

**PILOTAGE D'UNE CARTE D'ACQUISITION  
EN FONCTION VOLTMÈTRE AVEC EXCEL  
Le C.A.N. TLC549 avec reliée au port série RS232**

**OBJECTIFS**

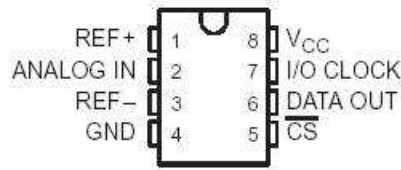
Il s'agit de piloter directement sous EXCEL, une carte d'acquisition à sortie série en passant par les étapes suivantes (pilotage du convertisseur analogique numérique CAN TLC 549):

- ① Savoir activer les lignes de sortie TXD, RTS, DTR et lire la ligne d'entrée DSR.
- ② Respecter le protocole de communication avec le composant.
- ③ Savoir récupérer un octet à partir des bits successifs "récoltés".
- ④ Passer de l'octet reçu à la mesure en "Volts".
- ⑤ Utiliser des commandes simples en VisualBasic pour mettre en œuvre la communication avec le composant.

**I- PRÉSENTATION DU MONTAGE**

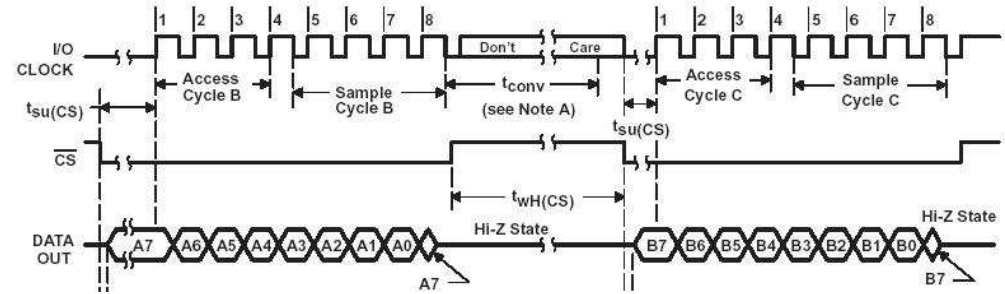
**1- Le composant TLC549**

Le TLC549 est un convertisseur 8 bits à sortie série; le schéma ci-contre représente son boîtier DIL08 avec les broches suivantes :



- REF+ et REF- : tensions de référence du CAN;
- ANALOG IN : entrée analogique (mesure);
- VCC et GND : alimentation et masse;
- CS : lorsque cette ligne passe du niveau "1" au niveau "0", le bit de poids fort B7 est envoyé sur la ligne DATA OUT;
- I/O CLOCK : lorsque cette ligne passe du niveau "1" au niveau "0", le bit suivant B6 est envoyé sur la ligne DATA OUT et ainsi de suite jusqu'au bit B0;
- DATA OUT : sortie numérique "bit par bit".

La figure ci-dessous résume le protocole de communication :



**2- Liaison avec le port série RS232**

Le TLC549 est directement relié au port série ( seules des résistances et diodes "zener" adaptent les niveaux de tensions ).

Les liaisons sont les suivantes :

- La sortie TXD est reliée à VCC à travers un régulateur "5V";
- La sortie RTS est reliée à CS ;
- La sortie DTR est reliée à I/O CLOCK;
- L'entrée DSR est reliée à DATA OUT.

**3- Relation linéaire  $N_{(10)}$  en fonction de  $V_{mesure}$**

La broche REF+ est reliée à VCC (5V) et la broche REF- est reliée à la masse (0V).

Le TLC549 donne le tableau ci-contre :

$V_{mesure}$	$N_{(10)}$
$V_{ref-}$	0
$V_{ref+}$	255

✖① Déterminer la relation donnant  $V_{mesure}$  en fonction de  $N_{(10)}$  .

🌀 Faire vérifier la relation " $V_{mesure}$  en fonction de  $N_{(10)}$ ".

## II- RÉALISATION D'UN VOLTMÈTRE

### 1- Mise en place des objets sur la feuille EXCEL

✂② Ouvrir un nouveau fichier Excel et insérer un bouton de commande "affichage du voltmètre" sur la feuille de calcul.

Faire un double clic sur le bouton pour basculer dans la fenêtre VISUAL BASIC.

Insérer le code `UserForm1.Show` entre `Sub` et `End Sub`.

Faire un clic droit dans la fenêtre *Projet - VBAProject* et importer le fichier *Déclaration PortDLL.bas* présent sur le CD Prof.

✂③ Toujours avec le clic droit dans *Projet - VBAProject*, faire *Insertion / UserForm*. La fenêtre `UserForm1` du futur voltmètre numérique apparaît alors dans la zone de travail.

Placer un *Intitulé (Label)* dans *UserForm1* destiné à afficher la mesure.

Placer un bouton de commande "Lancer mesure" dans *UserForm1* destiné à déclencher tout le processus de mesure et d'affichage.

Faire un clic droit sur *UserForm1* puis *Code* et insérer le code suivant :

```
Sub UserForm_Activate()  
OPENCOM ("COM2,9600,N,8,1")  
TXD 1  
End Sub
```

```
Sub UserForm_Deactivate()  
CLOSECOM  
End Sub
```

🔗 *Faire vérifier la mise en place des objets.*

### 2- Réalisation du programme de communication

Un double clic sur le bouton de commande "Lancer mesure" doit faire apparaître une procédure vide dans laquelle on va insérer notre petit programme.

✂④ Réaliser le programme doit effectuer les tâches suivantes :

- ① placer RTS à 1 → `RTS 1`
- ② attendre 20µs → `DELAYUS (20)`
- ③ placer RTS à 0 → `RTS 0`
- ④ récupérer le premier bit (poid fort) présent sur DSR et le placer dans la variable `Lecture` qui représente  $N_{(10)}$   
→ `Lecture = Lecture + 128*DSR`
- ⑤ placer DTR à 1 → `DTR 1`
- ⑥ placer DTR à 0 → `DTR 0`

- ⑦ refaire les étapes ④, ⑤ et ⑥ jusqu'à avoir récupéré le bit de poids faible et ne pas faire le dernier DTR 0
- ⑧ calculer la variable `Mesure` en utilisant la relation du TLC549
- ⑨ afficher le contenu de la variable `Mesure` dans l'*Intitulé (Label)* et dans la cellule active du tableur  
→ `Label1.Caption = Mesure`  
→ `ActiveCell.Value = Mesure.`

### 3- Test de la fonction voltmètre

✂⑤ Régler une alimentation continue à 3,5V et y brancher la carte contenant le TLC549.

✂⑥ Se placer dans la feuille de calcul EXCEL et activer le voltmètre pour faire afficher la mesure dans l'*Intitulé (Label)* et dans la cellule active.

🔗 *Faire vérifier le bon fonctionnement du voltmètre numérique.*