



1. Objectiu

Aquesta norma descriu el protocol necessari per la explotació de mòduls de comandament mitjançant una interfície sèrie. El protocol utilitza una connexió LAN¹ 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 iniciat 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.

¹ "Local Area Network, xarxa local"

4. Definició 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.

4.1 Definició general del missatge de control

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 ¹⁾ | Pos 22 ¹⁾ | Pos 23 ²⁾ | Pos 24 ²⁾ | Pos 25 ²⁾ | 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:

¹⁾ Aquestes posicions resten desocupades

²⁾ 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 | | | 1-16 | | 0 1 2 3 3 6 7 8 11 99 | | 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 amb 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'explotació més pròxim al real. Les taules 7a, 7b i 7c descriuen els camps de dades per a 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'explotació 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 / enrere transmeses a la direcció DIR a la secció de via G |
| # | ADR | | G | 0-31 | E A T | | | Activar, desactivar la funció amb el núm. de descodificador en la secció de via G |
| \$ | ADR | | G | 0-31 | E A | | OK | Activar, desactivar con el Núm de funció del descodificador a la secció de via G |

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 |
|--------|----------|--------|--------|------------|--------|--------|--------|--|
| & | PRO G | | G | | | | | Posar la secció de via G en mode de programació |
| \$ | PRO G | | G | | | | OK | Secció de via G en mode de programació |
| & | PRO G | | G | 1- 1024 | 0-255 | | | Canviar la direcció CV amb un valor decimal |
| \$ | PRO G | | G | 1- 1024 | 0-255 | | OK | Valor decimal rellegit (després del canvi) |
| & | PRO G | | G | | | | | Desactivar el mode de programació a la secció de via G |
| \$ | PRO G | | G | | | | 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

4.4.1 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 | | | | Demandar 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