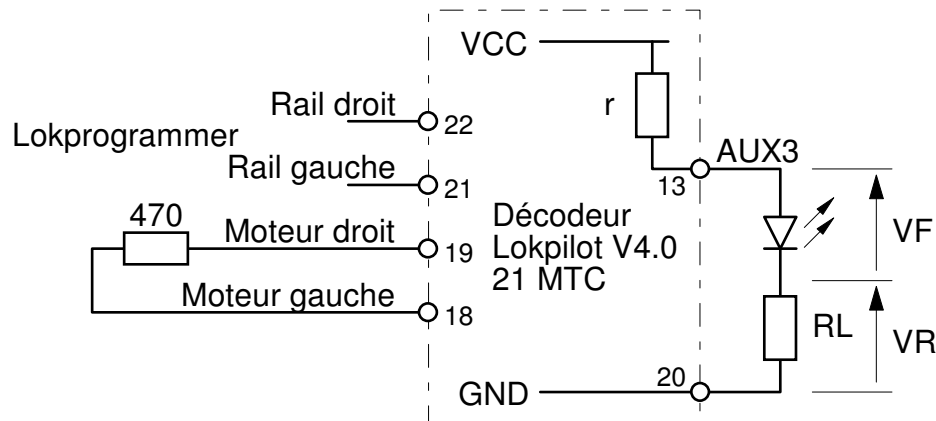


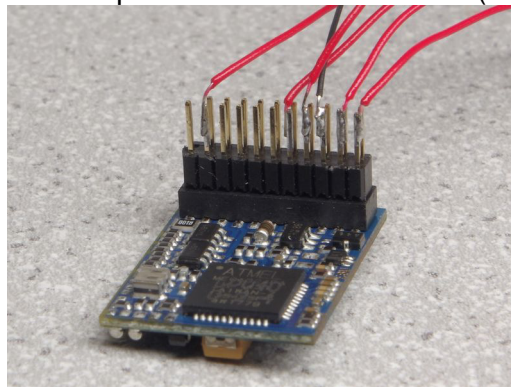
## Essais des sorties logiques du décodeur ESU Lokpilot V4.0 21 MTC.

But : déterminer les caractéristiques des sorties dites logiques (logiques non amplifiées) de ce décodeur. On suppose que AUX4 a les mêmes caractéristiques que AUX3, seule cette dernière sera testée.

### Montage d'essai



Les numéros de bornes sont ceux du connecteur à 21 broches. Le raccordement a été réalisé par l'intermédiaire d'une barrette mâle à deux rangées de 11 picots au pas de 1,27 mm. Le picot correspondant à la borne n° 11 (détrompeur) a été enlevé.



Le décodeur est relié :

- au Lokprogrammer sur les entrées Rail
- à une résistance qui simule un petit moteur

### Configuration du décodeur

Avant de lancer les essais, il faut configurer le décodeur pour faire correspondre AUX3 et AUX4 aux touches de fonction F3 et F4 (par défaut, ces touches actionnent le mode manœuvre et la suppression des rampes d'accélération). C'est assez simple avec le Lokprogrammer.

Voici la sortie des informations de ce décodeur :

Decoder information:

-----  
Manufacturer: ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG

Model: LokPilot V4.0 DCC  
Flash: (Not available)

Manufacturer ID: 00000097  
Product ID: 02000042  
Serial: FFC68300  
Firmware: 4.14.9233 (01/06/2016)  
Firmware type: MultiDcc  
Bootcode: 0.2.0004 (24/06/2010)  
Production info: FFFFFFFF  
Production date: 20/07/2015

CV7: 255  
CV8: 151

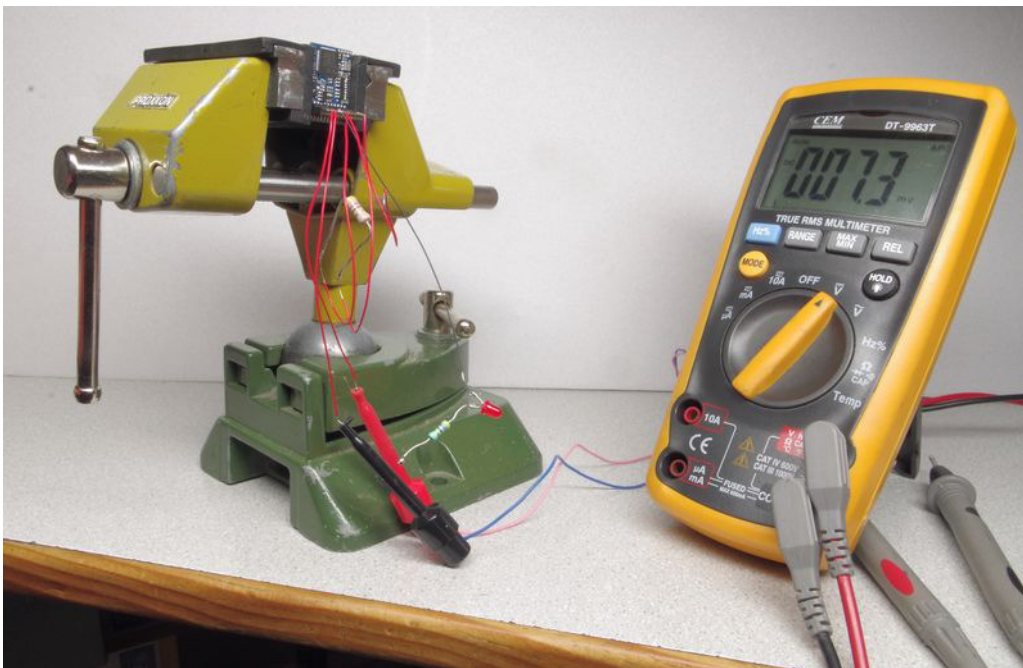
### **Branchements à la sortie AUX3**

La sortie AUX3 à tester sera connectée à des charges différentes :

- sans aucune charge connectée, la tension entre AUX3 et GND donnera VCC, c'est la tension à vide ;

- une charge constituée d'une résistance serait suffisante ; mais une LED permet de visualiser le passage du courant. En mesurant la tension VR aux bornes de la résistance RL connue, on peut en déduire le courant, et, par suite, la valeur de la résistance interne r de la sortie. En supposant que cette caractéristique est linéaire (c.-à-d. que la courbe donnant la tension en fonction du courant est représentée par une droite), *cela suffit à caractériser la sortie*.

En fait, la courbe ne sera linéaire que jusqu'à un courant limite pour lequel le décodeur va mettre la sortie en protection (faible tension, faible courant). Je n'ai pas testé ce seuil.



## Résultats

À vide, on mesure  $VCC = 5,06 \text{ V}$ .

En charge  $R_L = 467 \Omega$ , la LED s'allume faiblement. On mesure :  $V_R = 2,99 \text{ V}$ . La tension de sortie  $V_R + V_F$  vaut  $4,93 \text{ V}$ . On voit que la chute de tension est faible par rapport à la tension à vide :  $5,06 - 4,93 = 0,13 \text{ V}$  ou  $130 \text{ mV}$ . Courant dans le circuit :  $V_R / R_L = 2,99 \text{ V} / 467 \Omega = 6,4 \text{ mA}$ . On en déduit la valeur de la résistance interne  $r$  par la loi d'Ohm :  $130 \text{ mV} / 6,4 \text{ mA} = 20,3 \Omega$ .

Une autre mesure de confirmation avec une autre charge donne  $19,0 \Omega$ .

**Conclusion : la résistance interne de la sortie AUX3 dite logique est de 20 ohms environ.**

En court-circuit, sans protection, elle débiterait  $5 \text{ V} / 20 \Omega = 0,25 \text{ A}$  ou  $250 \text{ mA}$ , ce qui est clairement excessif. Mais on voit qu'elle est capable de débiter plus de  $5 \text{ mA}$ , ce qui lui permet de commander sans amplification une LED haute luminosité, qui éclaire déjà visiblement à  $1 \text{ mA}$ .

Voici un tableau de correspondance pour les allergiques aux calculs, en supposant une tension directe de LED de  $3 \text{ V}$  et en supposant aussi que la tension de sortie ne varie pas avec la charge, ce qui est à peu près vrai pour les faibles courants.

Courant (mA)	1	2	3	4	5
Résistance série ( $\Omega$ )	2,0 k	1 k	680	470	390

Je rappelle que ces résultats ne sont valables en toute rigueur que pour le Lokpilot V4.0 ; on peut sans doute les étendre au Loksound, mais pas à un autre type ni à une autre marque de décodeur.

**Attention : en branchement direct, c'est le schéma de la page 1 qu'il faut utiliser, et non pas le schéma classique dans lequel l'ensemble LED - résistance de limitation est raccordé entre la sortie et le Commun + du décodeur (borne 16 sur le 21MTC).**