



EPS
Escola Politècnica
Superior

Plec de condicions

Estudi: Grau Enginyeria Mecànica

Títol: Disseny del volant d'inèrcia i el variador d'un KERS

Document: Plec de condicions

Alumne: Sergi Durban Bosch

Director/Tutor: Lluís Ripoll Masferrer

Departament: Enginyeria Mecànica i de la construcció industrial

Àrea: Enginyeria mecànica

Convocatòria (mes/any): Juny 2015

ÍNDEX:

DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS

1.	DEFINICIO I ABAST DEL PLEC	2
1.1.	Objecte del plec.....	2
1.2.	Documents contractuals	2
1.3.	Compatibilitat entre documents.....	3
1.4.	Descripció de la màquina.....	3
2.	DISPOSICIONS TÈCNIQUES	4
2.1.	Peces de fabricació pròpia.....	4
2.2.	Peces de fabricació externa.....	4
2.3.	Peces de compra.....	4
3.	CONDICIONS DELS MATERIALS.....	5
3.1.	Acer en barra.....	5
3.2.	Acer en pletines.....	6
4.	CONDICIONS DE FABRICACIÓ	6
4.1.	Eix	7
4.2.	Discs toroïdals laterals.....	7
4.3.	Peça central.....	7
4.4.	Rodets	8
4.5.	Braços subjectadors	8
4.6.	Carcassa	8
5.	CONDICIONS DE MUNTATGE	9
6.	DISPOSICIONS GENERALS.....	10
6.1.	Exigències tècniques	10
6.2.	Condicions administratives	10
6.3.	Empreses subministradores i mantenidores	10

1. DEFICNICIO I ABAST DEL PLEC

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars té per objecte la definició de les condicions que hauran de regir la construcció de la màquina objecte d'aquest Projecte.

1.1. Objecte del plec

El plec de condicions té com a objectiu donar les especificacions dels materials que s'utilitzaran, i explicar quins passos s'han de seguir per fabricar i muntar les peces del KERS.

1.2. Documents contractuals

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

- Pressupost
- Plànols
- Especificacions
- Plec de condicions

Els documents del projecte amb caire informatiu són:

- Annexes (descripcions tècniques i càlculs justificatius).
- Memòria (exceptuant les especificacions).

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:

1. Plànols
2. Plec de condicions
3. Pressupost
4. Memòria

1.4. Descripció de la màquina

El KERS està format per tres parts diferenciades, el volant d'inèrcia, el mòdul variador i l'etapa d'engranatges. El mòdul variador TCVT es conforma de un eix, 2 discs toroïdals independents, una peça que inclou un dels engranatges i dos discs toroïdals més units a aquest, sis rodets i sis braços subjectadors. També cal esmentar que per protegir els KERS, s'ha dissenyat una carcassa que es forma a partir de tres elements.

2. DISPOSICIONS TÈCNIQUES

El projecte i els seus components compleixen les normes que s'exposen a continuació:

2.1. Peces de fabricació pròpia

- UNE-36009 Sèries F100. Acers fins de construcció

2.2. Peces de fabricació externa

- UNE-36009 Sèries F100. Acers fins de construcció

- UNE-36009 Sèries F800. Fosa

2.3. Peces de compra

- UNE 18037 84 1R. Rodaments

- UNE 18072:1984. Engranatges

3. CONDICIONS DELS MATERIALS

3.1. Acer en barra

Es subministrarà acer del tipus F112 en forma de rodons de diàmetre 30 mm i en longituds de 1 metre. Segons la norma UNE-36009.

S'utilitzarà en:

- Eix

- Braç subjectador

Es subministrarà acer F126 en forma de rodons de diàmetre 200 mm i 1 metre de longitud, i en rodons de diàmetre 100 mm i 0,5 metres de longitud, segons la norma UNE-36009.

S'utilitzarà en:

- Discs toroïdal extrem dret

- Disc toroïdal extrem esquerra

- Peça central

- Rodets

3.2. Acer en pletines

Es subministrarà acer F111 en forma de barra rectangular de 5x60 mm i una longitud de 2 metres.

S'utilitzarà en:

- Braç subjectador

4. CONDICIONS DE FABRICACIÓ

Tal i com ha estat dissenyat el projecte són necessàries les següents eines per a la seva construcció:

- Torn de control numèric.
- Lapejadora
- Torn paral·lel
- Soldador amb elèctrode.
- Fresadora convencional.
- Torn vertical
- Mola de polir

També s'ha de disposar de les eines bàsiques presents a qualsevol taller mecànic.

A continuació hi ha la descripció dels passos a seguir en la fabricació d'aquelles peces que no s'obtenen per compra.

4.1. Eix

Es parteix d'un rodó d'acer F112 de 30 mm de diàmetre. Es duran a terme les operacions de refrentat i torneigament cònic al torn paral·lel. A continuació, se li elaboraran els xaveters amb el fresolí. Per dur a terme el forat on va allotjat el passador s'utilitzarà la taladradora comuna. Finalment, mitjançant la lapejadora es duran a terme els acabats superficials.

4.2. Discs toroïdals laterals

Es partirà de un rodó d'acer F-126 (Cr-Ni-Mo) de 200 mm de diàmetre i 75 mm de llargada o més. Es forjarà la peça mitjançant les matrius adequades que donin les formes de curvatura a la peça. S'hauran de dur a terme diverses operacions.

Una vegada la peça tingui la forma desitjada es tornejarà amb una CNC per tal d'acabar de donar la forma definitiva a la peça, i fer els refrentats que es necessiten en cada cas. Els acabats superficials de les zones corbes es duran a terme amb una mola de polir.

Finalment per donar-li la resistència superficial adequada se li aplicarà un trempat i revingut.

4.3. Peça central

Es partirà de un rodó d'acer F-126 (Cr-Ni-Mo) de 200 mm de diàmetre i 75 mm de llargada o més. Es forjarà la peça mitjançant les matrius adequades que donin les formes de curvatura a la peça. S'hauran de dur a terme diverses operacions.

Una vegada la peça tingui la forma desitjada es tornejarà amb una CNC per tal de d'acabar de conformar la forma dels discs del lateral, i mecanitzar el forat per on passa l'eix i les cavitats on s'alberguen els rodaments.

Per elaborar l'engranatge, s'utilitzarà una fresa mare per mòduls de 1 a 20. Es conformarà l'engranatge de mòdul 2 i 80 dents.

Els acabats superficials de les zones corbes es duran a terme amb una mola de polir.

Finalment per donar-li la resistència superficial adequada se li aplicarà un trempat i revingut.

4.4. Rodets

Es partirà de un rodó d'acer F-126 (Cr-Ni-Mo) de 100 mm de diàmetre i 30 mm de llargada. Es forjarà la peça mitjançant les matrius adequades que donin les formes de curvatura a la peça.

Una vegada la peça tingui la forma desitjada es tornejarà amb una CNC per tal d'acabar de donar la forma definitiva a la peça, i elaborar les cavitats on s'alberguen els rodaments.

Els acabats superficials de les zones corbes es duran a terme amb una mola de polir.

Finalment per donar-li la resistència superficial adequada se li aplicarà un trempat i revingut.

4.5. Braços subjectadors

Els braços subjectadors es conformaran a partir de 3 platines i un vàsteg. Les pletines es mecanitzaran amb la fresadora convencional. Amb l'ajuda de la taladradora convencional es duran a terme els forats. El vàsteg es mecanitzarà al torn convencional. Per tal d'unir les peces s'utilitzarà el soldador amb elèctrode.

4.6. Carcassa

La bancada i els elements de protecció s'elaboraran a partir de fosa gris F812. S'utilitzarà un motlle de sorra.

5. CONDICIONS DE MUNTATGE

En primer lloc es col·locaran els rodaments als rodets i es posarà un boló a través de cadascun d'aquets que es fixarà amb el braç subjectador que agafa el rodet.

Una vegada tinguem els rodets i els braços muntats, es procedirà a muntar tots els components que travessa l'eix principal. Es muntarà el rodament esquerra (pròxim al volant d'inèrcia) a l'eix mitjançant una premsa. A continuació es muntarà el disc lateral esquerra a l'eix i es col·locaran els rodets amb els seus corresponents braços de manera que quedin desfasats 120° entre ells. Per fixar els rodets es muntarà la peça central amb els seus respectius rodaments que se li hauran muntat mitjançant una premsa. Simètricament es muntarà per l'altre costat els rodets amb els braços i el segon disc toroïdal que fixarà l'altre conjunt de rodets.

Una vegada el mòdul TCVT estigui muntat correctament i s'hagi centrat l'eix de rotació dels rodets a la seva posició adequada, es muntarà la peça de l'extrem dret que encaixa amb el disc toroïdal. Aquesta peça que s'encarrega de que tot el mòdul TCVT es trobi fixat amb una força axial determinada, es muntarà sobre l'eix després de ser escalfada i entremig del disc i aquesta peça s'instal·larà la molla amb una compressió de 10 mm. Una vegada s'hagi refredat la peça, aquesta quedarà fixada a l'eix de forma que no permetrà el moviment axial de cap dels components.

A continuació es col·locarà el rodament del costat esquerra de l'eix mitjançant una premsa, i tot el conjunt es muntarà a la carcassa inferior. D'aquesta manera tindrem tot el mòdul TCVT fixat a la carcassa inferior que permet ser fixada a una bancada. Seguidament, es muntarà el volant d'inèrcia a l'extrem esquerra de l'eix.

Finalment per protegir el sistema, es muntarà la part superior de la carcassa a la inferior mitjançant cargols i femelles mètric 8, i per acabar es muntarà la part lateral de la carcassa a les altres dues parts, també utilitzant cargols i femelles mètric 8.

6. DISPOSICIONS GENERALS

6.1. Exigències tècniques

El KERS s'haurà de fabricar, muntar i utilitzar respectant l'higiene, la seguretat, l'estalvi energètic i el manteniment que estableix el Reglament.

S'ha de garantir un manteniment i una higiene de la màquina periòdic i detallat segons s'especifica en l'annex de seguretat i salut. S'han de complir les normes de seguretat especificades en aquest mateix annex esmentat. Per tal de fer un bon ús a nivell laboral i energètic s'hauran de seguir les normes establertes en els annexes A.

6.2. Condicions administratives

Les modificacions que es puguin fer al projecte o memòria tècnica, s'autoritzaran i documentaran per part de l'enginyer encarregat o el projectista.

L'enginyer autoritzat, o el projectista en el cas que hi sigui present, hauran de realitzar els controls següents:

- Control de la recepció dels equips i materials;
- Control de la documentació dels subministres;
- Control i muntatge dels conjunts i mecanismes;
- Control de la màquina acabada;

6.3. Empreses subministradores i mantenidores

S'ha d'establir unes condicions i requisits que s'hauran d'observar per l'autorització administrativa de les empreses subministradores i empreses mantenidores autoritzades.

L'empresa autoritzada és la persona física o jurídica que realitza la reparació i el manteniment de la màquina Reglament.