

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SELECTOR PARA LOS CUADRUPOLOS MAGNÉTICOS DE LAS LÍNEAS EXPERIMENTALES DEL ACELERADOR TANDAR.

Ing. Carlos Miguez, Mayo de 2013

Cada una de las seis líneas experimentales del acelerador tiene un cuadrupolo magnético triplete para enfocar el haz de iones sobre el blanco. Es decir que hay seis cuadrupolos magnéticos en total. Como el acelerador sólo se puede conectar a una línea experimental a la vez, se disponía de un sistema selector que conmutaba la conexión de cada uno de los seis cuadrupolos para seleccionar el correspondiente a la línea experimental que se conecta al acelerador para realizar una irradiación.

El citado selector (módulo ANAC 3615-20), original del acelerador, dejó de funcionar sobre el final del último período de irradiaciones (Dic.2012). Estaba basado en una llave conmutadora rotativa que luego de casi treinta años de uso ininterrumpido, dejó de funcionar correctamente. Una primera opción era reemplazarlo, pero fue desechada dado que era prácticamente imposible conseguir el repuesto de reemplazo en el mercado interno. Por lo tanto se diseñó y construyó un nuevo sistema basado en contactores tetrapolares comandados por un controlador lógico programable (PLC), que permite ser comandado desde la consola de control del acelerador al igual que con el viejo sistema.

Se hicieron varias simulaciones utilizando el software Logo Soft Comfort de Siemens, y se comprobó que no se producían fallas en el control de los contactores comandados por un autómata programable Logo de Siemens.

Cada uno de los seis cuadrupolos magnéticos triplete de los utilizados en Tandar tiene dos circuitos bipolares de corriente continua (hasta 50 Amperes), uno para el enfoque sobre el eje X (+/-X), y otro para el enfoque sobre el eje Y, (+/-Y). Por ello se necesitan seis contactores tetrapolares es, decir de cuatro polos para conectarlos.

Generalmente los contactores industriales para motores trifásicos para corrientes de 50 amperes son tripolares y además tienen muy pocas protecciones en cuanto a extinción del arco y robustez para soportar corrientes continuas.

Después de una intensa búsqueda descartando diferentes marcas y modelos, se terminaron seleccionando contactores tetrapolares marca Siemens modelo 3RT2327-1AB00 aptos para manejar corriente continua, cuya hoja de datos completa también se adjunta al final del informe.

SIEMENS

Product data sheet

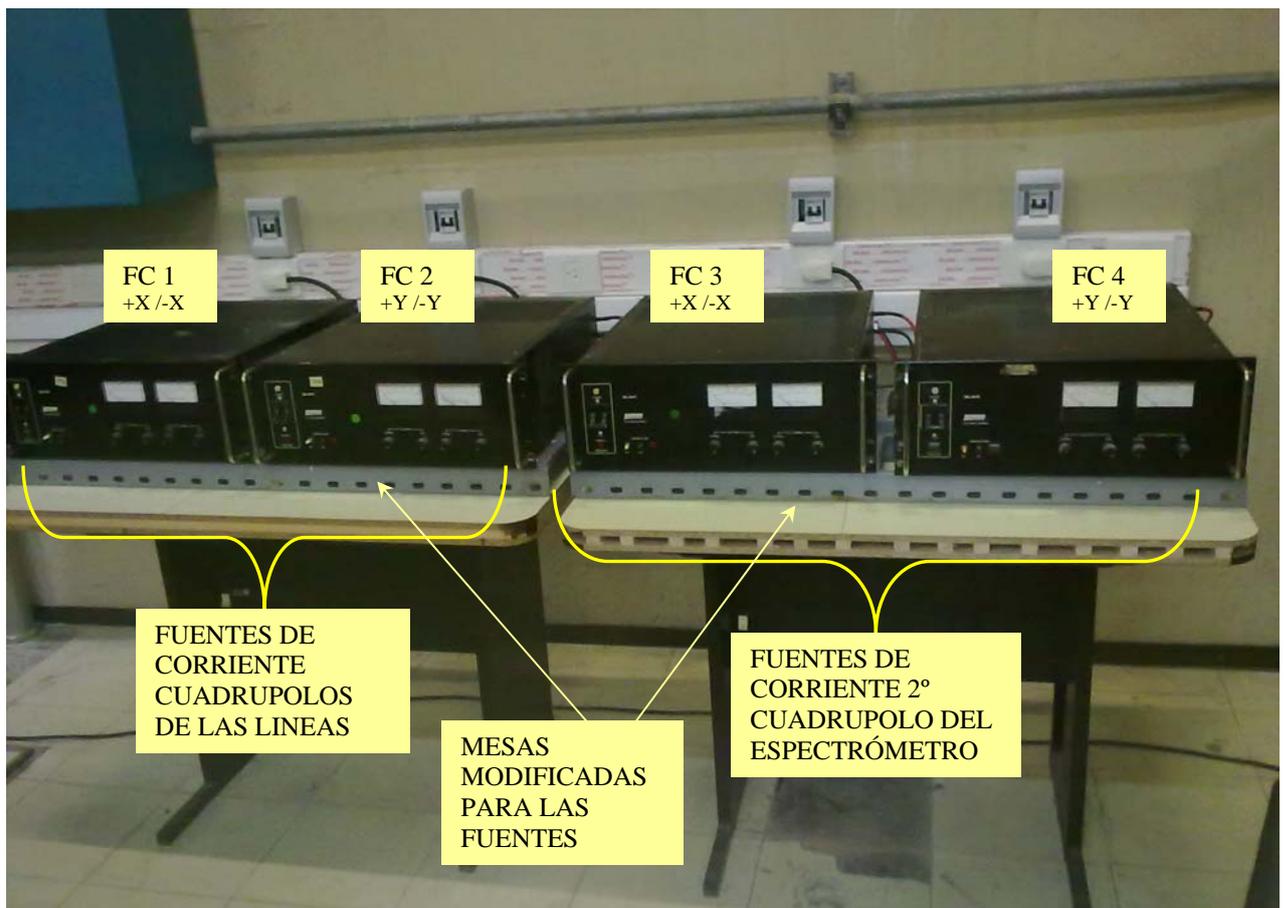
3RT2327-1AB00



4NO CONTACTOR,
AC1: 50A AC 24V 50HZ 4-POLE, 4NO,
SZ: S0, SCREW TERMINAL 1NO+1NC INTEGR.

General technical data	
product brand name	SIRIUS
Size of the contactor	S0
Product extension / auxiliary switch	Yes
Product extension / function module for communication	No
Protection class IP / on the front	IP20
Protection against electrical shock	finger-safe
Degree of pollution	3
Installation altitude / at a height over sea level / maximum	m 2,000
Ambient temperature	
• during storage	°C -55 ... +80
• during operating	°C -25 ... +80
Shock resistance	
• at rectangular impulse	
• at AC	8,3g / 5 ms, 5,3g / 10 ms
• at sine pulse	
• at AC	13,5g / 5 ms, 8,3g / 10 ms
Impulse voltage resistance / rated value	kV 6
Insulation voltage / rated value	V 600

En la siguiente imagen (**I1**) pueden observarse las fuentes de corriente continua reguladas de hasta 50 Amperes que alimentan (por medio de los contactores tetrapolares) los dos circuitos magnéticos de cada cuadrupolo triplete de las líneas experimentales.



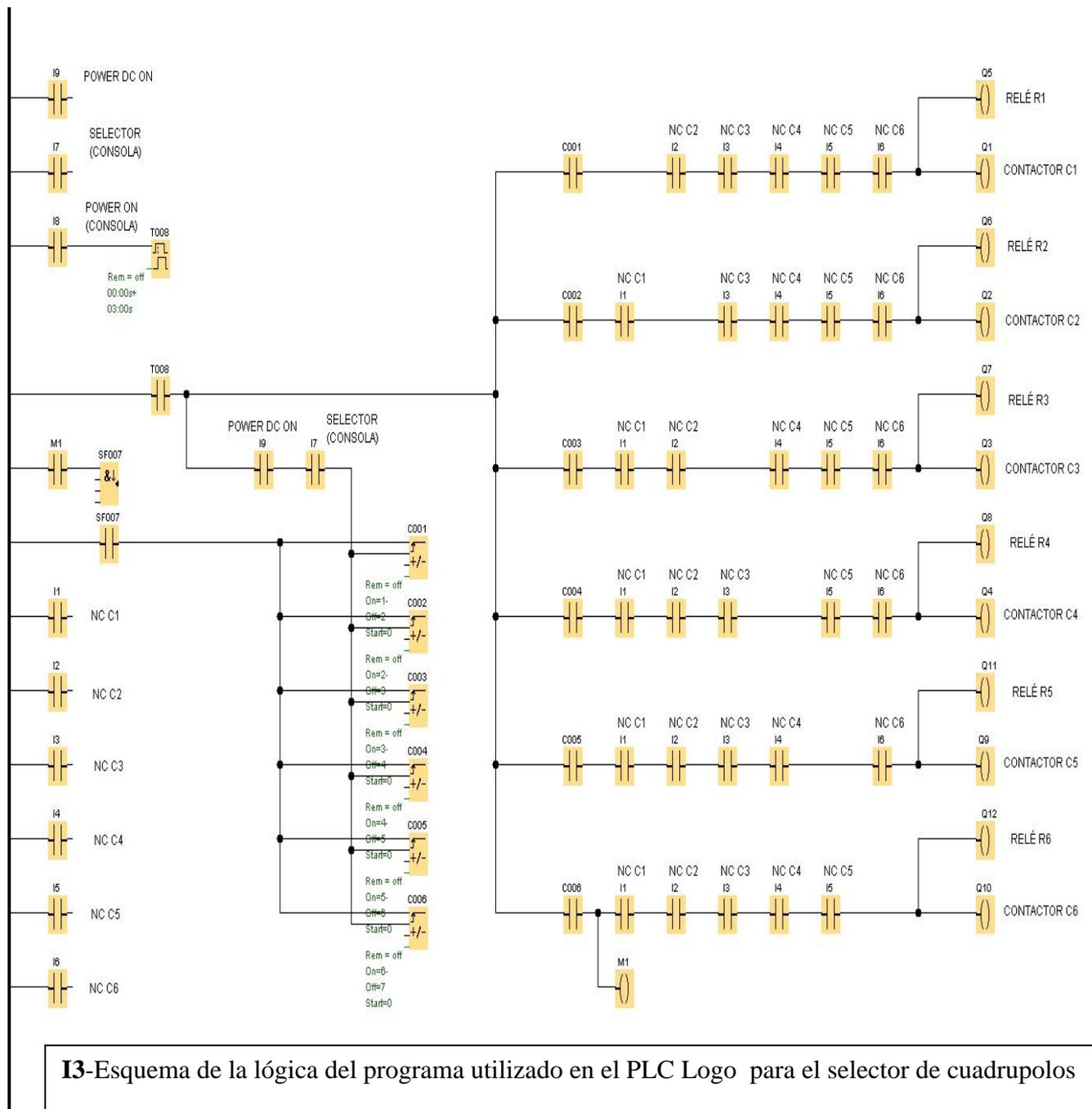
I1-Fuentes de corriente conectadas e instaladas sobre las mesas modificadas ad-hoc

El PLC elegido es un autómata programable marca Siemens, (similar al de la foto), modelo Logo! OBA7 12/24 RCE, para 24 VCC, con conexión Ethernet. Posee ocho entradas y cuatro salidas a relé de hasta 10 Amperes y un módulo de expansión de ocho entradas y ocho salidas a relé de hasta 10 Amperes. Las hojas de datos y características se adjuntan también al final del informe.



I2-PLC Siemens LOGO OBA7

Utilizando el software LOGO! Soft Comfort V7.0.30 se desarrolló y probó el funcionamiento y operación del programa de control que se transfiere al PLC Logo! y que éste ejecuta para comandar el sistema de contactores del selector, mediante señales de comando que llegan desde la consola de control del acelerador. Al final del informe se adjuntan el programa y las hojas de datos de parámetros del mismo. Un esquema eléctrico de la programación del PLC puede verse en la siguiente imagen (**I3**):



Puede observarse que cada contactor sólo se puede activar si todos los demás contactores están desactivados, esto impide que se puedan activar por fallo o error más de un contactor en forma simultánea. Por otro lado se implementa una protección adicional ya que la conmutación de cuadrupolos para elegir el de la línea apropiada, es decir la conexión o desconexión de contactores, solo se puede realizar estando apagadas las fuentes de alimentación (interruptor en consola “POWER DC ON”, apagado), esto impide la formación de arco voltaico de corrientes continuas elevadas durante la conmutación, que produce desgaste en los contactos del contactor debido a que el arco eléctrico de corriente continua no se extingue rápidamente, como es en el caso de corriente alterna. Además, también al apagar las fuentes de alimentación de los cuadrupolos, el contactor que está activo tarda 3 segundos en desactivarse, teniendo en cuenta la inercia temporal que tienen las fuentes para descargarse y llevar la corriente a cero, se evitan así también que los contactos se abran bajo carga. El módulo responde al energizarse el panel en consola mediante el interruptor “POWER ON”. Luego la conmutación para cambiar de cuadrupolo se logra presionando el pulsador “Quad Triplet Selector”, al igual que con el antiguo sistema.

Una vez adquiridos los componentes de los contactores y el PLC, se diseñó el circuito eléctrico considerando la información y planos de los módulos de control y comando utilizados en la consola

A partir de un gabinete usado apto para rack de 19" como el utilizado en la sala experimental C, el cual fue modificado para adaptarlo al nuevo diseño. Se desarmó y se reemplazaron algunas partes de chapa y se construyeron partes nuevas así como calados y orificios para el pasaje de cables de conexionado. Se procedió finalmente al armado del gabinete.

En una plancha de aluminio diseñada para servir de base a los componentes del módulo se montaron los contactores, el PLC de control, relés, transformadores interruptores y demás componentes del sistema. Luego se procedió al cableado de todos los componentes siguiendo el plano eléctrico del circuito.



I5-Vista de los componentes y cableado del nuevo selector de cuadrupolos durante su armado

Finalizado el conexionado de los componentes se transfirió el programa de control al PLC y se verificó su correcto funcionamiento. Luego de sucesivas pruebas se realizaron ajustes y modificaciones hasta que el sistema funcionó correctamente y de manera totalmente segura.

Posteriormente se procedió a encarar el trabajo de montaje e instalación del gabinete en la sala C.

Contando con la ventaja de que previamente se habían retirado del rack las fuentes de corriente que alimentan a los cuadrupolos magnéticos (ver imagen **I1**) de cada una de las líneas experimentales, el rack estaba casi totalmente despejado, lo cual facilitó enormemente el trabajo de montaje.

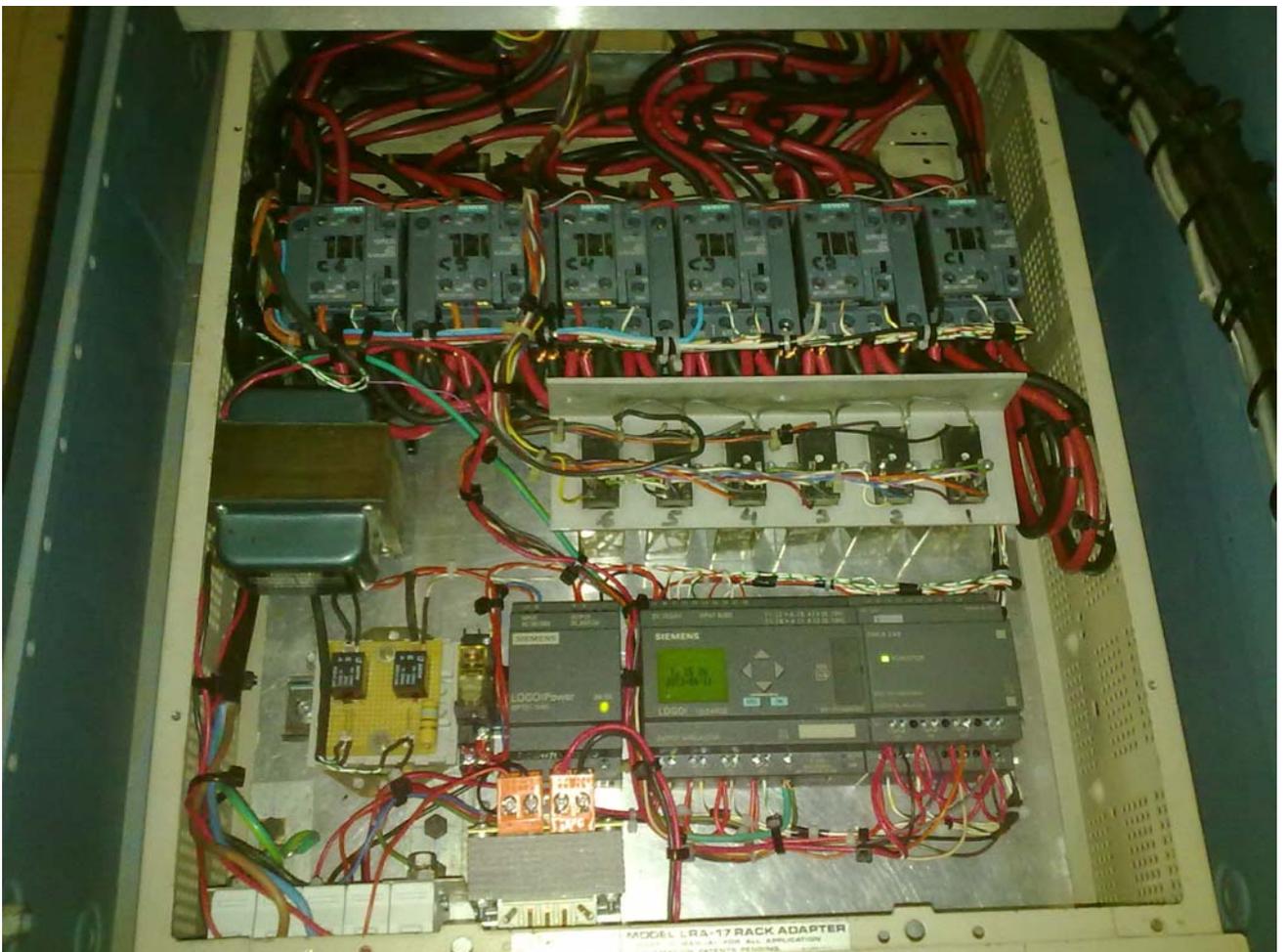
El antiguo módulo selector de cuadrupolos, a ser reemplazado, por un lado recibe los cables de las fuentes de corriente y por otro alimenta con cuatro cables a cada uno de los cuadrupolos. Estos cables son de una sección de 10 mm^2 (transportan una corriente de hasta 50 amperes). Suman en total 28 de estos cables que entran al, y salen del referido módulo a través de sendas borneras eléctricas montadas en el panel trasero del gabinete. Dada la cantidad y grosor de estos cables y la complejidad de anularlos y/o cambiar su recorrido, se decidió que era más simple y lógico preservar el panel trasero del antiguo gabinete del selector, con sus borneras ya cableadas y desarmar y desmontar completamente el resto del gabinete usado y sus componentes. Así se hizo y luego se acopló a dicho panel, el nuevo gabinete (sin su panel trasero original). De ésta manera se evitó dejar componentes inservibles y además se evitó un trabajo de cableado complejo e innecesario. La instalación ya terminada puede verse en las siguientes imágenes (**I6**, **I7** e **I8**):



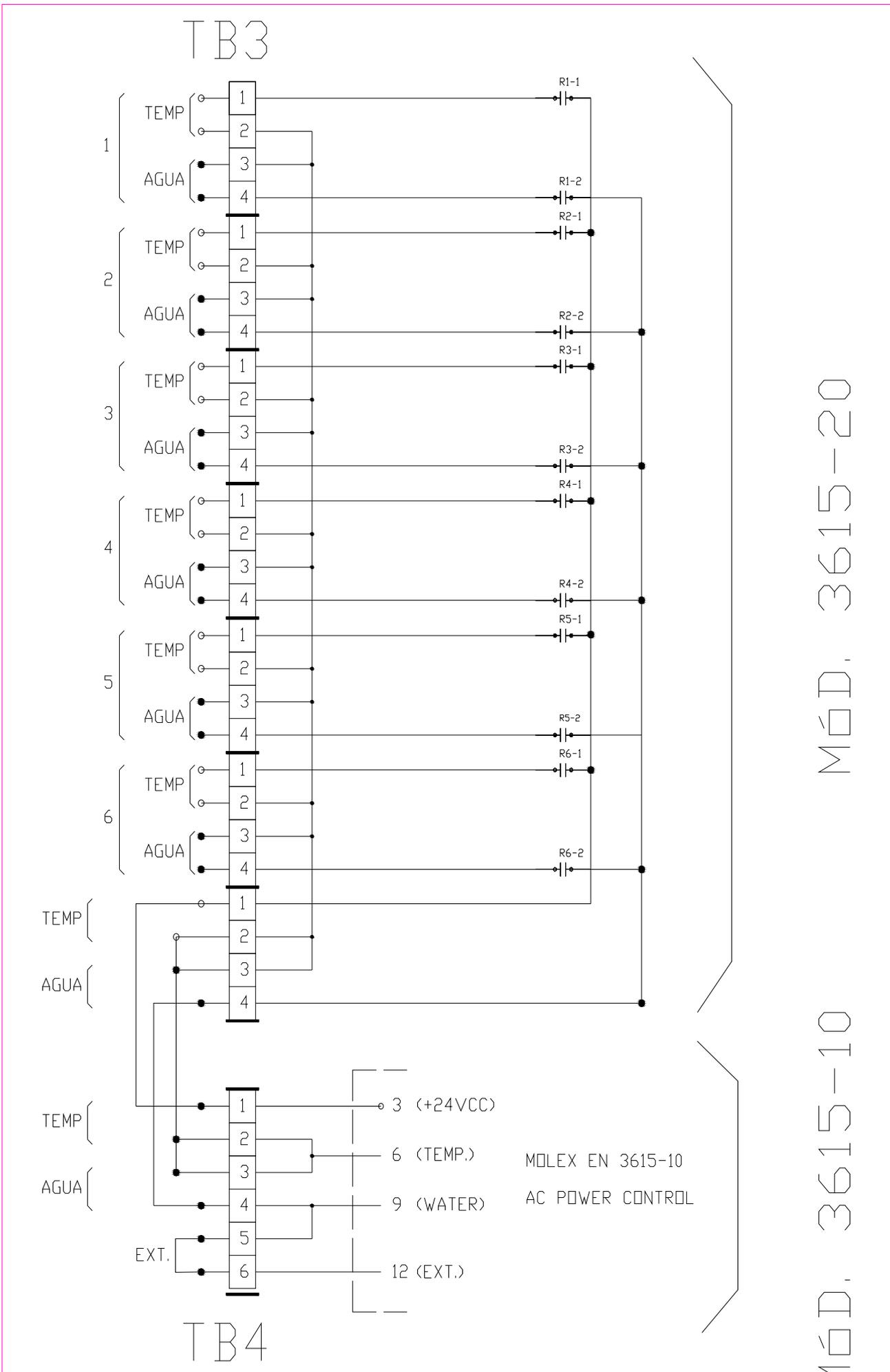
I6-Vista del gabinete con el selector de cuadrupolos ya montado y cableado en el rack



I7-Vista lateral del gabinete con el selector de cuadrupolos ya montado y cableado en el rack



I8-Vista superior del gabinete con el selector de cuadrupolos ya montado y cableado en el rack



MÓD. 3615-20

MÓD. 3615-10

I9-Plano del circuito de relés para las protecciones por sobretemperatura y flujo de agua de los cuadrupolos

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO.

Finalizado el montaje, cableado y las necesarias modificaciones de último minuto al programa del PLC se realizaron sucesivas pruebas de funcionamiento:

- ✓ Se verificó el funcionamiento completo del sistema.
- ✓ Se verificó la conmutación de los contactores y que la misma fuera vetada si están encendidas las fuentes (Power DC On encendido).
- ✓ Se verificó el funcionamiento efectivo de cada cuadrupolo, verificando el campo magnético.
- ✓ Se verificó que luego de apagadas las fuentes, la desconexión del contactor en uso demora 3 segundos.
- ✓ Se verificó el funcionamiento correcto a altas corrientes en los cuadrupolos y en el nuevo módulo selector, verificando la temperatura correcta del cableado.



I10-Vista del panel del selector de cuadrupolos en la consola de control, conectado el cuadrupolo de la línea 2 (Línea Experimental Cámara Multipropósito) funcionando a 25 amperes durante las pruebas.

Las pruebas realizadas terminaron, no sin cierto esfuerzo, siendo exitosas. El resultado final será aprobado durante las irradiaciones. Se dio así por terminado este nuevo sistema selector de cuadrupolo

Ing. Carlos Miguez
Acelerador Tandem

ANEXO 1 : PLANILLA DE DATOS DE LOS CONTACTORES



4NO CONTACTOR,
AC1: 50A AC 24V 50HZ 4-POLE, 4NO,
SZ: S0, SCREW TERMINAL 1NO+1NC INTEGR.

General technical data:

product brand name		SIRIUS
Size of the contactor		S0
Product extension / auxiliary switch		Yes
Product extension / function module for communication		No
Protection class IP / on the front		IP20
Protection against electrical shock		finger-safe
Degree of pollution		3
Installation altitude / at a height over sea level / maximum	m	2,000
Ambient temperature		
• during storage	°C	-55 ... +80
• during operating	°C	-25 ... +60
Shock resistance		
• at rectangular impulse		
• at AC		8,3g / 5 ms, 5,3g / 10 ms
• at sine pulse		
• at AC		13,5g / 5 ms, 8,3g / 10 ms
Impulse voltage resistance / rated value	kV	6
Insulation voltage / rated value	V	690

Maximum permissible voltage for protective separation / between coil and main contacts / in accordance with EN 60947-1	V	400
Mechanical operating cycles as operating time		
• of the contactor / typical		10,000,000
• of the contactor with added auxiliary switch block / typical		10,000,000
• of the contactor with added electronics-compatible auxiliary switch block / typical		5,000,000
Main circuit:		
Number of NC contacts / for main contacts		0
Number of NO contacts / for main contacts		4
Operating current / at AC-1 / at 400 V		
• at 40 °C ambient temperature / rated value	A	50
• at 60 °C ambient temperature / rated value	A	42
Connectable conductor cross-section / in main circuit		
• at AC-1		
• at 40 °C / minimum permissible	m ²	10
• at 60 °C / minimum permissible	m ²	10
Operational current		
• at AC-2 / at 400 V / rated value	A	17
• at AC-3		
• at 400 V / rated value	A	15.5
• at AC-4 / at 400 V / rated value	A	15.5
Operational current		
• with 1 current path / at DC-1		
• at 24 V / rated value	A	35
• at 110 V / rated value	A	4.5
• at 220 V / rated value	A	1
• at 440 V / rated value	A	0.4
• with 2 current paths in series / at DC-1		
• at 24 V / rated value	A	35
• at 110 V / rated value	A	35
• at 220 V / rated value	A	1
• at 440 V / rated value	A	1
• with 3 current paths in series / at DC-1		
• at 24 V / rated value	A	35
• at 110 V / rated value	A	35
• at 220 V / rated value	A	42
• at 440 V / rated value	A	2.9
Operational current		
• with 1 current path / at DC-3 / at DC-5		

<ul style="list-style-type: none"> • at 24 V / rated value 	A	20
<ul style="list-style-type: none"> • at 110 V / rated value 	A	2.5
<ul style="list-style-type: none"> • at 220 V / rated value 	A	1
<ul style="list-style-type: none"> • at 440 V / rated value 	A	0.09
<ul style="list-style-type: none"> • with 2 current paths in series / at DC-3 / at DC-5 		
<ul style="list-style-type: none"> • at 24 V / rated value 	A	35
<ul style="list-style-type: none"> • at 110 V / rated value 	A	15
<ul style="list-style-type: none"> • at 220 V / rated value 	A	3
<ul style="list-style-type: none"> • at 440 V / rated value 	A	0.27
<ul style="list-style-type: none"> • with 3 current paths in series / at DC-3 / at DC-5 		
<ul style="list-style-type: none"> • at 24 V / rated value 	A	35
<ul style="list-style-type: none"> • at 110 V / rated value 	A	35
<ul style="list-style-type: none"> • at 220 V / rated value 	A	10
<ul style="list-style-type: none"> • at 440 V / rated value 	A	0.6
Service power		
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-1 		
<ul style="list-style-type: none"> • at 230 V / rated value 	kW	28
<ul style="list-style-type: none"> • at 400 V / rated value 	kW	23
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-2 / at 400 V / rated value 	kW	9
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-3 		
<ul style="list-style-type: none"> • at 230 V / rated value 	kW	4
<ul style="list-style-type: none"> • at 400 V / rated value 	kW	7.5
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-4 / at 400 V / rated value 	kW	7.5
Active power loss / at AC-3 / at 400 V / with rated operational current value / per conductor		
	W	2.7
Off-load operating frequency		
<ul style="list-style-type: none"> • at AC 	1/h	5,000
<ul style="list-style-type: none"> • at DC 	1/h	1,500
Frequency of operation		
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-1 / according to IEC 60947-6-2 	1/h	1,000
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-2 / according to IEC 60947-6-2 	1/h	750
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-3 / according to IEC 60947-6-2 	1/h	750
<ul style="list-style-type: none"> • at AC-4 / according to IEC 60947-6-2 	1/h	250
Control circuit:		
Type of voltage / of the controlled supply voltage		
		AC
Control supply voltage		
<ul style="list-style-type: none"> • at 50 Hz / with AC / rated value 	V	24
operating range factor control supply voltage rated value / of the magnet coil		
<ul style="list-style-type: none"> • at 50 Hz / for AC 		0.8 ... 1.1

• at 60 Hz / for AC		0.85 ... 1.1
Apparent pull-in power / of the solenoid / for AC	V-A	77
Apparent holding power / of the solenoid / for AC	V-A	9.8
Closing delay		
• at AC	ms	8 ... 40
Opening delay		
• at AC	ms	4 ... 16
Arcing time	ms	10 ... 10

Auxiliary circuit:

Contact reliability / of the auxiliary contacts		1 faulty switching per 100 million (17 V, 1 mA)
Number of NC contacts / for auxiliary contacts / instantaneous switching		1
Number of NO contacts / for auxiliary contacts / instantaneous switching		1
Operating current / of the auxiliary contacts		
• at AC-12 / maximum	A	10
• at AC-15		
• at 230 V	A	10
• at 400 V	A	3
• at 500 V	A	2
• at 690 V	A	1
• at DC-12		
• at 24 V	A	10
• at 48 V	A	6
• at 60 V	A	6
• at 110 V	A	3
• at 125 V	A	2
• at 220 V	A	1
• at 440 V	A	0.3
• at 600 V	A	0.15
• at DC-13		
• at 24 V	A	10
• at 48 V	A	2
• at 60 V	A	2
• at 110 V	A	1
• at 125 V	A	0.9
• at 220 V	A	0.3
• at 440 V	A	0.14
• at 600 V	A	0.1

UL/CSA ratings:**yielded mechanical performance (hp)**

- for single-phase squirrel cage motors
 - at 110/120 V / rated value
 - at 230 V / rated value
- for three-phase squirrel cage motors
 - at 200/208 V / rated value
 - at 220/230 V / rated value
 - at 460/480 V / rated value
 - at 575/600 V / rated value

hp	1
hp	3
hp	3
hp	5
hp	10
hp	15

Operating current (FLA) / for three-phase squirrel cage motors

- at 480 V / rated value
- at 600 V / rated value

A	14
A	17

Contact rating designation / for auxiliary contacts / according to UL

A600 / Q600

Short-circuit:**Design of the fuse link**

- for short-circuit protection of the auxiliary switch / required
- for short-circuit protection of the main circuit
 - with type of assignment 1 / required
 - at type of coordination 2 / required

fuse gL/gG: 10 A

gL/gG LV HRC 3NA, DIAZED 5SB, NEOZED 5SE: 63 A

gL/gG LV HRC 3NA, DIAZED 5SB, NEOZED 5SE: 25A

Installation/mounting/dimensions:**mounting position**

+/-180° rotation possible on vertical mounting surface; can be tilted forward and backward by +/- 22.5° on vertical mounting surface

Type of mounting

screw and snap-on mounting onto 35 mm standard mounting rail according to DIN EN 50022

Type of fixing/fixation / series installation

Yes

Width

mm 61

Height

mm 85

Depth

mm 97

Distance, to be maintained, to the ranks assembly / sideways

mm 0

Connections:**Design of the electrical connection**

- for main current circuit
- for auxiliary and control current circuit

screw-type terminals

screw-type terminals

Type of the connectable conductor cross-section

- for main contacts

- solid
- finely stranded
 - with conductor end processing
- for AWG conductors / for main contacts
- for auxiliary contacts
 - solid
 - finely stranded
 - with conductor end processing
- for AWG conductors / for auxiliary contacts

	2x (1 ... 2.5 mm ²), 2x (2.5 ... 10 mm ²)
	2x (1 ... 2.5 mm ²), 2x (2.5 ... 6 mm ²), 1x 10 mm ²
	2x (16 ... 12), 2x (14 ... 8)
	2x (0.5 ... 1.5 mm ²), 2x (0.75 ... 2.5 mm ²)
	2x (0.5 ... 1.5 mm ²), 2x (0.75 ... 2.5 mm ²)
	2x (20 ... 16), 2x (18 ... 14)

Sicherheitsrelevante Kenngrößen:

B10 value / with high demand rate

- according to SN 31920

1,000,000

T1 value / for proof test interval or service life

- according to IEC 61508

a

20

Proportion of dangerous failures

- with low demand rate / according to SN 31920
- with high demand rate / according to SN 31920

%

40

%

73

Failure rate (FIT value) / with low demand rate

- according to SN 31920

FIT

100

Product function

- mirror contact to IEC 60947-4-1
- positively driven operation to IEC 60947-5-1

Yes

No

Certificates/approvals:

General Product Approval	EMC	Functional Safety / Safety of Machinery
---------------------------------	------------	--



CCC



CSA



GOST



UL



C-TICK

[Type Examination](#)

Declaration of Conformity

Test Certificates



EG-Konf.

[Special Test Certificate](#)

[Type Test Certificates/Test Report](#)

Shipping Approval



ABS



BUREAU VERITAS



DNV



GL



LRS



PRS

Shipping Approval

other



RINA



RMRS

[Confirmation](#)



VDE

Further information:

Information- and Downloadcenter (Catalogs, Brochures,...)

<http://www.siemens.com/industrial-controls/catalogs>

Industry Mall (Online ordering system)

<http://www.siemens.com/industrial-controls/mall>

Cax online generator

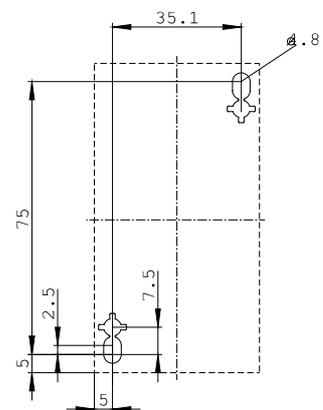
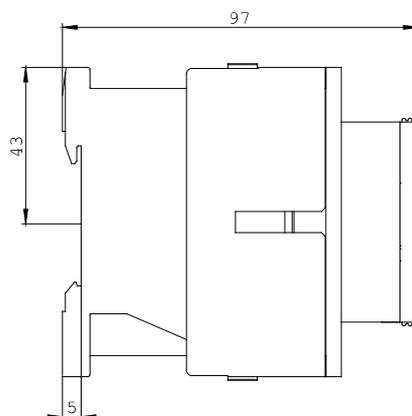
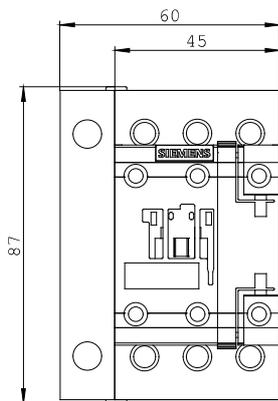
<http://www.siemens.com/cax>

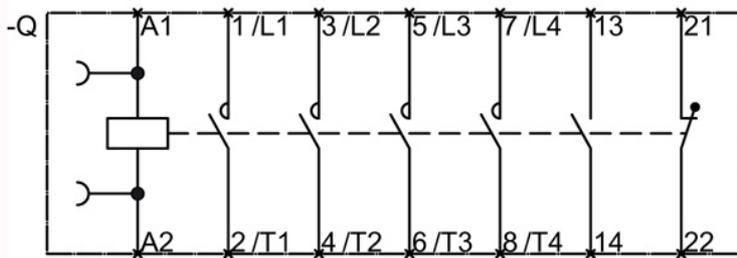
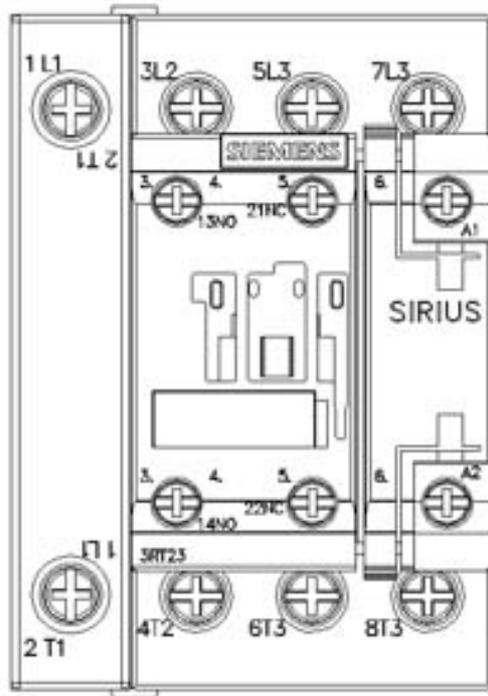
Service&Support (Manuals, Certificates, Characteristics, FAQs,...)

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/3RT2327-1AB00/all>

Image database (product images, 2D dimension drawings, 3D models, device circuit diagrams, ...)

http://www.automation.siemens.com/bilddb/cax_en.aspx?mlfb=3RT2327-1AB00

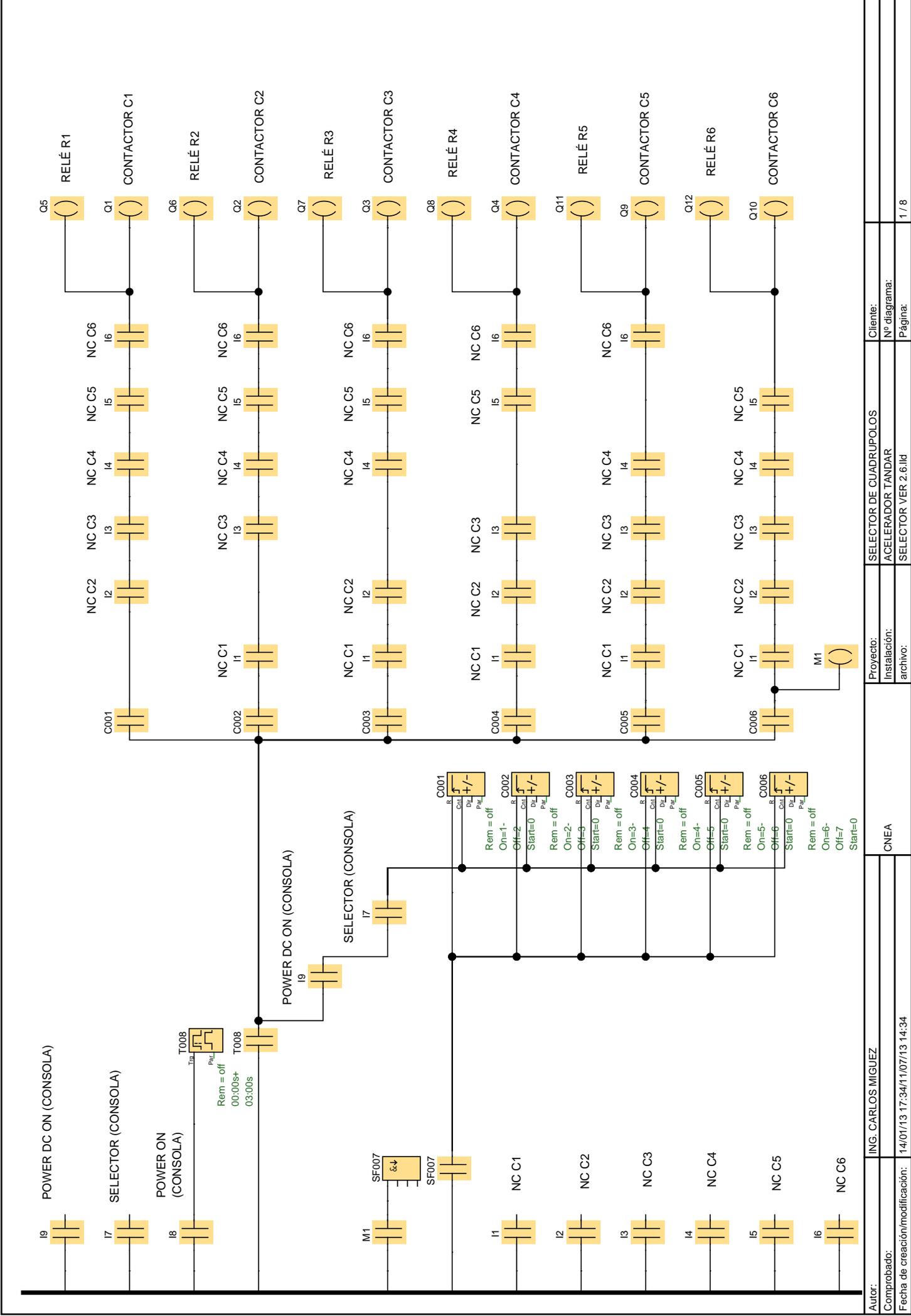




last change:

Jan 28, 2013

DOCUMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE CONTROL DEL SIEMENS LOGO UTILIZADO



Autor:	ING. CARLOS MIGUEZ	Proyecto:	SELECTOR DE CUADRUPOLOS	Cliente:	
Comprobado:		Instalación:	ACELERADOR TANDAR	Nº diagrama:	
Fecha de creación/modificación:	14/01/13 17:34/11/07/13 14:34	archivo:	SELECTOR VER 2.6.1ld	Página:	1 / 8

Conector	Rotulación
I1	ENTRADA I1, viene del contacto NC del contactor C1
I2	ENTRADA I2, viene del contacto NC del contactor C2
I3	ENTRADA I3, viene del contacto NC del contactor C3
I4	ENTRADA I4, viene del contacto NC del contactor C4
I5	ENTRADA I5, viene del contacto NC del contactor C5
I6	ENTRADA I6, viene del contacto NC del contactor C6
I7	ENTRADA I7, Selector, de consola, pulso de 40 VCC
I8	ENTRADA I8, Power On, 24 VCC del módulo en consola
I9	ENTRADA I1, Power DC On, se energiza al prender las fuentes
I10	
I11	
I12	
I13	
I14	
I15	
I16	
I17	
I18	
I19	
I20	
I21	
I22	
I23	
I24	
C1▲	
C2▼	
C3◀	
C4▶	
F1	
F2	
F3	
F4	
S1.1	
S1.2	
S1.3	

Conector	Rotulación
S1.4	
S1.5	
S1.6	
S1.7	
S1.8	
S2.1	
S2.2	
S2.3	
S2.4	
S2.5	
S2.6	
S2.7	
S2.8	
S3.1	
S3.2	
S3.3	
S3.4	
S3.5	
S3.6	
S3.7	
S3.8	
S4.1	
S4.2	
S4.3	
S4.4	
S4.5	
S4.6	
S4.7	
S4.8	
AI1	
AI2	
AI3	
AI4	
AI5	
AI6	

Conector	Rotulación
AI7	
AI8	
Q1	SALIDA Q1, energiza la bobina del contactor C1
Q2	SALIDA Q2, energiza la bobina del contactor C2
Q3	SALIDA Q3, energiza la bobina del contactor C3
Q4	SALIDA Q4, energiza la bobina del contactor C4
Q5	SALIDA Q5, energiza la bobina del Relé R1
Q6	SALIDA Q6, energiza la bobina del Relé R2
Q7	SALIDA Q7, energiza la bobina del Relé R3
Q8	SALIDA Q8, energiza la bobina del Relé R4
Q9	SALIDA Q9, energiza la bobina del contactor C5
Q10	SALIDA Q10, energiza la bobina del contactor C6
Q11	SALIDA Q11, energiza la bobina del Relé R5
Q12	SALIDA Q12, energiza la bobina del Relé R6
Q13	
Q14	
Q15	
Q16	
AQ1	
AQ2	
X1	
X2	
X3	
X4	
X5	
X6	
X7	
X8	
X9	
X10	
X11	
X12	
X13	
X14	
X15	

Conector	Rotulación
X16	
X17	
X18	
X19	
X20	
X21	
X22	
X23	
X24	
X25	
X26	
X27	
X28	
X29	
X30	
X31	
X32	
X33	
X34	
X35	
X36	
X37	
X38	
X39	
X40	
X41	
X42	
X43	
X44	
X45	
X46	
X47	
X48	
X49	
X50	

Conector	Rotulación
X51	
X52	
X53	
X54	
X55	
X56	
X57	
X58	
X59	
X60	
X61	
X62	
X63	
X64	
NQ1	
NQ2	
NQ3	
NQ4	
NQ5	
NQ6	
NQ7	
NQ8	
NQ9	
NQ10	
NQ11	
NQ12	
NQ13	
NQ14	
NQ15	
NQ16	
NQ17	
NQ18	
NQ19	
NQ20	
NQ21	

Autor:	ING. CARLOS MIGUEZ	CNEA	Proyecto:	SELECTOR DE CUADRUPOLOS	Cliente:	
Comprobado:			Instalación:	ACELERADOR TANDAR	Nº diagrama:	
Fecha de creación/modificación:	16/01/2013 17:34/11/07/13 14:34		archivo:	SELECTOR VER 2.6.Ild	Página:	6 / 8

Conector	Rotulación
NQ22	
NQ23	
NQ24	
NQ25	
NQ26	
NQ27	
NQ28	
NQ29	
NQ30	
NQ31	
NQ32	
NQ33	
NQ34	
NQ35	
NQ36	
NQ37	
NQ38	
NQ39	
NQ40	
NQ41	
NQ42	
NQ43	
NQ44	
NQ45	
NQ46	
NQ47	
NQ48	
NQ49	
NQ50	
NQ51	
NQ52	
NQ53	
NQ54	
NQ55	
NQ56	

Autor:	ING. CARLOS MIGUEZ	CNEA	Proyecto:	SELECTOR DE CUADRUPOLOS	Cliente:	
Comprobado:			Instalación:	ACELERADOR TANDAR	Nº diagrama:	
Fecha de creación/modificación:	16/01/2013 17:34/11/07/13 14:34		archivo:	SELECTOR VER 2.6.lld	Página:	7 / 8

Conector	Rotulación
NQ57	
NQ58	
NQ59	
NQ60	
NQ61	
NQ62	
NQ63	
NQ64	
NAQ1	
NAQ2	
NAQ3	
NAQ4	
NAQ5	
NAQ6	
NAQ7	
NAQ8	
NAQ9	
NAQ10	
NAQ11	
NAQ12	
NAQ13	
NAQ14	
NAQ15	
NAQ16	

