

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol: Actualització i millora d'un banc d'assaigs de motors tèrmics.

Document: 4. Estat d'amidaments

Alumne: Adrià Pérez Muriel

Tutor: Martí Comamala Laguna

Departament: Enginyeria mecànica i de la construcció industrial

Àrea: Màquines i motors tèrmics

Convocatòria (mes/any): Juny 2024

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ	2
2. SUPORT SERVOMOTOR	3
3. SUPORT SONDA LAMBDA.....	6
4. SUPORT SENSOR ETANOL.....	9
5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	10
6. SENSORS	13
7. ACTUADORS	14
8. ADQUISICIÓ DE DADES I CONTROL	15

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present document és exposar, detallar i quantificar tots els components que intervenen en el projecte .

El document seguirà l'estructura d'apartats detallada com segueix:

1. Suport servomotor.
2. Suport sonda lambda.
3. Suport sensor etanol.
4. Instal·lació elèctrica.
5. Sensors.
6. Actuadors.
7. Adquisició de dades i control.

2. SUPORT SERVOMOTOR

Partida: Suport servomotor (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Platina base	01.01.01	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,472
Tub secció quadrada suport servomotor	01.01.02	Acer UNE-EN 10210-1 S275J0H, en perfils buits acabats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries rodó, quadrat o rectangular, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	2,125
Platina travessera	01.01.03	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,178
Platina superior	01.01.04	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,060
Platina roscada	01.02.00	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,055
Cargol	01.00.00	Cargol de muntatge hexagonal M12 x 40 DIN EN 24017.	u	6
Femella	01.00.00	Femella M12 ISO 4034.	u	4
Volandera	01.00.00	Volandera M12 DIN 125 - A.	u	6

Taula 1. Amidament materials suport servomotor.

Partida: Suport servomotor (Mà d'obra)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Platina base	01.01.01	Tall amb serra cinta de platina de 150 x 125 x 10 mm.	h	0,15
Platina base	01.01.01	Foradat amb trepant de columna. Forats passants per a cargols M12	h	0,15
Tub secció quadrada suport servomotor	01.01.02	Tall amb serra cinta del perfil buit de secció rectangular de 470 mm de longitud.	h	0,15
Platina travessera	01.01.03	Tall amb serra cinta de platina de 300 x 50 x 10 mm.	h	0,15
Platina superior	01.01.04	Tall amb serra cinta de platina de 150 x 45 x 10 mm.	h	0,15
Platina superior	01.01.04	Foradat amb trepant de columna. Forats passants per a cargols M12.	h	0,15
Platina roscada	01.02.00	Tall amb serra cinta de platina de 160 x 42 x 10 mm.	h	0,15
Platina roscada	01.02.00	Foradat amb trepant de columna. Forats per a rosca de M12.	h	0,15
Platina roscada	01.02.00	Mecanitzat rosca M12 amb masle de roscar.	h	0,2
Suport servomotor	01.01.00	Soldadura del suport.	h	0,25
Conjunt suport servomotor	01.00.00	Muntatge del suport i servomotor.	h	0,25

Taula 2. Amidament mà d'obra suport servomotor.

Partida: Suport servomotor (Maquinària)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Platina base	01.01.01	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Platina base	01.01.01	Equip i elements auxiliars per a foradat. Trepant de columna.	h	0,15
Tub secció quadrada suport servomotor	01.01.02	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15

Platina travessera	01.01.03	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Platina superior	01.01.04	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Platina superior	01.01.04	Equip i elements auxiliars per a foradat. Trepant de columna.	h	0,15
Platina roscada	01.02.00	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Platina roscada	01.02.00	Equip i elements auxiliars per a foradat. Trepant de columna.	h	0,15
Suport servomotor	01.01.00	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica.	h	0,25

Taula 3. Amidament maquinària suport servomotor.

3. SUPORT SONDA LAMBDA

Partida: Suport sonda lambda (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Placa superior	02.01.01	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,53
Placa inferior	02.01.02	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,26
Tub secció quadrada suport sonda lambda	02.01.03	Acer UNE-EN 10210-1 S275J0H, en perfils buits acabats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries rodó, quadrat o rectangular, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	2,17
Abraçadora	02.02.00	Abraçadora per a controlador sonda lambda elaborat amb impressió 3D (PETG).	kg	0,07
Placa roscada	02.03.00	Acer laminat UNE-EN 10025 S275JR, en perfils laminats en calent, peces simples, per aplicacions estructurals, de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o platina, acabat amb emprimació antioxidant. Treballat i muntat en taller, per col·locar amb unions soldades en obra.	kg	1,06
Cargol	02.00.00	Cargol de muntatge hexagonal M8 x 30 DIN EN 24017.	u	2
Cargol	02.00.00	Cargol de muntatge hexagonal M12 x 40 DIN EN 24017.	u	2
Volandera	02.00.00	Volandera M8 DIN 125 - A.	u	4
Volandera	02.00.00	Volandera M12 DIN 125 - A.	u	2
Femella	02.00.00	Femella M8 ISO 4034.	u	2

Taula 4. Amidament material suport sonda lambda.

Partida: Suport sonda lambda (Mà d'obra)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Placa superior	02.01.01	Tall amb serra cinta de platina de 150 x 130 x 10 mm.	h	0,15
Placa superior	02.01.01	Foradat amb trepant de columna. Forats passants per a cargols M8.	h	0,15
Placa inferior	02.01.02	Tall amb serra cinta de platina de 160 x 100 x 10 mm.	h	0,15
Placa inferior	02.01.02	Foradat amb trepant de columna. Forats passants per a cargols M12.	h	0,15
Tub secció quadrada suport sonda lambda	02.01.03	Tall amb serra cinta del perfil buit de secció quadrada de 480 mm de longitud.	h	0,15
Placa roscada	02.03.00	Tall amb serra cinta de trepant de 160 x 42 x 10 mm.	h	0,15
Placa roscada	02.03.00	Foradat amb trepant de columna. Forats per a rosca de M12.	h	0,15
Placa roscada	02.03.00	Mecanitzat rosca M12 amb mascle de roscar.	h	0,2
Suport sonda lambda	02.01.00	Soldadura del suport.	h	0,25
Conjunt suport i sonda lambda	02.00.00	Muntatge del suport i servomotor.	h	0,25

Taula 5. Amidament mà d'obra suport sonda lambda.

Partida: Suport sonda lambda (Maquinària)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Placa superior	02.01.01	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Placa superior	02.01.01	Equip i elements auxiliars per a foradat. Trepant de columna.	h	0,15
Placa inferior	02.01.02	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Placa inferior	02.01.02	Equip i elements auxiliars per a foradat. Trepant de columna.	h	0,15
Tub secció quadrada suport sonda lambda	02.01.03	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15

Abraçadora controlador	02.02.00	Impressió 3D.	h	4,75
Platina roscada	02.03.00	Equip i elements auxiliars per a tall. Serra cinta.	h	0,15
Platina roscada	02.03.00	Equip i elements auxiliars per a foradat. Trepant de columna.	h	0,15
Suport sonda lambda	02.01.00	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica.	h	0,25

Taula 6. Amidament maquinària suport sonda lambda.

4. SUPORT SENSOR ETANOL

Partida: Suport sensor etanol (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Suport sensor etanol	03.01.00	Suport de fixació per a sensor d'etanol elaborat amb impressió 3D (PETG).	kg	0,12
Abraçadora sensor etanol	03.02.00	Abraçadora per a sensor d'etanol elaborada amb impressió 3D (PETG).	kg	0,03
Insert roscat	03.00.00	Insert roscat Böllhoff Spredsert 1 M5 x 9,5.	u	2
Cargol	03.00.00	Cargol de muntatge hexagonal M5 x 35 DIN EN 24017.	u	2
Cargol	03.00.00	Cargol de fixació hexagonal M6 x 50 DIN 571.	u	2
Volandera	03.00.00	Volandera M5 DIN 125 - A.	u	2
Volandera	03.00.00	Volandera M6 DIN 125 - A.	u	2
Tacó per paret	-	Tacó per paret diàmetre 6.0 - 8.0 mm.	u	2

Taula 7. Amidament material suport sensor etanol.

Partida: Suport sensor etanol (Mà d'obra)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Conjunt suport i sensor etanol	03.00.00	Muntatge suport i sensor etanol amb fixació a la paret.	h	0,25

Taula 8. Amidament material suport sensor etanol.

Partida: Suport sensor etanol (Maquinària)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Suport sensor etanol	03.01.00	Impressió 3D.	h	5,75
Abraçadora sensor etanol	03.02.00	Impressió 3D.	h	2,5

Taula 9. Amidament maquinària suport sensor etanol.

5. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

Partida: Instal·lació elèctrica (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Roller speed SP4	-	Connector GX16 mascle de 5 pin.	u	1
Load cell SP4	-	Connector GX16 mascle de 4 pin.	u	1
Load cell	-	Connector GX16 femella de 4 pin.	u	1
Servomotor	-	Connector GX16 mascle de 4 pin.	u	1
Servomotor	-	Connector GX16 femella de 4 pin.	u	1
Servomotor	-	Cable Data y Computer LiYCY UL2464 80° 300V 0,22 mm2. 2 conductors.	m	6
Servomotor	-	Puntera buida preaïllada secció 0,25 mm2.	u	2
Sensor MAF	-	Connector estanc automoció 4 vies.	u	1
Sensor MAF	-	Cable Data y Computer LiYCY UL2464 80° 300V 0,22 mm2. 4 conductors.	m	3,5
Sensor MAF	-	Puntera buida preaïllada secció 0,25 mm2.	u	2
Sensor etanol	-	Connector sensor etanol GM E-85. 3 vies.	u	1
Sensor etanol	-	Cable Data y Computer LiYCY UL2464 80° 300V 0,22 mm2. 2 conductors.	m	4
Sensor etanol	-	Connector estanc automoció 3 vies.	u	1
Sensor etanol	-	Connector GX16 femella 3 pin.	u	1
Sensor etanol	-	Puntera buida preaïllada secció 0,25 mm2.	u	2
Sonda lambda SportDevices	-	Connector estanc automoció 4 vies.	u	1
Sonda lambda SportDevices	-	Connector estanc automoció 1 via.	u	1
Sonda lambda SportDevices	-	Cable Data y Computer LiYCY UL2464 80° 300V 0,22 mm2. 2 conductors.	m	4,5
Sonda lambda SportDevices	-	Cable de connexió RS PRO, àrea transversal 1 mm2. Automoció. Filaments del nucli 57/0,15 mm. 600V. Ref: 122-5865. ISO 6722.	m	3,5

Sonda lambda SportDevices	-	Portafusible estanc automoció + fusible.	u	1
Sonda lambda SportDevices	-	Puntera buida preaïllada secció 0,25 mm ² .	u	2
Sonda lambda SportDevices	-	Connector GX16 mascle 2 pin.	u	1
Sonda lambda SportDevices	-	Connector GX16 femella 2 pin.	u	1
Termoparells	-	Puntera buida preaïllada secció 0,25 mm ² .	u	12
Cargol	-	Cargol M5 x 40 mm fixació portafusible + fusible.	u	1
Volandera	-	Volandera M5 x 25 mm fixació portafusible + fusible.	u	1
Volandera	-	Volandera M5 DIN 125 - A fixació portafusible + fusible.	u	2
Femella	-	Femella M5 ISO 4034 fixació portafusible + fusible.	u	1
Fre Shenck W130	-	Clavilla T. T. Lateral 16A 250V Cautxú TP.	u	1
Fre Shenck W130	-	Caixa combinada 2 preses.	u	1
Fre Shenck W130	-	Tub rígid PVC N-32 per passar cables muntat a la paret, fixat per abraçadora. Junt amb caixa combinada de 2 preses.	m	0,75
Fre Shenck W130	-	Cable flexible de distribució d'energia i control per instal·lacions fixes RCT RV-K 0,6/1kV 3G1,5 UNE 21123 IEC 60502. Alimentació 230 VAC fre estacionari.	m	15,5
Fre Shenck W130	-	Abraçadora de plàstic STARQUICK 28-32mm. Abraçadora per fixar el tub rígid de PVC passa cables.	u	1
Banc de proves	-	Interruptor magnetotèrmic 2P 16 A Corba C 6kA.	u	1
PWS	-	Cable flexible de distribució d'energia i control per instal·lacions fixes RCT RV-K 0,6/1kV 3G1,5 UNE 21123 IEC 60502. Alimentació 230 VAC fonts d'alimentació SP6 i SP4.	m	14,5

Taula 10. Amidament mà d'obra instal·lació elèctrica.

Partida: Instal·lació elèctrica (Mà d'obra)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Roller speed i Load Cell	-	Connexions elèctriques corresponents al sensor de velocitat del motor i cèl·lula de càrrega. Connectors GX16.	h	0,5
Servomotor	-	Connexions elèctriques corresponents al servomotor d'alt parell.	h	1
Sensor MAF	-	Connexions elèctriques corresponents al sensor de massa d'aire aspirada.	h	0,5
Sensor etanol	-	Connexions elèctriques corresponents al sensor de contingut d'etanol.	h	0,5
Sonda lambda SportDevices	-	Connexions elèctriques corresponents a la sonda lambda.	h	1
Fre Schenk W130	-	Instal·lació cablejat, caixa d'endolls per alimentació del fre estacionari.	h	1
SP6 / SP4	-	Instal·lació cablejat, interruptor magnetotèrmic. Alimentació mòdul d'adquisició de dades SP6 i SP4.	h	1

Taula 11. Amidament mà d'obra instal·lació elèctrica.

6. SENSORS

Partida: Sensors (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Sensor MAF	-	Sensor MAF Bosch F00C 2G2 027.	u	1
Sensor MAF	-	Cabalímetre Bosch 0 280 217 003.	u	1
Sensor MAF	-	Maneguet de silicona DN 70 mm.	m	0,15
Sensor MAF	-	Abraçadora metàl·lica de cargol sense fi 60/80.	u	2
Sonda lambda amb controlador SportDevices	-	Sensor oxigen de banda ampla amb controlador SportDevices.	u	1
Sensor etanol	-	Sensor flex fuel etanol Continental GM - E85.	u	1
Sensor etanol	-	Abraçadora metàl·lica de cargol sense fi 8/12.	u	3
Sensor etanol	-	Tub flexible de combustible NBR amb funda tèxtil exterior 8 / 12 mm.	m	0,15

Taula 12. Amidament material sensors.

7. ACTUADORS

Partida: Actuadors (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
Servomotor	-	Servomotor d'alt parell SportDevices.	u	1

Taula 13. Amidament material actuadors.

8. ADQUISICIÓ DE DADES I CONTROL

Partida: Adquisició de dades i control (Material)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
SP6	-	"KIT" d'adquisició de dades SP6. Inclou tot el software i hardware necessari per al control d'un banc de proves de motors amb fre estacionari. Inclou mòdul d'adquisició de dades SP6, sensor d'efecte Hall, cèl·lula de càrrega, font d'alimentació del fre i cables d'instal·lació.	u	1
SP6	-	APOLO PERFIL DIN OMEGA 35x7,5 TROQUEL. Fixació mòdul d'adquisició de dades SP6 a paret.	m	0,25
SP6	-	Cargol rosca xapa 4,2x32 DIN 7981 cabota "alomada". Fixació mòdul d'adquisició de dades SP6 a paret.	u	2
Oscil·loscopi	-	Oscil·loscopi per a PC RS Pro, 4 canals, 70 MHz. Ref: 220-5864.	u	1

Taula 14. Amidament materials adquisició de dades i control.

Partida: Adquisició de dades i control (Mà d'obra)				
Element	Nº Plànol	Descripció	Unitats	Quantitat
SP6	-	Muntatge mòdul d'adquisició de dades SP6 i font d'alimentació del fre.	h	0,25

Taula 15. Amidament mà d'obra adquisició de dades i control.

Adrià Pérez Muriel

La Bisbal d'Empordà, 1 de juny de 2024.