla tätä kutsutaan deklinaatioksi. Deklinaatio ilmoittaa kohteen ja taivaanekvaattorin välisen kulman. Deklinaatio ilmoitetaan asteina, kaariminuutteina ja kaarisekunteinä. Taivaanekvaattorista etelään olevilla deklinaatioilla on koordinaattinsa edessä miinusmerkki (-), kun taas taivaanekvaattorista pohjoiseen olevilla deklinaatioilla ei ole merkkiä tai niiden edessä on plusmerkki (+).

Ekvatoriaalisen koordinaatiston vastine pituusasteelle on rektaskensio. Kuten maapallon pituuspiirit, ne yltävät navalta navalle, ja ne ovat tasaisesti 15 asteen välein. Vaikka pituuspiirejä erottaa kulmapituus, ne mittaavat myös aikaa. Jokainen pituuspiiri on tunnin päässä seuraavasta. Koska maapallo pyörii kerran akselinsa ympäri 24 tunnissa, on pituuspiirejä yhteensä 24. Tästä johtuen rektaskensiokoordinaatit ilmoitetaan ajan määreinä. Rektaskension alkupiste on sattumanvaraisessa paikassa Kalojen tähdistössä, ja se merkitään 0 tuntia, 0 minuuttia, 0 sekuntia. Kaikki muut pisteet määritetään sen mukaan miten kaukana (eli miten pitkän ajan päässä) ne ovat tämän koordinaatin perässä, kun se on suoraan yläpuolella siirtymässä länteen.

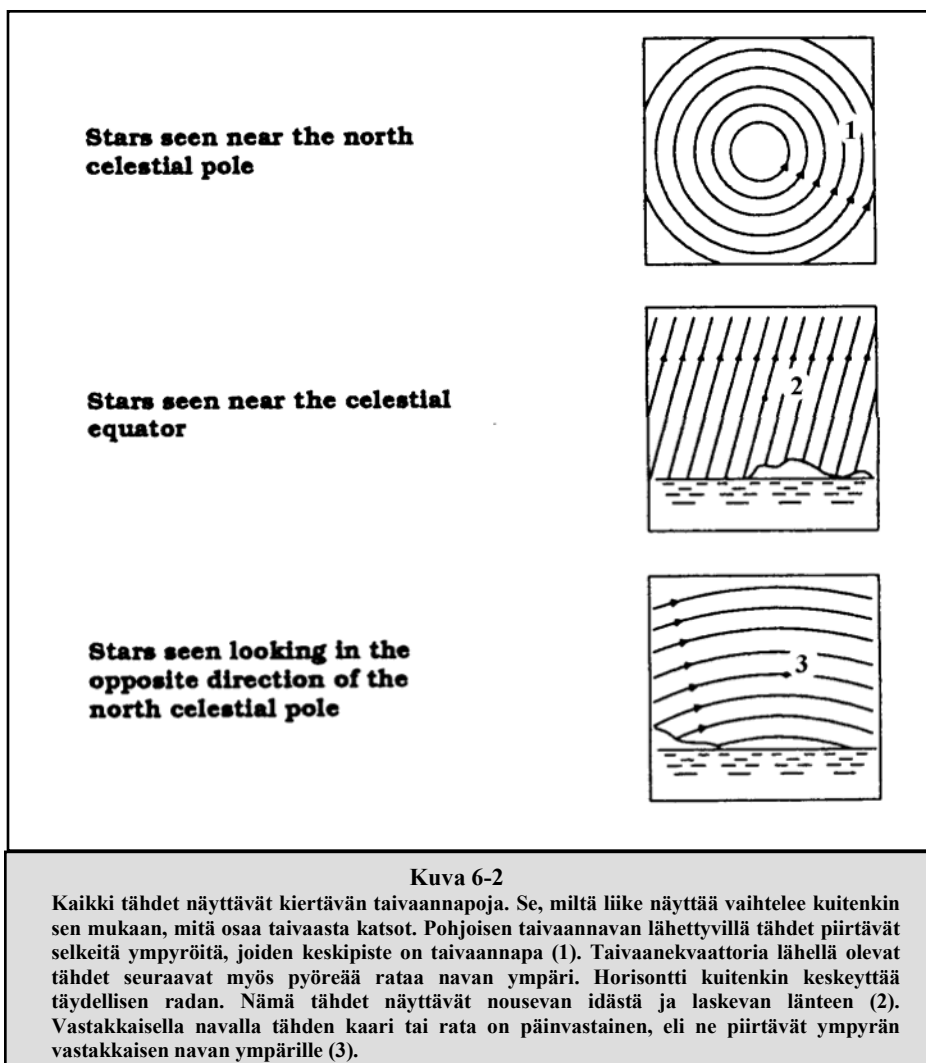


Kuva 6-1

Taivaanpallo ulkopäin, jossa näkyy deklinaatio ja rektaskensio.

## Tähtien liike

Auringon päivittäinen liike taivaankannen yli on tuttu juttu meille kaikille. Havainnoimamme liike ei johdu siitä, että Aurinko liikkuisi, kuten ensimmäiset tähtitieteilijät uskoivat, vaan liike johtuu Maan pyörimisliikkeestä. Maan pyörimisliike aiheuttaa saman ilmiön tähdissä, ne piirtävät ison ympyrän taivaalle samalla, kun Maa pyörii kerran akselinsa ympäri. Tähtien seuraaman pyöreän radan koko riippuu siitä, missä kohtaa taivasta se on. Taivaanekvaattoria lähinnä olevat tähdet muodostavat suurimmat ympyrät nousten idästä ja laskien länteen. Kun lähestytään pohjoista taivaannapaa eli pistettä, jonka ympäri pohjoisen pallonpuoliskon tähdet näyttävät kiertävän, ympyrät pienenevät. Tähdet, jotka sijaitsevat taivaan leveysasteiden keskivaiheilla, nousevat koillisesta ja laskevat luoteeseen. Korkeilla taivaan leveysasteilla olevat tähdet ovat aina horisontin yläpuolella. Niiden sanotaan olevan sirkumpolaarisia, koska ne eivät ikinä nouse tai laske. Et ikinä voi nähdä tähden täydellistä kierrosta, sillä päivällä auringonvalo hukuttaa tähtien valon. Osa tästä tähtien pyörivästä liikkeestä voidaan kuitenkin havaita, jos kamera asetetaan jalustalle ja suljin avataan pariksi tunniksi. Käsitelty filmi paljastaa puoliympyröitä, jotka pyörivät navan ympärillä. Tämä kuvaus tähtien liikkeestä pätee myös eteläiseen pallonpuoliskoon sillä erotuksella, että taivaanekvaattorin eteläpuolella olevat tähdet kiertävät eteläistä taivaannapaa.



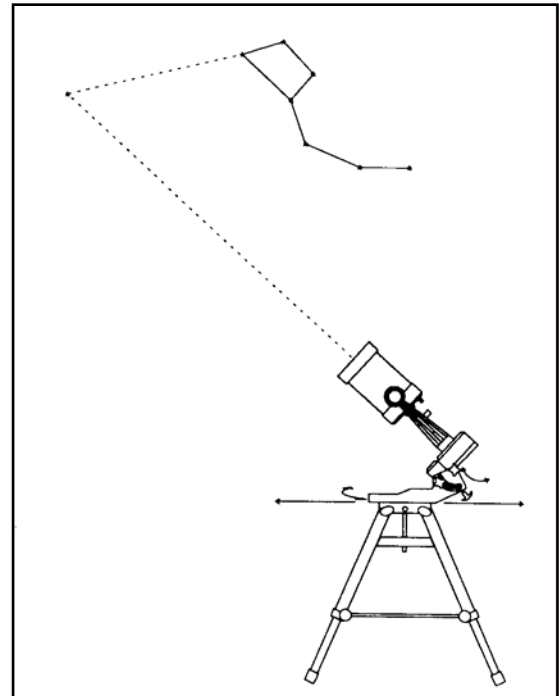
## Napasuuntaus

Vaikka NexStar kykeneekin seuraamaan tähtitaivaan kohteita tarkasti Alt-Az-tilassa, on kaukoputken rektaskensioakseli (haarukkavarsi) kuitenkin suunnattava Maan akselin suuntaiseksi, jos kaukoputkella halutaan kuvata tähtitaivasta pitkällä valotusajoilla. Suuntaus tehdään kolmijalkaan kiinnitetyn kulmakiilan eli wedgen avulla. Näin kaukoputken seurantamootorit voivat kääntää kaukoputkea taivaannavan ympäri, samalla tavoin kuin tähdet liikkuvat. Ilman ekvatoriaalista kiilaa okulaarissa näkyvät tähdet kiertyvät hiljalleen näkökentän keskustan ympäri. Vaikka tätä asteittaista kiertymistä ei huomaa okulaarin läpi katsottaessa, se on kuitenkin selvästi havaittavissa pitkän valotusajan valokuviissa.

Napasuuntaus on toimenpide, jossa kaukoputken pyörimisakseli (rektaskensioakseli) suunnataan samansuuntaiseksi Maan pyörimisakselin kanssa. Kun kaukoputki on suunnattu, kykenee se seurantakoneistonsa avulla seuraamaan tähtiä niiden kulkiessa taivaankannen poikki. Niinpä kaukoputken läpi nähdyt havaintokohteet näyttävät pysyvän paikallaan (eli ne eivät ajaudu näkökentän ulkopuolelle). Mikäli seurantakoneistoa ei käytetä, kaikki taivaan kohteet (päivällä ja yöllä) liikkuvat hitaasti ulos näkökentästä. Tämä liike johtuu Maan pyörimisestä.

*Rektaskensioakseli on se akseli, jonka ympäri kaukoputki pyörii rektaskensiossa. Tämä akseli osoittaa samaan suuntaan vaikka kaukoputki liikkuu rektaskensiossa ja deklinaatiossa.*

Määritelmä



Kuva 6-3

Kaukoputki tulisi asettaa kuvan mukaisella tavalla napasuuntausta varten. Putken tulisi olla samansuuntainen haarukkavarren kanssa, ja jalustan tulisi osoittaa kohti Pohjantähteä.

### NexStar 4 -kaukoputken suuntaus kulmakiilan (wedge) avulla

Helpoin tapa suunnata NexStar navan mukaan on kääntää kolmijalan päällä olevaa kallistuslevyä niin, että haarukkavarsi (eli rektaskensioakseli) osoittaa kohti Pohjantähteä. Katso Pohjoisen taivaannavan paikallistaminen -osiosta apua Pohjantähden paikallistamiseen. NexStar-kaukoputken napasuuntaus:

1. Aseta kaukoputken kolmijalka niin, että kallistuslevyn sarana osoittaa pohjoiseen.
2. Kierrä kaukoputkea varovaisesti niin, että se osoittaa suoraan ylöspäin.
3. Löysää leveyspiirin säätölukkoa kolmijalasta.
4. Kallista kaukoputkea hitaasti kohti pohjoista, kunnes leveyspiirin säätötapin lukema on sama kuin havaintopaikkasi leveyspiiri. Jos havainnot esimerkiksi Los Angelesista, leveyspiiri asetettaisiin lukuun 34 astetta.

Huomio: Näet nykyisen leveyspiirisi näytä aika/sijainti (view time-site) -valikosta onnistuneen suuntauksen jälkeen.

5. Kiristä leveyspiirin säätölukko tiukasti, että kaukoputki pysyy paikoillaan.

Voit nyt suorittaa *EQ North (South) Alignment* -suuntauksen havainnoidaksesi taivaankappaleita sekä *Wedge Align* -toiminnon tarkempaa napasuuntausta varten.

### Suuntaus kulmakiilan avulla (wedge align)

NexStar-kaukoputkella on kaksi ekvatoriaalista kohdistustilaa (yksi pohjoiselle ja yksi eteläiselle pallonpuoliskolle). Ne auttavat sinua kaukoputken napasuuntauksessa, kun käytät lisävarusteena saatavaa ekvatoriaalista kulmakiilaa. Kun olet suorittanut suuntauksen käyttäen EQ AutoAlign tai Two-Star Alignment -menetelmää, Wedge Align kääntää kaukoputken sinne missä Pohjantähden tulisi olla. Keskitä Pohjantähti keskelle okulaaria kolmijalan kallistuslevyä säätämällä, jolloin haarukkavarsi (rektaskensioakseli) osoittaa kohti todellista pohjoista taivaannapaa. Kun suuntaus on valmis pitää kaukoputki kohdistaa uudelleen (re-align) käyttäen mitä tahansa EQ alignment -menetelmää. Noudata seuraavia vaiheita suorittaaksesi Wedge Align -suuntauksen pohjoisella pallonpuoliskolla.

1. Asenna kaukoputkesi edellisen osion ohjeiden mukaisesti ja suuntaa se karkeasti kohti Pohjantähteä. Suuntaa kaukoputki käyttäen joko EQ AutoAlign tai Two-StarAlignment -menetelmää.
2. Valitse *Wedge Align Utilities*-valikosta ja paina Enter.

Senhetkiseen suuntaukseen perustuen NexStar kääntyy sinne, missä se luulee Pohjantähden olevan. Käytä kolmijalan kallistuslevyn säätöjä asettaaksesi Pohjantähden okulaarin näkökentän keskelle. Älä käytä käsiohjaimen suuntapainikkeita Pohjantähden keskittämiseen. Kun Pohjantähti on keskitetty okulaariin, paina ENTER-painiketta. Rektaskensioakselin pitäisi nyt osoittaa kohti pohjoista taivaannapaa.

### Valokuvaus NexStar 4 -kaukoputkella

Tutkailtuasi yötaivasta jonkin aikaa saatat haluta kuvata sitä. Tiettyjen tähtivalokuvauksessa tarvittavien lisälaitteiden lisäksi tarvitset kamerasovittimen. Ei ole kuitenkaan yhdentekevää, millaista kameraa käytät. Kamerassa ei tarvitse olla tämän päivän kaikkia lisävarusteita tai toimintoja. Et tarvitse esimerkiksi automaattitarkennusta tai peilin lukitustoimintoa. Seuraavassa on pakolliset toiminnot, jotka kamerassa on oltava tähtikuvausta varten. Ensinnäkin kamerassa tulee olla "B" eli bulb-asetus, joka mahdollistaa pitkän valotusajan. Tämä rajaa taskukamerat pois, joten ainut järkevä vaihtoehto on SLR-kamera, joka on markkinoiden tavallisin järjestelmäkamera.

Toiseksi "B"- tai manuaaliasetukset EIVÄT saisi tyhjentää akkuja. Monet uudet kamerat käyttävät akkua pitämään suljimen auki valotuksen aikana. Mikäli akku tyhjenee kesken valotuksen, yleensä muutaman minuutin kuluessa, suljin sulkeutuu, olitpa saanut valotuksen suoritettua loppuun tai et. Kannattaa käyttää kameraa, jossa on käsikäyttöinen suljin aikavalotustilaa käytettäessä. Olympus, Nikon, Minolta, Pentax, Canon ja muut valmistajat ovat tehneet tällaisia kameroita.

Kamerassa tulee olla irrotettava objektiivi, että voit liittää sen kaukoputkeesi sekä voidaksesi käyttää "piggyback"-valokuvauksessa erilaisia objektiiveja. Mikäli et löydä sopivaa uutta kameraa, voit myös hankkia käytetyn kamerarungon, joka ei välttämättä ole 100-prosenttisesti toimiva. Esimerkiksi valotusajan mittauksen ei välttämättä tarvitse toimia, koska valotusaika mitataan manuaalisesti.

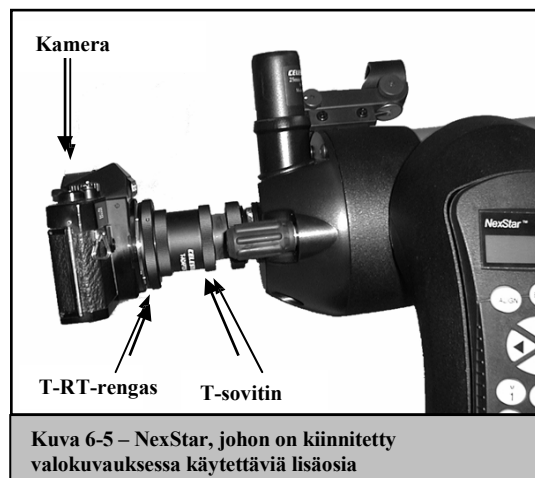
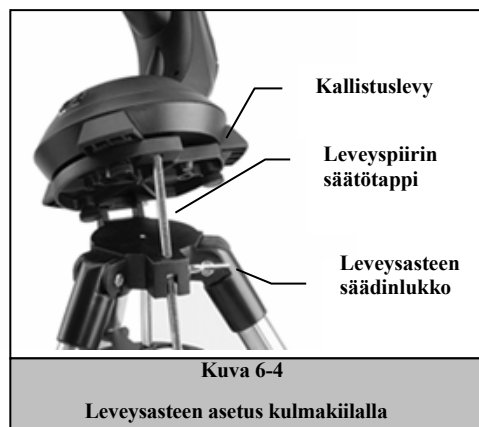
Tarvitset myös lukittavalla painikkeella varustetun kaukolaukaisijan, jotta voit pitää suljijaa auki tehdessäsi sillä välin jotain muuta. Saatavilla on sekä langallisia että langattomia laukaisimia.

### Kameran kiinnitys NexStariin

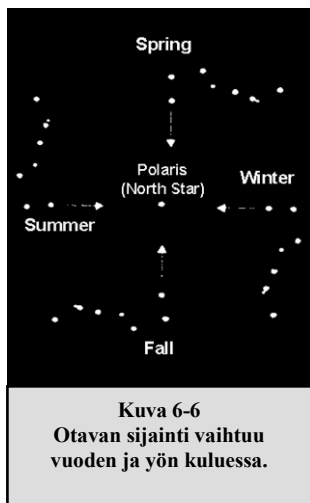
NexStar 4 -kaukoputkessa on erityinen sovitinportti, joka sijaitsee putken takaosassa, ja johon voidaan kiinnittää 35 mm:n kamera. Kameran kiinnitys NexStariin vaatii lisäosana hankittavan T-sovitimen (#93635-A) ja oman kameramerkkisi T-renkaan. Valokuvauslaitteiston kiinnitys:

1. Irrota putken takaosassa oleva ruuvattava suojus kamerasovittimen portista.
2. Kiinnitä T-sovitin tiukasti kamerasovittimen porttiin.
3. Kiinnitä T-rengas T-sovittimeen.
4. Irrota kamerasi linssi.
5. Kiinnitä kamera T-renkaaseen siten, että T-renkaan sivussa oleva punainen piste on samalla kohdalla kamerassa olevan pisteen kanssa. Kierrä tiukasti.

Varmista, että kääntöpeili on alhaalla (down-asennossa) ennen kuin kuvaat NexStar-kaukoputkella. Näin valo pääsee suoraan optisen putken läpi kameraan.



## Pohjoisen taivaannavan paikallistaminen

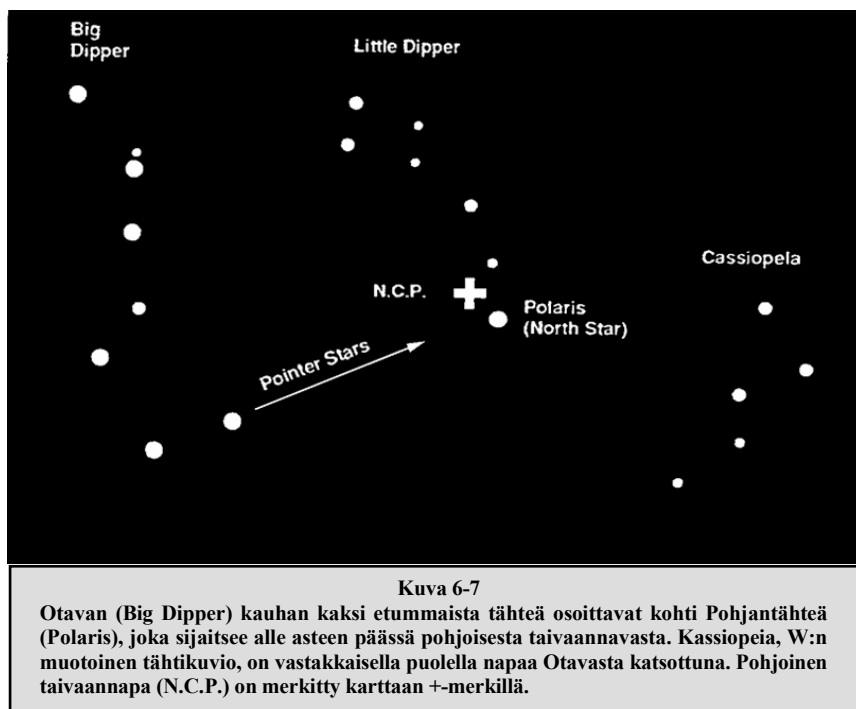


Molemmilla pallonpuoliskoilla on taivaalla piste, jonka ympäri kaikki muut tähdet näyttävät kiertävän. Näitä pisteitä kutsutaan taivaannavoiksi sen mukaan kummalla puolella palloa ne sijaitsevat. Pohjoisella pallonpuoliskolla tähdet kiertävät pohjoista taivaannapaa. Kun kaukoputken rektaskensioakseli osoittaa kohti taivaannapaa, se on samassa suunnassa Maan pyörimisakselin kanssa.

Monet napasuuntaustavat edellyttävät, että osaat etsiä taivaannavan tunnistamalla sitä ympäröivät tähdet. Pohjoisella pallonpuoliskolla taivaannavan löytäminen ei ole kovinkaan vaikeaa. Onneksemme alle asteen päässä taivaannavasta on paljaalla silmällä havaittava tähti. Tämä tähti eli Pohjantähti sijaitsee Pikkuotavan kahvassa. Koska Pikkuotava (tai Pienen karhun tähdistö) ei ole taivaan kirkkaimpia tähdistöjä, voi sen löytäminen olla vaikeaa kaupunkiolosuhteissa. Tässä tapauksessa voit käyttää Otavan kauhan kahta viimeistä tähteä (osoitintähdet). Piirrä mielessäsi viiva niiden kautta kohti Pikkuotavaa. Ne osoittavat kohti Pohjantähteä (katso kuva 6-6). Otavan sijainti vaihtuu vuoden ja yön kuluessa (katso kuva 6-6). Kun Otava on matalalla (eli lähellä horisonttia), sitä voi olla vaikea löytää. Tällöin kannattaa mieluummin etsiä Kassiopeia (katso kuva 6-6). Eteläisellä pallonpuoliskolla asuvat havainnoitsijat eivät ole yhtä onnekkaita kuin pohjoisella puoliskolla. Eteläisen taivaannavan ympärillä olevat tähdet eivät ole läheskään yhtä kirkkaita kuin pohjoisen taivaannavan ympärillä. Lähin kohtuullisen kirkas tähti on Sigma Octantis. Tämän tähden voi juuri ja juuri nähdä paljaalla silmällä (magnitudi 5,5) ja se sijaitsee noin 59 kaariminuutin päässä taivaannavasta.

### Määritelmä:

*Pohjoinen taivaannapa on pohjoisella pallonpuoliskolla se piste, jonka ympäri kaikki muut tähdet näyttävät kiertävän. Eteläisellä pallonpuoliskolla vastaavaa kohtaa kutsutaan eteläiseksi taivaannavaksi.*



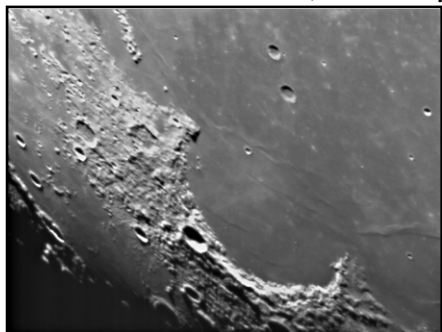
# **Celestial Observing**

Kun kaukoputkesi on valmis, voit aloittaa havainnoinnin. Tässä osiossa annetaan vinkkejä ja neuvoja sekä oman aurinkokuntamme että syvän avaruuden havainnointiin sekä tietoa yleisistä havainnointiolosuhteista, jotka vaikuttavat havainnointiin.

## **Kuun havainnointi**

On houkuttelevaa katsoa Kuuta, kun se on täysi. Tällöin näkemämme Kuun pinta on täysin valaistu, ja sen valo voi olla liian kirkas.

Lisäksi tällöin ei juurikaan nähdä kontrastia.



Paras hetki Kuun havainnointiin on silloin, kun se on puolikas (ensimmäisen ja kolmannen neljänneksen aikana). Pitkät varjot paljastavat paljon yksityiskohtia Kuun pinnalla. Pienellä suurennuksella näet lähes koko Kuun pinnan kerralla. Käytä korkeampaa suurennusta, jos haluat keskittyä pienemmälle alueelle. Valitse *lunar*-seurantanopeus NexStarin MENU-valikosta pitääksesi Kuun keskellä okulaarin näkökenttää suurillakin suurennoksilla.

### **Vinkkejä Kuun havainnointiin**

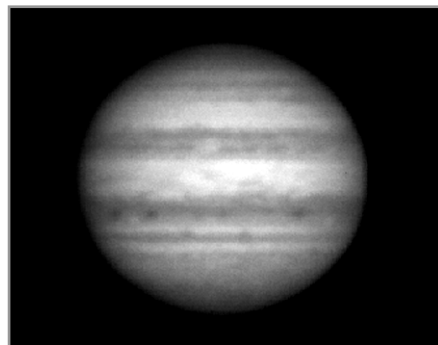
- Käytä suotimia lisätäksesi kontrastia ja nähdäksesi yksityiskohdat tarkemmin. Keltainen suodin parantaa kontrastia kun taas harmaasuodin tai polarisoiva suodin vähentää pinnan kirkkautta ja heijastusta kokonaisuudessaan.

## **Planeettojen havainnointi**

Muita kiinnostavia havainnointikohteita ovat viisi paljaalla silmällä nähtävää planeettaa. Voit tarkkailla Venuksen vaiheita, jotka muistuttavat kovasti Kuun vaiheita. Voit tarkkailla Marsin pinnanmuotoja sekä hyvällä tuurilla nähdä yhden tai molemmat napalakeista. Voit nähdä Jupiterin pilvivyöt ja Suuren punaisen pilkun, jos se on havainnointiaikaan näkyvillä. Voit myös nähdä Jupiterin kuut kiertämässä jättiläisplaneettaa. Saturnuksen ja sen kauniit renkaat voi nähdä helposti kohtalaisella suurennuksella.

### **Vinkkejä planeettojen havainnointiin**

- Muista, että ilmakehän olosuhteet rajoittavat yleensä sitä, miten paljon planeetan yksityiskohtia on mahdollista nähdä. Vältä planeettojen havainnointia, kun ne ovat matalalla tai kun ne ovat suoraan lämmönlähteen, kuten katon tai savupiipun, yläpuolella. Katso lisätietoja Havainnointiolosuhteet-osiosta.
- Käytä Celestronin okulaarisuotimia lisätäksesi kontrastia ja nähdäksesi yksityiskohdat tarkemmin.



## **Auringon havainnointi**

Vaikka monet harrastelija-astronomit eivät juurikaan välitä Auringon havainnoinnista, voi se olla hauskaa ja palkitsevaa. Auringon kirkkauden vuoksi on kuitenkin noudatettava erityisiä varotoimenpiteitä tähteä tarkaillessa, että silmät tai kaukoputki eivät vahingoitu.

**Älä ikinä heijasta kuvaa Auringosta kaukoputkesi läpi. Suljetusta optisesta rakenteesta johtuen putken sisälle kerääntyy valtava määrä lämpöä. Tämä saattaa vahingoittaa kaukoputkea ja/tai siihen liitettyjä lisälaitteita.**

Auringon havainnointi on turvallista, kun käytetään Celestronin aurinkosuodinta (katso Lisävarusteet-kohta), joka vähentää auringonvalon voimakkuutta. Suotimen avulla voit nähdä Auringon pinnalla liikkuvia auringonpilkkuja sekä fakuloita, jotka ovat lähellä Auringon reunaa näkyviä kirkkaampia kohtia.

## Vinkkejä Auringon havainnointiin

- Paras hetki Auringon havainnointiin on aikaisin aamulla tai myöhään iltapäivällä, kun ilma on viileämpi.
- Voit keskittää Auringon katsomatta okulaariin tarkkailemalla kaukoputken varjoa, kunnes varjo on pyöreä.
- Valitse seurantanopeudeksi *Solar* varmistuaksesi tarkasta seurannasta.

## Syvän taivaan havainnointi

Syvän taivaan kohteet ovat kohteita, jotka ovat oman aurinkokuntamme ulkopuolella. Niitä ovat muun muassa tähtijoukot, planetaarinen sumu, hajallaan oleva tähtisumu, kaksoistähdet ja oman Linnunratamme ulkopuolella olevat muut galaksit. Useimpien syvän taivaan kohteiden kulmakoko on suuri. Niinpä tarvitset niiden tarkkailuun vain matalan tai keskinkertaisen suurennuksen. Katseltaessa ne ovat liian heikkoja, että voitaisiin nähdä värejä, joita nähdään pitkällä valotusajalla otetuissa valokuviissa. Sen sijaan ne näyttävät mustavalkoisilta. Matalan pintakirkkauden vuoksi niitä pitäisi tarkkailla paikasta, jossa taivas on pimeä. Asutusalueiden valosaaste peittää suurimman osan tähtisumusta, jolloin sitä on vaikeaa tai jopa mahdotonta havainnoida. Valosaastetta vähentävät suotimet vähentävät taustan kirkkautta, jolloin kontrasti paranee.

## Havainnointiolosuhteet

Havainnointiolosuhteet vaikuttavat siihen, mitä näet kaukoputkellasi havainnoinnin aikana. Olosuhteita ovat läpinäkyvyys, taustataivaan tummuus ja seeing. Havainnointiolosuhteiden ja niiden vaikutuksen ymmärtäminen auttaa sinua saamaan enemmän irti kaukoputkesta.

### Läpinäkyvyys

Läpinäkyvyydellä tarkoitetaan ilmakehän selkeyttä. Siihen vaikuttavat pilvet, kosteus ja muut ilmassa olevat hiukkaset. Paksut kumpupilvet ovat täysin läpinäkymättömiä kun taas untuvapilvet voivat olla ohuita, jolloin kirkkaimpien tähtien valo saattaa näkyä niiden läpi. Utuinen taivas imee enemmän valoa kuin selkeä taivas, jolloin himmeät kohteet on vaikeampi nähdä ja kirkkaampien kohteiden kontrasti huononee. Tulivuorenpurkauksista ilmakehän ylempiin kerroksiin joutuneet hiukkaset vaikuttavat myös läpinäkyvyyteen. Parhaat olosuhteet ovat sellaiset, joissa yötaivas on pikimusta.

### Taustataivaan tummuus

Kuun, revontulien, luonnollisen ilmahehkun ja valosaasteiden aiheuttama taivaan yleinen kirkastuminen vaikuttaa läpinäkyvyyteen suuresti. Tämä ei ole ongelma kirkkaimpien tähtien ja planeettojen kohdalla, mutta kirkas taivas heikentää kaukana olevien tähtisumujen kontrastia, jolloin niitä on vaikeaa tai jopa mahdotonta nähdä. Parhaan havainnointikokemuksen saat, kun havainnoit syvää taivasta vain kuuttomina öinä kaukana isojen kaupunkien valosaasteesta. LPR-suotimet parantavat syvän taivaan havainnointia alueilla, joilla on paljon valosaastetta. Ne estävät ei toivottua valoa samalla, kun ne siirtävät valoa tietyistä syvän taivaan kohteista. Voit havainnoida Kuuta ja planeettoja myös alueilta, joilla on valosaastetta, ja Kuun ollessa näkyvillä.

### Seeing

Seeing tarkoittaa ilmakehän rauhallisuutta ja se vaikuttaa suoraan siihen, miten paljon yksityiskohtia kaukana olevista kohteista voidaan havaita. Ilmakehän ilma toimii linssin tavoin ja taivasta ja vääristää maahan saapuvia valonsäteitä. Taitteen määrä riippuu ilman tiheydestä. Eri lämpötiloissa ilman tiheys on erilainen, joten ne myös taivastavat valoa eri tavoin. Valonsäteet samasta kohteesta saapuvat hieman siirtyneenä, jolloin kuva on epätäydellinen tai suttuinen. Nämä ilmakehän aiheuttamat häiriöt vaihtelevat ajan ja paikan mukaan. Ilmakehän kerrosten koko verrattuna laitteesi aukkoon määrittää "seeing"-laadun. Hyvissä seeing-olosuhteissa pienet yksityiskohdat näkyvät kirkkaissa planeetoissa kuten Jupiterissa ja Marsissa, ja tähdet ovat neulamaiset teräviä. Huonoissa seeing-olosuhteissa kuvat ovat suttuisia ja tähdet näyttävät möykyiltä.

Tässä kuvatut olosuhteet koskevat sekä näköhavainnointia että valokuvahavainnointia.



Kuva 7-1

Seeing-olosuhteet vaikuttavat suoraan kuvan laatuun. Nämä piirrokset kuvaavat pistemäistä lähdettä (eli tähteä) huonoissa (vasemmalla) ja hyvissä seeing-olosuhteissa (oikealla). Useimmiten seeing-olosuhteet tuottavat kuvia, jotka ovat jossain näiden kahden ääripään välillä.



## Telescope Maintenance

NexStar ei juurikaan vaadi huoltoa, mutta muutama seikka on hyvä pitää mielessä, että kaukoputki toimii parhaalla mahdollisella tavalla.

### Optiikan huolto ja puhdistus

Kaukoputkesi korjauslasiin saattaa ajoittain kerääntyä pölyä ja/tai kosteutta. Laitteita puhdistettaessa on oltava erityisen varovainen, että optiikka ei vahingoitu.

Jos korjauslasiin on kertynyt pölyä, poista se pehmeällä harjalla tai paineilmalla. Suihkuta ilmaa linssiin kulmassa 2-4 sekunnin ajan. Poista sitten jäljelle jäänyt lika optiikan puhdistamiseen tarkoitettulla aineella ja talouspaperilla. Lisää puhdistusainetta paperiin ja puhdista linssi paperilla. Puhdista kevyesti korjauslasin keskeltä reunoja kohti. **ÄLÄ hankaa pyörivällä liikkeellä!**

Voit käyttää valmista linssinpuhdistusainetta tai sekoittaa oman puhdistusaineesi. Hyvä puhdistusaine on isopropyylialkoholi johon on sekoitettu tislattua vettä. Sekoitussuhde on 60 % isopropyylialkoholia ja 40 % tislattua vettä. Voit myös käyttää nestemäistä astianpesuainetta laimennettuna vedellä (pari pisaraa astianpesuainetta litraan vettä).

Joskus kaukoputken korjauslasiin saattaa kertyä kosteutta havainnoinnin aikana. Kosteus on poistettava ennen kuin havainnointia voidaan jatkaa. Tämä voidaan tehdä joko hiustenkuivaajalla (matalalla teholla) tai osoittamalla kaukoputki maata kohti, kunnes kosteus haihtuu.

Jos korjauslasin sisälle kondensoituu kosteutta, poista lisävarusteet kaukoputken takaosasta. Aseta sitten kaukoputki pölyttömällä alueella maata kohti. Näin kosteus poistuu putkesta.

Voit vähentää kaukoputken puhdistustarvetta asettamalla linssinsuojuksen aina paikalleen, kun en enää käytä linssiä. Koska kaukoputken takaosa EI ole tiivis, aukon päälle tulee asettaa suojuksen, kun sitä ei käytetä. Näin epäpuhtaudet eivät pääse putkeen.

Sisäisiä säätöjä ja puhdistuksen saa tehdä vain Celestronin huolto-osasto. Jos kaukoputkesi vaatii sisäistä puhdistusta, soita tehtaallesi, niin saat valtuutusnumeron palautukselle sekä hintatarjouksen.

## CELESTRON Optional Accessories

Kaukoputkeesi saatavilla olevat lisälaitteen parantavat havainnointikokemusta ja laajentavat kaukoputken käyttöaluetta. Seuraavassa on luettelo lisätarvikkeista.

**Adapteri, autoakku (#18769)** – Celestronin valikoimaan kuuluu autoadapteri, jonka avulla voit käyttää NexStarin moottoria ulkoisen voimalähteen avulla. Adapteri kiinnitetään auton, rekan tai moottoripyörän tupakansytytimeen.



**Barlow-linssi** – Barlow-linssi on negatiivinen linssi, joka pidentää kaukoputken polttoväliä. Käytettäessä minkä tahansa okulaarin kanssa, se tuplaa kyseisen okulaarin suurennuksen. Celestronin valikoimissa on NexStar-kaukoputkelle kaksi Barlow-linssiä 1-1/4" koossa. 2x Ultima Barlow (#93506) on kompakti kolmielementtinen rakenne, joka on maksimimaalisen valonläpäisykyvyn saamiseksi täysin monikalvopinnoitettu, sekä parfokaalinen mikäli käytät Ultima-okulaareja. Malli #93507 on kompakti akromaattinen Barlow-linssi, joka on alle kolme tuumaa pitkä ja painaa vain n. 110g. Se toimii erittäin hyvin kaikkien Celestron okulaarien kanssa.

**Diagonaali, 45 astetta, kääntöprisma (#94116)** – Kiinnitetään NexStar 4 -kaukoputken takaosaan. Tämän lisälaitteen avulla voit katsoa kaukoputkeesi 45° kulmassa niin, että kuva on käännetty oikeinpäin.

**Okulaarit** – Aivan kuten kaukoputkia, on okulaarejakin useita erilaisia. Jokaisella mallilla on omat hyvät ja huonot puolensa. Halkaisijaltaan 1-1/4" okulaareja on saatavilla kolme eri mallia:

- **OMNI Plössl** – Plössl-okulaareissa on 4-elementtinen linssirakenne, joka on suunniteltu pienestä suuren tehon vaatimaan havainnointiin. Plössl-okulaareilla saat partaveitsenterävän kuvan koko kuvakentästä, jopa sen reunoilta. Halkaisijaltaan 1-1/4" okulaareja on saatavilla seuraavilla polttoväleillä: 4 mm, 6 mm, 9 mm, 12,5 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 32 mm ja 40 mm.
- **X-Cel** – Tämän 6-elementtisen rakenteen ansiosta jokaisessa X-Cel-okulaarissa on 20 mm:n etäisyys silmästä, 55°:n kuvakenttä ja yli 25 mm:n aukko (jopa 2,3 mm:n mallissa). Että kuvat olisivat teräviä ja värikorjattuja koko 50° näkökentän alalla, on eniten kaareutuvissa optisissa elementeissä käytetty erittäin matalan dispersion lasia. Näiden korkeatasoisten optisten elementtien eriomaisen valontaittokyvyn ansiosta X-Cel-okulaarit sopivat erityisen hyvin maakohteiden havainnointiin, jossa suurennus on korkea, ja jossa arvostetaan terävää, värikylläistä kuvaa. X-Cel-okulaareja on saatavilla seuraavilla polttoväleillä: 2,3 mm, 5 mm, 8 mm, 10 mm, 12,5 mm, 18 mm, 21 mm, 25 mm.
- **Ultima** – Ultima ei oikeastaan ole malli vaan kaupan nimi 5-elementtisille, laajan näkökulman okulaareillemme. Halkaisijaltaan 1-1/4" okulaareja on saatavilla seuraavilla polttoväleillä: 5 mm, 7,5 mm, 10 mm, 12,5 mm, 18 mm, 30 mm, 35 mm ja 42 mm. Nämä okulaarit ovat kaikki parfokaalisia.



**Exotherm-kädenlämmitin – (#93504)** – Täydellinen lisävaruste viileisiin iltoihin. Exotherm-kädenlämmitin on mukava, uudelleenkäytettävä ja antaa yli tuhat tuntia lämpöä.

**Okulaari-suotimet** – Aurinkokunnan kohteiden katselun parantamiseksi Celestronin valikoimiin kuuluu useita värisuotimia, jotka kiinnitetään 1-1/4" okulaariin. Saatavilla olevat sarjat:

#94119-10 – oranssi, vaaleansininen, ND 13 % T, polarisoiva (#s 21, 80A, 15, polarisoiva)  
 #94119-20 – syvän keltainen, punainen, vaaleanvihreä, ND 25 % T (#s 12, 25, 56, 96ND-25)  
 #94119-30 – vaaleanpunainen, sininen, vihreä, ND 50 % T (#s 23A, 38A, 58, 96ND-50)  
 #94119-40 – keltainen, syvän keltainen, violetti, vaaleansininen (#s 8, 96 ND-13, 47, 82A)

**Taskulamppu, yönäkö (# 93588)** – Celestronin tähtientarkkailuun tarkoitettu erikoismalli käyttää kahta punaista LED-valoa, mikä säilyttää yönäön paremmin kuin punainen suodin tai muut laitteet. Kirkkautta voidaan säätää. Toimii yhdellä 9 voltin paristolla (sisältyy toimitukseen).

**Valosaastesuodin (LPR-suodin)** – Nämä suotimet on suunniteltu parantamaan syvän taivaan kohteiden näkyvyyttä, kun niitä katsellaan asutuksen keskeltä. LPR-suotimet vähentävät valikoivasti tiettyjä valon aallonpituuksia, etenkin niitä, jotka syntyvät keinotekoisesta

valosta. Tämä sisältää elohopealampun sekä korkea- ja matalapaineiset natrium-höyrylamput. Lisäksi ne vähentävät luonnon oman ilmahehkun vaikutusta, joka aiheutuu ilmakehässämme olevasta hapen säteilystä. Celestronin valikoimiin kuuluu suodin 1-1/4" okulaarille (#94126A).

**Kuusuodin (# 94119-A)** – Celestronin kuusuodin on edullinen okulaarisuodin, joka vähentää Kuun kirkkautta ja parantaa kontrastia, jolloin Kuun pinnalla voidaan nähdä pienempiä yksityiskohtia. Aukko 21 mm ja valon läpäisykyky n. 18 %.

**Polarisoiva suodinsarja (#93608)** – Polarisoiva suodinsarja rajoittaa valon pääsyä tiettyyn tasoon, lisäten näin eri kohteiden välistä kontrastia. Sitä käytetään lähinnä maakohteiden, Kuun ja planeettojen tarkkailussa.

**PowerTank – ladattava virtalähde (#18774)** – 12 v 7 Amp ladattava virtalähde. Sisältää kaksi 12 v tupakansytytin-liitintä, sisäänrakennetun punaisen valaisimen sekä halogeenikohdevalon hätätapauksia varten. Sisältää vaihtovirta-adapterin ja tupakansytytin-adapterin.



**Tähtikartat (# 93722)** – Celestronin tähtikartat ovat paras tapa saada tietoa yötaivaan ihmeistä. Et varmasti lähtisi tuntemattomaan maastoon ilman karttaa, eikä sinun tarvitse yrittää suunnistaa tähtitaivaallakaan ilman karttaa. Vaikka tuntisitkin jo suurimmat tähdistöt, näiden karttojen avulla pystyt löytämään kaikenlaisia kiinnostavia kohteita.

**Aurinkosuodin (#94129)** – AstroSolar®-suodin on turvallinen ja kestävä suodin, joka peittää kaukoputken etuosan aukon. Voit katsella auringonpilkkuja ja muita auringon ominaisuuksia turvallisesti, sillä tämän kaksipuolisen metallipäälystetyn suotimen tasalaatuinen ja hyvä väritasapaino ulottuu läpi koko näkökentän. Auringon alituisen muuttuminen vuoksi sen tarkkailu on kiinnostavaa ja hauskaa.

**T-sovitin (#93635-A)** – T-sovittimella (ja T-renkaalla) voit kiinnittää järjestelmäkamerasi Celestron NexStar-kaukoputken takaosaan. Tämä muuntaa NexStar-kaukoputkesi 1 300 mm:n teleobjektiiviksi, jolloin se sopii erityisen hyvin maakohteiden kuvaukseen sekä Kuun kuvaukseen lyhyellä valotusajalla ja Auringon kuvakseen suotimen kanssa.

**T-rengas** – T-rengas liittää 35 mm:n SLR-kameran T-sovittimeen. Tämä lisälaite on pakollinen, mikäli haluat kuvata kaukoputkesi läpi. Jokaisella kameramallilla (esim. Minolta, Nikon, Pentax jne.) on oma erityinen jalustansa, joten myös T-renkaan pitää olla erilainen. Celestronilla on 8 erilaista mallia 35mm:n kameroille.

**Tärinänestopehmusteet (#93503)** – Nämä pehmusteet asetetaan maan ja kolmijalan jalkojen väliin. Ne vähentävät kaukoputkeen kohdistuvan värinän kestoa ja voimakkuutta, kun kolmijalka tärähtää esimerkiksi tuulen vuoksi, tai jos sitä töytäistään. Tämä lisävaruste on pakollinen polttotasokuvauksessa pitkällä valotusajalla.

**Kaikkien Celestronin lisälaitteiden täydelliset kuvaukset ovat Celestronin lisälaiteluettelossa (#93685).**

## Liite A – Tekniset tiedot

### Optiset tiedot

Malli	Katadioptrinen Maksutov-Cassegrain
Aukko	102 mm
Polttoväli	1 325 mm
Optisen järjestelmän aukkosuhde/f	13
Pääpeili: Halkaisija	102 mm
Pinnoite	Monipääällystyspinnoite
Apupeilin pistekoko	1,25"
Apupeilin obstruktio	34,4 % halkaisijasta; 11 % alasta
Korjauslasi: Materiaali	BK-7 optinen lasi
Pinnoite	Starbright XLT®
Korkein käyttökelpoinen suurennus	240x (~ 6 mm okulaari)
Matalin käyttökelpoinen suurennus (7 mm lähtöpupilli)	15x (~ 80 mm okulaari)
Erotuskyky: Rayleighin kriteeri	1,36 kaarisekuntia
Dawesin raja	1,14 kaarisekuntia
Valokuvauksen erotuskyky	140 linjaa/mm
Valonkeräysteho	212x paljaalla silmällä
Lähelle tarkentava standardiokulaari tai kamera	~ 6 metriä
Kuvakenttä: Standardiokulaari	1,1°
: 35 mm:n kamera	1,51° x 1,04°
Lineaarinen näkökenttä (n. 1 000 metrin päässä)	16 metriä
Suurennus: Standardiokulaari	53x
: Kamera	27x
Optisen putken pituus	34,29 cm (13,5 tuumaa)
Kaukoputken paino	5 kg
Kolmijalan paino	4,5 kg

### Sähköiset tiedot

Syöttöjännite	12 V DC nimellinen
Vaadittavat paristot	8 AA-alkaliparistoa
Virtalähtevaatumukset	12 V DC-750 mA (positiivinen kärki)

### Mekaaniset tiedot

Moottori: Tyyppi	DC-servomoottorit ja optisen kooderit, molemmat akselit
Erotuskyky	0,26 kaarisekuntia
Siirtymisnopeudet	Yhdeksän siirtymisnopeutta: 4°/s, 2°/s, 1°/s, 0,5°/s, 32x, 16x, 8x, 4x, 2x
Käsiohjain	Kaksirivinen, 16 merkin nestekidenäyttö 19-kuituoptinen LED-taustavalaistu näppäimistö
Haarukkavarsi	Valettua alumiinia, pidike käsiohjaimelle

### Ohjelmiston tiedot

Ohjelmiston tarkkuus	16 bittiä, 20 kaarisekunnin laskenta
Portit	RS-232-tiedonsiirtoportti käsiohjaimessa
Seurantanopeudet	Sidereal, Solar, Lunar ja King
Seurantatilat	Alt-Az, EQ North & EQ South
Suuntaustoiminnot	SkyAlign, Auto Two-Star, Two-Star, One-Star, Solar System Align
Tietokanta	25 käyttäjän määrittämää, ohjelmoitavaa kohdetta. Lisätietoa yli 100 kohteesta
Kohdetietokanta yhteensä	38 181

## Liite B – sanasto

### A-

Absoluuttinen magnitudi (absolute magnitude)	Magnitudi, joka tähdellä olisi, jos se olisi 10 parsekin eli 32,6 valovuoden päässä. Auringon absoluuttinen magnitudi 10 parsekin päästä katsottuna on 4,8, joten se olisi juuri ja juuri nähtävissä Maasta selkeänä ja pimeänä kuuttomana yönä.
Airy'n kiekko (airy disk)	Tähden kiekon näennäinen koko, joka muodostetaan täydellisellä optisella järjestelmällä. Koska tähteä ei ikinä voi kohdistaa täydellisesti, 84 prosenttia valosta keskittyy yhdeksi kiekoksi ja 16 prosenttia ympäröiviksi renkaiksi.
Alt-atsimuutti-jalusta (alt-azimuth mounting)	Kaukoputken jalusta, jossa käytetään kahta erillistä pyörimisakselia, mikä mahdollistaa laitteen liikkeen pysty- ja vaakasuunnassa.
Korkeuskulma (altitude)	Korkeuskulma eli altitudi on tähtitieteessä horisonttitason ja tarkkailtavaa kohdetta vastaavan tason välinen kulma.
Aukko (aperture)	Kaukoputken pääpeilin tai -linssin läpimitta; mitä suurempi aukko on, sitä parempi on kaukoputken valonkeräyskyky.
Näennäinen magnitudi (apparent magnitude)	Kuvaa tähden tai muun taivaankappaleen kirkkautta, kun sitä katsellaan Maasta käsin.
Kaariminuutti (arcminute)	Tasokulman yksikkö, 1 kaariminuutti = 1/60 astetta.
Kaarisekunti (arcsecond)	Tasokulman yksikkö, 1 kaarisekunti = 1/3600 astetta (eli 1/60 kaariminuuttia).
Tähtikuvio (asterism)	Pieni, muutaman tähden muodostama tähtijoukko.
Asteroidi (asteroid)	Pieni, tähteä kiertävä kappale.
Astrologia (astrology)	Uskomus, jonka mukaan taivaankappaleiden asemat vaikuttavat ihmisten elämään; astrologialla ei ole mitään tekemistä astronomian kanssa.
Astronominen yksikkö (astronomical unit, AU)	Maan ja Auringon välinen välimatka. Tämä on 149 597 900 km, pyöristettynä 150 000 000 km.
Revontulet (aurora)	Valoilmiö, joka syntyy Auringosta saapuvien sähköisesti varattujen hiukkasten osuessa Maan ilmakehään.
Atsimuutti (azimuth)	Kappaleen kulmaetäisyys itää kohti horisontin myötäisesti, mitattuna pohjoisesta, astronomisen meridiaanin (pystysuora viiva, joka kulkee taivaan keskellä etelästä pohjoiseen) sekä mitattavan taivaankappaleen läpi kulkevan pystysuoran viivan välillä.

### B-

Kaksoistähti (binary stars)	Kaksoistähteen kuuluu kaksi lähellä toisiaan olevaa tähteä, jotka keskinäisen vetovoiman vaikutuksesta kiertävät yhteistä painopistettä. Jos kolme tai useampia tähtiä kiertävät toisiaan, kutsutaan tätä moninkertaiseksi tähtijärjestelmäksi. Uskotaan, että noin puolet tähdistä kuuluu kaksoistähtijärjestelmään tai moninkertaiseen tähtijärjestelmään. Järjestelmää, jonka yksittäiset osat voidaan erottaa kaukoputkella, kutsutaan visuaaliseksi kaksoistähdeksi. Aurinkokuntaamme lähinnä oleva "tähti", Alpha Centauri, on itse asiassa lähin esimerkki moninkertaisesta tähtijärjestelmästä, sillä se koostuu kolmesta toisiaan kiertävästä tähdestä, joista kaksi muistuttaa omaa Aurinkoamme ja kolmas on himmeä ja pieni punainen tähti.
--------------------------------	--

### C -

Taivaanekvaattori (celestial equator)	Maapallon päiväntasaajan kuvitteellinen jatke avaruudessa. Se jakaa taivaankannen kahteen puoliskoon.
Taivaannapa (celestial pole)	Kohdat, joissa Maan kiertoakselin ajateltu jatke lävistää kuvitteellisen taivaankannen pohjoisessa ja etelässä.
Taivaanpallo (celestial sphere)	Kuvitteellinen pallo, joka ympäröi maapalloa samankeskeisesti maan keskuksen kanssa.
Kollimointi (collimation)	Peilikaukoputken optisten osien säätäminen oikeisiin asentoihin.

## D -

Deklinaatio (declination, DEC) Taivaankappaleen kulmaetäisyys taivaanekvaattorista etelään tai pohjoiseen. Vastaa maapallon leveysastetta.

## E -

Ekliptika (ecliptic) Maapallon kiertoradan taso. Näennäisesti ajateltuna se on Auringon keskimäärin kulkema vuotuinen rata taivaankannen ympäri.

Ekvatoriaalinen jalusta (equatorial mount) Kaukoputken jalusta, jossa pysty akseli on Maan akselin suuntainen; vaaka-akselin kulmaus riippuu havainnointipaikan leveyspiiristä.

## F -

Polttoväli (focal length) Etäisyys linssistä (tai peilistä) kuvatasoon, jossa syntyy terävä kuva kaukana olevasta kohteesta. Polttoväli jaettuna linssin tai peilin aukkokokoolla on aukkosuhde.

## J -

Kaasuplaneetta (Jovian planets) Mikä tahansa neljästä kaasujättiläisplaneetasta, joka on kauempana auringosta kuin kiviplaneetat.

## K -

Kuiperin vyöhyke (Kuiper Belt) Aurinkokunnan alue, joka alkaa Neptunuksen kiertoradan kohdalta ja ulottuu noin 1000 AU:n päähän, ja josta monet lyhytjaksoiset komeetat ovat lähtöisin.

## L -

Valovuosi, vv (light-year, ly) Matka, jonka valo kulkee tyhjiössä yhdessä vuodessa nopeudella 299 792 km/s. Vuodessa on 31 557 600 sekuntia, joten valo kulkee vuodessa 9,46 biljoonaa kilometriä.

## M -

Magnitudi (magnitude) Taivaan kohteiden kirkkauden mitta. Kirkkaimpien tähtien magnitudi on 1, ja ne himmenevät asteittain kahdesta viiteen. Himmein tähti, jonka voi nähdä paljain silmin, on magnitudiltaan 6. Jokaisen magnitudiasteen ero vastaa noin 2,5-kertaista eroa kirkkaudessa. Näin tähti, jonka magnitudi on 1, on 2,5 kertaa kirkkaampi kuin tähti, jonka magnitudi on 2, ja 100 kertaa kirkkaampi kuin magnitudin 5 tähti. Kirkkaimman tähden eli Sirkuksen näennäinen magnitudi on -1,6 ja täysikuun -12,7. Auringon kirkkaus magnitudina ilmaistuna on -26,78. Näennäisen magnitudiasteikon nollapiste on satunnainen.

Meridiaani (meridian) Viiteviiva taivaalla, joka kulkee pohjoiselta taivaannavalta zeniitin kautta eteläiselle taivaannavalle. Jos olet kasvot etelään päin, meridiaani alkaa eteläisestä horisontista ja kulkee suoraan päin yli pohjoiseen taivaannapaan.

Messier Ranskalainen tähtitieteilijä, joka eli 1700-luvun lopulla ja tutki lähinnä komeettoja. Messier luetteloi kohteita, jotka eivät olleet komeettoja, auttaakseen tutkimustaan. Näistä kohteista hän muodosti luettelon, joka tunnetaan nimellä Messierin luettelo M1 – M110.

## N -

Tähtisumu (nebula) Tähtienvälinen kaasu- ja pölypilvi. Yleisnimitys kaikille tähtitaivaalla sumumaisina ilmeneville kohteille.

Pohjoinen taivaannapa (North Celestial Pole) Pohjoisen tähtitaivaan piste, jonka ympäri kaikki tähdet näyttävät kiertävän. Tämä johtuu siitä, että Maan kiertoakseli kulkee pohjoisen ja eteläisen taivaannavan läpi. Pohjantähti sijaitsee vajaan asteen päässä pohjoisesta taivaannavasta ja sitä kutsutaan napatähdeksi.

Nova Latinaksi nova tarkoittaa uutta. Tähti, joka kirkastuu äkillisesti elinkaarensa loppuvaiheessa.

## O -

Avoin tähtijoukko (open cluster) Linnunradalle kertynyt joukko tähtiä. Usein joukko on asymmetrinen ja löyhästi koossa pysyvä. Tähtijoukko voi sisältää tusinasta satoihin tähtiä.

## P -

Parallaksi (parallax) Kohteen näennäisen sijainnin muutos taustaansa vasten, joka aiheutuu tarkasteltaessa esinettä kahdesta eri paikasta. Nämä sijainnit sekä kohteen todellinen sijainti muodostavat kolmion, josta kärkikulma (parallaksi) ja kohteen etäisyys voidaan määrittää, jos havainnointikohtien välinen etäisyys tiedetään ja kohteen kulmasuuntaus molemmista havainnointikohdista on mitattu. Perinteinen keino tähtitieteessä mitata etäisyys taivaankappaleeseen, on määrittää sen parallaksi.

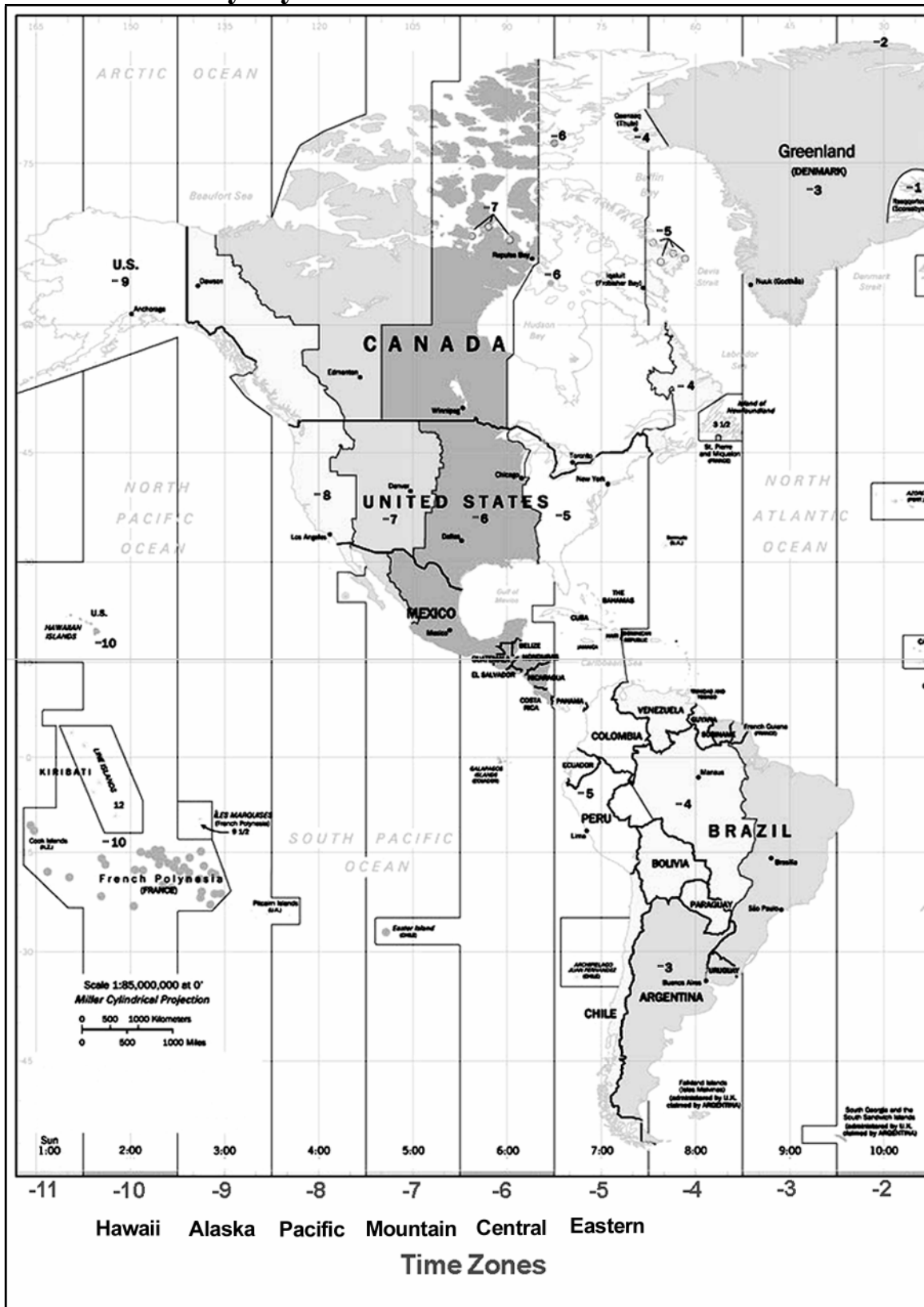
Parfokaalinen (parfocal) Tarkoittaa okulaarisarjaa, jotka vaativat saman etäisyyden kaukoputken polttotasosta ollakseen tarkennettuja. Tämä tarkoittaa, että jos tarkennat yhden parfokaalisen okulaarin, myös muut saman sarjan parfokaaliset okulaarit on tarkennettu.

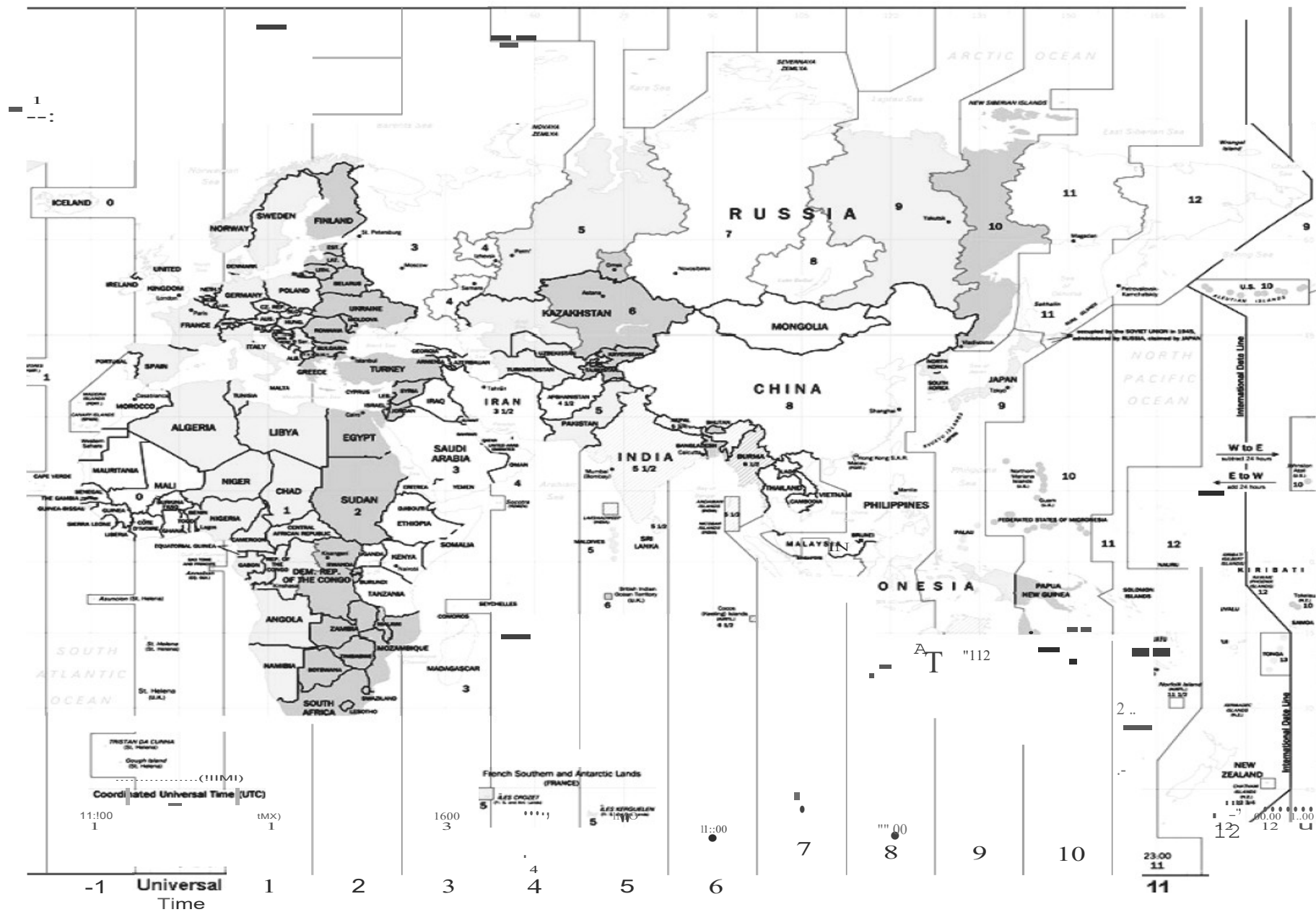
Parsek (parsec, pc)	Etäisyys, jolta tähti näkyy yhden kaarisekunnin kulmassa. Vastaa 3,26 valovuotta, 206 265 astronomista yksikköä tai 30 8000 000 000 000 kilometriä. (Aurinkoa lukuun ottamatta yksikään tähti ei ole alle yhden parsekin etäisyydellä Maasta.)
Pistemäinen lähde (point source)	Kohde, jota ei voida erottaa tarkasti, koska se on joko liian kaukana tai liian pieni, on pistemäinen lähde. Planeetta on kaukana, mutta se voidaan erottaa kiekkomaisena. Useimpia tähtiä ei voida erottaa kiekkomaisina, koska ne ovat liian kaukana.
<b>R -</b>	
Peilikaukoputki (reflector)	Peilikaukoputki eli reflektori on kaukoputki, jossa valo kerätään peilien avulla.
Erotuskyky (resolution)	Pienin havaittavissa oleva kulma, jonka optinen järjestelmä kykenee erottamaan. Diffraktiosta johtuen minimikulmalla on tietty raja, jota kutsutaan resoluutioksi eli erotuskyvyksi. Mitä suurempi objektiivi on, sitä parempi on sen erotuskyky.
Rektaskensio (right ascension, R.A.)	Taivaankappaleen kulmaetäisyys tunteina, minuutteina ja sekunteina taivaanekvaattorin suuntaisesti kevättasauspisteestä itään.
<b>S -</b>	
Pyörimisnopeus (sidereal rate)	Maan pyörimisen kulmanopeus. Kaukoputken seurantamoottorit liikuttavat kaukoputkea tällä nopeudella. Nopeus on 15 kaarisekuntia sekunnissa tai 15 astetta tunnissa.
<b>T -</b>	
Terminaattori (terminator)	Valon ja varjon raja Kuun tai planeetan pinnalla.
<b>U -</b>	
Maaikakeus (universe)	Maaikakeus eli universumi on kaikkien objektiivisesti kuvailtavissa olevien tähtitieteellisten asioiden, tapahtumien ja energioiden muodostama kokonaisuus.
<b>V -</b>	
Muuttuva tähti (variable star)	Tähti, jonka kirkkaus vaihtelee. Vaihtelut voivat johtua tähden sisäisistä ominaisuuksista tai siitä, että toinen kohde tulee tähden eteen, mikä vähentää sen kirkkautta.
<b>W -</b>	
Vähenevä kuu (Waning Moon)	Kuun vaiheiden jakso täydenkuun ja uudenkuun välillä, kun sen näkyvä osuus on vähenevä.
Kasvava kuu (Waxing Moon)	Kuun vaiheiden jakso uudenkuun ja täydenkuun välillä, kun sen näkyvä osuus on kasvava.
<b>Z -</b>	
Zeniitti (zenith)	Suoraan havaitsijan yläpuolella oleva taivaanpiste.
Eläinrata (Zodiac)	Taivaanpallon osa, joka on 8 asteen säteellä ekliptikasta sen kummallakin puolella. Auringon, Kuun ja planeettojen sekä osittain myös kääpiöplaneetta Pluton näennäiset kiertoradat ovat tällä alueella. Eläinrata jaetaan kahteentoista yhtä suureen osaan eli merkkiin, jotka vastaavat 30 asteen kaaria ekliptikalla. Merkit sattuivat noin 2000 vuotta sitten likipitään yhteen vastaavien tähdistöjen kanssa. Sen jälkeen kevättasauspiste on kuitenkin siirtynyt länteen noin 30 astetta Maan akselin precession vuoksi; merkit ovat liikkuneet myös, joten ne eivät enää ole samalla kohdalla niitä vastaavien tähdistöjen kanssa.

## Liite C – RS-232-liitin

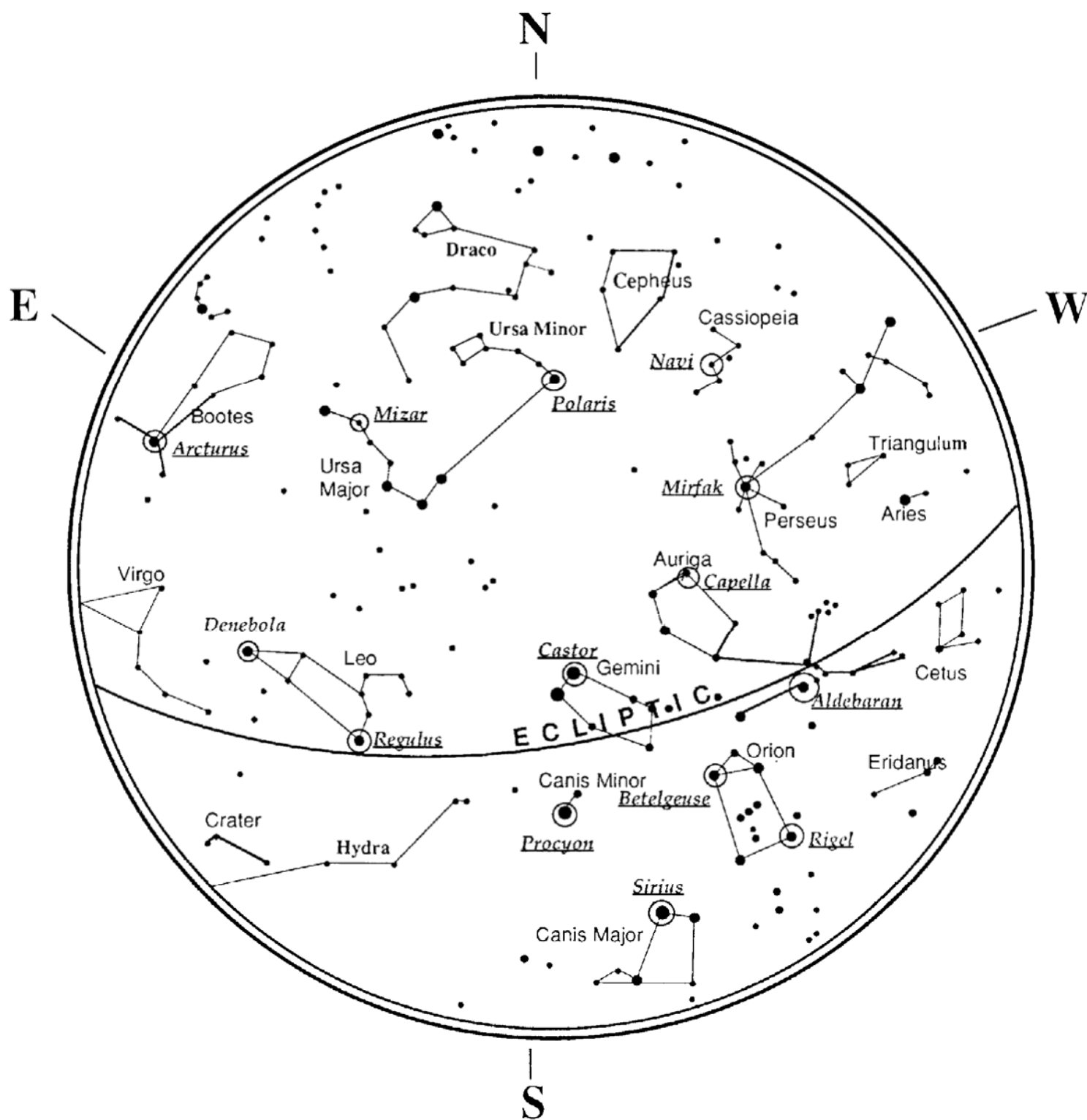
Käyttämällä kaukoputken mukana seuraavaa NexRemote-ohjelmaa ja RS-232-liitäntäjohtoa voit ohjata NexStar-kaukoputkea tietokoneella, käsiohjaajassa sijaitsevan RS-232 portin kautta. Lisätietoja NexRemote-ohjelmasta ja kaukoputken ohjaamisesta saat levyn ohjetiedoista. NexRemoten lisäksi kaukoputkea voi ohjata myös muilla suosituilla astronomisilla ohjelmilla.

## Liite D – Aikavyöhykekartta

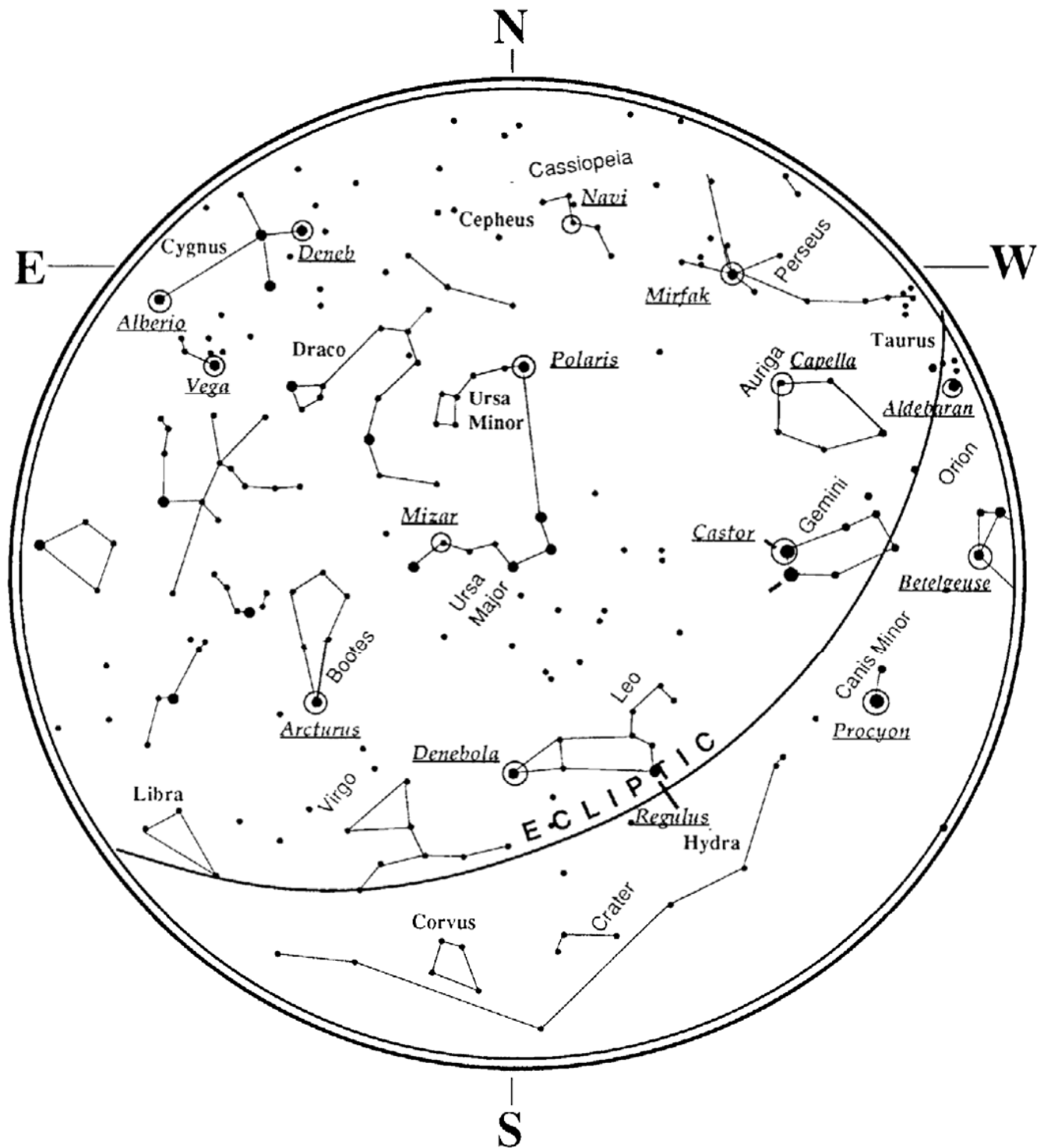




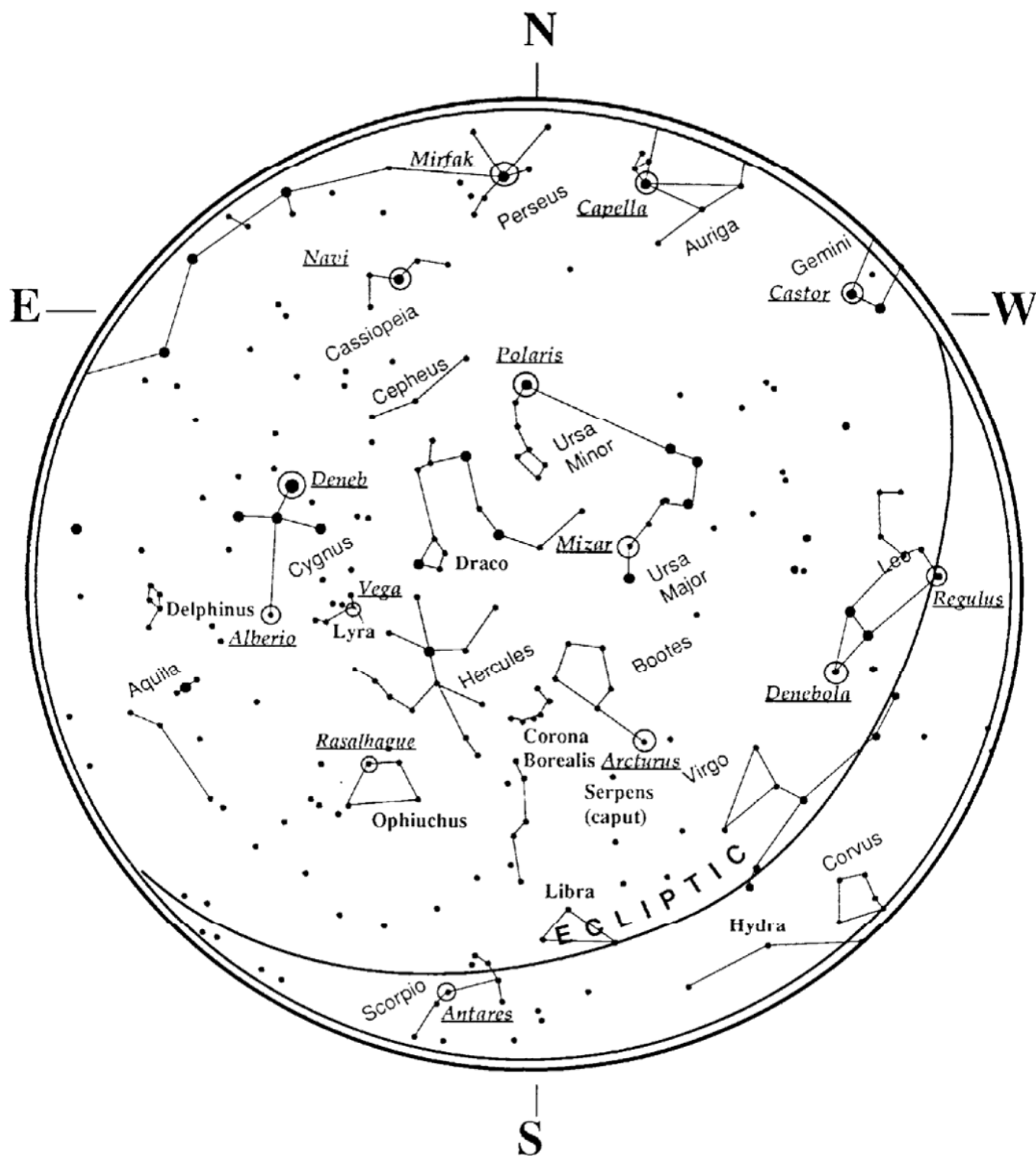
# January - February Sky



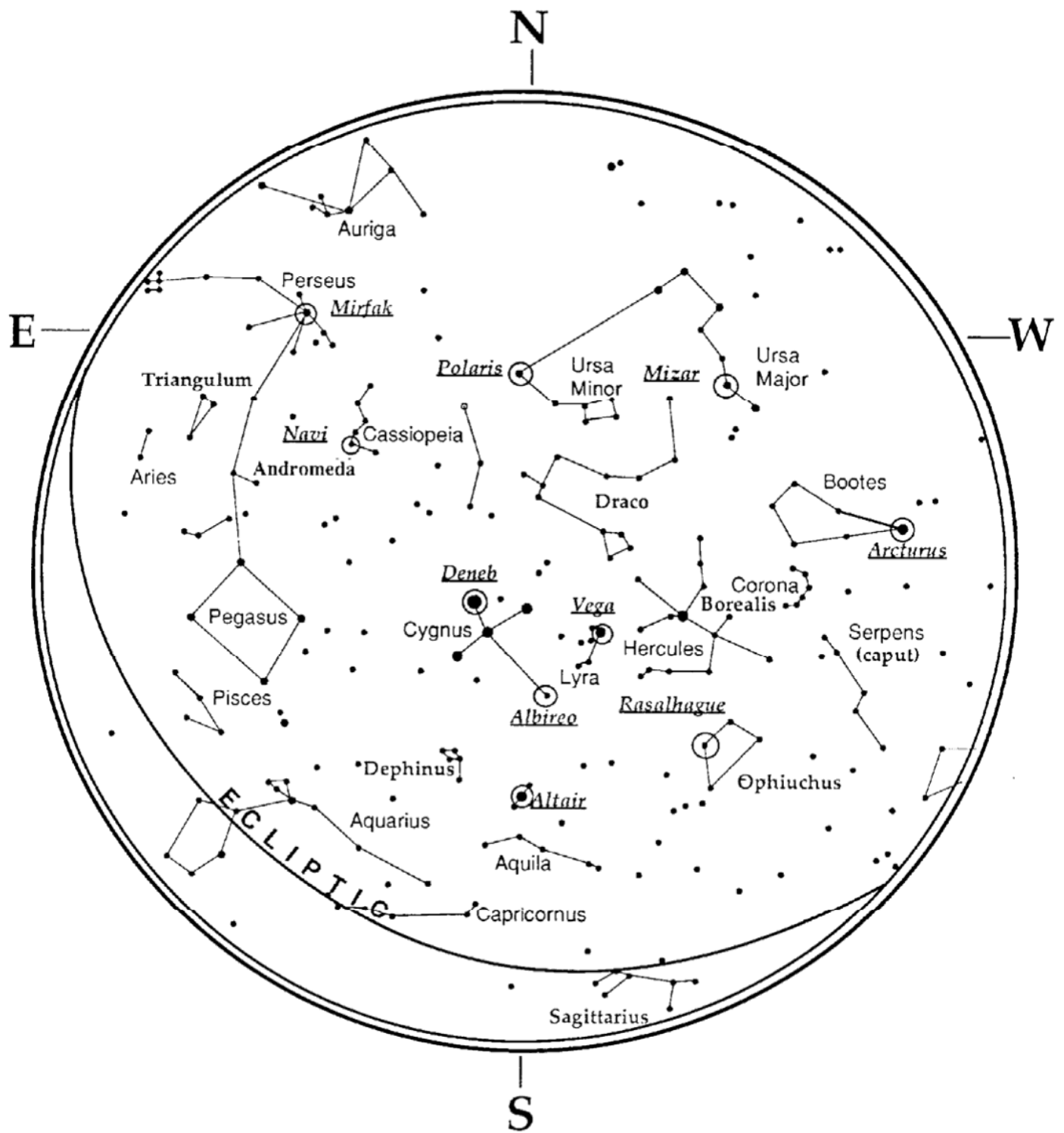
# March - April Sky



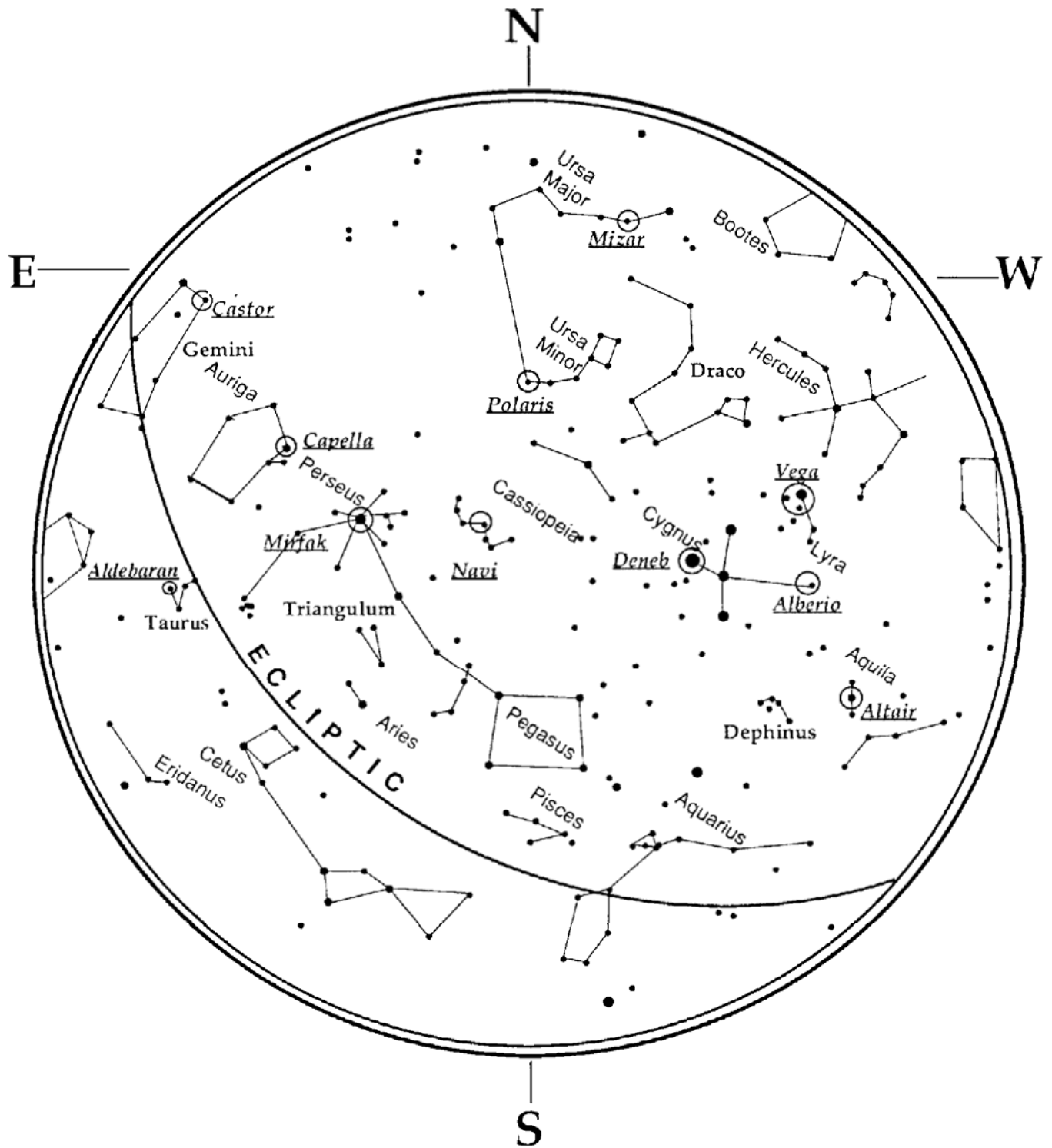
# May - June Sky



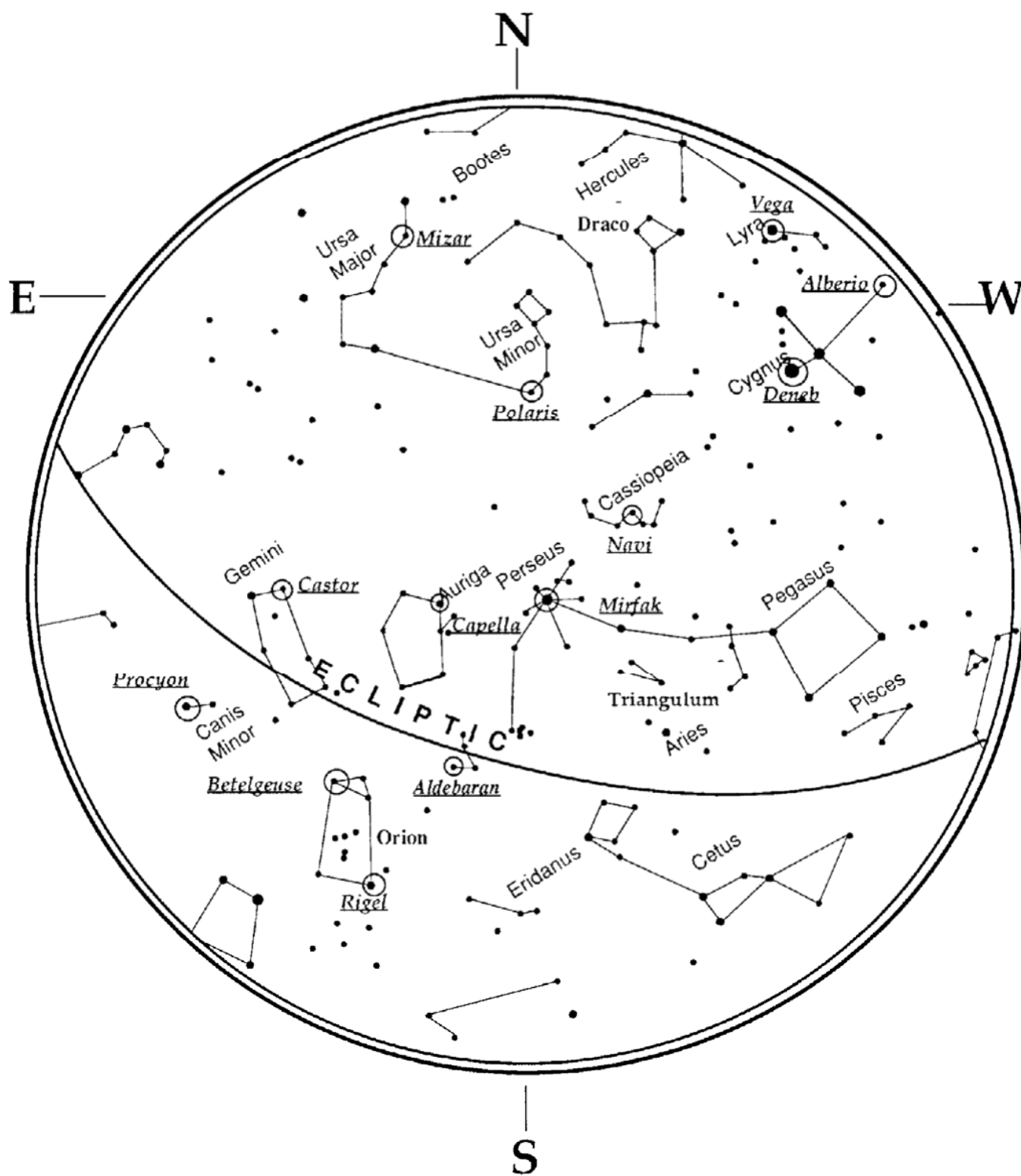
# July - August Sky



# September - October Sky



# November - December Sky



# CELESTRONIN KAHDEN VUODEN TAKUU

A. Celestron takaa, että tämä kaukoputki on virheetön materiaalien ja valmistuksen osalta kahden vuoden ajan. Celestron korjaa tai korvaa sellaisen tuotteen tai osan, jonka Celestron omissa tutkimuksissaan havaitsee materiaaliltaan tai valmistustavaltaan virheelliseksi. Edellytyksenä Celestronin velvollisuudelle korjata tai korvata kyseinen tuote on, että se palautetaan Celestronille yhdessä Celestronin hyväksymän ostokuitin kanssa.

B. Celestronilta tulee hankkia etukäteen asianmukainen palautuslupnumero. Soita Celestronille numeroon (310) 328-9560 saadaksesi palautusnumeron, jonka tulee olla näkyvissä lähetyslaatikkosi ulkopuolella.

Kaikkiin palautuksiin tulee liittää kirjallinen saate, josta ilmenee lähettäjän nimi, osoite ja puhelinnumero sekä lyhyt kuvaus virheen tai vian laadusta. Vaihdeettava osa tai tuote siirtyy Celestronin omistukseen.

Asiakas vastaa kaikista kuljetus- ja vakuutuskuiluista, mitä syntyy tuotteen kuljetuksesta Celestronin tehtaalta ja takaisin asiakkaalle, ja on velvollinen suorittamaan kyseiset maksut ennakoon.

Celestron pyrkii kaikkia kohtuullisia keinoja käyttäen korjaamaan tai korvaamaan mikä tahansa tämän takuuehdon kattaman kaukoputken kolmenkymmenen päivän kuluessa vastaanottamisesta. Mikäli korjaus tai vaihto kestää yli 30 päivää, Celestron tiedottaa asiakasta tästä. Celestron varaa oikeuden vaihtaa minkä tahansa tuotteen, jonka tuotanto on lopetettu, uudella tuotteella, jonka arvo ja toiminnot vastaavat korvattavaa tuotetta.

Tämä takuu mitätöityy ja menettää lainvoimansa, mikäli takuunalaista tuotetta on muutettu joko rakenteen tai toimintojen osalta tai laitetta on käytetty väärin, kolhittu, tai luvattomasti korjattu. Tämä takuu ei myöskään kata tuotteen toimintahäiriöitä tai kulumista normaalin käytön tuloksena.

CELESTRON IRTISANOUTUU KAIKISTA SUORISTA JA EPÄSUORISTA TAKUISTA, SEKÄ KAUPPAKELPOSUUSTAKUISTA ETTÄ TUOTTEEN SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN, PAITSI TÄSSÄ NIMENMAISESTI ESITETYISTÄ.

TÄMÄN RAJOITETUN TAKUUN PUITTEISSA CELESTRONIN AINUT VELVOITE ON KORJATA TAI VAIHTAA TAKUUNALAINEN TUOTE NÄIDEN EHTOJEN MUKAISESTI. CELESTRON KIISTÄÄ NIMENOMAISESTI VASTUUNSA KAIKISTA ASIAKKAAN VOITONMENETYKSISTÄ SEKÄ YLEISISTÄ, ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA TAI VÄLILLISISTÄ VAHINGOISTA, JOTKA SAATTAVAT JOHTUA MINKÄ TAHANSA TAKUUEHDON RIKKOMISESTA TAI MINKÄ TAHANSA CELESTRONIN TUOTTEEN KÄYTÖSTÄ TAI KYVYTTÖMYYDESTÄ KÄYTTÄÄ TUOTETTA. EPÄSUORAT TAKUUT, JOITA EI VOIDA KIISTÄÄ, RAJATAAN KAHTEN VUOTEN ALKUPERÄISESTÄ HANKINTAPÄIVÄSTÄ ALKAEN.

Jotkut valtiot tai osavaltiot eivät salli sattumanvaraisen tai välillisen vahingon rajoitusta tai rajoitusta takuun keston, joten yllä mainitut rajoitukset ja poissulkemiset eivät kenties koske sinua.

Tämä takuu antaa sinulle tiettyjä juridisia oikeuksia. Lisäksi sinulla saattaa olla myös muita oikeuksia, jotka vaihtelevat valtiosta toiseen.

Celestron varaa oikeuden muuntaa tai lopettaa minkä tahansa kaukoputkimallin valmistuksen ilman erillistä ilmoitusta. Mikäli takuuajana esiintyy ongelmia tai tarvitset apua kaukoputken käytössä, ota yhteyttä osoitteeseen:

Celestron Customer Service Department  
2835 Columbia Street  
Torrance, CA 90503  
Puh. (310) 328-9560  
Faksi (310) 212-5835  
Maanantai-perjantai 08.00-16.00 PST

Tämä takuu korvaa kaikki muut tuotetakuut.

HUOMIO: Tämä takuu koskee yhdysvaltalaisia ja kanadalaisia asiakkaita, jotka ovat hankkineet tämän tuotteen valtuutetulta Celestron-myyjältä Yhdysvalloissa tai Kanadassa. Takuu on voimassa Yhdysvaltojen ja Kanadan ulkopuolella ainoastaan asiakkailla, jotka ovat hankkineet tuotteen Celestronin kansainväliseltä jälleenmyyjältä tai kyseisen maan valtuutetulta Celestron-jälleenmyyjältä. Ota takuuasioissa yhteyttä jälleenmyyjääsi.



Celestron  
2835 Columbia Street  
Torrance, CA 90503  
Puh. (310) 328-9560  
Faksi (310) 212-5835  
Internetsivusto: <http://www.celestron.com>

Copyright 2006 Celestron  
Kaikki oikeudet  
pidätetään.

(Tuotteita tai ohjeita voidaan muuttaa ilman  
ilmoitusta tai velvoitteita.)

Tämä laite noudattaa FCC-ohjeiden osaa 15. Laitteen käyttöä koskevat seuraavat  
kaksi ehtoa: 1) Tämä laite saattaa aiheuttaa haitallista häiriötä ja 2) tämän laitteen  
on hyväksyttävä kaikki vastaanotettu häiriö, mukaan lukien häiriö, joka voi  
aiheuttaa ei-toivottua toimintaa.

#11049-INST  
Painettu Kiinassa  
\$10.00  
06-06