

1. Objectiu

Aquesta norma descriu les condicions a complir per les interfícies elèctriques mencionades a la taula 1 mitjançant la seva explotació per un sistema equipat per un Bus¹.

Taula 1:

NEM 691	Mòdul de control per agulles
NEM 692	Mòdul de control per senyals

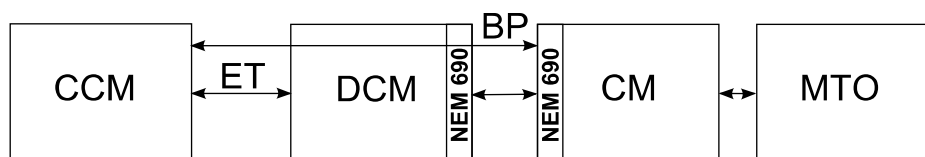
2. Principis

Les interfícies elèctriques precisades es connecten amb l'ajut d'un equipament auxiliar que es diu convertidor SBS, que comunica per Ethernet amb una unitat central².

Per la comunicació entre la unitat central i la interfície elèctrica mencionada a la taula 1, es defineix un protocol de Bus a la NEM 694.

El mòdul de control està descrit a la NEM 693.

Figura 1: classificació de les interfícies elèctriques



Llegenda: CM= (Central Controller Module) = Mòdul central de control
 ET = (Ethernet) = Ethernet
 DCM = (Driver Controller Module) = Controlador para mòdul de control
 BP = (Bus Protocol) = Protocol del bus
 CM= (Controller Module) = Mòdul de control per a mòdul segons fig. 1
 MTO = (Model Train Object) = Objecte en miniatura, per exemple agulla

3. Condicions

3.1 Identificació del mòdul de control

Cada mòdul de control segons la taula 1 deu posseir una única identificació (ID). Aquesta ha d'estar inscrita pel fabricant en una memòria permanent. L'identificador (ID) compostat segons la taula 2, comprèn els següents elements:

Taula 2:

Octet	Significació
0	ID del fabricant segons la NMRA (MID) ³
1 – 4	Extensió VHDM, valor 0 si no s'utilitza
5	Tipus de mòdul de control
6	Número de la versió abans del punt
7	Numero de la versió després del punt

¹ Aquesta NEM serà completada per altres interfícies elèctriques

² Veure també la NEM 606

³ Correspón al valor CV 7 (variable de configuració) en els descodificadors.

Excepte l'identificador (ID) del fabricant que és un nombre decimal, els nombres es memoritzen en format Little Endian⁴.

Els tipus de mòduls de control estan definits a la taula 3.

Taula 3:

Tipus de mòdul de control	Descripció	NEM
A	Agulla	691
B	Senyal	692
C	Secció de via	
D	Accessori	
E	Aparell de control	

3.2 Velocitat de transferència

El flux de comunicació amb el mòdul de control deu ser de 9600 bits/s com a mínim i de 115200 bits/s com a màxim (1 bit de partida, 1 bit de parada, sense paritat). L'augment del flux numèric sol pot ser un múltiple de 9600 bits/s. El fabricant està autoritzat a aplicar un flux numèric apropiat. Per establir una comunicació amb el controlador del mòdul de control s'aplicarà el mètode descrit a la NEM 693 – veure també el paràgraf 4.2.

3.3 Actualització

La concepció del mòdul de control deu ser tal que sigui possible una actualització de la programació i de l'identificador.

El fabricant deu descriure el procediment a seguir.

3.4 Codi

Per la transmissió de dades de textos amb el mòdul de control s'aplicarà el codi UTF 8 (valors decimals 000-255)

4. Funcions

4.1 Funcionalitats de les dades i estatus de les línies

Les cinc senyals de la interfície elèctrica (nivell TTL) satisfan, les funcions descrites a la Taula 4, amb referència a massa GND (MBTS – molt baixa tensió).

Taula 4:

Senyal	Nivell	Numero	Funció	Observació
RXD	0 / 1	4	Recepció de dades	Segons el flux especificat (bits/s)
TXD	0 / 1	3	Emissió de dades	Segons el flux especificat (bits/s)
/RD	0	6	Mòdul de control disposat a la recepció de dades	
RD	1	6	Mòdul de control no disposat a la recepció de dades	
/WR	0	5	Mòdul de control disposat a la recepció de dades	
WR	1	5	Mòdul de control no disposat a la recepció de dades	
/CS	0	2	La comunicació s'estableix amb el controlador del mòdul de control	
CS	1	2	No s'estableix comunicació amb el controlador del Mòdul de control	
GND	0	1		Referència de tensió d'alimentació

⁴ „Little Endian“ és un mètode de gravació numèrica.

Si el nivell /CS està present, els nivells /RD i /WR no deuen estar actius a la vegada.

4.2 Aplicació de tensions per l'alimentació / posada a zero (RAZ)

Després de la posada en tensió o després d'un Reset, el mòdul de control espera un octet de comprovació amb el valor decimal 170. Quan es reconeix aquest octet de comprovació el mòdul de control activa el senyal /CS. De seguida el mòdul de control espera rebre del seu controlador un senyal ACK (valor decimal 006), després transmet el seu ID. El mòdul de control es posa llavors en recepció. Si és possible, els botons de control enllaçats al mòdul de control es provaran per verificar que les accions esperades s'han efectuat bé. D'aquesta manera, la explotació de la interfície elèctrica sense controlador per mòdul de control sigui possible.

4.3 Canvi entre emissió i recepció

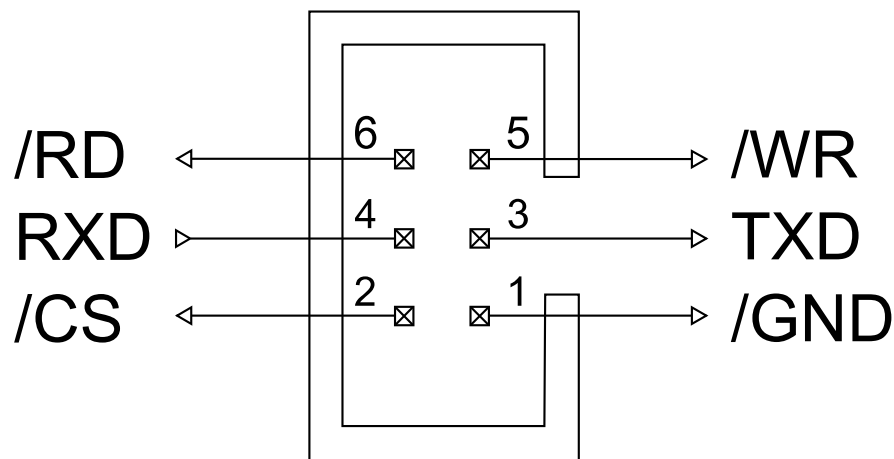
La ACK obre pel mòdul de control la possibilitat de captar o d'emetre dades. Abans de cada emissió el mòdul de control deurà verificar si el controlador del mòdul de control està disposat a rebre dades. En presència d'un NAK (valor decimal 021) no es possible cap emissió, es deu repetir l'assaig fins la presència d'un ACK.

4.4 Recepció i emissió de dades

El mòdul de control codifica les dades rebudes conforme al protocol del Bus, executa l'ordre i confirma l'execució mitjançant un missatge. El mòdul de control deu emetre un missatge i indicar quan no es pot executar un ordre. En el quadre del procediment de diagnòstic la interfície elèctrica genera ella mateixa un missatge quan apareix un error.

5. Realització mecànica

El controlador i el mòdul de control s'enllacen per un cable pla amb una trama de 2,54 mm equipats de connectors de 6 pols de doble fila (tipus HE 10) amb un dispositiu anti-errors amb forma d'espalla⁵.



Vista del costat dels pins

⁵ Aquest sòcol s'utilitza industrialment per la programació dels microcontroladors (ISP=In Socket Programming)