



Imperativa

Edició 2017
(substitueix l'edició 2016)

1. Generalitats

Aquesta norma descriu un sistema anomenat «Control digital dels trens» que respon a les següents exigències.

1.1 Alimentació de potència

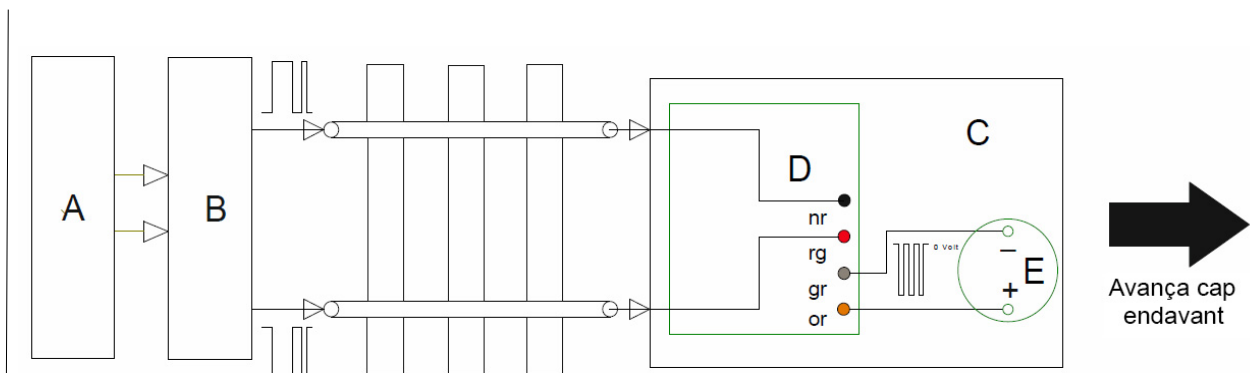
L'alimentació dels motors (els motors) dels vehicles tractors es realitza amb un descodificador, que proveeix mitjançant una tensió bipolar la potència necessària i les ordres per un rodament del vehicle (alimentació digital). La energia necessària i les ordres son lliurades per una unitat central o per Boosters¹⁾ (amplificadors).

1.2 Alimentació amb les informacions

Les informacions necessàries per al comportament del vehicle motor son generades per la unitat central i es componen d'informació relativa al sentit de rotació del motor (dels motors) i del nombre de voltes del o d'aquests últims portades al mínim.

2. Principi de connexió

D'una unitat central amb una sortida de potència o un Booster un cable bipolar es connecta a cadascun dels dos carrils o en un circuit de tres carrils al conductor central i als carrils per un sistema tri-conductor. Una alimentació que funciona mitjançant una presa de corrent a la catenària (o un tercer rail lateral) només és possible amb un sistema d'alimentació simètric segons la NEM 620. La tensió d'alimentació del motor la proveeix el descodificador instal·lat dins del vehicle tractor.



Imatge 1: A = Mòdul d'alimentació, B = Unitat central/Booster, C = vehicle motor, D = Descodificador, E = Motor-DC.

3. Característiques

3.1 Tensió a la via

D'un mòdul de xarxa (A), compost per un transformador o una alimentació amb limitació arriba una tensió bipolar a una unitat central o booster (B). Generalment la tensió de la unitat central / booster està declarada pel fabricant com «tensió efectiva». La utilització d'un transformador simple per raons d'economia d'energia no s'hauria d'afavorir.

¹⁾ El booster es un amplificador de potència, que amplifica las informacions emeses per una unitat central.

3.2 La tensió de tracció

La tensió de tracció generada pel descodificador es una tensió polsant modulada, anomenada també tensió d'alimentació amb variació de la llargada dels impulsos, en anglès «Pulse Width Modulation (PWM)». La tensió efectiva màxima no hauria de superar la tensió nominal del motor.

Per la variació de la llargada de la impulsió – Duty Cycle- es determina el nombre de rotacions del motor. 0% correspon a 0 volts i 100% a la tensió màxima. El motor pot ésser alimentat per una tensió més elevada, a condició que el Duty Cycle no s'apliqui al 100% permanentment al motor. La limitació pot ésser regulada per l'ajustament de la configuració de la DCC – CV 5 (v_{max}).

3.3 Sentit de marxa

Per a aquest efecte cal procedir a connectar el descodificador i els borns del motor segons la norma DCC, NEM 650, paràgraf 4.1 (veure també la figura 1). Existeixen també descodificadors que mitjançant l'activació d'un Bit de modificació de configuració DCC (CV29) permeten invertir el sentit de marxa.

Quan l'explotació d'un vehicle hagi de ser possible en mode analògic, les connexions de la presa de corrent al motor han de ser les que indica la NEM 631.

4. Resum de les tensions

4.1 Presa de consideració de les pèrdues de tensió

S'afegeixen a les tensions necessàries als motor les pèrdues de tensió de la via que és de més o menys 1,5 V pel descodificador i de més o menys 0,6 V per mòdul d'alimentació:

$12\text{ V} + 1,5\text{ V} = 13,5\text{ V DC}$ tensió de via + $0,6\text{ V} = 14,1\text{ V DC}$ del mòdul d'alimentació

o a l'inrevés utilitzant un mòdul d'alimentació de 15 V:

$15\text{ V} - 0,6\text{ V} = 14,4\text{ V DC}$ tensió de via – $1,5\text{ V} = 12,9\text{ V DC}$ al motor.

4.2 Taula de les tensions nominals

En relació als valor de règim dels motor, segons la NEM 630, resulten els valors mínims següents (tolerància $< +/- 10\%$) pel que fa a l'explotació en mode digital de les diferents escales.

Escala G	6,5 mm		6,5 mm < G < 32 mm		≥ 32 mm	
Mòdul alimentació	10 V DC	7 V AC	15 V DC	10 V AC	18 V DC	13 V AC
Tensió a la via	9,4 V ef	9,0 V ef	14,4 V ef	13,3 V ef	17,4 V ef	17,5 V ef
Motor	7,9 V DC	7,5 V DC	12,9 V DC	11,7 V DC	15,9 V DC	16,0 V DC

Observació: Els valor s'arrodoneixen a la dècima de volt inferior o superior, utilitzant per aquest efecte el factor de conversió de 1,41.

4.3 Taula de tensions habituals

Els mòduls d'alimentació comercial no lliuren totes les tensions enumerades en el capítol 4.1, la taula següent recapitula les excepcions habituals a dia d'avui (estat 2017).

Escala G	6,5 mm		6,5 mm < G < 32 mm		≥ 32 mm	
Mòdul alimentació	9 V DC	9 V AC	15 V DC	12 V AC	18 V DC	12 V AC
Tensió a la via	8,4 V ef	11,8 V ef	14,4 V ef	16,1 V ef	17,4 V ef	16,1 V ef
Motor	6,9 V DC	10,3 V DC	12,9 V DC	14,6 V DC	15,9 V DC	14,6 V DC