

1. Objectiu de la norma

Aquesta norma descriu les funcions, com també els nivells i el significat dels senyals utilitzats per a l'alimentació i supervisió de les seccions de via. El mòdul de control per a seccions de via -que, successivament en aquesta norma, se l'anomenarà "mòdul" - està controlat i supervisat per una interfície sèrie segons la norma 690 (Interfície elèctrica per a mòdul de control).

Diversos mòduls es sincronitzen mitjançant una sola connexió. Quan s'utilitzi només un mòdul a la maqueta, es pot utilitzar un regulador de marxa específic d'un fabricant.

2. Descripció del mòdul

El mòdul pot ser equipat per l'alimentació de les seccions de via amb corrent altern, corrent continu, modulació d'impulsos (alimentació analògica), o segons els formats digitals DCC, Selectrix i Motorola. El mòdul pot funcionar amb una sola, o amb una combinació de tipus d'alimentació. És possible la utilització d'una combinació de tipus d'alimentació analògica i digital. No s'admet una explotació mixta amb alimentacions analògica i digital degut a la diferència entre els modes de sincronització (cf. 6.3).

Un equipament addicional segons la norma NEM 693 (Controlador per al mòdul de control) amb connexió a un bus sèrie permet controlar l'explotació mitjançant una xarxa (LAN¹⁾), el protocol de la qual es descriu a la NEM 694 (Protocol de bus per a mòdul de control).

Un mòdul ha d'alimentar i supervisar almenys cinc seccions de via amb la finalitat, per exemple, de realitzar la configuració típica d'un bloc (veure il·lustració en el cf. 3.3.1).

El mòdul de control supervisa permanentment la funció de diagnòstic, que controla el consum de corrent i detecta un eventual curtcircuit. El consum de corrent pot utilitzar-se per detectar l'ocupació de les seccions de via.

3. Descripció de la funció

L'activació d'una funció és el resultat de la commutació a massa (GND) de l'alimentació del mòdul corresponent. Si és necessari, les entrades i sortides estan protegides per optoacobladors, resistències en sèrie o díodes. Després de la posada en marxa del mòdul, s'estableix un diagnòstic. Els LED corresponents a les seccions de via indiquen el resultat. La tensió d'alimentació és de 14 – 18 V (DC) corrent contínua (MBTS). Les tensions necessàries per a la lògica i per al mode d'alimentació es deriven d'aquesta font.

3.1 Principis

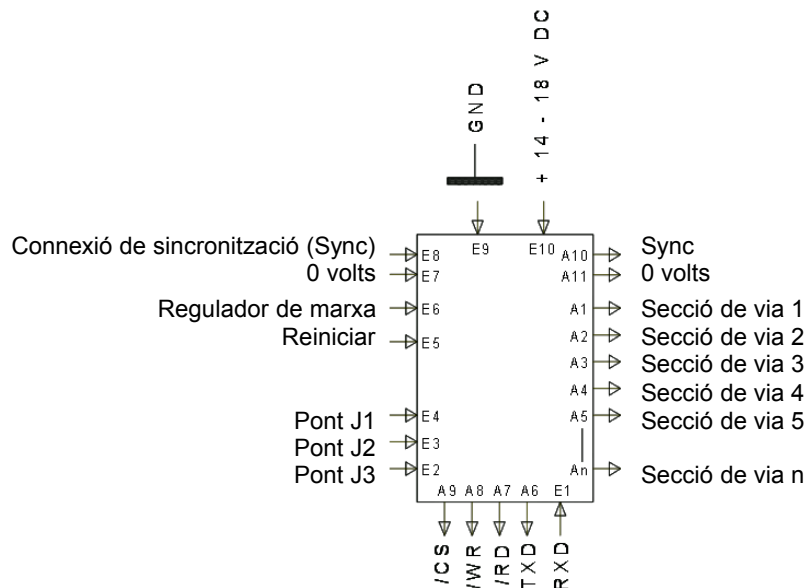
Si el bus sèrie s'estén a més d'un mòdul, han d'estar sincronitzats. D'aquesta manera s'assegura que la transferència de paràmetres dels vehicles d'un mòdul al següent es faci sense problemes. En el cas d'alimentació analògica, el primer mòdul registrat més proper a la central de comandament proporciona un senyal de rellotge. La tensió de referència o el senyal de rellotge s'introdueixen / transmeten de mòdul a mòdul mitjançant les connexions Sync / 0 Volt.

El mòdul pot disposar d'una interfície específica d'un fabricant de regulador de marxa.

¹⁾ LAN = Local Area Network

Esquema de connexió del mòdul:

A dalt: alimentació
 Esquerra: entrades
 Dreta: sortides
 A sota: comunicació



3.2 Elecció de l'alimentació

La posició dels ponts defineix el tipus d'alimentació de les seccions de via com segueix:

Taula 1:

Mode d'alimentació	J1	J2	J3	Referència NEM
Corrent continu	L	L	L	630
Corrent altern	L	L	H	640
Modulació d'impulsos	L	H	L	
DCC	H	L	L	670, 671
Selectrix	H	L	H	680, 681
Motorola	H	H	L	

Observació: L = nivell 0 (*low*, GND); H = nivell 1 (*high*)

El fabricant ha de proporcionar amb el mòdul les explicacions necessàries relatives als diferents modes d'alimentació possibles.

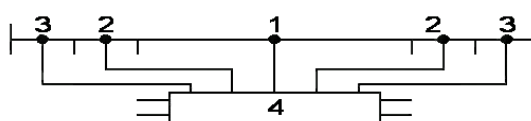
3.3 Descripció detallada de les funcions

3.3.1 Seccions de via

Les seccions de via d'un mòdul formen una unitat d'explotació en una maqueta ferroviària. Poden formar un bloc, vies d'estació o un grup d'estacionament. Les imatges 1 i 2 expliquen les configuracions típiques.

Configuració d'un bloc per a una via única

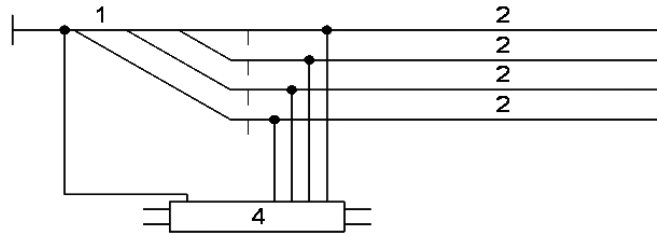
- 1 = rodar
- 2 = frenar, parar
- 3 = secció de transició
- 4 = mòdul



Il·lustració 1

Configuració d'un grup d'estacionament

- 1 = agulles
2 = vies d'estacionament
4 = mòdul



Il·lustració 2

Les seccions de via estan separades per un tall en el carril dret per al sentit normal de circulació, que està unit al potencial positiu de les sortides A1-An. El carril esquerre per al sentit normal de circulació està unit al potencial negatiu de les sortides A1-An. Quan es passa d'un mòdul a un altre, les seccions de via han d'estar separades per un tall en tots dos carrils.

Cada secció de via disposa de les facultats següents:

- Activació / desactivació
- Detecció de consum de corrent
- Inversió de la polaritat de la tensió

La detecció del consum de corrent la explota el mòdul per generar un anunci del valor d l'estat de la via, ocupada o lliure.

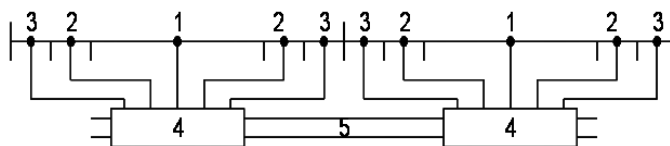
Si s'utilitzen els formats digitals per a l'alimentació, cada secció de bloc disposa de les següents facultats suplementàries:

- Commutació per a la programació
- Recepció de les informacions emeses pels vehicles

3.3.2 Diversos mòduls

Si son necessaris diversos mòduls, aquests ha d'estar sincronitzats. Això és necessari per evitar cops de velocitat en el pas cap a seccions de via del mòdul següent. En l'alimentació digital s'assegura que les ordres es transmetran de manera síncrona als vehicles que circulen sobre les diferents seccions de via. La il·lustració 3 explica la configuració.

- 1 = rodar
2 = frenar, parar
3 = secció de transició
4 = mòdul
5 = sincronització



Il·lustració 3

3.3.3 Reinici (Reset)

Pitjant el pulsador Reset, comença un reinici del mòdul i correspon a una posada en marxa. El mòdul en primer lloc intenta establir comunicació amb un controlador del mòdul de control. Si l'operació és concloent, el mòdul transmet la configuració programada amb l'ajut dels pont de connexió. Si no és possible la comunicació, intentarà reconèixer un regulador de marxa connectat a l'entrada E6.

Si és possible el control mitjançant un regulador de marxa o per la xarxa, les seccions de via es connectaran.

3.3.4 Diagnòstic intern

L'estat de cada secció s'analitza de seguida per saber si està ocupada o lliure. Per a cada secció de via, s'integra un LED al mòdul que assenyalava si la secció de via està ocupada, estat "On" o per una secció de via lliure, estat "Off".

Si al connectar-se o durant l'explotació s'arriba al límit de corrent admissible, el LED de la secció de via corresponent parpelleja. El mòdul genera un anunci corresponent. Es detecta la presència d'un curtcircuit si el corrent màxim admissible del mòdul sobrepassa el 10%, segons la taula 2.

3.3.5 Classes de potència

Incumbeix a l'usuari definir el corrent màxim necessari per a l'alimentació de via. El mòdul ha de poder, segons la seva configuració, donar els corrents corresponents a les diferents classes de potència segons la taula 2.

Taula 2:

Classe de potència	Corrent màxim admissible (A)	Escala
1	0,5	Z, N
2	1	N, TT, H0, S, 0
3	2	H0, S, 0
4	3	S, 0, I
5	6	$\geq I$

3.3.6 Anuncis

Si el mòdul s'utilitza amb un regulador de marxa, no es genera cap anunci. Si s'estableix una connexió, es tractaran / emetran els anuncis descrits més endavant.

3.3.6.1 Controlador

El mòdul accepta paquets de dades per la circulació i la programació segons la NEM 694 i els converteix, segons la configuració, en nivells de tensió per a corrent altern o continu, en una relació de fase per la modulació d'impulsos o en ordres pels formats digitals. Es respon amb un missatge d'error als paquets de dades que no es poden interpretar.

3.3.6.2 Supervisió

Els paquets de dades destinats a la supervisió es defineixen mitjançant la NEM 694. Per cada secció de via „G“, es generen anuncis segons la taula 3:

Tabla 3:

Categoria	Alimentació analògica	Alimentació digital
Vehicle motor	Núm. del vehicle motor	Direcció del descodificador
Vehicle motor		Informacions complementàries
Vehicle motor		Estat de programació
Vehicle motor		Confirmació de programació
Secció de via	lliure	lliure
Secció de via	ocupat	ocupat
Secció de via	activat	activat
Secció de via	desactivat	desactivat
Secció de via	Consum en mA	Consum en mA
Mòdul de control	Curtcircuit	Curtcircuit

4. Interfície sèrie

Les sortides A6 – A9 i l'entrada E1 formen una interfície sèrie amb nivells TTL, segons la taula 4. El significat de les connexions correspon a la taula de sota:

Taula 4:

Senyal	Connexió	Significat	#-Contacte
RXD	E1	Recepció de dades	4
TXD	A6	Emissió de dades	3
/RD	A7	Si hi ha nivell L, recepció de dades	6
/WR	A8	Si hi ha nivell L, emissió de dades	5
/CS	A9	Si hi ha nivell L, s'estableix comunicació amb el controlador del mòdul de control	2
GND	E9		1

5. Connexió

5.1 Control individual

Connexió d'un regulador de marxa específic del fabricant.

5.2 Alimentació

El mòdul s'alimenta amb 14 – 18 V DC (MBTS) mitjançant uns bornes amb cargols.

5.3 Seccions de via

Cada secció de via es connecta als potencials positiu i negatiu mitjançant bornes amb cargols.

5.4 Connexió de la interfície sèrie al controlador per al mòdul de control

La connexió es realitza mitjançant un connector de 6 pols amb codificador contra errors segons la norma NEM 690.

5.5 Connexió de la sincronització (Sync)

Per la connexió de la tensió de referència o el senyal de rellotge; s'utilitza un connector RJ-11, 6P2C. El potencial de referència o volt es connecta al contacte 3.

6. Especificacions elèctriques

6.1 Entrades

Les entrades E2 a E5, E7 i E8 son de nivell TTL, la seva càrrega (intensitat) no pot superar els 100 mA.

6.2 Sortides

Les sortides A10 i A11 son de nivell TTL, la seva càrrega (intensitat) no pot superar els 100 mA.

6.3 Sincronització

Amb alimentació analògica de les seccions de via, hi ha present una tensió de referència nominal de 5 V (nivell TTL) generada pel primer mòdul, en les entrades E7/E8. Aquesta tensió és recollida pels mòduls següents (sortides A10/A11), i utilitzada per generar exactament la mateixa tensió de tracció. S'elimina d'aquesta manera tota divergència en el pas d'un vehicle d'un mòdul a un altre.

Quan s'utilitza una alimentació digital, es lliura un senyal de rellotge amb una longitud d'impuls de 0,1 ms repetit cada 5ms en les entrades E7/E8. Aquest senyal de rellotge el genera el primer mòdul. Tots el mòduls sincronitzen l'emissió dels senyal en el flanc ascendent d'aquest senyal de rellotge.