# CFGS AUTOMATIZACIÓ I ROBOTICA INDUSTRIAL

MP 01: AUTOMATITZACIÓ I ROBÒTICA INDUSTRIAL

UF 1: Automatització elèctrica cablada

## ACTIVITAT A11 CONTROL AUTOMÀTIC TREPANT

Alumne: Jose Granados Diaz

Professor: Francesc X. Caballero

**Curs:** 2021-2022

Data: Divendres 20 de Maig del 2022



### ACTIVITAT A11 –AUTOMATITZACIÓ ELÈCTRICA CABLADA-:

CONTROL AUTOMÀTIC TREPANT

#### A11.

A partir de tot el que s'ha explicat a classe i amb l'ajuda de la documentació de la que disposes, has de llegir la descripció funcional següent, i hauràs de interpretar primer el que es proposa i a continuació hauràs de ser capaç de dibuixar l'esquema de comandament corresponent amb l'aplicació prèvia del GRAFCET, i amb el programa per fer esquemes posteriorment. S'haurà de lliurar la documentació, i el professors supervisarà els diferents apartats indicats (GRAFCET i esquema de comandament resolt).

L'objectiu d'aquesta activitat és que l'alumne assoleixi la interpretació de descripcions funcionals més elaborades i que a partir d'aquestes sàpiga fer l'esquema de comandament i el seu correcte muntatge per a circuits d'automatització de tipus cablada.

Primer de tot es realitzarà el GRAFCET que s'haurà d'extreure de la següent descripció funcional, i a partir d'aquest es realitzarà l'esquema corresponent:

• Es tracta de l'automatització d'un trepant el qual podrà foradar dos tipus de peces diferents: una peça A petita i una peça B gran. Inicialment el trepant està a dalt de tot i la mordassa està oberta. Així si premem el polsador de marxa SM, el motor M1 del trepant es posa en funcionament. Una vegada en marxa el motor, si col·loquem la peça en la mordassa, el sensor S50 la detecta i fa que quedi fixada en la mateixa. A continuació els sensors S10 i S20 s'encarreguen de detectar si la peça és del tipus A o B (petita o gran) per tal d'iniciar una o altra següència de funcionament.

Així, si tant sols detecta S20 funcionarà la seqüència destinada a les peces petites: el motor M2 s'activa i fa baixar el trepant fins arribar al final de cursa S3 (encara que passi per S2 i detecti no implicarà res), el qual indica que el trepant ha arribat a la seva fi i la peça ha estat forada completament. Aquest final de curs S3 fa que el motor canviï de sentit després d'una petita temporització (3 segons). El trepant pujarà fins arribar a la posició inicial de repòs (S1) i s'obrirà la mordassa perquè puguem treure la peça foradada.

I si per una altra banda, si detecten els dos sensors S10 i S20 funcionarà la seqüència destinada a les peces grans: el motor M2 s'activa i fa baixar el trepant fins arribar al final de cursa S2, el qual indicarà que el trepant ha arribat a la meitat i la peça s'ha començat a foradar. Aquest final de curs S2 fa que el motor canviï de sentit després d'una petita temporització (3 segons). El trepant pujarà fins arribar a la posició inicial de repòs (S1), i a continuació el motor M2 s'activarà i farà baixar el trepant fins arribar al final de cursa S3 (encara que passi per S2 i detecti no implicarà res), el qual indica que el trepant ha arribat a la seva fi i la peça ha estat forada



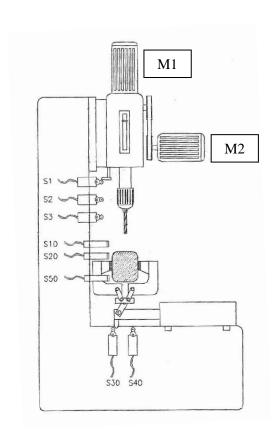
### ACTIVITAT A11 –AUTOMATITZACIÓ ELÈCTRICA CABLADA-:

CONTROL AUTOMÀTIC TREPANT

completament. Aquest final de curs S3 fa que el motor canviï de sentit després d'una petita temporització (3 segons). El trepant pujarà fins arribar a la posició inicial de repòs (S1) i s'obrirà la mordassa perquè puguem treure la peça foradada.

Sempre que hagi acabat la seqüència només introduint una nova peça s'iniciarà una altra seqüència (no caldrà prémer cada vegada el polsador de marxa SM).

Disposem d'un polsador d'atur (SA) que en esser premut fa retornar el trepant i la mordassa a les seves posicions inicials i ho deixa tot aturat, a l'espera que es torni a prémer el polsador de marxa (SM).





Núm. activitat: A11 Descripció de l'activitat: Control automàtic

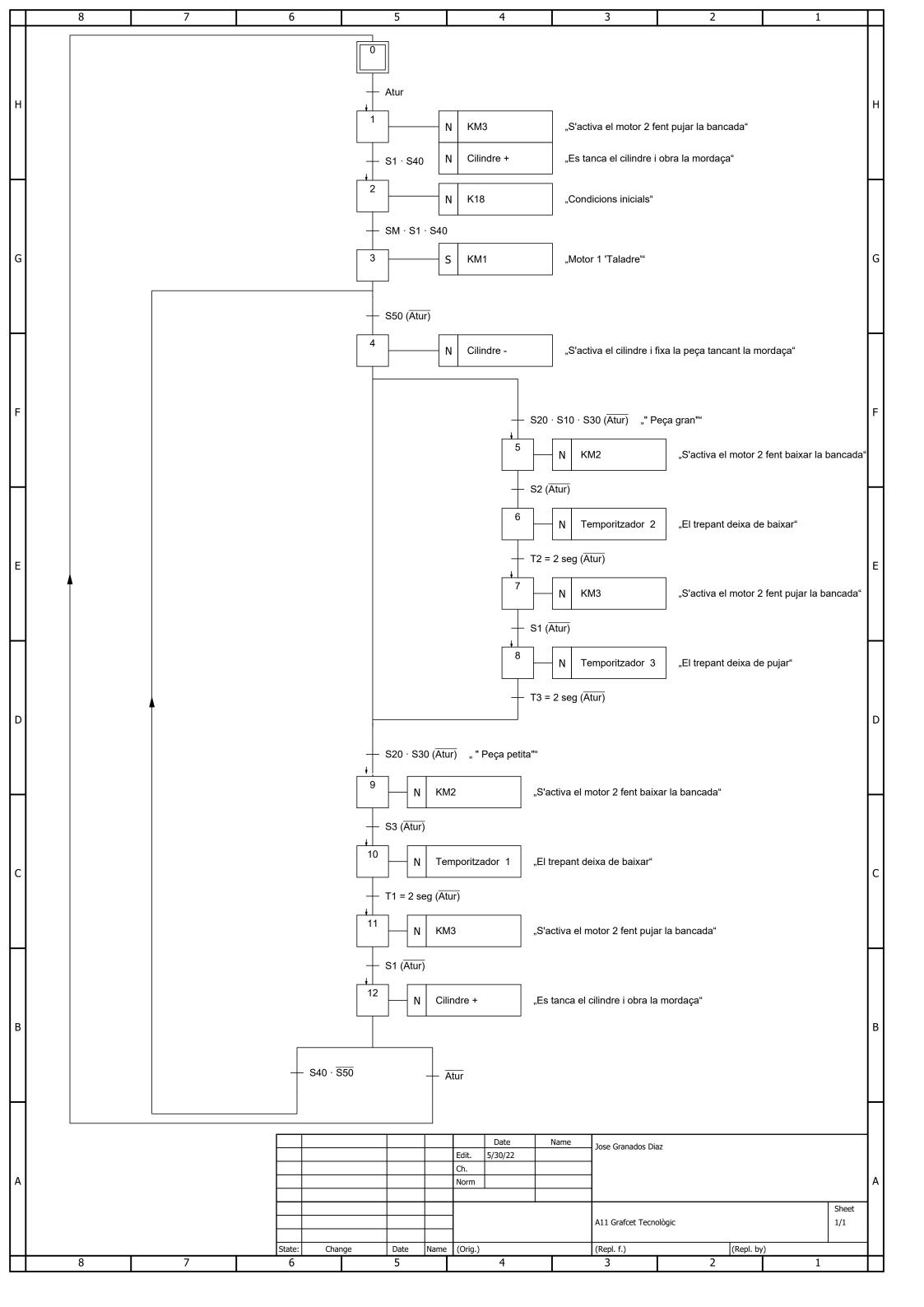
**Trepant** 

Alumne: Jose Granados Diaz Data: 30/05/2022

Curs: CFGS - 1r Automatització i robòtica industrial

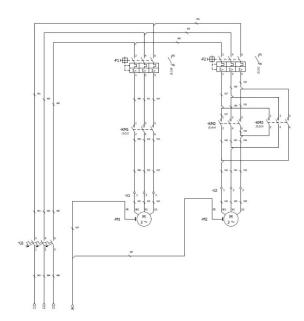
#### - Grafcet dissenyat:

Grafcet del tipus tecnològic dissenyat per poder efectuar el esquema de comandament segons les seves condicions de funcionament.





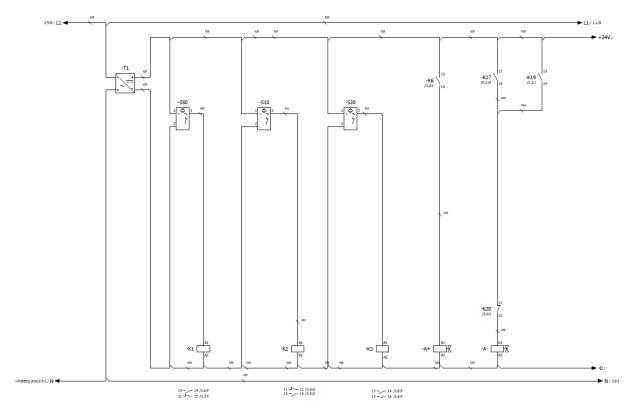
#### - Explicació del esquema:





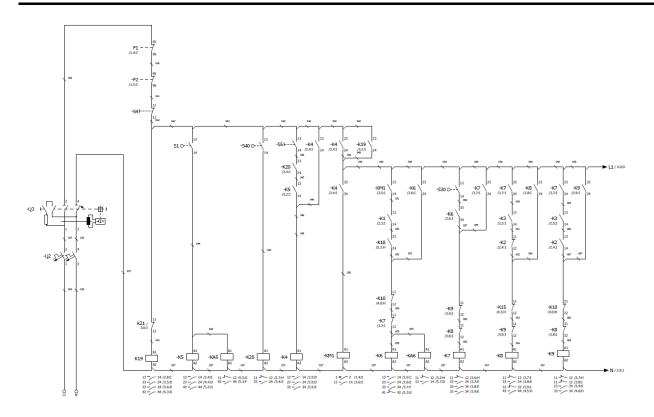
Primer de tot hi tenim el esquema de potencia aquest amb una protecció magnetotèrmica de la línia, seguit de dos disjuntors de protecció per els motors un per el motor del trepant M1 amb un únic contacte del contactor KM1 i l'altre per el motor M2 de desplaçament amb dos contactes de diferents contactors KM2i KM3 per fer la inversió de gir.





Després hi tenim la font d'alimentació alimentada a 230V AC monofàsic amb la línia L1 traient una tensió de 24V DC. Aquesta alimenta als sensors que detecta si hi ha peça i si la peça es gran o petita. També hi tenim la part de control de que quan el sistema te activat K6 fa sortir el pistó A+ activant el seu solenoide. I a continuació tenim l'entrada del pistó accionat per el relé K17 de funcionament del sistema i K19 per forçar en estat d'atur l'entrada del pistó A- .





En la següent part hi tenim el esquema de comandament aquest a 230V AC, comença amb la protecció magnetotèrmica per la línia i la protecció per diferencial. Seguidament hi ha els dos contactes NC dels disjuntors un de cada motor i en sèrie per si algun motor fa saltar el disjuntor atura el circuit de comandament.

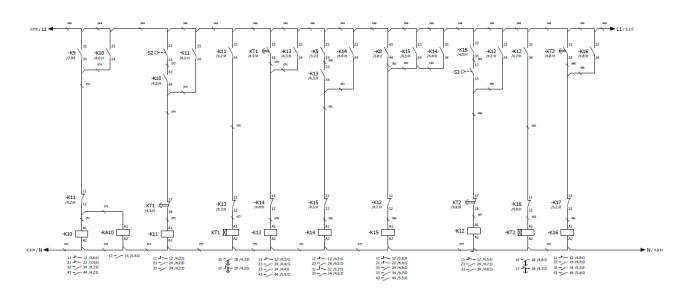
Seguidament hi tenim el polsador d'atur NC S4, quan el sistema esta aturat el relé K19 esta activat forçant els motors en posició de repòs i el pistó de manera que tot comença en el seu punt inicial fins que el sistema comença la seqüencia deixant activat K21 fins que es torni a posar en atur el sistema tornant a deixar activar K19.

Seguidament hi tenim el final de cursa S1 aquest NO, quan esta activat activa K5 i KA5 per condicionar el nostre sistema. El final de cursa S40 NO activa el relé K20 per fer servir els contactes del relé per condicionar també el sistema.

En el següent apartat hi ha el polsador de marxa S5 aquest NO, que nomes activa K4 si el final de cursa S40 esta activat activant K20 i S1 activant K5, estant el sistema en posició de repòs. Una vegada activat K4 aquest es manté activat.

Una vegada activat K4 aquest tanca el contacte NO 23-24 i activa la seqüencia . Primer activa el contactor KM1 deixant-lo activat sempre mentre el sistema estigui activat fent girar el capçal del trepant. Una vegada activat KM1 es tanca el contacte NO si K1 esta activat detectant que hi ha peça en la mordassa i K18 que indica que pot iniciar la seqüencia una vegada a acabat fa sortir el pistó A+ activant K6 i mantenint-se activat amb un manteniment d'ell mateix. Una vegada activat K6 quan la mordassa es tanca aquesta tanca el contacte NO de S30 i activa el relé K7 mantenint-se activat i desactivant el relé K6 per deixar de fer sortir el pistó A+. Una vegada activat K7 inicia la detecció de peça si la peça es petita i nomes detecta el sensor que activa el relé K3 aquest activa K8 per iniciar la seqüencia de peça petita. Si la peça que detecta es gran s'activa K3 i K2 de manera que s'activa el relé K9. Una vegada detectada una de les peces el relé es queda mantingut i no deixa que detecti l'altre peça amb un contacte NC.

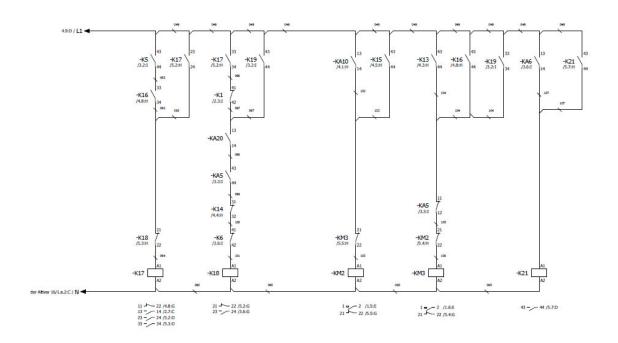




Si la peça que ha detectat es gran i esta activat el relé K9 aquest activa el relé K10 i KA10 mantenint-los activats fins que s'activi K11. Quan s'activa K10 aquest activa el contactor KM2 per iniciar la baixada del trepant. Una vegada el trepant arriba al punt mig activant S3 aquest activa el relé K11 i es manté activat, també atura el relé K10 aturant el contactor KM2 a la vegada. Una vegada aturat el motor s'inicia un temporitzador a la connexió amb un contacte NO de K11. Aquest compta 2 segons i atura el relé K11 i activa el relé K13 per iniciar el contactor KM3 per fer pujar el trepant. A la vegada atura el temporitzador amb un contacte NC. Una vegada el trepant arriba al punt superior activant K5 aquest activa el relé K14 aturant el relé K13 i també el contactor KM3 perquè el motor deixi de pujar i es manté activat amb un contacte NO d'ell mateix. Una vegada foradada la mitat de la peça s'inicia la seqüencia de peça petita per acabar de foradar tota la peça.

Si la peça que detecta es petita activant K8 o la peça es gran i esta en l'últim pas de foradat activant K14, s'activa el relé K15 aquest es manté activat amb un manteniment d'ell i a la vegada atura el relé K14 i K8, també activa amb un contacte NO el contactor KM2 per iniciar la baixada del trepant. Una vegada el trepant arriba al seu límit inferior activant S3 NO aquest activa el relé K12. Una vegada activat el relé es manté activat i atura el relé K15 per deixar d'activar el contactor KM2 i aturar el motor. Una vegada activat K15 aquest activa un temporitzador a la connexió KT2 que compta 2 segons i desactiva el relé K12 amb un contacte NC i activa el relé K16 amb un contacte NO per iniciar la pujada del trepant activant el contactor KM3.



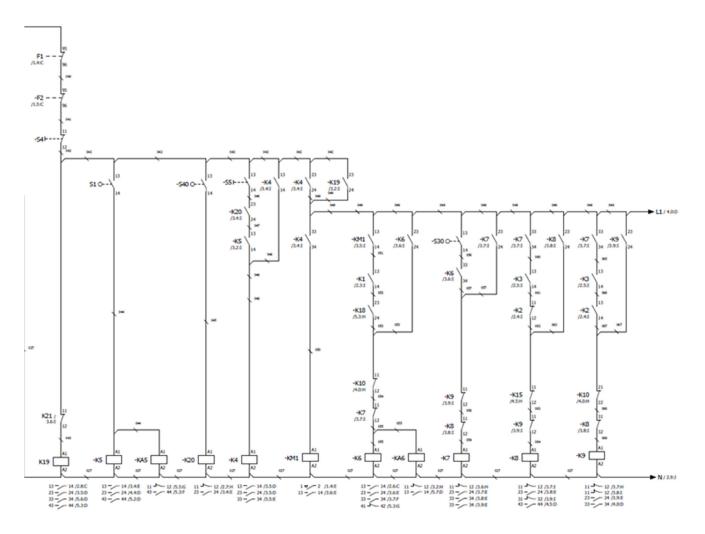


Una vegada el trepant arriba a la part superior activant K5 aquest activa el relé K17 per desactivar el relé K16 i aturar axis la pujada del trepant. Una vegada activat aquest obra la mordassa fent entrar el pistó A-.

Una vegada oberta la mordassa K18 no s'activa mentre la el sensor de peça no deixi de detectar la peça desactivant el contacte NC de K1 deixant axis activar K18 i tornar a començar la seqüencia detectant una altre peça. K18 dona les condicions d'inici per això quan K19 esta activat posant el sistema en les seves condicions inicials activa K18 quan aquest esta en les posicions inicials activant KA20 i KA5 per començar la seqüencia una vegada s'ha aturat el sistema. K18 no es pot activar quan s'inicia la seqüencia activant K6 ni quan es donen les condicions inicials en mig de la seqüencia activant K14.

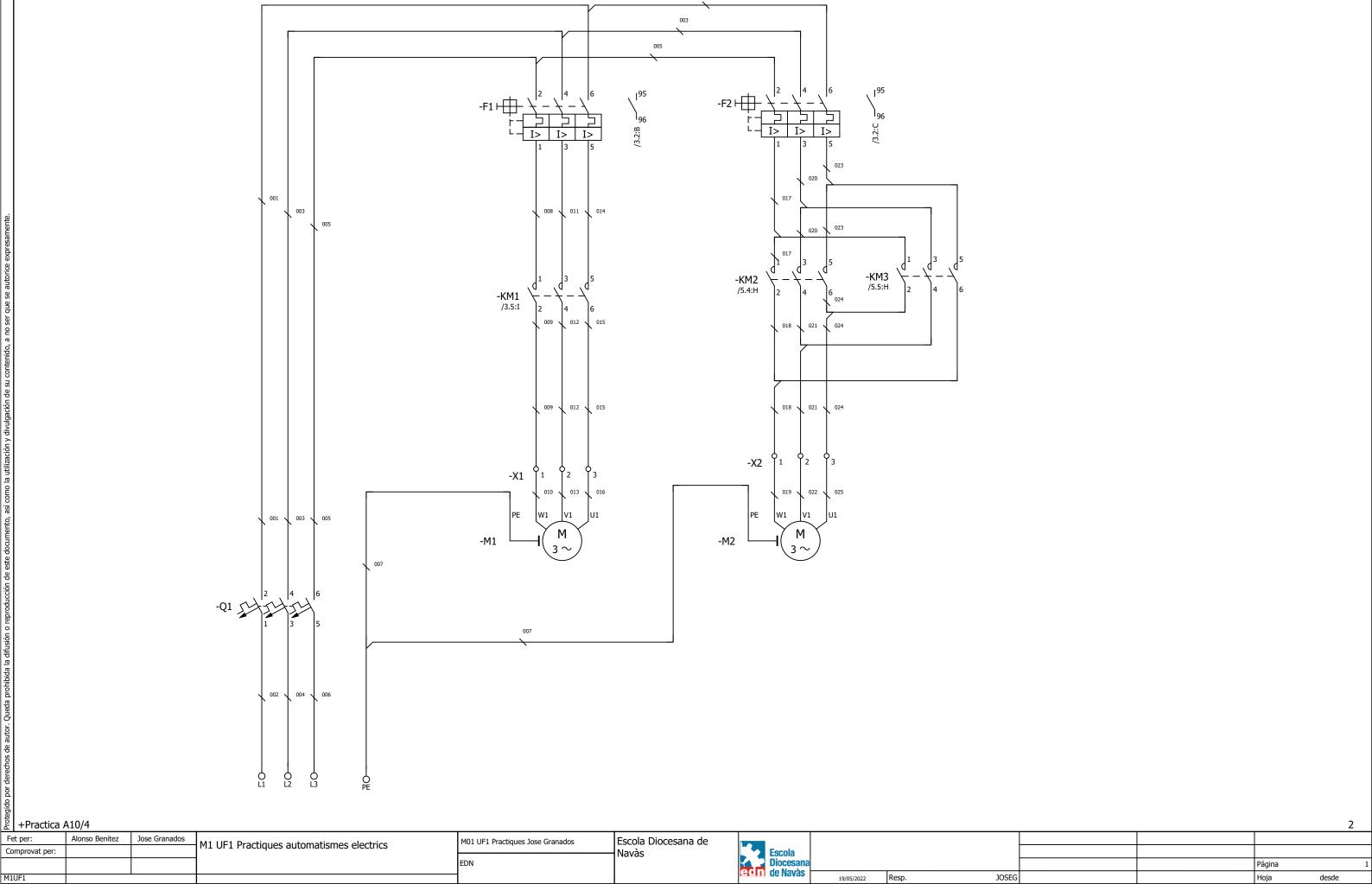
Després hi tenim les condicions d'activació dels contactors KM2 i KM3 per fer la inversió de gir del motor que fa pujar i baixar el trepant. Aquest tenen un contacte NC de seguretat per evitar que s'activin els dos a la vegada i les condicions de funcionament de cadascun. KM2 nomes s'activa en quan esta activat el relé KA10 i K15 per fer baixar el trepant i KM3 s'activa quan el relé K13 i K16 estan activats per fer pujar el trepant fins la part superior activant KA5 i aturant el contactor. Si K19 que força la posició d'atur esta activat aquest també activa la pujada del motor fins que arribi al punt superior.

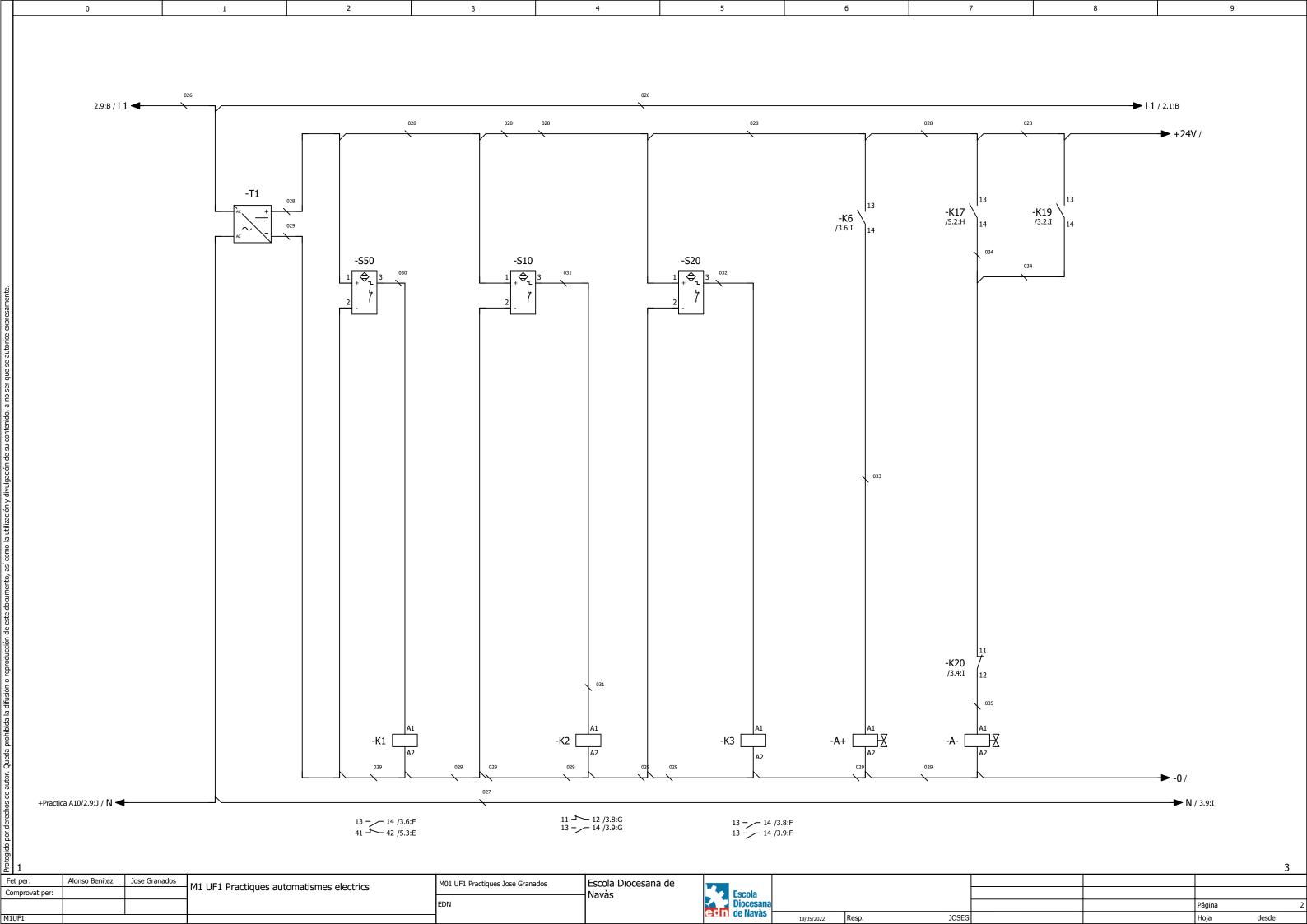
Per últim i tenim un contacte de KA6 que indica quan el sistema detecta la peça i tanca la mordassa començant la seqüencia, aquest activa a K21 amb un contacte NO, aquest es queda activat amb un manteniment d'ell mateix, per indicar que el sistema esta dins la següencia no deixant activar el reset K19 fins que es premi l'atur i es desactivi.

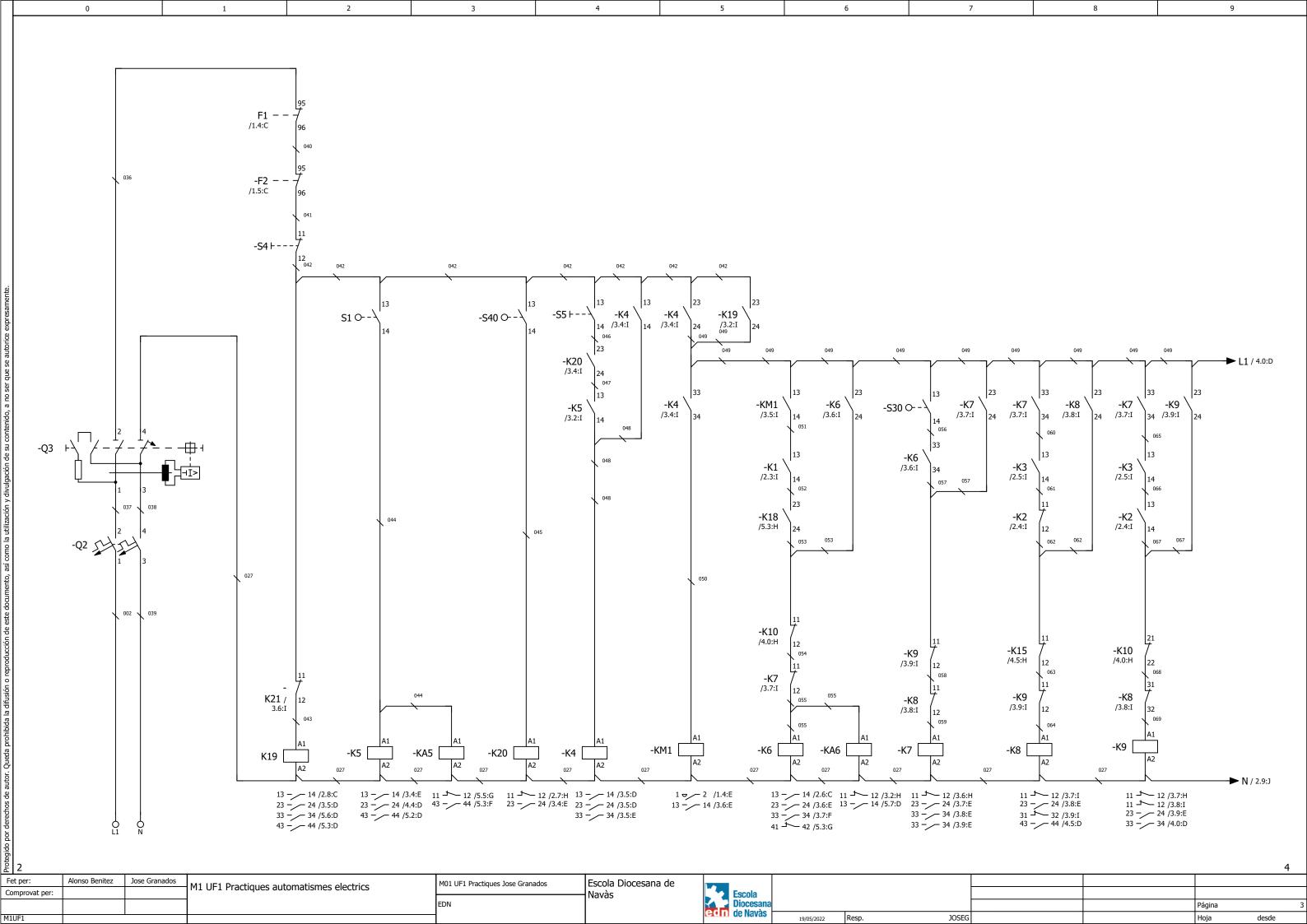


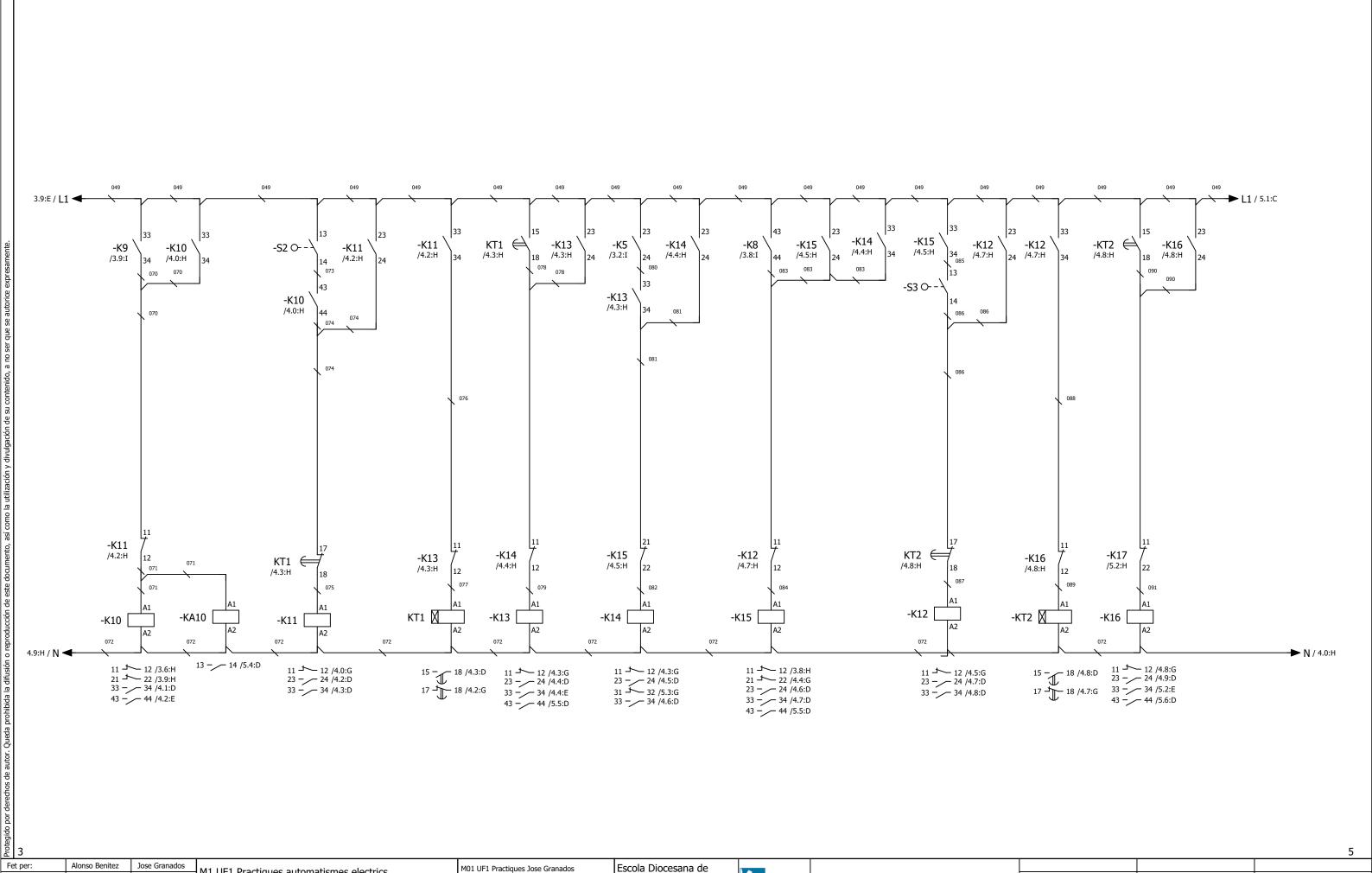
En la practica ens vam donar compte que el sistema entrava amb bucle quan es detectava la peça i aquest estava aturat. He estat revisant les condicions quan K19 esta activat, i en teoria esta tot correctament hauríem de tenir algun error en alguna connexió. Quan K19 esta activat aquest força la pujada del motor amb KM3 i l'obertura de la mordassa Atambé activa K18 si el sistema esta en condicions per iniciar. Si el sistema s'inicia amb S5 activant K4 i KM1 a la vegada K19 encara segueix activat activant K18 fins que el sistema detecti peça i activi K6 i KA6 activant K21, aquest últim es manté activat fins que finalitza la següencia premen el polsador d'atur i torni a donar pas a activar K19.

- Esquema elèctric de comandament dissenyat amb Eplan Electric P8 i pressupost de l'activitat:









4

5

Escola Diocesana de Navàs

19/05/2022 Resp.

JOSEG

8

9

7

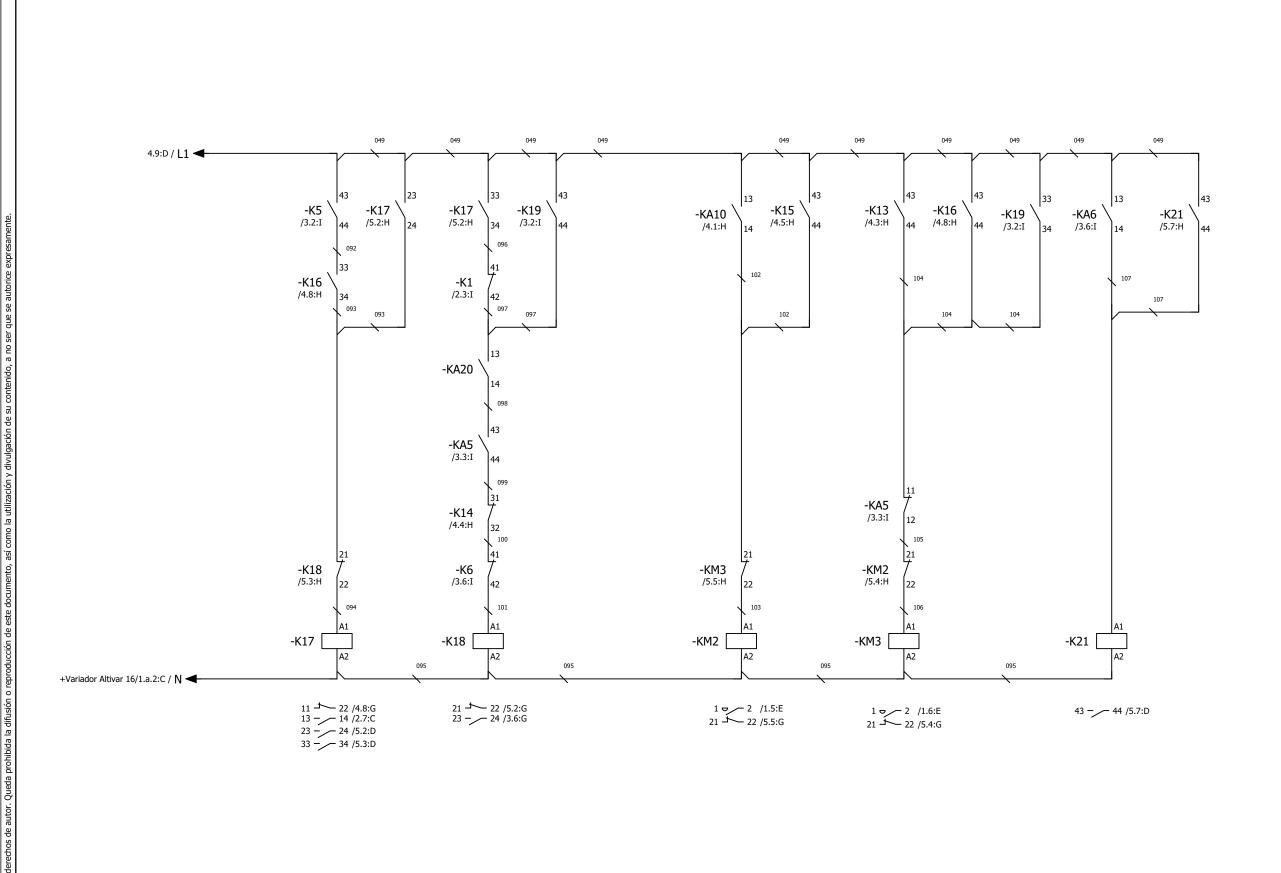
Comprovat per:

M1 UF1 Practiques automatismes electrics

2

EDN

Navàs



+Variador Altivar 16/1.a

Fet per: Alonso Benitez Jose Granados Comprovat per: In Indiana Indian



Anàlisis de costos:		Activitat A11		Elaborat per:		Jose Granados Diaz i Alonso Benitez				
Unitat d'avaluació:		Pràctica a classe		Revisat per:		Francesc Xavier Caballero				
Quantificació:		1 Unitats		Data:		25-may-22				
No.	Concepte	% Dte	Quantitat	Unitat	P.U.	Valor	Valor net	% Parcial	% Total	Observacions
	Materials									
	Carril DIN x 0,78cm			ud	7,16 €	14,32 €	14,32 €	0,84%	0,68%	
	Canal 10x20 x 2m			ud	2,75 €	2,75€	2,75 €	0,16%	0,13%	
	Diferencial bipolar 40A 300mA			ud	16,99 €	16,99 €	16,99 €	1,00%	0,80%	
	Magnetotérmico F+N C10			ud	9,91 €	9,91 €	9,91 €	0,58%	0,47%	
	Estación de control Schneider			ud	77,34 €	77,34 €	77,34 €	4,54%		3 pulsadores
	Terminal de carril DIN estandar			ud	13,47 €	13,47 €	13,47 €	0,79%		Kit 10 terminales
	Terminal de carril DIN potencia			ud	1,29 €	11,61 €	11,61 €	0,68%	0,55%	
	A9A15152			ud	7,25 €	43,50 €	43,50 €	2,55%		Soporte piloto
	394-9908 Bloque contac. Aux.			ud	20,34 €	61,02 €	61,02 €	3,58%		Contactos Aux.
	Luz piloto, LED 240V			ud	3,05 €	18,30 €	18,30 €	1,07%		Verde i Rojo
	LC1D18P7 SCHNEIDER (4kW)			ud	34,97 €	104,91 €	104,91 €	6,15%		Contactor 3p.
	RXM4AB2P7 230V AC Relé 14 pin			ud	9,74 €	272,72 €	272,72 €	16,00%		Schneider Electric
	220-5405			ud ud	82,97 €	82,97 €	82,97 €	4,87%		AC/DC 24V 5A DIN
	MY4 24VDC (S) Relé 14 pin			ud	8,94 €	26,82 €	26,82 €	1,57%		OMRON 1mm2 color vermell
	H05V-K-R100 x100m				24,44 €	24,44 €	24,44 €	1,43%		
	180-5922 x100m			ud	26,90 €	26,90 €	26,90 €	1,58%		0.75mm2 color blau
	SME-8M-DS-24V-K-2,5-OE H07V-K-R100 x100m			ud ud	25,88 € 39,99 €	155,28 € 39,99 €	155,28 € 39,99 €	9,11% 2,35%		Sensor màgnetic 2,5mm2 color negre
	Schneider Electric A9F79325			ud	20,85 €	20,85 €	39,99 €	1,22%		Magneto 3p C
	RXZE2M114M Base Relé 14 pin			ud	3,35 €	93,80 €	93,80 €	5,50%		SCHNEIDER ELECTRIC
	664-2899 RS-PRO KIT			ud	62,99 €	62,99 €	62,99 €	3,70%		Num. Marcado cables
	XCKJ10513			ud	61,49 €	122,98 €	122,98 €	7,22%		FC NO/NC 240V
	Phoenix Contact 1013025			ud	0,06 €	4,48 €	4,48 €	0,26%		Soporte para etiquetas
	RE22R1AMR 240 v ac			ud	82,76 €	165,52 €	165,52 €	9,71%		Temp. Connexió
	Disjuntor Magnetotèrmic GV2ME14			ud	115,32 €	230,64 €	230,64 €	13,53%	10,92%	
1.20	Sub-Total materials			uu	110,02 C	1.704,50 €	1.704,50 €	10,0070	80,69%	
2	Ma d'obra					0 1,00 0	0 1,00 0		00,0070	
	Instal·lació i muntatge	10%	1	hores	49,99 €	49,99€	44,99 €	100,00%	2,13%	
	Sub-total mà d'obra	ı				49,99 €	44,99 €		2,13%	
	Equips, eines, i altres mitjans									
	Factor 1.5 % de Materials						25,57 €	100,00%	1,21%	
3.2	Elevador		0	ud	240,00 €	0,00€	0,00€	0,00%	0,00%	
	Sub-total equips, eines, mitjans					0,00 €	25,57 €		1,21%	
	Despesses generals		40	0/			000 70 6	00.400/	40.000/	ı
	Despesses generals			%			230,76 €	68,42%	10,92%	
4.2	Benefici industrial		6	70			106,50 €	31,58%	5,04%	
	Sub-total despesses generals						337,26 €		15,97%	
	TOTAL GENERAL						2.112,32 €		100,00%	
	TOTAL PRESSUPOST						2.1.12,02 €		.00,0070	
DACE IMPOCADI E. 2.442.22.6										

BASE IMPOSABLE: 2.112,32 €

IVA: 21%

CUOTA: 443,59 €

TOTAL PRESSUPOST: 2.555,91 €