

Normes Europees de Modelisme

Mòdul de control per agulles

NEM

691

Pàgina 1 de 4

Recomanació

Edició 2012

(Substitueix l'edició 2011)

1. Objectiu de la interfície

El mòdul de control defineix les funcions i també els nivells dels senyals i el seu significat, que són necessaris pel control i la supervisió d'una agulla. El mòdul de control pot ser també comandat i vigilat per un bus sèrie.

2. Descripció del mòdul de control

Les agulles poden ser accionades per una doble bobina, per una bobina polaritzada, per un motor o per un fil de memòria. Els motors poden ser de corrent continu, reversibles, servomotors o inclús pas a pas. Aquest mòdul de control descriu el cablejat els diversos modes de funcionament. Per l'explotació és necessari preveure una retro-senyalització que n'informi de la posició de les agulles.

Amb l'aplicació de la tècnica digital l'explotació pot comprendre un aprofitament suplementari segons las NEM 690 (Interfície elèctrica per mòdul de control) i NEM 693 (Controlador per mòdul de control) realitzat per connexió a un bus sèrie. El protocol està descrit en la NEM 694 (Protocol de bus per mòdul de control).

El mòdul de control assegura una funció permanent de diagnòstic intern, per avaluar la posició correcta de les agulles i, si s'escau, la funcionalitat de la il·luminació.

3. Descripció de la funció

L'activació d'una funció és la resultant de la commutació de la entrada corresponent a la massa (GND) de referència de l'alimentació del mòdul de control. Si fos necessari, les entrades i sortides s'haurien de protegir amb optocobladors, o mitjançant resistències en sèrie o mitjançant díodes. Després de posar-lo en marxa s'efectua un diagnòstic. Totes les entrades i sortides han d'ésser al nivell H, excepte les sortides d'estat que mostrin el resultat del diagnòstic. La tensió d'alimentació està compresa en l'àmbit de 14 a 18 V DC (corrent continu). Proporciona la tensió necessària pel funcionament de la part lògica.

3.1 Principis bàsics

Tocant un polsador, una agulla es posa en posició dreta o esquerra mitjançant l'activació d'una posició d'atac A0 a A3. El genere de funcionament es defineix mitjançant els punts 1 a 3. Els indicadors de fin de carrera assenyalen la posició de l'agulla.

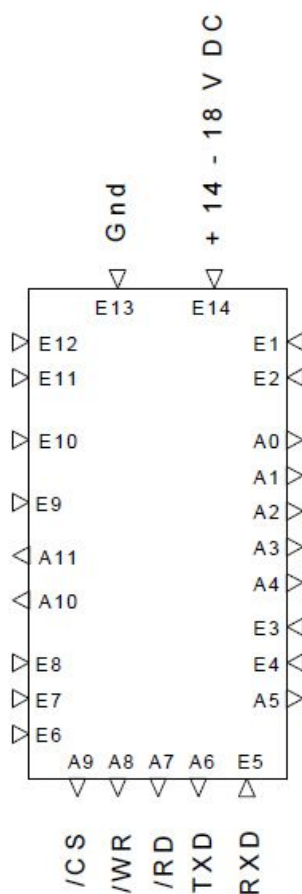
Si n'hi ha possibilitat, un polsador activa o desactiva la il·luminació. En funció del consum de corrent de l'element lluminós, l'usuari defineix la resistència necessària. Aquesta permet detectar si circula corrent per aquest element.

Si s'opera un control per mitjà d'un controlador per mòdul de control mitjançant un bus sèrie, les entrades E9 a E12 i les sortides A10 i A11 no estan activades. En el seu lloc intervé un protocol de comunicació a través de la interfície sèrie. Aquest protocol no s'ha definit encara.

Esquema de connexió del circuit de control:

A l'esquerra: l'usuari
 A la dreta: l'agulla
 Dalt: la alimentació
 Sota: la comunicació

Agulla a la dreta
 Agulla a l'esquerra
 Il·luminació
 Posada a zero
 Estat de l'agulla
 Estat de la il·luminació
 Pont J1
 Pont J2
 Pont J3



Retro-senyalització, agulla a la dreta
 Retro-senyalització, agulla a l'esquerra
 Sortida 0
 Sortida 1
 Sortida 2
 Sortida 3
 PWM
 Resistència: connexió 1
 Resistència: connexió 2
 Bombeta / Led

3.2 Elecció del funcionament

La tria dels ponts determina el mode de funcionament de l'agulla a comandar:

Taula 1

funcionament	J1	J2	J3	connexió	Significat
bobina doble	L	L	L	Sortida 0 – GND Sortida 1 - GND	Agulla a la dreta Agulla a l'esquerra
Bobina polaritzada, motor 1), fil de memòria	H	L	L	Sortida 0 – Sortida 1	Inversió de la polaritat, Sortida 0 Sortida 0 positiu: rotació a la dreta, Sortida 1 positiu: rotació a l'esquerra
Motor pas a pas unipolar 2) doble fase amb pas integral 4)	L	L	H	Sortida 0 – GND Sortida 1 – GND Sortida 2 – GND Sortida 3 – GND	Rotació a dretes posiciona l'agulla a la dreta. Rotació a esquerres posiciona l'agulla a la esquerra.
Motor pas a pas bipolar, amb pas integral 3) 4)	L	H	L	Sortida 0 – Sortida 1 Sortida 2 – Sortida 3	Rotació a la dreta posiciona l'agulla a la dreta. Rotació a l'esquerra posiciona l'agulla a la esquerra.
Servo 5)	H	H	H	PWM	Repetició de l'impuls 20 ms, una duració d'impuls d'1 ms posiciona l'agulla a la dreta, una duració d'impuls de 2 ms. Posiciona l'agulla a l'esquerra. Tolerància +10%

Observacions:

- 1) El nucli de la bobina polaritzada es desplaça a la dreta si s'aplica un senyal positiu a la sortida 0. En conseqüència, la borna + del motor es connectarà a la sortida 0.
- 2) En el sentit de rotació a la dreta el motor està controlat per les sortides 0 a 3, per al sentit de rotació a la esquerra per les sortides 3 a 0.

- 3) La bobina 1 està connectada a les sortides 1 i 0, la bobina 2 a les sortides 2 i 3.
- 4) L'ús de passos intermedis no està previst actualment.
- 5) El circuit de control determina l'activació del final de carrera.

Els nivells de les sortides 0 a 3 es determinen en funció del mode de funcionament.

Taula 2: Nivells per les bobines dobles

Sortida 0	Sortida 1	Bobina de l'agulla a la dreta	Bobina de l'agulla a la esquerra
H	L	Activada	Desactivada
L	H	Desactivada	Activada
L	L	Desactivada	Desactivada

Observació: les dues sortides no poden trobar-se a la vegada al nivell H.

Taula 3: Nivells per les bobines polaritzades, motor o fil de memòria.

Sortida 0	Sortida 1	Bobina	Motor	Fil de memòria
H	L	Lleva a la dreta	Rotació a la dreta	El corrent circula
L	H	Lleva a l'esquerra	Rotació a l'esquerra	El corrent circula
L	L	Sense corrent	Parado	Sense corrent
H	H	Sense corrent	Parado	Sense corrent

Taula 4: Nivells per a motors pas a pas (4 passos amb rotació a la dreta)

Pas 0	Sortida 0	Sortida 1	Sortida 2	Sortida 3
0	H	L	L	H
1	H	L	H	L
2	L	H	H	L
3	L	H	L	H

El motor pas a pas està parat quan totes les sortides estan a nivell L. Totes les sortides no poden trobar-se simultàniament al nivell H.

3.3 Descripció detallada de les funcions

3.3.1 Posicionament de l'agulla

Aplicant pressió al polsador el nivell L a les entrades 11 o 12 l'agulla canvia de posició. S'analitzen les retro-senyalitzacions (entrades 1 o 2), el mecanisme està activat i la posició de l'agulla memoritzada per a un pròxim comandament. Si la sortida A11 està al nivell L, i si el retro-senyal indica un nivell L, n'hi ha coincidència, l'agulla està ja en la seva posició desitjada, i no s'activa cap ordre.

3.3.2 Activació / Desactivació de la il·luminació (si les agulles estan provistes)

Aplicant pressió al polsador el nivell L a l'entrada 10, s'activa la il·luminació. Una nova pressió del polsador desactiva la il·luminació. El mòdul de control memoritza l'estat. Si n'hi ha connectada una bombeta /LED circula un corrent, i s'aplica a la sortida A10 un senyal del nivell L, el que indica un funcionament normal. La resistència posada entre les entrades E3 i E4 es dimensionarà en funció del consum de la il·luminació.

3.3.3 Posada a zero

La posada a zero s'activa mitjançant una pressió sobre el polsador aplicant un nivell L a l'entrada E9. L'activació d'aquest botó inicia un procés d'iniciació del circuit de control equivalent a l'encesa de l'aparell: el que indica un diagnòstic intern.

3.3.4 Diagnòstic intern

Quan es dona tensió al circuit de control, s'analitza la retro-senyalització. Si les dues estan actives o inactives, la sortida 11 passa a nivell H indicant una anomalia. En un comandament, la retro-

senyalització ha d'estar activa amb un retràs inferior a 3 segons. Després de que s'hagi passat la temporització es posa en marxa l'accionament. Si n'hi ha, es controla el nivell d'il·luminació. Si n'hi ha instal·lat/da un LED / bombeta defectuós/osa, la sortida 10 mostra el nivell H. Les funcions de diagnòstic romanen actives durant l'explotació.

4. Interfície sèrie

Les sortides A6 a A9 i l'entrada E5 formen una interfície sèrie a dos nivells TTL. El significat de les connexions és el següent:

Taula 5: Interfície sèrie

Senyal	Connexió	Significat	# - Borna
RXD	E5	Recepció de dades	2
TXD	A6	Emissió de dades	3
/RD	A7	Si hi ha nivell L, recepció de dades	4
/WR	A8	Si hi ha nivell L, emissió de dades	5
/CS	A9	Si hi ha nivell L, hi ha comunicació amb el mòdul de control	6
Gnd	E13		1

5. Connexions

5.1 Utilització individual

Les connexions es fan mitjançant una bornera de cargols.

5.2 Tensió d'alimentació

La interfície elèctrica s'alimenta amb 14 – 18 V DC (SELV) mitjançant bornera de cargols.

5.3 Connexió d'una agulla comercial

Per la connexió d'una agulla comercial hi ha dues possibilitats:

- la versió amb bornera de cargols
- la versió propietària es definirà mitjançant el connector del fabricant.

5.4 Connexió al controlador del mòdul de control

La connexió es fa amb l'ajut d'un connector de 6 pols amb un anti-errors segons la NEM 690.

6. Especificació

Les entrades i sortides, a excepció de les interfícies sèrie, s'han de protegir mitjançant mesures apropiades (per exemple, optoacobladors, resistències en sèrie, díodes)

6.1 Entrades

A excepció de les entrades E3 i E4 les altres entrades són de nivells TTL i només s'han de carregar amb una intensitat màxima de 10 mA. Es recomana utilitzar polsadors anti-oscil·lació.

6.2 Sortides

Totes les sortides, a excepció de les sortides A0 a A3 i A5 treballen a nivell TTL, la seva intensitat de càrrega no ha d'excedir de 30 mA. Una resistència connectada entre E3 i E4 permet fixar la tensió de sortida d'A5, la qual pot donar un màxim de 50 mA.

A nivell H, les sortides A0 a A3 estan a nivell de la tensió d'alimentació (14-18 V-DC) i suporten una càrrega màxima de 800 mA.