

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Armari intel·ligent amb mecanisme carrusel

Document: 3. Plec de condicions

Alumne: Marc Cutrina Solà

Tutor: Francisco Javier Espinach Orus

Departament: Organització, Gestió Empresarial i Disseny del Producte.

Àrea: Expressió Gràfica en L'enginyeria

Convocatòria (mes/any): Juny 2016

ÍNDIX

| | |
|--|----------|
| 1. INTRODUCCIÓ I CONDICIONS GENERALS. | 2 |
| 1.1 OBJECTE DEL PLEC. | 2 |
| 1.2 DOCUMENTS CONTRACTUALS I INFORMATIUS. | 2 |
| 1. 3 COMPATIBILITAT ENTRE DOCUMENTS. | 2 |
| 2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES. | 2 |
| 2.1 DIRECTIVES I LLEIS. | 2 |
| 2.2 NORMES. | 3 |
| 3. CONDICIONS TÈCNIQUES. | 3 |
| 3.1 CONDICIONS I QUALITAT DELS MATERIALS. | 3 |
| 3.2 CONDICIONS DE FABRICACIÓ. | 4 |
| 3.3 CONDICIONS DEL MUNTATGE. | 6 |
| 3.4 CONDICIONS DELS EQUIPS. | 7 |
| 3.5 CONDICIONS DE FABRICACIÓ. | 7 |
| 3.6 CONDICIONS DEL SUBPROJECTE. | 8 |
| 3.7 CONDICIONS PER L'USUARI. | 8 |
| 4. CLÀUSULES ADMINISTRATIVES I DISPOSICIONS GENERALS. | 8 |
| 4.1 COMUNICACIONS PROPIETARI I FABRICANT. | 8 |
| 4.2 SUBCONTRACTES. | 8 |
| 4.3 MODIFICACIONS ESTRUCTURALS I DE GEOMETRIA EN EL MECANISME. | 9 |
| 4.4 ASSAIG DE CONTROL FINAL. | 9 |
| 4.5 RECEPCIÓ DE LA MÀQUINA | 9 |
| 4.6 TERMINI D'EXECUCIÓ I PENALITZACIONS | 10 |
| 4.7 TERMINI DE GARANTIA I CONSERVACIÓ DEL MECANISME | 10 |

1. Introducció i condicions generals.

1.1 Objecte del plec.

L'objecte d'aquest document és especificar detalladament les condicions de disseny i construcció per el bon funcionament d'un armari intel·ligent amb mecanisme carrusel, amb la finalitat d'evitar així possibles problemes posteriors de funcionament.

1.2 Documents contractuals i informatius.

Els documents contractuals del projecte són els següents:

- Plànols
- Plec de condicions
- Estat d'amidaments

Els documents informatius del projecte són:

- Memòria
- Pressupost

1. 3 Compatibilitat entre documents.

Tots els documents que formen el projecte són compatibles, en cas de trobar alguna contradicció entre ells, l'ordre de preferència que s'ha de tenir present és el següent:

- Plànols
- Plec de condicions
- Memòria i Annexos, Estat d'amidaments, Pressupost.

2. Disposicions tècniques.

2.1 Directives i lleis.

Directiva 2006/42/CE del Parlament Europeu i del Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la que es modifica la Directiva 95/16/CE

Reial Decret 830/1991, de 24 de maig, pel qual es modifica el Reglament de Seguretat en les màquines.

2.2 Normes.

- UNE-EN 10025-2; Norma de referencia per perfils laminats en calent.
- UNE-EN 10219-2-1998; Norma de referencia per perfils laminats en fred.
- UNE-EN 10113-1:1994; Condicions de subministrament general.
- UNE-EN 10113-2:1994; Condicions de subministrament d'acer normalitzats.
- UNE-3659:1992; Xapes d'acer laminades en calent d'espessor igual o més gran a 3mm, toleràncies dimensionals sobre forma i massa.
- EN-10025-2 / 2006 i UNE 36-541-76; Norma de referencia en perfils d'acer laminat en calent.
- DIN 620; Norma per a dimensions i toleràncies per rodaments.
- DIN 975; Norma per espàrrecs roscats.
- DIN 6885; Norma per a dimensions i dades tècniques per a xavetes.
- DIN 912; Norma per a dimensions i dades tècniques per a cargols cabota allen.
- DIN 933; Norma per a dimensions i dades tècniques per cargols de cabota hexagonal.
- DIN 934; Norma per a dimensions i dades tècniques per femelles hexagonals.

3. Condicions tècniques.

3.1 Condicions i qualitat dels materials.

Tots els materials utilitzats en la fabricació del mecanisme aniran acompanyats amb un certificat que acrediti la seva qualitat, la composició i les característiques mecàniques.

En relació als perfils estructurals, és d'obligació que acreditin les normes de referència EN-10025-2 i de qualitat S-275-JR.

Quant als perfils comercials, és d'obligació l'acreditació de les normes de referència EN-10025-2/2006. En referència a la qualitat del material han d'acreditar les normes S-275-JR i S-355-JR.

Per últim, tots els elements comercials han d'acreditar les condicions de garantia de qualitat dels seus proveïdors.

3.2 Condicions de fabricació.

Els elements de fabricació pròpia, elements que es troben en els plànols, han de seguir la següent ruta de fabricació:

1- Subconjunt calaix

Fabricació segons els plànols que fan referència al plànol P-1.00

Tall de les xapes, tall dels perfils, doblats i mecanitzats.

Soldadura MIG o elèctrode.

2- Subconjunt braç

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-2.00

Tall per làser, doblat i mecanitzats segons plànols.

3- Subconjunt motriu superior

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-3.00

Tall amb làser, mecanitzat, foradar i roscat

Treure rebaves de l'eix superior a la ubicació de la xaveta mitjançant una petita llima o similar.

Soldadura MIG o elèctrode per unir el recolzament dels rodaments amb les cartelles i la seva base.

4- Subconjunt motriu inferior

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-4.00

Tall amb làser, mecanitzat, foradar i roscar

Treure rebaves de l'eix inferior a la ubicació de la dues xavetes mitjançant una petita llima o similar.

Soldadura MIG o elèctrode per unir el recolzament dels rodaments amb els seus suports i la seva base.

5- Subconjunt motriu inferior

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-5.00

Tall amb oxicall, doblat de les guies mitjançant plegadora, mecanitzar extrems dels perfils i polir la placa lliscant amb una llima o mola.

Soldadura MIG o elèctrode per unir les tres guies mitjançant les platines.

Soldadura MIG o elèctrode per unir el perfil unions amb els seus suports.

Soldadura MIG o elèctrode per unir les plaques lliscants.

6- Subconjunt tensor

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-6.00

Tall, mecanitzat, foradat i roscat dels perfil UPN i dels suports quadrats.

Obtenció dels peus de fosa i roscar la part superior.

Soldadura MIG o elèctrode per unir el perfil UPN i el suport quadrat per la part inferior, així com també la part inferior dels peus amb el sistema motriu inferior.

7- Subconjunt estructura principal.

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-7.00

Tall dels diferents perfils tubulars, polir i treure rebaves dels extrems amb la mola i mecanitzat o tallat amb precisió dels perfils que requereixin graus.

Foradar els perfils inferiors UPN amb una broca de Ø21.

Fer els graus dels perfils que el proveïdor ens subministra ja a mida i treure rebaves.

Obtenció perfil HEB de longitud especial (superior a 6 metres).

Soldar mitjançant MIG els diferents perfils segons el plànol P-7.01

Comprovar que cada nus està degudament soldat.

Subjectar l'estructura amb el terra; Fer forat en els fonaments i evocar-hi el tac químic, tot seguit posar-hi l'espàrrec roscat i collar l'estructura. Deixar reposar 24 hores.

8- Subconjunt embellidor

Fabricació segons plànols en referència al plànol P-7.00

Tall mitjançant làser de les xapes, doblat d'aquestes amb plegadora, foradat dels punts d'unió.

Comprovar i treure rebaves de les xapes per evitar talls.

Tall mitjançant làser dels perfils laterals, doblat d'aquests i foradat dels punts d'unió.

Comprovar i treure rebaves dels perfils laterals per evitar talls.

3.3 Condicions del muntatge.

El muntatge de la màquina s'efectuarà per parts. Es muntarà cada subconjunt i posteriorment s'uniran tots per formar el conjunt de la màquina. Es seguirà estrictament aquest ordre:

1- Muntar els subconjunts superior i inferior: Unir el *perfil tubular de la Cardan* amb la *unió Cardan* i la *unió eix*. Muntar els rodaments amb els seus separadors i l'engrenatge en l'*eix superior* i *inferior* respectivament.

Muntar tot el conjunt anterior sobre el *recolzament rodaments*, collar la *tapa superior* i la *lateral*.

Aquest procediment és el mateix per el sistema superior i inferior.

2- Soldar els tres trams de *guies* del subconjunt estructura carrusel mitjançant les *platines amples* i *estretes*, així com també el *suport*, els *perfils d'unió* de ambdós costats i el *suport de recolzament dels rodaments*.

3- Muntar tot el subconjunt motriu superior i inferior sobre el *recolzament dels rodaments*, collar la *tapa superior* i la *lateral*.

Aquest procediment és el mateix pel sistema superior i inferior.

4- Muntar tot el conjunt soldat de l'estructura principal; començar per els *perfils UPN* de la base, seguidament soldar els quatre *perfil HEB* verticals amb els seus perfils de recolzament i finalment soldar tota l'*encavallada exterior*.

NOTA: NO soldar els perfils tubulars frontals ja que posteriorment s'haurà de entrar tot el conjunt del carrusel per la part frontal.

5- Muntar el subconjunt braços i el subconjunt calaix.

Es muntarà només els *braços* amb l'*eix del calaix*, doncs l'*eix de les rodes* va unit a la *cadena* i es muntarà posteriorment.

Amb això, muntar el *braç recte* per la part interior, el *casquet separador*, el *braç corbat* i finalment l'*anell de retenció*. Repetir el procediment per els 63 braços restants.

En el calaix ubicar-hi els dos *rodaments* per banda amb els seus *separadors* i tot seguit entrar-hi *l'eix dels braços*. Repetir el procediment per els 32 calaixos restants.

6- Una vegada *l'estructura del carrusel* estigui ubicada a lloc, és a dir, reposant sobre *l'estructura principal*, muntar les dues *cadena*s del carrusel i la de transmissió.

7- Muntar el conjunt del *moto-reductor* i tensar les *cadena*s manualment del carrusel i del propi motor.

8- Una vegada muntada tota la part elèctrica i electrònica, i amb la màquina ja en funcionament, anar muntant un a un el *conjunt calaix-braços* fent passar les rodets per les guies i per el seu *eslavó* de la *cadena*. Repetir el procés fins a completar tot el recorregut del carrusel, és a dir, muntar els 32 calaixos.

9- Unir mitjançant la soldadura els *perfils frontals* que no hem soldat amb anterioritat. Posar les plaques embellidores i els seus perfils laterals.

3.4 Condicions dels equips.

Els equips utilitzats per la fabricació de les peces i parts que constitueixen el mecanisme han d'estar en bones condicions i han de poder complir les especificacions tècniques especificades als plànols com les qualitats superficials, toleràncies geomètriques i aspectes bàsics de la fabricació. Tots els equips han de tenir una acreditació conforma han passat l'última inspecció periòdica de qualitat.

3.5 Condicions de fabricació.

La fabricació dels elements que constitueixen el mecanisme han de ser duts a terme per processos que garanteixin la geometria, les dimensions i els aspectes tècnics especificats als plànols.

Als plànols es determinen les parts fonamentals pel funcionament correcte del mecanisme. S'haurà de tenir especialment cura de seguir aquestes indicacions, un procés de fabricació incorrecte o la no-execució del que es determina en els plànols pot causar un mal funcionament del mecanisme i/o danys materials i físics a l'usuari i treballadors que estiguin a l'entorn de treball.

3.6 Condicions del subprojecte.

El projecte que es subcontracta a una empresa externa haurà de certificar per escrit tots els resultats que s'obtinguin.

Al document *Memòria* s'especifiquen tots els aspectes que s'han d'estudiar del mecanisme i la manera que s'han d'obtenir els resultats per poder millorar tots els aspectes necessaris per aconseguir un millor resultat de treball a l'empresa.

3.7 Condicions per l'usuari.

El mecanisme elevador s'ha pensat i ha estat dissenyat per ser utilitzat amb un operari dret i en tot moment present mentre el mecanisme estigui fent el cicle de funcionament.

La distracció o la mala conducta de l'usuari pot provocar danys materials i fins hi tot danys personals.

És d'obligació abaixar la porta mentre el mecanisme estar en funcionament, el sistema així ho interpreta i no permet el moviment sense que aquesta estigui abaixada.

El mecanisme està dotat d'una parada d'emergència. Si es detectés alguna anomalia de mal funcionament o problema amb els sistema és d'obligació accionar el polsador d'emergència per evitar més danys.

4. Clàusules administratives i disposicions generals.

4.1 Comunicacions Propietari i Fabricant.

Les comunicacions entre propietari i fabricant s'hauran de portar a terme per escrit i ser signades per ambdues parts cada vegada que es modifiqui quelcom del mecanisme.

4.2 Subcontractes.

Únicament es podrà dur a terme una sola subcontractació per cada branca de la fabricació del mecanisme: instal·lació elèctrica, sistema de seguretat, sistema informàtic i logístic, fabricació d'elements que formen el mecanisme i muntatge.

Més d'una subcontractació dins de la mateixa branca queda totalment prohibida per evitar que la formació de la mà d'obra i els materials utilitzats sigui de menys qualitat que la que s'especifica al projecte amb el pressupost proposat.

4.3 Modificacions estructurals i de geometria en el mecanisme.

Els canvis en els plànols que hi puguin haver durant la fabricació del mecanisme únicament i excepcionalment els podrà fer el director d'obra de cada branca de fabricació subcontractada, sota el consentiment del director d'obra general. S'hauran d'especificar per escrit i únicament una vegada acceptats pel director d'obra general, es podran dur a terme les modificacions necessàries.

4.4 Assaig de Control final.

Abans de la utilització del mecanisme carrusel s'haurà de fer una prova de funcionament i control final de qualitat. Els encarregats de dur a terme aquesta tasca seran: d'una banda, les persones autoritzades dins l'empresa en qüestions de seguretat i salut dels treballadors, i de l'altra, el director d'obra general que ha portat a terme tot el projecte de fabricació del mecanisme carrusel.

4.5 Recepció de la màquina

El director d'obra és l'encarregat de certificar per escrit el bon funcionament del mecanisme carrusel i els seus elements, haurà de determinar també cada quan és necessari fer una revisió del funcionament i de seguretat del mecanisme per assegurar que segueix en les condicions òptimes per realitzar la seva funció.

El dia del lliurament de la màquina s'hauran de reunir ambdues parts involucrades en aquest projecte i analitzar el seu correcte funcionament.

4.6 Termini d'execució i penalitzacions

El client ha de determinar una data d'entrega final de fabricació segons les seves necessitats d'utilització del mecanisme, i el contractista haurà de signar el compliment del termini.

L'incompliment del termini establert inicialment comportarà una penalització econòmica que el contractista haurà d'abonar per cada dia laborable fora del termini acordat.

4.7 Termini de garantia i conservació del mecanisme

S'oferirà per la màquina un termini de garantia de 2 anys. Passat aquest temps no es realitzarà cap intervenció per part del fabricant sota aquesta garantia.

En el cas de modificacions, manipulacions o incompliment de les respectives revisions periòdiques obligatòries es perdrà el dret total de garantia.

Autor del projecte:

Marc Cutrina Solà.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Marc Cutrina Solà', with a stylized flourish extending from the end.

Girona, 13 de Juny del 2016.