



Normes Europees de Modelisme  
**Protocol de bus**  
per a mòdul de comandament

**NEM**  
**694**  
Pàgina 1 de 7

Recomanació

Edició 2014 (20181223)  
(Substitueix la versió 2012)

## 1. Objectiu

Aquesta norma descriu el protocol necessari per la explotació de mòduls de comandament mitjançant una interfície sèrie. El protocol utilitza una connexió LAN<sup>1</sup> amb una central de control segons la NEM 693.

## 2. Principis

Un protocol i/o un missatge de control és una cadena de com a mínim 19 posicions, separades per una coma. Fora de les posicions 2-17, pot ser una cadena de signes del codi UTF8. La cadena de dades s'acaba pels caràcters CR (valor 013) i LF (valor 010). Aquests caràcters, així com els de la taula 1, no poden ésser utilitzats a l'interior d'un missatge de control.

El protocol necessita la implementació d'una identificació (ID) en el mòdul de comandament segons la NEM 690 i la utilització d'un controlador pel mòdul de comandament segons la NEM 693.

## 3. Condicions

### 3.1 Flux de dades

El flux de dades és bidireccional de/cap al mòdul, de/cap a la central de comandament. El caràcter que segueix la direcció IP, com també l'identificador (ID) determina la naturalesa i la direcció dels intercanvis entre el mòdul de comandament i la unitat central.

Taula 1:

Caràcter	Descripció	Prioritat	Direcció
#	Acció del mòdul de comandament connectat		De la unitat central
\$	Anunci del mòdul de comandament		Cap a la unitat central
!	Diagnòstic	Alta	Del mòdul de comandament
&	Configuració del mòdul de comandament connectat	Alta	De la unitat central

### 3.2 Descripció general de la transferència de dades

Un caràcter segons la taula 1, seguit de la direcció IP i de l'identificador (ID) d'una longitud de 16 octets (segons la NEM 690), així com un nombre variable de posicions separades per comes. Si una posició no s'ha completat, segueix immediatament una coma. Si no hi ha posició a omplir amb un valor, el missatge s'acaba amb CR o LF.

Les posicions 1 i 2 no s'omplen pel mòdul de comandament però sí pel seu controlador.

### 3.3 Inici de la identificació

L'identificador (ID) és generat per la central de comandament. D'aquesta manera l'usuari de l'aplicació té la possibilitat d'associar-lo a una direcció ID personalitzada i utilitzar-lo pel comandament i la vigilància. La unitat central associa la direcció ID a les adreces IP assignades.

<sup>1</sup> "Local Area Network, xarxa local"

## 4. Definició del missatge de control

### 4.1 Definició general del missatge de control

La posició 1 del missatge conté la direcció IP, les posicions 2-17 contenen l'ID del mòdul de comandament, aquests dos elements no estan descrits aquí. Després ve a la posició 18 un caràcter de control segons s'especifica a la taula 1. El caràcter X representa el nombre de connexió del mòdul de comandament al seu controlador.

Taula 2:

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Observació
&	Reset			Reiniciar el controlador i el mòdul de comandament. Cada Id té el valor 0.
&	Reset	X		Reiniciar el controlador per a mòdul de comandament i els mòduls connectats per X
!	On	X		Hi ha comunicació entre el mòdul de comandament i el controlador connectats per X
!	Off	X		No hi ha comunicacions entre el mòdul de comandament i el controlador connectats per X
!	Nou	X		Nou / altre mòdul de comandament a la connexió X
!		X	Direcció IP	mòdul de comandament a la connexió X no està en l'àmbit d'aquesta direcció IP
!	Valor de flux en bits/s	X		Últim valor del flux en bits/s a la connexió X del mòdul de comandament
\$	Direcció IP	X		El mòdul de comandament i el controlador estan disponibles en aquesta direcció IP
\$		X	Missatge de control enviat	Acció cap el mòdul de comandament connectat a X no utilitzable

### 4.2 Definició del missatge de control pel mòdul d'agulles

Taula 3:

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Observació
#	G DR		Agulla a l'esquerra Agulla a la dreta
\$		G DR D	Retroinformació G activació Retroinformació DR activació Posició de les 2 retroinformacions: activa / inactiva
#	E H		Il·luminació CON Il·luminació SIN
\$		E H	Il·luminació encesa Il·luminació apagada
!		M	Il·luminació defectuosa o no instal·lada

Exemples:

Comandament:

IP, ID, #, L, CR, LF

Indicació de retroinformació:

IP, ID, \$, L, DR, LF

Indicació d'il·luminació:

IP, ID, !, F, DC, LF

### 4.3 Definició del missatge de control pel mòdul de comandament del senyal

Les descripcions següents son vàlides per les posicions del missatge de control del senyal:

**Taula 4:**

Pos 19	Velocitat 1 en deca kilòmetres/h
Pos 20	Il·luminació, dia/nit apagat
Pos 21	Senyal d'urgència vermella, d'ajut
Pos 22	Velocitat 2 en deca kilòmetres/h
Pos 23	Senyal de maniobres
Pos 24	Senyal suplementària
Pos 25	Indicador de direcció

#### 4.3.1 Definició dels camps de dades del missatge de control per un senyal mecànic

**Taula 5:**

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21 <sup>1)</sup>	Pos 22 <sup>1)</sup>	Pos 23 <sup>2)</sup>	Pos 24 <sup>2)</sup>	Pos 25 <sup>2)</sup>	Observació
#	0 1-15 16							Parada Velocitat reduïda Velocitat màxima
#		E H						Il·luminació CON Il·luminació SIN
\$		E H						Il·luminació encesa Il·luminació apagada
!		R						Il·luminació defectuosa o no instal·lada

**Observacions:**

<sup>1)</sup> Aquestes posicions resten desocupades

<sup>2)</sup> Si la senyal està equipada, s'apliquen els valors de la taula 6

## 4.3.2 Definició dels camps de dades pel control d'un senyal lluminós

Taula 6:

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Pos 22	Pos 23	Pos 24	Pos 25	Observació
#	0 1-15 16							Parada Velocitat reduïda Velocitat màxima
#		T N						Dia, lluminositat màx. Nit, lluminositat min.
#	0 1-16	0 1						Llanternes apagades Llanternes il·luminades
#			1 0					Parada, senyal d'urgència ACTIVADA Senyal d'urgència INACTIVA
#	0			0 1-16				Anunci de parada Anunci de velocitat
#					1 0	1 0		Parada, senyal de maniobres ACTIVADA Senyal de maniobres INACTIVA
#	0  1-16 1-16 1-16					0 1 2 3 3 6 7 8 11 99	A - Z	Senyal auxiliar INACTIVA Senyal de substitució per un temps donat Mostrar la indicació de direcció Mostrar la velocitat Mostrar l'anunci de velocitat Anunciar un canvi de via Senyal de circulació a esquerres (senyal de control) Circulació a contra-via Marxa a la vista Repetició de senyal, o distància de parada reduïda

**Observació**

Els senyals auxiliars segons Pos24 o 25 només poden ser mostrades sense les Pos 19 o 22, si no està disponible un valor de velocitat

**Exemples:**

Senyal lluminós de tres aspectes i velocitat limitada:	IP,ID,#,4,CR,LF
Senyal lluminós de parada con senyal de substitució:	IP,ID,#,8,,,,,1,DR,LF
Senyal mecànica amb via lliure i indicador de direcció:	IP,ID,#,16,,,,,2,S,CR,LF
Senyal lluminós indicador i anunci de velocitat:	IP,ID,#5,,,16,CR,LF
Senyal lluminós indicador i anunci de velocitat en pantalla:	IP,ID,#8,,,4,,3,DR,LF

#### 4.4 Definició dels camps de dades pel control d'una secció de via

Les posicions de dades de o cap al mòdul de comandament d'una secció de via son les següents

Taula 7:

Pos 19	Circulació amb direcció o programació / configuració
Pos 20	Direcció per a la programació
Pos 21	Nombre de la secció de via
Pos 22	Acció o paràmetre per a la secció de via
Pos 23	Paràmetre
Pos 24	Lliure
Pos 25	Validació

Les definicions es descomponen entre les destinades a un regulador tradicional i les destinades a un mode d'exploració més pròxim al real. Les taules 7a, 7b i 7c descriuen els camps de dades per aquests dos mètodes. La lletra G indica el nombre de secció de via del mòdul.

Taula 7a: Configuració

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Pos 22	Pos 23	Pos 24	Pos 25	Observació
&	DC AC PWM MF DCC SL MFX MP							Alimentació de la secció de via per: Corrent continu Corrent altern Modulació d'impulsos Format Motorola DCC Selectrix Märklin / ESU Multiprotocol
!	DC AC PWM MF DCC SL MFX MP	T N					OK	Alimentació configurada amb (Denominació). La absència de "OK" indica que el mode d'alimentació no és pot configurar.
&	HR VB							Explotació amb regulador de mà Explotació segons model real
\$	HR VB						OK	Explotació configurada segons (Denominació). La absència de "OK" indica que el mode d'exploració no és pot configurar.

Exemples:

Configuració del mòdul DCC : IP,ID,&,DCC,CR,LF  
 Validació del mòdul DCC: IP,ID,!,DCC,,,,,OK,CR,LF  
 Regulador manual: IP,ID,\$,HR,CR,LF  
 Validació del regulador: IP,ID,\$,HR,,,,,OK,CR,LF

Taula 7b: Explotació

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Pos 22	Pos 23	Pos 24	Pos 25	Observació
!	Valor mA		G					Consum (en mA) a la secció de via G
!	Si		G					Curtcircuit a la secció de via G
\$			G	B				Secció de via G ocupada amb direcció
\$	ADR		G	B				Secció de via G no ocupada pel vehicle
#			G	F				No considerar la secció de via X com a ocupada
#			G	SX				Parada en secció de via G
\$			G	S			OK	Parada en secció de via G executada
#	ADR		G					Indicar la direcció a la secció de via G
\$	ADR		G				OK	Direcció indicada en la secció de via G
#	ADR		G	V R				Donar l'ordre de marxa endavant (V) / enrere (R) a la secció de via G
\$	ADR		G	V R			OK	Ordre de marxa endavant (V) / enrere (R) transmès a la direcció DIR a la secció de via G
#	ADR		G	0-31	E A T			Activar (E), desactivar (A) la funció amb el núm. de descodificador en la secció de via G
\$	ADR		G	0-31	E A		OK	El Núm de funció del descodificador a la secció de via G està activada (E) o desactivada (A)

## Exemples:

Donar la direcció de locomotora 4711 a la secció de via 1: IP,ID,#,4711,,1,CR,LF  
 La direcció de locomotora 4711 a la secció de via 1 endavant: IP,ID,#,4711,,,1,V,CR,LF  
 La direcció 4711 a la secció de via 1 – encendre els llums: IP,ID,#,4711,,1,E,0,CR,LF  
 Ordre de parada per la (les) locomotora (es) a la secció de via 1: IP,ID,#,,,1,N,CR,LF

Taula 7c: Programació

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Pos 22	Pos 23	Pos 24	Pos 25	Observació
&	PROG		G					Posar la secció de via G en mode de programació
\$	PROG		G				OK	Secció de via G en mode de programació
&	PROG		G	1-1024	0-255			Canviar la direcció CV amb un valor decimal
\$	PROG		G	1-1024	0-255		OK	Valor decimal rellegit (després de la càrrega)
&	PROG		G	E				Desactivar el mode de programació a la secció de via G
\$	PROG		G	E			OK	Mode de programació desactivat a la secció de via G

#### 4.4.1 Definicions dels camps de dades per a un control per regulador

Taula 8:

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Pos 22	Pos 23	Pos 24	Pos 25	Observació
#	ADR	0-128	G					Pas de marxa afectat per ADR a la secció de via G
\$	ADR	0-128	G					Pas de marxa afectat per ADR a la secció de via G

Exemples:

Direcció de locomotora 4711 -Secció de via 1 – pas 14: IP,ID,#,4711,14,1,CR,LF

Direcció de locomotora 4711 – Secció de via 1 – pas 14 afectat: IP,ID,#,4711,14,1,,,,OK,CR,LF

#### 4.4.2 Definicions dels camps de dades per a un control per regulador

Taula 9:

Pos 18	Pos 19	Pos 20	Pos 21	Pos 22	Pos 23	Pos 24	Pos 25	Observació
#	ADR	0-255	G	MM				ADR a la secció de via X – velocitat desitjada (en km/h a escala MM)
\$	ADR	0-255	G	MM			OK	Velocitat desitjada per ADR a la secció de via X afectada
#	ADR	?	G	MM				Demanar la velocitat actual d'ADR a la secció de via X
\$	ADR	0-255	G	MM				Velocitat actual d'ADR a la secció de via X
#	ADR	B	G	MM	0 - 2			Factor d'augment de la velocitat d'ADR a la secció de via X (en cm/s)
\$	ADR	V	X	MM	0 - 2			Factor de reducció de la velocitat d'ADR a la secció de via X (en cm/s)

Exemples:

Direcció de locomotora 4711 – Velocitat 40 km/h:

Secció de via 1, escala 1:87:

IP,ID,#,4711,40,1,87,CR,LF

Secció de via 2, escala 1:160:

IP,ID,#,4711,40,2,160,CR,LF

Secció de via 1, escala 1:45, control de velocitat:

IP,ID,#,4711,?,1,45,CR,LF

Resposta:

IP,ID,#,4711,37,1,,45,CR,LF