

Curs per a l'ús didàctic de l'equip d'entrenador autòmat programable BTT01 i les sondes BTT02

Joan Busquets Tendero
Joan Carol Tarrús
Francesc Delis Ramos
Pere García Janeras
Francesc Garófano Montoro
Jaume Garravé Berengué
Pròsper Gomis Torres
Miquel Graboleda Matamala
Jordi M. Jordan Arias
Miquel Manén Comas
Feliu Muniente Navales
Albert Pérez Monfort
Pere Piñol Tarragona
Jordi Sebastià Galí
Josep Villacampa Bofill

Curs 2002-2003

PRACTIQUES.

| <u>TÍTOL DE LA PRÀCTICA</u> | <u>EXEMPLE</u> |
|---|----------------|
| 1 Connexió simple de la sortida Q1 a 24 Vcc. | Ex_01.zel |
| 1b Connexió per canvi de nivell de la sortida Q1 | Ex_01b.zel |
| 1c Connexió amb memòria de la sortida Q1 a 24 Vcc. | Ex_01c.zel |
| 2 Connexió en paral·lel de dos o més sortides digitals a partir d'una entrada digital. | Ex_02.zel |
| 3 Connexió en sèrie de les entrades I1 i I2. | Ex_03.zel |
| 3b Connexió en paral·lel de les entrades I1 i I2 | Ex_03b.zel |
| 3c Connexió mixta de les entrades I1, I2 i I3. | Ex_03c.zel |
| 4 Connexió d'una sortida digital a partir d'una entrada mitjançant una marca. | Ex_04.zel |
| 5 Activació d'una sortida a partir de l'estat d'una entrada i una sortida. | Ex_05.zel |
| 5b Connexió de la sortida en funció de l'altra sortida. | Ex_05b.zel |
| 6 Connexió d'una sortida digital a partir de l'estat d'una entrada analògica. | Ex_06.zel |
| 7 Programació d'un comptador. | Ex_07.zel |
| 7b Comptador programat per canvi de sentit. | Ex_07b.zel |
| 8 Connexió d'una sortida digital a partir de l'estat d'una entrada analògica. | Ex_08.zel |
| 9 Retard en l'activació. | Ex_09.zel |
| 10 Retard en la desconexió. | Ex_10.zel |
| 11 Exemple cotxe fantàstic. Joc de quatre llums temporitzades. | Ex_11.zel |
| 12 Senyal exterior de referència. Entrada analògica. | Ex_12.zel |
| 13 Esquema de connexió sonda inductiva i càrrega. | Ex_13.zel |
| 14 Exemples de funcions lògiques. | Ex_14.zel |
| 15 Exemple rètol farmàcia. | Ex_15.zel |
| 16 Exemple de farmàcia. Altres possibilitats | Ex_16.zel |

1 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir d'una entrada digital.

Accionament simple mitjançant polsadors.

- Entrades: I1, I2
- Sortides: Q1

Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.

Connexió simple de la sortida Q1 a 24V-CC.

| Editor . Zelo Editor . Libre Textos etiquetas Ver | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|--|
| Programa Parámetros Simulación | | | | | | | | |
| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
| 01 | I1 | | | | | | Q1 | Si l'entrada I1 es troba activada, la sortida Q1 restarà activa. |

Aplicacions:

- Encesa d'una bombeta. Emula interruptor elèctric.

Connexió per canvi de nivell de la sortida Q1 a 24V-CC.

| Editor . Zelo Editor . Libre Textos etiquetas Ver | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|---|
| Programa Parámetros Simulación | | | | | | | | |
| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
| 01 | I1 | | | | | | Q1 | Pulsant l'entrada I1 activen i desactiven la sortida Q1 |

Connexió amb memòria de la sortida Q1 a 24V-CC.

| Editor . Zelo Editor . Libre Textos etiquetas Ver | | | | | | | | |
|---|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|----------------------------------|
| Programa Parámetros Simulación | | | | | | | | |
| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
| 01 | I1 | | | | | | SQ1 | Pulsant I1 activen la sortida |
| 02 | I2 | | | | | | RQ1 | Pulsant I2 desactiven la sortida |

Aplicacions:

- Connectar un motor amb un polsador i desconnectar-lo amb un altre.

2 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió en paral·lel de dos o més sortides digitals a partir d'una entrada digital.

Accionament simple mitjançant polsadors.

- Entrades: I1
- Sortides: Q2 per canvi d'estat, Q3 per nivell

Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.

Connexió en paral·lel de les sortides Q1 i Q2



El resultat es força interessant. 1r impuls: 2 sortides actives.
 2n impuls: 1^a sortida activada.
 3r impuls: 2a sortida activada.
 4t impuls: cap sortida activada.

Aplicacions:

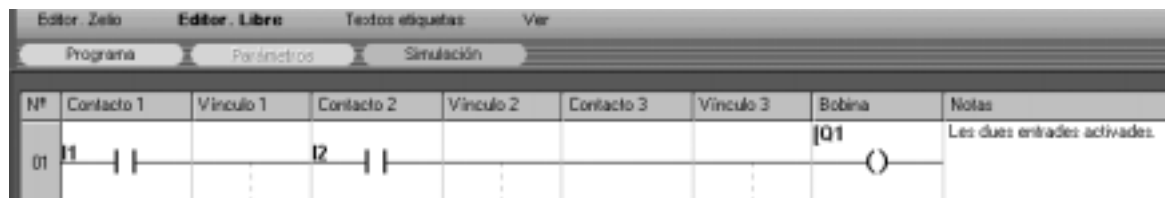
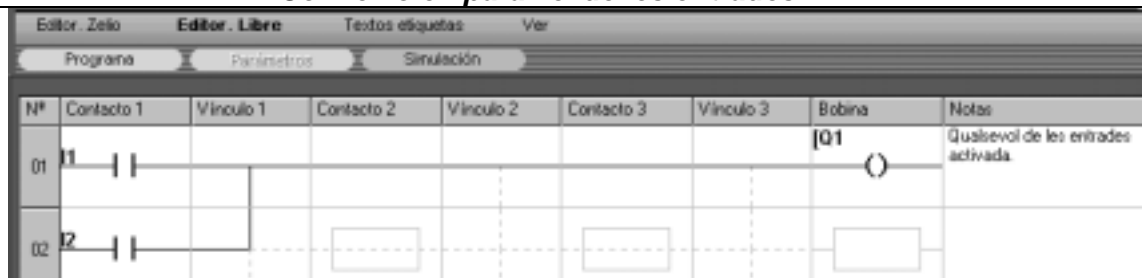
**3** EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir de la combinació de tres entrades

Accionament simple mitjançant pulsadors.

- Entrades: I1, I2, I3
- Sortides: Q1 per canvi d'estat.

Material necessari:

Equip
BT001**Diagrama de contactes.****Connexió en sèrie de les entrades I1 i I2****Connexió en paral·lel de les entrades I1 i I2****Connexió mixta de les entrades I1, I2 i I3****Aplicacions:**

- Màquina de tall o serra elèctrica.
- Premsa.
- Connexió d'un motor amb contacte procedent del relé tèrmic...

4 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir d'una entrada mitjançant una marca.

Accionament simple mitjançant polsadors.

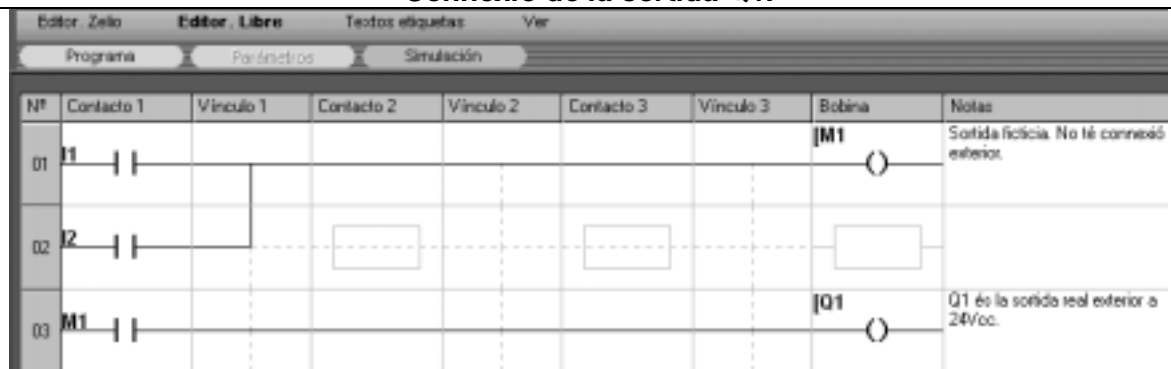
- Entrades: I1
- Marca: M1
- Sortides: Q2 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001

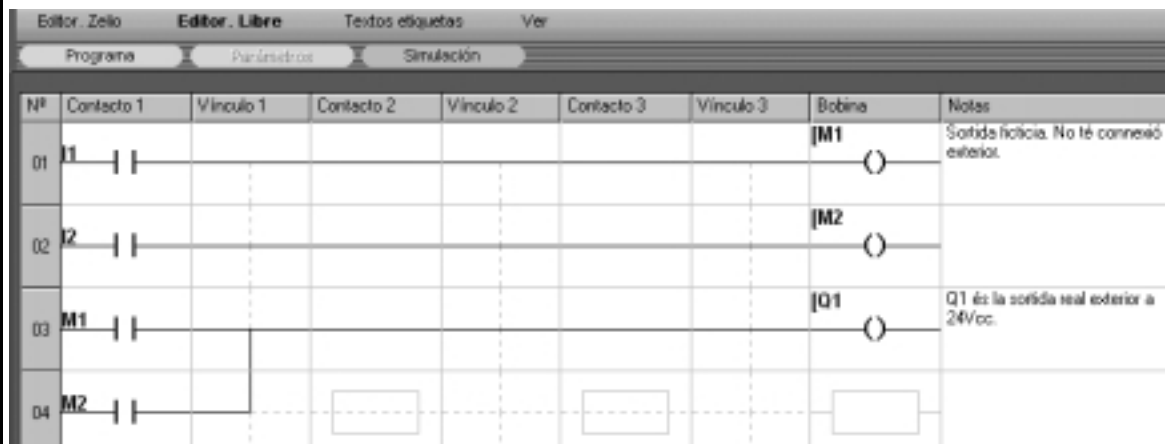
Diagrama de contactes.

Connexió de la sortida Q1.



Nota:

Si es vol activar una sola sortida (p.e. Q1) a partir de marques diferents, la connexió s'ha de realitzar utilitzant un sol cop la sortida Q1 de la següent manera:



Aplicacions:

- Accionament d'una porta.
- Bombeta...

5 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir de l'estat d'una entrada i una sortida.

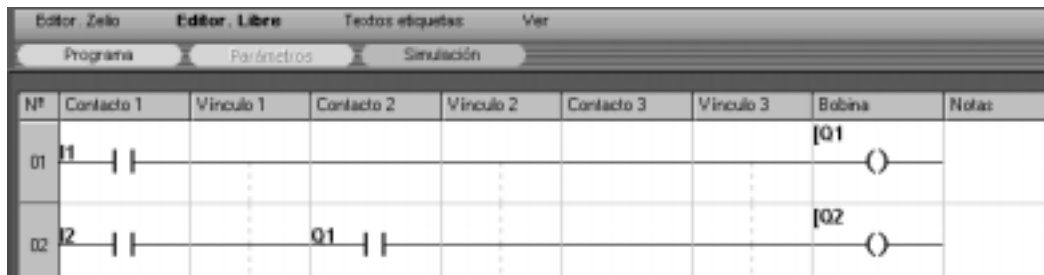
Accionament simple mitjançant polsadors.

- Entrades: I1, I2
- Sortides: Q1 i Q2 per canvi d'estat

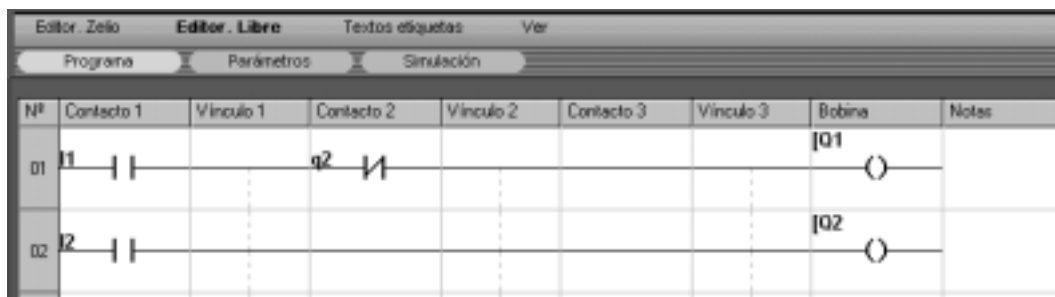
Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.
Connexió de la sortida Q2.



Connexió de la sortida Q1 en funció de l'estat de Q2.



Aplicacions:

- Transició "tipus" entre etapes d'un diagrama grafcet.

6 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir de l'estat d'una entrada analògica

Accionament simple mitjançant polsadors.

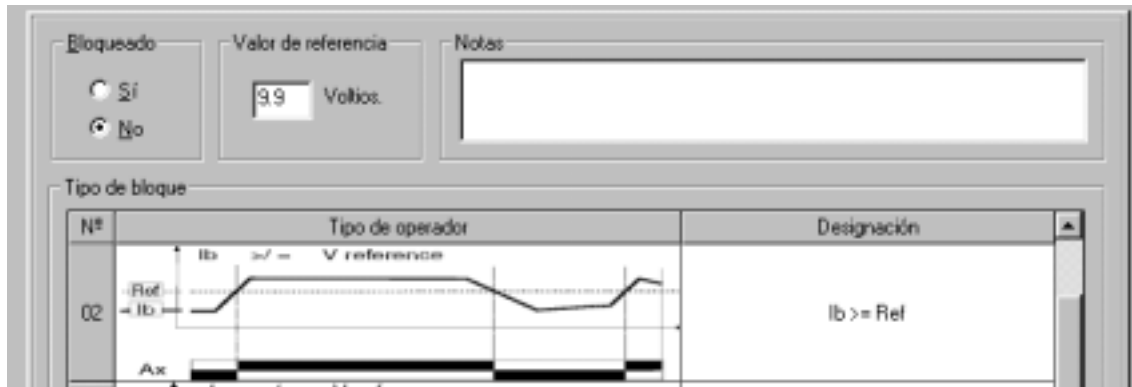
- Entrades: Ib
- Sortides: Q1 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.
Entrada analògica funcionament com una entrada digital.

| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
|----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|--|
| 01 | A1 | | | | | | Q1 | Si l'entrada analògica Ib és més petita que el valor de referència 9.9v. la sortida NO s'activarà. |



Aplicacions:

7 EXEMPLES PER SIMULAR.

Programació de dos comptadors.

Accionament simple mitjançant polsadors.

- Entrades: I1, I2 i I3
- Comptador: C1
- Marca: M1
- Sortides: Q1 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.

Connexió de la sortida Q1 al cap de 5 activacions de l'entrada I1.

| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
|----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|--------------------------|
| 01 | I1 | | | | | | CC1 | Módul de comptatge |
| 02 | C1 | | | | | | M1 | |
| 03 | I2 | | | | | | RC1 | Reinici del comptatge |
| 04 | M1 | | | | | | Q1 | Sortida real del sistema |

Control mitjançant canvi de sentit

| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
|----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|--------------------------|
| 01 | I1 | | | | | | CC1 | Módul de comptatge |
| 02 | C1 | | | | | | M1 | |
| 03 | I2 | | | | | | RC1 | Reinici del comptatge |
| 04 | I3 | | | | | | DC1 | Canvi de sentit. |
| 05 | M1 | | | | | | Q1 | Sortida real del sistema |

Aplicacions:

- Empaquetadora de caixes (5 unitats per caixa)...

8 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir de l'estat d'una entrada analògica

A partir d'un únic polsador, activar i desactivar dues sortides cada 5 impulsos intercalades entre sí.

Accionament simple mitjançant polsadors.

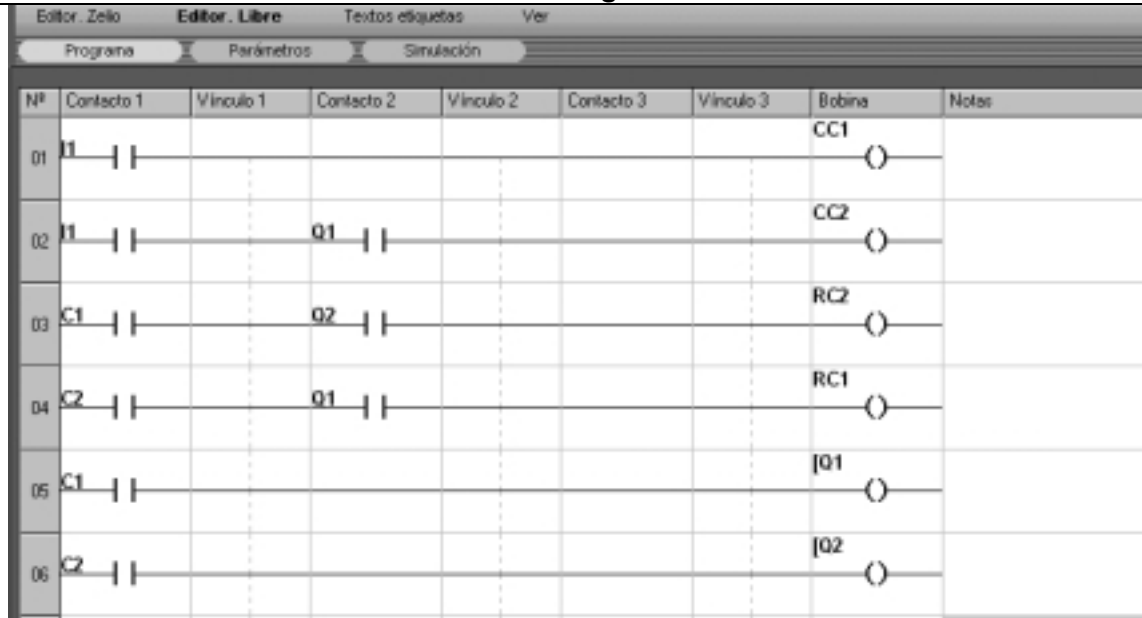
- Entrades: I1
- Comptadors: C1 i C2
- Sortides: Q1 i Q2 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001

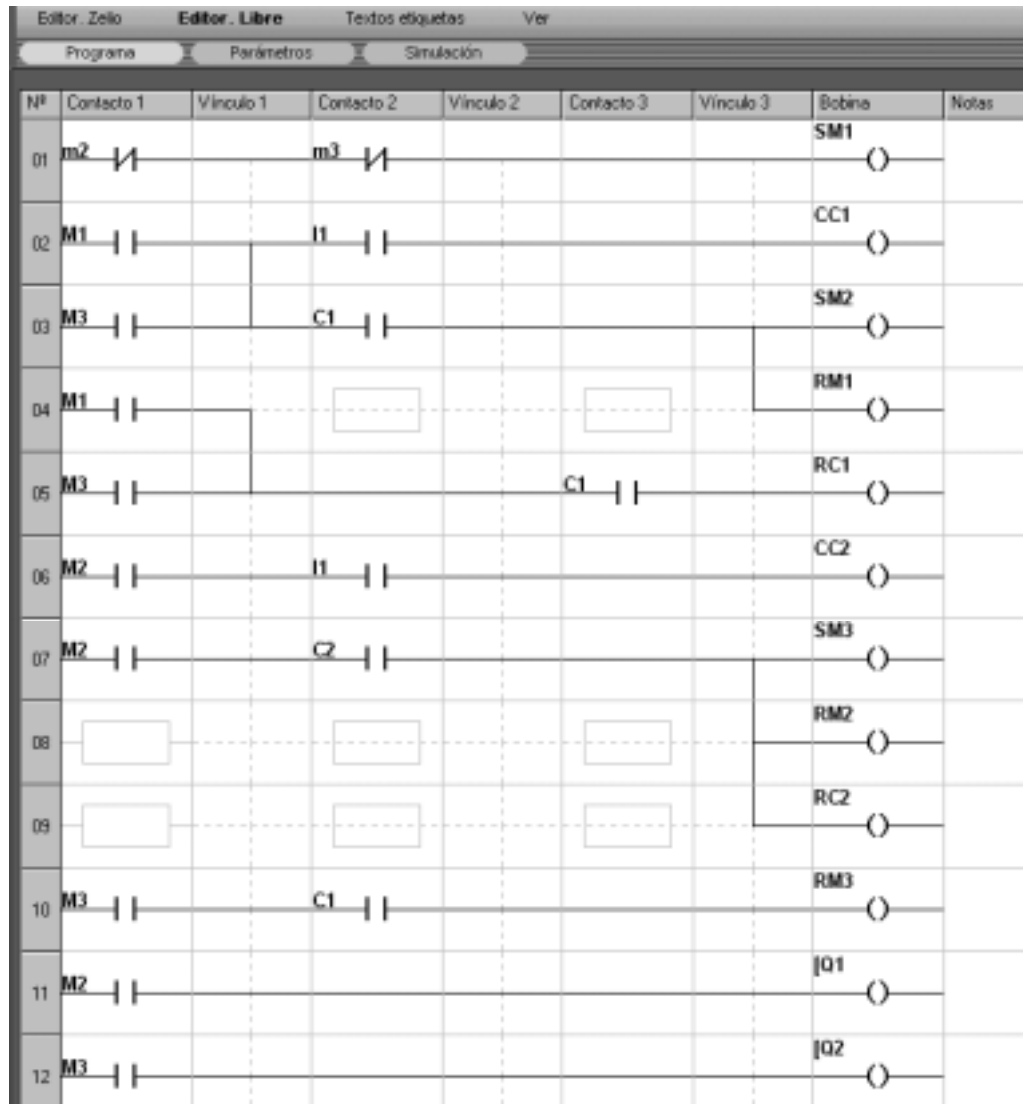
Diagrama de contactes.

Solució imaginativa.





Solució mitjançant grafet.





9 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital al cap de cinc segons.

Accionament simple mitjançant polsador.

- Entrades: I1, I2
- Sortides: Q1 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.
Temporitzador 1

| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
|----|------------|-----------|------------|-----------|------------|-----------|--------|-------|
| 01 | I1 | | | | | | TT1 | |
| 02 | I2 | | | | | | RT1 | |
| 03 | T1 | | | | | | Q1 | |

Nota: L'entrada I2 fa la funció de reinicialització del temporitzador.

Bloqueado: Sí No

Valor de referencia: 05.00 s

Estado de las entradas: Entrada de Reinicio

| Nº | Función | Designación |
|----|---------|--|
| 01 | TTx | Función A: Temporización al trabajo (Conexión) |
| | RTx | |
| | Tx | |

Aplicacions:

- Connexió d'un motor amb un retard de 5 segons des de l'activació.

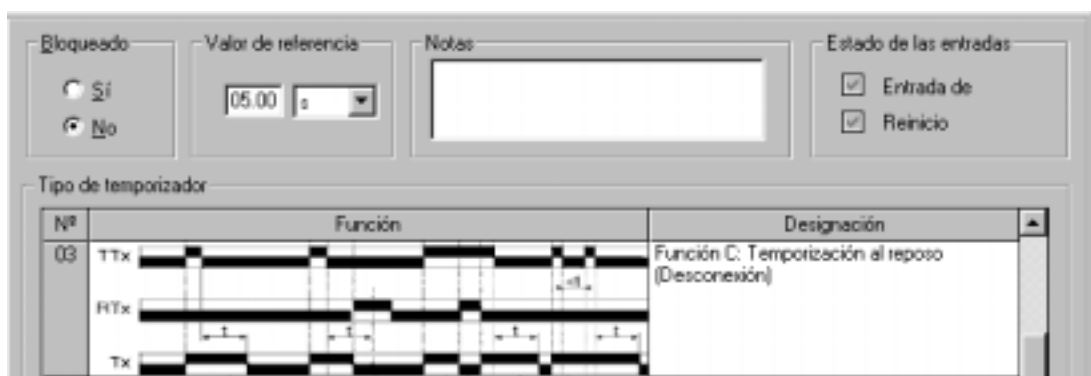
**10** EXEMPLE PER SIMULAR.

Desconnexió d'una sortida digital passat un cert temps.

Accionament simple mitjançant pulsadors.

- Entrades: I1 i I2
- Sortides: Q1 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001**Diagrama de contactes.****Temporitzador 1****Aplicacions:**

- Desconnexió d'una bombeta després de 5 segons de funcionament.

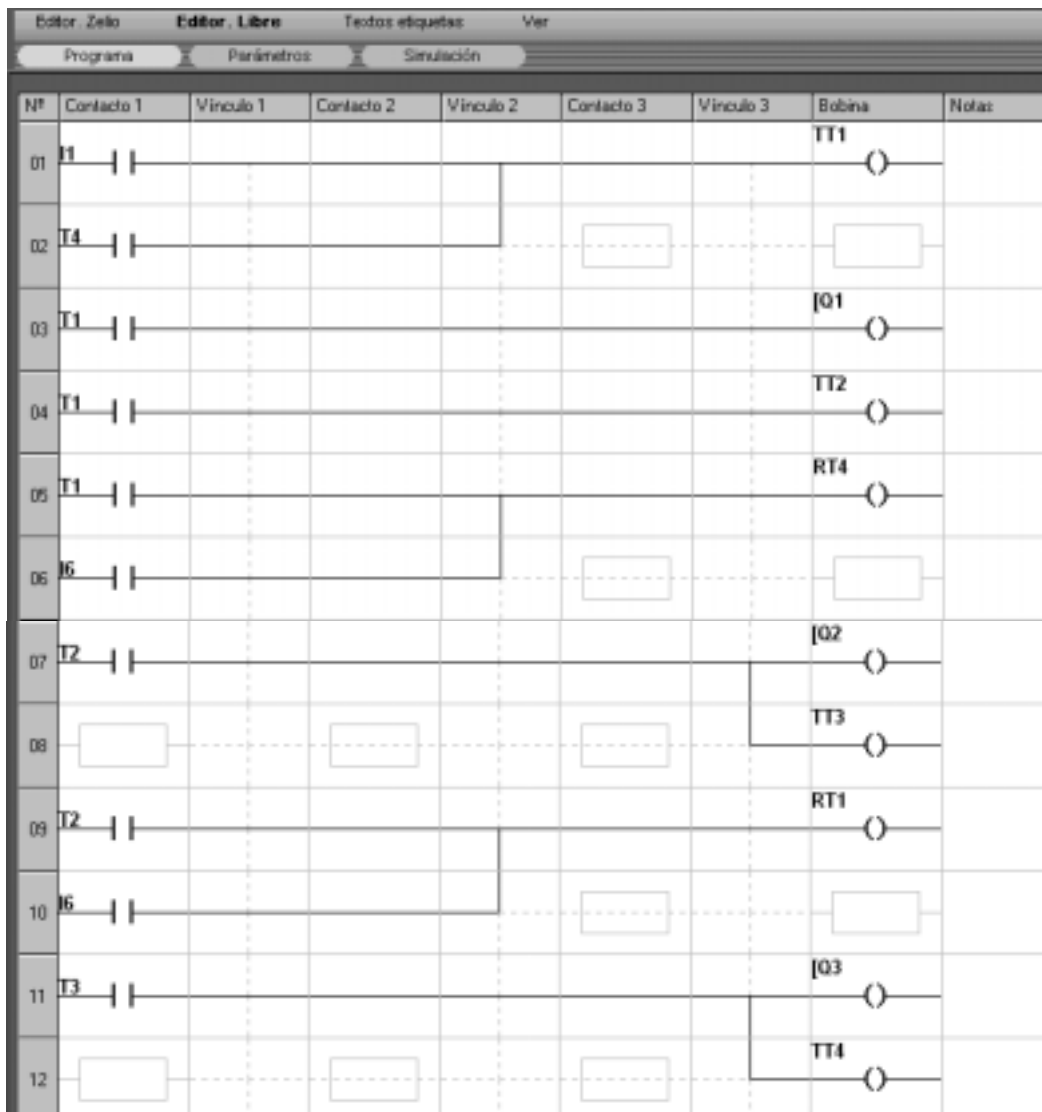
**11** EXEMPLE PER SIMULAR.

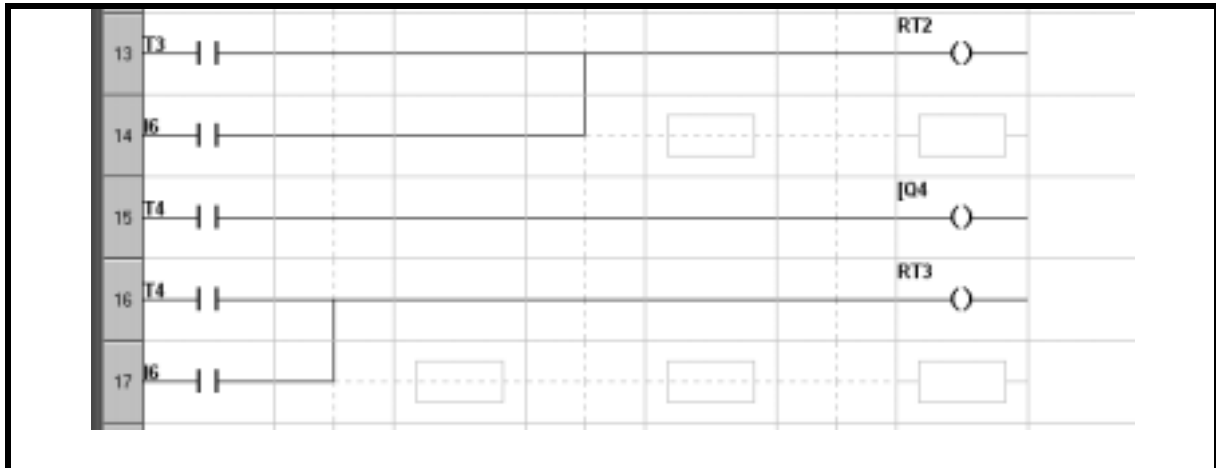
El cotxe fantàstic amb quatre bombetes.

Accionament simple mitjançant un polsador.

- Entrades: I1
- Sortides: Q1, Q2, Q3 i Q4 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001**Diagrama de contactes.**
Programat mitjançant grafcet.



Aplicacions:

- Encesa seqüencial.

12 EXEMPLE PER SIMULAR.

Connexió d'una sortida digital a partir d'un senyal de referència analògic.

Accionament simple mitjançant pulsadors.

- Entrades: I1, Ic
- Sortides: Q1 i Q2 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001

Diagrama de contactes.
Connexió d'una sortida a valor de referència.



La sortida Q2 restarà activa fins que l'entrada analògica sigui igual o més gran a 6,4V. Aleshores la sortida Q3 s'activarà i Q2 es desactivarà.



Aplicacions:

- Encesa de fanals a partir d'un luxòmetre. (Quan s'arribi a un nivell de lux)

13 EXEMPLE PER SIMULAR.

Exemple de connexió de sonda inductiva a l'entrada i càrrega a la sortida.

Accionament simple mitjançant pulsadors.

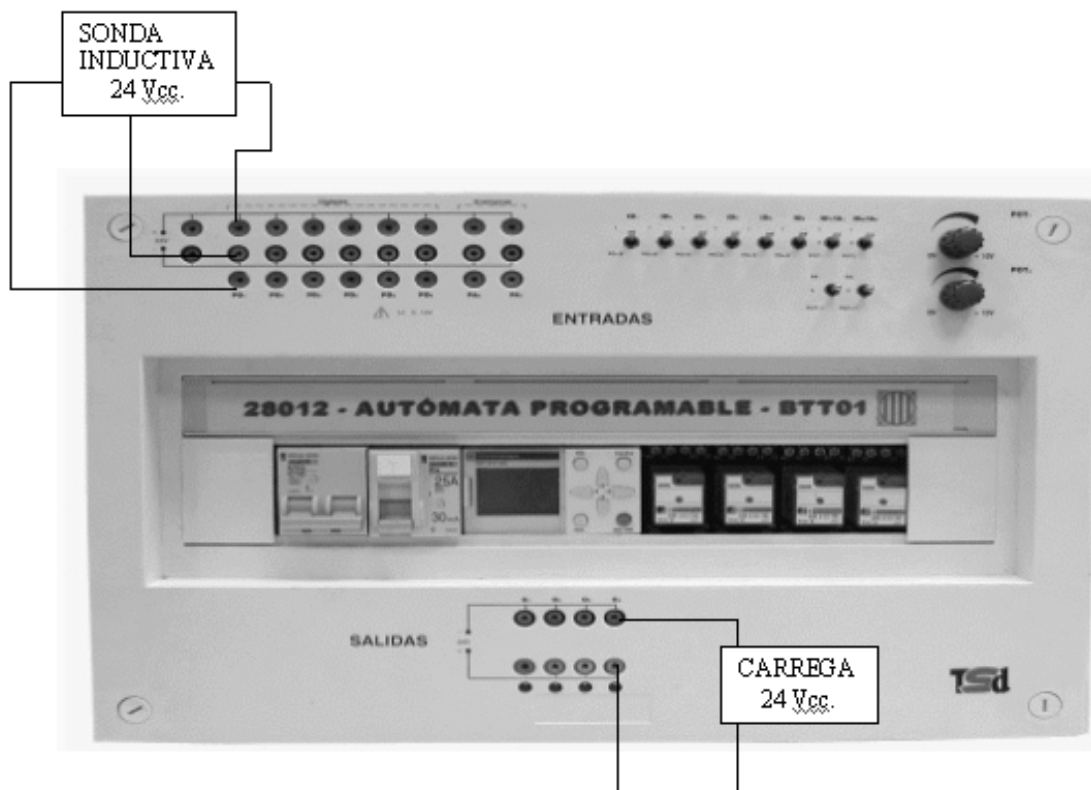
- Entrades: I1 exterior
- Sortides: Q4 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip BT001
Sonda inductiva
Relé 24Vcc o càrrega

Esquema de connexió.

Entrada exterior digital i sortida exterior digital.



Activant una electrovàlvula pneumàtica. (24Vcc).

Per exemple: Accionament d'un cilindre de simple efecte mitjançant distribuïdor 3/2.

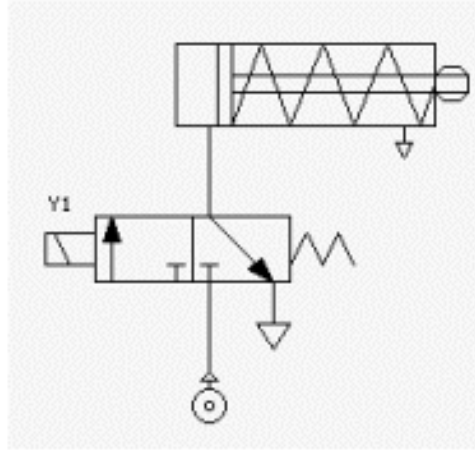


Diagrama de contactes.

| Editor, Zello | | Editor, Libre | | Textos etiquetas | | Ver | | |
|---------------|------------|---------------|------------|------------------|------------|-----------|--------|---|
| Programa | | Parámetros | | Simulación | | | | |
| Nº | Contacto 1 | Vínculo 1 | Contacto 2 | Vínculo 2 | Contacto 3 | Vínculo 3 | Bobina | Notas |
| 01 | I1 | | | | | | Q4 | A l'acció de l'entrada I1 mitjançant la sonda inductiva, s'actua la sortida Q1 i s'actua l'electrovàlvula Y1. |

Aplicacions:

Selecció de peces metàl·liques.

14 EXEMPLE PER SIMULAR.

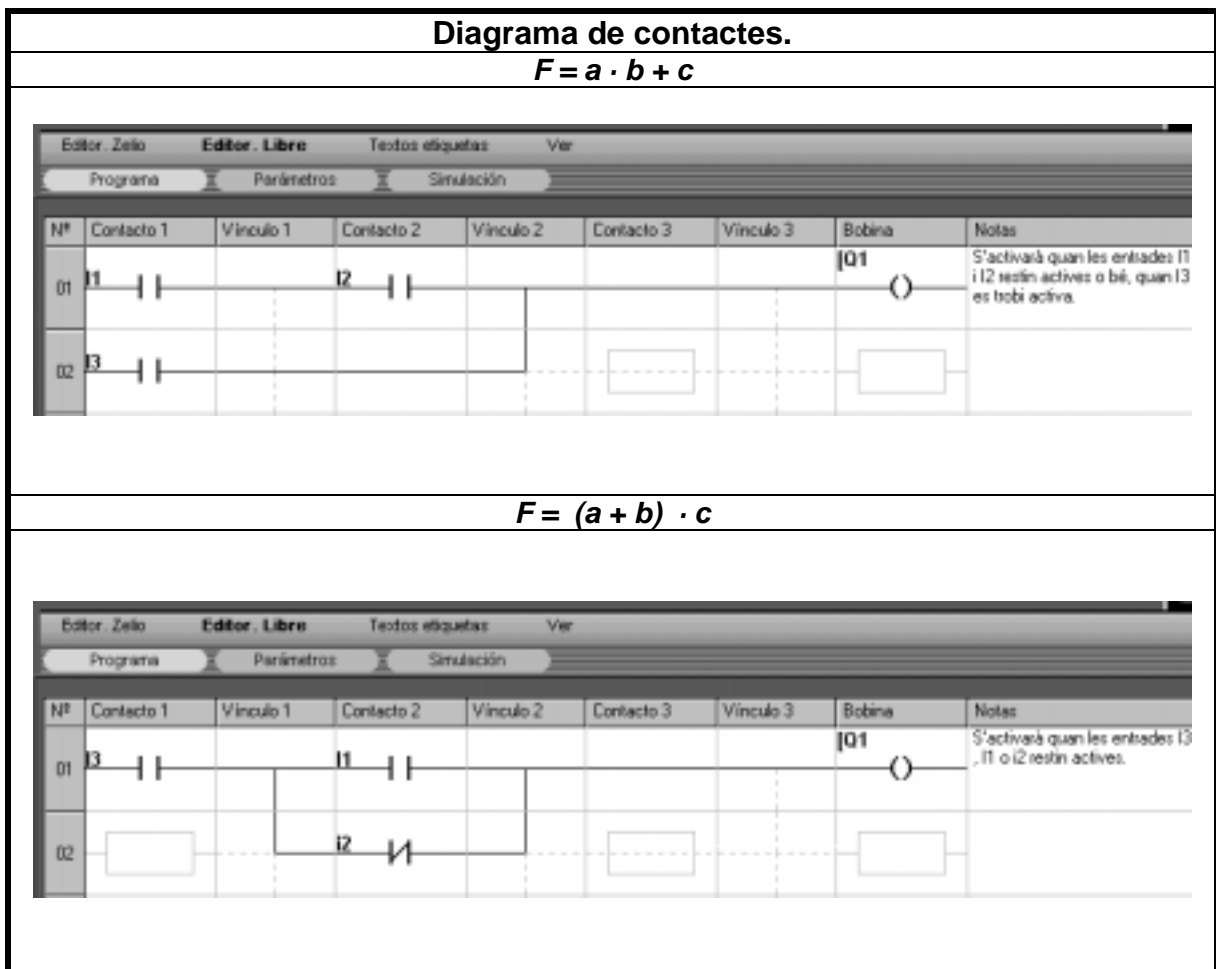
Connexió de la sortida Q1 a partir de la funció lògica F.

Accionament simple mitjançant pulsadors.

- Entrades: I1, I2 i I3
- Sortides: Q1 per canvi d'estat

Material necessari:

Equip
BT001



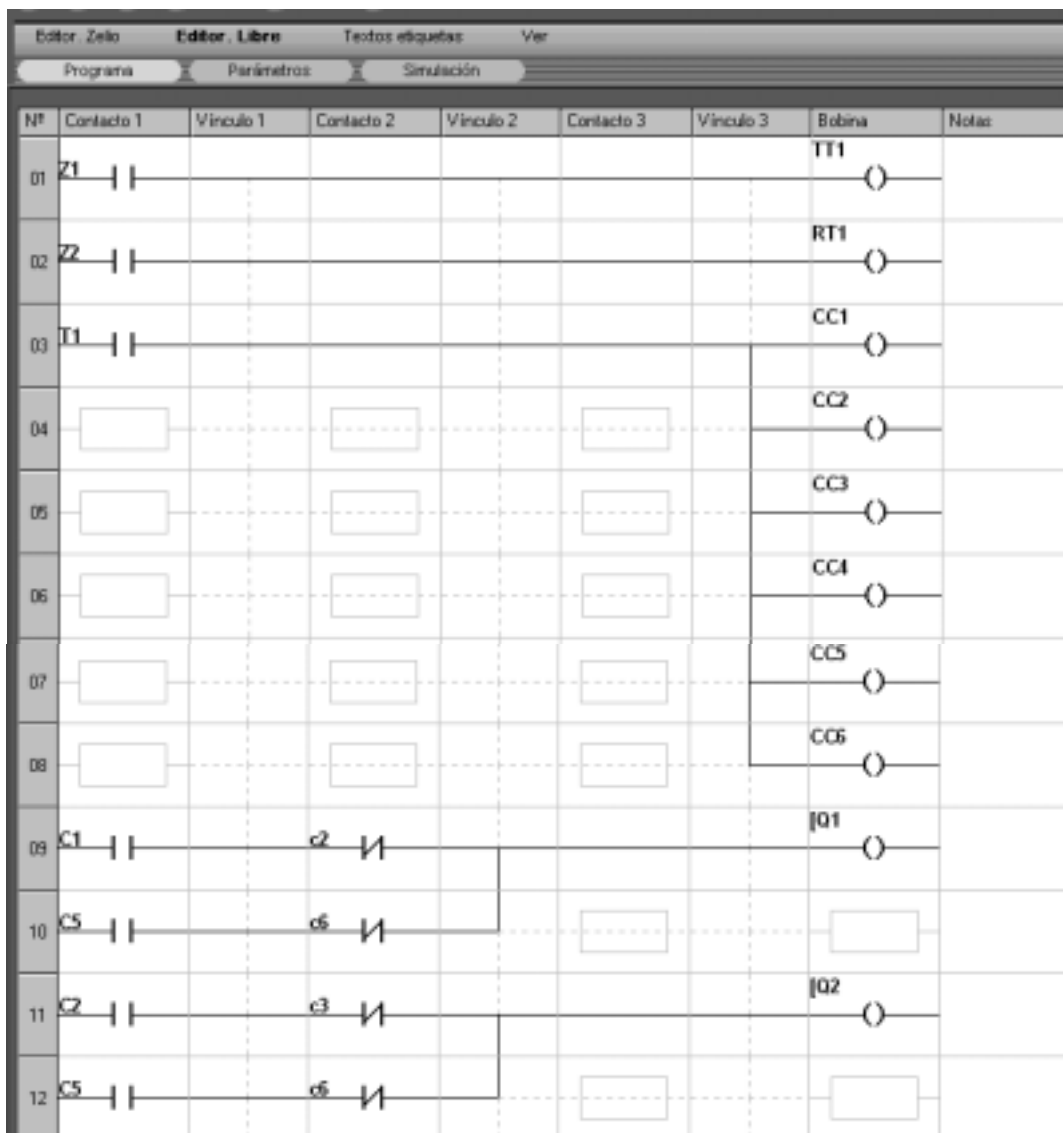
**15** EXEMPLE PER SIMULAR.**Rètol de farmàcia.**

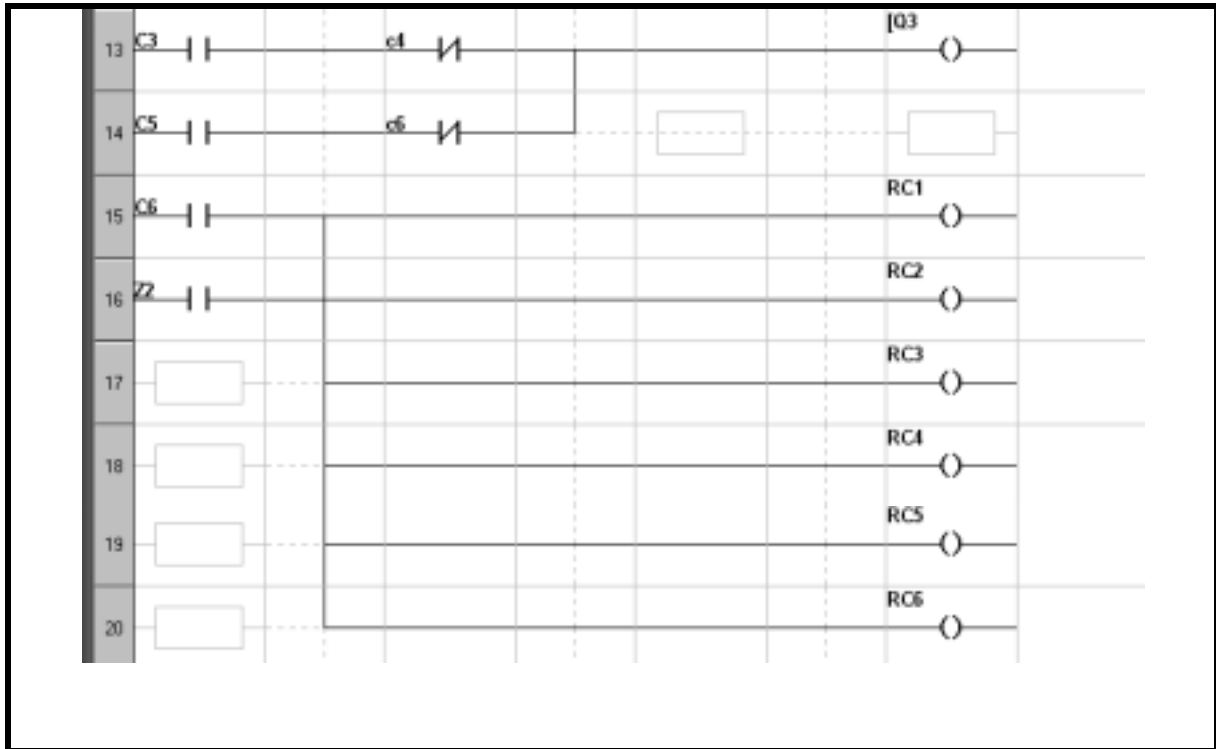
Rètol format per tres neons.

S'encén el primer neó exterior, després de 0.5 segons s'encén el segon neó, i al cap de 0.5 segons el tercer neó. Transcorreguts 0.5 segons s'apaguen tots tres i després es tornen a encendre els tres alhora 0,5 segons més tard.

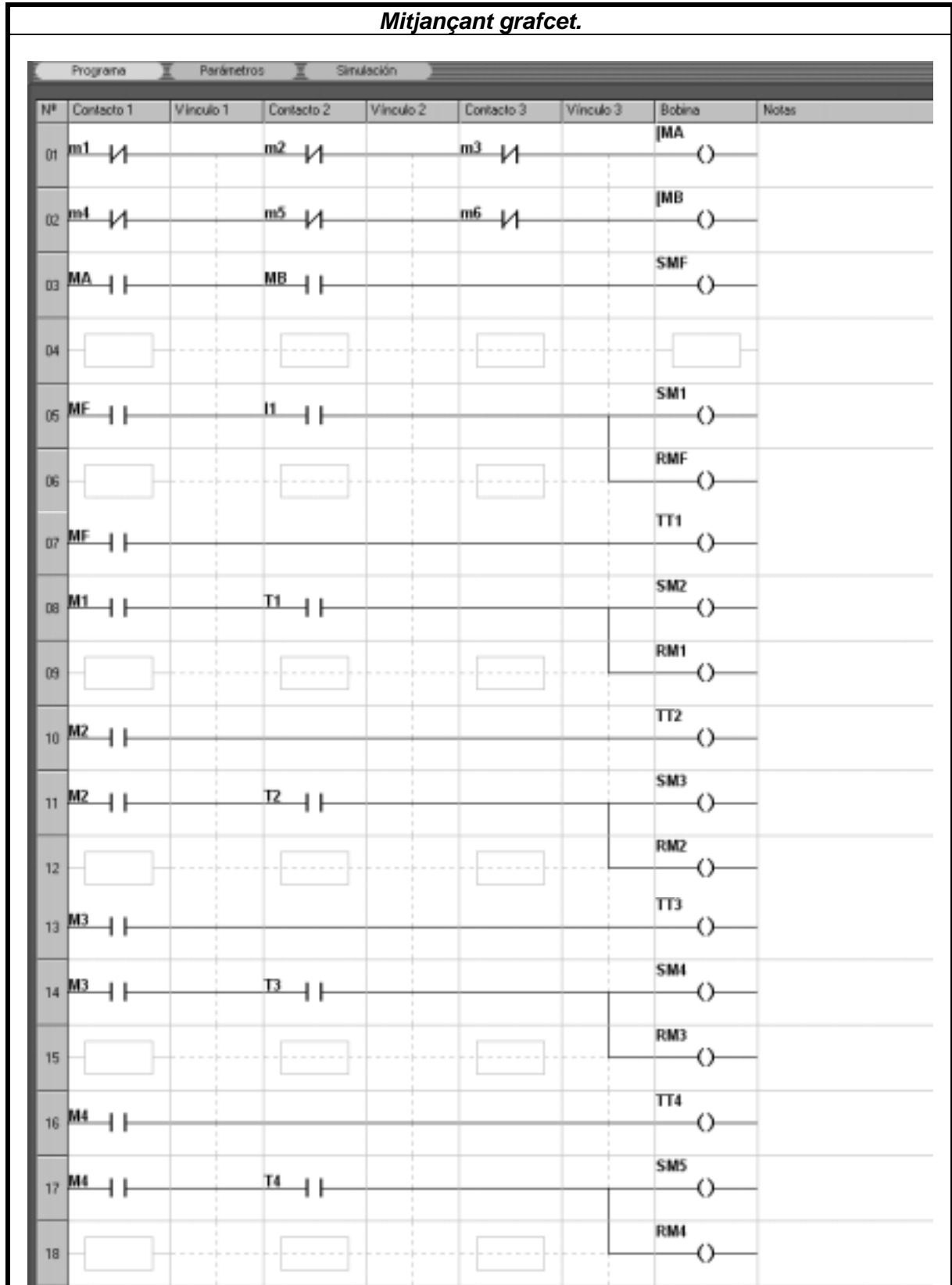
Material necessari:

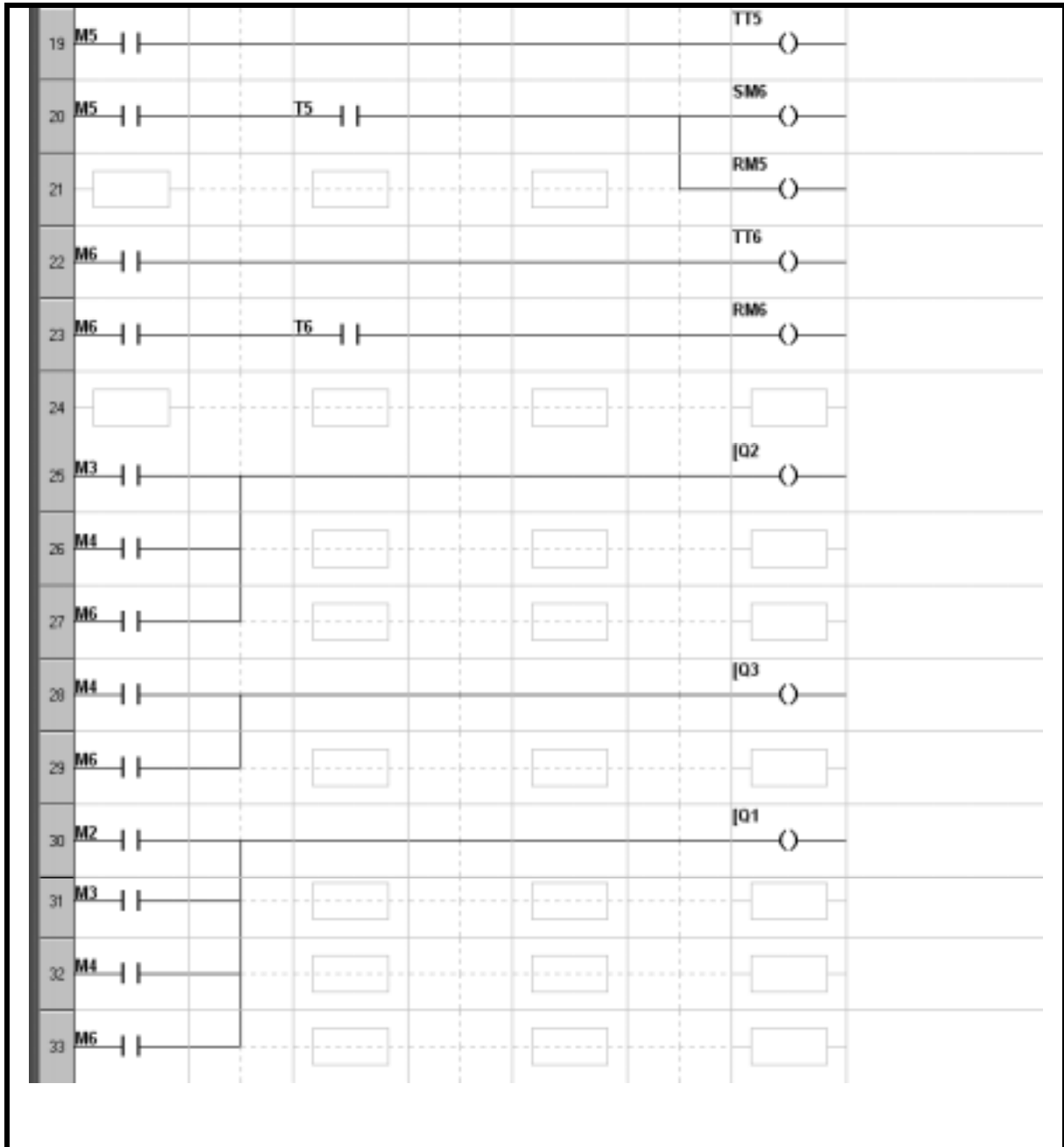
Equip
BT001

Diagrama de contactes.**Solució proposada per schneider**



Mitjançant grafset.

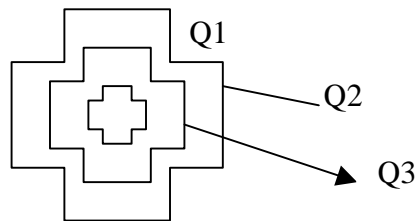




16 EXEMPLE PER SIMULAR.

Rètol de farmàcia. Altres possibilitats.

RÈTOL FARMÀCIA



FARMÀCIA A Seqüència Q1 → Q2 → Q3
→ Q1 → Q2 → Q3 → Q1...

En activar-se l'entrada I1 s'encén el neó Q1, després de 0,5 segons s'apaga Q1 i s'encén Q2 i al cap de 0,5 segons s'apaga Q2 i s'encén Q3, i així successivament fins que es desactiva l'entrada I1.

Material necessari:

 Equip
BT001

FARMÀCIA B Seqüència Q1 Q2 Q3 → Q1 Q2 Q3

En activar-se l'entrada I1 s'encenen i s'apaguen successivament el tres neons alhora cada 0,5 segons, fins que es desactiva I1.

FARMÀCIA C Seqüència Q1 → Q2 → Q3 → Q2 → Q1 → Q2 → Q3 → Q2.....

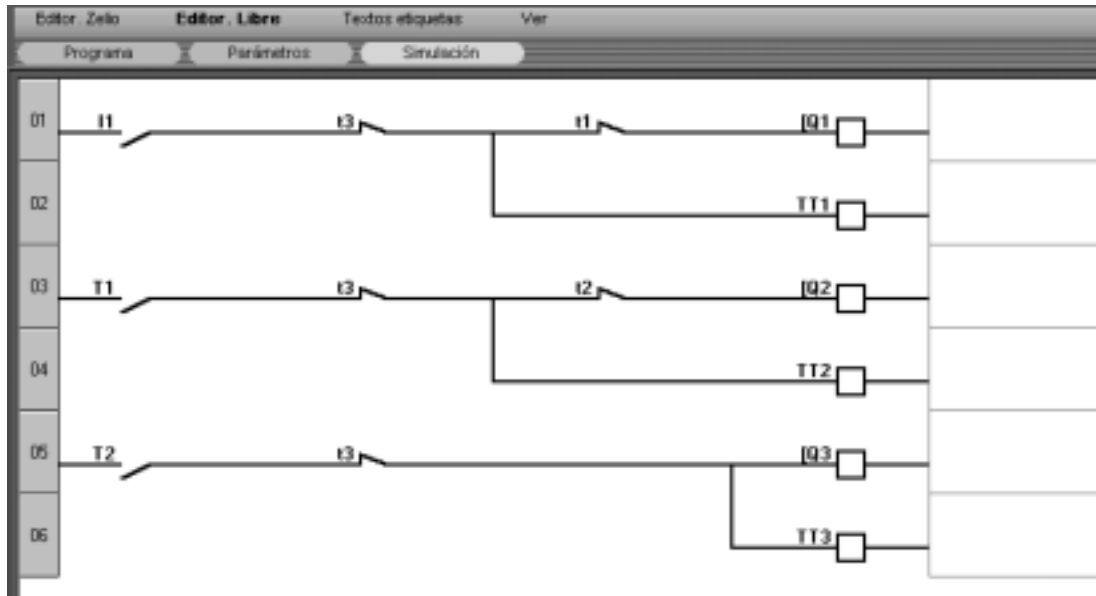
En activar-se l'entrada I1 comença la seqüència, cada 0,5 segons s'encén un neó i s'apaga el que estava encès i així successivament fins que es desactiva l'entrada I1.

FARMÀCIA D Seqüència Q3 → Q2 → Q1 → Q3 → Q2 → Q1 → Q3.....

En activar-se l'entrada I1 comença la seqüència, s'encén el neó Q3, després de 0,5 segons s'apaga Q3 i s'encén Q2, i així successivament fins que es desactiva I1.



Diagrama de contactes. Solució proposada FARMÀCIA A

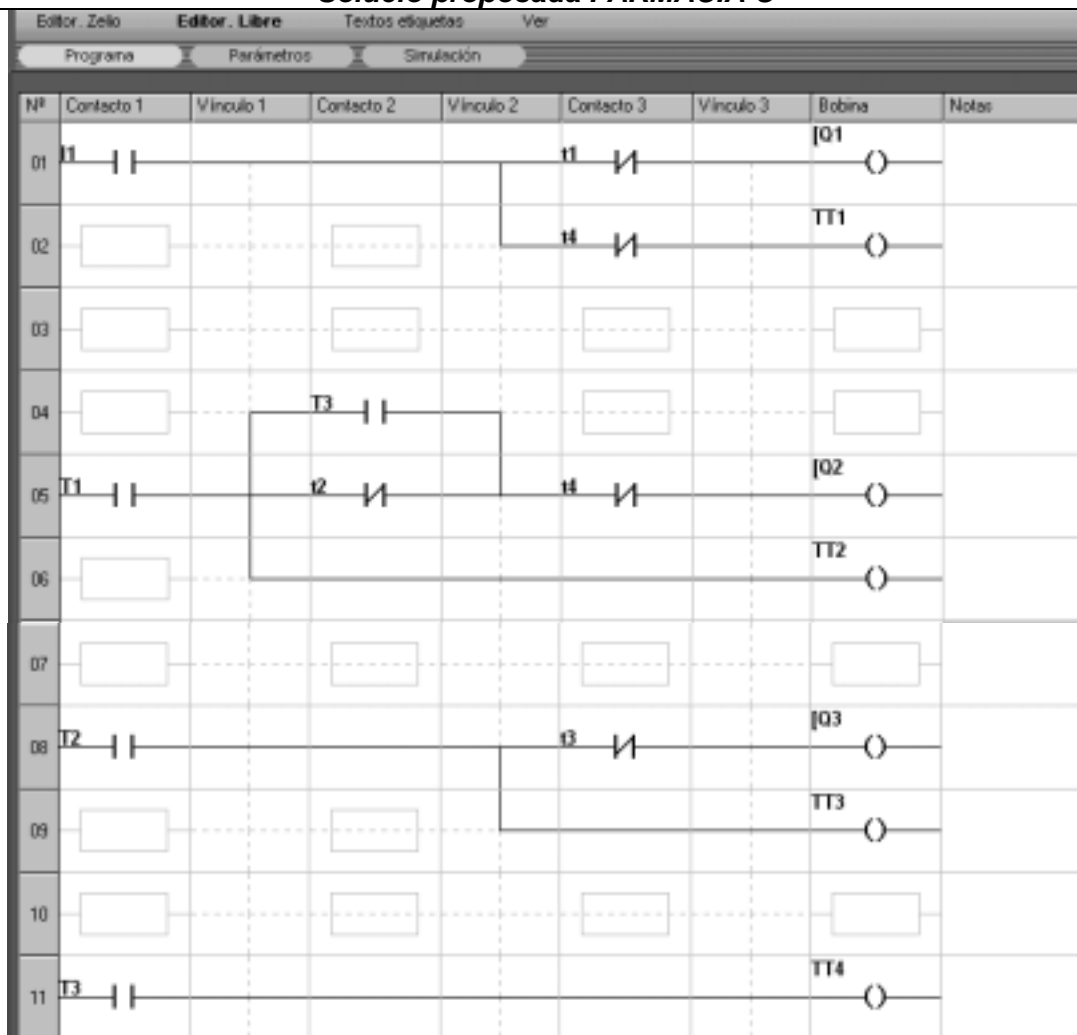


Solució proposada FARMÀCIA B

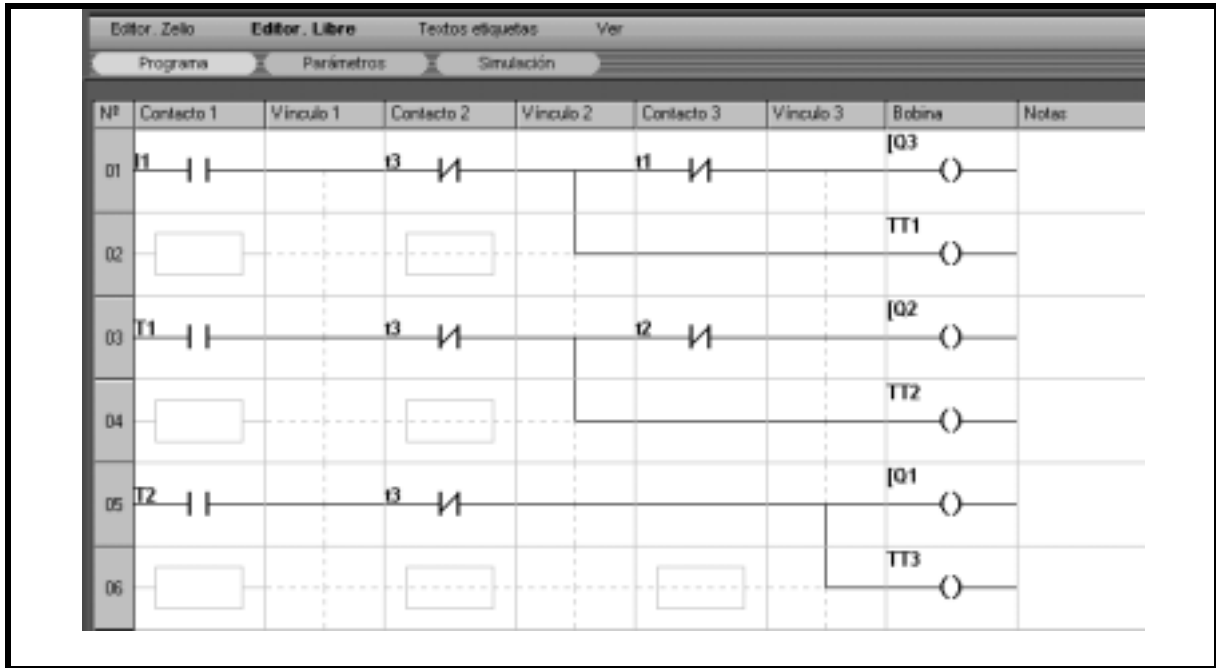




Solució proposada FARMÀCIA C



Solució proposada FARMÀCIA D



16 | EXERCICI

Rètol de farmàcia.

RÈTOL FARMÀCIA

The diagram shows a pharmacy sign with a central cross. Three points are labeled: Q1 is the top-right corner, Q2 is the right side, and Q3 is the bottom-right corner.

Material necessari:

Equip
BT001

FARCÍCLIC Seqüència Q1 → Q2 → Q3 ---- Q1 Q2 Q3 ----
Q3 → Q2 → Q1 ---- Q1 Q2 Q3

En activar-se l'entrada I1 es realitza la seqüència:

1. Es repeteix 5 vegades el cicle Q1 → Q2 → Q3
2. S'encenen i s'apaguen Q1 Q2 Q3 alhora 5 vegades
3. Es repeteix 5 vegades el cicle Q3 → Q2 → Q1
4. S'encenen i s'apaguen Q1 Q2 Q3 alhora 5 vegades

i així successivament fins que es desactiva I1