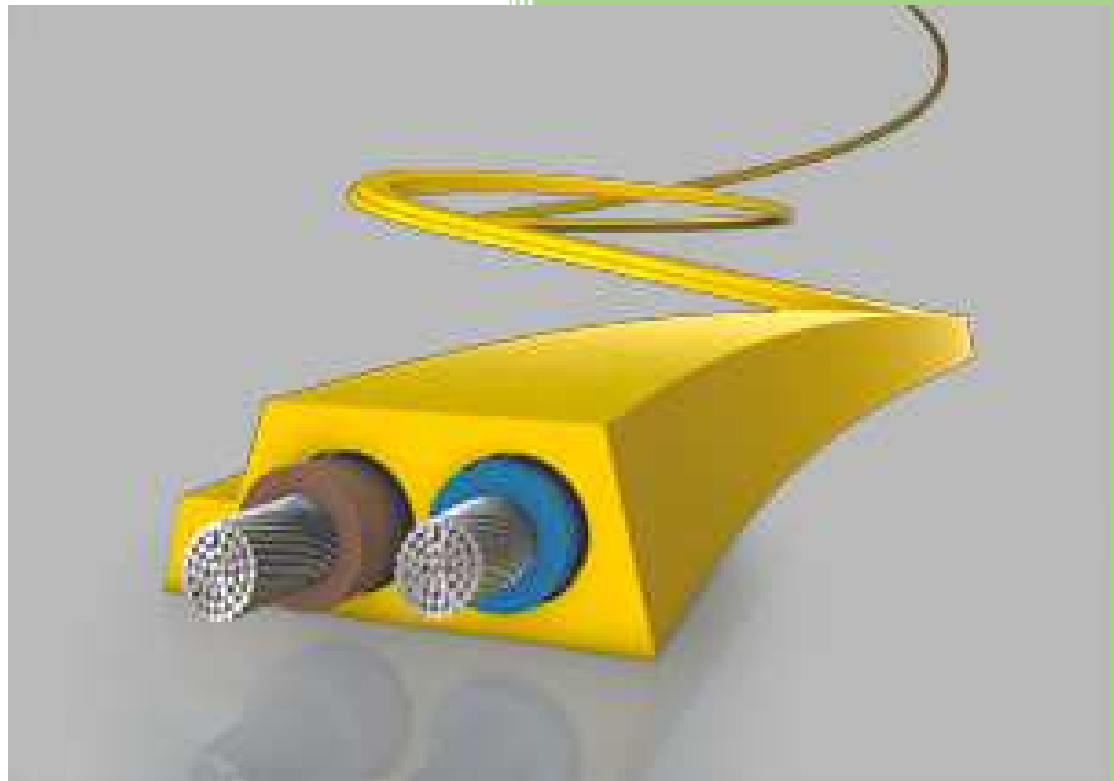


2016

PRÁCTICA 2: DETECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN DE ERRORES EN BUS ASi.



Leví Gómez

IES Camas

3-3-2016

Índice

1	DESARROLLO.....	2
2	TABLA DE DIRECCIONAMIENTO.....	3
3	GRAFSETS	4
3.1	GRAFSET DE MODO DE FUNCIONAMIENTO	5
3.2	GRAFSET FUNCIONAMIENTO NORMAL	6
3.3	GRAFSET FUNCIONAMIENTO ERROR	7
4	PLANO.....	8
5	ESQUEMAS.....	9
5.1	ESQUEMA DE POTENCIA.....	9
5.2	ESQUEMA NEUMÁTICO.....	10
5.3	ESQUEMA DE MANDO.....	11
6	MONTAJE.....	12
7	PROGRAMACIÓN	13
8	PUESTA EN MARCHA	26

1 DESARROLLO

Se pretende simular la automatización del proceso que se describirá más adelante, utilizando para ello el entrenador de bus así, un cilindro con los accesorios necesarios, dos esclavos ASi (uno para el cilindro y otro para HMI), una botonera una fuente de alimentación y elementos de señalización (lámparas, zumbador...)

El programa tendrá al menos tres partes:

- Comunicación.

- Funcionamiento normal

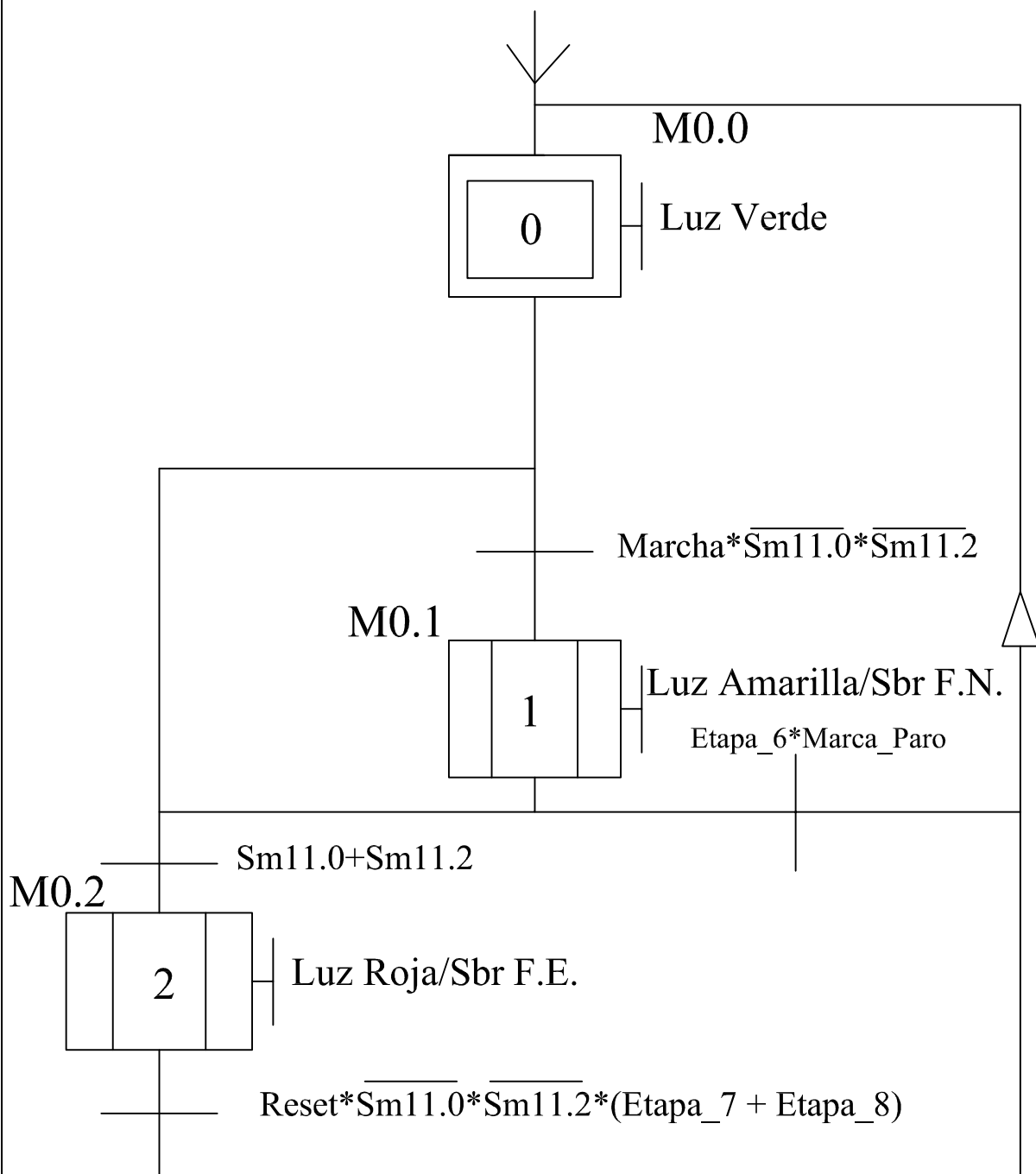
- Funcionamiento en caso de error. Para comprobarlo se desconectara un esclavo durante el funcionamiento normal.

2 TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

	ENTRADAS	SALIDAS
ESCLAVO 5	IN1 → V10.0 (SENSOR INDUCTIVO)	OUT4 → V12.3 (MOTOR)
ESCLAVO 15	IN1 → V15.0 (F.C. 1) IN2 → V15.1 (F.C. 0)	OUT1 → V17.0 (ELV_CILINDRO FUERA)
ESCLAVO 25	IN1 → V20.0 (MARCHA) IN2 → V20.1 (PARO) IN3 → V20.2 (RESET)	OUT1 → V18.0 (LÁMPARA AMARILLA) OUT2 → V18.1 (LÁMPARA VERDE) OUT3 → V18.2 (LÁMPARA ROJA) OUT4 → V18.3 (ZUMBADOR)

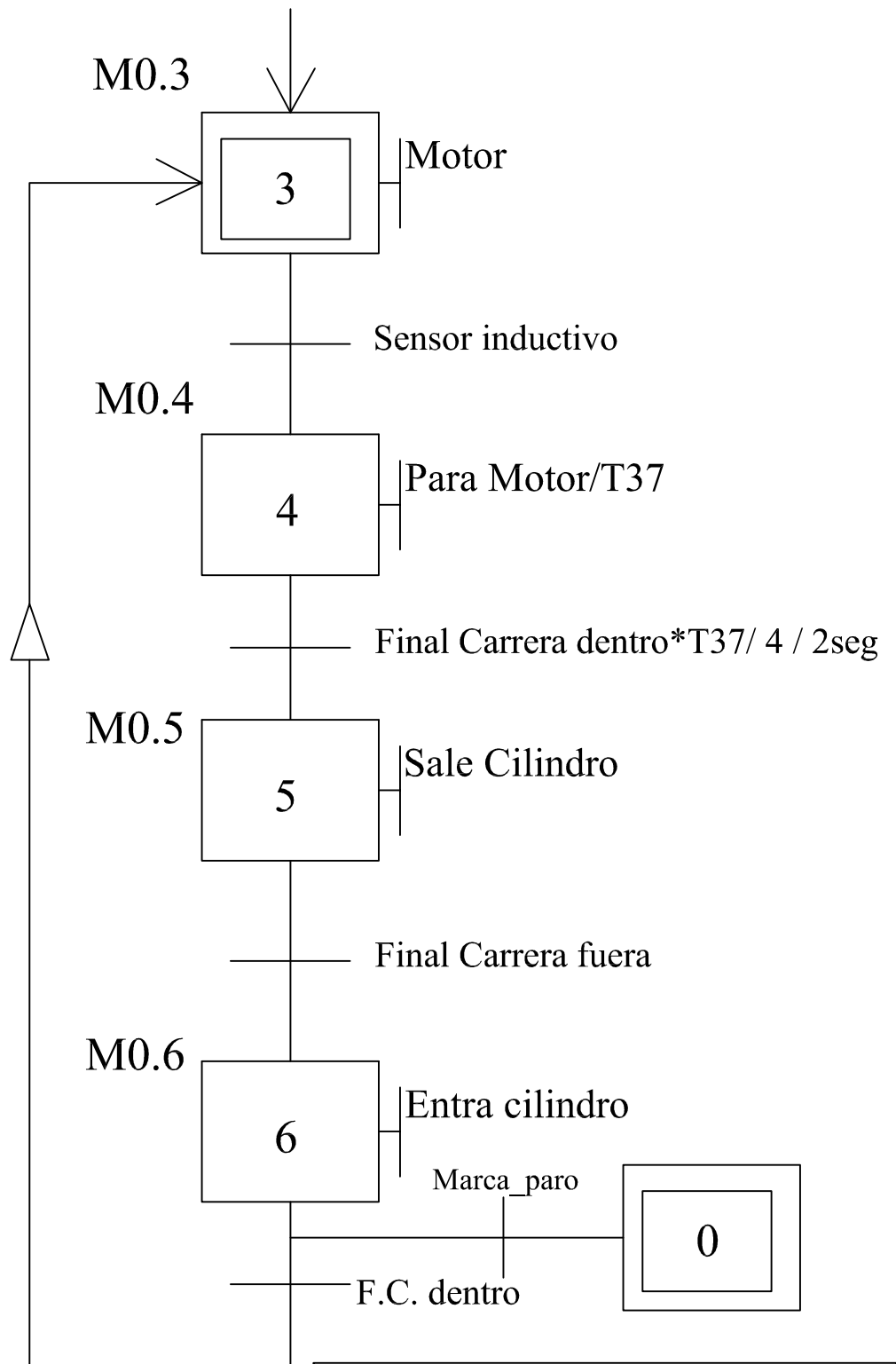
3 GRAFCETS

- Funcionamiento normal. La máquina funcionará de la siguiente forma en ciclo automático:
 - Máquina en reposo, piloto verde activado.
 - Tras pulsar marcha el proceso queda activado poniéndose en marcha la cinta transportadora e indicándose por un piloto amarillo.
 - Cuando el sensor detecta la presencia de pieza, para la cinta.
 - El cilindro desplaza la pieza fuera de la cinta.
 - Cuando el cilindro ha vuelto a su posición de reposo, la cinta vuelve a funcionar.
 - Cuando se pulsa paro el proceso finaliza el ciclo y queda desactivado quedando indicado por un piloto verde.
- Funcionamiento si error: Al producirse un error (alimentación del bus o en un esclavo).
 - La máquina se parará.
 - Se señalará mediante un piloto rojo y un zumbido intermitentes. El zumbido deberá detenerse al pulsar paro.
 - Se indicará utilizando las salidas del autómata, a que se debe el fallo y en caso de ser a un esclavo, a cuál de ellos.
 - Una vez subsanado el fallo, habrá que pulsar rearme (o reset) para que el programa devuelva la máquina al estado de reposo, quedando a la espera de que se pulse marcha.



LEYENDA
 Sm11.0 (CER) = Error de configuración
 Sm11.2 (APF) = Error alimentación ASi

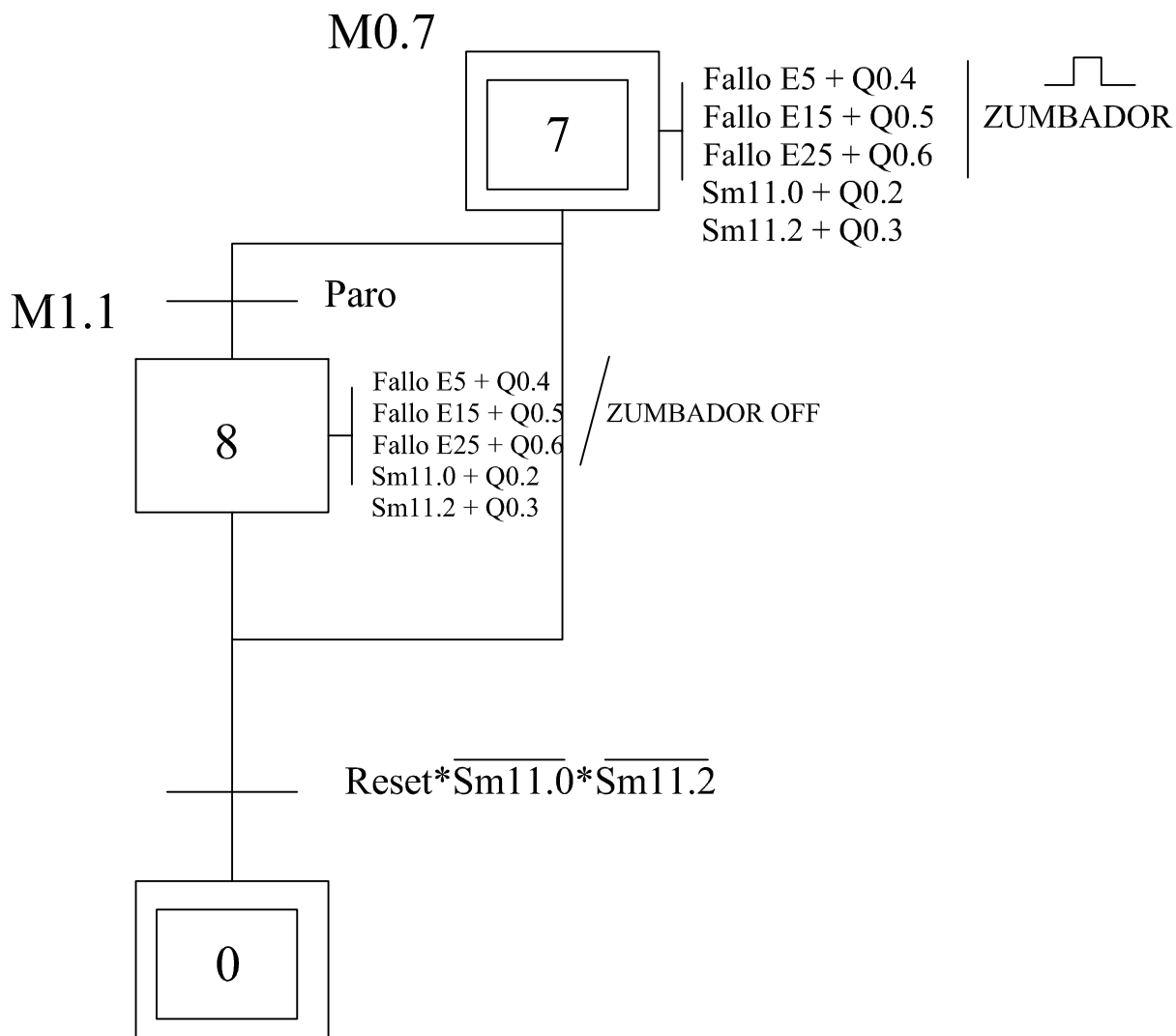
	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	01/03/2016	L. Gómez	
Comprobado		J.L.Fernández	
Escala	Grafcet de Modo		Plano 5 de 7
			Práctica:2



LEYENDA

Sm11.0 (CER) = Error de configuración
 Sm11.2 (APF) = Error alimentación ASi
 F.C. dentro = Final de carrera cilindro dentro
 F.C. fuera = Final de carrera cilindro fuera
 T37 = temporizador

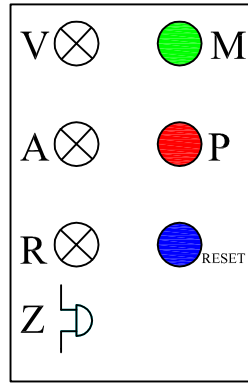
	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	01/03/2016	L. Gómez	
Comprobado		J.L.Fernández	
Escala	Grafcet Funcionamiento Normal		Plano 6 de 7
			Práctica:2



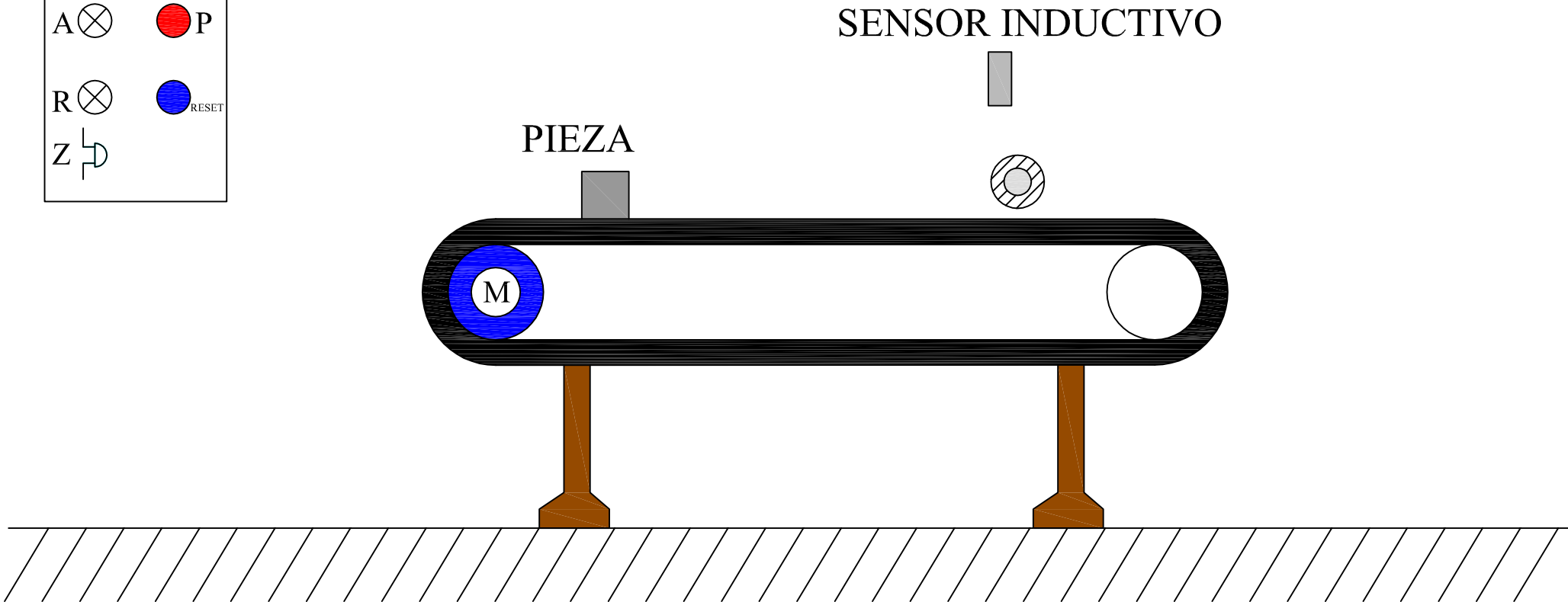
LEYENDA

Sm11.0 (CER) = Error de configuración
 Sm11.2 (APF) = Error alimentación ASi
 Q0.2 = led de aviso de CER
 Q0.3 = led de aviso de APF
 Q0.4 = led de aviso de fallo del esclavo 5 (E5)
 Q0.5 = led de aviso de fallo del esclavo 15 (E15)
 Q0.6 = led de aviso de fallo del esclavo 25 (E25)

	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	01/03/2016	L. Gómez	
Comprobado		J.L.Fernández	
Escala	Graficet Funcionamiento Error		Plano 7 de 7
			Práctica:2

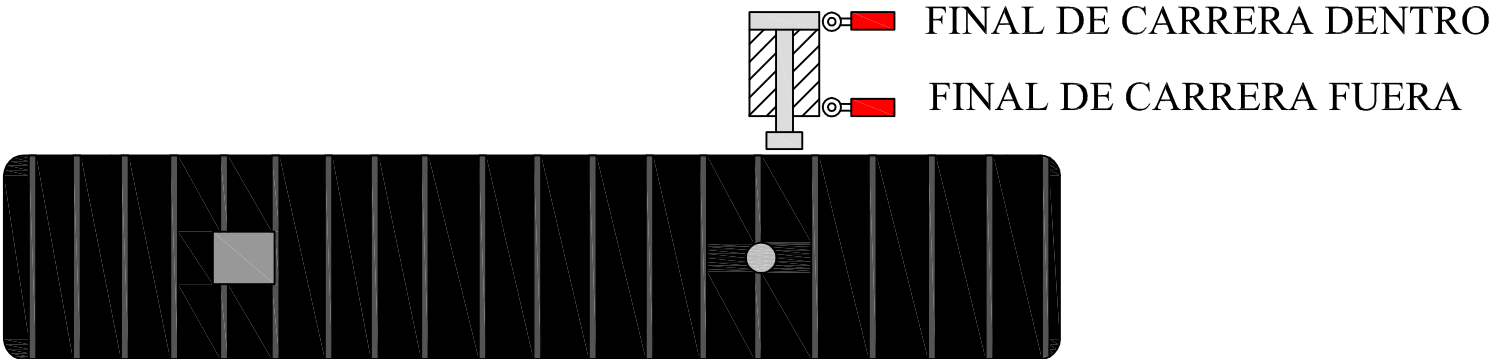


ALZADO

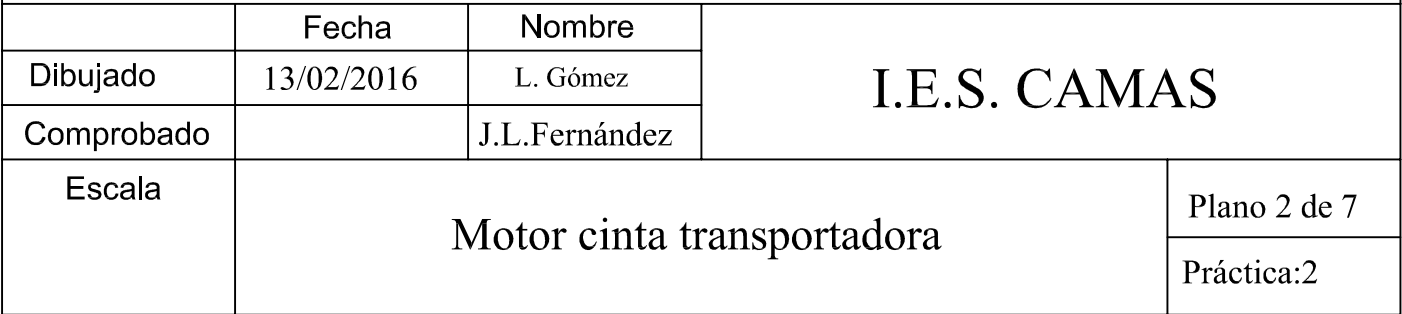


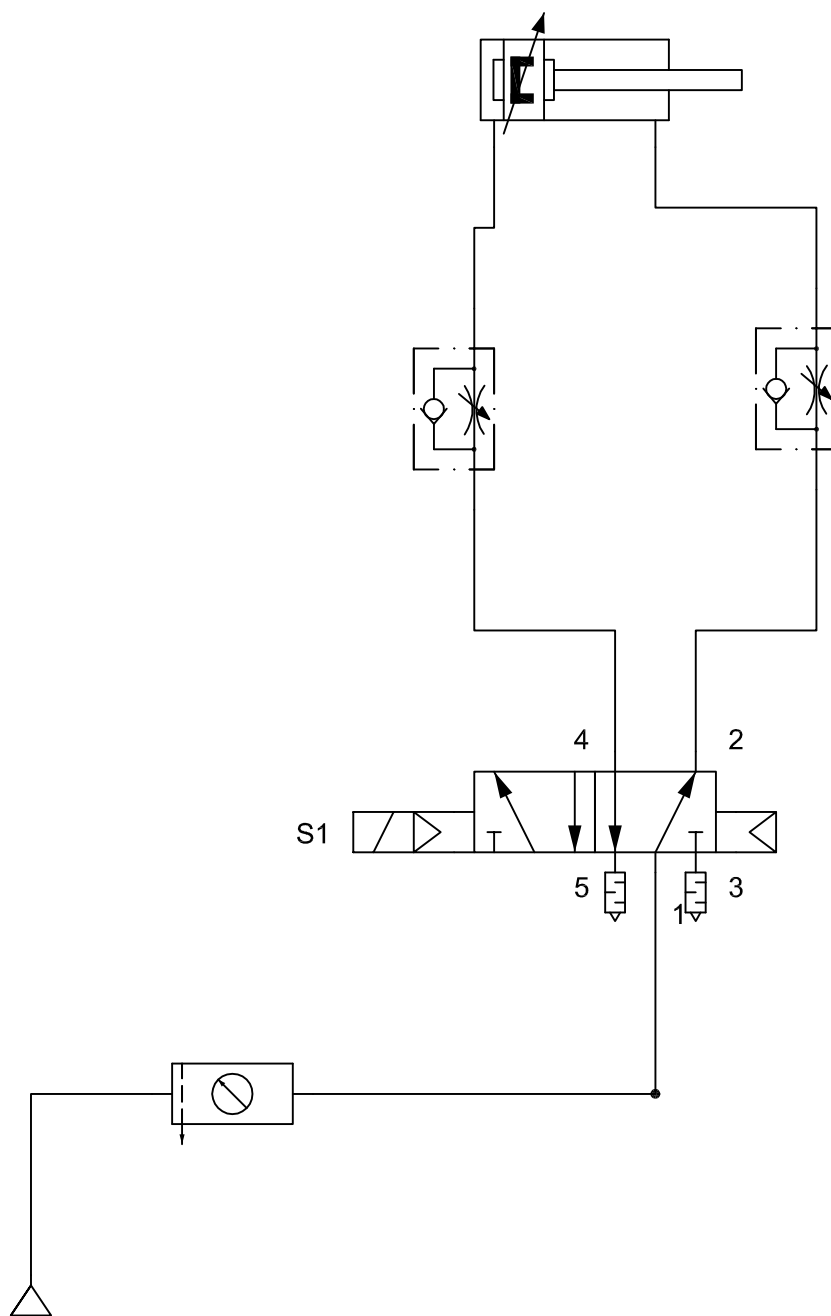
CILINDRO DOBLE EFECTO

PLANTA

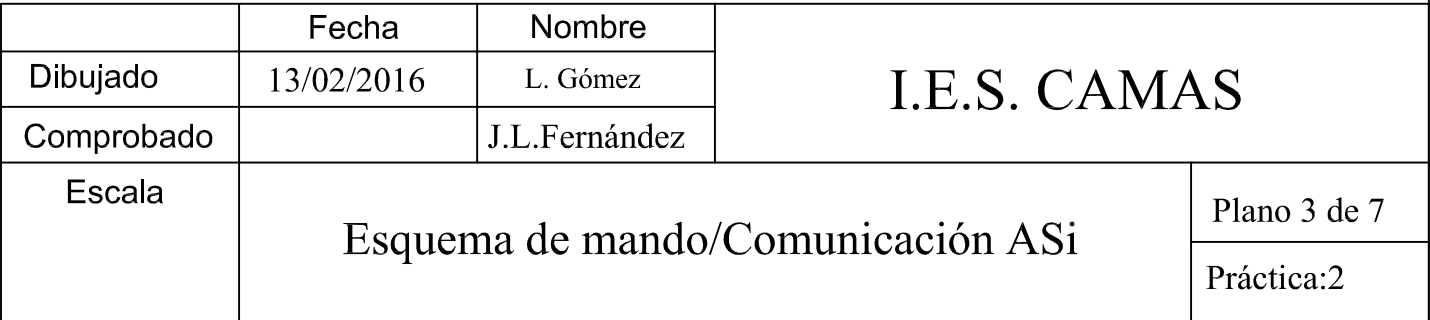


	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS	
Dibujado	10/02/2016	L. Gómez		
Comprobado		J.L.Fernández		
Escala	Plano de distribución de los elementos			Plano 1 de 7
				Práctica:2



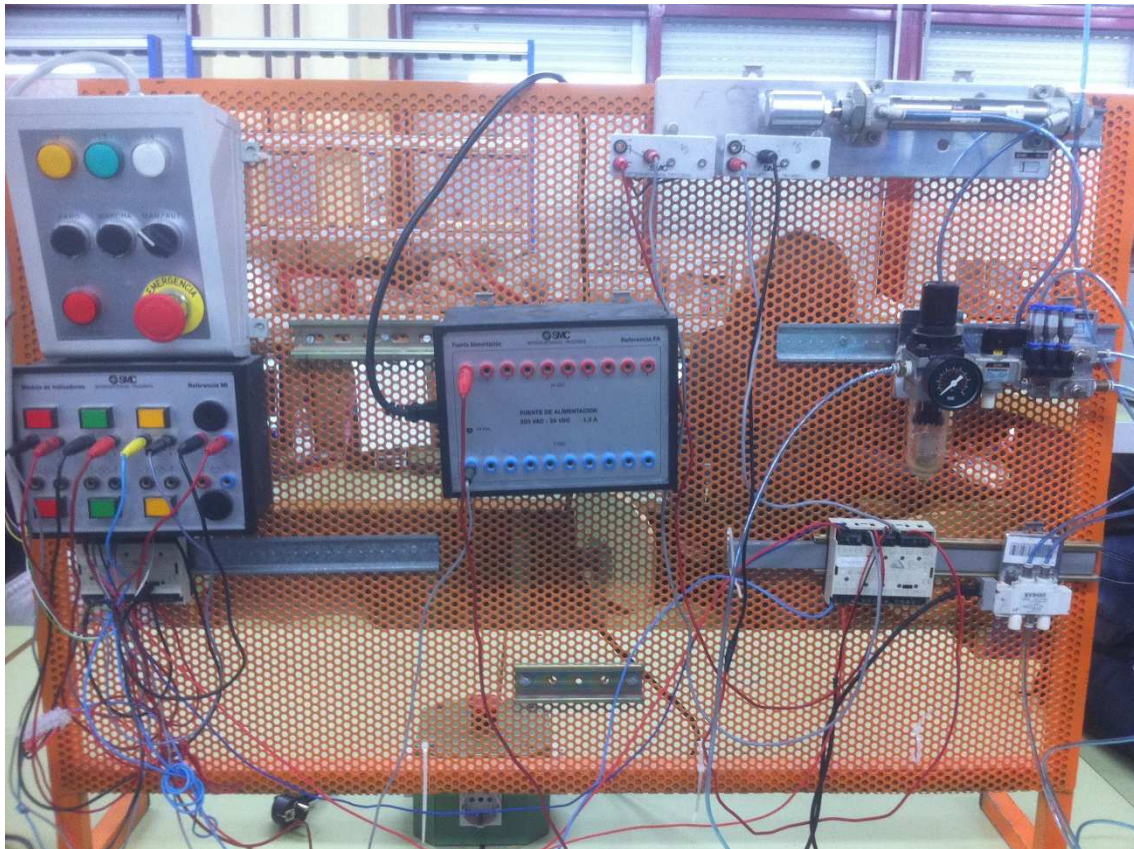


	Fecha	Nombre	I.E.S. CAMAS
Dibujado	14/02/2016	L. Gómez	
Comprobado		J.L.Fernández	
Escala	Esquema Neumático		Plano 3 de 7
			Práctica:2



6 MONTAJE

El montaje ya estaba hecho en un panel perforado junto con el entrenador se SIMATIC.



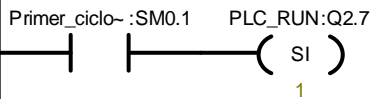
Bloque: PRINCIPAL
Autor:
Fecha de creación: 13.10.2015 12:25:42
Fecha de modificación: 02.03.2016 23:26:19

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		
	TEMP		

PUESTA EN MARCHA Y DIRECCIONAMIENTO DE BUS ASi

Network 1

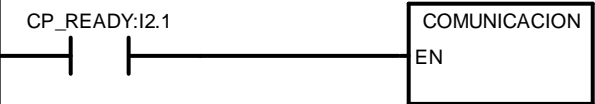
ponemos a set con el bit de control teniendo en cuenta las salidas digitales que tenia ocupada el PLC



Símbolo	Dirección	Comentario
PLC_RUN	Q2.7	Bit de control
Primer_ciclo_ON	SM0.1	ON sólo en el primer ciclo

Network 2

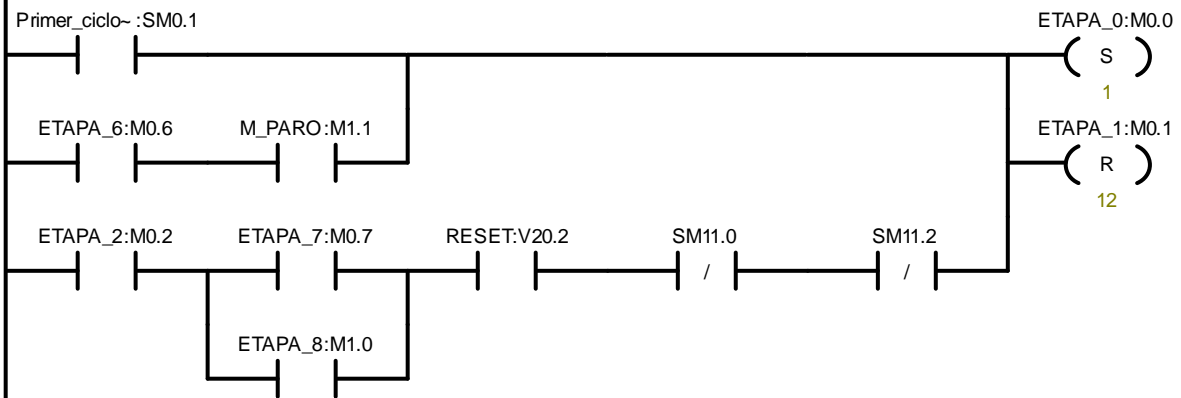
Comunicamos con la subrutina a través el bit de estado también teniendo en cuenta las entradas digitales ocupadas por el PLC



Símbolo	Dirección	Comentario
CP_READY	I2.1	Bit de estado

Network 3 A partir de aquí pasamos el graficet a lenguaje KOP

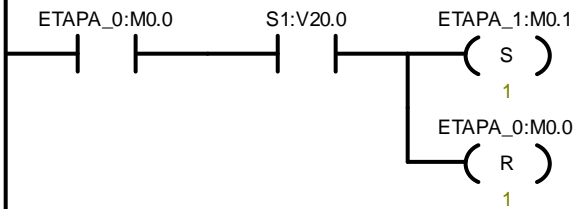
INICIALIZACIÓN: (Activamos las etapa cero con el bit de primer ciclo una vez comenzado el programa hay varios caminos paralelos para llegar a dicha etapa, una es desde la subrutina del funcionamiento normal cuando acaba su ciclo y esta activado la marca que me indica que he pulsado el paro, o bien si estaba en error y una vez que se ha solucionado pulso reset (viniendo de las etapas de la subrutina error con o sin zumbador)



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_0	M0.0	
ETAPA_1	M0.1	
ETAPA_2	M0.2	
ETAPA_6	M0.6	
ETAPA_7	M0.7	
ETAPA_8	M1.0	
M_PARO	M1.1	MARCA DE PARO
Primer_ciclo_ON	SM0.1	ON sólo en el primer ciclo
RESET	V20.2	RESET

Network 4 TRANSICION Y ETAPA

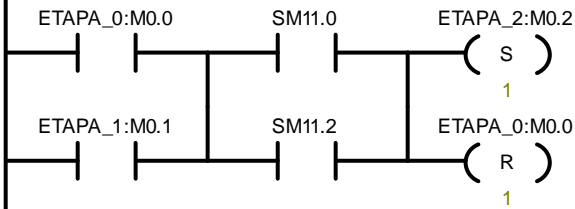
Desde la etapa inicial si pulsamos marcha setea la etapa 1 y entraria en funcionamiento normal (luego ver en acciones)



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_0	M0.0	
ETAPA_1	M0.1	
S1	V20.0	Marcha

Network 5

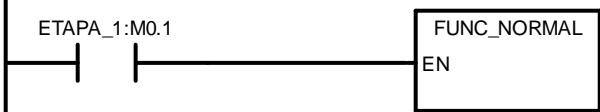
Ya sea de la etapa inicial o la primera si se detecta cualquiera de los errores pasa a la etapa 2 que entraria en funcionamiento error (ver en acciones)



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_0	M0.0	
ETAPA_1	M0.1	
ETAPA_2	M0.2	

Network 6 ACCIONES

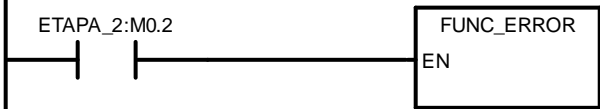
la etapa 1 es una macroetapa que activa la subrutina de funcionamiento normal



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_1	M0.1	

Network 7

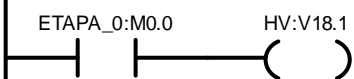
la etapa 2 es una macroetapa que comunica la subrutina de funcionamiento error



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_2	M0.2	

Network 8

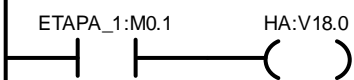
la etapa inicial activa la lampara verde (estado de reposo)



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_0	M0.0	
HV	V18.1	LAMPARA VERDE

Network 9

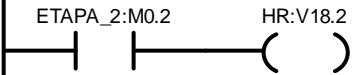
la primera etapa activa la lampara amarilla (estado de funcionamiento)



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_1	M0.1	
HA	V18.0	LAMPARA AMARILLA

Network 10

la segunda etapa activa la lampara roja (estado de error)

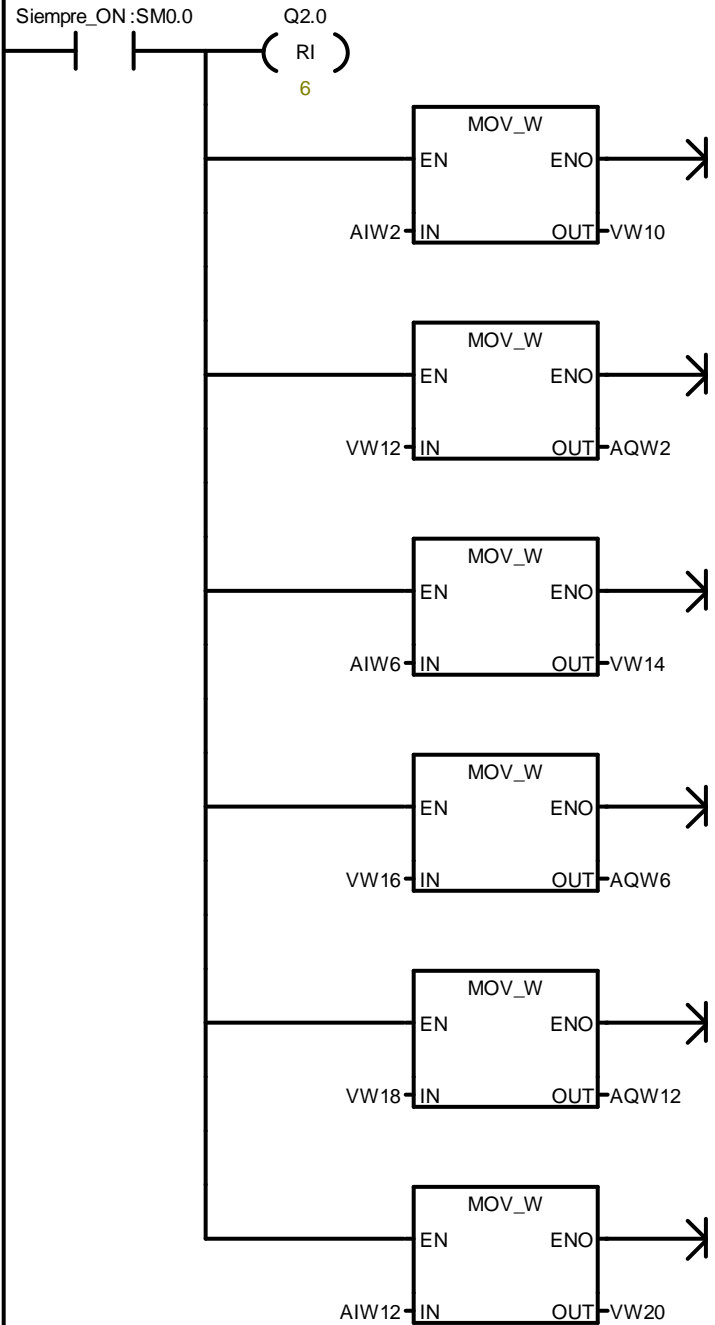


Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_2	M0.2	
HR	V18.2	LAMPARA ROJA

COMENTARIOS DE LA SUBROUTINA

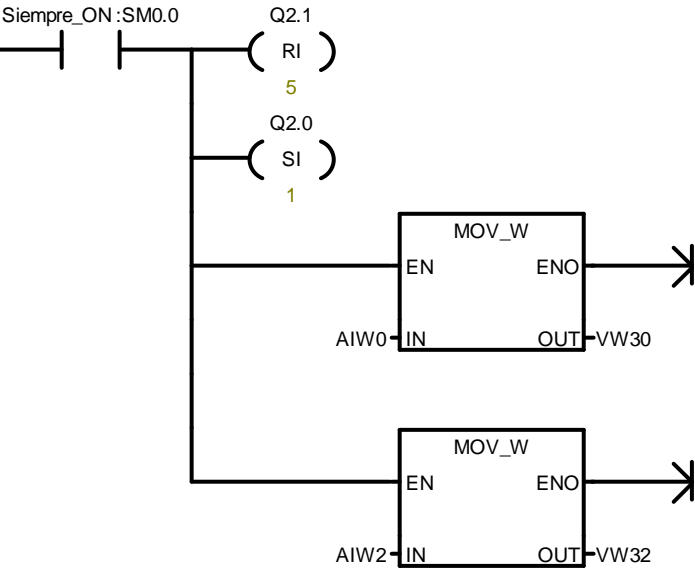
Network 1 SUBROUTINA (BUSCA EN EL BANCO 0 "BS0" DONDE SE ENCUENTRAN LOS DATOS DE LOS ESCLAVOS ASI)

(ESTE SEGMENTO ES PARA LA COMUNICACION DE LAS ENTRADAS Y SALIDAS DE LOS ESCLAVOS) En esta practica tenemos 3 esclavos el esclavo 5 tiene una entrada para el sensor y una salida para el km, el esclavo 15 tiene los dos finales de carrera para el ciclindro y la electrovalvula y en el esclavo 25 estan las 4 salidas ocupadas por los leds rojo verde y amarillo y las entradas solo 3 por el marcha paro y reset



Símbolo	Dirección	Comentario
Siempre_ON	SM0.0	Siempre ON

Network 2 (ESTE SEGMENTO ES PARA BUSCAR EN LA LISTA DELTA QUE ESTA EN EL BANCO 1 "BS1")
En este caso los esclavos 5 y 15 estan en la palabra 0 y el esclavo 25 en la palabra 2 (entradas analógicas) y los movemos a una zona de memoria cada palabra



Símbolo	Dirección	Comentario
Siempre_ON	SM0.0	Siempre ON

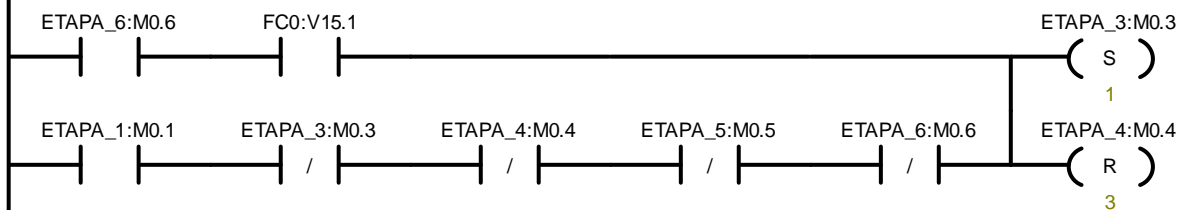
Bloque: FUNC_NORMAL
 Autor:
 Fecha de creación: 10.11.2015 11:00:27
 Fecha de modificación: 02.03.2016 10:01:35

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		

FUNCIONAMIENTO NORMAL

Network 1 INICIALIZACION

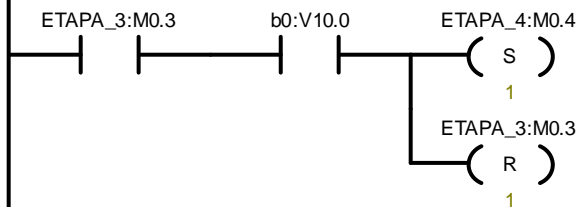
Este segmento lo que hace es setear la etapa 3 cuando la etapa 1 esta activa y no volvera a setear dicha etapa hasta llegar a la etapa 6 y el final de carrera dentro (ciclo completo). se resetean las demas etapas



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_1	M0.1	
ETAPA_3	M0.3	
ETAPA_4	M0.4	
ETAPA_5	M0.5	
ETAPA_6	M0.6	
FC0	V15.1	FC CILINDRO DENTRO

Network 2 TRASIETAPAS

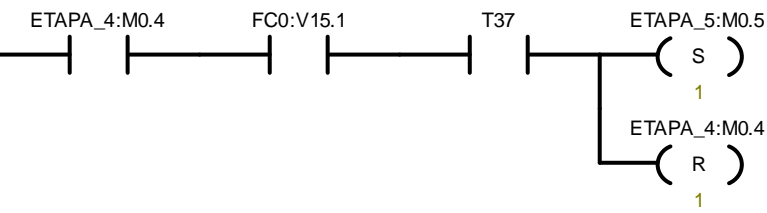
si el sensor detecta pieza se setea la etapa 4 y resetea la anterior



Símbolo	Dirección	Comentario
b0	V10.0	sensor inductivo
ETAPA_3	M0.3	
ETAPA_4	M0.4	

Network 3

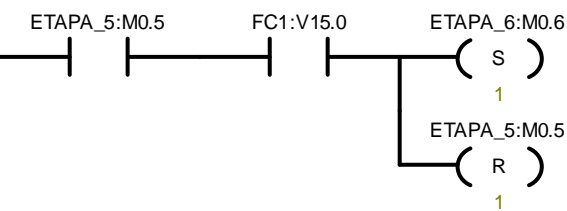
cuando pase un tiempo de 2seg (tiempo para asegurar que la cinta para por la inercia que lleva) y el final de carrera cilindro dentro pisado (para asegurar que el cilindro esta recogido) se setea la etapa 5 y resetea la anterior



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_4	M0.4	
ETAPA_5	M0.5	
FC0	V15.1	FC CILINDRO DENTRO

Network 4

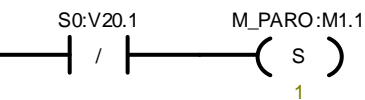
cuando el cilindro sale pisa el final de carrera cilindro fuera y setea la etapa 6 y resetea la anterior



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_5	M0.5	
ETAPA_6	M0.6	
FC1	V15.0	FC CILINDRO FUERA

Network 5

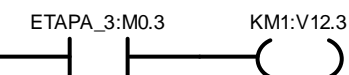
segmento para setear la marca de paro que como su nombre indica detecta que se ha pulsado el paro (importante para detener el proceso habiendo acabado un ciclo)



Símbolo	Dirección	Comentario
M_PARO	M1.1	MARCA DE PARO
S0	V20.1	Paro

Network 6 ACCIONES

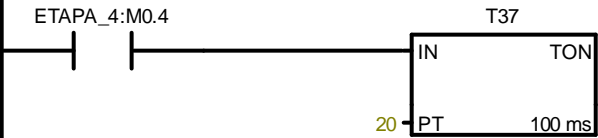
la etapa 3 activa el motor de la cinta



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_3	M0.3	
KM1	V12.3	Motor

Network 7

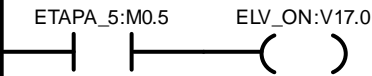
la etapa 4 activa el temporizador



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_4	M0.4	

Network 8

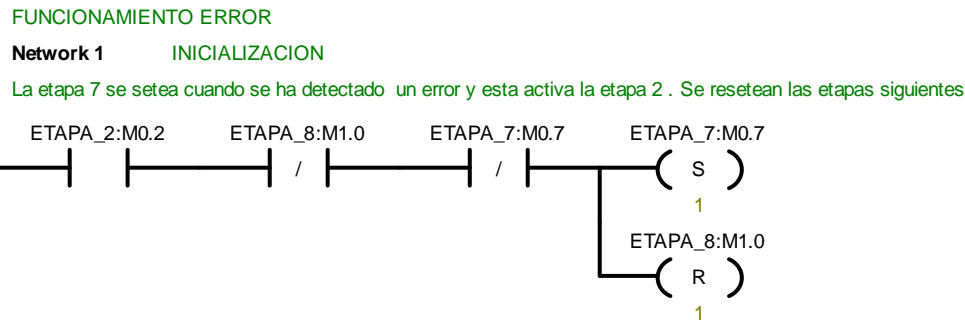
la etapa 5 activa la electroválvula haciendo que salga el cilindro.



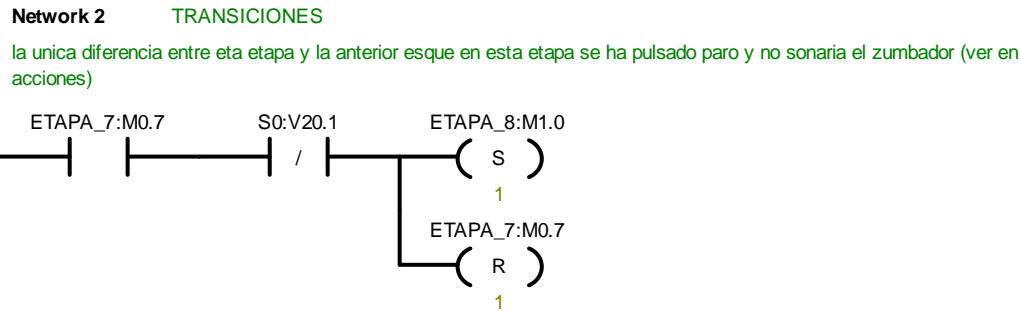
Símbolo	Dirección	Comentario
ELV_ON	V17.0	ELECTROVALVULA SALE CILINDRO
ETAPA_5	M0.5	

Bloque: FUNC_ERROR
Autor:
Fecha de creación: 10.11.2015 12:32:19
Fecha de modificación: 02.03.2016 22:14:43

Símbolo	Tipo var.	Tipo de datos	Comentario
EN	IN	BOOL	
	IN		
	IN_OUT		
	OUT		
	TEMP		



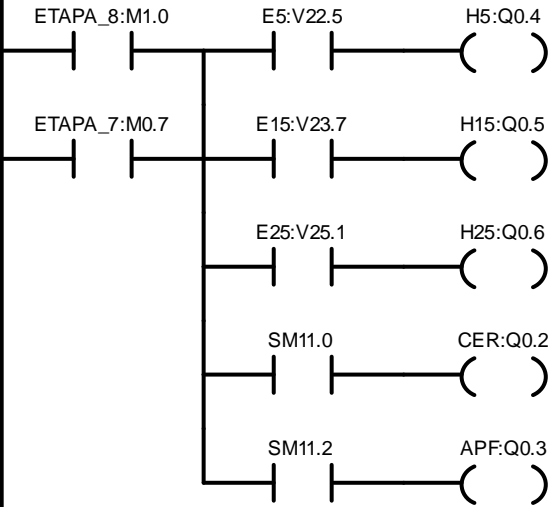
Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_2	M0.2	
ETAPA_7	M0.7	
ETAPA_8	M1.0	



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_7	M0.7	
ETAPA_8	M1.0	
S0	V20.1	Paro

Network 3 ACCIONES

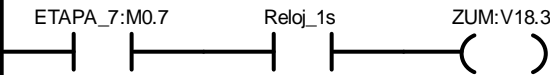
en cualquiera de las dos etapas cada error encendera un led del PLC, es basicamente lo que hace este segmento



Símbolo	Dirección	Comentario
APF	Q0.3	ERROR DE ALIMENTACION
CER	Q0.2	ERROR DE CONFIGURACION
E15	V23.7	BIT ERROR E15
E25	V25.1	BIT ERROR E25
E5	V22.5	BIT ERROR E5
ETAPA_7	M0.7	
ETAPA_8	M1.0	
H15	Q0.5	LAMPARA ERROR E15
H25	Q0.6	LAMPARA ERROR E25
H5	Q0.4	LAMPARA ERROR E5



Network 4

Solo en esta etapa se activa el zumbador con intermitencia



Símbolo	Dirección	Comentario
ETAPA_7	M0.7	
Reloj_1s		
ZUM	V18.3	ZUMBADOR

 	Símbolo	Dirección	Comentario
	S1	V20.0	Marcha
	S0	V20.1	Paro
	b0	V10.0	sensor inductivo
	KM1	V12.3	Motor
	PLC_RUN	Q2.7	Bit de control
	CP_READY	I2.1	Bit de estado
	FC0	V15.1	FC CILINDRO DENTRO
	FC1	V15.0	FC CILINDRO FUERA
	HR	V18.2	LAMPARA ROJA
	HA	V18.0	LAMPARA AMARILLA
	HV	V18.1	LAMPARA VERDE
	ELV_ON	V17.0	ELECTROVALVULA SALE CILINDRO
	ZUM	V18.3	ZUMBADOR
	RESET	V20.2	RESET
	E5	V22.5	BIT ERROR E5
	E15	V23.7	BIT ERROR E15
	E25	V25.1	BIT ERROR E25
	CER	Q0.2	ERROR DE CONFIGURACION
	APF	Q0.3	ERROR DE ALIMENTACION
	H5	Q0.4	LAMPARA ERROR E5
	H15	Q0.5	LAMPARA ERROR E15
	H25	Q0.6	LAMPARA ERROR E25
	ETAPA_0	M0.0	
	ETAPA_1	M0.1	
	ETAPA_2	M0.2	
	ETAPA_3	M0.3	
	ETAPA_4	M0.4	
	ETAPA_5	M0.5	
	ETAPA_6	M0.6	
	ETAPA_7	M0.7	
	ETAPA_8	M1.0	
	M_PARO	M1.1	MARCA DE PARO
	Siempre_ON	SM0.0	Siempre ON
	Primer_ciclo_ON	SM0.1	ON sólo en el primer ciclo

		Símbolo	Dirección	Comentario
		COMUNICACION	SBR0	COMENTARIOS DE LA SUBROUTINA
		FUNC_NORMAL	SBR1	FUNCIONAMIENTO NORMAL
		FUNC_ERROR	SBR2	FUNCIONAMIENTO ERROR
		INT_0	INT0	COMENTARIOS DE LA RUTINA DE INTERRUPTIÓN
		PRINCIPAL	OB1	PUESTA EN MARCHA Y DIRECCIONAMIENTO DE BUS ASi

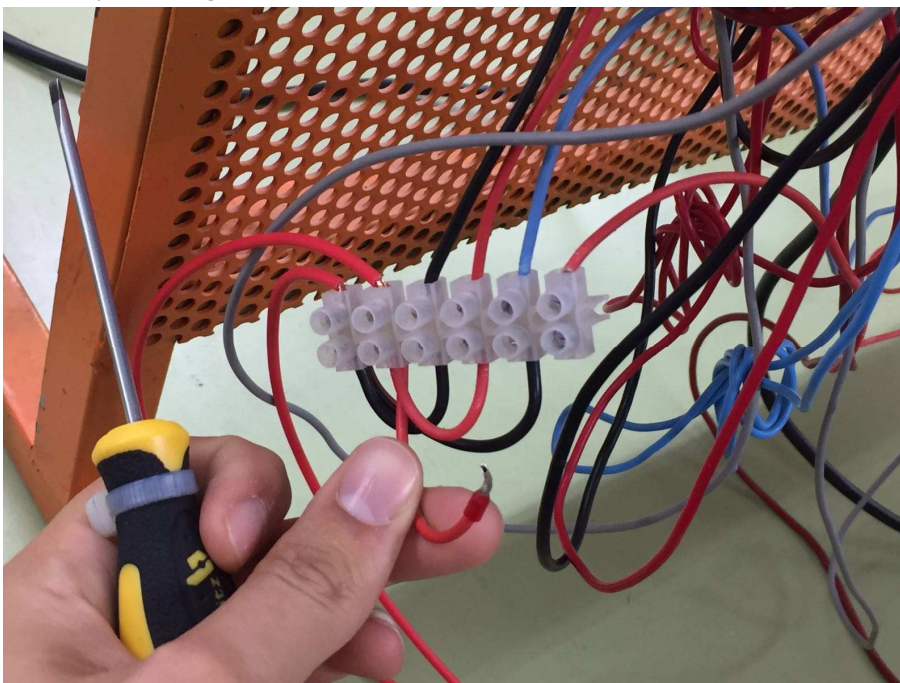
8 PUESTA EN MARCHA

La prueba para su funcionamiento se ha realizado varias veces con diversos errores, por ejemplo: dos lámparas encendidas al mismo tiempo, el funcionamiento de error se activaba cuando conectaba el esclavo y no cuando se desconecta, las direcciones mal puestas de los esclavos.

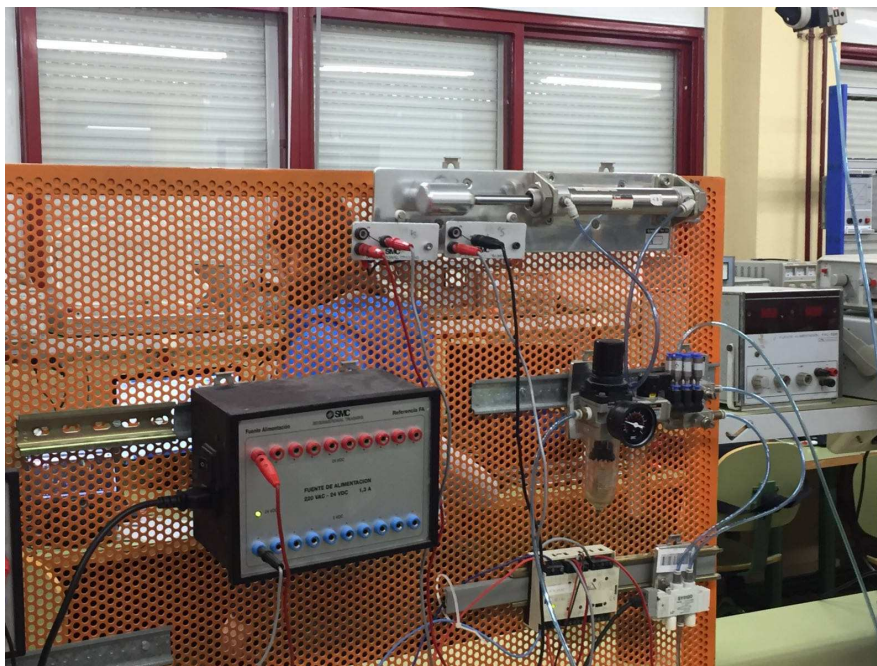
Una vez subsanado los problemas mencionados la puesta en marcha se realizó correctamente.



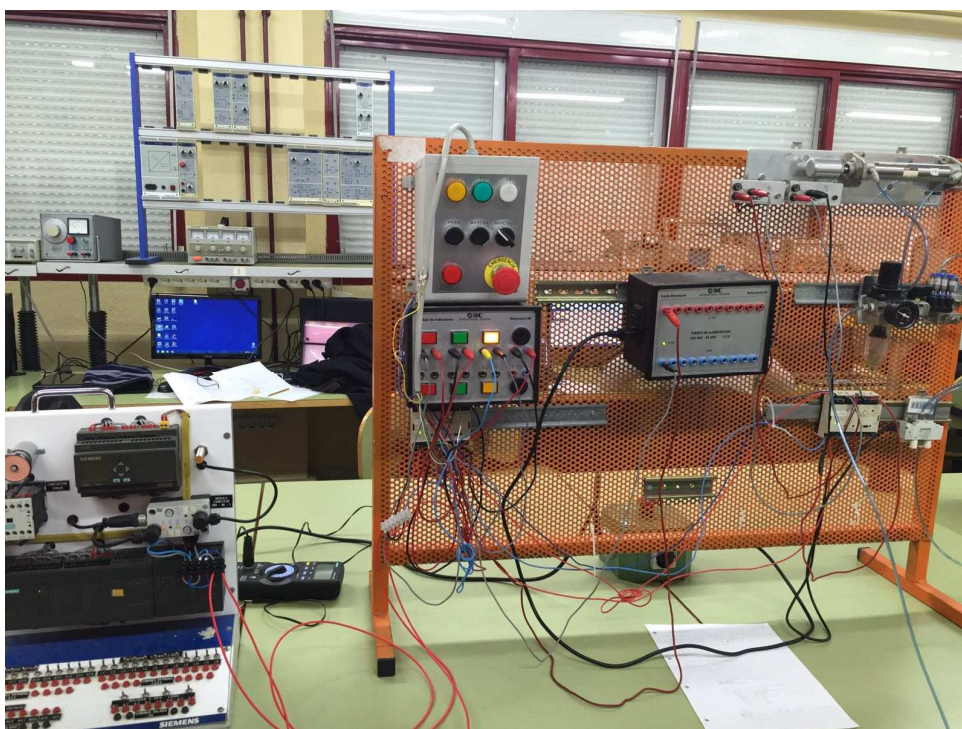
Mostrando error del esclavo y de configuración



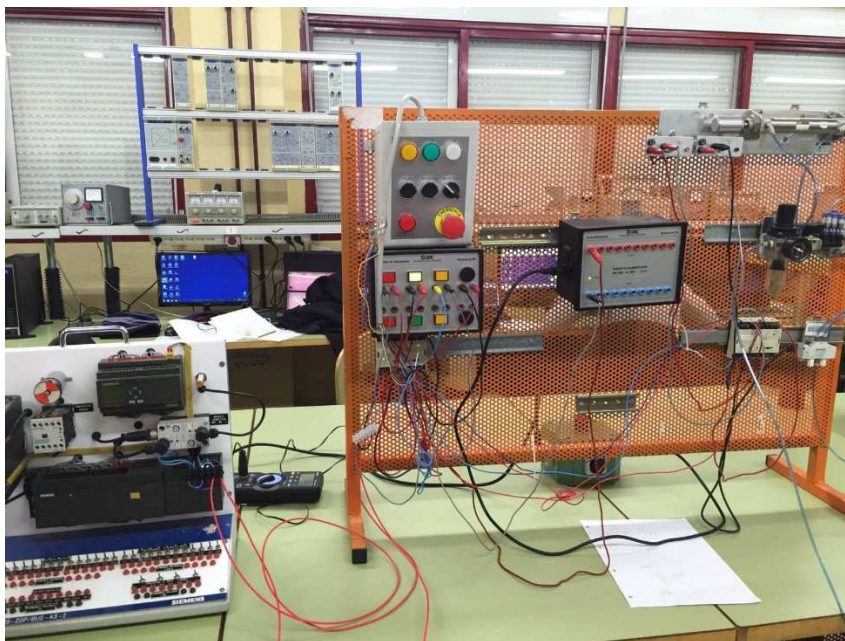
comprobación de que el funcionamiento de error va bien



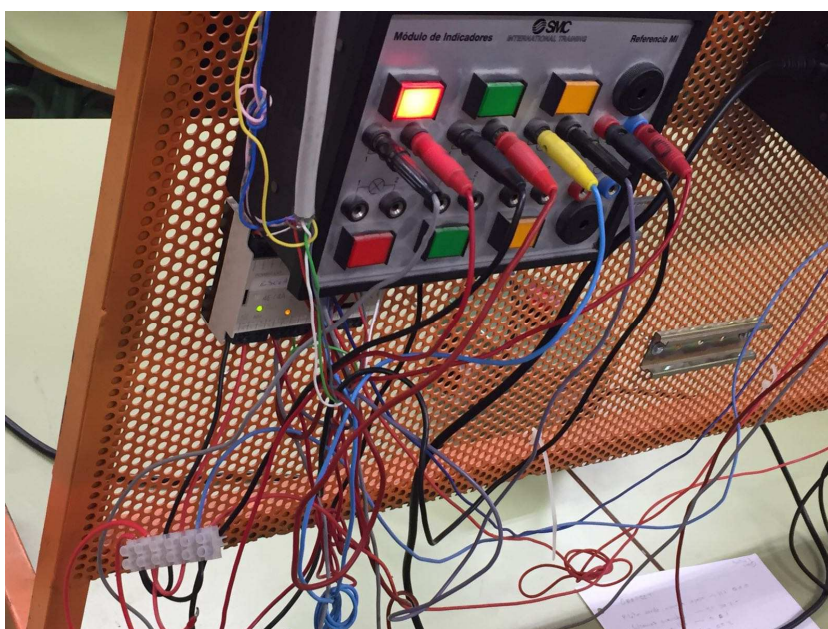
Cilindro saliendo



Funcionamiento normal



Estado de reposo



Funcionamiento de Error