



Session DCC

05.09.2009

Session 5 (septembre 2009)

Digitalisation d'une plaque tournante

- Présentation :
 - Les objectifs
 - Les moyens
 - Conclusions
- Démonstration : sur le réseau CFC



Session DCC

05.09.2009





Session DCC

05.09.2009

La plaque tournante : rappel (table de transfert)

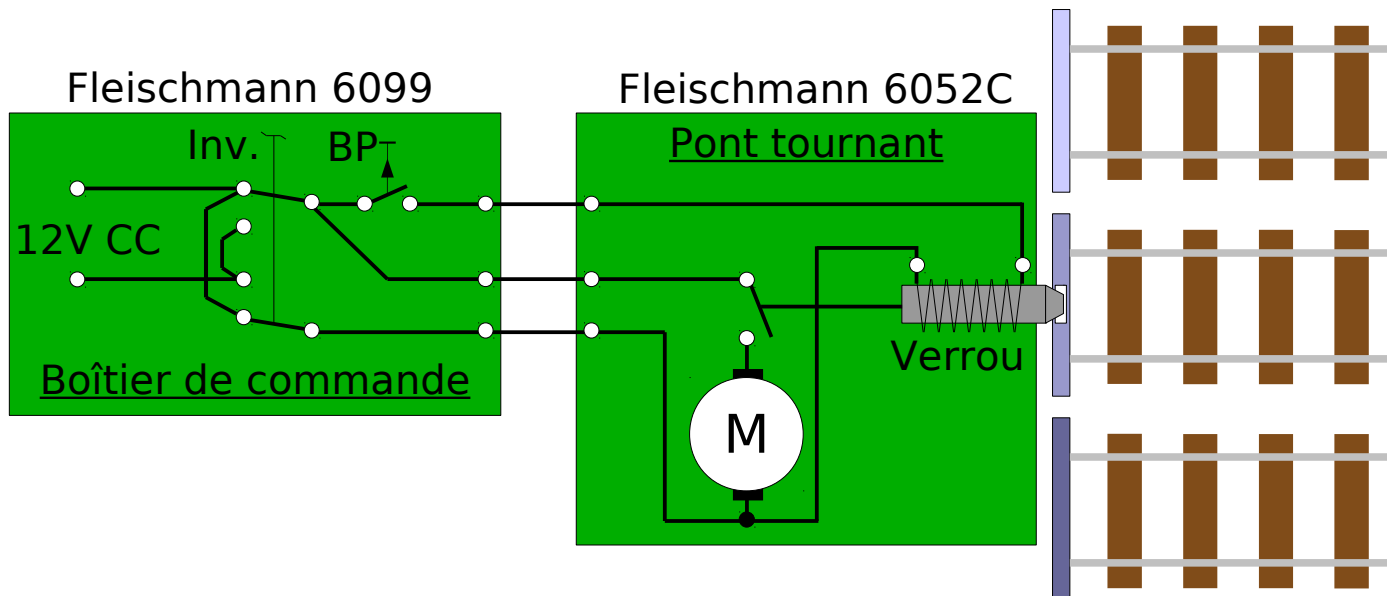
- Analogique (non digitale) : commande manuelle avec accessoire annexe
- Nombreux constructeurs : Fleischmann, Märklin, Roco, ...
- Prix approximatif (250 - 300 €)
- Pas de détecteurs de position incorporés
- Alimentation (AC ou DC) ; voies séparées (DCC)



Session DCC

05.09.2009

Principe





Session DCC

05.09.2009

Les points importants

- Pas de voie de référence (pas d'indexation)
- Commande élémentaire (manuelle)
- Voie de destination alimentée par le pont ou pas (option)
- Déplacement sur plusieurs voies "à vue"
- Moteur DC
- Verrou électrique de maintien (en position)
- Pas de détection de présence (sur le pont)



Session DCC

05.09.2009

Qu'apporte la digitalisation ? Les moyens ?

- L'indexation par positionnement :
 - Aimant sur le pont et contact reed (ILS) sur chaque voie
 - LED émettrice et capteur sur chaque voie
 - Détection du courant moteur du pont, ...
- La mémorisation de la position courante
- La possibilité d'une voie de référence
- La détection d'occupation des voies
- Un accessoire intelligent externe (logiciel)



Session DCC

05.09.2009

Les objectifs

- Pas d'adaptation matérielle sur la plaque d'origine
- Commande simple manuelle et automatique via la centrale digitale ou le logiciel de supervision (Railroad & Co, ...)
- Interface simple (directe ou via un circuit intelligent (LDT TT-DEC, ...))



Session DCC

05.09.2009

Les moyens

Le matériel

- Un relais de commande de direction (DIR)
- Un relais de commande moteur (ON)
- Un optocoupleur détecteur du courant moteur (LB101, ...)

Équivalence boîtier et module de commande

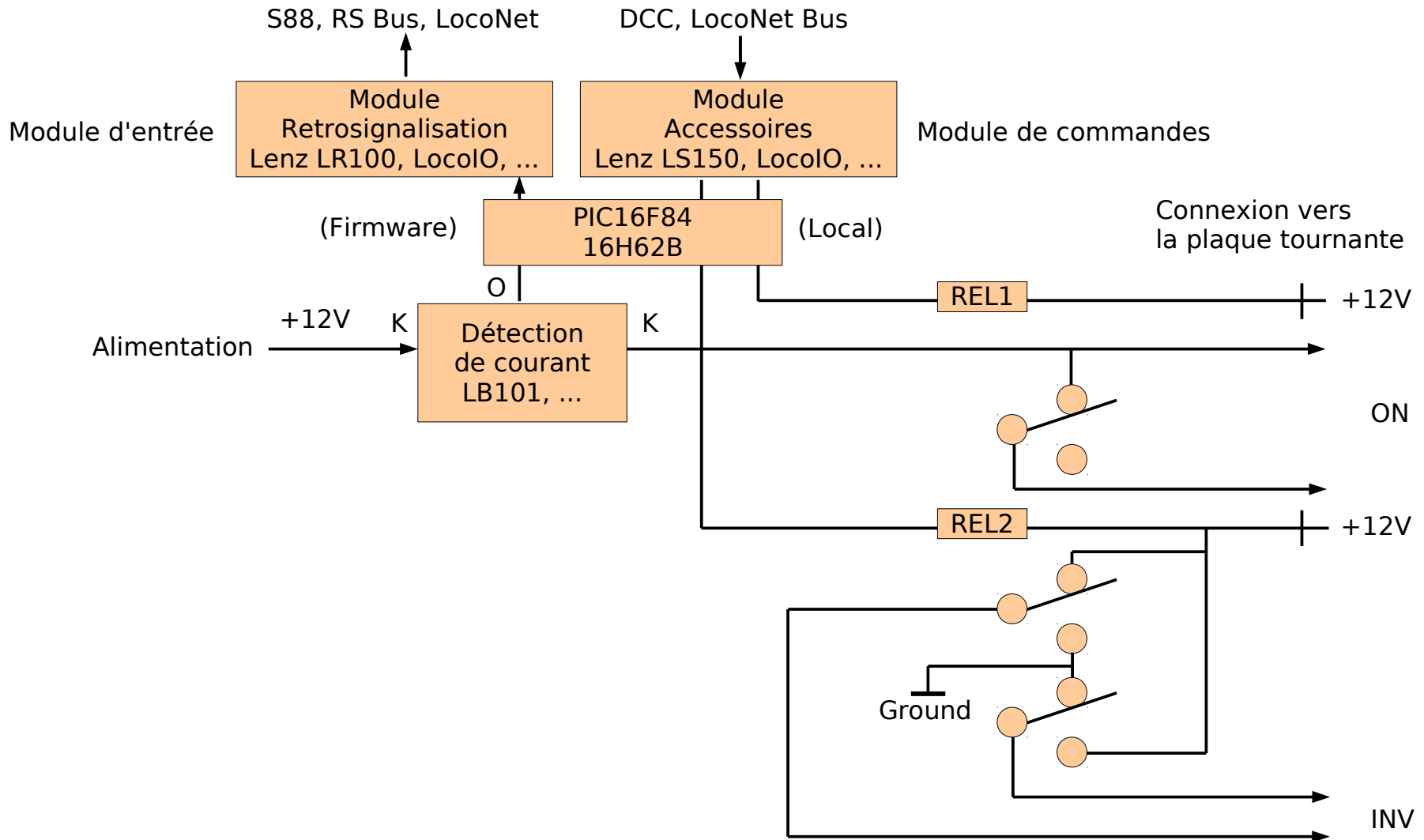
INV = DIR

BP = ON



Session DCC

05.09.2009

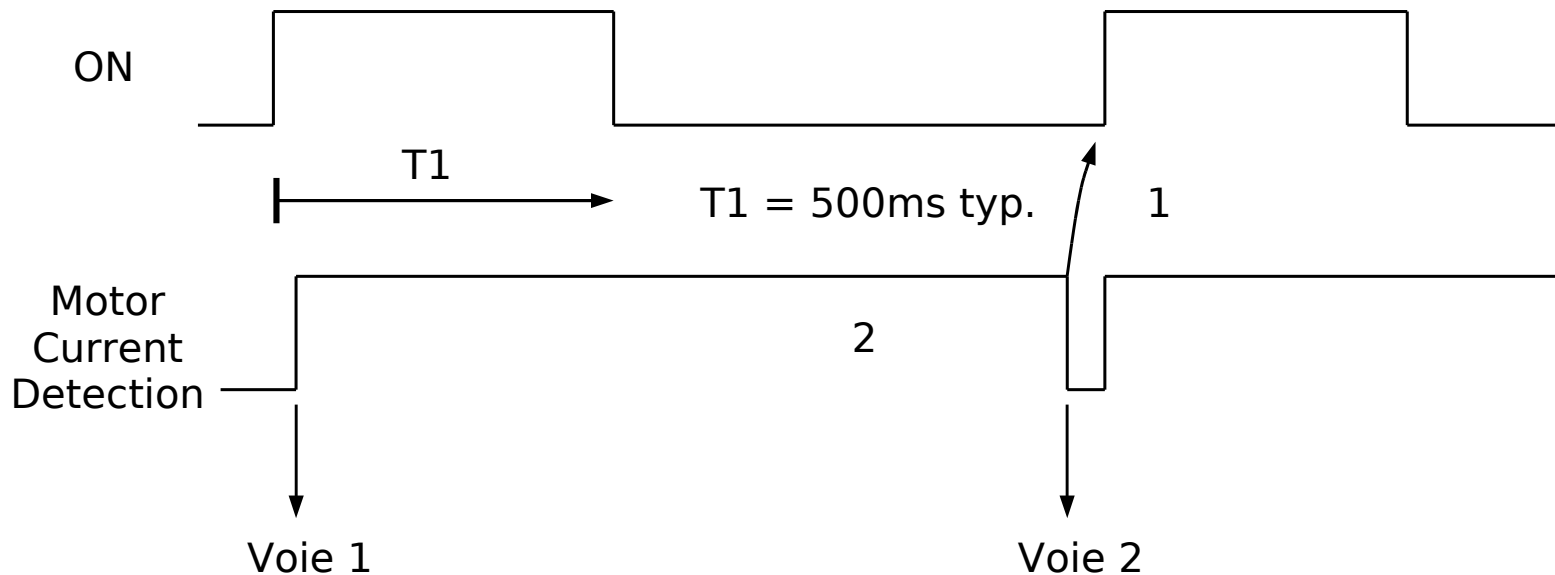




Session DCC

05.09.2009

Timing



1 : Nouvelle impulsion de commande si déplacement de plus d'une voie

2 : Durée de déplacement variable (tension moteur, mécanique, ...)



Session DCC

05.09.2009

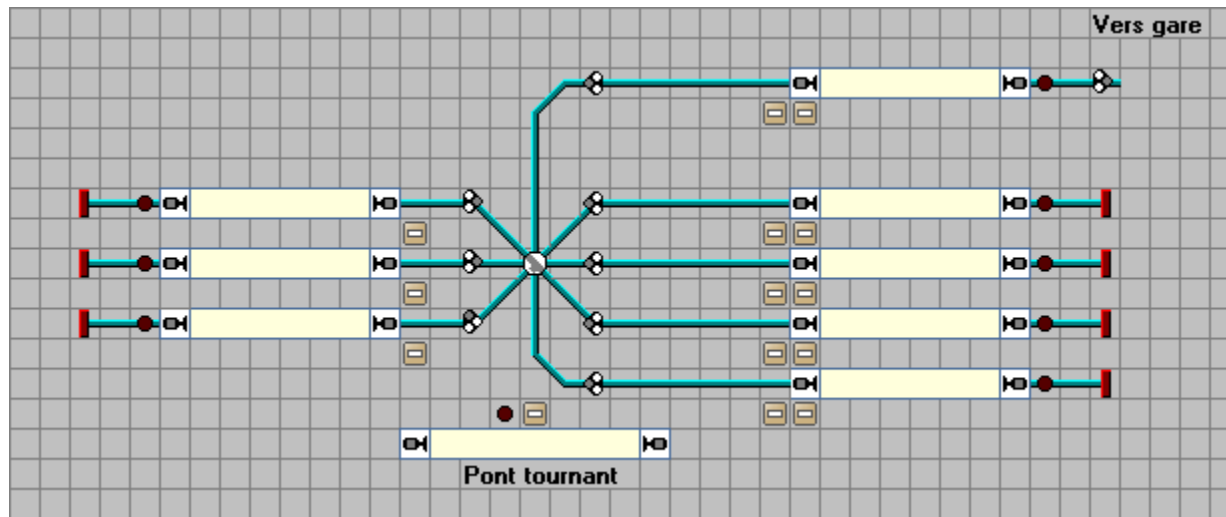
Le logiciel

- Séquences de commande du pont : une impulsion de commande et lecture du statut courant moteur
- Mémorisation des pas de déplacements (1 pas correspond à un angle de 7.5°)
- La polarité sur la voie du pont est gérée par un module spécifique LK100 (elle pourrait être gérée par logiciel)



Session DCC

05.09.2009

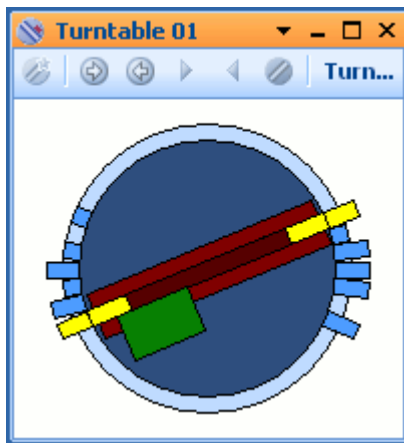




Session DCC

05.09.2009

La topologie



- 8 voies (1 entrée, 7 sorties) + voie du pont
- 6 pas maximum (sans retournement)
- 24 pas maximum (180°)



Session DCC

05.09.2009

Table des états

- Reprend l'ensemble des mouvements possibles voie / voie
- Mémorisation de la position via le statut d'un signal (vert)
- Commande de chaque mouvement
 - via interface locale (PIC) + firmware
 - par le logiciel de supervision (Railroad & Co)



Session DCC

05.09.2009

Table des mouvements

C26	0	2 ←	3 ←	4 ←	6 ←	0	1 ←	3 ←
C28	2 →	0	1 ←	2 ←	4 ←	2 →	2 →	1 ←
C29	3 →	1 →	0	1 ←	3 ←	3 →	2 →	0
C30	4 →	2 →	1 →	0	2 ←	4 →	3 →	1 →
C31	6 →	4 →	3 →	2 →	0	6 →	5 →	3 →
C34	0	2 ←	3 ←	4 ←	6 ←	0	1 ←	3 ←
C33	1 →	2 ←	2 ←	3 ←	5 ←	1 →	0	2 ←
C32	3 →	1 →	0	1 ←	3 ←	3 →	2 →	0
To ←	C26	C28	C29	C30	C31	C34	C33	C32

From

N = nombre de pas
 → ← = sens du mouvement



Session DCC

05.09.2009

Conclusion

- Digitalisation possible, simple et efficace
- Indépendance tension alimentation
- Indépendance des paramètres mécaniques
- Interface matérielle simple
- Applicable aux tables équivalentes (Märklin, ...)



Session DCC

05.09.2009

Wagon tachymétrique (H0)

- Présentation :
 - Introduction : le facteur d'échelle
 - Les moyens
 - En pratique
- Démonstration : sur le réseau de calibration du CFC



Session DCC

05.09.2009

Introduction

HO : Échelle 1:87

1 cm sur le réseau représente 87 cm dans la réalité

Échelle humaine 1:1



Session DCC

05.09.2009





Session DCC

05.09.2009

Échelles ferroviaires

G 1:22,5

O 1:43,5 | 1:45 | 1:48

HO 1:87

N 1:160

Z 1:220

...



Session DCC

05.09.2009

Notion de vitesse

- 1:87 → unité de longueur réduite de 87
- Vitesse = distance / temps (m/s, km/h)
- Vitesse (1:87) = distance (1:1) / 87 : temps

$$\mathbf{V(1:87) = V(1:1) : 87}$$

V(1:87) = vitesse à l'échelle sur le réseau

V(1:1) = vitesse dans la réalité



Exemple

Un train circulant ayant une vitesse de 1 km/h sur le réseau simule un mouvement dans la réalité de 87 km/h.

$$V(1:1) = V(1:87) \times 87$$

- Importance d'une vitesse réaliste sur le réseau
(écart toléré 10% max)
- Méthodes :
 - mesure tachymétrique (wagon de mesure)
 - étalonnage sur voie de calibration (logiciel)



Session DCC

05.09.2009

Le wagon tachymétrique

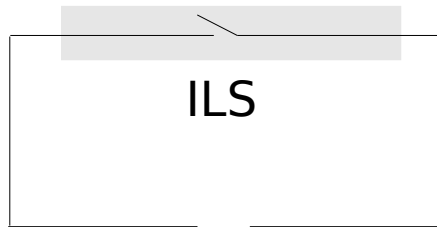
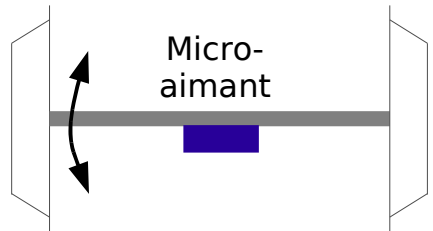
Composition

- Un wagon de marchandises tombereau ou plat
- Un compteur digital (cycle) (exemple Sigma Sport 800, ...)
 - affichage de la vitesse instantanée
 - alimentation autonome par pile bouton
- Un micro-aimant
- Un ILS (interrupteur à lame souple)



Session DCC

05.09.2009



Sigma Sport 800



AssemTech
Diamètre : 4 mm
Hauteur : 3 mm
RS-362-2445



AssemTech
Longueur du
verre : 11 mm
Diamètre : 2.1 mm
RS-362-2495



Session DCC

05.09.2009

Le paramètre WS

WS = $\pi \times \text{diamètre roue} \times 87$
= circonférence de la roue $\times 87 = 3100$ (mm)

Par la fermeture du contact lors du passage de l'aimant, le compteur enregistre le nombre de tours par seconde effectués par la roue et affiche la vitesse instantanée.

Exemple : $3 \text{ tours/s} = 3 \times 3100 \text{ mm/s} = 10 \text{ m/s} = 36 \text{ km/h}$



Session DCC

05.09.2009

En pratique

- Le compteur doit pouvoir mesurer des vitesses importantes (300 km/h → TGV)
- Ses dimensions appropriées au wagon et au réseau
- Extinction automatique hors utilisation



Session DCC

05.09.2009

Exemple compteur Sigma Sport 800

Fonctions



KMH

TRIP DIST*

VØ

s

l

t

TRIP ⌚*

VMAX

DIST TOTAL



*



Affichage vélo 1

Affichage vélo 2

Vitesse, jusqu'à 300 km/h

Kilométrage journalier à 10 m près

Vitesse moyenne

Vitesse instantanée plus de 1 km/h VØ

Vitesse instantanée +/- 1 km/h VØ

Vitesse instantanée moins de 1 km/h VØ

Chronomètre max. 9:59:59h,

avec départ/arrêt automatique

Vitesse maximale depuis la dernière RESET

Kilométrage total, jusque 99999 km

Heure, mph = 12 h, kmh = 24 h

au delà du maximum, le compteur repart à 0

Pile 1 x 1,5 Volt, Type SR 44 (G13), 11,6 x 5,4 mm



Session DCC

05.09.2009

Démonstration

Sur le réseau de calibration CFC

Ces présentations sont disponibles sur le site Internet du CFC :

www.cfc.be.cx

Session 6 (2010)

Les modules LocoIO : les modules de commande et de signalisation digitale