

Treball final de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Títol: Automatització d'un filtre assecador

Document: 4. Estat d'Amidaments

Alumne: Robert Marchal Martinez

Tutor: Miquel Rustullet

Departament: ENGINYERIA ELÈCTRICA, ELECTRÒNICA I AUTOMÀTICA

Àrea: ENGINYERIA DE SISTEMES I AUTOMÀTICA

Convocatòria (mes/any) Setembre/2020

ÍNDEX

1. ARMARI DE POTÈNCIA.....	2
2. ARMARI DE CONTROL.....	4
3. ARMARI DE CAMP.....	6
4. CABLEJAT DE POTÈNCIA.....	7
5. CABLEJAT DE CONTROL.....	8
6. INSTAL·LACIÓ PNEUMÀTICA.....	9
7. APARELLATGE.....	10
8. SENSORS.....	11
9. XARXA DE COMUNICACIÓ.....	12
10. XARXA DE TERRES.....	13
11. PROGRAMACIÓ.....	14
12. POSADA EN MARXA.....	15

1. ARMARI DE POTÈNCIA

Descripció	Quantitat
Armari metàl·lic model Spacial SF de la firma Schneider Electric de dimensions: 200 cm x 100 cm x 50 cm (guia i bornes DIN inclosos).	1,00
Metre de cable unipolar 1,5 mm ²	50,00
Metre de cable unipolar 2,5 mm ²	24,00
Metre de cable unipolar 4 mm ²	16,00
Metre de cable unipolar 16 mm ²	16,00
Metre de guia DIN 35 mm	7,00
Metre de canal UNEX RAL 7030 de 50 mm x 60 mm	12,00
Punteres elèctriques aïllades per cable de 1,5 mm ²	250,00
Punteres elèctriques aïllades per cable de 2,5 mm ²	50,00
Punteres elèctriques aïllades per cable de 4 mm ²	50,00
Punteres elèctriques aïllades per cable de 16 mm ²	75,00
Borns de pas amb connexió per cargols de 2,5 mm ²	124,00
Borns de pas amb connexió per cargols de 16 mm ²	16,00
Placa de fons marca Rittal 200 cm x 100 cm	1,00
Cargols M4 x 15 mm	60,00
Cargols M6 x 25 mm	12,00
Volanderes M4	60,00
Volanderes M6	12,00
Interruptor 160/IV regulable a 100A + bloc diferencial o relé diferencial + toroïdal de la firma Schneider Electric	1,00
Interruptor seccionador de 100/IV A, marca SOMOTEC	1,00
Distribuïdor de 125A tipo distriblock de la firma Schneider Electric	1,00
Magnetotèrmic 10/II Corba C per alimentació 24DC SIEMENS	1,00
Magnetotèrmic 20/II Corba C per alimentació 230VAC SIEMENS	1,00
Magnetotèrmic 40/IV Corba C de la firma Schneider Electric	1,00
Magnetotèrmic 40/IV + Limitador de sobretensions trifàsic 3F+N cat.II model IPRD40 de la firma Schneider Electric.	1,00
Magnetotèrmic 50/III Corba D de la firma Schneider Electric	1,00
Magnetotèrmic 6/II Corba C per maniobra 230VAC de la firma Schneider Electric	11,00
Diferencial 40/IV/0.3 de la firma Schneider Electric	12,00
Diferencial 40/II/0.03 superimmunitzat SIEMENS	1,00
Diferencial 63/IV/0.3 Superimmunitzat SIEMENS	1,00
Contactador per 1.1 kW de la firma Schneider Electric	1,00
Contactador per 1.5 kW de la firma Schneider Electric	1,00
Contactador per 5.5 kW de la firma Schneider Electric	2,00
Contactador per 7.5 kW de la firma Schneider Electric	2,00
Contactador per 10 kW de la firma Schneider Electric	3,00
Contactador per 15 kW de la firma Schneider Electric	1,00
Relé termistor (PTC) model 3RN1011-1BM00 a 230VAC de la firma Siemens.	7,00
Disjuntor 2.8-4A, Siemens 3RV20111EA15	1,00
Disjuntor 9-12.5A, Siemens 3RV20111KA10	2,00

Descripció	Quantitat
Disjuntor 11-16A, Siemens 3RV20214AA10	2,00
Disjuntor 2.2-3.2A, Siemens 3RV20111DA10	1,00
Relés de seguretat ABB B50T amb bobina 24VDC i contactes lliures de potencial	3,00
Hores oficial de primera	25,00

2. ARMARI DE CONTROL

Descripció	Quantitat
Armari metàl·lic model NSYSF12660E de la firma Schneider Electric de dimensions: 120 cm x 60 cm x 60 cm (guia i bornes Din inclosos).	1,00
Metre de cable unipolar 1,5 mm ²	375,00
Metre de guia DIN 35 mm	6,00
Punteras elèctriques aïllades per cable de 1,5 mm ²	760,00
Metre de canal UNEX RAL 7030 de 60 mm x 60 mm	14,00
Metre de canal UNEX RAL 7030 de 80 mm x 60 mm	4,00
Metre de canal UNEX RAL 5012 de 60 mm x 60 mm	6,00
Borns de pas amb connexió per cargols de 2,5 mm ² color blau	420,00
Borns de pas amb connexió per cargols de 2,5 mm ² color gris	140,00
Placa de fons marca Rittal 200 cm x 100 cm	1,00
Placa de fons marca Rittal 200 cm x 60 cm	1,00
Cargols M4 x 15 mm	110,00
Cargols M6 x 25 mm	18,00
Volanderes M4	110,00
Volanderes M6	18,00
Perfil suport longitud 480mm per Simatic S7-300. Ref.6ES7195-1GA00-0AX0	1,00
Interfase IM-153-2 Ref: 6ES7153-2BA02-0XB0	1,00
Mòdul de 32 entrades digitals Ref: 6ES7321-1BL00-0AA0	1,00
Mòdul de 32 sortides digitals Ref: 6ES7322-1BL00-0AA0	1,00
Mòdul de 8 entrades analògiques Ref: 6ES7331-7KF02-0AB0	1,00
Mòdul de 4 sortides analògiques Ref: 6ES7332-5HD01-0AB0	1,00
Mòdul de 8 sortides digitals Fail Safe Ref: 6ES7326-2BF41-0AB0	1,00
Mòdul d'entrada POS 3 entrades d'encoder SSI Ref: 6ES7338-4BC01-0AB0	1,00
Connectors frontals de 40 pols de referència Ref. 6ES7-392-1AM00-0AA0.	2,00
Connectors frontals de 20 pols de referència Ref: 6ES7392-1AJ00-0AA0	3,00
Base per IM (Bus actiu) Referència Ref. 6ES7195-7HA00-0XA00.	1,00
Bases dobles per mòduls de 40mm (Bus actiu) Ref. 6ES7195-7HB00-0XA0.	2,00
Base doble per Mòdul de 40mm (Bus actiu Fail Safe) Ref. 6ES7195-7HC00-0XA0.	1,00
Font d'alimentació SIMATIC S7-300 PS 307 120/230 V AC; 24 V DC, 5 A Ref. 6ES7307-1EA01-0AA0	1,00
Connector de Profibus DP amb sortida recte. Ref.6ES7972-0BA52-0XA0	1,00
CPU completa Ref. 6ES7654-8EM03-3BF0	1,00
SIMATIC S7-400, pila tampó 3,6 V/1,9 Ah per PS 405 4 A/10 A/20 A y PS 407 4 A/10 A/20 A Ref. 6ES7971-0BA00	2,00
Convertidor de coure a fibra òptica PROFIBUS OLM/G12 V4.0 OPTICAL LINK MODULE amb una interfase RS485. Ref.6GK1503-3CB00	1,00

Descripció	Quantitat
Connector D-sub Siemens, angle de 90°, Muntatge de Cable, Terminació Espiral de Cable de la firma RS. Ref.6ES7972-0BA52-0XA0	4,00
Acoblador de bus RS485-IS per acoblament d'equips de perifèria descentralitzada Ref. 6ES7972-0AC80-0XAO	1,00
Hores oficial de primera	35,00

3. ARMARI DE CAMP

Descripció	Quantitat
Caixa d'acer inoxidable per ET-200ISP. Ref.6DL2804-1AE62	1,00
Cargols M6 x 25 mm	4,00
Volanderes M6	4,00
Prensaestopes "GADI-EX" metrica-PA color gris	136,00
Perfil suport longitud 830mm per Simatic S7-300. Ref. 6ES7390-1AJ30-0AA0	3,00
Mòdul d'alimentació 24VDC per ET-200ISP. Ref: 6ES7138-7EA01-0AA0	3,00
Mòdul interfase IM-152-1 per ET200ISP. Ref: 6ES7152-1AA00-0AB0	3,00
Mòduls ET-200ISP per 8 entrades digitals. Ref: 6ES7131-7RF00-0AB0	17,00
Mòduls ET-200ISP per 4 sortides digitals 23.1V/20mA Ref: 6ES7132-7GD00-0AB0	16,00
Mòduls ET-200ISP per 4 entrades analògiques 2 fils Ref: 6ES7134-7TD00-0AB0	4,00
Mòdul ET-200ISP per 4 entrades analògiques 4 fils Ref: 6ES7134-7TD50-0AB0	2,00
Mòduls ET-200ISP per 4 sortides analògiques. Ref: 6ES7135-7TD00-0AB0	2,00
Mòdul de terminals TM-PS-A per Mòdul d'alimentació Ref: 6ES7193-7DA20-0AA0	3,00
Mòdul de terminals TM-IM/EM-60 per IM152-1. Ref: 6ES7193-7AA00-0AA0	3,00
Mòduls de terminals TM-EM/EM60S per ET 200iSP. Ref.6ES7193-7CA00-0AA0.	24,00
Mòdul ET-200ISP per 4 entrades analògiques RTD. Ref.6ES7134-7SD51-0AB0	2,00
Mòdul ET-200ISP per reserves. Ref.6ES7138-7AA00-0AA0	1,00
Mòduls ET-200ISP Fail Safe 8F-DI Namur per 8 entrades digitals. Ref.6ES7138-7FN00-0AB0	2,00
Mòduls ET-200ISP Fail Safe 4F-DO per 4 sortides digitals. Ref.6ES7138-7FD00-0AB0	4,00
Mòdul ET-200ISP Fail Safe 4F-AI per 4 entrades analògiques. Ref.6ES7138-7FA00-0AB0	1,00
Connector de Profibus DP, terminador de bus actiu per circuit RS-485IS Ref. 6ES7972-0DA60-0XA0	1,00
Acoblador de bus RS485-IS per acoblament d'equips de perifèria descentralitzada Ref. 6ES7972-0AC80-0XA0	1,00
Convertidor de coure a fibra òptica PROFIBUS OLM/G11 V4.0 OPTICAL LINK MODULE amb una interfase RS485. Ref.6GK1503-2CB00	1,00
Paquet de 30 m Profibus DP SAB BRÖCKSKES	1,00
Paquet de 20 m Profibus DP IS GP SAB BRÖCKSKES	1,00
Paquet de 50 m de cable Ethernet connexionat de CPU amb Switch Scalance, SAB BRÖCKSKES	1,00
Connector metàl·lic per cable Ethernet	2,00
Hores oficial de primera	5,00

4. CABLEJAT DE POTÈNCIA

Descripció	Quantitat
Metre de cable de 2x1.5, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT marca GENERAL CABLE	470,00
Metre de cable de 2x1.5, Taronja flexible especial robòtica, marca GENERAL CABLE	5,00
Metre de cable de 2x2.5+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	150,00
Metre de cable de 3x2.5+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	285,00
Metre de cable de 3x4+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	150,00
Metre de cable de 3x16+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	35,00
Metre de cable de 3x16+T, Taronja flexible especial robòtica, marca GENERAL CABLE	5,00
Metre de cable de 4x1.5+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	440,00
Metre de cable de 4x10+T, RZ1K-0.6/1KV, LLIURE D'HALÒGENS, marca GENERAL CABLE	30,00
Hores oficial de primera	40,00
Hores oficial de tercera	40,00

5. CABLEJAT DE CONTROL

Descripció	Quantitat
Metre de cable de 3x1+P, RC4Z1K-500V BLAU EXI, LLIURE D'HALÒGENS BLAU EXI, marca RS PRO	1.620,00
Metre de cable de 5x1+P, RC4Z1K-500V, LLIURE D'HALÒGENS, marca RS PRO	5,00
Metre de cable de 8x1+P, RC4Z1K-500V BLAU EXI, LLIURE D'HALÒGENS BLAU EXI, marca Lapp	1.925,00
Metre de cable de 12x1+P, RC4Z1K-500V, LLIURE D'HALÒGENS BLAU EXI, marca Lapp	650,00
Metre de cable de 2x1+P, RC4Z1K-500V, LLIURE D'HALÒGENS APANTALLAT, marca RS PRO	190,00
Metre de cable de 2x2.5+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	150,00
Metre de cable de 2x6+T, RZ1MZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS ARMAT, marca GENERAL CABLE	75,00
Metre de cable de 2x6+T, RZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS, marca GENERAL CABLE	20,00
Metre de cable de 2x4+T, RZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS, marca GENERAL CABLE	20,00
Metre de cable de 10x1, RZ1K-0.6/1kV, LLIURE D'HALÒGENS, marca RS PRO	140,00
Metre de cable de control armat apantallat FTP categoria 6 marca Cervinor	75,00
Hores oficial de primera	200,00
Hores oficial de tercera	200,00

6. INSTAL·LACIÓ PNEUMÀTICA

Descripció	Quantitat
Metre de tubing de 4/6, POLIAMIDA NEGRE, marca Hellerman	990,00
Metre de tubing de 10/12, POLIAMIDA NEGRE, marca Hellerman	75,00
Bloc terminal en alumini per 8 vàlvules tipus FR-8-1/8 de la firma Festo. (Ref: 2077)	1,00
Vàlvules de tancament Festo tipus HE-2-1/8-QS-6 per alimentació vàlvules automàtiques. (Ref:153471)	8,00
Vàlvules de tancament Festo tipus HE-2-3/8-QS-10 per alimentació bloc i purga. (Ref:153473)	2,00
Bloc principal amb filtre de 40 micres + regulador + manòmetre per rosca entrada G 1/2", tipus LFR-1/2-D-MIDI de la firma Festo (Ref:159584)	1,00
Esquadra de fixació tipus HFEO-D-MIDI/MAXI de la firma Festo. (Ref:159593).	1,00
Ràcords ràpids roscats tipus QS per connexionat pneumàtic vàlvules de la firma Festo.	40,00
Hores oficial de primera	35,00
Hores oficial de tercera	35,00

7. APARELLATGE

Descripció	Quantitat
Parada d'emergència enrasable amb dues càmeres NC y rearmament amb clau ATEX II2GD Ex ia IICT6 model 8003/121-009-MS1	8,00
Polsador BARTEC sèrie ComEx Verd NA	3,00
Polsador BARTEC sèrie ComEx Negre NA	9,00
Polsador BARTEC sèrie ComEx Rojo NA	2,00
Pilot enrasable en color verd ATEX II2GD Exia IICT6 model 8013/321-al.	7,00
BOTONERA STAHL 8040/1298Z PILOT VERD I SELECTOR 0-1 C/PRENSA M-25	1,00
Botonera amb polsador verd + polsador vermell + pilot verd dins de caixa Stahl Ex edqm ia/ib IICT6 ATEX II2G	4,00
Potenciòmetre enrasable de 10 KOhms ATEX II2GD Exdem IICT6 model 8455/2-10KOhm-0/10-6, dins de caixa Stahl Ex.	1,00
Prensaestopa metàl·lica ATEX per cable 3x16+T RZ1MZ1K-0.6/1KV marca Lapp (Motor)	1,00
Prensaestopa metàl·lica ATEX per cable 3x4+T RZ1MZ1K-0.6/1KV marca Lapp (Motor)	2,00
Prensaestopa metàl·lica ATEX per cable 3x2.5+T RZ1MZ1K-0.6/1KV marca Lapp (Motor)	4,00
Prensaestopa metàl·lica ATEX per cable 2x2.5+T RZ1MZ1K-0.6/1KV marca Lapp (Motor)	1,00
Prensaestopa metàl·lica ATEX per cable 2x1.5+T RZ1MZ1K-0.6/1KV marca Lapp (Motor)	7,00
Prensaestopa de plàstic ATEX Exi Blau per cable 2x1+P+T RC4Z1-300/500V, marca Lapp	20,00
Prensaestopa de plàstic ATEX Exi Blau per cable 3x1+P+T RC4Z1-300/500V, marca Lapp	20,00
Prensaestopa de plàstic ATEX Exi Blau per cable 5x1+P+T RC4Z1-300/500V, marca Lapp	20,00
Prensaestopa de plàstic ATEX Exi Blau per cable 12x1+P+T RC4Z1-300/500V, marca Lapp	20,00
Prensaestopa metàl·lica model CONSIG 8040/1198Z-09XXXBA03	5,00
Caixa de derivació Rose 15081806.8, 2, 10, Alumini ATEX II2GD Exia	1,00
Caixes de derivació Bartec GB 122 - 730363, 6, 10, 15A, PET ATEX II2GD	7,00
Caixes de derivació Bartec GB 160 - 730379, 6, 15, 15A, PET ATEX II2GD	3,00
Caixes de derivació CE-TEK ACEX191910PA, 14, Acer ATEX II2GD Exia	2,00
Hores oficial de tercera	60,00

8. SENSORS

Descripció	Quantitat
SANSOMATIC 3776-1 (EV + NAMUR) de la casa SAMSON	37,00
Vàlvula BURKERT DN-20 NC pneumàtica 2/2 vies, diafragma PTFE+EPDM	12,00
Electrovàlvula 5/2 VIES BURKERT TIPUS 6527	3,00
Electrovàlvula SIL EB 3963 ES marca SAMSON	1,00
Sensor capacitu de posició M.D. Micro Detectors C18P/BP-2A de la marca SAMSON	3,00
Relé SIEMENS 2AB00 3TX7002 24V	10,00
Relé SIEMENS 2AF00 3TX7002 220V	7,00
Relé seguretat PILZ PNOZ X7 24VACDC 2N/O	7,00
Interruptor de nivell vibratori amb tub de prolongació per líquids VEGASWING 63 de la marca VEGA	10,00
Manòmetre amb molla tubular en acer inoxidable de dos contactors WIKA 232.50.100 mm -1/+5 bar Segell separador Inferior	1,00
Manòmetre amb contactors molla bourdon, sistema d'inoxidable d'un contacte WIKA PGS23. 100+831-N...LM-D50 -1/+5 bar Segell Separador	4,00
Transmissor de pressió de procés UPT, UPT-20, -1/+5 bar, Segell separador, 4/20mA	1,00
Sonda de temperatura TERMORESISTÈNCIA 2xPT100-3fils, SEGONS IEC 60751, CLASSE A, SEDEM	5,00
Sonda de temperatura Rosemoun 3144P	1,00
Detector NAMUR pepper flux NCB5-18GM40-N0, Sensor inductiu, 5 mm, Cos Cilíndric, Rosca M18 x 1, 4 mA, 10/30 V dc, IP67 1kHz	15,00
Interruptor de Bloqueig de Seguretat Schmersal AZ16-12ZVRK-M20	5,00
Siemens – Cabalímetre Vortex FX300, DN 50, 10m ² /h	1,00
Indicador de ruptura DonadonSDD tipo IRL	1,00
RS PRO Sonda PT100 1.5m, PT100, +100°C, diàmetre 5mm, Cable, Classe A 3 Acer Inoxidable	2,00
Termòmetre de temperatura alta, model TC80 de la marca WIKA	2,00
Sensors de posició lineal GEFRAAN ATEX II2GD Exia, Alumini anoditzat, 150mm, 60 V, IP60	1,00
Nivell Radar VEGA, VEGAPULS 64 PS64.ACFFBJHXKKXXM	3,00
Hores oficial de primera	35,00
Hores oficial de tercera	35,00

9. XARXA DE COMUNICACIÓ

Descripció	Quantitat
Pantalla GONNHEIMER EExi REF:TA-125.0	1,00
Mòdul interfase/F.A. per a pantalla GONNHEIMER Eexi	1,00
Metre de cable 2(2x0.5)+P parells trenats apantallats color blau	60,00
Metre de tub coarrugat PVC tipo Ondaplast amb cos d'ànima metàl·lica i exterior de goma.	60,00
Metre de fibra òptica amb cable de 4 fibres de vidre multimode 50/125 micres amb proteccions per l'exterior.	75,00
Latiguillos de fibra òptica multimode 50/125 micres de dues fibres de vidre amb connectors st de la signatura cervi (2m/unitat)	2,00
Caixa pasamurs per 4 fibres amb tapa practicable de la firma CERVI amb 4 connexions latiguillos ST (100 mm x 150 mm x 25 mm)	1,00
Metre de cable Profibus DP color lila 2x1+P de la firma Siemens	15,00
Metre de cable Profibus DP Exi color blau 2x1+P de la firma Siemens.	10,00
Metre de cable Ethernet Siemens	50,00
Hores oficial de primera	15,00
Hores oficial de tercera	15,00

10. XARXA DE TERRES

Descripció	Quantitat
Metre de cable despulat de secció 1x35mm ² en coure despulat marca TESTORES	70,00
Metre de cable Elèctric Flexible 16 mm (Color: verd-groc) HV07V-K	50,00
Terminal rodó reforçat 4-6 DIÀMETRE 6 - CEMBRE - Ref. A1-M6	2,00
Hores oficial de primera	10,00
Hores oficial de tercera	10,00

11. PROGRAMACIÓ

Descripció	Quantitat
Hores d'Enginyer Tècnic	240,00

12. POSADA EN MARXA

Descripció	Quantitat
Hores d'Enginyer Tècnic	120,00
Hores oficial de primera	120,00

Robert Marchal Martinez

Graduat en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica

Malgrat de Mar, 27 d'Agost de 2020