# HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT BIẾN TẦN SIEMENS

## I. MÔ TẢ HỆ THỐNG:

### 1.1. MỤC ĐÍCH:

- Ví dụ thiết kế dựa trên giao tiếp Profinet sẵn có trên các thiết bị mới của Siemens như S7-1200, màn hình KTP, biến tần G120, dễ dàng cài đặt và truyền tín hiệu.
- Giao tiếp modbus với các thiết bị thu thập dữ liệu khác như đồng hồ đo đếm điện, đồng hồ nước, …..
- Ứng dụng giao tiếp Profinet, modbus giúp việc thiết kế và lập trình dễ dàng hơn, tiết kiệm nhiều module I/O, dây tín hiệu, cầu đấu dây, không gian tủ điện, nhân công.
- Độ tin cậy cao.

### 1.2 MÔ TẢ:

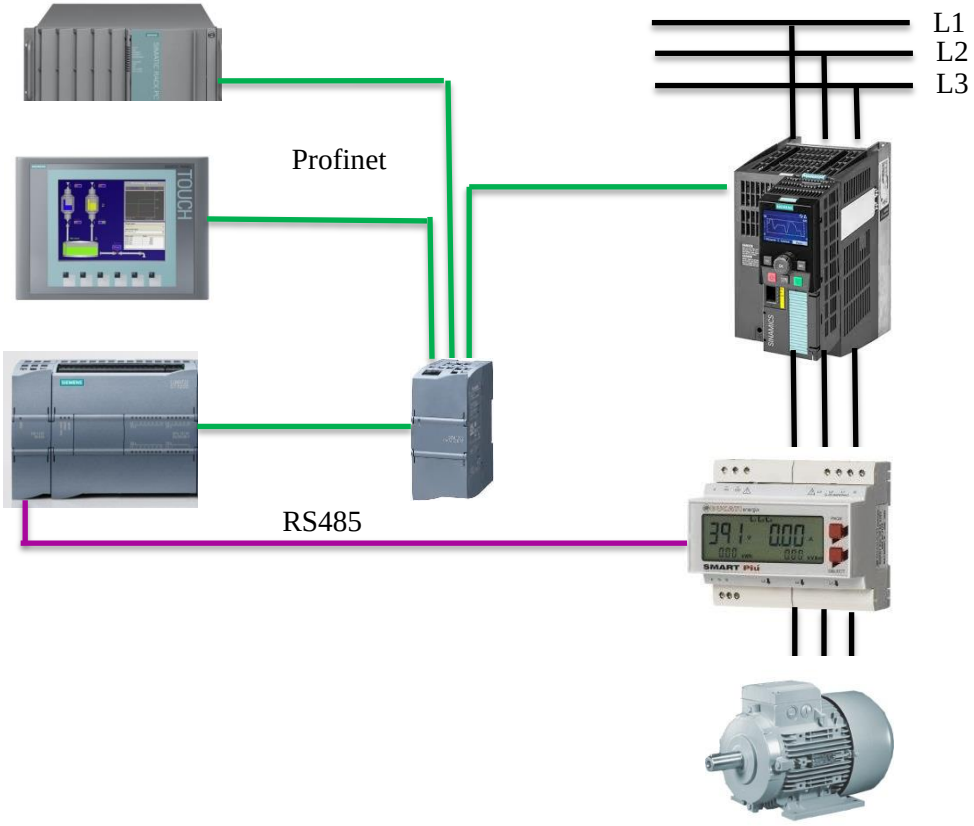
- PLC sẽ có chức năng cung cấp lệnh ON/OFF và setpoint của động cơ cho biến tần thông qua mạng Profinet
- Biến tần nhận lệnh của PLC: Start/Stop, điều chỉnh tốc độ động cơ theo lệnh của PLC
- Đồng hồ đo điện có chức năng đọc các thông số như: dòng điện 3 pha động cơ, điện áp 3 pha động cơ,… và truyền về PLC bằng mạng RS485 (ModBus RTU)
- Màn hình HMI sẽ là giao diện điều khiển của hệ thống, nhận lệnh của người điều khiển và đưa về PLC, hiển thị các thông số hoạt động của biến tần mà đồng hồ đo điện đưa về.
- Máy tính thu thập dữ liệu và điều khiển từ xa hệ thống. Ngoài ra còn có chức năng download upload chương trình cho PLC, HMI, Biến tần

### 1.3 THIẾT BỊ, PHẦN MỀM

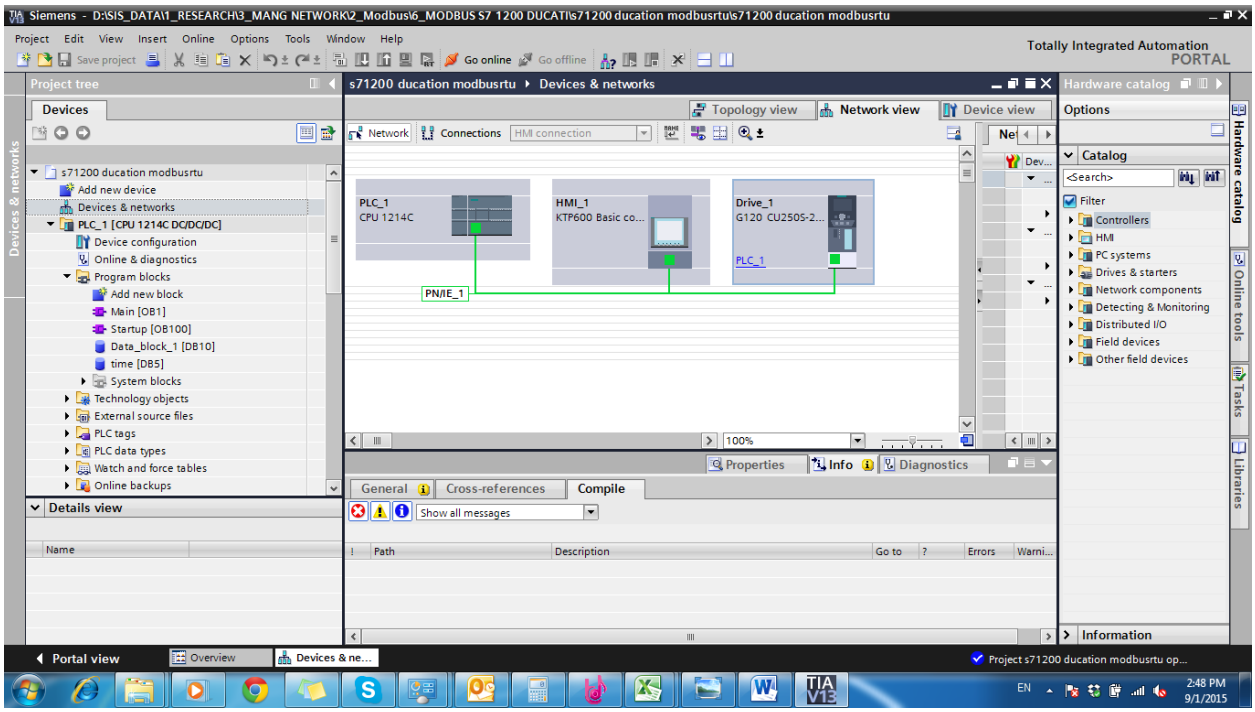
- PLC Simatic S7-1200 CPU 1214 DC/DC/DC
- Module giao tiếp RS485 của S7-1200
- Switch mạng
- Màn hình HMI KTP 600 PN color
- Đồng hồ đo đếm điện Ducati, giao tiếp modbus

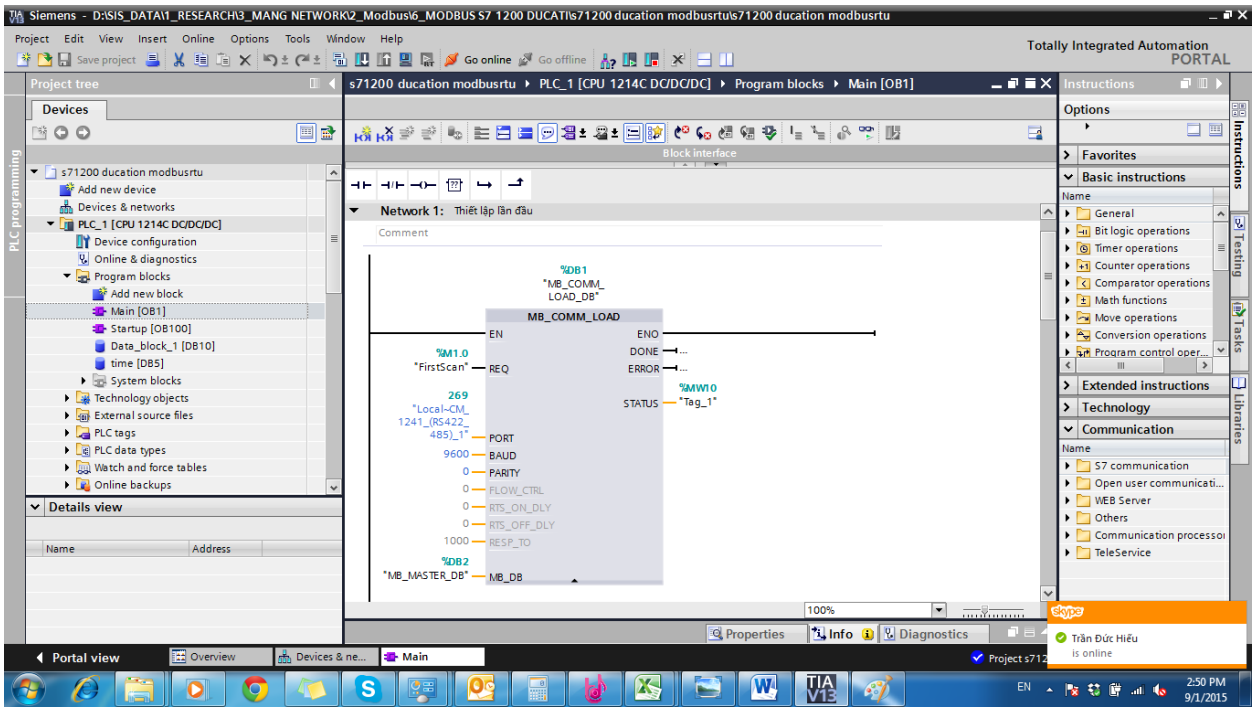
- Biến tần Sinamics G120 với CU250S-2PN + Power module PM 240 công suất 7.5kW, màn hình BOP
- Động cơ diện 3 pha 380V, công suất 0.75kW
- Cảm biến áp lực nước gắn trên đường ống.
- Máy tính chạy phần mềm thu thập hiển thị thông số quá trình, điều khiển, cảnh báo.
- Phần mềm TIA Portal V13 SP1 lập trình cho PLC
- Phần mềm WinCC Comfort Advance V13 SP1 lập trình màn hình
- Phần mềm StartDrive V13 SP1 cài đặt thông số biến tần

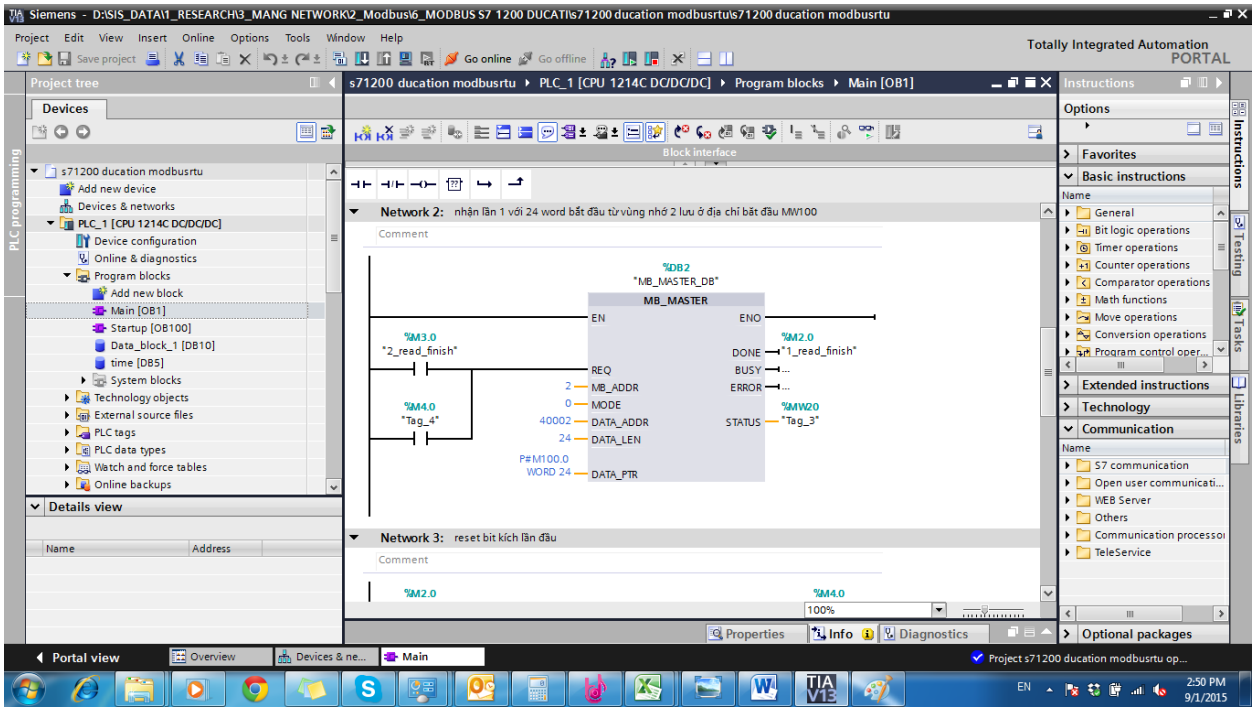
## 1.2. CẤU HÌNH HỆ THỐNG

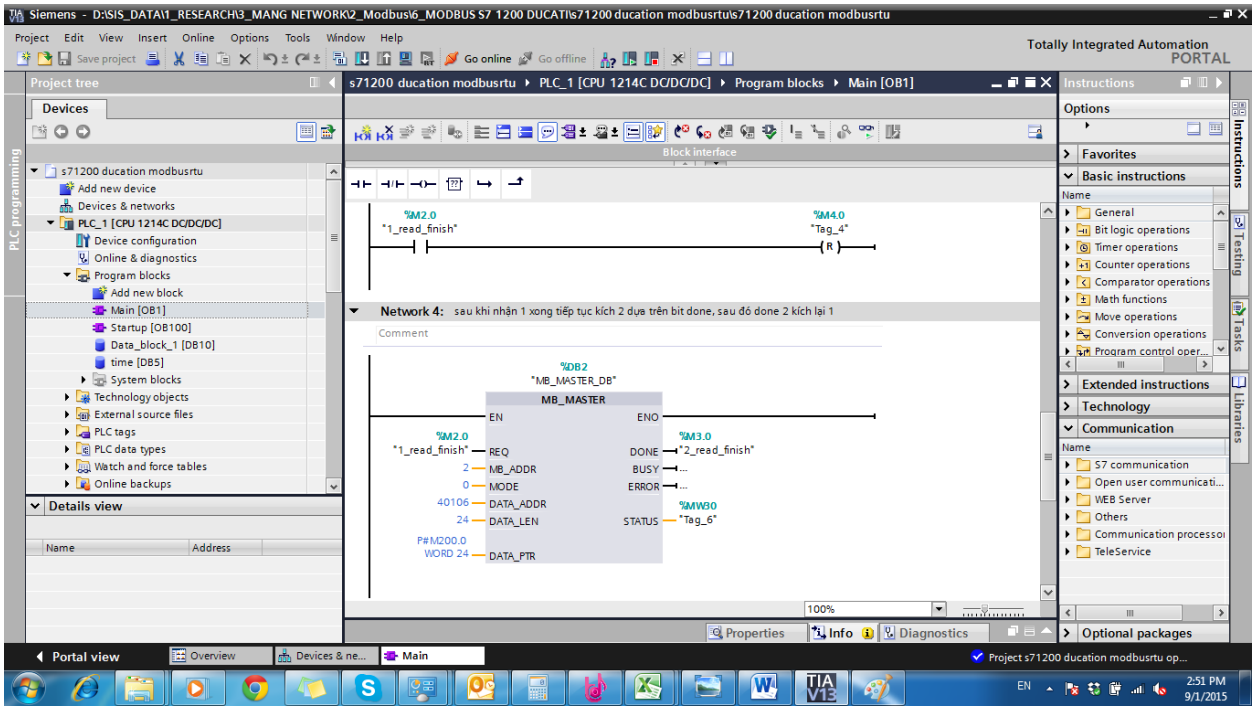


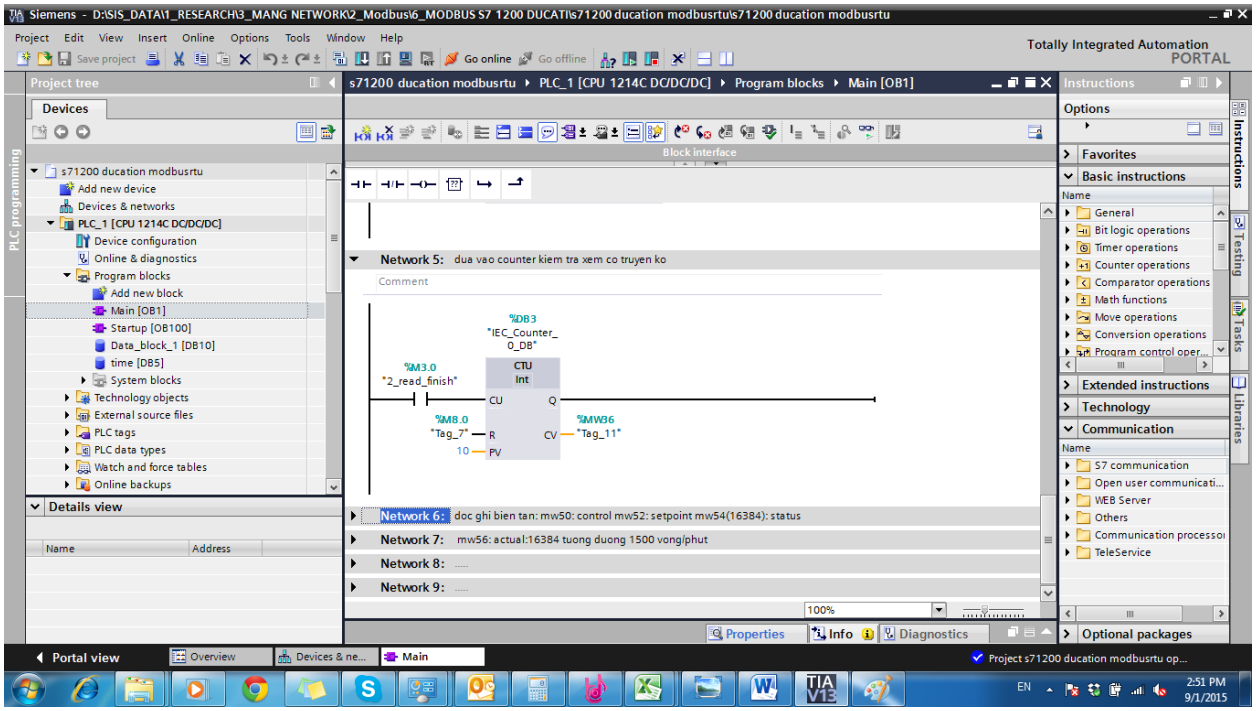
# II. CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN PLC

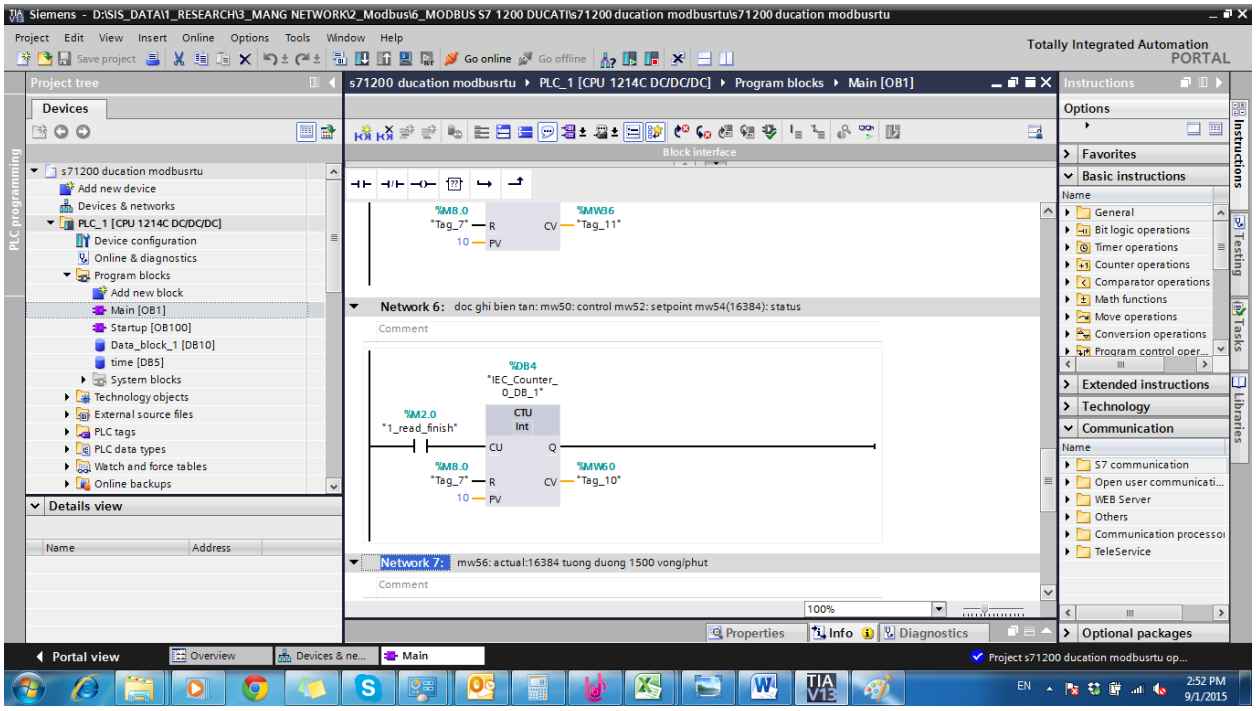


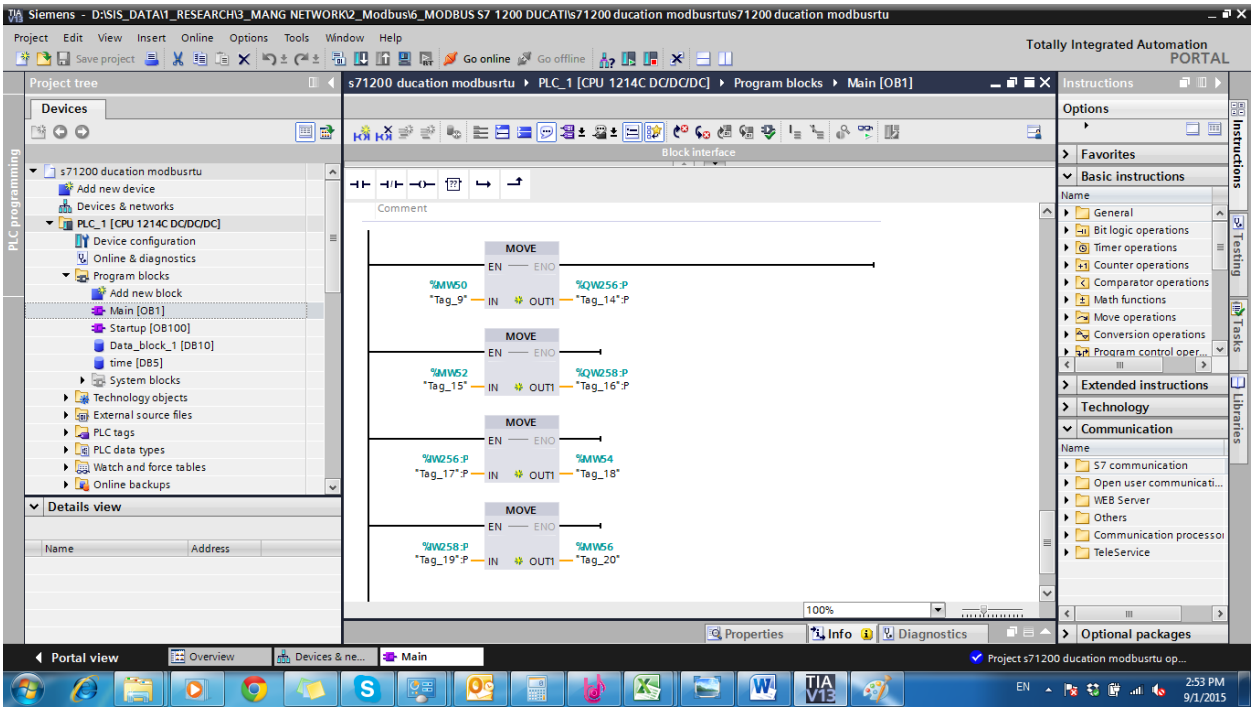




Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Totally Integrated Automation PORTAL
Project tree
Devices
s71200 ducation modbusrtu
Add new device
Devices & networks
PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]
Device configuration
Online & diagnostics
Program blocks
Add new block
Main [OB1]
Startup [OB100]
Data_block_1 [DB10]
time [DB5]
System blocks
Technology objects
External source files
PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
Online backups
Details view
Name
Address
s71200 ducation modbusrtu ▸ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▸ Program blocks ▸ Main [OB1]
Block interface
Network 2: nhận lần 1 với 24 word bắt đầu từ vùng nhớ 2 lưu ở địa chỉ bắt đầu MW100
Comment
%DB2
"MB_MASTER_DB"
MB_MASTER
EN
ENO
%M3.0
"2_read_finish"
%M2.0
"1_read_finish"
REQ
DONE
BUSY
2
MB_ADDR
ERROR
0
MODE
%M4.0
"Tag_4"
40002
DATA_ADDR
STATUS
%MW20
"Tag_3"
24
DATA_LEN
P#M100.0
WORD 24
DATA_PTR
Network 3: reset bit kích lần đầu
Comment
%M2.0
%M4.0
100%
Properties
Info
Diagnostics
Instructions
Options
Favorites
Basic instructions
Name
General
Bit logic operations
Timer operations
Counter operations
Comparator operations
Math functions
Move operations
Conversion operations
Program control oper...
Extended instructions
Technology
Communication
S7 communication
Open user communicati...
WEB Server
Others
Communication processor
TeleService
Optional packages
Portal view
Overview
Devices & ne...
Main
Project s71200 ducation modbusrtu op...
EN
2:50 PM
9/1/2015

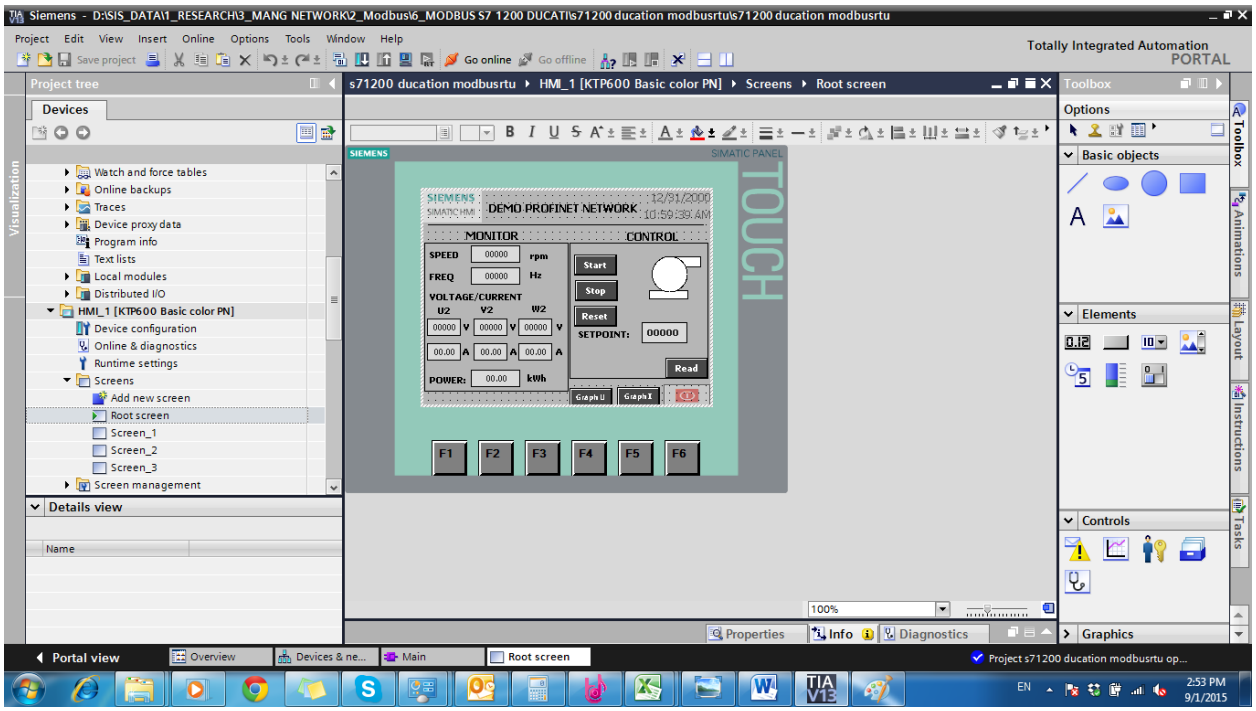

Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Totally Integrated Automation PORTAL
Project tree
Devices
s71200 ducation modbusrtu
Add new device
Devices & networks
PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]
Device configuration
Online & diagnostics
Program blocks
Add new block
Main [OB1]
Startup [OB100]
Data_block_1 [DB10]
time [DB5]
System blocks
Technology objects
External source files
PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
Online backups
Details view
Name
Address
s71200 ducation modbusrtu ▸ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▸ Program blocks ▸ Main [OB1]
Block interface
%M2.0
"1_read_finish"
%M4.0
"Tag_4"
R
Network 4: sau khi nhận 1 xong tiếp tục kích 2 dựa trên bit done, sau đó done 2 kích lại 1
Comment
%DB2
"MB_MASTER_DB"
MB_MASTER
EN
ENO
%M2.0
"1_read_finish"
REQ
DONE
%M3.0
"2_read_finish"
2
MB_ADDR
BUSY
0
MODE
ERROR
40106
DATA_ADDR
%MW30
"Tag_6"
24
DATA_LEN
STATUS
P#M200.0
WORD 24
DATA_PTR
100%
Properties
Info
Diagnostics
Instructions
Options
Favorites
Basic instructions
Name
General
Bit logic operations
Timer operations
Counter operations
Comparator operations
Math functions
Move operations
Conversion operations
Program control oper...
Extended instructions
Technology
Communication
S7 communication
Open user communicati...
WEB Server
Others
Communication processor
TeleService
Optional packages
Portal view
Overview
Devices & ne...
Main
Project s71200 ducation modbusrtu op...
EN
2:51 PM
9/1/2015

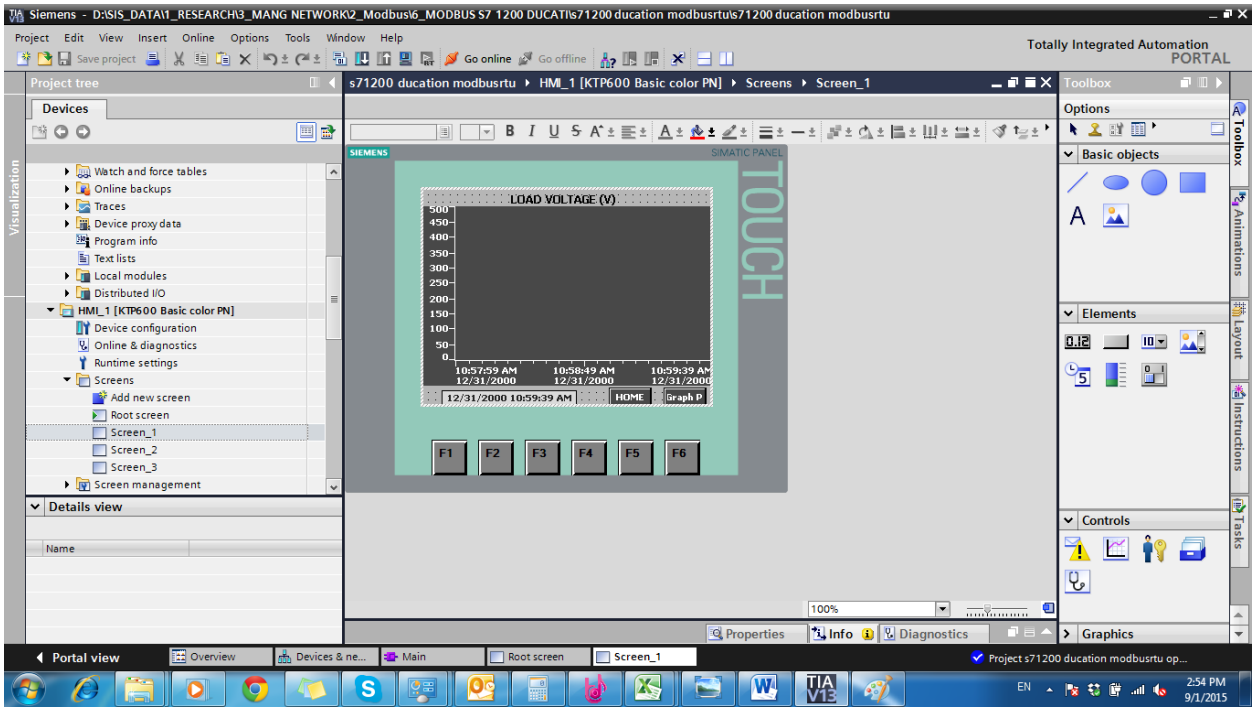

Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Project tree
Devices
s71200 ducation modbusrtu
Add new device
Devices & networks
PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]
Device configuration
Online & diagnostics
Program blocks
Add new block
Main [OB1]
Startup [OB100]
Data_block_1 [DB10]
time [DB5]
System blocks
Technology objects
External source files
PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
Online backups
Details view
Name
Address
s71200 ducation modbusrtu ▸ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▸ Program blocks ▸ Main [OB1]
Block interface
Network 5: dua vao counter kiem tra xem co truyen ko
Comment
%DB3
"IEC_Counter_0_DB"
%M3.0
"2_read_finish"
CTU
Int
CU
Q
%M8.0
"Tag_7"
R
CV
%MW36
"Tag_11"
10
PV
Network 6: doc ghi bien tan: mw50: control mw52: setpoint mw54(16384): status
Network 7: mw56: actual:16384 tuong duong 1500 vong/phut
Network 8:
Network 9:
100%
Properties
Info
Diagnostics
Instructions
Options
Favorites
Basic instructions
General
Bit logic operations
Timer operations
Counter operations
Comparator operations
Math functions
Move operations
Conversion operations
Program control oper...
Extended instructions
Technology
Communication
S7 communication
Open user communicati...
WEB Server
Others
Communication processor
TeleService
Optional packages
Portal view
Overview
Devices & ne...
Main
Project s71200 ducation modbusrtu op...
EN
2:51 PM
9/1/2015

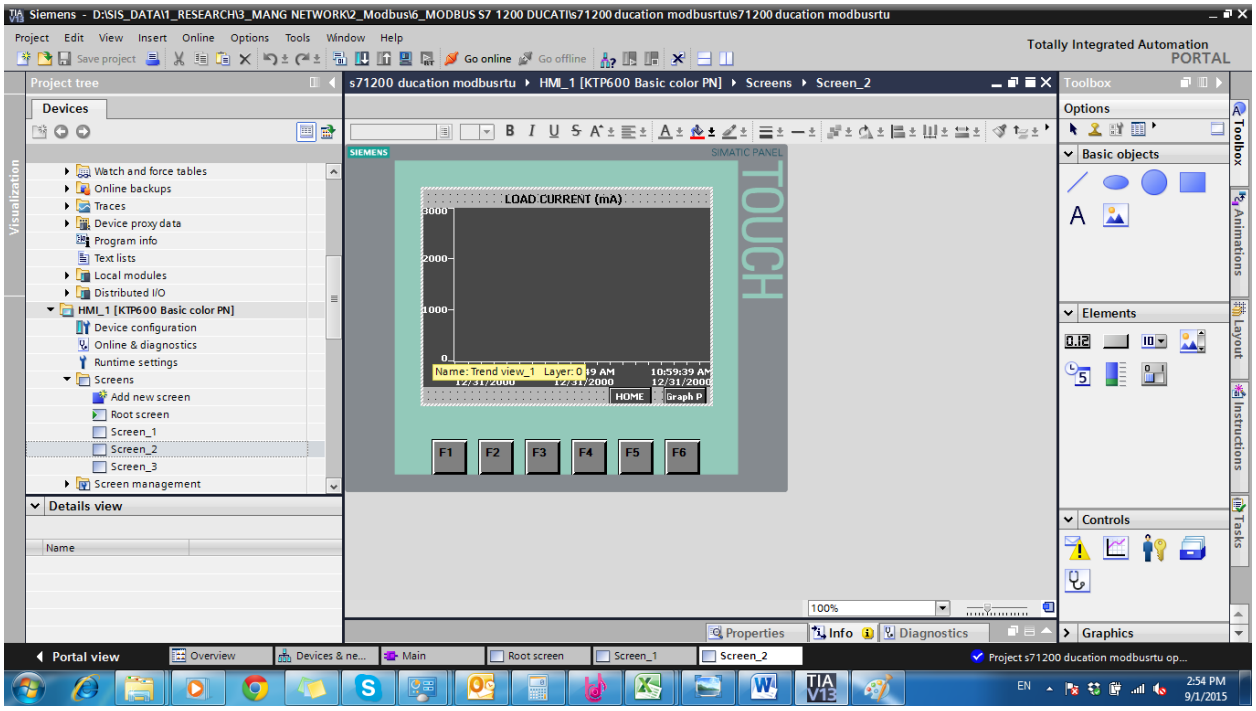

Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Project tree
Devices
s71200 ducation modbusrtu
Add new device
Devices & networks
PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC]
Device configuration
Online & diagnostics
Program blocks
Add new block
Main [OB1]
Startup [OB100]
Data_block_1 [DB10]
time [DB5]
System blocks
Technology objects
External source files
PLC tags
PLC data types
Watch and force tables
Online backups
Details view
Name
Address
s71200 ducation modbusrtu ▸ PLC_1 [CPU 1214C DC/DC/DC] ▸ Program blocks ▸ Main [OB1]
Block interface
%M8.0
"Tag_7"
R
CV
%MW36
"Tag_11"
10
PV
Network 6: doc ghi bien tan: mw50: control mw52: setpoint mw54(16384): status
Comment
%DB4
"IEC_Counter_0_DB_1"
%M2.0
"1_read_finish"
CTU
Int
CU
Q
%M8.0
"Tag_7"
R
CV
%MW60
"Tag_10"
10
PV
Network 7: mw56: actual:16384 tuong duong 1500 vong/phut
Comment
100%
Properties
Info
Diagnostics
Instructions
Options
Favorites
Basic instructions
General
Bit logic operations
Timer operations
Counter operations
Comparator operations
Math functions
Move operations
Conversion operations
Program control oper...
Extended instructions
Technology
Communication
S7 communication
Open user communicati...
WEB Server
Others
Communication processor
TeleService
Optional packages
Portal view
Overview
Devices & ne...
Main
Project s71200 ducation modbusrtu op...
EN
2:52 PM
9/1/2015

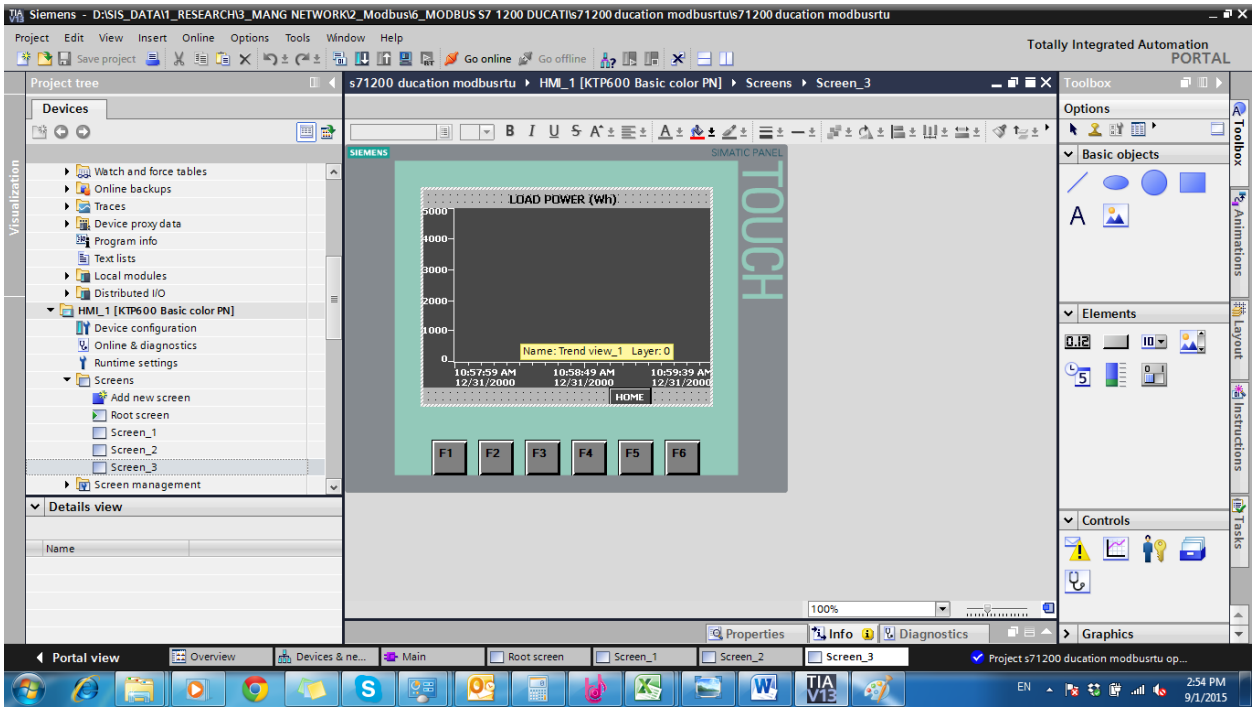



# III. CHƯƠNG TRÌNH GIAO DIỆN MÀN HÌNH HMI

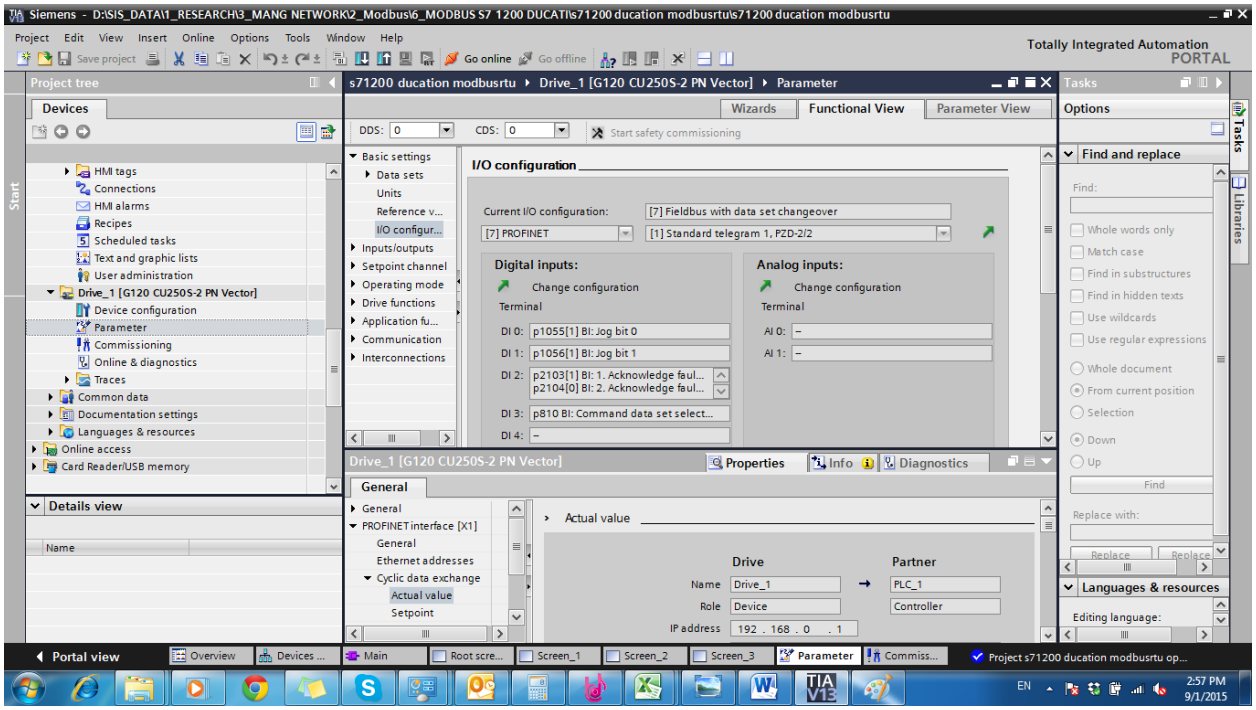


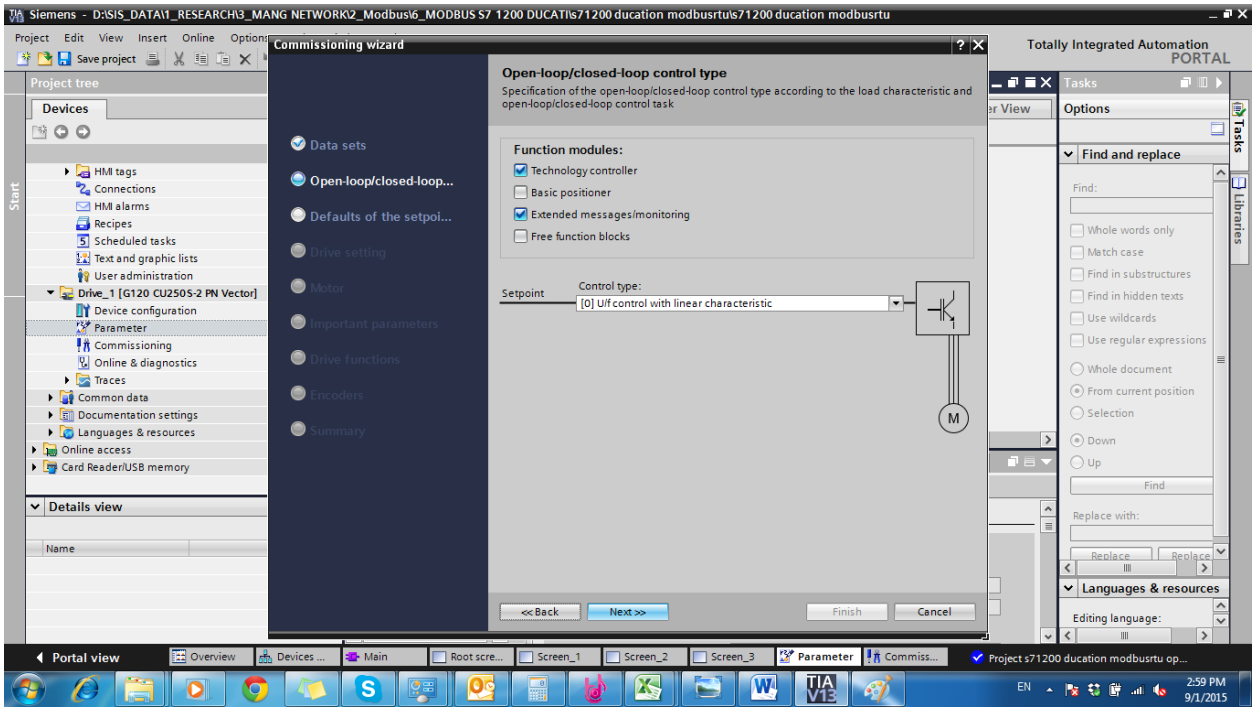

Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Totally Integrated Automation PORTAL
s71200 ducation modbusrtu ▸ HMI_1 [KTP600 Basic color PN] ▸ Screens ▸ Screen_1
Project tree
Devices
Toolbox
LOAD VOLTAGE (V)
SIMATIC PANEL
TOUCH
F1
F2
F3
F4
F5
F6
Portal view
Overview
Devices & ne...
Main
Root screen
Screen_1
Properties
Info
Diagnostics
Graphics
Project s71200 ducation modbusrtu op...
2:54 PM
9/1/2015

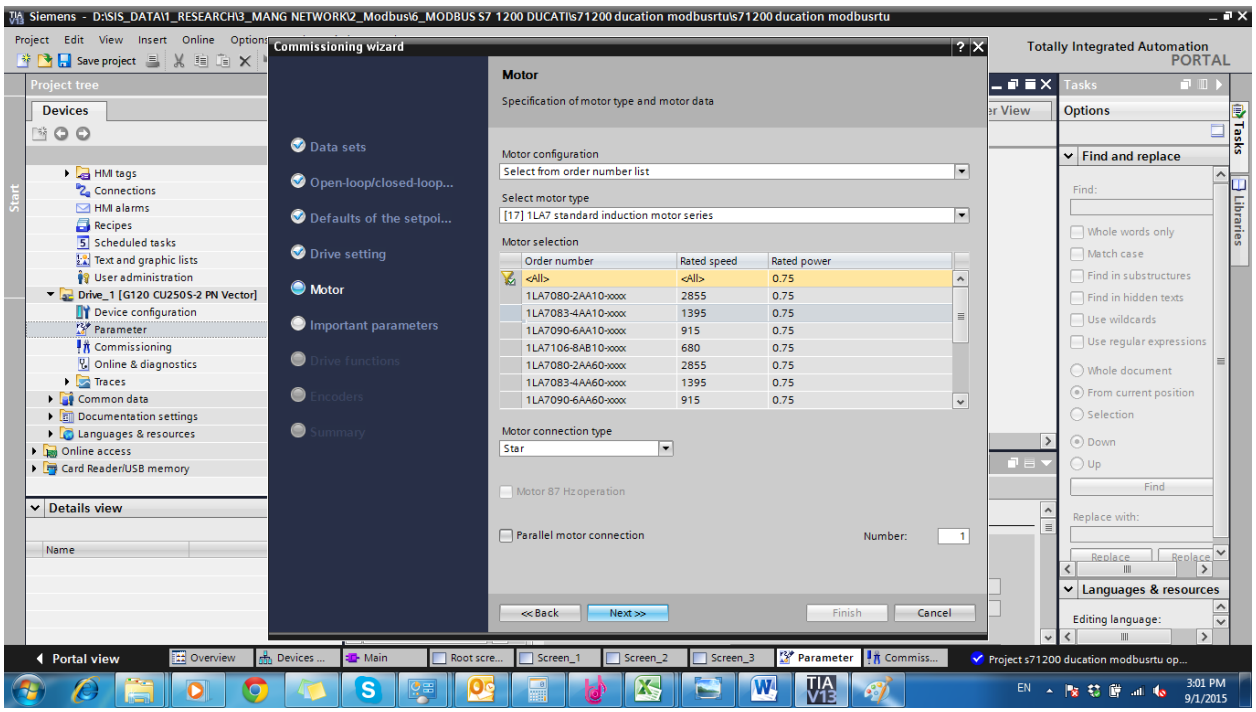

Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Totally Integrated Automation PORTAL
s71200 ducation modbusrtu ▸ HMI_1 [KTP600 Basic color PN] ▸ Screens ▸ Screen_2
Project tree
Devices
Toolbox
LOAD CURRENT (mA)
SIMATIC PANEL
TOUCH
F1
F2
F3
F4
F5
F6
Portal view
Overview
Devices & ne...
Main
Root screen
Screen_1
Screen_2
Properties
Info
Diagnostics
Graphics
Project s71200 ducation modbusrtu op...
2:54 PM
9/1/2015

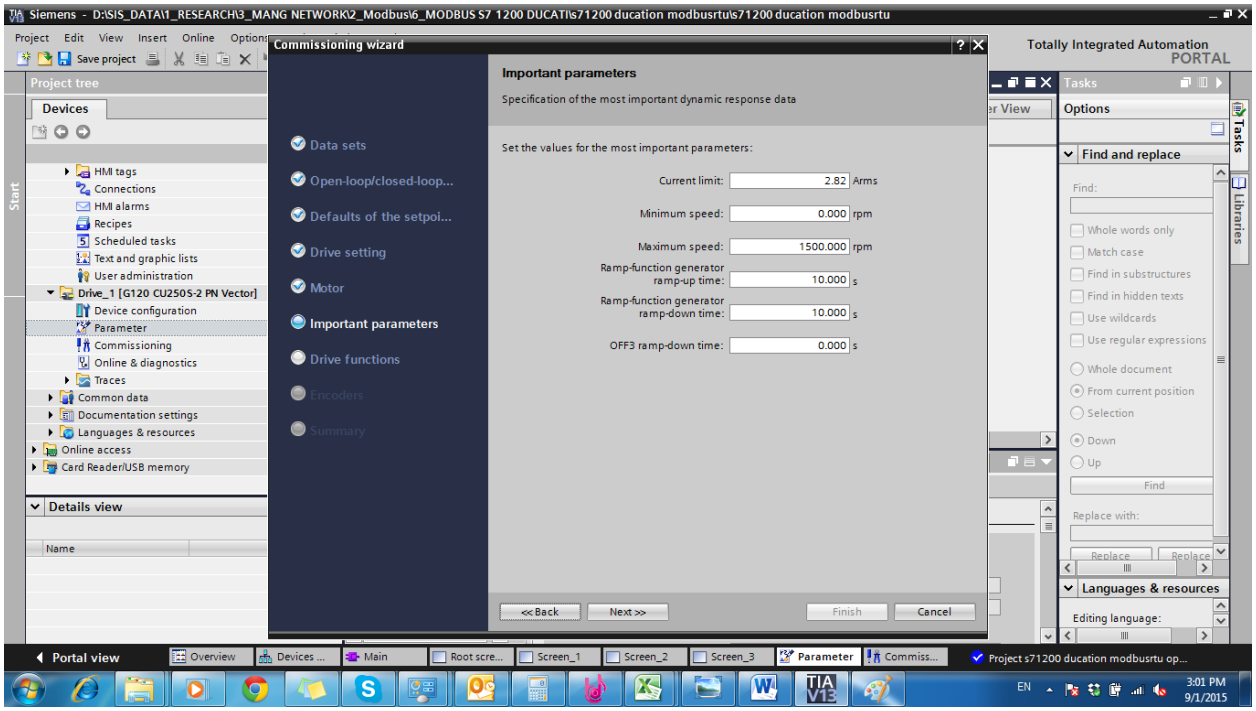



# IV. CHƯƠNG TRÌNH CÀI ĐẶT BIẾN TẦN




Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Commissioning wizard
Totally Integrated Automation PORTAL
Open-loop/closed-loop control type
Specification of the open-loop/closed-loop control type according to the load characteristic and open-loop/closed-loop control task
Function modules:
Technology controller
Basic positioner
Extended messages/monitoring
Free function blocks
Setpoint
Control type:
[0] U/f control with linear characteristic
Data sets
Open-loop/closed-loop...
Defaults of the setpoi...
Drive setting
Motor
Important parameters
Drive functions
Encoders
Summary
<< Back
Next >>
Finish
Cancel
Project tree
Devices
Drive_1 [G120 CU250S-2 PN Vector]
Device configuration
Parameter
Commissioning
Online & diagnostics
Details view
Tasks
Options
Find and replace
Languages & resources
Portal view
Overview
Devices ...
Main
Root scre...
Screen_1
Screen_2
Screen_3
Parameter
Commiss...
Project s71200 ducation modbusrtu op...
2:59 PM
9/1/2015


Siemens - D:\SIS_DATA\1_RESEARCH\3_MANG NETWORK\2_Modbus\6_MODBUS S7 1200 DUCATI\s71200 ducation modbusrtu\s71200 ducation modbusrtu
Commissioning wizard
Totally Integrated Automation PORTAL
Motor
Specification of motor type and motor data
Motor configuration
Select from order number list
Select motor type
[17] 1LA7 standard induction motor series
Motor selection
Order number
Rated speed
Rated power
<All>
1LA7080-2AA10-xxxx
1LA7083-4AA10-xxxx
1LA7090-6AA10-xxxx
1LA7106-8AB10-xxxx
1LA7080-2AA60-xxxx
1LA7083-4AA60-xxxx
1LA7090-6AA60-xxxx
Motor connection type
Star
Motor 87 Hz operation
Parallel motor connection
Number:
Data sets
Open-loop/closed-loop...
Defaults of the setpoi...
Drive setting
Motor
Important parameters
Drive functions
Encoders
Summary
<< Back
Next >>
Finish
Cancel
Project tree
Devices
Drive_1 [G120 CU250S-2 PN Vector]
Device configuration
Parameter
Commissioning
Online & diagnostics
Details view
Tasks
Options
Find and replace
Languages & resources
Portal view
Overview
Devices ...
Main
Root scre...
Screen_1
Screen_2
Screen_3
Parameter
Commiss...
Project s71200 ducation modbusrtu op...
3:01 PM
9/1/2015




## V. DANH MỤC THIẾT BỊ

| STT | Mô tả thiết bị | Mã số | Số lượng |
|---|---|---|---|
| | PLC S71200 CPU1214C | 6ES7214-1AG40-0XB0 | 1 |
| | MODULE RS422/RS485 | 6ES7241-1CH32-0XB0 | 1 |
| | SWITCH MẠNG | 6GK7277-1AA10-0AA0 | 1 |
| | MÀN HÌNH KPT600 MÀU | 6AV6647-0AD11-3AX0 | 1 |
| | PM 240 7.5KW | 6SL3224-0BE27-5UA0 | 1 |
| | CU250S-2 PN | 6SL3246-0BA22-1FA0 | 1 |
| | ĐỘNG CƠ 3 PHA 0.75 KW | 1LA7083-4AA10 | 1 |
| | ĐỒNG HỒ DUCATI | | 1 |
| | MÁY TÍNH CÓ CÀI WIN7 | | 1 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |