

Suppression d'imprimante et traitement des données sur le Lambda 9

Gaëtan PINOT

Avril 2024

1 Câblage

La station de traitement de données du Lambda 9 est normalement connectée à une imprimante par un port DB25, le standard de communication entre les deux est RS232. Le standard RS232 permet d'utiliser un port série standard DE9¹. Pour pouvoir remplacer l'imprimante par un ordinateur il faut un câble de conversion entre le port DB25 et le port DB9 de l'ordinateur.

Signal	N° de pin DB25
TD	2
RD	3
RTS	4
CTS	5
DSR	6
GND	1,7
CD	8
RESET	15
DTR	20

Table 1: Schéma de câblage de la sortie imprimante du Lambda 9, directement tiré des dessins techniques

Les deux appareils sont des DTE², les convertisseurs classiques ne fonctionnent donc pas, car certains câbles doivent être croisés et certains signaux ne peuvent pas être générés par aucun des deux appareils. Il faut un câble null-modem³ DE9-DB25.

¹DE9 est le nom correct du port plus souvent appelé DB9

²Data Terminal Equipment

³Câble qui croise certains signaux permettant la communication entre DTE

2 Programme de réception des données

2.1 Simuler l'imprimante

On commence par connecter l'ordinateur au Lambda 9 avec le cable null-modem. Puis on met en place une connexion série entre l'ordinateur et le Lambda 9, ayant pour paramètres :

- 9600 bauds
- 8 bits de données
- 1 bit de stop
- pas de parité
- Contrôle de flux matériel (RTS/CTS)

Une fois l'ordinateur connecté au Lambda 9, il faut simuler l'imprimante pour que le Lambda 9 puisse envoyer les données. Le Lambda 9 va envoyer des chaînes de caractère ASCII se terminant par un retour chariot <CR>⁴. Il faut répondre par la chaîne 01\r pour que le Lambda 9 continue d'envoyer les données.

2.2 Analyse des données

Quand on lance une mesure, le Lambda 9 commence par envoyer un en-tête qui contient les informations sur la mesure. Voici un exemple d'en-tête :

```
1 Z0
2 IT , Z0 , F15936 , 416 , 0 , 200 , D0128 , 1280 , A1 , X2100 , -100 , 5 , S2090.0 , D1 , 1 ,
  Y110.0 , -22.000 , 4 , Z0 , D0128 , 1280 , L1
```

Les valeurs sont séparés par des virgules et on la signification suivante :

Z0

IT

Z0

F15936 *ValEchelleMax*, la valeur réel qui correspond à l'échelle maximal, ici 15936.

416 *ValEchelleMin*, la valeur réel qui correspond à l'échelle minimal, ici 416.

⁴Le retour chariot est aussi souvent écrit \r dans le code

0

200

D0128 *FacteurVitesse*, facteur de vitesse de balayage , ici 128. Change quand la vitesse de balayage (**SCAN SPEED**) ou le format de l'abscisse (**ABSCISSA FORMAT**) change. **IMPORTANT** pour certaines valeurs de **ABSCISSA FORMAT**, le facteur de vitesse ne change pas avec **SCAN SPEED**, exemples en Table 2. Il est impossible de déduire avec certitude la vitesse de balayage pour certaines valeurs de **ABSCISSA FORMAT**.

1280 *Inconnu*, valeur inconnue. Change quand le format de l'abscisse (**ABSCISSA FORMAT**) change, ici 1280.

A1

X2100

-100 *FacteurFormatAbscisse*, permet de calculer la valeur **ABSCISSA FORMAT**, ici -100.

5 *DiviseurFormatAbscisse*, permet de calculer la valeur **ABSCISSA FORMAT**, ici 5.

S2090.0 *LongueurOndeMax*, valeur de longueur d'onde maximal mesurée en nm, ici 2090.0.

D1

1

Y110.0 *EchelleMax*, valeur maximal enregistré par le Lambda 9, ici 110.0. Correspond à la valeur **ORD MAX** sur le Lambda 9.

-22.000 *Décalage*, sert à calculer l'échelle minimal, ici -22.000.

4

Z0

D0128

1280

L1 *StyleDeLigne*, style de la ligne de courbe de mesure à l'impression, peut être {1,2,3,4}, ici 1.

Ce qu'on peut en déduire :

EchelleMin Valeur minimal enregistré par le Lambda 9, ici 0. Calculé avec la formule :

$$\text{EchelleMax} + (\text{Décalage} \times 5) = \text{EchelleMin}$$

Ici :

$$110.0 + (-22.000 \times 5) = 0.0$$

Correspond à la valeur **ORD MIN** sur le Lambda 9.

VitesseDeBalayage Vitesse de balayage en nm/min, ici 240. Calculé avec la formule :

$$\text{FacteurVitesse} \times 0,9375 \times 2 = \text{VitesseDeBalayage}$$

Ici :

$$128 \times 0,9375 \times 2 = 240$$

Correspond à la valeur **SCAN SPEED** sur le Lambda 9.

FormatAbscisse Format de l'abscisse de l'imprimante en nm/cm. Calculé avec la formule :

$$-\frac{\text{FacteurFormatAbscisse}}{\text{DiviseurFormatAbscisse}} = \text{FormatAbscisse}$$

Ici :

$$-\frac{-100}{5} = 20$$

Correspond à la valeur **ABSCISSA FORMAT** sur le Lambda 9.

Après l'en-tête viennent les valeurs mesurées sur 14 bits non signés [0;16384].

Exemple court:

```

1 14299
2 14330
3 14375
4 14338
5 14331
6 14351
7 14336
8 14331

```

On utilise le nombre de valeurs total *NombreValeurs* pour déterminer la valeur minimale de longueur d'onde de cette manière :

$$\text{LongueurOndeMax} - \left(\frac{\text{VitesseDeBalayage}}{60} \times \frac{\text{NombreValeurs}}{20} \right) = \text{LongueurOndeMini}$$

Le Lambda 9 envoie 20 valeurs par seconde de mesure.

On divise le nombre de valeurs par 20 pour obtenir le nombre de secondes de mesure.

On multiplie ce nombre par la vitesse de balayage, divisé par 60 pour avoir des nm/sec, pour obtenir la différence de longueur d'onde entre la première et la dernière valeur. Ici :

$$2090 - \left(\frac{240}{60} \times \frac{300}{20} \right) = 2030$$

On utilise cette formule pour convertir dans le format choisi pour l'ordonnée :

$$\left(\frac{Valeur - ValEchelleMin}{ValEchelleMax} \times (EchelleMax - EchelleMin) \right) + EchelleMin = ValeurConvertie$$

Ici, 416 correspond à la valeur d'échelle minimal et 15936 à la valeur d'échelle maximal, si la valeurs sorte de cette plage, il y à une marge jusqu'à 0 et 16384. Par exemple, la valeur 14299 correspond à 95.8%:

$$\left(\frac{14299 - 416}{15936} \times (110 - 0) \right) + 0 = 95.8$$

3 Annexe

SCAN SPEED	ABSCISSA FORMAT	<i>FacteurVitesse</i>	<i>Inconnu</i>
0.9375	0.2	5	128
1.875	0.2	10	128
3.75	0.2	20	128
7.5	0.2	40	128
15	0.2	80	128
30	0.2	160	128
0.9375	1	5	640
1.875	1	10	640
3.75	1	20	640
7.5	1	40	640
15	1	80	640
30	1	160	640
60	1	320	640
120	1	640	640
0.9375	2	5	1280
1.875	2	10	1280
3.75	2	20	1280
7.5	2	40	1280
15	2	80	1280
30	2	160	1280
60	2	320	1280
120	2	640	1280
240	2	1280	1280
0.9375	5	5	3200
1.875	5	10	3200
3.75	5	20	3200
7.5	5	40	3200
15	5	80	3200
30	5	160	3200
60	5	320	3200
120	5	640	3200
240	5	1280	3200
480	5	2560	3200
0.9375	10	1	1280
1.875	10	2	1280
3.75	10	4	1280

SCAN SPEED	ABSCISSA FORMAT	<i>FacteurVitesse</i>	<i>Inconnu</i>
7.5	10	8	1280
15	10	16	1280
30	10	32	1280
60	10	64	1280
120	10	128	1280
240	10	256	1280
480	10	512	1280
960	10	1024	1280
0.9375	20	1	1280
1.875	20	1	1280
3.75	20	2	1280
7.5	20	4	1280
15	20	8	1280
30	20	16	1280
60	20	32	1280
120	20	64	1280
240	20	128	1280
480	20	256	1280
960	20	512	1280
0.9375	50	1	1600
1.875	50	1	1600
3.75	50	1	1600
7.5	50	2	1600
15	50	4	1600
30	50	8	1600
60	50	16	1600
120	50	32	1600
240	50	64	1600
480	50	128	1600
960	50	256	1600
0.9	100	1	1600
1.8	100	1	1600
3.75	100	1	1600
7.5	100	1	1600
15	100	2	1600
30	100	4	1600
60	100	8	1600
120	100	16	1600

SCAN SPEED	ABSCISSA FORMAT	<i>FacteurVitesse</i>	<i>Inconnu</i>
240	100	32	1600
480	100	64	1600
960	100	128	1600

Table 2: Valeurs de *FacteurVitesse* et d'*Inconnu* pour toutes les combinaisons possibles de vitesse de balayage et de format d'abscisse