



EPS

Escola Politècnica

Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Sistema hidràulic per trencar peces per cicles de fatiga

Document: Plec de condicions

Alumne: Joan Gaja Corominas

Director/Tutor: Lluís Ripoll Masferrer

Departament: Enginyeria Mecànica i Construcció Industrial

Àrea: Coneixement de Enginyeria Mecànica

Convocatòria (mes/any): 09/2014

Índex de continguts

1 INTRODUCCIÓ _____	4
1.1 Objecte i abast del plec _____	4
1.2 Documents contractuals i informatius _____	4
1.3 Compatibilitat i relació entre els diversos documents _____	5
2 DISPOSICIONS TÈCNIQUES _____	6
2.1 Directives i lleis _____	6
2.2 Normes _____	6
3 CONDICIONS TÈCNIQUES _____	7
3.1 Condicions dels materials i equips _____	7
3.2 Condicions de fabricació _____	8
3.3 Condicions de muntatge _____	11
3.4 Condicions per l'usuari _____	12
4 DISPOSICIONS GENERALS _____	13
4.1 Precaucions durant l'elaboració de la màquina _____	13
4.2 Obligacions i responsabilitats del fabricant _____	13
4.3 Recepció de la màquina _____	13
4.4 Termini de la garantia i conservació de la màquina _____	13
4.5 Pagaments _____	14
4.6 Clàusules administratives _____	14

PLEC DE CONDICIONS

1 INTRODUCCIÓ

1.1 Objecte i abast del plec

El present document té la finalitat de descriure les condicions bàsiques de funcionament i fabricació del banc de proves amb grup hidràulic per trencament de peces a fatiga.

Aquest document marca els diferents nivells tècnics i de qualitat necessaris, segons contracte, a les persones responsables de la seva fabricació i muntatge. És d'obligat compliment seguir totes les condicions establertes en el Plec de Condicions.

1.2 Documents contractuals i informatius

La fabricació i muntatge del banc de proves amb grup hidràulic per trencament de peces a fatiga estan definides pel Plec de Condicions i en els documents que constitueixen el projecte: Memòria, Plànols, Estat d'Amidaments i Pressupost.

Són documents contractuals els documents de Plànols, Plec de Condicions, Estat d'amidaments i Pressupost, els quals s'incorporen en el present projecte. Les dades incloses en el document Memòria són de caràcter informatiu.

Qualsevol canvi en la fabricació i/o muntatge del banc de proves, cal ser aprovat pel projectista.

Així doncs, els documents contractuals són:

- Document 2: Plànols
- Document 3: Plec de Condicions
- Document 4: Estat d'Amidaments
- Document 5: Pressupost

1.3 Compatibilitat i relació entre els diversos documents

En cas de produir-se una contradicció o incompatibilitat entre els Plànols i el Plec de Condicions, prevaldrà el que prescriu el Plec de Condicions.

En el cas que una informació estigui esmentada en els Plànols i no al Plec de Condicions o a l'inrevés, s'haurà d'executar com si estigués als dos documents.

L'ordre d'importància i compatibilitat dels documents contractuals del projecte és el següent:

- 1) Document 3: Plec de Condicions
- 2) Document 2: Plànols
- 3) Document 4: Estat d'amidaments
- 4) Document 5: Pressupost

La memòria i els annexes són de caràcter informatiu i no tindran, en cap cas, més importància que els anteriors.

2 DISPOSICIONS TÈCNIQUES

Aquest apartat fa referència a les directives, lleis i normes que ha de complir el projecte per tal de poder realitzar els assajos amb tota seguretat i garantir el correcte funcionament.

2.1 Directives i lleis

Les següents directives i lleis s'han aplicat en el següent projecte:

- Directiva de seguretat de màquines.
- Real decreto 1495/1986 de 26 de maig BOE 21/7/86
- Real decreto 830/1991 de 24 de maig BOE 31/5/91
- Directiva 98/37/CE (Màquines)

2.2 Normes

Les següents normes s'han aplicat en el present projecte:

- DIN 125 Arandela plana amb xamfrà.
- DIN 933 Requeriments dimensionals i tècnics per cargols de cabota hexagonal.

3 CONDICIONS TÈCNIQUES

3.1 Condicions dels materials i equips

El desenvolupament que s'ha fet del Pressupost ha estat realitzat a partir d'un enginyer i d'unes marques recomanades per ell. Cada material ha sigut aprovat per a la realització del muntatge.

Qualsevol modificació en el material proposat, pot repercutir en el pressupost adjunt a aquest projecte. En el cas d'algun canvi, el projectista no se'n fa responsable dels canvis de materials i/o de variacions de preus.

Cal tenir en compte que les hores computades per part dels diferents operaris que hi intervenen poden variar amb les estimades, ja que hi poden haver complicacions no previstes a l'hora de realitzar el procés.

Referent a la qualitat dels materials, tots els elements d'acer que incorpora el banc de proves han de disposar d'una qualitat d'acer S-235 segons UNE-10025. Els elements comercials reben les condicions de garantia del seu respectiu proveïdor.

Durant la fabricació i referent a l'emmagatzematge dels diferents elements de la màquina, s'han de conservar en un espai sec i sense estar exposat a temperatures extremes.

Els elements comercials es conservaran en el seu embalatge original fins al moment del seu muntatge i se seguiran les recomanacions del fabricant.

Referent als elements de fabricació pròpia, es disposaran un al costat de l'altre, mai apilats.

Tant el grup hidràulic com la vàlvula proporcional de pressió i la direccional han de ser del model seleccionat i del fabricant esmentat.

3.2 Condicions de fabricació

Els elements de fabricació pròpia han de seguir les següents pautes. Els materials estan definits en els plànols de cada peça.

1) Planxa superior 1000x600x10 número de plànol TFG-002-001:

- Foradament i fresolí dels diferents allotjaments.
- Se soldarà per sota amb 4 passamans que l'envoltin de 40x10 mm (01.04) i els passamans que faran de potes en forma de "L" de 50x50x10 (01.06). Totes les soldadures es faran amb MIG.

2) Planxa lateral 620x500x10 número de plànol TFG-002-002:

- Foradament i fresolí dels diferents allotjaments.
- Es soldarà al costat dret del banc amb les potes.

3) Passamans de reforç de 30x5 mm referència 01.05:

- Es tallaran 7 passamans de 600 mm de longitud i es soldaran amb la planxa superior i els passamans que l'envolten (per la part inferior de la planxa).

4) Planxa inferior 980x580x10 número de plànol TFG-002-003:

- Amb una serra radial es realitzarà un tall ràpid i net, no cal ser molt precís, ja que només serveix per passar els cables de sota del PLC.
- Es soldarà amb les potes a una alçada de 710 mm de la superfície superior de la planxa superior.
- Es tallaran un passamà de 30x5 mm (01.05) que vagi diagonalment de pota a pota per sota la planxa i es soldarà amb la planxa inferior i les potes. Seguidament se'n tallaran dos més que es soldaran en la diagonal, però pel mig es soldaran amb l'altra passamà que travessa.

5) Protecció metacrilat número de plànol TFG-002-004:

- Partir d'una placa de 1800x500mm i doblegar-la.

6) Planxa 100x60x10 número de plànol TFG-003-001:

- Amb un fresolí per realitzar allotjaments.

7) Planxa triangular 150x45x5 número de plànol TFG-003-002:

- Partir d'una planxa de 150x45x5 mm i cisallar per la diagonal.

8) Planxa trau colís (1) 150x60x10 número de plànol TFG-003-003:

- Fresolí per realitzar l'allotjament.
- Soldar la planxa amb la TFG-003-001 i les triangulars TFG-003-002.

9) Planxa trau colís (2) 150x60x10 número de plànol TFG-003-020:

- Es realitzaran els forats amb un trepant.
- Es realitzarà un xamfrà a la part superior.

10) Planxa 60x50x10 (1) número de plànol TFG-003-004:

- Es realitzarà el forat amb el trepant i es realitzarà el xamfrà.
- Es soldarà amb el TFG-003-002.

11) Planxa 60x50x10 (3) número de plànol TFG-003-021:

- Es realitzarà el forat amb el trepant.
- Es soldarà amb el TFG-003-002.

12) Cub d'acer 60x40x40 número de plànol TFG-003-005:

- Es realitzarà el forat amb el trepant i seguidament el xamfrà.

13) Planxa 40x40x10 número de plànol TFG-003-006:

- Es realitzarà el forat amb el trepant i seguidament el xamfrà.
- Es soldaran les dues planxes amb el TFG-003-005.

14) Cub d'acer 65x30x25 número de plànol TFG-003-007:

- Amb un fresolí es realitzarà el forat quadrat intermig.
- Amb un trepant es realitzaran els 3 forats restants.

15) Cub d'acer 65x30x20 número de plànol TFG-003-008:

- Es refrentarà per aconseguir la forma d'"U" al costat del cub.
- Es realitzaran els forats amb el trepant.

3.3 Condicions de muntatge

El muntatge del banc de proves haurà de ser dut a terme per un/s operari/s qualificat/s en estructures metàl·liques, hidràulica, electrònica i programació.

L'assemblatge del banc de proves i assajos s'hauran de dur a terme en el propi taller.

Els passos a seguir pel muntatge del banc de proves amb grup hidràulic per trencament de peces a fatiga seran els següents:

1. Muntatge de l'útil del cilindre amb la bancada. Número de plànol TFG-003-000.
 - 1.1. Col·locar l'útil sobre la bancada amb els allotjaments dels traus colissos de la bancada que coincideixin amb els allotjaments de l'útil. S'ha de pensar en que la distància sigui la més propera per realitzar l'assaig amb la peça que anirà fixada a la grapa. Es col·locaran els cargols amb volanderes i femelles amb volanderes a dalt i baix de la planxa superior de la bancada i es collaran de manera que es pugui moure l'útil per posicionar-lo per l'assaig.
 - 1.2. Col·locar la part mòbil del trau colís 03.20 amb 03.04-03.21 posicionada de manera que estigui el més proper a l'alçada de l'assaig. Es col·locaran els dos cargols de posicionament al trau colís amb les volanderes i femelles. Aquests no es collaran fort per posteriorment col·locar a la millor posició per l'assaig.
 - 1.3. Es col·locarà el cub 03.05 amb els passamans 03.06 a l'allotjament dels passamans 03.04 i es col·locarà el cargol amb volanderes i femelles sense collar fort.
 - 1.4. Seguidament es col·loca el cilindre en posició i es colla amb els passamans 03.06 a través d'un cargol, dues volanderes i una femella, sense collar fort per poder posicionar.
 - 1.5. Es col·loca el cub 03.07 a la punta del vàstac del cilindre i es colla amb el cargol que el travessa verticalment.
2. Sistema de fixació amb grapa i la peça a assajar.
 - 2.1. Es col·loca la grapa 02.01 sobre la bancada procurant que els traus colissos que porta estiguin centrats amb els forats de la bancada per poder-la fixar i procurant que estiguin el més a prop possible del la punta del l'útil del cilindre.
 - 2.2. Amb cargols, volanderes i femelles es fixarà fortament sobre la bancada perquè no pugui moure's.
 - 2.3. Es col·locarà la peça a assajar al centre de la grapa, i es collaran els elements mòbils de la grapa per fixar la peça al centre i que no es pugui moure.
3. Collada dels elements de l'útil del cilindre.
 - 3.1. Es muntarà el cub amb forma de "U" 03.08 de manera que envolti la peça a assajar i amb uns cargols, volanderes i femelles es collarà fortament amb el cub 03.07.
 - 3.2. S'aniran collant tots els cargols des de la punta del cilindre recorrent en sentit al passamà de la bancada 03.01 fins que estigui tot ben fixat.

4. Posada en marxa del sistema.

4.1. Es collaran les mangueres flexibles des del grup hidràulic fins les preses del cilindre de doble efecte. La manguera que surt de la presa A del grup hidràulic, serà la que es connectarà a la presa de la cambra gran del cilindre que l'empeny cap a fora. La manguera que surt de la presa B, es collarà a la cambra petita del cilindre que l'empeny cap a dintre.

4.2. Es connectarà el PLC al corrent elèctric a la presa de 400 V.

4.3. A partir d'aquí es seguiran els passos descrits en l'apartat 3.4 del Plec de Condicions a partir del punt número 4.

3.4 Condicions per l'usuari

L'usuari haurà de seguir els passos del manual de l'usuari establerts en els Annexos de la Memòria.

Qualsevol reparació o canvi haurà de ser realitzada per un operari qualificat en la matèria. Només un usuari qualificat podrà manipular la vàlvula limitadora per poder exercir diferents forces en el cilindre.

El quadre PLC només podrà ser manipulat per un usuari qualificat en la matèria.

Per tal de començar les proves, cal realitzar els passos descrits en aquest apartat.

S'han de seguir cada pas marcat sense saltar-se'n cap:

- 1) Fixar la peça a assajar a la grapa. Assegurar-nos que estigui ben agafada.
- 2) Fixar el sistema de subjecció del cilindre a la bancada. Assegurar-nos que estigui ben agafat.
- 3) Fixar la peça a assajar amb l'útil del cilindre. Assegurar-nos que estigui ben agafat,
- 4) Engregar l'interruptor general del PLC.
- 5) Configurar el temps d'activació de les electrovàlvules.
- 6) Comprovar que el polsador d'emergència no estigui premut.
- 7) Posar el contador de cicles a 0 mitjançant el Reset.
- 8) Prémer el botó d'Inici de cicle.
- 9) Un cop finalitzat l'assaig, prémer el polsador d'emergència per aturar la màquina.
- 10) Retirar la peça.

4 DISPOSICIONS GENERALS

4.1 Precaucions durant l'elaboració de la màquina

Cal seguir la normativa de seguretat vigent anteriorment expressades durant el període de fabricació i construcció de la màquina.

4.2 Obligacions i responsabilitats del fabricant

El fabricant es compromet a garantir les qualitats requerides i realitzar la màquina en el període pactat. Tot defecte de fabricació serà responsabilitat del fabricant.

El fabricant anomenarà un Coordinador de Seguretat i Salut per tal que els treballs es puguin realitzar amb el compliment de la normativa vigent.

El Coordinador de Seguretat i Salut, serà el tècnic amb competències referent en la matèria de prevenció de riscos per tal d'aplicar el Pla de Seguretat a la màquina i fer un seguiment del mateix, detectant i eliminant les possibles anomalies i problemes que puguin aparèixer.

4.3 Recepció de la màquina

El dia del lliurament del banc de proves amb grup hidràulic per trencament de peces a fatiga s'hauran de reunir tots els involucrats en aquest projecte i analitzar el seu muntatge i explicar el seu funcionament.

4.4 Termini de la garantia i conservació de la màquina

El banc de proves amb grup hidràulic per trencament de peces a fatiga ofereix 2 anys de garantia. Aquesta es perdrà en el cas de qualsevol modificació no autoritzada, ús inapropiat d'aquesta o realització inadequada de les tasques de manteniment i neteja, tal i com marca a l'annex de manteniment del document Memòria.

Els equips hauran de ser comprovats periòdicament d'acord amb un calendari de manteniment. Totes les tasques de manteniment hauran de ser realitzades per tècnics qualificats i expressament autoritzats a l'efecte.

4.5 Pagaments

Per tal d'assegurar el compromís del client amb l'empresa es realitzarà un pagament del 65% de l' import total del projecte en el moment de l'inici de fabricació. Un cop el client hagi rebut màquina, es realitzarà un segon pagament del 15% de l' import total del projecte.

Finalment el 20% restant es farà efectiu un cop realitzada la posta en marxa i el client firmi l'acta de conformitat.

4.6 Clàusules administratives

Comunicació entre propietari i fabricant:

La comunicació entre propietari i fabricant es farà sempre per escrit.

Obligació de redactar els plànols finals:

El fabricant haurà de redactar els plànols finals en cas de modificacions.

Assaig de control final:

S'encarregarà el propi fabricant de fer un assaig de control de la màquina per assegurar la correcta fabricació i funcionament. En el cas que l'assaig no surti correcte, el fabricant serà el responsable de realitzar les modificacions pertinents.

Recepció:

El fabricant serà l'encarregat de lliurar el banc de proves amb grup hidràulic al client. Les persones vinculades en el projecte hauran de ser-hi presents.

Termini d'execució i penalització:

El contractista es comprometrà per escrit en el compliment del termini.

Joan Gaja Corominas
Graduat en Enginyeria Mecànica

Girona, 11 de Juny de 2014