

Данный проект демонстрирует пример управления ПЛК с ОС Linux с помощью терминальных команд, формируемых в Codesys. Для разработки проекта использована среда Codesys 3.5.16 patch 4 и установочный пакет компонентов для модулей RealLab! CoDeSys Linux package.

Чтобы разрешить выполнение терминальных команд из среды исполнения Codesys, требуется внести изменения в файл `/usr/bin/codesys/CODESYSControl.cfg`, а именно добавить в конец файла перечень необходимых команд в следующем формате:

```
[SysProcess]
Command.0=ls
Command.1=blkid
...
Command.X=...
```

Здесь X – это номер последней указанной команды. Количество X команд не ограничено. Если требуется разрешить выполнение любых команд, отсылаемых из исполнительной системы Codesys, то в файл `CODESYSControl.cfg` нужно внести следующий текст:

```
[SysProcess]
Command=AllowAll
```

Однако стоит помнить, что в этом случае в терминал ПЛК будут направлены любые команды, формируемые в проекте Codesys. С целью сохранения работоспособности ПЛК не рекомендуется разрешать выполнение любых команд.

Внести изменения в `CODESYSControl.cfg` можно с использованием программы Bitvise SSH Client. Для этого в окне программы потребуется ввести IP-адрес ПЛК и имя ПЛК Username и нажать кнопку Log in.

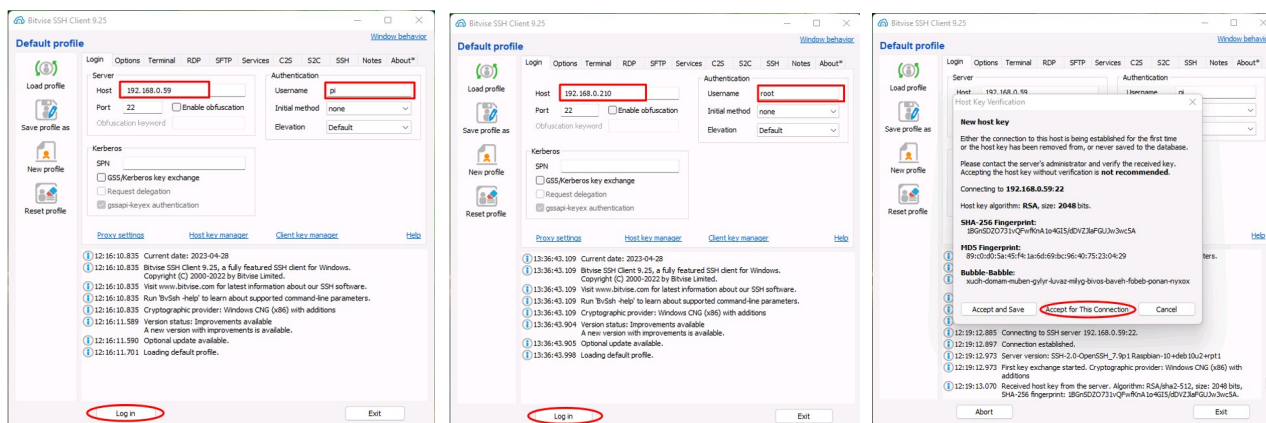


Рисунок 1 — Использование Bitvise SSH Client для подключения к ПЛК с ОС Linux

Далее в появившемся окне авторизации для ПЛК NLScon-RSB ввести следующие данные:

логин pi (уже указан в Username), пароль 123

Для ПЛК NLScon-LX логин root (уже указан в Username), без пароля — поэтому окно авторизации не появится.

После успешного подключения в левой части окна появятся инструменты, доступные для взаимодействия с ПЛК.

В случае работы с ПЛК NLScon-LX нужно выбрать New SFTP Window.

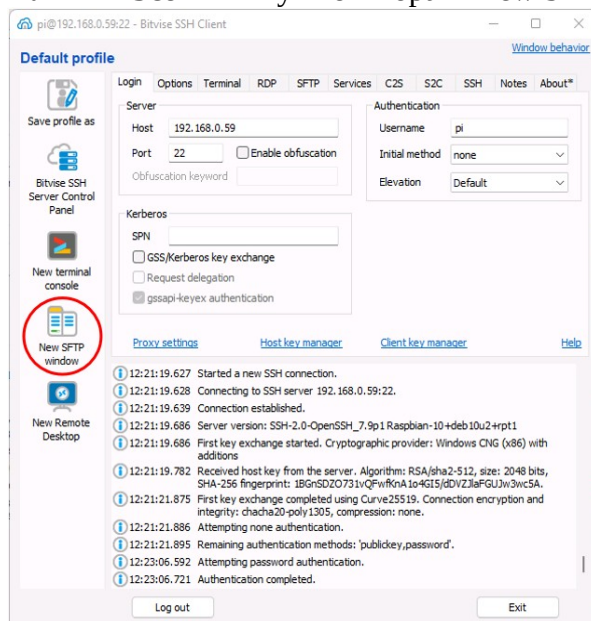


Рисунок 2 — Использование файлового менеджера Bitvise SSH Client для подключения к ПЛК NLScon-LX

В открывшемся окне перейти в каталог /codesys и открыть файл CODESYSControl.cfg двойным щелчком ЛКМ (см. правую часть рис. 3). Файл будет открыт в текстовом редакторе. Далее требуется добавить в конец открытого файла нужные изменения (добавить текст [SysProcess] и т. д.) и сохранить файл.

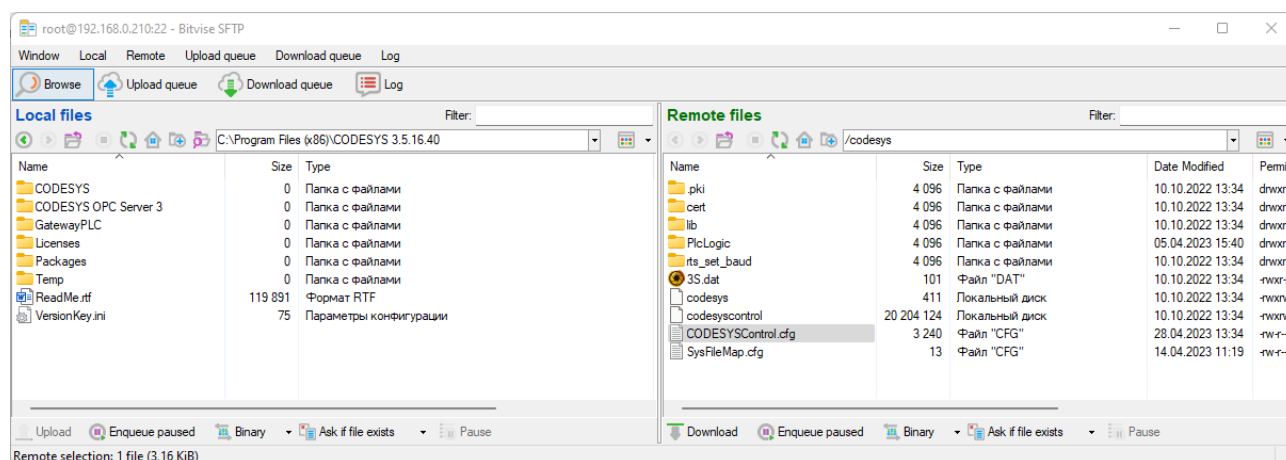


Рисунок 3 — Окно файлового менеджера Bitvise SSH Client для ПЛК NLScon-LX

Затем требуется перезагрузить ПЛК по питанию и вновь подключиться к нему через Bitvise SSH Client, чтобы проверить, сохранились ли внесенные изменения.

В случае работы с ПЛК NLScop-RSB внести изменения в файл CODESYSControl.cfg непосредственно через текстовый редактор не получится. Для внесения изменений можно использовать терминальный редактор. С этой целью в окне Bitvise SSH Client нужно выбрать New terminal console.

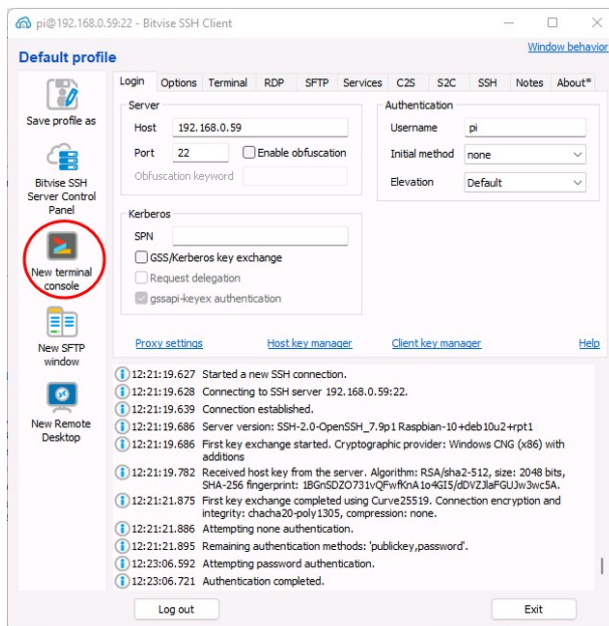


Рисунок 4 — Использование терминала Bitvise SSH Client для подключения к ПЛК NLScop-RSB

В открывшемся окне терминала последовательно набрать следующие команды:
`cd /usr/bin/codesys/` - нажать Enter, переходим в нужную папку;
`sudo nano CODESYSControl.cfg` - нажать Enter, заходим в терминальный редактор.

Команды в терминальном окне и открытый в терминальном редакторе файл показаны на рис. 5.

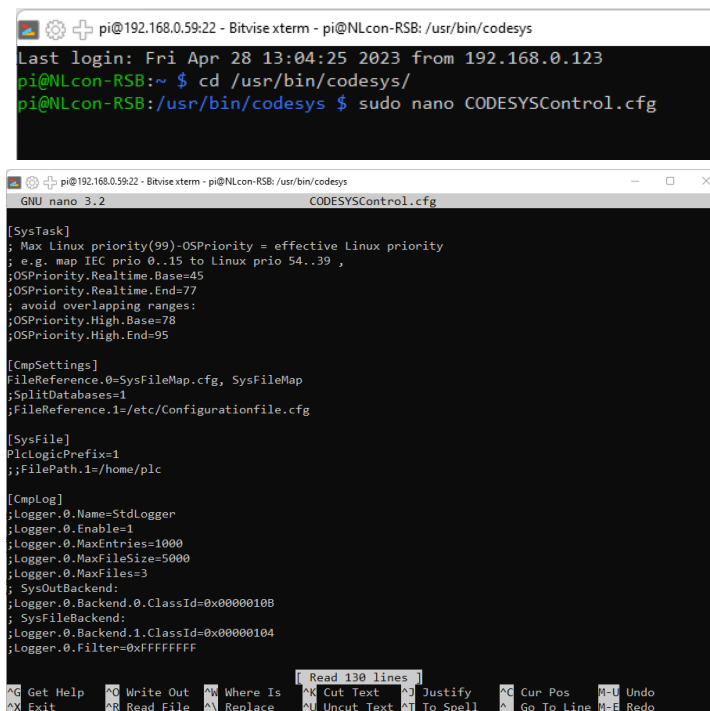
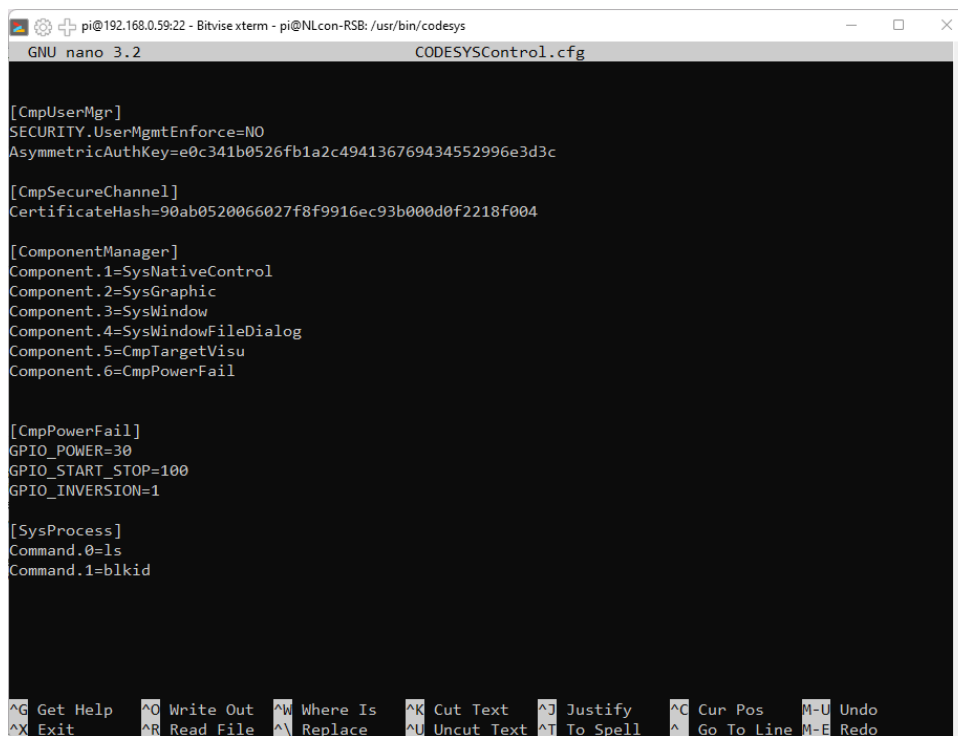


Рисунок 5 — Терминал Bitvise SSH Client для ПЛК NLScop-RSB

Далее требуется добавить в конец открытого файла нужные изменения (добавить текст [SysProcess] и т. д.). Передвигаться по файлу можно с помощью стрелок. Результат показан на рис. 6.



```
GNU nano 3.2 CODESYSControl.cfg

[CompUserMgr]
SECURITY.UserMgmtEnforce=NO
AsymmetricAuthKey=e0c341b0526fb1a2c494136769434552996e3d3c

[CompSecureChannel]
CertificateHash=90ab0520066027f8f9916ec93b000d0f2218f004

[ComponentManager]
Component.1=SysNativeControl
Component.2=SysGraphic
Component.3=SysWindow
Component.4=SysWindowFileDialog
Component.5=CompTargetVisu
Component.6=CompPowerFail

[CompPowerFail]
GPIO_POWER=30
GPIO_START_STOP=100
GPIO_INVERSION=1

[SysProcess]
Command.0=ls
Command.1=blkid

^G Get Help      ^O Write Out    ^W Where Is     ^K Cut Text     ^J Justify      ^C Cur Pos      M-U Undo
^X Exit          ^R Read File    ^\ Replace      ^U Uncut Text   ^T To Spell     ^_ Go To Line    M-E Redo
```

Рисунок 6 — Терминальный редактор Bitvise SSH Client для ПЛК NLScon-RSB

Чтобы сохранить внесенные в файл изменения, нужно нажать Ctrl+X, затем Y и Enter. Затем требуется перезагрузить ПЛК по питанию и вновь подключится к нему через Bitvise SSH Client, чтобы проверить, сохранились ли внесенные изменения. Сделать это можно с помощью файлового менеджера (см. рис. 2-3).

После внесения изменений в файл CODESYSControl.cfg из среды исполнения Codesys станет возможно отправлять терминальные команды. В проекте для этого используется функция SysProcessExecuteCommand2 библиотеки SysProcess Implementation2, позволяющая выполнить указанную в ее параметрах команду и записать текстовый вывод (результат) этой команды.

В данном примере в функции Run_Command() выполняется терминальная команда *blkid*, используемая для получения информации об идентификаторах блочных устройств. После выполнения текстовый вывод данной команды возвращается функцией Run_Command. В качестве примера в функции Run_Command() по результату выполнения *blkid* определяется UUID блочного устройства :

```
test_string:= MID (Command_Output, 16, FIND (Command_Output, 'UUID'));
```

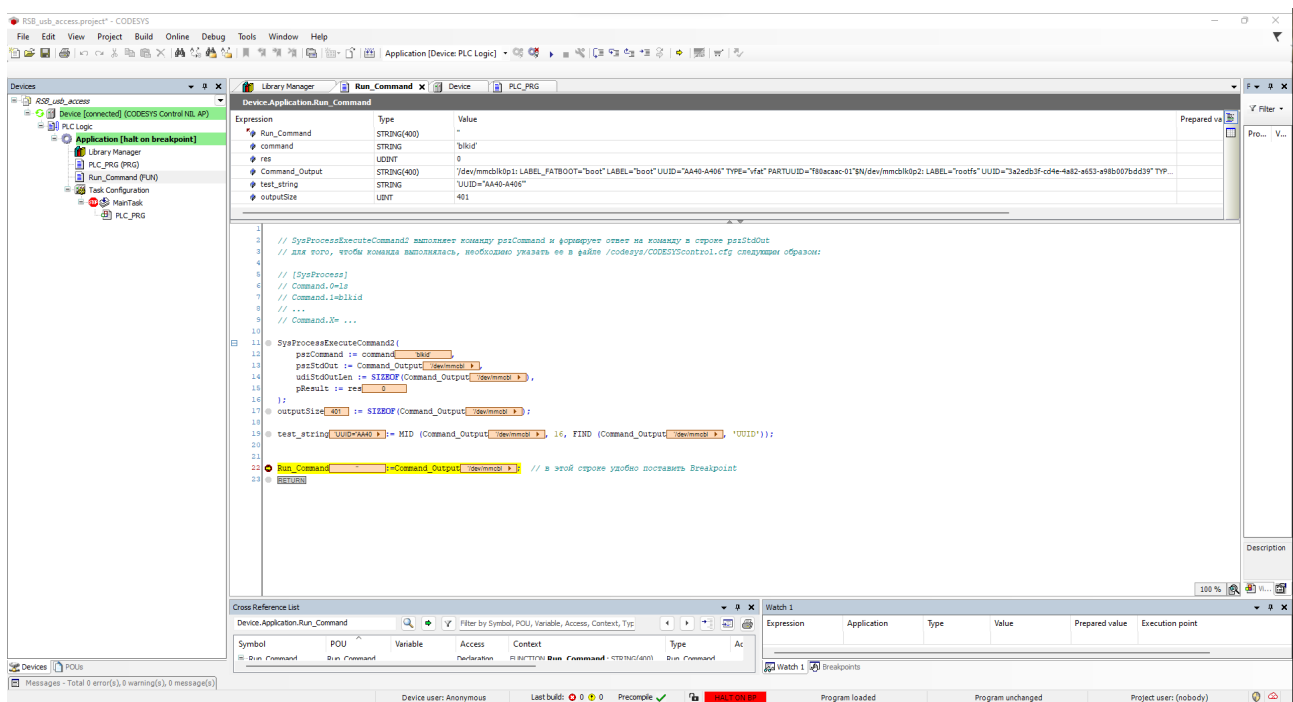


Рисунок 7 — Результат выполнения терминальной команды *blkid* для ПЛК NLScon-RSB