

1 - Interrogation d'un automate Siemens – Protocole S7 COMM / PROFINET

COLIN.G



Ethernet

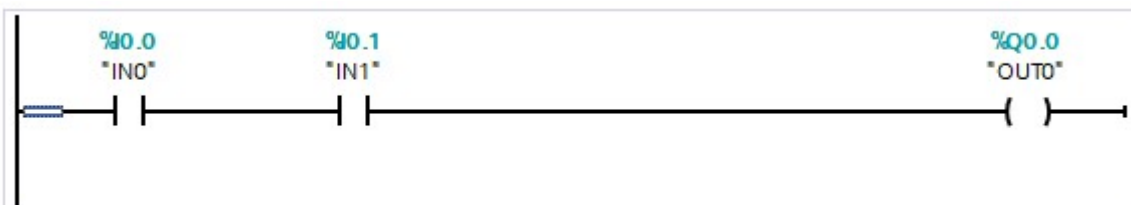
Ethernet

Objectif : Interroger les états des entrées et sorties d'un automate programmable et les afficher sur un tableau de bord basic.

Pour interroger l'automate on utilisera NODE RED sur le PC. Une présentation de ce logiciel sera faite en classe. L'automate est préalablement programmé.

1^{ère} Programmation

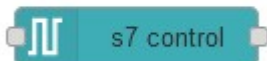
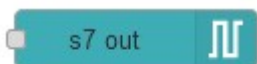
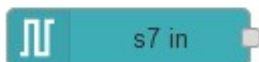
TIA PORTAL : Le programme automate est le suivant.



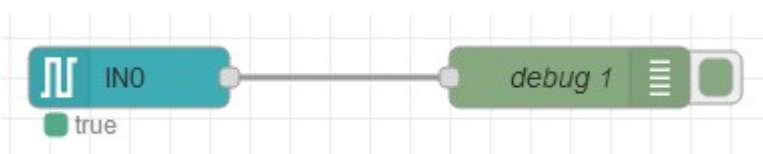
NODE RED

⇒ Vérifier la présence de la palette PLC (à installer sinon).

▼ plc



⇒ Editer le flow suivant (s7in de plc – debug de common)



⇒ Configurer s7in de la manière suivante (adresse IP de l'automate – port TCP 102).

Properties

⚡ PLC 172.16.18.143:102@0:1

⌵ Mode Single variable

⚙ Variable IN0 I0.0

Emit only when value changes (diff)

📄 Name Name

Edit s7 in node > **Edit s7 endpoint node**

Delete Cancel Update

Properties

Connection Variables

⚡ Transport Ethernet (ISO-on-TCP)

📍 Address 172.16.18.143 Port 102

⌵ Mode Rack/Slot

🏠 Rack 0 Slot 1

🔄 Cycle time 2000 ms

🕒 Timeout 4000 ms

📄 Name Name

Modifier le temps de cycle et le time out ici

Edit s7 in node > **Edit s7 endpoint node**

Delete

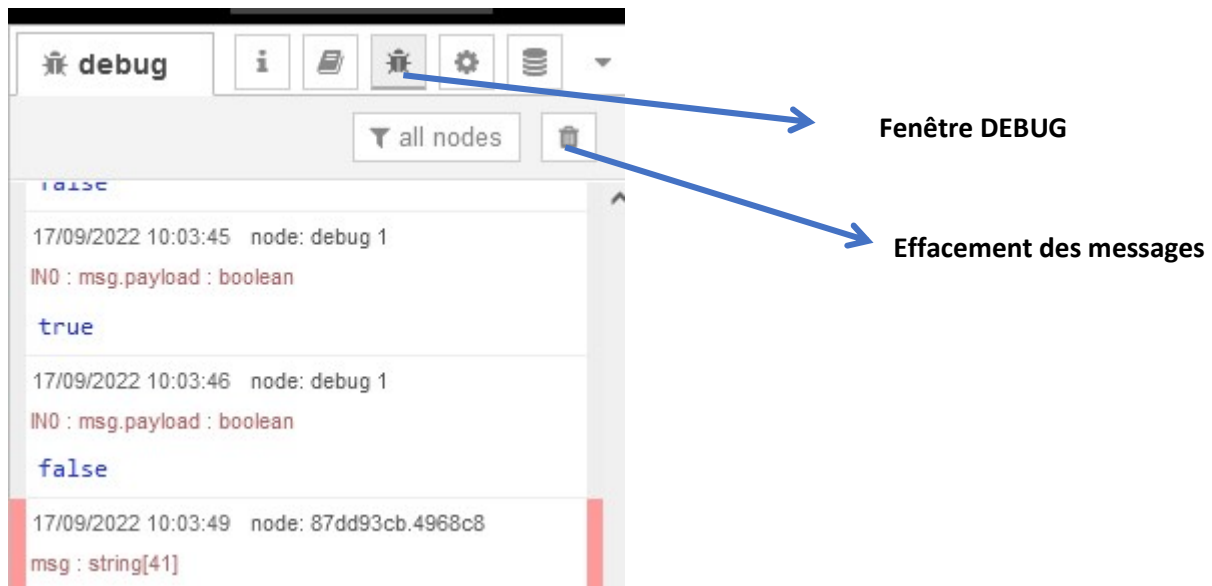
Properties

Connection Variables

☰ Variable list

Q0.0	OUT0
I0.0	IN0
I0.1	IN1

⇒ Dans la fenêtre DEBUG de NODE RED, vérifier l'évolution de l'entrée I0.0 en actionnant l'interrupteur



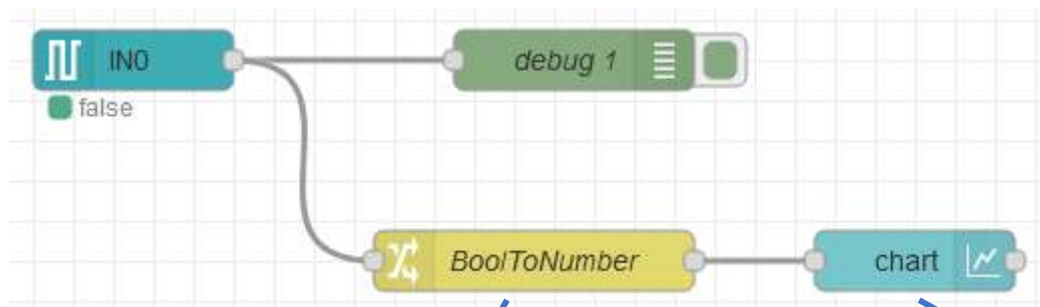
Affichage de l'évolution de l'entrée I0.0

⇒ Vérifier la présence de la palette « **dashboard** » (à installer sinon)

⇒ Ajouter le nœud « change » et le nœud « chart »



La fonction change va permettre de transformer un booléen en nombre 0 ou 1.
Le graphe chart va afficher l'évolution de I0.0 sur les 10 dernières minutes.



Properties

Name: BoolToNumber

Rules:

- Change ▾ msg.payload
Search for: true
Replace with: 1
- Change ▾ msg.payload
Search for: false
Replace with: 0

Group: Default [Home]

Size: auto

Label: chart

Type: Line chart enlarge points

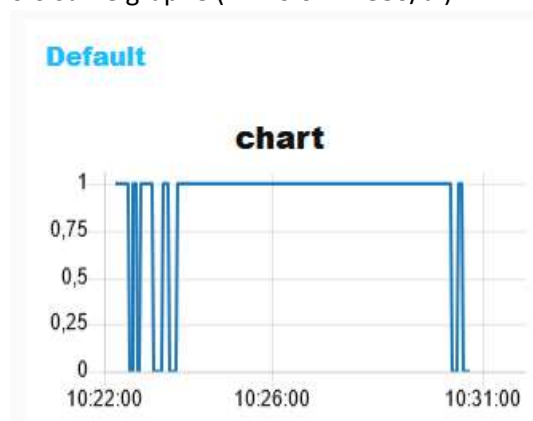
X-axis: last 10 minutes OR 1000 points

X-axis Label: HH:mm:ss

Y-axis: min 0 max 1

⇒ Décocher la case « Emit only when value changes (diff) dans les propriétés s7 in node

⇒ Afficher l'évolution de l'entrée I0.0 sur le graphe (127.0.0.1 :1880/ui)



Affichage de plusieurs grandeurs

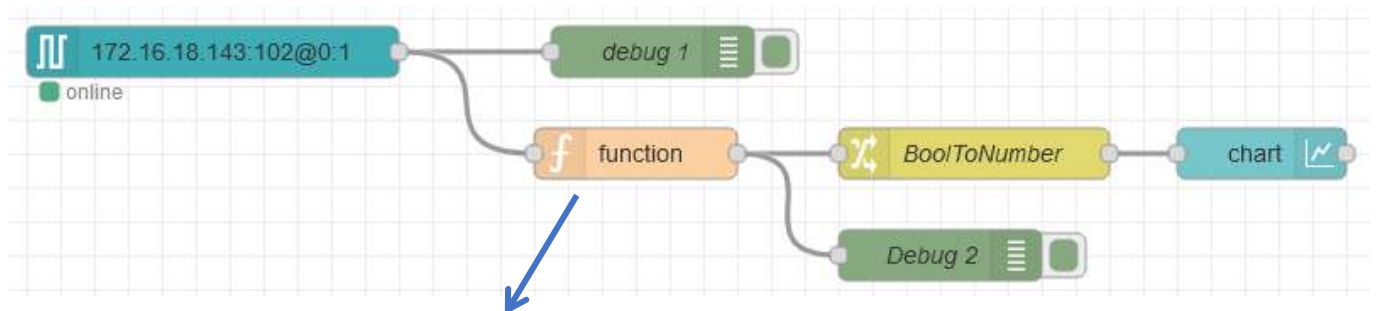
- ⇒ Dans les propriétés du « s7 in node », choisir le mode All variables
- ⇒ Observer le message fourni dans la fenêtre debug

L'information fournie a un format JSON (peu différent d'un objet Javascript)

```
17/09/2022 10:40:00 node: debug 1
msg.payload : Object
  ► { OUT0: false, IN0: false, IN1: true
    }
```

Pour extraire une grandeur d'un objet JSON :

- ⇒ Ajouter une fonction comme ci-dessous et éditer la fonction



Edit function node

Delete Cancel Done

Properties

Name

Setup On Start **On Message** On Stop

```
1 msg.payload=msg.payload.IN0;
2 return msg;
```

- ⇒ Observer la fenêtre Debug 2 et l'évolution de IN0 sur le graphe
- ⇒ De la même manière, ajouter des graphes pour observer l'évolution des grandeurs IN1 et OUT0.
- ⇒ Réduire le temps d'affichage sur la dernière minute pour avoir un meilleur affichage.

Affichage d'une grandeur analogique

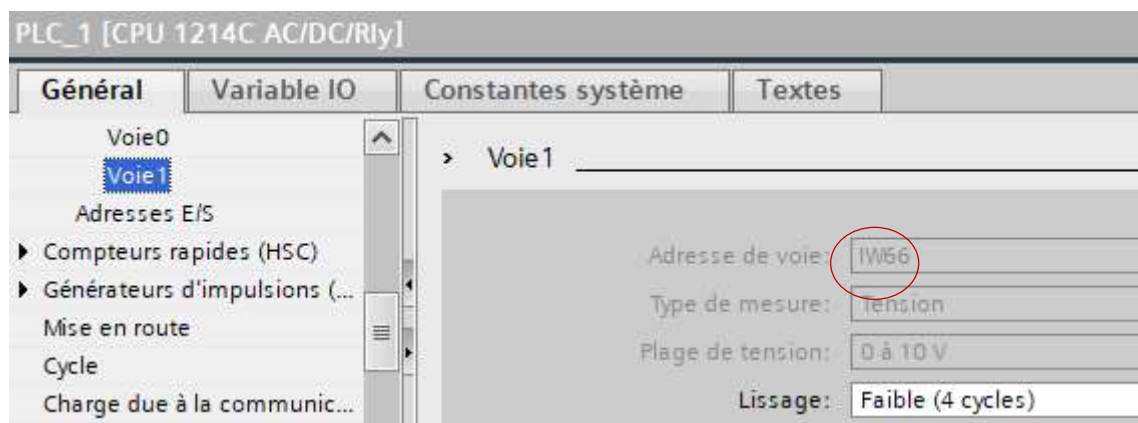
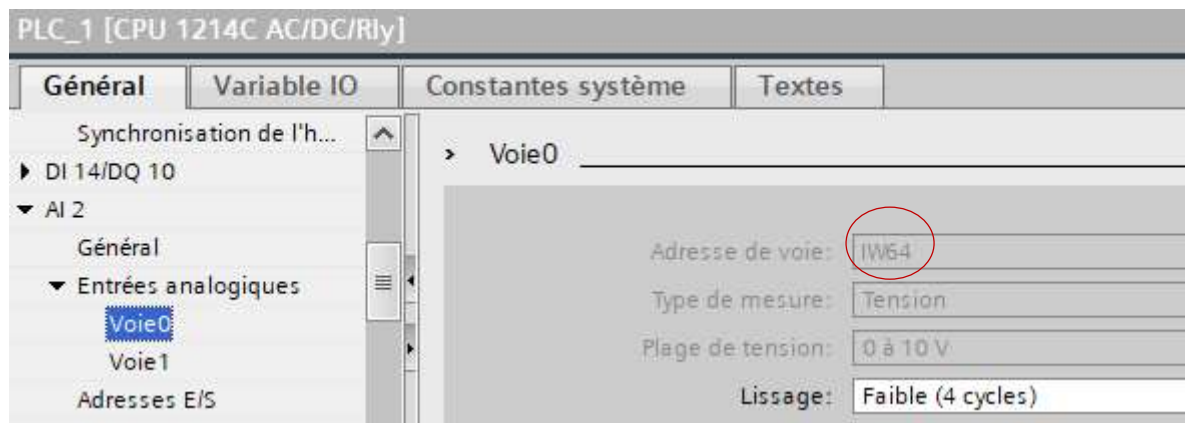
L'automate Siemens S7 – 1200 1214C AC/DC/RLY utilisé dispose de 2 entrées analogiques :

A.4.4 Analog inputs

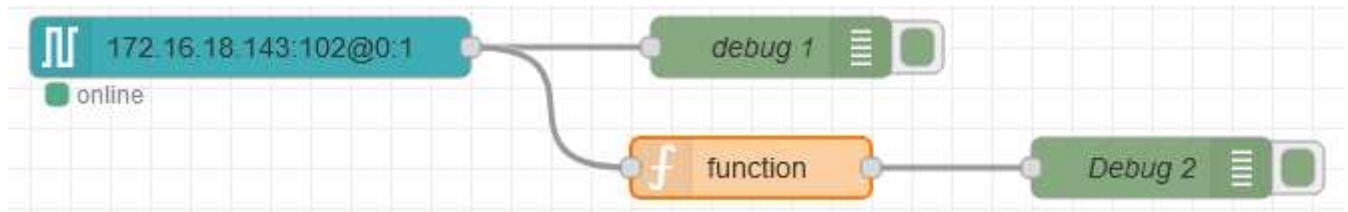
Table A- 53 Analog inputs

Technical data	Description
Number of inputs	2
Type	Voltage (single-ended)
Full-scale range	0 to 10 V
Full-scale range (data word)	0 to 27648
Overshoot range	10.001 to 11.759 V
Overshoot range (data word)	27,649 to 32,511
Overflow range	11.760 to 11.852 V
Overflow range (data word)	32,512 to 32,767
Resolution	10 bits
Maximum withstand voltage	35 VDC
Smoothing	None, Weak, Medium, or Strong See the table for step response (ms) for the analog inputs of the CPU (Page 730).
Noise rejection	10, 50, or 60 Hz
Impedance	≥100 KΩ
Isolation (field side to logic)	None
Accuracy (25°C / -20 to 60°C)	3.0% / 3.5% of full-scale
Cable length (meters)	100 m, shielded twisted pair

Sous TIAL PORTAL, on peut retrouver les adresses des entrées analogiques : IW64 et IW66



⇒ Sous Node-Red, réaliser le flux suivant :



⇒ Ajouter la variable AN0 (correspondant à la voie analogique 0) dans le node S7 in

⇒ La fonction doit extraire la grandeur AN0 des données JSON

⇒ Appliquer une tension de 10V en entrée de la voie 0 (Utiliser un multimètre et un potentiomètre fourni).

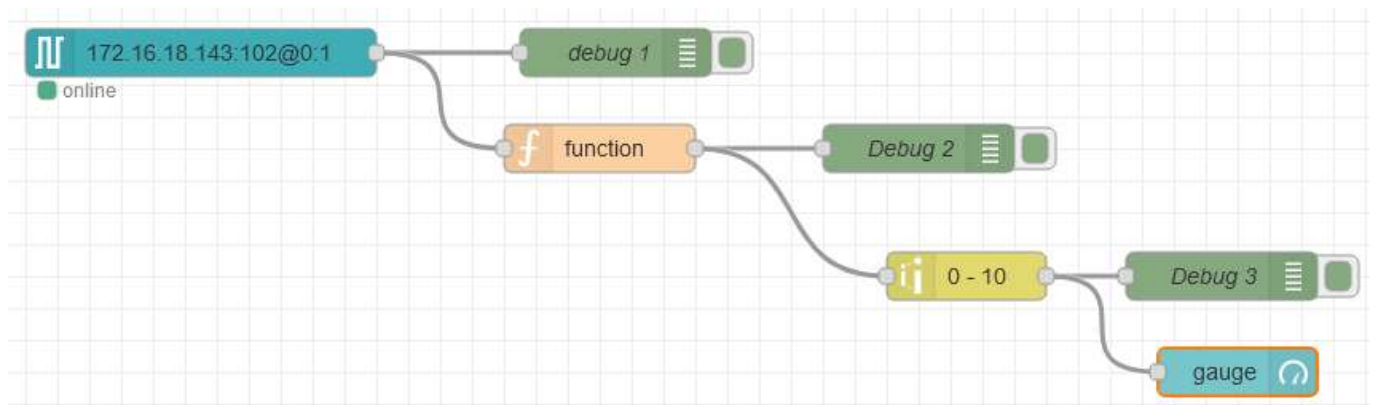
⇒ Relever la valeur de l'information numérique.

⇒ Comparer cette valeur avec la valeur donnée dans les caractéristiques techniques (voir tableau ci-avant).

⇒ Appliquer une tension de 0V et relever l'information fournie.

⇒ Ajouter le node « range » pour obtenir une valeur directement en volts. (range transforme une plage de variation en entrée en une plage de variation en sortie différente)

⇒ Ajouter une jauge et visualiser le résultat dans l'interface utilisateur



Tension Voie 0



Mesure de température avec une PT100

On souhaite réaliser une mesure de température dans une plage allant de 0°C à 200°C, à l'aide d'un automate Siemens S7 1200 CPU 1214C.

Pour cela on utilise une PT100, dont la valeur de la résistance est donnée dans le tableau du document annexe. On utilise également un convertisseur KOS819B de température PT100 à 0-10V. La documentation est donnée en annexe.

On ne dispose pas de simulateur de PT100. Par contre on dispose d'une boîte à décades de résistance de précision, comme ci-dessous

1067 : Boîte à décades de résistances de précision



Caractéristiques Principales

- 10mΩ à 12kΩ
- 6 décades
- Précision: 0,01%
- Résistance: Inférieure à 10mΩ
- Puissance: 0,35W par résistance
- Bonne stabilité à long terme
- Tension: 200V DC/AC RMS

1067 Images

⇒ Indiquer la démarche à suivre pour régler le convertisseur de température en précisant la position des interrupteurs et les valeurs de résistance à régler sur la boîte à décade.

⇒ Tracer le schéma de câblage à réaliser entre l'automate Siemens, le convertisseur et une PT100 de 3 fils. (voie 0 de l'automate utilisée)

⇒ Réaliser un flow sur Node-Red pour afficher la température dans la plage 0- 200°C

⇒ Faire une simulation en appliquant sur l'entrée de l'automate une tension variant de 0 à 10V

Schéma de câblage à compléter

