

TP SPI ARDUINO ADC

NOM :	Date :
-------	--------

Objectif final :

Mettre en service le bus SPI sur une carte Arduino Uno pour effectuer une mesure de tension avec un convertisseur analogique numérique (ADC).

Compétences abordées :

Réaliser	C4.3 : Analyser la structure logicielle. Procéder aux modifications logicielles C4.5 : Tester et valider un matériel
Installer	C5.2 : Exécuter des mesures et tests appropriés.

Savoirs abordés :

Savoir	Description
S7.6. Réseaux locaux industriels (RU)	Liaison SPI
S8.1. Instruments de mesure	Analyseur logique Analyseur de signaux

Moyens :

- 1 carte Arduino Uno
- ADC MCP3002/MCP3202
- ALI LM324.
- 2 résistances ajustables (*10K Ω ou plus, valeur non critique*)
- Fils de liaison mâle/mâle.
- Analyseur logique Saleae ou Logic Port.

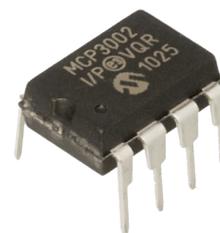
Conditions :

- Travail en binôme.
- Les documents nécessaires à la mise en œuvre de ce TP se trouvent sur le site de la section BTS SN.
- Durée : 4H.
- Compte rendu à la fin de la séance.

Prérequis :

- Cours sur le bus SPI.

Mesure d'une grandeur analogique avec ADC MCP3002



I. Analyse de la documentation du MCP3002

1. Quelle est la plage d'alimentation du capteur ? →
2. Peut-il être alimenté directement sur la carte Arduino Uno ? →
3. De combien d'entrées analogiques dispose le convertisseur ? →

4. Quelle est la plage des tensions analogiques d'entrée ? →
5. Quelle est la résolution du convertisseur ? →
6. Quelle est la valeur du quantum du convertisseur ? →
7. Quelle est la technologie interne utilisée pour la conversion ? →

II. Analyse du programme d'acquisition d'une tension

Le programme source servant d'inspiration figure en Document ANNEXE 1.

8. Quelle est la librairie utilisée sur la carte Arduino pour gérer le bus SPI ? →
9. Surligner sur ce document les différentes fonctions (méthodes) de cette librairie utilisées dans le programme.
10. Surligner sur ce document la partie du programme définissant que seule la voie CH0 fera l'objet d'une capture.

III. Acquisition et affichage d'une tension avec l'ADC MCP3002 sur une carte Aduino Uno

11. Câbler le circuit sur breadboard comme illustré sur le site.
12. Récupérer le programme que vous utiliserez dans un projet que vous nommerez MCP3002_TP_Votre_nom.
13. Effectuer la mesure de tension comme indiqué sur la vidéo figurant sur le site.

Faire constater

14. Utiliser un analyseur logique pour visualiser les trames du bus SPI et vérifier la cohérence des informations entre les données échangées et la valeur de la tension affichée dans le moniteur série. Effectuer une capture d'écran + inversion vidéo pour illustrer votre compte-rendu.

Faire constater

IV. Modification du programme

On souhaite faire l'acquisition et l'affichage des 2 entrées analogiques.

15. Modifier en conséquence le programme dans un nouveau projet MCP3002_TP2_Votre_nom.. Une vidéo illustrant le résultat attendu figure sur le site.

Faire constater

16. Tester le mode pseudo-différentiel.

Faire constater

V. Analyse de la documentation du MCP3202

17. Lister les différences majeures entre les circuits MCP3202 et MCP3002.

→

→



VI. Mise en œuvre du MCP3202

18. Les 2 circuits sont-ils compatibles broche à broche ? →

19. Câbler le MCP3202 sur la plaque breadboard.

20. Modifier le programme dans un nouveau projet appelé MCP3202_TP_Votre_nom pour effectuer une acquisition et un affichage des tensions sur les 2 entrées analogiques.

Faire constater

Document ANNEXE 1

Programme « MCP3002_TP » permettant la mesure d'une tension avec un ADC MCP3002

```

#include <SPI.h>

const int slaveSelect = 10;           // Broche de sélection du MCP
const byte CONFIG_CH0 = 0x60;        // CH0 en lecture
byte MSB, LSB;
word Valeur_CH0;
float Tension_CH0;

void setup()
{
  pinMode(slaveSelect, OUTPUT);      // Broche de sélection en sortie
  Serial.begin(9600);                // Configuration moniteur série
  SPI.begin();                       // Initialisation SPI
}

void loop()
{
  digitalWrite(slaveSelect, LOW);    // Validation du MCP
  MSB = SPI.transfer(CONFIG_CH0);    // Lecture MSB
  LSB = SPI.transfer(0); //Pulls in the LSB // Lecture LSB
  digitalWrite(slaveSelect, HIGH);   // Invalidation du MCP

  Valeur_CH0 = word(MSB,LSB);        // Fusion des résultats dans une même variable
  Tension_CH0= Valeur_CH0*5.0/1023;  // Calcul de la tension
  Serial.print("Tension_CH0 = ");   // Affichage de la mesure
  Serial.print(Tension_CH0);
  Serial.println('V');
  delay(1000);
}

```