



EPS

Escola Politècnica
Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Tècn. Ind. Mecànica. Pla 2002

Títol: CAPÇAL EXTRUSOR PER A UN SISTEMA DE
TECNOLOGIA ADDITIVA

Document: DOCUMENT 3: PLEC DE CONDICIONS

Alumne: Gerard Danés i Pibernat

Director/Tutor: Joaquim de Ciurana Gay

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria de Processos de Fabricació

Convocatòria (mes/any): 09/2014

ÍNDIX

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC.....	3-4
1.1 Objecte del plec.....	3
1.2 Documents contractuals i informatius.....	3
1.3 Compatibilitat entre documents.....	3
1.4 Descripció del capçal.....	4
2.- DIPOSICIONS TÈCNIQUES.....	5
2.1 Materials per a components de fabricació.....	5
2.2 Materials per a components de compra.....	5
2.3 Materials diversos.....	5
3.- CONDICIONS DE SUBMINISTRE DE MATERIALS.....	5
3.1 Peces de fabricació.....	6
3.2 Peces de compra.....	6
4.- CONDICIONS DELS PROCESSOS DE FABRICACIÓ DE LES PECES	7-11
4.1 Consideracions prèvies	7
4.2 Passos a seguir en el procés de fabricació de cada peça.....	7-11
5.-CONDICIONS I PASSOS A SEGUIR DE MUNTATGE.....	12
5.1 Consideracions inicials.....	12
5.2 Procés de muntatge.....	12
6.- VERIFICACIÓ I CONTROL DE QUALITAT.....	13
7- DISPOSICIONS GENERALS.....	14

1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1- Objecte del plec

El projecte fa referència al disseny d'un capçal per a un sistema de tecnologia additiva en aquest cap la Fab@home (model 1).

L'objecte d'aquest plec és determinar les condicions de conformitat que uneixen a contractat i empresa contractant, establint així unes pautes d'obligat compliment que engloben el projecte en la seva totalitat i sense excepcions, a la vegada que es descriuen les condicions a seguir per què la solució sigui vàlida.

1.2 Documents contractuals i informatius

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

- Especificacions
- Plànols
- Pressupost
- Plec de condicions

Els documents del projecte amb caire informatiu són:

- Memòria (exceptuant les especificacions d'usuari i requeriments d'enginyeria)
- Annexes

1.3 Compatibilitat entre documents

En cas de contradicció entre la informació continguda en els diferents documents del present projecte i perquè no puguin existir dubtes d'interpretació d'informació aquí continguda, el criteri de preferència serà el següent:

1er. Plànols

2on- Plec de condicions

3er. Pressupost

1.4 Descripció del capçal

El capçal extrusor de polímer en forma de gra / pols, adaptat a la Fab@home model 1, consta de 3 part diferenciades:

-Sistema de fixació Fab@home- capçal extrusor.

Està format per dues plaques contraposades i unides en mitjançant un sistema de xarnera.

-Conjunt d'extrusió i conformació.

Al mecanisme anterior se li fixa una placa a la part central que serveix de base per poder unir la cambra de conformació i el sistema d'extrusió, accionat per un motor pas a pas.

-Sistema calefactor.

A la cambra de conformació se li enrotlla un fil resistiu amb les corresponents capes aïllants elèctrics i tèrmiques que permetran assolir la temperatura requerida a l'interior de la cambra de conformació. Aquesta temperatura serà controlada per un regulador de temperatura i alimentada per corrent continu de 24V mitjançant un transformador.

2.- DIPOSICIONS TÈCNIQUES

En aquesta apartat de condicions tècniques es tracten els temes referents a material de fabricació, el propi procés de fabricació i les condicions de muntatge de cada peça o component que forma el capçal extrusor, queden excloses les peces de compra, els manuals o característiques tècniques de les quals queden reflexes en el annexes de la memòria, en l'apartat d'Informació tècnica. Aquestes condicions tècniques s'han d'aplicar tant si les peces estan fabricades dins la mateixa empresa com es subcontracta el servei d'una empresa externa per facilitar la producció i assegurar la qualitat.

2.1 Materials per a components de fabricació

Els materials a emprar per a la fabricació queden especificats en els corresponents plànols i llistes de materials. No es permet, en cap cas, la modificació de material, de cotes dimensionals o geomètriques, a no ser de la prèvia consulta i autorització pel director del projecte.

2.2 Materials per a components de compra

Pel que fa als elements comercials, com pot ser cargolaria, material elèctric, material aïllant tèrmic o elèctric, a l'apartat d'informació tècnica del annexes hi ha el manuals o característiques tècniques que han de complir.

2.3 Materials diversos

Els materials no especificats particularment en aquest plec han de passar tots els controls de qualitat exigits per a la seva comercialització.

S'utilitzaran sempre les normes d'última edició, en cas de modificació o evolució de les esmentades.

3.- CONDICIONS DE SUBMINISTRE DE MATERIALS

3.1 Peces de fabricació

Els materials de fabricació utilitzats pel capçal seran els següents:

- Placa d'alumini AL-7075
- Rodó d'alumini AL-7075
- Rodó d'alumini AL-2011
- Rodó de niló (PA-06)
- Placa de tefló
- Cargol hexagonal DIN-933 AISI-304 M-16
- Femella hexagonal DIN936 M-16
- Broca helicoidal DIN338 Ø10,5 L.Tall 87

Els tipus de material utilitzats i les mesures d'aquests per a la seva mecanització està indicat en la relació de plànols del document 2 PLÀNOLS.

En el cas que alguna peça no es pugui fabricar amb el tipus de material indicat, s'haurà de substituir el material per un de similar amb unes característiques mecànics i tèrmiques iguals o superiors, però mai per un material amb característiques inferiors. Sempre que es faci un canvi d'aquest tipus haurà d'estar aprovat pel director del projecte.

Per a la correcta fabricació i acabat del capçal només seran vàlids tots aquells material, peces i elements que siguin totalment nous, entenen-se com a nous, tots aquells que han sortit de fàbrica o de taller i que en cap cas han estat utilitzats per a la fabricació de qualsevol altre tipus de màquina o objecte.

3.2 Peces de compra

Pel que fa als material comercials que formen el capçal extrusor, s'adquiriran segons les indicacions del present projecte i s'emmagatzemaran seguint les indicacions del subministrador o del fabricant fins al moment del muntatge final.

4.- CONDICIONS DELS PROCESSOS DE FABRICACIÓ DE LES PECES

4.1 Consideracions prèvies

En aquest apartat s'especifiquen els requeriments que caldrà seguir en l'aplicació dels diferents processos industrials que intervenen en la fabricació del capçal extrusor.

Les peces de fabricació es mecanitzaran en un o varis taller, en funció dels recursos de mecanització dels quals disposin. Els mecanitzats es realitzaran seguint les indicacions dimensionals dels plànols. Els tallers es comprometran a que les tasques siguin realitzades per personal degudament qualificada i formada amb la categoria professional i experiència suficient per garantir la correcta fabricació.

En cas de dubtes o imprevistos sempre es consultarà al director del projecte, el qual té la plena llibertat de fer les inspeccions que cregui oportunes per tal de comprovar i revisar el compliment de les condicions de fabricació.

Els terminis d'execució es determinaran prèviament entre el taller, el client i la supervisió del director del projecte, tenint en compte els terminis de subministrament del materials i el temps fabricació. Una vegada determinats, s'hauran de respectar, i el seu incompliment, sense causa justificada, faculta al director a decidir si el perjudici provocat es causant o no de penalització.

Les eines a utilitzar i les especificacions de cada procés de mecanització queden fora de l'abast d'aquest projecte, aquests paràmetres i especificacions es deixen a les mans del taller de mecanització, que ha d'estar suficientment qualificat per poder-les definir.

4.2 Passos a seguir en el procés de fabricació de cada peça

Seguidament es detalla, per a les peces de fabricació, el material utilitzat, la maquinària /eines necessàries per la seva mecanització i l'explicació, breument, del procediment de manufactura.

Per fabricar les peces s'haurà de seguir les indicacions dimensional de cada peça exposades al document 2 plànols.

CAPÇAL EXTRUSOR PER A UN SISTEMA DE TECNOLOGIA ADDITIVA

Nº Plànol	P01
Descripció	SUPORT UNIÓ FAB@HOME
Quantitat a fabricar	1
Material	Placa d'alumini Al-7075 de 100x15x100
Maquinària / eines necessàries	Talladora laser de CN, fresa de CN, trepant,mascle de roscar i llima.
Passos a seguir per a la mecanització	El contorn i els forats passants es mecanitzaran mitjançant tall a laser. El forat no passant i la mecanització de la cara frontal es realitzarà mitjançant varies operacions de fresat, el punt rodó del sistema de xarnera també es realitzarà amb la fresa. Els forats passants dels laterals es faran amb el trepant, seguidament és realitzarà el roscat manual amb el mascle. Per acabar es farà el desbast manual de rebaba amb la llima.

Nº Plànol	P02
Descripció	SUPORT UNIÓ CAPÇAL EXTRUSOR
Quantitat a fabricar	1
Material	Placa d'alumini Al-7075 de 100x6x100
Maquinària / eines necessàries	Talladora laser, fresa
Passos a seguir per a la mecanització	Mitjançant la talladora laser es realitzarà tot el contorn de la peça, també es faran els forats passants i l'encaix quadrat de la cara frontal. Amb la fresa es mecanitzaran els punt rodons del sistema de xarnera. Seguidament es realitzaran els forats passants dels laterals amb el trepant i es roscarà manualment amb el mascle. Finalment amb la llima s'eliminaran les restes de rebaba.

Nº Plànol	P03
Descripció	SUPORT BASE CAPÇAL
Quantitat a fabricar	1
Material	Placa de tefló de 100x20x100
Maquinària / eines necessàries	Fresa CN,trepant i llima
Passos a seguir per a la mecanització	Per mecanitzar el contorn, l'ala de suport i els quadrats d'encaix es realitzarà amb la fresa de CN i varies operacions i estacades. Per fer el forat central i l'encaix hexagonal també es realitzarà amb la fresa. Seguidament es faran els forats passant a la part frontal. Per acabar amb la llima s'eliminarà la rebaba.

Nº Plànol	P04
Descripció	CAMBRA DE CONFORMACIO
Quantitat a fabricar	1
Material	Cargol hexagonal DIN-933 AISI304 M16x60
Maquinària / eines necessàries	Torn de CN o manual i llima
Passos a seguir per a la mecanització	Primer es realitzarà la mecanització i el xandrà del forat central amb el torn. Seguidament es rebaixarà el cap del cargol i s'eliminarà la rosca de la part incial, també amb el torn. Finalment amb la llima s'eliminaran les rebabes.

Nº Plànol	P05
Descripció	DAU EXTRUSOR
Quantitat a fabricar	1
Material	Rodo d'alumini Al-7075 de Ø30x30
Maquinària / eines necessàries	Torn de CN, trepant, mascle de roscar i llima
Passos a seguir per a la mecanització	Degut a la complexitat d'aquesta peça s'aconsella seguir aquest procés a partir del torn. Partint del Ø 30 de la peça, primer es mecanitzarà la part interior incloent el forat d'extrusió. Seguidament es reaitzarà la mecanització del contorn de la peça, rebaixant-lo al Ø requerit, fent les regates i la boqueta d'extrusió. Finalment es mecanitzaran els laterals per deixar la peça a les dimensions requerides. Amb el trepant es realitzarà el forat situant contorn. Manualment amb un mascle es rosçarà la part interior de la peça. Per acabar s'eliminaran les reababes.

Nº Plànol	P06
Descripció	FEMELLA FIXACIO CAMBRA CONFORMACIO
Quantitat a fabricar	1
Material	Femella hexagonal DIN-936 M16
Maquinària / eines necessàries	Torn de CN o manual, trepant i llima
Passos a seguir per a la mecanització	Amb un torn es rebaixarà l'amplada de la femella i amb la llima s'eliminaran les rebabes.

Nº Plànol	P07
Descripció	VIS SENS FI EXTUSOR
Quantitat a fabricar	1
Material	Broca helicoidal DIN-338 HSS Ø10,5 L.Tall 87
Maquinària / eines necessàries	Mola i llima
Passos a seguir per a la mecanització	Degut a la duresa de la broca la mecanització de la longitud del vàsteg es realitzarà amb una mola i les rebabes s'eliminaran amb la llima.

Nº Plànol	P08
Descripció	ACOPLAMENT VIS SENS FI - MOTOR
Quantitat a fabricar	1
Material	Rodo de niló (PA-6) de Ø30x35
Maquinària / eines necessàries	Torn de manual o CN i llima
Passos a seguir per a la mecanització	Degut a la complexitat de la peça serà important seguir el següent ordre de mecanització. Primer mitjançant el torn es mecanitzaran els forats interiors, el contorn i els laterals de la peça. Seguidament amb la fresa es realitzaran el rebaixos corresponents pels plans dels forats. Amb el trepant es mecanitzaran els forats als plans creats anteriorment. Per acabar mitjançant un serra es realitzarà la regata central i amb la llima s'eliminaran les rebabes.

Nº Plànol	P09
Descripció	BARRA SEPARADORA BASE - MOTOR
Quantitat a fabricar	4
Material	Rodó d'alumini Al-2011 de Ø5x70
Maquinària / eines necessàries	Torn de manual o de CN, mascle de roscar i llima
Passos a seguir per a la mecanització	A partir del torn es realitzaran els forats interiors i també es deixarà la peça a la longitud requerida. Manualment es farà el roscat mitjançant un mascle. Finalment s'eliminaran les restes de rebaba.

Nº Plànol	P10
Descripció	PLACA MOTOR
Quantitat a fabricar	1
Material	Placa d'alumini Al-7075 de 70x4x80
Maquinària / eines necessàries	Tall a laser i llima.
Passos a seguir per a la mecanització	La següent peça es podrà mecanitzar al complet amb tall a laser i si queden rebabes s'eliminaran amb la llima.

Nº Plànol	P11
Descripció	TOLVA DE MATERIAL
Quantitat a fabricar	1
Material	Rodo de niló (PA-6) de Ø100x100
Maquinària / eines necessàries	Trepant, torn manual o CN i llima
Passos a seguir per a la mecanització	El primer pas serà realitzar 4 forats passants a la posició requerida de la cara plana del bloc de niló mitjançant un trepant. Important deixar la mecanització de la longitud de la peça per l'operació final per facilitar l'estacada al torn. Seguidament amb l'ajuda del torn es realitzarà la mecanització del contorn exterior del con, després de la part interior i la longitud de la peça per l'extrem del coll gran. Finalment mitjançant una serra es mecanitzarà la longitud de peça de l'extrem del coll petit. Amb la llima s'eliminaran les rebabes.

5. CONDICIONS I PROCÉS DEMUNTATGE

5.1 Consideracions inicials

Previ al muntatge s'hauran de tenir presents les següent consideracions:

- El muntatge o assemblatge de totes les peces les pot realitzar un sol operari.
- S'haurà de disposar d'un espai de treball suficientment preparat perquè l'operari pugui realitzar l'assemblatge correctament.
- Durant el muntatge es necessitaran les següent eines –útils per facilitar el muntatge.
 - o Clau allen per M3
 - o Clau fixa de boca 5.5
 - o Clau fixa de boca 24
 - o Alicates de boca plana
 - o Alicates de tall
 - o Tornavís pla d'ampla de punt 3 o similar

Durant l'explicació del procés a seguir per completar el muntatge del capçal extrusor hi figuren els noms i els números de plànols igual que al document 2 PLÀNOLS, a la vegada que s'ha de seguir el muntatge segons el plànol conjunt capçal extrusor (C01).

5.2 Procés de muntatge

Per realitzar el muntatge de tot el conjunt del capçal extrusor s'hauran de seguir els passos descrits a l'annex C: PROCÉS DE MUNTATGE.

6.- VERIFICACIÓ I CONTROL DE QUALITAT

Les característiques dels materials utilitzats en la fabricació del capçal ha de venir garantits en origen, previs a la seva expedició, mitjançant el corresponents certificats. Aquests certificats hauran de ser emesos pels diferents subministradors de cada producte.

Donada la naturalesa del producte, del qual no se'n preveu la producció en sèrie, no és imprescindible la construcció d'utillatges de posicionats per a la fabricació dels components i del muntatge, de la mateixa manera que tampoc caldrà disposar de plantilles o galgues de comprovació. Queda en qualsevol cas, a criteri del fabricant construir o utilitzar els citat medis.

S'aconsella la realització del següents controls:

Quan es rebin les peces comercialitzades:

-Comprovar les mesures, materials, referències i funcionament

Quan es rebin les peces de fabricació:

-Comprovació visual de totes les peces.

-Comprovació de les toleràncies de mecanització i els acabats superficials de les peces.

Després de muntar la màquina i abans de posar-la en marxa.

-Comprovar totes les fixacions mecàniques

Després de muntar la màquina i previ funcionament.

-Comprovació del correcte funcionament del sistema calefactor

-Comprovació de la correcte lectura de la sonda de temperatura

-Comprovació del correcte funcionament del motor pas a pas amb el seu fus extrusor alimentat a través de la placa amplificador de la Fab@home.

7- DISPOSICIONS GENERALS

Aquest projecte ha estat dissenyat segons les especificacions detallades al document 1: MEMÒRIA, qualsevol modificació de la màquina no es responsabilitat del projectista.

La garantia dels components comercials només serà vàlida en cas de possible defectes de fàbrica, i en cap cas per la mala utilització del capçal extrusor. El període de garantia per aquesta tipus és especificat pel fabricant/subministrador de cada producte de compra.

La garantia de funcionalitat del capçal extrusor, excloent les peces de compra, es determina:

EL PERÍODE DE GARANTIA DE FUNCIONAMENT DEL CAPÇAL EXTRUSOR ÉS D'1 ANY A PARTIR DE L'ADQUISICIÓ DEL PRODUCTE PER PART DEL CLIENT

Aquesta garantia no respondrà en cap de les següents circumstàncies:

- Danys ocasionats per una mala utilització del capçal en incompliment del manual d'usuari i manteniment.
- Utilització de recanvis no originals.
- Modificació de disseny sense prèvia autorització del director del projecte.