

TP N°1 : Commande d'un variateur de vitesse par API Via un Bus filaire

Communication PROFIBUS

Introduction :

Le bus de terrain PROFIBUS (PROcess Field BUS) fait la liaison entre le système d'automatisation, les modules de périphérie et les appareils de terrain. Une liaison correspond à une affectation logique entre des partenaires de communication a fin de réaliser une communication. La figure ci-dessous donne une idée concrète d'un réseau de terrain de la marque siemens AG.

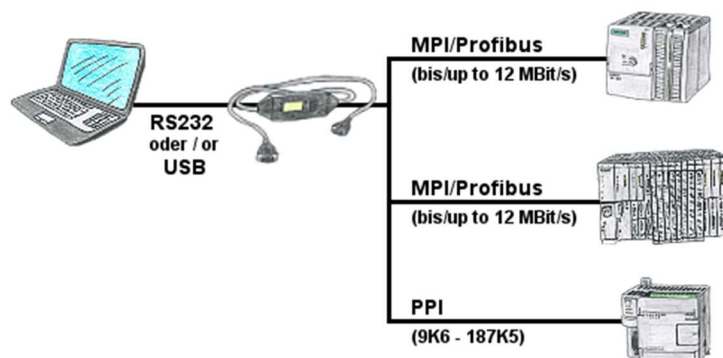
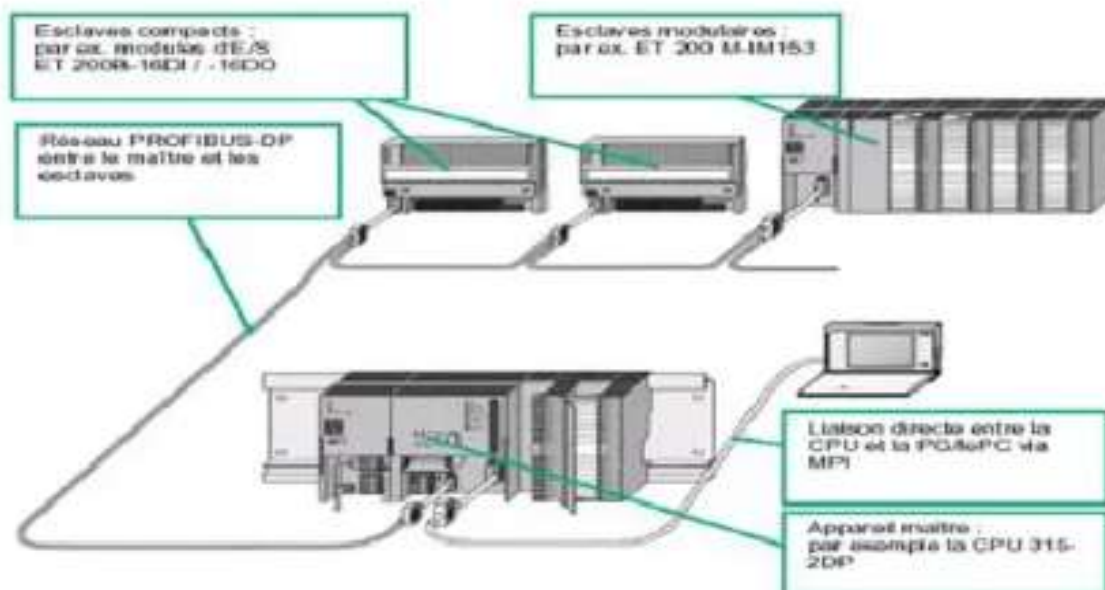


Figure 1. Communication avec Profibus/MPI/PPI

Le MPI (**Multi Point Interface**) /PPI (**Point to Point Interface**) est une interface propriétaire pour les automates programmables industriels SIMATIC S7 de la Siemens. Elle est utilisée pour le raccordement des stations de programmation (PG ou PC), les pupitres opérateurs, ainsi que pour d'autres appareils appartenant à la famille SIMATIC. C'est cette technologie qui a inspiré le développement du protocole Profibus.

Objectif :

L'objectif de ce TP est de configurer un réseau et d'assurer la communication sous Profibus/MPI/PPI.

On donne :

- Des sources $U = 230\text{ V}$, $U=380\text{ V}$, $f = 50\text{ Hz}$
- L'automate S-200 SIEMENS - Un moteur asynchrone triphasé - Un variateur de vitesse.
- Un ordinateur avec logiciel de programmation STEP 7 MicroWIN V4.0

Partie théorique ;

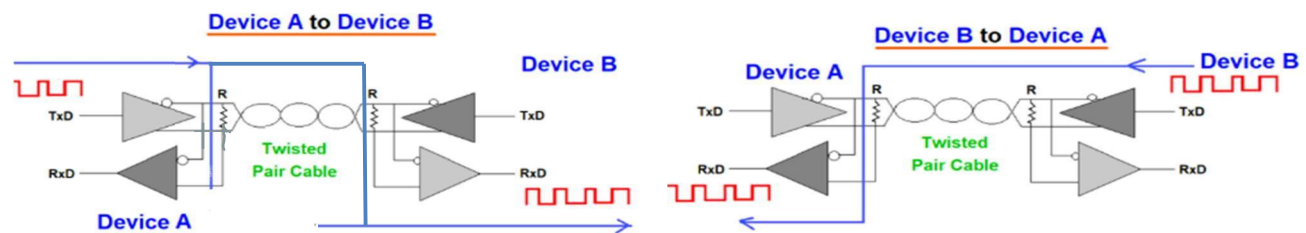
Le RS-485, également connu sous le nom d'EIA-485 ou TIA-485-A, est une norme de communication série solide conçue pour le transfert de données à longue distance et à haute fiabilité dans des environnements bruyants. Contrairement aux normes uniques comme RS-232, le RS-485 utilise la signalisation différentielle, qui transmet des signaux de tension opposés à travers un câble à paire torsadé. Cette méthode améliore l'immunité du bruit et permet la communication sur des distances jusqu'à 1 200 mètres.



Figure 2. Connecteur RS-485 VS RS-232

Mode de transmission :

Le RS-485 prend en charge deux modes de communication : Half-Duplex (ligne partagée pour envoyer et recevoir, un appareil parle à la fois) et du Duplex complet (deux paires pour la communication bidirectionnelle simultanée). La demiduplex est plus courante en raison du câblage plus simple.



Mode de semi-duplex RS-485

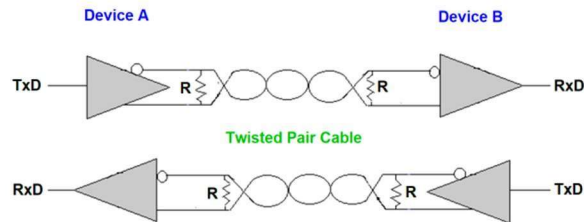


Figure 3. RS-485 Full-Duplex

Comparaison entre communication RS-485 et RS-232 :

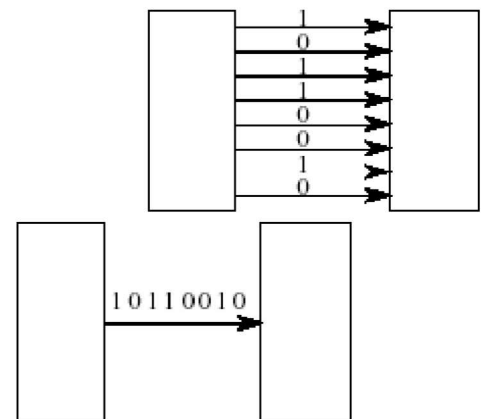
Tableau 1. Caractéristiques RS232 et RS485

Fonctionnalité	RS-485	RS-232
Type de réseau	En plusieurs points	Point à point
Distance maximale	1 200 m	15 m
Taux de données	Jusqu'à 10 Mbps (courte portée)	Jusqu'à 115,2 kbps
Immunité du bruit	Élevé (différentiel)	Faible (simple)
Mode duplex	Moitié ou plein	Duplex complet
Comptage des appareils	32 conducteurs + 32 récepteurs	1 émetteur + 1 récepteur

Transmission Série / Parallèle

Parallèle : elle consiste à envoyer des données simultanément sur plusieurs canaux. La transmission est plus rapide qu'une transmission bit par bit.

Série : elle consiste à envoyer des données via un canal Unique de transmission. Cet échange plus lent que la communication parallèle et sur plus grandes distances.

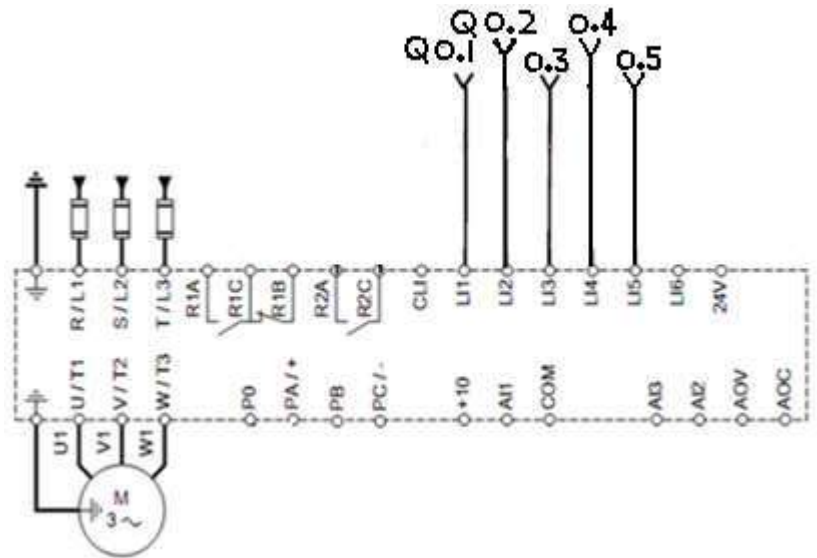


Partie pratique :

Les variateurs de vitesse sont des convertisseurs statiques programmables conçus pour alimenter et commander les moteurs avec sélection ou variation de vitesse. La figure 1 montre un exemple de variateur de vitesse pour moteur asynchrone triphasé et son principe de connexion avec le moteur. Le variateur présente des entrées de commande LI1, LI2, LI3, LI4, LI5 programmables par le variateur pour la sélection de vitesse. Deux cas sont possibles :

- En utilisant une alimentation externe comme le montre la figure 1, la masse doit être connectée à l'entrée COM du variateur et les signaux des entrées de commandes LI1, LI2.....LI5 sont fournies par le module de sortie TOR (Q0.1, Q0.2.....Q0.5) de l'API.
- En utilisant l'alimentation interne du variateur le potentiel 24V du variateur doit être connecté à l'entrée COM du module de sortie de l'API.

Figure 4 . Circuit de puissance pour commander un variateur de vitesse pour Moteur asynchrone



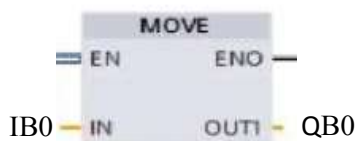
Le tableau suivant résume un exemple de fonctionnement pour faire fonctionner le moteur avec 8 vitesses présélectionnées par l'API avec deux sens de rotation.

Tableau 2. Table d'ordre de commande

Q0.3	Q0.4	Q0.5	Sens de rotation directe Q0.1=1 et Q0.2=0	Sens de rotation inverse Q0.2=1 et Q0.1=0	Moteur
0	0	0	1 ou 0	1 ou 0	Arrêt
1	0	0	1	1	Vitesse 1=...10...hz
0	1	0	1	1	Vitesse 2=15.....hz
1	1	0	1	1	Vitesse 3=...20.....hz
0	0	1	1	1	Vitesse 4=...25 hz
1	0	1			Vitesse5=...30....hz
0	1	1	1	1	Vitesse 6=...35...hz
1	1	1	1	1	Vitesse 7=...40...hz

Connexion automate variateur :

- PLC étant le maitre du réseau et le variateur de vitesse est un esclave.
- Communication maitre-esclave : méthode simple et déterministe tous les échanges transitent par le maitre.
- L'instruction d'échange « MOVE ».



Moteur asynchrone 3P

ATV3 0,37KW



3 phases 380 V

Bus Filaire
(4-20 mA)
transmission parallele

Cable RS485
adapter PC-USB
Transmission série

Figure 5. Schéma de réseau PC automate variateur

Conditions de fonctionnements et contenu des registres (mémentos) :

Lecture des registres

Si IB0=16#01 (Le bit I0.0 passe à 1) arrêter moteur

Si IB0=16#02 (Le bit I0.1 passe à 1) démarrer moteur avec sens direct à petit vitesse

Si IB0=16#04 (Le bit I0.2 passe à 1) démarrer moteur avec sens direct à grande Vitesse Si

IB0=16#08 (Le bit I0.3 passe à 1) démarrer moteur avec sens inverse à petite vitesse

Si IB0=16#10 (Le bit I0.4 passe à 1) démarrer moteur avec sens inverse à grande vitesse

Écritures des registres

Arrêt moteur : QB0=16#00

Sens direct petit vitesse (low speed forward) : QB0=16#0A

Sens direct grande Vitesse (high speed forward): QB0=16#3A

Sens inverse petit vitesse (low speed reverse) : QB0=16#0C

Sens inverse grande vitesse (high speed reverse) : QB0=16#3C

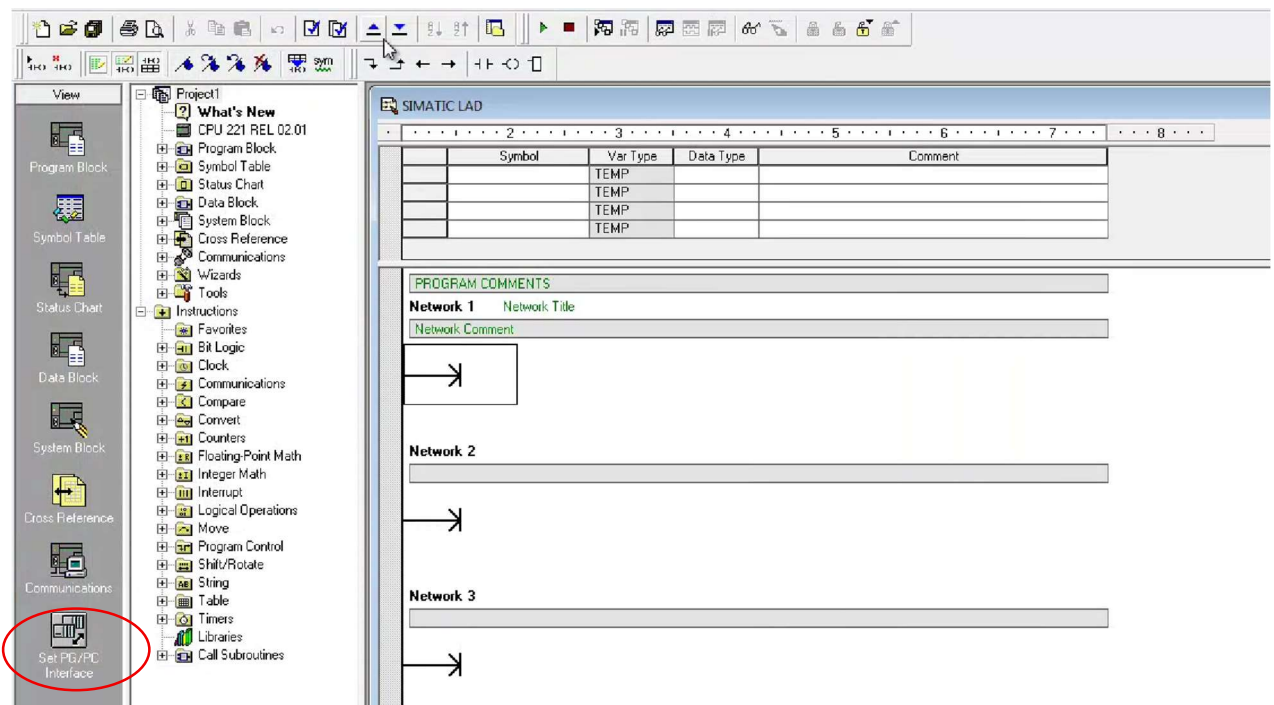
Travail Demande

- Etablir le programme de pilotage à l'aide du logiciel STEP 7 micro.
- Tester votre programme sur l'automate.

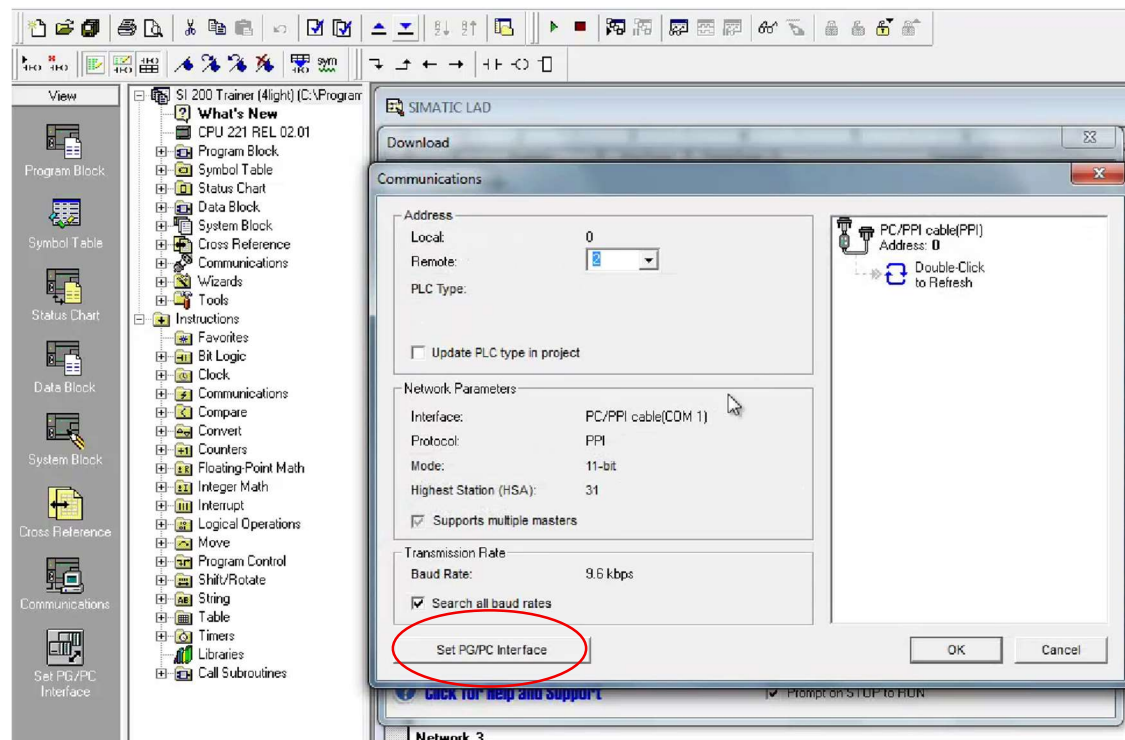
Annexe

Configuration PPI cable

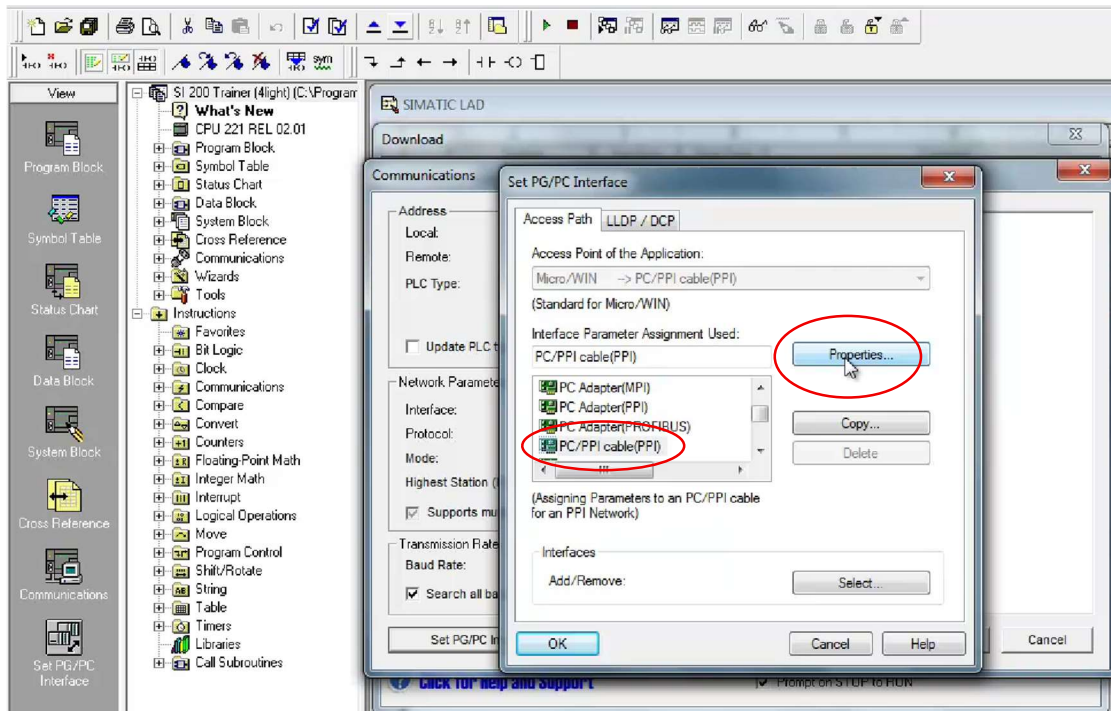
Ouvrir logiciel step7 MicroWin



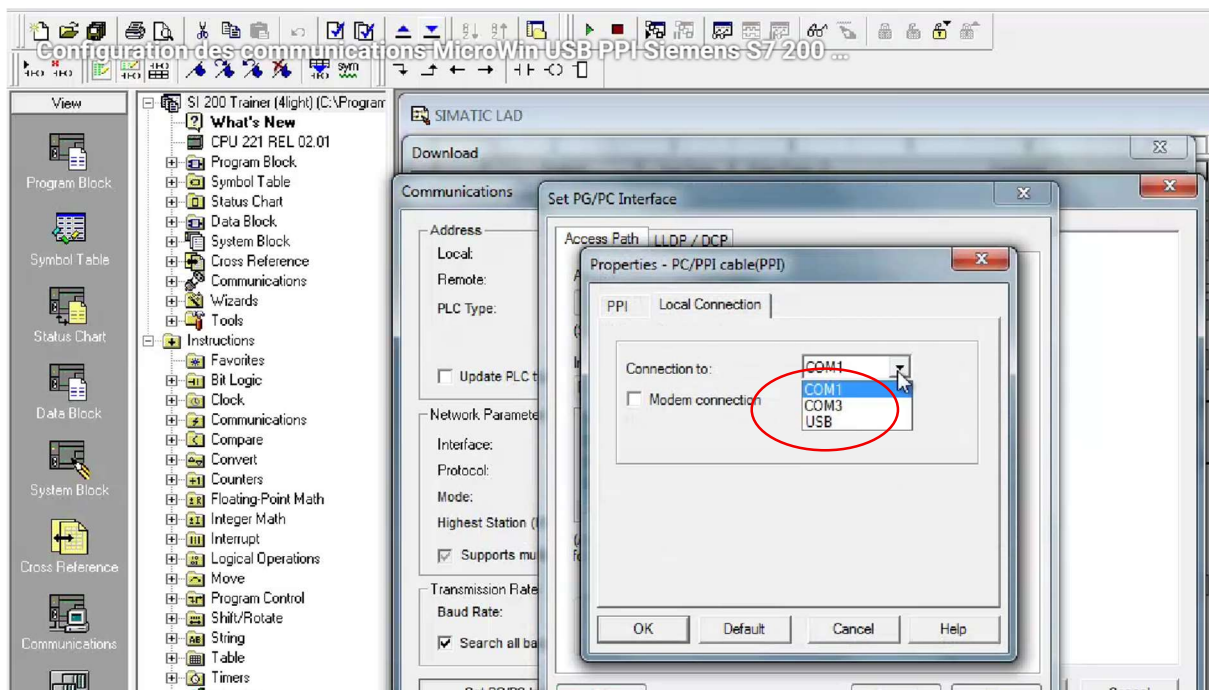
Pour configurer le port com USB, Cliquer sur interface PG/PC ou icone communication



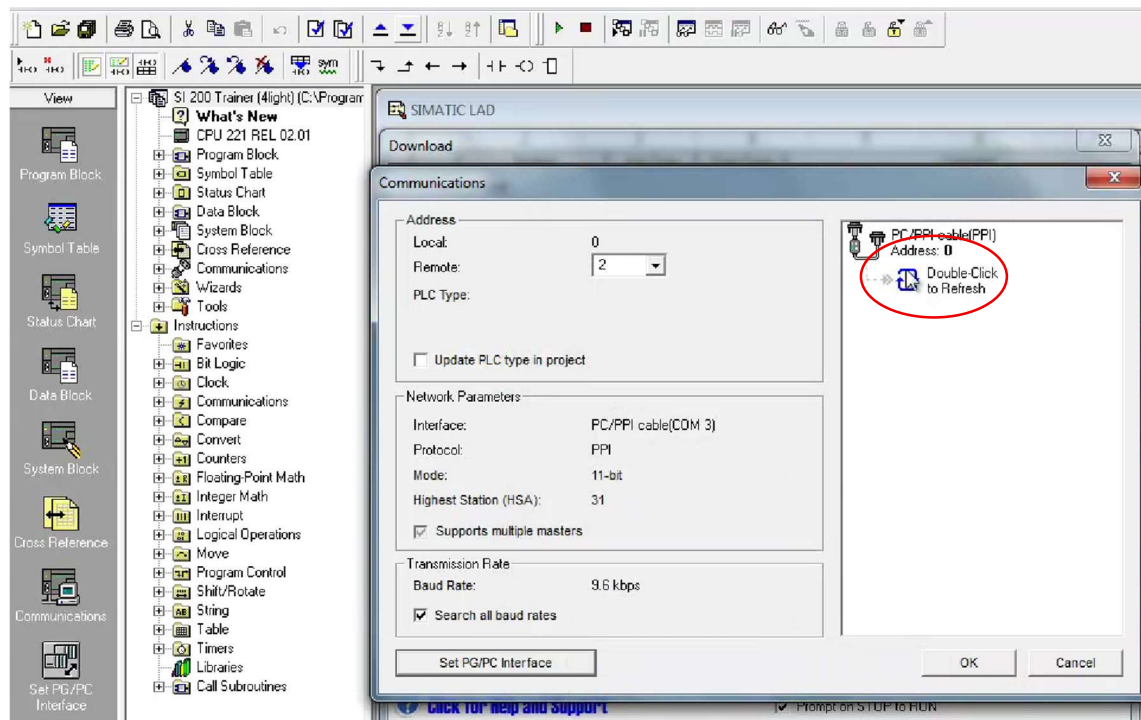
Ensuite sélectionner PG/PC pour modifier les propriétés. (PC/PPI câble)



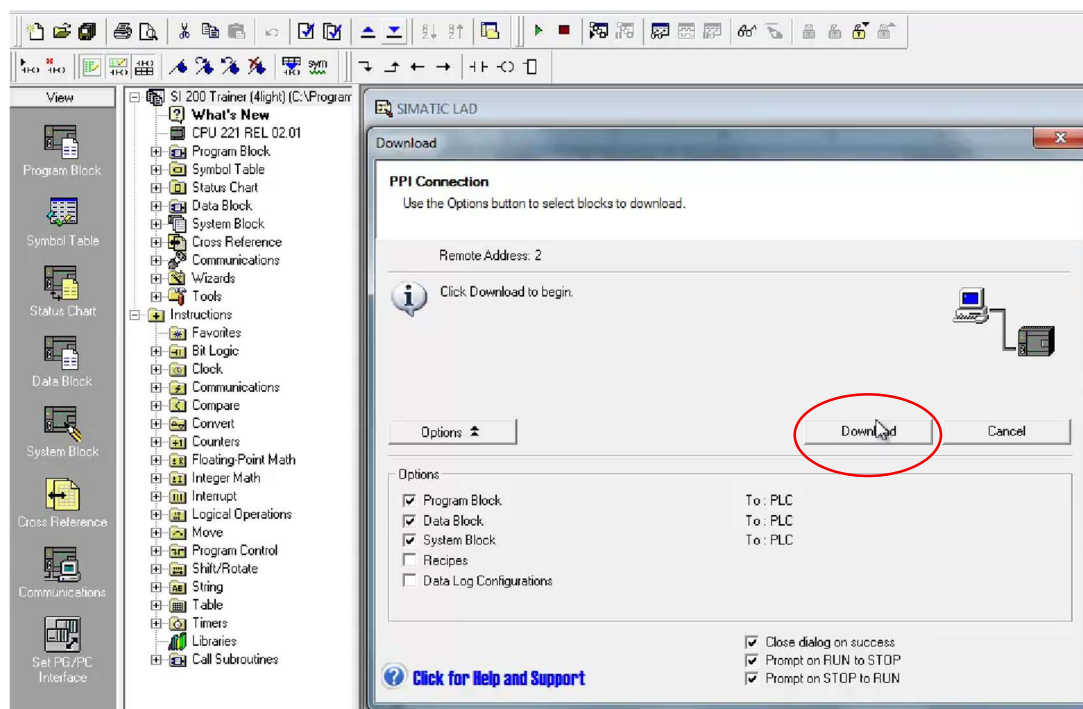
Et changer le port com de com1 a com3.



Vous pouvez lancer l'analyse, une fois le CPU détectée l'arrêter.



Sélectionner « télécharger ». Le transfert s'effectue de PC vers l'automate.



Après le téléchargement, vous pouvez lancer l'exécution et la surveillance en ligne pour observer le programme qui exécute dans CPU,