

# MOROP-*Inform Express*

NOVEMBRE 2012

## *Els comandaments per models reduïts La propera generació*

**T**eniu ja Internet a la vostra casa i una capseta que us uneix al món sencer? En aquest cas hem ja hem reunit les peces necessàries per controlar una maqueta de ferrocarril de la propera generació. Si no, desperteu la vostra curiositat, amb un cop d'ull sobre el modelisme ferroviari, que us obri la via per comprendre el text següent.

### **Avancem per etapes.**

A l'any 2008 el MOROP reconeix que mòduls com ara les agulles/senyals estan connectats en les maquetes ferroviàries de múltiples maneres. S'utilitzarà per aquesta manera de fer les

coses, el terme anglès, que serà prèss pels germanòfons „Plug and Play” que significa connectar i utilitzar. Per les noves directives de la UE s'apunta a l'horitzó que el vell transformador i la bombeta de filament es retirin. Seran progressivament reemplaçats per circuits d'alimentació que serveixin corrent continu. Aquests circuits d'alimentació tenen una pèrdua mínima, per tant un millor rendiment. Així eliminem la detecció de la semi-ona pel control de les agulles i senyals mecànics, el que també té conseqüències sobre els vehicles alimentats en corrent altern.

Amb la tecnologia (econòmicament avantatjosa) dels microprocessadors,

es poden generar totes les formes de senyals inimaginables. Es tracta primer de tot de senyals sinusoidals i rectangulars. Aquestes últimes son aplicades per la modulació per pulsació variable (PWM) y la alimentació digital, aplicació DCC per exemple.

Així es va elaborar amb les NEM 691 (mòdul de control per agulles) i les NEM 692 (mòdul de control per senyals) les exigències per definir les condicions a complir d'una i altre part per moure les agulles de forma fiable i la retroinformació de les imatges de senyalització corresponents a l'explotació mitjançant pressió sobre un polsador. Malgrat tot aquesta solució no

**Bastant més complex és la matriu de punts de les múltiples imatges dels senyals lluminosos ...**

ho engloba tot. S'ha pensat que era necessari controlar i rebre informació de la posició correcta d'una agulla i, si està instal·lada, el funcionament de la seva llanterna. Funció que s'aplica per analogia als senyals. Bastant més complexa es la matriu de punts de imatges múltiples dels senyals lluminosos, sobre tot en relació amb les diferents administracions ferroviàries. Després de llargues deliberacions, el MOROP ha estat capaç de classificar les imatges de senyalització per categories. S'assignen les ordres per la senyalització, no en km/h (velocitat) sinó subdividides per significat, velocitat màxima, velocitat

*(Segueix a la pàgina 2)*

(Ve de la pàgina 1)

reduïda, parada. Si un senyal lluminós pot mostrar el significat Hp0, Hp1, Hp2, la imatge de la significació corresponent serà generada per la programació del mòdul de control. Per al sistema L suís, el senyal principal pot tenir 7 imatges diferents. Es transmet a aquest la velocitat reduïda Vx que serà mostrada mitjançant el mòdul de control. Així el mòdul de control és un element universal en el qual les funcions s'hi disposen sota la forma de programa. Aquesta flexibilitat no deu ser realitzada pels pulsadors que exigeixen un nivell de control suplementari. Resumint: un mòdul de control de senyalització està programat per reproduir imatges definides. El protocol es compon de diferents signes, d'aquesta manera la significació mostrada es fa fàcil d'interpretar.

Un exemple : canvi de posició d'una agulla.

Ordre de posicionament #,L,CR,LF

Anunci de retroinformació \$,,L,CR,LF

Els paràmetres en si es separen per una coma, la posició sense paràmetre resta buida. El símbol „#” és un indicador per un ordre en direcció al mòdul de control i el símbol „\$” es l'indicador per un

anunci que prové del mòdul de control. „CR,LF” donen confirmació de l'arribada d'un anunci. Si no hi ha cap retroinformació fiable el mòdul de control genera l'ordre \$,,B,CR,LF.

La pregunta que hom es pot proposar, que s'ha de fer si estic present en una estació amb 2 agulles, 2 entrades i 4 senyals de sortida. Ens caldrà 8 mòduls de control. De quina manera els haig de comandar i com haig de crear les interaccions? Es dona per suposat que es prepara una nova manera de cablejar.

Es va publicar una norma, la NEM 606 (Controls de circuits en miniatura, exigències funcionals), que pot ser en certa manera el fil conductor.

Han de disposar de qualsevol cosa que asseguri la gestió dels mòduls de control i permeti controlar i supervisar el conjunt - una unitat central.

Aquesta coneix els mòduls de control i la seva imbricació. En aquest punt es necessari l'usuari.

Ell ha de descriure, amb els mitjans auxiliars a la seva disposició, el desenvolupament d'una entrada a la estació en una via definida. Són possibles totes les variants amb pulsadors (teclat) i la possibilitat de memoritzar. Per memoritzar-la, una direcció li podria servir i la seqüència enregistrada ser represa a voluntat.

Però un gran nombre de mòduls de control no poden ser connectats a determinada unitat central i si això fos possible, el cablejat seria molt complicat i tècnicament poc fiable, ja que no es poden excloure les interferències entre els conductors en els feixos de cablejat.

De fet com que també hem de tenir en consideració les grans maquetes, hem de preveure una solució que permeti una transmissió de dades fiable i ràpida amb un gran nombre d'objectes.

Si vostè disposa d'un enllaç a Internet i d'un

Router DSL, vostè té també un ordinador, que està unit al router per un cable.

Ja tenim tres elements que poden ser emprats pel control d'un circuit ferroviari en miniatura. En un primer moment la funció del router

és de menor importància. El cable que uneix el router a l'ordinador forma un enllaç Ethernet. Ethernet és el nivell físic més baix d'un bus de sistema, destinat a la transmissió de dades, fins a una velocitat màxima d'un Gigabit/s. En l'actualitat la velocitat digital més habitual és de 100 Mb/s. D'aquesta manera es transmeten senyals de vídeo, música, etc. En la nostra aplicació transmeten 50 signes com a màxim (gairebé 400 bits/s.) per paquet de dades, velocitat més que suficient que ens permet controlar un model ferroviari en temps real. El funcionament d'un sistema de Bus es descriu en el "Quadern 4/2012 Digitale Modellbahn", a la pàgina 45.

Que falta per adjuntar un mòdul de control a una unitat central? Es un paquet de dades al Bus, amb el codi corresponent, que el mòdul designat descodifica.

(Segueix a la pàgina 3)

(Ve de la pàgina 2)

De forma inversa el controlador dels mòduls de control reprèn un paquet de dades de la unitat central, cosa que li permet comunicar-se a través del Bus. S'han elaborat amb aquesta intenció les normes NEM 693 (Circuits complementaris per una interfície elèctrica) i la NEM 690 (Interfície elèctrica explotada amb un Bus). Una condició essencial deu ser omplerta. El fabricant d'un mòdul de control ha de memoritzar de forma duradora un codi d'identificació de 16 Bytes. Aquest procediment és únic.

El controlador dels mòduls de control es connecta a Ethernet i forma, amb el PC i el router un circuit local anomenat LAN (Xarxa d'Àrea Local). Davant seu es trobarà una interfície segons la

NEM 690, a la que es pot connectar un mòdul de control. Si tenim a disposició diverses interfícies, es poden connectar diversos mòduls de control. D'aquesta manera el controlador dels mòduls de control podrà ser posat pròxim a les agulles, senyals i seccions de via. Per unes tires de connexió de 6 pols, els mòduls de control poden ser units als seus controladors corresponents. El controlador reconeix els mòduls de control connectats i controla la comunicació entre aquells i la unitat central. En aquesta última els mòduls de control "s'interconnecten" per la programació. Això significa que des del punt de vista del control i la supervisió dels elements de la maqueta, el controlador del mòdul de control és transparent, cosa que permet a més equipar la xarxa amb productes normals per a circuits i haver un cablejat avantatjós.

Ara que hem encaixat els components bàsics, tenim la visió general següent:

### **Disseny 1, veure la pàgina 5**

A més dels components bàsics, percebem també la possibilitat de connectar una central digital tradicional, amb la única condició que sigui capaç de tractar el protocol del BUS.

Amb un adaptador de xarxa LAN (Wireless LAN = xarxa sense fils) o un adaptador Bluetooth son possibles els Smartphones, iPods, Tablet PC etc. El pas a d'altres estructures de circuit, Loconet, per exemple sembla possible. Si hi ha disponible un enllaç a Internet és possible una actualització de la programació (Software update). L'usuari pot així reconèixer que només és necessari un sol Bus y que elements com el Bus de retroseñalització no és necessari.

**Per aprofundir en l'estudi de la matèria, les següents NEM poden ser consultades a la pàgina web del MOROP a [www.morop.eu](http://www.morop.eu)**

Probablement falta encara l'aspecte de rodament. La NEM 695 (Mòdul de control de la secció de via) està encara en fase d'elaboració. Aquest mòdul de control haurà de permetre la configuració pels diversos modes d'explotació analògics (DC, AC PWM) i/o digitals (DCC, Motorola, Selectrix, etc). Només posa un mode d'explotació o una combinació amb un

altre mode d'explotació disponible. En tots els casos, un bus de retroseñalització es superflu, ja que en cada secció de via deu estar disponible un reconeixement d'ocupació i de senyalització d'aquesta secció. El reconeixement de curtcircuits i la mesura del corrent absorbit estan integrats. L'usuari pot identificar sense equívocs la secció de via en cas de curtcircuit i no té repercussions sobre el conjunt de la maqueta. Per concloure voldria presentar un escenari als usuaris: el procés de la unitat central:

### **Disseny 2, veure pàgina 5**

En realitat l'explotador descriu la seva maqueta per la definició del sentit de rodament i la successió de les seccions de via. Per un rodament en sentit contrari la successió es llegeix en ordre contrari. D'aquesta manera es defineix que una agulla serveix dues seccions de via. I per acabar la successió de senyals assignades a les seccions de via. Aquestes informacions permeten d'activar una ruta. Per un estudi aprofundit de la matèria es poden consultar les NEM següents en la pàgina web del MOROP ([www.morop.eu](http://www.morop.eu)) o a la de la Federació Catalana d'Amics del ferrocarril ([www.fcaf.cat](http://www.fcaf.cat))

(Segueix a la pàgina 4)

(Ve de la pàgina 3)

NEM 606 - Control de circuits en miniatura  
- Exigències funcionals

NEM 691 - Interfície elèctrica per agulles

NEM 692 - Interfície elèctrica per senyals

A finals del 2012 o principis del 2013, ja estaran disponibles :

NEM 606 - Control de circuits en miniatura  
- Exigències funcionals (revisió)

NEM 690 - Interfície elèctrica per circuits modulars. Generalitats

NEM 691 - Interfície elèctrica per agulles (posada al dia)

NEM 692 - Interfície elèctrica per senyals (posada al dia)

NEM 693 - Controlador per mòdul de control

NEM 694 - Protocols per Bus de control

### Resumint:

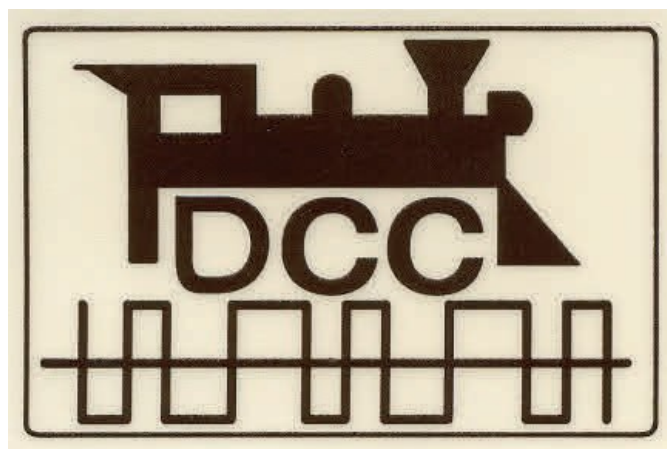
Feta l'abstracció del cablejat físic simple (cable pla, Ethernet, una tensió d'alimentació) per usuari, es pot en un futur atendre una disminució de costos de material de control i supervisió de les maquetes ferroviàries. Ja que només es desenvoluparan els mòduls de control, amb un mòdul de control que gestioni la/les funció/funcions, que un fabricant implementa o utilitza en relació amb un objecte ferroviari precís. La programació dels controladors dels mòduls de control és específica, ja que en aquest tipus es tracten tots els mòduls de control. En els dos casos de la figura se preveuen grans produccions, el que tindrà una incidència favorable en els preus.

Els fabricants posaran l'accent sobre el desenvolupament de la programació, abans de tot el de la programació de la unitat central. Ja que aquesta es de la que surt el "cablejat" dels mòduls de control i dels components ferroviaris que hi estan connectats, i d'aquesta manera el funcionament de la maqueta progressa. Aquest punt obre un camp molt ampli d'aplicacions realitzables.

Texte : **Achim Sührig**, dirigent CT-MOROP

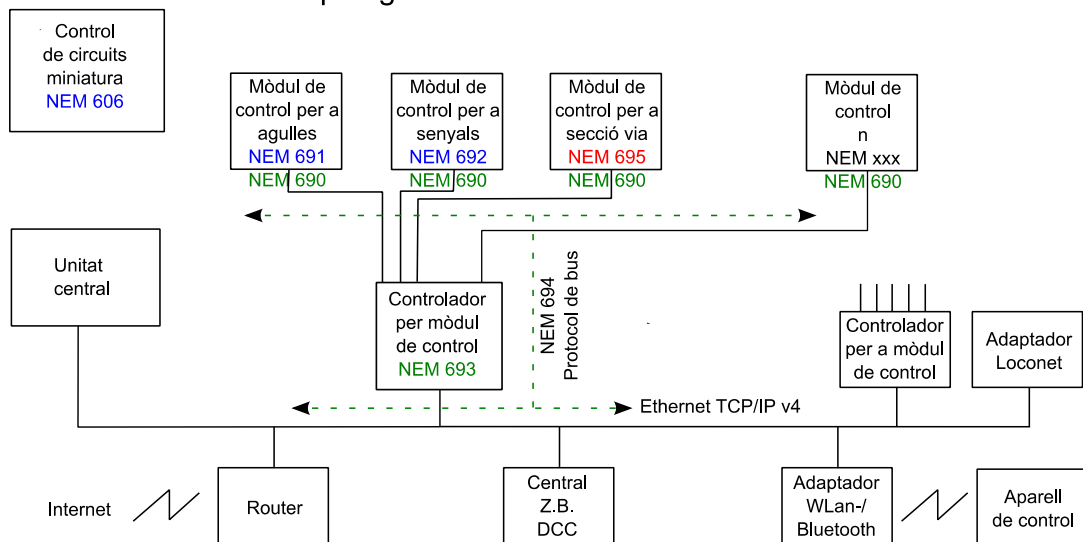
Traducció al francès : **Urban Rüeegger**

Traducció al català: **Isaac Guadix,**  
**Ildefons Argemí**



## Disseny 1

### Topologia del bus de circuits en miniatura



## Disseny 2

### Reconeixement / Configuració

SV = Secció de via

#### Definició de la secció de via

en SV1 continua SV2  
 En SV2 continua SV2/1  
 en SV2 continua SV2/2

#### Posicionament de l'agulla

A1 a esquerres correspon a SV2 cap a SV2/2  
 A1 a dretes correspon a SV2 cap a SV2/1

#### Posicionament dels senyals

Senyal A correspon a SV1  
 Senyal P correspon a SV2/1  
 Senyal N correspon a SV2/2

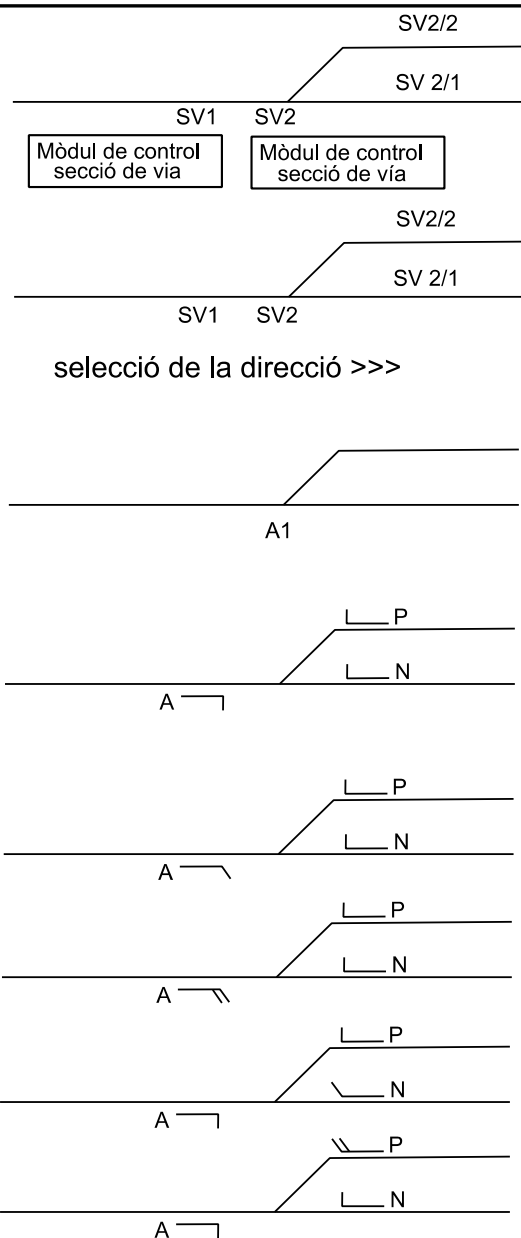
#### Establiment d'itinerari

De SV1 per A amb HP1 via SV2 fins a SV2/1

De SV1 per A amb HP2 via SV2 fins SV2/2

De SV2/1 per N amb Hp1 via SV2 fins SV1

De SV2/2 per P amb Hp2 via SV2 fins SV1



**EDITOR**

**MOROP**

Siège : Berne (Suisse)

Internet : <http://www.morop.eu>

Email : [info@morop.eu](mailto:info@morop.eu)

President :

Michel Broigniez

21, Op Kraizfelder

L - 9142 Bürden

(Gran-ducat de Luxembourg)

E-Mail : [presi-praesimorop.eu](mailto:presi-praesimorop.eu)

**POSADA EN PÀGINA:**

Michel Broigniez

**AUTOR :**

Achim Sührig

**TRADUCCIÓ :**

Urban Rügger

Isaac Guadix

Ildefons Argemí

