



Normes Europees de Modelisme  
**Sistema de control digital SX**  
Especificació del paquet de dades

**NEM**  
**681**  
Pàgina 1 de 2

Documentació

**Edició 2007**  
(substitueix la edició 2001)

## 1. Objectiu de la norma

Aquesta norma descriu el flux de dades que han de ser emeses per una central SX<sup>1</sup>.

## 2. Explicacions

- Un paquet de dades SX es una successió definida de bits que s'especifiquen com senyal de via en la NEM 680.
- El paquet de dades SX es compona d'un nombre determinat de grups de bits.
- Els grups de bits es componen de 12 bits. Els grups de bits es divideixen en grups de bits de sincronització i grups de bits de dades (anomenats també canals)
- El “?” es l'emplaçament respectivament per una nova base idèntica (BA) o direcció de canal (CA).

## 3. Estructura d'un paquet de dades SX

La descripció següent dels elements d'un paquet de dades en bits defineix un paquet de dades vàlid i serveix per activar els descodificadors<sup>2</sup>. Un paquet de dades SX està compost dels següents elements:

1 – Grup de bits de sincronització d'inici (S): Aquest grup de bits anomenat sincronització (Sync) posa en marxa els descodificadors que estan fora de funcionament. A més aquest grup de bits de sincronització conté una informació dita direcció bàsica (BA).

2 – 7 grups de bits de dades successius anomenats canals ( K6 ... K0). Els numerals de canals conjugats amb la direcció bàsica donen la direcció de la locomotora.

3 – Grup de bits de sincronització de final (com 1, però eventualment amb una direcció bàsica diferent que pot servir de grup de bits de sincronització d'inici per al grup de bits de dades següent).

**Sync+BA K6 K5 K4 K3 K2 K1 K0 Sync+BA?**

## 4. Grup de bits de sincronització SX

### 4.1 Sincronització i transmissió de la direcció bàsica

Format del grup de bits de sincronització (Sync+BA):

**0 0 0 1 Z 1 BA3 BA2 BA1 BA0 1**

Els bits tenen el següent significat:

**0 0 0** Sincronització amb 3 vegades “0”

**1** Bit de separació lògica “1” per evitar que pugui haver-hi una successió de 3 “0” en altres grups apart del de sincronització.

**BA0...BA3** Bits de transmissió de la direcció bàsica

BA3 = MSB (most significant bit), valor 8

BA0 = LSB (least significant bit), valor 1

**Z** Bit d'estat de la unitat central (“0” = off, “1” = on)

### 4.2 Determinació de la direcció del descodificador

La direcció bàsica es transmet en forma invertida, es a dir, que els bits de la direcció bàsica han de ser en principi invertits (=Bainv) per poder calcular així la direcció del descodificador.

BA = 0 0 0 0	Bainv = 1 1 1 1	decimal = 15
BA = 0 0 0 1	Bainv = 1 1 1 0	decimal = 14
BA = 0 0 1 0	Bainv = 1 1 0 1	decimal = 13

<sup>1</sup> Una central SX comporta en la majoria dels casos un amplificador que lliura la energia necessària per al bon funcionament de les locomotores. Si no hagués suficient energia, es poden afegir amplificadors (“Boosters”) suplementaris.

<sup>2</sup> S'admet que un descodificador SX pugui reconèixer també altres formats de control digital (per exemple el formato DCC descrit a la NEM 671).

La direcció del descodificador es determina de la següent manera:

$$\text{Direcció de la locomotora} = 16 \cdot (K?) + \text{Bainv}$$

**Per exemple:**

BA = 0100 (da Bainv = 1011) transmissió de dades pel canal 4 (K? = 4):

$$\text{Direcció de la locomotora} = (16 \cdot 4) + 11 = 75$$

### 4.3 Grup de bits de dades per a la regulació de velocitat, direcció, il·luminació i funció suplementària

Format del grup de bits de dades:

**S0 S1 1 S2 S3 1 S4 D 1 L F 1**

Els bits tenen el següent significat:

- 1** Bit de separació lògic "1" per evitar que pugui haver en un grup de bits de dades una seqüència de bits idèntica a la del grup de bits de sincronització.
- S0...S4** regulació de velocitat amb **S0** = LSB (least significant bit / bit menys significatiu) i **S4** = MSB (most significant bit / bit més significatiu). Amb aquests 5 bits s'obté  $2^5 = 32$  nivells, o sigui 31 nivells de velocitat i un estat de parada donat per **00000** (veure taula).

S4	S3	S2	S1	S0	Nivell de velocitat
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1
*	*	*	*	*	I així successivament...
1	1	1	1	0	30
1	1	1	1	1	31

- D** defineix la direcció:  
amb el valor "0" la locomotora ha de marxar cap endavant<sup>3</sup>  
amb el valor "1" la locomotora ha de marxar cap enrere
- L** bit per a la il·luminació / apagat dels fars. Les dues sortides d'il·luminació del descodificadors han de combinar-se amb la direcció D (fars davanters / fars posteriors).
- F** bit per a la funció suplementària (per exemple xiulet, etc...)  
amb el valor "1" la funció es posa en marxa  
amb el valor "0" la funció es para

### 5. Repetició del paquet de dades SX

Els paquets de dades SX poden repetir-se en qualsevol ordre. Es recomana sempre transmetre les 16 direccions bàsiques en ordre. El senyal SX pot barrejar-se amb senyals d'altres sistemes de control digital si les regles de construcció d'un paquet son respectades (veure el paràgraf 3).

### 6. Comportament dels descodificadors amb el reconeixement automàtic de diferents sistemes de control

Els descodificadors multi-protocol amb reconeixement automàtic de comandaments de diferents sistemes digitals, comprès el sistema NEM-DCC (NEM 670 / NEM 671), han de poder interrompre la commutació automàtica. Si la commutació automàtica està en marxa el descodificador haurà de conservar el seu estat actual fins la recepció d'un ordre de control correcte i reconegut (això es relatiu principalment a la direcció de la locomotora) enviat per altre sistema de control.

<sup>3</sup> Per convenció, marxa endavant significa que es la extremitat 1 del vehicle que se dirigeix cap endavant.