



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Treball final de grau

Estudi: Grau Enginyeria Mecànica.

Títol: DISSENY D'UNA TAULA DE POSICIONAMENT MOTORITZADA.

Document: PLEC DE CONDICIONS

Alumnes: Pol Xena i Pujol.

Director/Tutor: Dr. J.Andreu Mayugo Majó.

Departament: Enginyeria Mecànica i De la Construcció Industrial.

Àrea: EM.

Convocatòria : Juny 2013

ÍNDIX PLEC CONDICIONS

1. Introducció.	1
1.2. Documents contractuals i informatius.	1
1.3. Compatibilitat entre documents.	1
2. Prescripcions tècniques.	1
2.1. Normativa.	1
2.2. Condicions dels materials.	2
2.2.1. Materials per peces de fabricació.	2
2.2.2. Material comercial.	4
2.3. Condicions de fabricació.	4
2.3.1. Toleràncies.	4
2.3.2. Soldadura.	4
2.3.3. Acabats dels materials.	5
2.4. Condicions de muntatge.	5

1. INTRODUCCIÓ

El present document té com a finalitat regular els drets, responsabilitats, obligacions i garanties mútues entre les parts que intervenen en l'execució del projecte.

1.1 OBJECTE I ABAST DEL PLEC

L'objecte del plec de condicions consisteix en establir unes condicions i normes que permeten la correcta fabricació de la màquina.

1.2 DOCUMENTS CONTRACTUALS I INFORMATIUS

Els documents del projecte que tenen caràcter contractual són els següents:

- Plànols.
- Plec de condicions.
- Estat d'amidaments.
- Pressupost.

Pel que fa a la resta de documents del projecte que tenen caràcter informatiu són la memòria i annexes

1.3 COMPATIBILITAT ENTRE DOCUMENTS

En el cas de contradicció de la informació continguda en diferents documents, a continuació s'indica l'ordre de preferència d'aquests.

- 1r. Plànols.
- 2n. Plec de condicions.
- 3r. Pressupost.
- 4rt. Memòria i Annexes.

2 PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES.

Per la fabricació i muntatge de l'elevador, seran vàlids únicament els materials, peces i elements, que siguin nous, per tant, no s'accepta cap material que no hagi sortit de fàbrica o de taller, tampoc s'accepta cap material que hagi estat utilitzat anteriorment.

Els materials de fabricació hauran de complir amb les condicions de resistència i qualitat per el qual han estat escollits, per això es sol·licitarà el certificat del material.

2.1 NORMATIVA

La normativa emprada en aquest document és la següent.

- ASTM B221 - 12a Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Extruded Bars, Rods, Wire, Profiles, and Tubes.
- DIN 6921 Perno hexagonal con vallona.
- DIN 933 Perno de cabeza hex.
- DIN 912 Tornillo de cabeza cilíndica.
- DIN 125 1B Arandelas.
- ISO 2338 Passador cilíndrico.
- DIN 934 Tuerca hexagonal.
- UNE-EN 60204-1:2007. Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
- ISO 2768-M. General tolerances for linear and angular dimensions.
- UNE-EN 287-1:2004. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.

2.2 CONDICIONS DELS MATERIALS

2.2.1 MATERIALS PER A PECES DE FABRICACIÓ

- Alumini 6061 T6

L'alumini EN AW-6061 T6 [AlMg1SiCu] és caracteritzat per la seva gran resistència i una òptima conformació en fred. A més, és resistent a la corrosió. La normativa és la ASTM B 221[8] i descriu que és utilitzat en maquinària industrial. El sufix T6 significa que s'ha aplicat un trempat per a augmentar la tenacitat i duresa del material, encara que n'ha perjudicat altres característiques com són la resistència a la corrosió o la mal·leabilitat.

El material haurà d'estar emmagatzemat en un lloc sec i disposat horitzontalment per evitar deformacions. Es subministrarà el material en blocs quadrats o plans segons s'especifiqui en l'estat d'amidaments.

Les propietats del material són les següents.

Propiedades mecánicas:	Resistencia a la fluencia 255 MPa (37 KSI) Resistencia máxima 290 MPa (42 KSI) Elongación 12% (en 50mm, espesor 1.6mm)) Módulo de elasticidad 69 GPa (10000 KSI)
Propiedades físicas:	Densidad 2.7 g/cm ³ (0.0975 lb/in ³)
Propiedades químicas:	0.8 – 1.2 % Mg 0.40 – 0.80 % Si 0.15 – 0.40 % Cu 0.04 – 0.35 % Cr 0.70 % Fe máx 0.15 % Mn máx 0.15 % Ti máx

Imatge 1. Taula especificacions de l'acer S185

- Acer en tubs S185

L'acer al carboni S185 és indicat per a peces estructurals, i presenta una òptima soldabilitat. Així doncs serà el material utilitzar per les peces estructurals del trípede.

El material haurà d'estar emmagatzemat a un lloc sec i dipositats horitzontalment per evitar deformacions. Es subministrarà en forma de tub circular.

UNE EN 10025-95			S185	Propietats mecàniques		
(antiga UNE 36.080)			A 310	Resistència tracció	g<3 MPa	310-540
Numérica EN 10027-2			1.0035	(g: gruix)	3<g<100 MPa	290-510
					100<g<250 MPa	-
Composició química				Limit elàstic	g<16 MPa	185
Carboni	C	%	-		16<g<40 MPa	175
Manganès	Mn	%	-		40<g<100 MPa	-
Silici	Si	%	-		100<g<250 MPa	-
Fòsfor	P	%	-	Allargament	g<3 %	10
Sofre	S	%	-		3<g<100 %	18
Nitrogen	N	%	-	Resiliència KV	J	-

Imatge 2. Taula especificacions de l'acer S185

- Acer 1C 25

L'acer al carboni 1C 25 presenta una bona soldabilitat per a peces amb baix límit elàstic (250-500N/mm²). També presenta una bona capacitat d'embotició i plegat. És indicat per a peces de maquinària.

El material haurà d'estar emmagatzemat a un lloc sec i dipositats horitzontalment per evitar deformacions. Es subministrarà el material en blocs quadrats o plans segons s'especifiqui en l'estat d'amidaments.

EN 10083-2			1 C 25	Propietats mecàniques		
(antiga UNE)			UNE 36.011	Estat de normalització		
			F-1120	Resistència tracció	MPa	>470-440
DIN			1.1158	Limit elàstic	MPa	>260-230
AISI/SAE			1025	Allargament	%	>22-23
Composició química				Estat tremp i revingut		
Carboni	C	%	0,22-0,29	Resistència	d<16 MPa	550-700
Crom	Cr	%	-		16<d<40 MPa	500-650
Manganès	Mn	%	0,40-0,70		40<d<100 MPa	-
Molibdè	Mo	%	-		100<d<160 MPa	-
Niquel	Ni	%	-		160<d<250 MPa	-
Vanadi	Va	%	-	Limit elàstic	d<16 MPa	>370
					16<d<40 MPa	>320
					40<d<100 MPa	-
					100<d<160 MPa	-
					160<d<250 MPa	-
				Allargament	%	>19-21
				Resiliència (KV)	J	>45

Imatge 3. Taula especificacions de l'acer 1 C 25

- Bronze 2.1090 (G-CuSn 7Zn Pb (Rg7))

El bronze 2.1090 presenta és especialment apropiat per a transmissions de moviment continu, amb unes característiques d'ús molt bones i amb resistència al desgast. Serà el material usat en la femella roscada.

El material es subministrarà en forma de placa segons s'indiqui a l'estat d'amidaments.

Material 2.1090	
■ 0.2 % yield strength $R_p 0.2$:	120 N/mm ²
■ Tensile strength R_m (δB):	240 N/mm ²
■ Min. strain at break A5 min.:	15 %
■ Brinell hardness HB 10/1000:	65
■ Density:	8.8 kg/dm ³
■ Modulus of elasticity:	90000 N/mm ²
■ pv factor:	300 N/mm ² · m/min

Imatge 4. Taula especificacions del bronze 2.1090.

2.2.2 MATERIAL COMERCIAL

Cargolam:

- El cargolam serà d'alta resistència, del tipus 5.6.
- Cada tipus de cargolam es dipositarà dins una caixa identificada.
- No es podran barrejar amb altres que no siguin del mateix format, mides i material.
- Hauran de complir normativa, DIN 6921 [9], DIN 933 [10], DIN 912 [11], DIN 125 1B [12], ISO 2338 [13], i DIN 934 [14].

Altres elements comercials.

No es podrà substituir cap element o peça comercial per cap altre que no sigui l'indicat en l'estat d'amidaments. En cas de no ser així, no es podrà garantir el correcte funcionament de la màquina. Els fulls de característiques dels elements comercials es troben en l'Annex B .

2.3 CONDICIONS DE FABRICACIÓ

La maquinària necessària per a la fabricació de les peces són una fresadora i un torn de precisió. La normativa d'aplicació es troba en la EN 60204-1 [15] Seguretat en les Màquines. El procés de fabricació de cada peça no s'especifica.

2.3.1 TOLERÀNCES

Les toleràncies tant geomètriques com de construcció es troben indicades en els plànols. En cas de no estar indicades aplicar-les segons norma ISO 2768-M [16].

2.3.2 SOLDADURA

Aplicar les següents condicions de soldadura.

- Únicament s'ha de soldar el conjunt del trípod segons s'indica als plànols. Usar una soldadura per elèctrode de qualitat realitzada per un soldador homologat segons UNE-EN 287-1:2004 [17].
- Els cordons de soldadura no especificats, la seva gorja mínima serà de 5mm.
- La soldadura ha de ser amb elèctrode per arc, per tant s'aconsella comprovar la caducitat dels elèctrodes.
- S'haurà de comprovar que els elèctrodes no estiguin humits.
- S'haurà de retirar l'escòria produïda per l'elèctrode i polir-ne la seva superfície amb un raspall amb puntes d'acer.
- Per evitar pèrdues de característiques mecàniques es prohibeix qualsevol tipus de refredament accelerat de la soldadura.

2.3.3 ACABATS DELS MATERIALS

Les peces de fabricació són d'alumini i tenen alta resistència a la corrosió per tant no cal aplica'ls-hi cap tipus de tractament superficial. L'únic element on s'aplicarà un recobriment superficial de pintura de 50 µm de gruix amb pintura negra RAL 9005 serà el conjunt soldat "Estructura trípod" tal com s'indica en els plànols, i la finalitat és únicament estètica.

Si s'identifiquen rebaves o irregularitats en les peces de fabricació, es recomana aplica'ls-hi un esmerilat fi.

2.4 CONDICIONS DE MUNTATGE

Per realitzar el muntatge correctament i sense problemes s'aconsella seguir el següent ordre;

- Recepció i verificació de tot el material.
- Muntatge de cadascun dels subconjunts.
- Muntatge i ajustatge dels subconjunts i peces restants a l'estructura.

A continuació es detalla el procés i l'ordre que cal seguir per realitzar un bon muntatge final dels diferents subconjunts i conjunt total.

Durant l'explicació es farà referència als elements de la màquina pel nom que tenen en els plànols de conjunt i d'especejament i s'identificaran en cursiva. Per tant, es recomana tenir davant el document núm. 2, Plànols i en concret els plànols dels conjunts i llistat de peces per a facilitar-ne la comprensió.

Conjunt tríode.

1. Col·locar el *tope eix tríode* per dins del *tub tríode*.
2. Collar les *manetes roscades* al *tub tríode*.
3. Col·locar el *tub tríode interior* dins el *cos tríode soldat* i fixar-lo amb les *manetes roscades*.
4. Collar les *rodes* al *peu tríode*.

Conjunt tríode - conjunt eix X.

1. Collar la *placa base x* del conjunt eix X amb la *placa suport tríode*.

Conjunt Eix X

1. Collar els *rails* i els *finals de cursa* sobre la *placa base x*.
2. Roscar la femella *QBR* en el fus *RPTS TR10x2 L.254*, i després collar la femella a la *base mòbil*.
3. Fixar la *base mòbil* als *patins*.
4. Collar la *placa suport motor* a la *placa base*.
5. Col·locar el *centrador motor* sobre la *placa suport motor* i posteriorment fixar el motor *NEMA 17* sobre la *placa centrador motor*.
6. Collar el suport del fus *EK-6N* sobre la *placa suport motor* i després introduir el fus *RPTS TR10x2 L.254* en suport del fus *EK-6N*.
7. Col·locar l'acoblament del motor *EKC 5A 4N 5N* entre l'eix del motor *NEMA 17* i el fus *RPTS TR10x2 L.254*. Aplicar un parell d'estrenyiment de 5,4Nm en el cargol de l'acoblador *EKC 5A 4N 5N* per tal d'assegurar una correcta transmissió del parell del motor al fus.
8. Tapar el conjunt de transmissió amb la *xapa de protecció del motor*.
9. Collar les *escaires* a la *base mòbil*.

Conjunt Eix X – conjunt Eix Y

1. Col·locar la *placa base y* sobre la *base mòbil x*, i collar-la a través de les *escaires*.

Conjunt Eix Y

1. Collar els *rails* i els *finals de cursa* sobre la *placa base y*.
2. Roscar la femella *QBR* en el fus *RPTS TR10x2 L.214*, i després collar la femella a la *base mòbil*.
3. Fixar la *base mòbil* als *patins*.
4. Collar la *placa suport motor* a la *placa base*.
5. Col·locar el *centrador motor* sobre la *placa suport motor* i posteriorment fixar el motor *NEMA 17* sobre la *placa centrador motor*.
6. Collar el suport del fus *EK-6N* sobre la *placa suport motor* i després introduir el fus *RPTS TR10x2 L.214* en suport del fus *EK-6N*.

7. Col·locar l'acoblament del motor *EKC 5A 4N 5N* entre l'eix del motor NEMA 17 i el fus *RPTS TR10x2 L.214*. Aplicar un parell d'estrenyiment de 5,4Nm en el cargol de l'acoblador *EKC 5A 4N 5N* per tal d'assegurar una correcta transmissió del parell del motor al fus.
8. Tapar el conjunt de transmissió amb *la xapa de protecció del motor*.

Conjunt Eix Y – conjunt Eix Z

1. Col·locar la *placa base z* sobre la *base mòbil* del conjunt eix y, i collar-la a través de les *escaires*.

Conjunt Eix Z

1. Collar els *rails mini* i els *finals de cursa* sobre la *placa base z*.
2. Roscar la femella *QBR* en el fus *RPTS TR10x2 L.173*, i després collar la femella a la *tapa eix z*.
3. Fixar la *tapa eix z* als *patins lleugers*.
4. Collar la *placa suport motor z* a la *placa base z*.
5. Col·locar el *centrador motor* sobre la *placa suport motor z* i posteriorment fixar el motor NEMA 17 sobre la *placa centrador motor*.
6. Collar el suport del fus *EK-6N* sobre la *placa suport motor z* i després introduir el fus *RPTS TR10x2 L.214* en suport del fus *EK-6N*.
7. Col·locar l'acoblament del motor *EKC 5A 4N 5N* entre l'eix del motor NEMA 17 i el fus *RPTS TR10x2 L.173* Aplicar un parell d'estrenyiment de 5,4Nm en el cargol de l'acoblador *EKC 5A 4N 5N* per tal d'assegurar una correcta transmissió del parell del motor al fus.
8. Tapar el conjunt de transmissió amb *la xapa de protecció del motor*.

Conjunt tríode

1. Col·locar la *placa de plàstic* dins el *tub tríode exterior* del *cos tríode soldat*, segons s'indica al plànol 0.4.
2. Introduir el *tub tríode i placa suport soldats* dins del *cos tríode soldat* i fixar-lo amb les *manetes roscades*.
3. Finalment collar les *rodes multidireccionals* al *cos tríode soldat*.

Conjunt tríode – eix x.

1. Collar la *placa suport* del conjunt soldat; *tub interior i placa suport soldats* a la *placa base x*.