

Annex A Motors pas a pas.

1. Funcionament de motors pas a pas.....	2
1.1 Principi de funcionament.....	3
1.1.2 Motors Bipolars.....	3
1.1.3 Motors Unipolars.....	5

Annex A.

1. Funcionament de motors pas a pas

Un motor pas a pas és un tipus de motor síncron dissenyat per girar un determinat nombre de graus per a cada pols elèctric que rep a través de la unitat de control.

Aquests motors tenen la característica de poder quedar travats en una posició o be girar a altes voltes. Si una de les bobines està activada, el motor estarà travat en la posició corresponent i si no n'hi ha cap d'activada el motor podrà girar lliurement.

Les seves principals aplicacions es poden trobar en robòtica, control de discos durs, unitats de cd-rom o DVD, impressores, manipulació i posicionament d'eines, torn de control numèric etc.

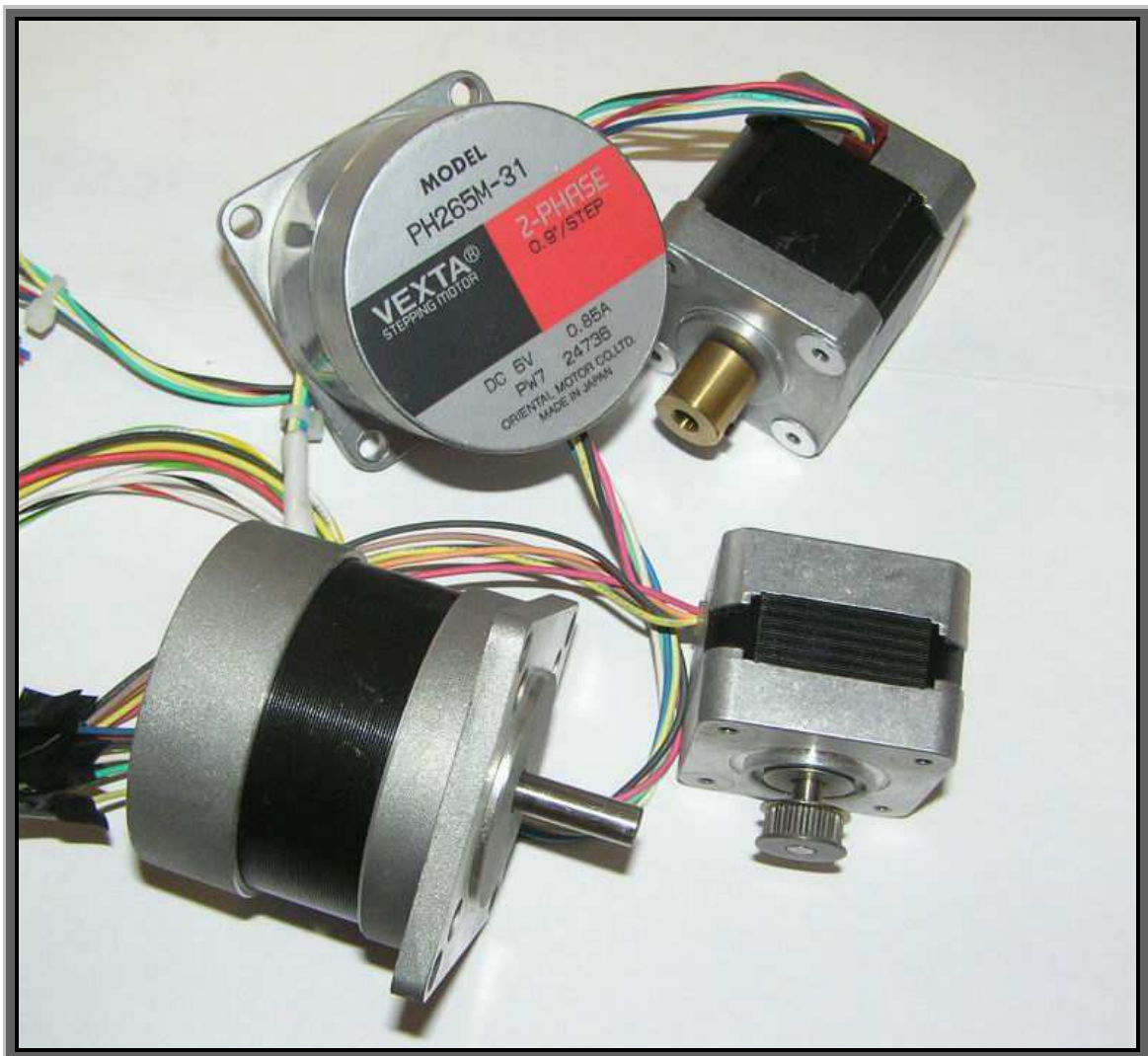


Fig1. 4 models de motor pas a pas de diferents formats.

1.1 Principi de funcionament

Els motors elèctrics en general, basen el seu funcionament en les forces exercides per un camp electromagnètic creat al fer circular un corrent elèctric a través d'una o vàries bobines. Si aquesta bobina denominada estator se li afegeix una altra bobina (el rotor) igualment excitada per una intensitat i capaç de girar sobre el seu propi eix, tendirà a buscar l'equilibri de forces magnètiques, és a dir orientarà els pols Nord-sud cap als pols sud-nord, llavors l'estator canviarà la seva polaritat i el rotor tornarà a buscar la posició d'equilibri i per tant s'aconseguirà un moviment giratori continu.

Basat en el mateix fenomen, els motors pas a pas són més senzills que qualsevol altre motor elèctric. Resumint podem dir que un motor pas a pas és un dispositiu electromecànic que converteix impulsos elèctrics en un moviment de rotació constant i finit depenent de les característiques del propi motor.

Segons el funcionament hi ha 2 tipus de motors pas a pas: Bipolars i Unipolars

1.1.2 Motors Bipolars

A la figura 2 s'explica el funcionament d'un motor pas a pas Bipolar. Suposem que les bobines L1 i L2 son imants creats a partir de les intensitats que hi circulen i M és un imant permanent.

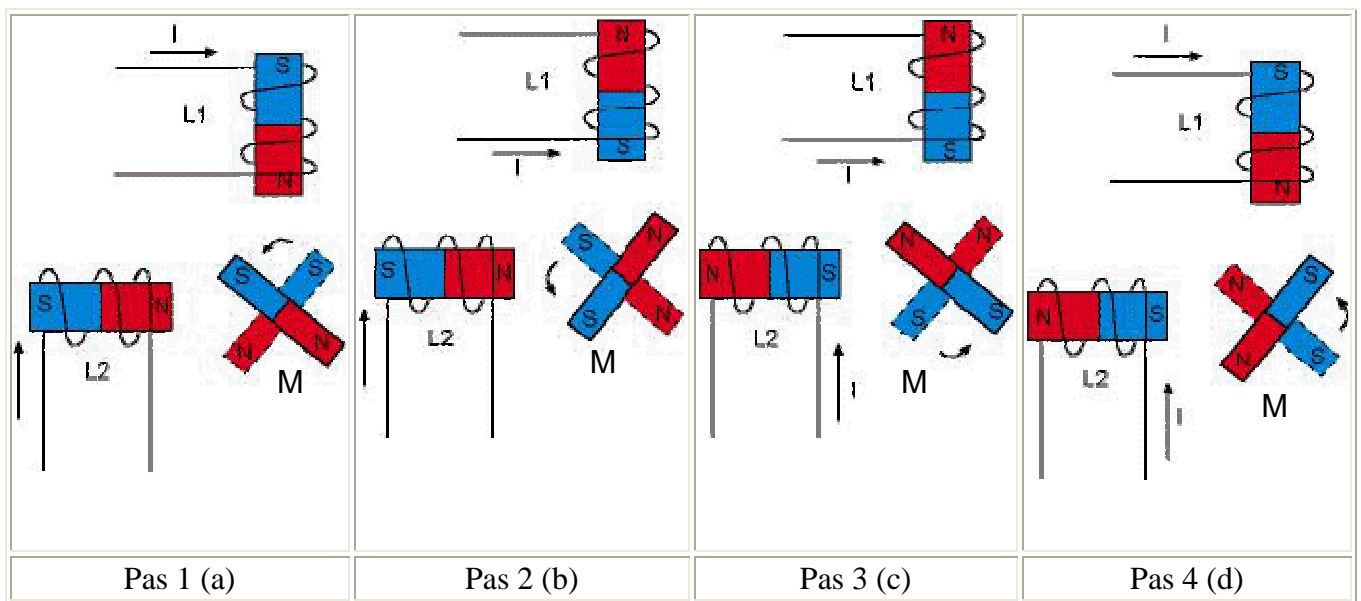


Fig2.- Principi de funcionament d'un motor pas a pas bipolar

Inicialment sense aplicar cap corrent a les bobines (que també s'anomenen fases) i amb M en una posició qualsevol, l'iman estarà en repòs si no se sotmet a cap força externa.

Si es fa circular una intensitat per L1 i L2 com es veu a la Figura 2(a), es crearan dos pols magnètics NORD a la part interna, i per tant l'estator es desplaçarà segons la fletxa. Si invertim la polaritat de L1 passarem a tenir la situació indicada per 1(b) i M s'haurà desplaçat fins a la nova situació d'equilibri, és a dir haurà girat 90° en sentit contrari a les agulles del rellotge.

Seguidament s'inverteix la polaritat de L2, la situació és la de 1(c) haurem girat 90° més, i si finalment invertim la polaritat de L1, girarem 90° més i haurem donat una volta sencera de 4 passos de 90° . Per tant si mantenim la seqüència explicada per L1 i L2 i el corrent és aplicat a través de polsos, el rotor avançarà passos de 90° per cada pols aplicat.

En el model de motor pas a pas Bipolar per obtenir la seqüència completa es necessita invertir el corrent que circula per les bobines, fet que dificulta el circuit de control del motor pas a pas. És a dir la seqüència d'un motor bipolar seria la següent:

PAS	TERMINALS			
	A	B	C	D
1	+V	-V	+V	-V
2	+V	-V	-V	+V
3	-V	+V	-V	+V
4	-V	+V	+V	-V

Fig.3 seqüència de funcionament d'un motor bipolar

La forma de pal·liar aquest inconvenient és troba en els motors Unipolars

1.1.3 Motors Unipolars

La Figura 4, que representa un motor unipolar de quatre fases.

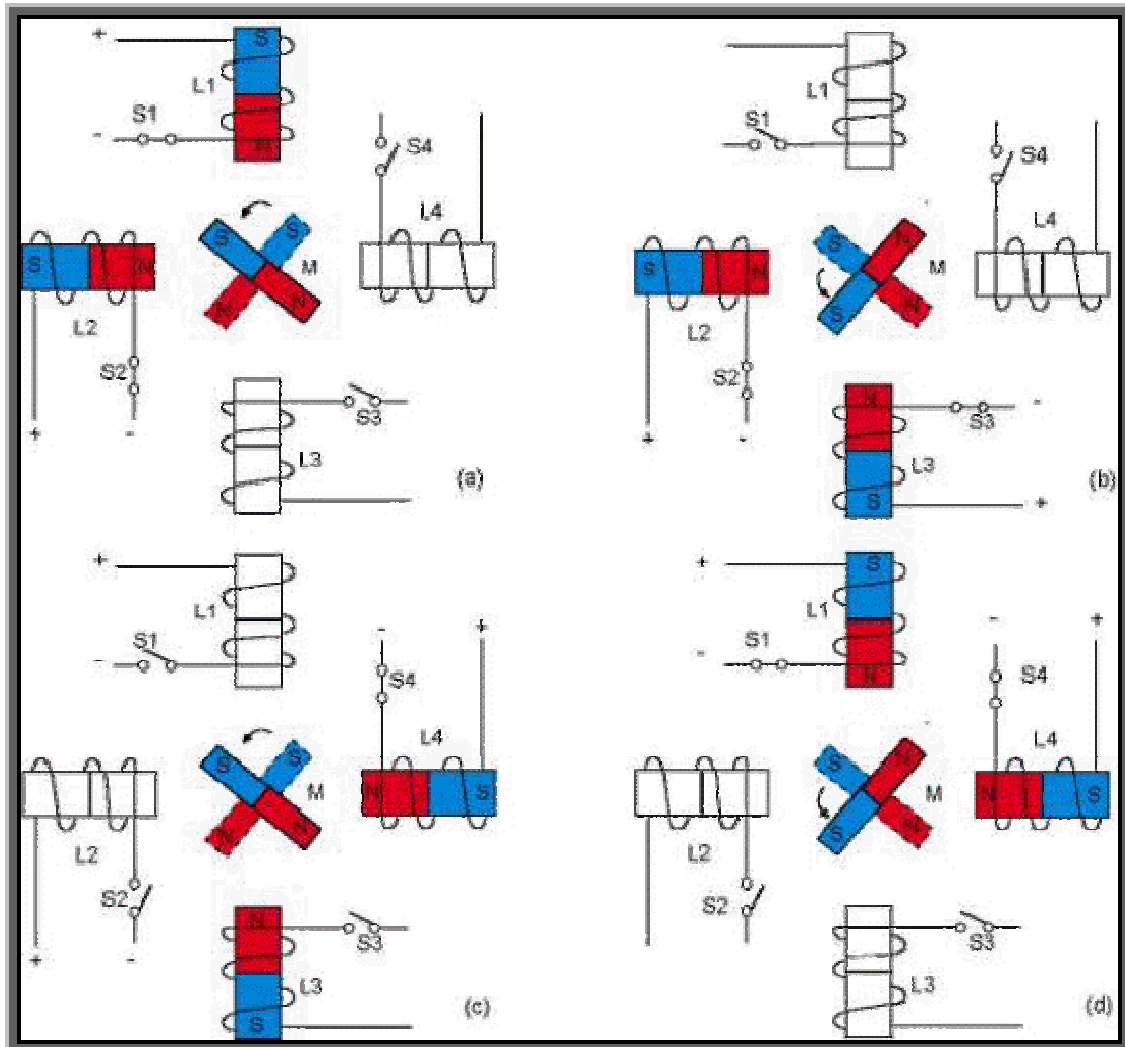


Figura 4.- Principi basic d'un motor unipolar de quatre fases

Si inicialment s'aplica corrent a L1 i L2 , es generaran dos pols NORD que atrauran el pol SUD del rotor fins a trobar la posició d'equilibri entra les dues bobines excitades. El següent pas consisteix en desconnectar L1 i connectar L3 i el rotor seguirà fent el gir contrari a les agulles del rellotge.

Seguint la seqüència representada a la figura s'obtindran avanços del rotor de 90°, aconseguint fer girar el rotor 360° mitjançant l'aplicació de 4 polsos a les diferents bobines del motor.

La seqüència explicada és la més usada en motors unipolars ja que al tenir sempre dues bobines sempre activades s'obté un parell de gir i un parell de retenció molt més alt que la seqüència alternativa que consistiria en activar únicament una sola bobina per a cada pas fent posicionar el rotor davant de cada bobina.

PAS	Bobina A	Bobina B	Bobina C	Bobina D	
1	ON	OFF	OFF	OFF	
2	OFF	ON	OFF	OFF	
3	OFF	OFF	ON	OFF	
4	OFF	OFF	OFF	ON	

Fig.5 Sequència d'activació de bobina en bobina

En alguns motors aquesta seqüència dona un moviment molt més suau. Per contrapartida el parell del motor és menor

En les figures dels motors s'ha representat el gir contrari a les agulles del rellotge, però es pot deduir fàcilment que invertint la seqüència de gir es pot fer girar el motor en el sentit de gir que es vulgui. Per tant es pot avançar o retrocedir el número de passos determinat segons les necessitats.

El motor representat a les figures no ofereix cap atractiu des del punt de vista pràctic degut a l'amplitud dels seus passos; 90°.

Una forma d'aconseguir motors pas a pas de pas més reduït, és augmentar el número de bobines de l'estator, però això comporta un augment del cost i del volum, i unes pèrdues molt considerables del rendiment del motor. Per tant per aconseguir més resolució, es mecanitzen els nuclis de les bobines i el rotor i d'aquesta manera es creen uns micropols magnètics, tants com dents s'han mecanitzat, fins aconseguir motors de 500 passos per volta.



Fig.6 Rotor d'un motor pas a pas de 200 pasos per volta. On es veuen els micropols creats per la mecanització de rotor

Fig.7 Rotor d'un motor pas a pas de 200 pasos per volta. Es veu el mecanitzat per aconseguir els micropols i els 6 fils del motor.



Annex B. Telescopis	2
1. Funcionament i tipus de telescopis.....	2
1.1 Refractor astronòmic.....	2
1.2 Reflectors tipus newton.	3
1.3 Reflector catadiòptric.....	4
2. Les muntures.....	5
2.1 Muntura altacimutal.....	5
2.2 Muntura equatorial.....	6

Annex B. Telescòpis

1. Funcionament i tipus de telescòpis

Un telescopi és bàsicament un instrument òptic que recull certa quantitat de llum i la concentra en un punt. La quantitat de llum captada per l'instrument depèn fonamentalment de l'obertura o sigui, del diàmetre de l'objectiu. Per tal de visualitzar la llum concentrada s'utilitzen els oculars, que es col·loquen exactament al punt on la llum és concentrada per l'objectiu. Són els oculars els que donen la capacitat d'ampliació del telescopi. Per tant podríem dir que la funció principal d'un telescopi astronòmic és la captació de la major quantitat de llum possible, necessària per poder observar objectes de baixa lluminositat.

Segons el tipus d'objectiu que s'utilitza per concentrar la llum, els telescòpis es poden dividir en 3 tipus.

1. Refractors astronòmics.
2. Reflectors tipus newton.
3. Reflector catadiòptric.

1.1 Refractor astronòmic.

El disseny òptic es fonamenta en una lent principal que concentra els raigs de llum fins al pla focal, on la imatge és amplificada per l'ocular. L'objectiu més bàsic el formen una sola lent que refracta la llum tal com es veu a la figura 1. Aquesta configuració bàsica comporta problemes d'aberració cromàtica és a dir l'afecte que fa que les estrelles tinguin una vora de color blau i una altra de color vermell.

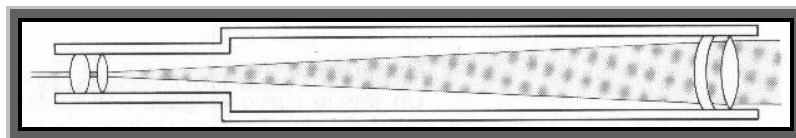


Fig.1 Principi de funcionament d'un telescopi refractor

Els telescòpis refractors comercials tenen més d'una lent com a objectiu, que consisteix en una lent convexa unida a una lent còncava per tal de concentrar totes les longituds d'ona en un mateix punt i evitar l'afecte dels colors (aberració cromàtica). Els telescòpis d'una sola lent estan pràcticament en desús.

Els principals avantatges d'aquests telescopis són una molt bona resolució dels detalls planetaris, estrelles dobles properes, etc., degut a l'absència d'obstrucció central que presenten els reflectors amb el mirall de desviació. Aquesta bona resolució es dona especialment en les versions de gran distància focal i en els models que monten òptiques més complexes de tres elements. El suport de l'òptica és molt robust i permet un maneig més fàcil, transport, etc, sense perill de malmetre la correcta alineació dels elements. Per altra banda el principal inconvenient és que són de preu elevat en obertures grans, aquesta limitació d'obertura es tradueix en una disminució de la captació de llum que no permetrà observar objectes de baixa lluminositat que sí, sons observables amb altres tipus de telescopis.

El telescopi refractor més gran del mon té 1 metre de diàmetre. Ubicat a la universitat de Califòrnia i construït el 1897 va ser clau per la determinació de la forma de la nostra galàxia.

1.2 Reflectors tipus newton.

La base d'aquests telescopis és un mirall parabòlic situat al final del tub que recull i concentra la llum que hi incideix. El feix de llum és reflectit cap a un mirall secundari que desvia el feix de llum cap a un costat on hi ha l'ocular.

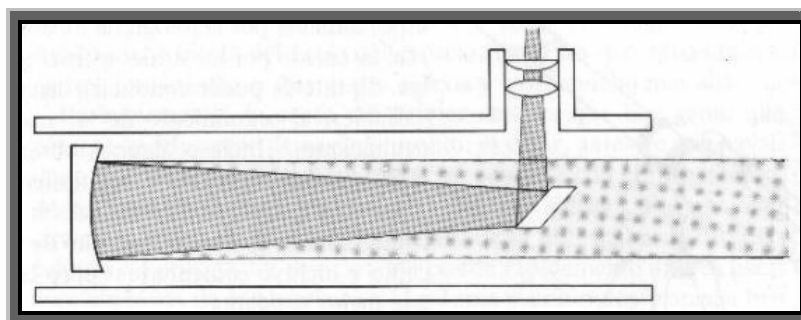


Fig.2 Principi de funcionament d'un telescopi reflector tipus Newton

El mirall primari (objectiu) es crea dipositant una fina capa d'alumini sobre la superfície prèviament formada, segons les necessitats es pot donar una curvatura o una altra, fet que influirà en la distància focal, és a dir la distància entre l'objectiu i el pla focal.

Els telescopis reflectors (Tipus Newton o Schmidt-Cassegrain) són el més utilitzats pels astrònoms professionals, ja que és possible construir miralls de grans dimensions, fet que no passa amb els refractors ja que el pes de la lent crea grans dificultats tècniques de construcció, a més d'encarir enormement el seu preu.

Per tant els avantatges dels telescopis reflectors tipus Newton, són que l'òptica no és excessivament cara fet que permet disposar d'obertures grans a preus raonables i permet millors condicions d'observació de nebuloses i galàxies dèbils. A diferència dels objectius de lents, el mirall no descompon ni separa les longituds d'ona de la llum, aquesta característica fa que sigui més idoni per fotografia astronòmica. El principal problema és l'obstrucció de la llum incident causada pel mirall secundari que afecte a la qualitat de la imatge obtinguda. Per altra banda la correcta alineació del sistema òptic es pot perdre amb més facilitat que en un refractor i per tant es fa necessari la realització d'ajusts de l'òptica i petites operacions de manteniment.

Cal destacar que els reflectors newton es presenten en configuracions molt variades que van des de distàncies focals molt curtes (4 o 5 vegades el diàmetre del mirall) fins a molt grans (9 o 10 vegades el diàmetre del mirall primari, es denominen f9 o f10). Aquests últims són els més indicats per fer observacions en el que es necessita gran resolució, com observació de planetes o estrelles dobles, mentre que els primers són més útils per observació de cel profund.

1.3 Reflector catadiòptic.

Aquests telescopis són una barreja entre reflectors i refractors. A la figura 3 es pot veure l'esquema de l'òptica.

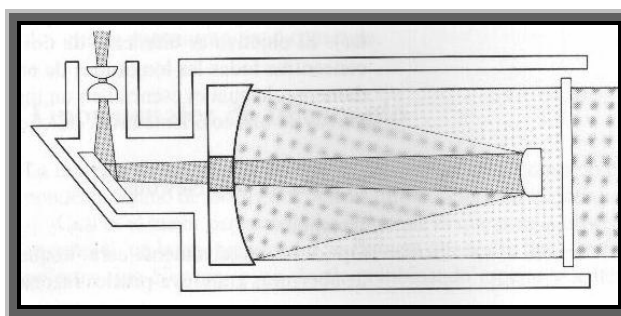


Fig.3 principi de funcionament d'un telescopi catadiòptic.

La llum incident passa a través d'una lent correctora, la forma de la qual diferencia els Schmidt-Cassegrain dels Maksutov. El feix de llum és concentrat pel mirall principal i per un mirall secundari que a la vegada, amplifica. Aquest recorregut de la llum permet tenir una longitud focal llarga en un tub més curt.

L'avantatge és que són molt més compactes que un reflector newton. Els models, fins i tot els d'obertura gran son fàcilment transportables. Són una bona elecció tant per observació planetària com per cel profund. Tot plegat fa que siguin molt manejables per a fotografia astronòmica. Els inconvenients són que són més cars que els reflectors newtonians i que l'obstrucció produïda pel mirall secundari produeix imatges que poden ser pitjors que les d'un bon refractor.

Finalment dir que els telescopis Schmidt-Cassegrain són el que usen habitualment els astrònoms professionals en els grans observatoris. El telescopi espacial Hubble té un disseny similar, tret que en lloc d'ocular disposa de detectors electrònics.

2. Les muntures

La muntura d'un telescopi és la part mecànica que uneix el trípede o base a l'equip òptic. La muntura té com a objectiu donar un moviment controlat al telescopi. És molt important la fermesa, la rigidesa i la suavitat dels moviments, per tal que l'observació sigui la correcta. Les muntures es classifiquen en dos grans grups, segons els plans de referència que utilitzen (coordenades).

2.1 Muntura altacimutal.

És la més senzilla, realitza moviments horitzontals i verticals (azimut i altura, respectivament). Aquest disseny s'utilitza en telescopis petits, generalment refractors d'ús terrestre, i en les muntures denominades Dobson, normalment de fusta i una construcció molt senzilla i molt utilitzada en telescopis de fabricació amateur.

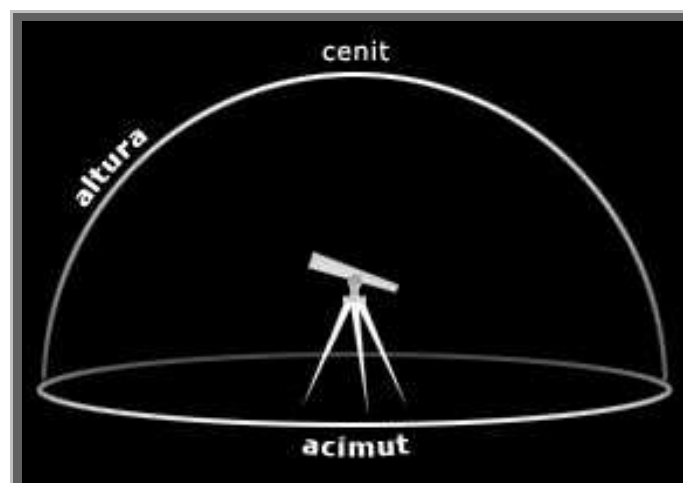


Fig.4 Plans de funcionament de les muntures altacimutals

Les muntures altazimutals utilitzen les coordenades horitzontals, les quals són sistemes locals de posicionament, és a dir que l'altura i l'azimut d'una estrella no és mai fixa, canvia constantment degut a la rotació de la terra. Algunes muntures incorporen cercles graduats, que serveixen per trobar objectes i per saber la ubicació dels observats.



Fig.5 Moviments d'una muntura Altacimutal tipus DOBSON

2.2 Muntura equatorial.

La muntura equatorial és la més utilitzada pels aficionats, ja que el seu principal avantatge és la possibilitat de seguir objectes astronòmics movent un sol eix, d'aquesta manera pot ésser motoritzat, per aconseguir un seguiment automàtic.

És més complexa que l'altacimutal, perquè és imprescindible que estigui ben alineada per aconseguir un correcte posicionament. Els plans de moviment en què es basa son l'equador celest (projecció de l'equador terrestre) i la declinació (distància angular en graus des de l'equador fins al pol elevat).



Fig.6 Muntura ecuatorial amb un telescopi catadiòptic

El que fa la muntura equatorial és compensar el moviment de rotació de la terra amb l'eix d'ascensió recta (pla paral·lel a l'equador celest, dividit en 24 hores, des del punt de l'equinocci de primavera cap a l'est)

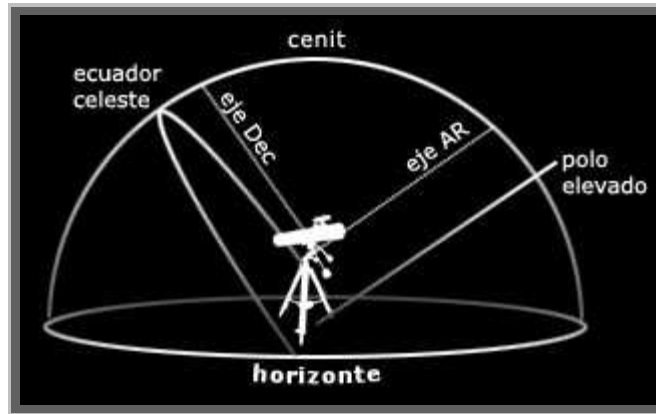


Fig.7 Plans de referència de la muntura equatorial

Les muntures equatorials utilitzen el sistema equatorial de coordenades. Aquest sistema es troba als catàlegs d'objectes i efemèrides, ja que el sistema equatorial no depèn de la ubicació geogràfica de l'observador.

Entre els diferents models de muntures equatorials destaca la muntura equatorial alemanya, o de contrapesos. En aquest sistema el pes del telescopi és equilibrat per una pesa al final d'una barra, perpendicular a l'eix d'ascensió recta.



Fig.8 Muntura equatorial alemanya amb contrapesos.

Annex C.....	2
1. Components dels circuits electrònics.....	2
1.1 Components de la placa principal.....	2
1.2 Components de la placa d'alimentació.....	3
1.3 Components del controlador de ma (Handpad).....	4
1.5 Components de construcció de la caixa electrònica.....	5
2. Circuits i distribució dels circuits electrònics	6
2.1 Circuits placa principal	6
2.2 Circuits alimentació placa principal.....	7
2.3 Circuits placa alimentació.....	8
2.4 Circuits alimentació placa principal.....	9
2.5 Circuits controlador de ma	10
2.6 Circuits placa de leds	11
3. Distribucions en placa dels components.....	12
3.1 Distribució placa principal	12
3.2 Distribució placa alimentació	13
3.3 Distribució controlador de ma	14
3.4 Distribució placa de leds.....	15

Annex C.

Els següents components són el que han estat soldats a les plaques de circuit imprès, i els components utilitzats en la construcció de la caixa de l'electrònica així com el cablatge i el comandament manual.

El nom dels components correspon als marcats als esquemes de les plaques de circuit imprès al final d'aquest annex.

1. Components dels circuits electrònics.

1.1 Components de la placa principal.

Component	Tipus	Model o Valor	Observacions
B1	Pont rectificador 80V/5A	B80C5000	
C1, C2, C3, C4, C9, C10, C11, C12, C13, C18, C22, C23, C24, C26	Condensador ceràmic multicapa	100n/50V	
C5, C6, C7, C8, C14, C15, C16, C17, C27, C28	Condensador ceràmic multicapa	22p/200V	
C19, C20	Condensador electrolític radial	4700u/35V	
C21	Condensador de tàntal	4u7/25V	
C25	Condensador de tàntal	47u/16V	
D1, D10, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8, D9	Díode	1N4007	Si se substitueix pel model UF4004 s'obtindrà una més bona protecció
D11, D12, D13, D14	Díode	1N4007	Per l'enfocador/desrotador de camp.
DZ1, DZ2, DZ3, DZ4	Díode Zener 30V	BZX85C30	
IS1, IS2, IS3, IS4, IS6, IS7, IS8, IS9	Optoacobrador	HCPL 2300	Model d'altres prestacions perfectament substituïble pel model 6N139 més barato
IS5, IS10	Optoacobrador	6N139	Per la detecció de falta de CGND
IS11, IS12	Optoacobrador	6N139	Per l'enfocador/desrotador de camp
Q1, Q2, Q3, Q4, Q7, Q8, Q9, Q10	Transistor MOSFET	IRL530N	
Q5, Q6, Q11, Q12	Transistor	MJE3055	Muntats en petit dissipador TO-220
Q13, Q14, Q15	Transistor	2N2222A	Activació d'interruptors de límit i relè
U1, U2	Portes 2AND	74HC08	Lògica HC
U3	Regulador de tensió fixa 5V	7805	Muntat amb dissipador, perquè s'escalfa molt
U4	Controlador de motor pas a pas unipolar	UCN5804B	
RLY1	Relè DPCO de 5V/5A		Relè miniatura DPCO 5V, 500mW de potència d'activació i 5A nominals de capacitat de commutació
R1, R2, R3, R4, R9, R10, R11, R12, R43	Resistències de 0.25W, 5%	10k	

R17, R18, R19, R20, R28, R29, R30, R31	Resistències de 0.25W, 5%	1k	
R45, R46, R47, R48, R49	Resistències de 0.25W, 5%	4k7	Per l' enfocador/desrotador de camp
R5, R6, R7, R8	Resistències de 0.25W, 5%	4k7	Para LED de fases. Valor calculat para LED HLMP 1700 i 12V d'alimentació dels motors
R21, R26, R32, R37	Resistències de 0.25W, 5%	4k7	
R22, R23, R24, R25, R27, R33, R34, R35, R36, R38, R44	Resistències de 0.25W, 5%	4k7	
R39, R40, R41, R42	Resistències de 0.25W, 5%	220	pull-down del handpad
R50	Resistències de 10W, 5%	68	En l'entrada del regulador 7805, ajuda que no s'escalfi.
HS1	Dissipador per encapsulat TO-220		Pel regulador 7805
J7	Connector DB25 mascle para PCB		
J15, J19, J21, J22	Connector PCB 2 vies de perfil baix		
J1, J2, J8	Tira de 36 pins simples		Partir en 4 trossos de 5 pins i 2 trossos de 6 pins
J3, J4, J5, J6, J9, J10, J11, J12, J13, J14, J18, J20, J16, J17	Tira de 36 pins simple		Partir en 12 trossos de 2 pins i 2 trossos de 3 pins
12	Sòcol de 8 pins		
2	Sòcol de 14 pins		
1	Sòcol de 16 pins		
4	Dissipadors miniatura TO-220		
2	"jumpers" (ponts) PCB		
8	Cargols M3		
4	Separadors hexagonals M3 de 10mm		
1	Bossa terminals de grimpat		
Tires de macarró termoretràctil 2-3 mm diàmetre.			Pels cables.

1.2 Components de la placa d'alimentació

Component	Tipus	Model o Valor	Observacions
B1	Pont rectificador 80V/5A	B80C5000	
C3, C4, C5	Condensadors ceràmics multicapa	100n/50V	
C6, C7	Condensadors ceràmics multicapa	4n7	
C9, C10, C11, C12	Condensador electrolític radial	4700u/35V	
C2, C8	Condensador electrolític radial	100u/25V	

D1	Díode	1N4148	
D2, D3	Díode	BYW29	Díodes d'encapsulat TO-220.
D4	Díode LED	HLMP 1700	Díode LED de baix consum (2 mA).
D5	Díode	BY245	
Q1	Transistor	2N2222A	
Q2, Q3	Transistor MOSFET	BUZ11	
U1	2NAND Trigger Schmitt	4093	Lògica CMOS sèrie 4000
U2, U3	NOT Trigger Schmitt	40106	Lògica CMOS sèrie 4000
U4	Convertidor DC/DC aïllat	TRACO model TEN3-1211	500mA de sortida max.
R2, R3, R4, R5, R7	Resistències de 0.25W, 5%	10k	
R11	Resistències de 0.25W, 5%	4k7	Per l'enfocador/desrotador de camp
R1, R6, R8, R9, R10	Resistències de 0.25W, 5%	1k	
HS1, HS2, HS3, HS4	Dissipador para encapsulat TO-220		
J1, J2, J3, J4, J5	Connector PCB 2 vies de perfil baix		
FS1	portafusibles PCB 5x20mm		
3	Sòcol de 14 pins		
10	Fusibles ràpids 5x20mm, 500mA		
8	Cargols M3		
4	Separadors hexagonals M3 de 10mm		

1.3 Components del controlador de ma (Handpad)

Component	Tipus	Model o Valor	Observacions
D1, D2, D3, D4, D5, D6	Díode	1N4148	
D7	Díode LED	HLMP 1700	Díode LED de baix consum (2 mA).
SW2, SW3	Polsadors pel PCB		Color vermell
SW1, SW4	Polsadors pel PCB		Color blau
SW5	Commutador de 3 posicions		Amb retorn automàtic al centre.
SW6	Interruptor de 3 posicions		
R1	Resistències de 0.25W, 5%	4k7	Pel Díode LED
J1	RJ11 6/6 femella PCB		
1	Caixa de plàstic	Supertronics PP-4	
8	Cargols M3		
4	Separadors hexagonals M3 de 10mm		

1.4 Components de la placa de leds de visualització de fases dels motors

Component	Tipus	Model o Valor	Observacions
D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8	Díode	1N4007	
D9, D10, D11, D12, D13, D14, D15, D16	Díode LED	HLMP 1700	Díode LED de baix consum (2 mA).
J1, J2, J3, J4, J5, J6, J7, J8	Tira de 2 pins		
2	Cargols M3x5mm		
2	Separadors hexagonals M3 de 5mm		

1.5 Components de construcció de la caixa electrònica

Component	Tipus	Model o Valor	Observacions
1	Caixa metàl·lica RETEX RC.9 22x35x12 cm		
4	Resistències de cos ceràmic 7W, 5%	18	Per la placa de resistències limitadores
1	Connector DB25 mascle per grimpar		Pel frontal de la caixa d'alumini
1	Connector DB25 femella para grimpar		Per endollar al mascle DB25 de la placa principal
2	Connector DB9 femella para soldar		Pels motors
2	Connector DB9 mascle para soldar		Pels cables dels motors principals Amb les seves carcasses corresponents.
2	Connectors femella Jack Estèreo de 3.5mm.		Pels interruptors de límit
1	Connector de 220V amb interruptor i porta fusibles		
1	Terminal de connexió ràpida per altaveus		Para l'alimentació de 12V
1	Placa de baquelita		Un tros a mida per les resistències limitadores
1m	Cable de cable		Per les connexions de corrent alterna (220V i 12V) i continua 12V
20	Cargols M3		
20	Femelles M3		
1	Transformador 220/12V 4A		Normal o toroïdal.

2. Circuits i distribució dels circuits electrònics

2.1 Circuits placa principal

2.2 Circuits alimentació placa principal

2.3 Circuits placa alimentació

2.4 Circuits alimentació placa alimentació

2.5 Circuits controlador de ma

2.6 Circuits placa de leds

3. Distribucions en placa dels components

3.1 Distribució placa principal

3.2 Distribució placa alimentació

3.3 Distribució controlador de ma

3.4 Distribució placa de leds.

Annex D.**Arxiu de configuració scope.exe**

El text següent és l'arxiu de text que acompanya el programa de control i que guarda totes les preferències i configuracions.

```
[*** display section ***]
DefaultBackground 0
DefaultColor 7
TitleColor 9
BorderColor 1
MenuColor 12
DisplayColor 12
SelectColor 0
CurrentColor 14
SelectBackground 4
ConfirmQuit 0
DisplayOpeningMsgs 1
MoveHsMsgDeg 10.000000
```

Opcions de pantalla colors.

```
[*** hotkey section ***]
```

Tecles d'accés ràpid

```
[*** interface section ***]
InterfacePath C:\GUIDE\
```

```
[*** control section ***]
UseMouseFlag 0
IACA_Flag 0
```

Per activar el ratolí.

```
[*** mount section ***]
GEMFlipPossible 0
AutoGEMFlip 0
AutoGEMFlipFuzzDeg 7.500000
Siderostat 0
HomeAltDeg 0.000000
HomeAzDeg 0.000000
MsArcsecSec 300
```

Opcions de la muntura

```
[*** error correction section ***]
precessionNutationAberration 0
RefractFlag 0
UseAltAzECFlag 0
UseAltAltECFlag 0
UseAzAzECFlag 0
PointingModelFlag 0
```

Correcció d'errors.

```
[*** Handpad section ***]
```

```
HandpadPresentFlag 1
StartingHandpadMode 0
HandpadDesign 0
UpDownButtonsReversedFlag 0
HandpadFlipUpDownWithGEMFlip 0
```

Opcions del commandament manual

```
[*** backlash section ***]
```

```
AltBacklashArcmin 3.200000
AzBacklashArcmin 3.700000
ABacklashSignalPPortPin17 0
```

Backlash, joc dels engranatges

```
[*** limit move section ***]
```

```
AltLowLimitDeg 0.000000
AltHighLimitDeg 0.000000
AzLowLimitDeg 0.000000
AzHighLimitDeg 0.000000
```

Limits de moviments.

```
[*** guide section ***]
```

```
GuideArcsecSec 5
GuideDragAltArcsecPerMin 0.000000
GuideDragAzArcsecPerMin 0.000000
GuideDragRaArcsecPerMin 0.000000
GuideDragDecArcsecPerMin 0.000000
HPUpdateDriftFlag 1
```

```
[*** drift section ***]
```

```
DriftAltArcsecPerMin 0.000000
DriftAzArcsecPerMin 0.000000
DriftRaDegPerHr 0.000000
DriftDecDegPerHr 0.000000
```

```
[*** PEC section ***]
```

```
PECFlag 0
AutoAltPECPin 17
AutoAltPECSyncOnFlag 0
AutoAltPECSyncLowHighFlag 1
AutoAltPECSyncDirFlag 0
AutoAltPECDeBounce 0
AutoAzPECPin 15
AutoAzPECSyncOnFlag 0
AutoAzPECSyncLowHighFlag 1
AutoAzPECSyncDirFlag 0
AutoAzPECDeBounce 0
FullstepsPerPECArray 200
PECIxOffset.A 81
PECIxOffset.Z 96
```

Correcció d'errors periòdics.

```
[*** field rotation section ***]
```

```
FRStepSizeArcsec 5.000000
```

Desrotador de camp.


```
SectoredFRDrive 1
FRStepSpeedMilliSec 20
ReverseFRMotor 0
```

```
[*** focus section ***]
```

```
Enfocador
```

```
FocusMethod 2
ReverseFocusMotor 0
FocusFastStepsSec 2
FocusSlowStepsSec 1
FocusPosition 0
```

```
[*** motor setup section ***]
```

```
Motors i moviment en pasos
```

```
MotorControlMethod 0
MotorWindings 4
InvertOutput 0
KeepAlivePPortPin 0
AltFullStepSizeArcsec 2.160000
AzFullStepSizeArcsec 2.160000
ReverseAMotor 1
ReverseZMotor 0
```

```
[*** halfstep section ***]
```

```
Moviment en semipassos
```

```
HsRampStyle 1
HsTimerFlag 1
MaxDelay 800
MinDelay 190
HsDelayX 2
HsRampX 5
InterruptHs 100
HoldReps 20
HsOverVoltageControl 0
MaxConsecutiveSlews 5
```

```
[*** microstep section ***]
```

```
Opcions dels semipassos
```

```
MsPowerDownSec 5
PWMRepsTick 48
AvgPWMRepsTickOnFlag 1
MsDelayX 10
MsPause 108
Ms 20
MaxIncrMsPerPWM 5
MsHsToggleIncrMsPerPWM 5
MaxPWM 100
PWM[0] 100 : 0
PWM[1] 100 : 11
PWM[2] 100 : 20
PWM[3] 100 : 32
PWM[4] 100 : 42
PWM[5] 100 : 54
PWM[6] 100 : 66
PWM[7] 100 : 81
```

```
PWM[8] 100 : 87
PWM[9] 100 : 94
PWM[10] 100 : 100
PWM[11] 94 : 100
PWM[12] 87 : 100
PWM[13] 81 : 100
PWM[14] 66 : 100
PWM[15] 54 : 100
PWM[16] 42 : 100
PWM[17] 32 : 100
PWM[18] 20 : 100
PWM[19] 11 : 100
```

```
[*** parallel port section ***]
PPortAddr 1
```

```
[*** serial port section ***]
'COM1 hardcoded to base address of 1016 (0x3F8) with IRQ4
'COM2 hardcoded to base address of 760 (0x2F8) with IRQ3
COM3Base 1000
COM3IRQ 4
COM4Base 744
COM4IRQ 3
```

```
[*** encoder section ***]
;EncoderString NoEncoders
;EncoderString Bseg
;EncoderString ResetViaR
;EncoderString ResetViaZ
;EncoderString NoReset
;EncoderString Mouse
;EncoderString Ek
;EncoderString SkyCommander
EncoderString NoEncoders
EncoderComPort 0
EncoderBaudRate 9600
SerialWriteDelayMs 50
AltEncoderCountsPerRev 8192
AzEncoderCountsPerRev 8192
AltEncoderDir 1
AzEncoderDir 0
EncoderErrorThresholdDeg 0.100000
TrackEncoderErrorThresholdDeg 1.000000
MakeEncoderResetLogFile 1
EncoderOffset.A 0.698137
EncoderOffset.Z 1.224569
```

Opcions dels encòders

```
[*** LX200 protocol input section ***]
LX200ComPort 1
```

Opcions del protocol LX200

```
LX200BaudRate 9600
LX200MotionTimeoutSec 5
LX200SlewHs 2000
LX200_LongFormat 0
```

```
[*** coordinate conversion section ***]
```

```
Current.Alt 47.167200
Current.Az 160.072800
AccumMs.A 1572240
AccumMs.Z 5335760
StartInitState 0
InitOne 351.352931 0.000000 0.000000 0.000000 351.352931
InitTwo 261.352931 45.000000 45.000000 90.000000 351.352931
Z1Deg 0.000000
Z2Deg 0.000000
Z3Deg 0.000000
DataFileCoordYear 2000.000000
```

```
[*** astronomical times section ***]
```

```
LatitudeDeg 41.883330
CMOS_RTC_Access 0
LongitudeDeg 2.683333
Height 0.000000
Tz 8.000000
DST 1
```

Temps i posició del telescopi

```
[*** Eyepieces section (maximum of 12 Eyepieces) ***]
```

```
Eyepieces 2
EPFocusPosition[0].Position 100
EPFocusPosition[0].Name EyePiece20mm
EPFocusPosition[1].Position 200
EPFocusPosition[1].Name EyePiece9mm
```

Opcions d'oculars.

```
[*** test section ***]
```

```
;TestString NoTest
;TestString PreloadGuidexx.dat
TestString NoTest
```