

Аутоматика у паметним  
стамбено-пословним објектима

# *FBD* – Дигитални сигнали

Борис Јеличић

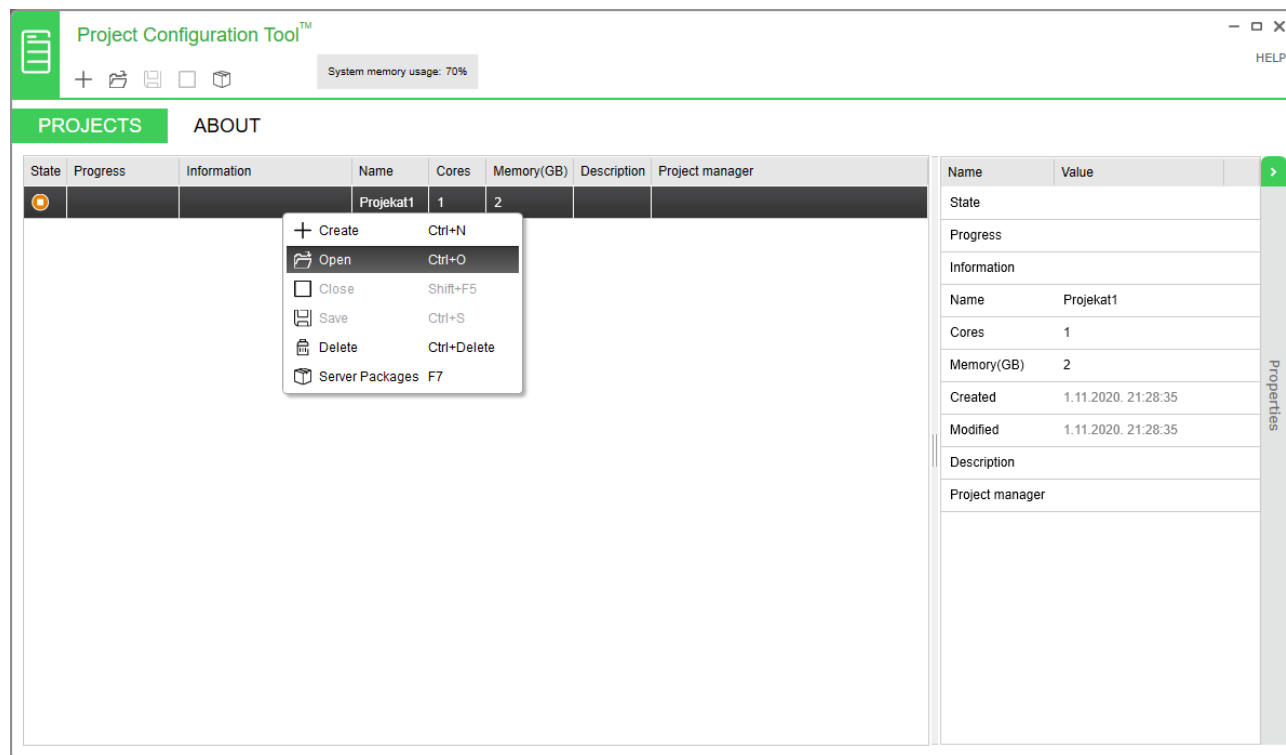
# Садржај

- ▶ Пример програма базираног на дигиталним сигнаlima са упутством корак по корак
  - ▶ Креирање програма базираног на дигиталним сигнаlima
  - ▶ Дефинисање улазно-излазних терминала
  - ▶ Повезивање терминала са сигнаlima из програма
  - ▶ Завршно тестирање
- ▶ Задатак
- ▶ Референце

# Дигитални сигнали

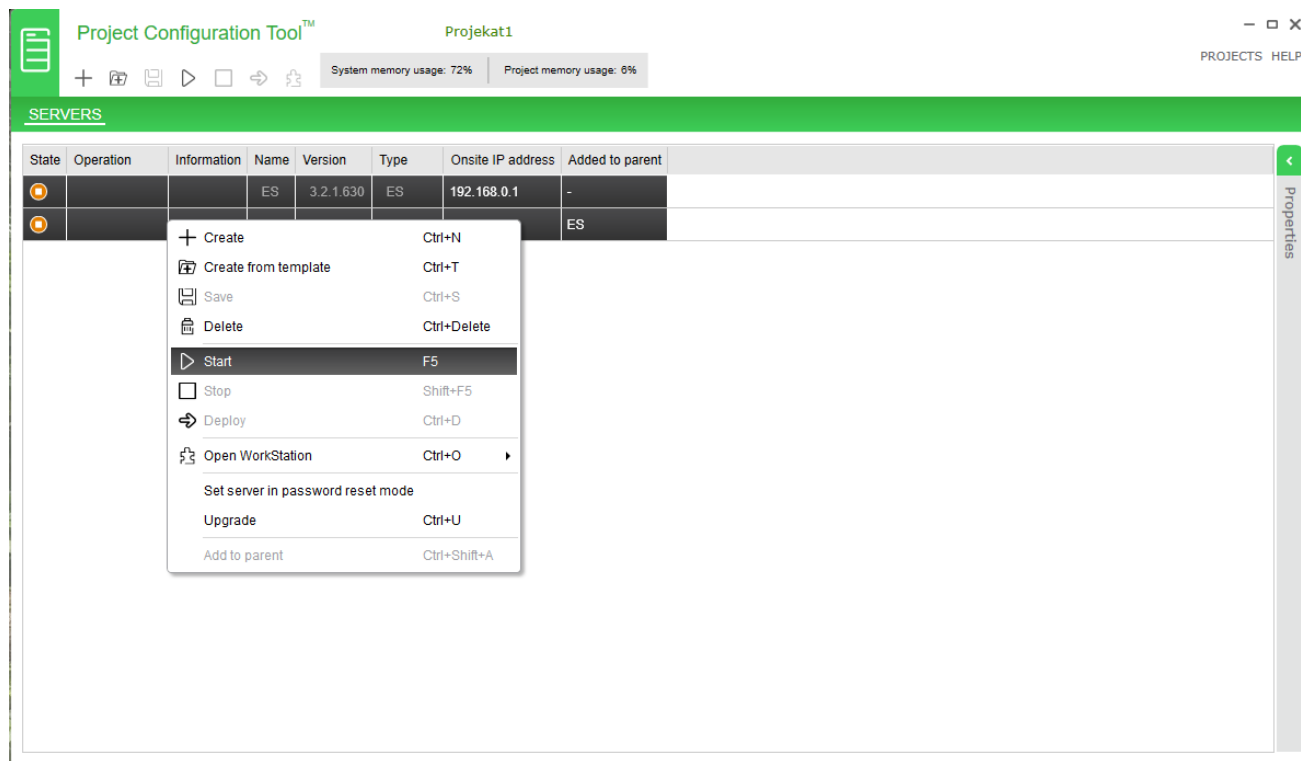
# Креирање програма (1/8)

- ▶ Отворити пројекат Projekat1 кликом на иконицу за отварање пројекта која се налази у оквиру траке са алатима или кликом на десни тастер миша па Open



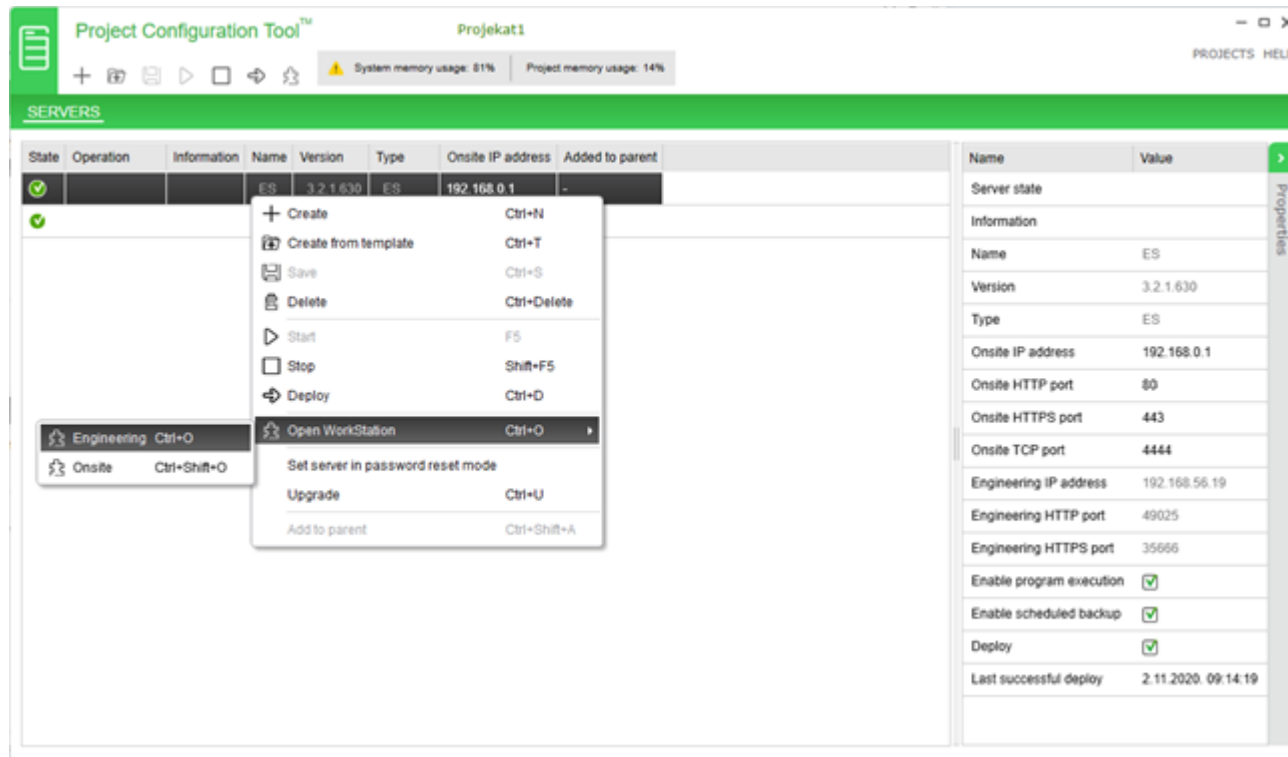
# Креирање програма (2/8)

- Покренути оба сервера кликом на иконицу за покретање сервера која се налази у оквиру траке са алатима или кликом на десни тастер миша па Start



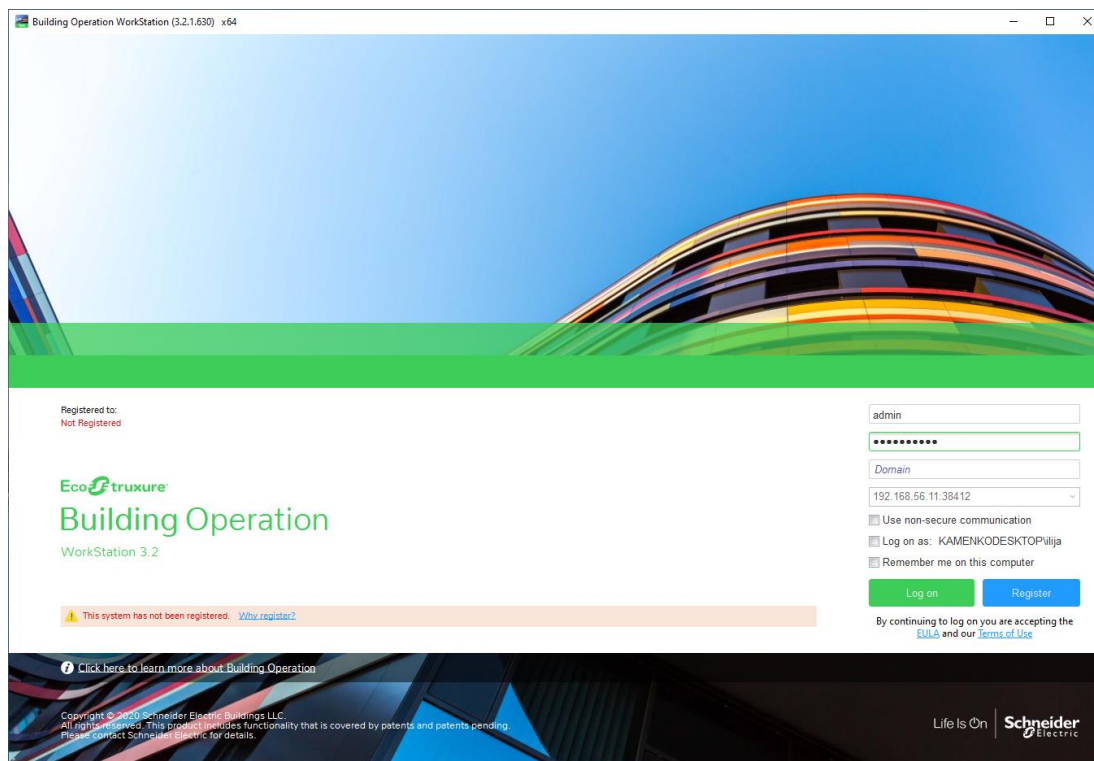
# Креирање програма (3/8)

- Означити ES сервер па отворити Workstation кликом на иконицу за отварање која се налази у оквиру траке са алатима или кликом на десни тастер миша па Open Workstation/Engineering



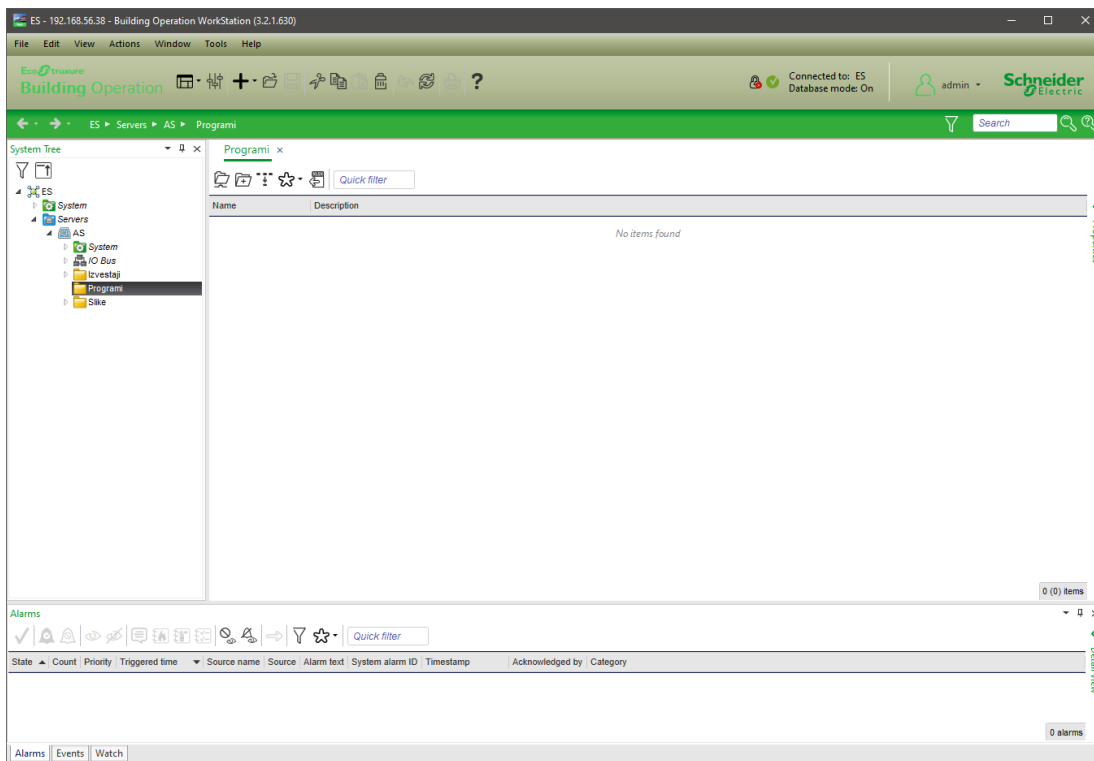
# Креирање програма (4/8)

- Унети креденцијале подешене у току креирања ES сервера:
  - Корис. име: admin
  - Лозинка: Admin!2020



# Креирање програма (5/8)

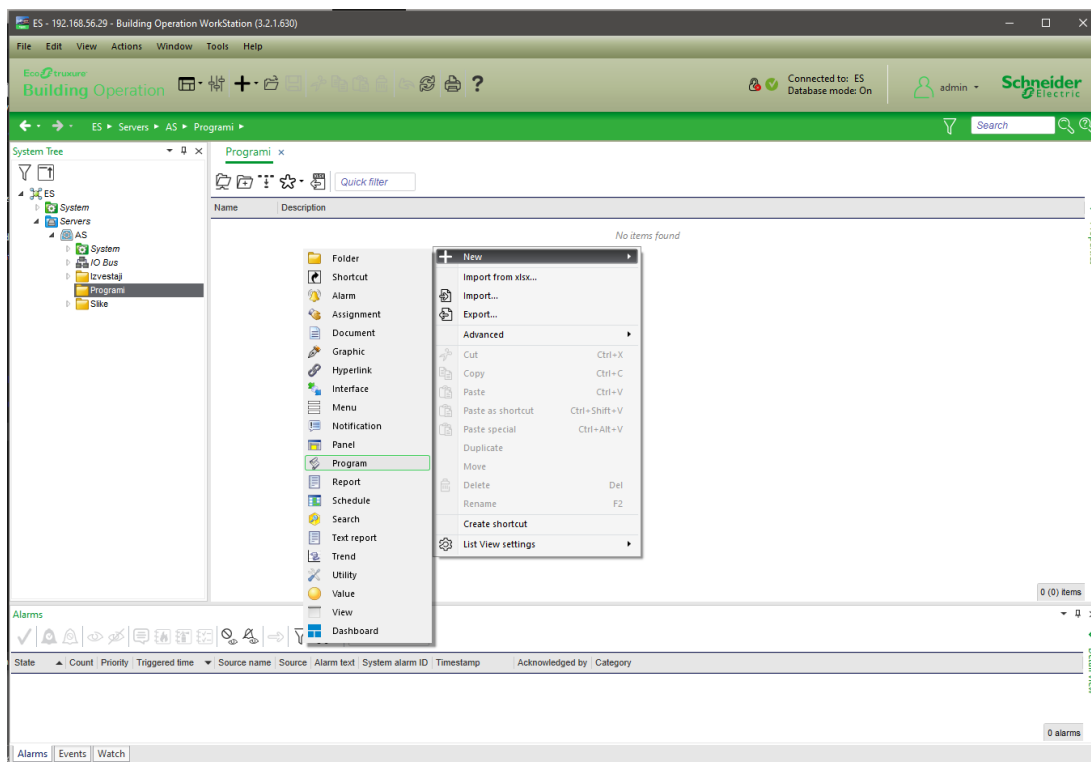
- Позиционирати се на фолдер Programi у оквиру AS сервера





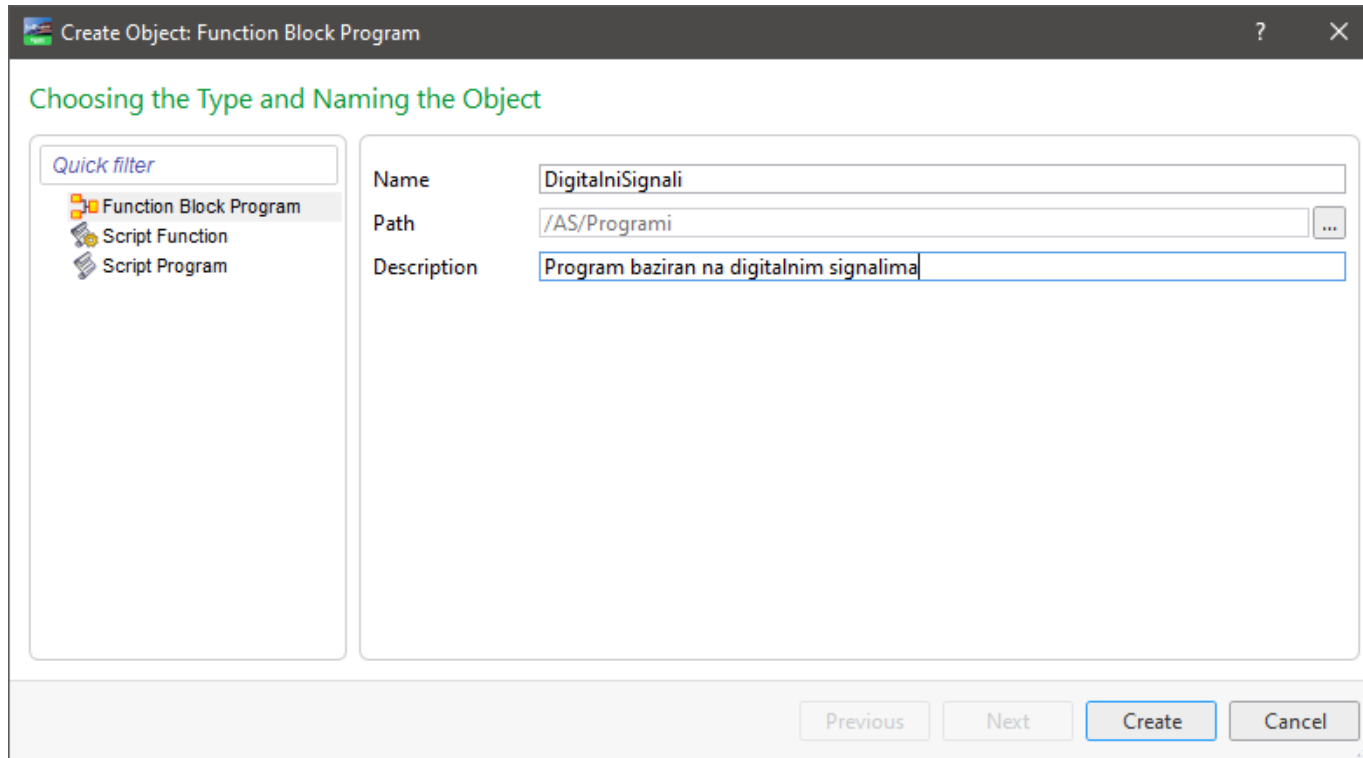
# Креирање програма (6/8)

- Програм се креира кликом на десни тастер миша па New/Program



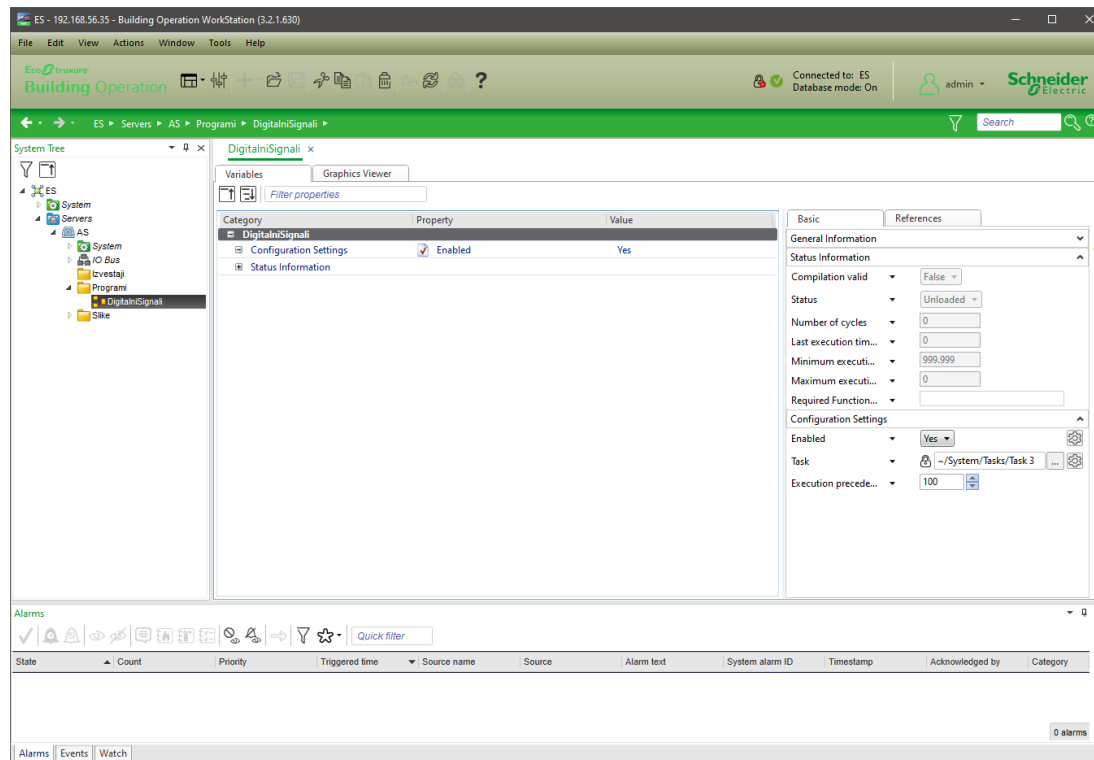
# Креирање програма (7/8)

- За назив програма унети DigitalniSignali а за опис Program baziran na digitalnim signalima



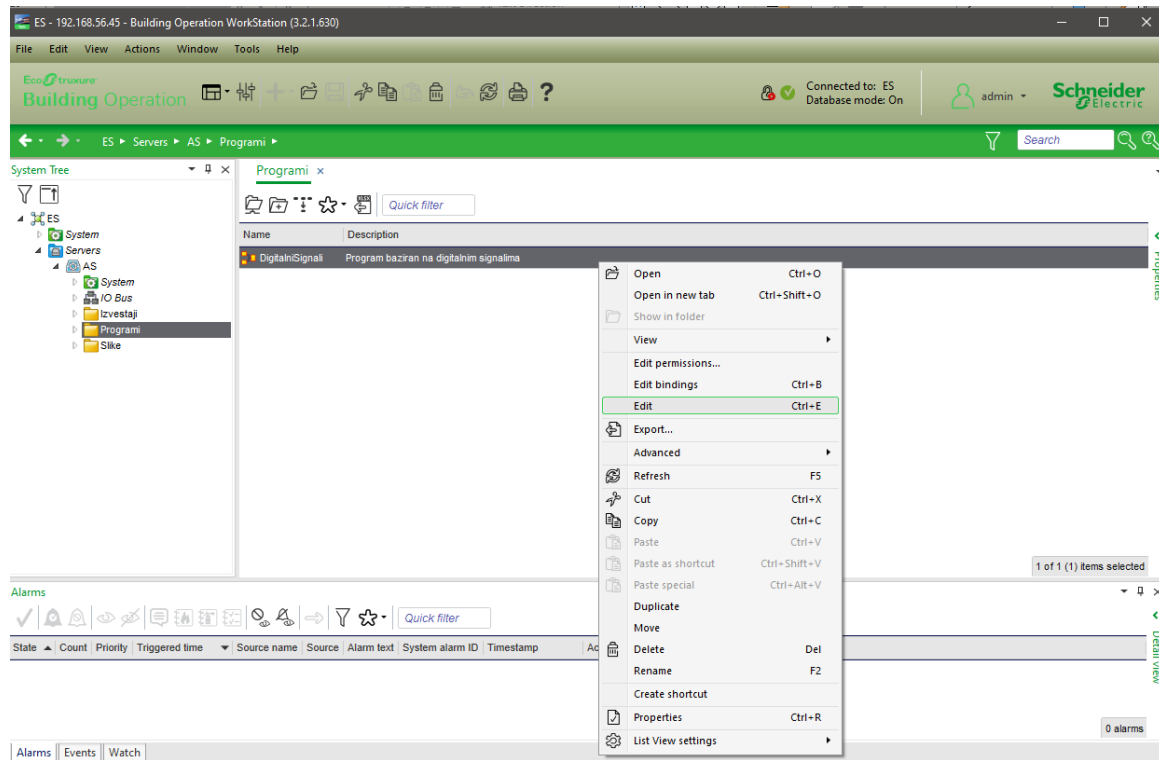
# Креирање програма (8/8)

- ▶ На крају добијамо креиран програм



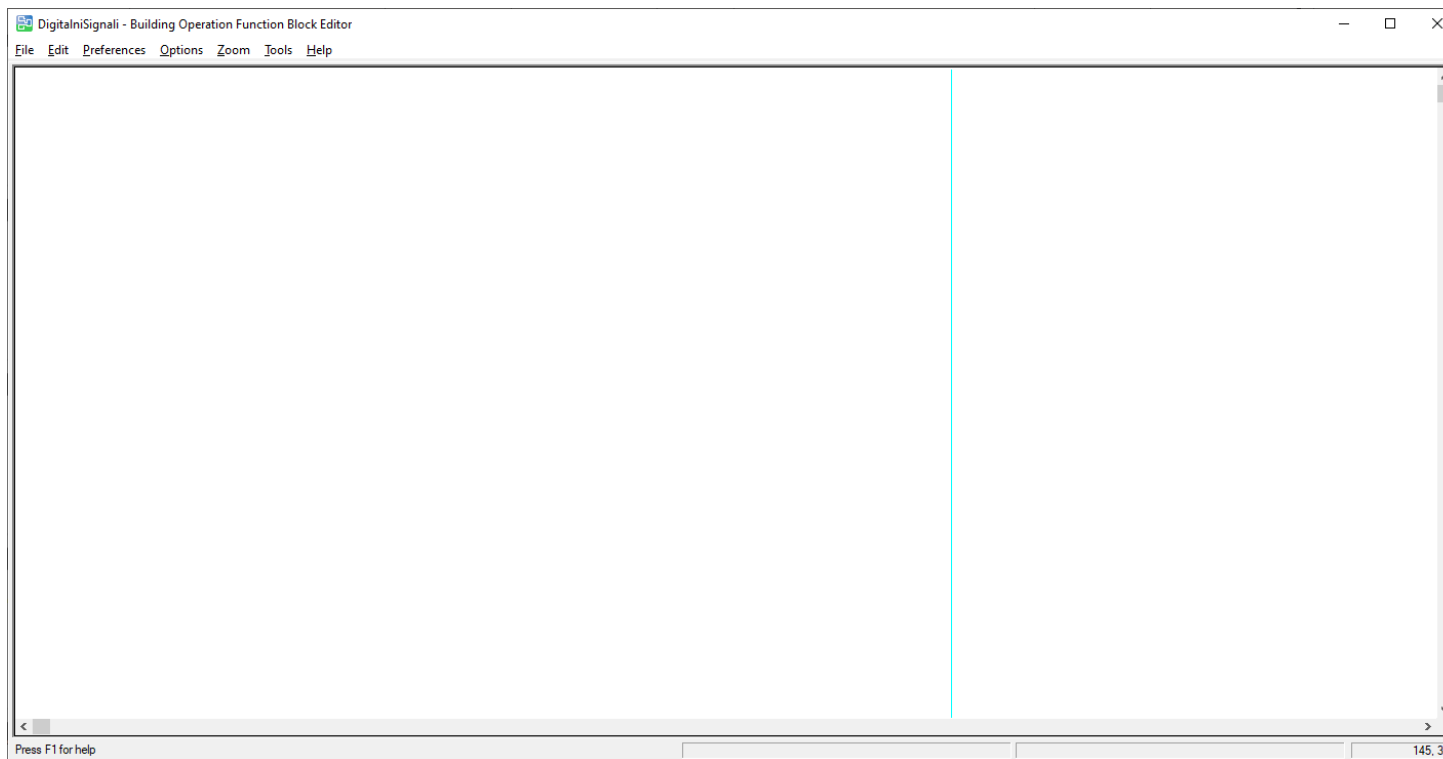
# Отварање програма (1/2)

- Програм се отвара у режиму измени кликом на десни тастер миша па Edit



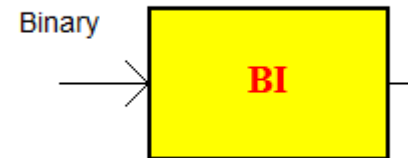
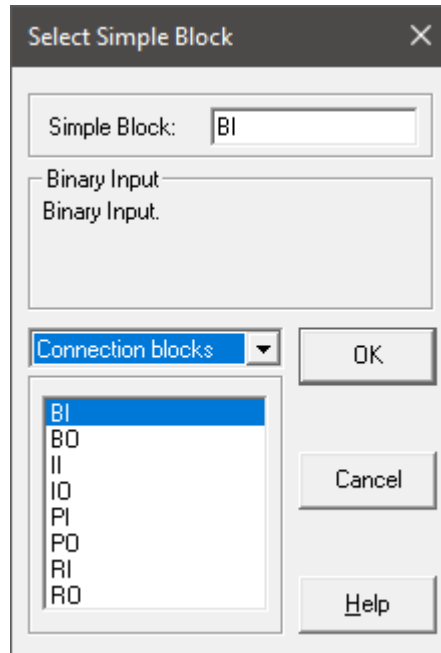
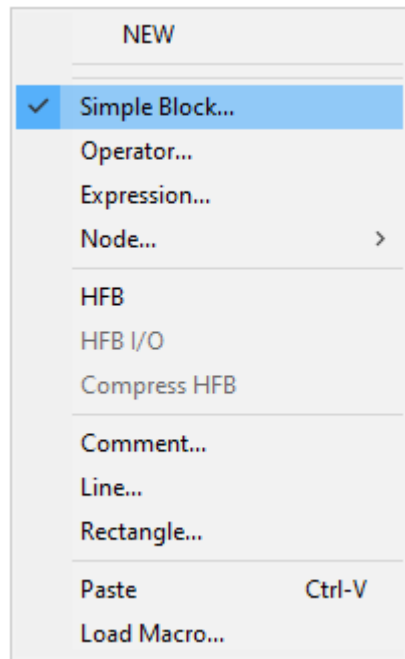
# Отварање програма (2/2)

- ▶ Програм у режиму измене (Function Block editor)



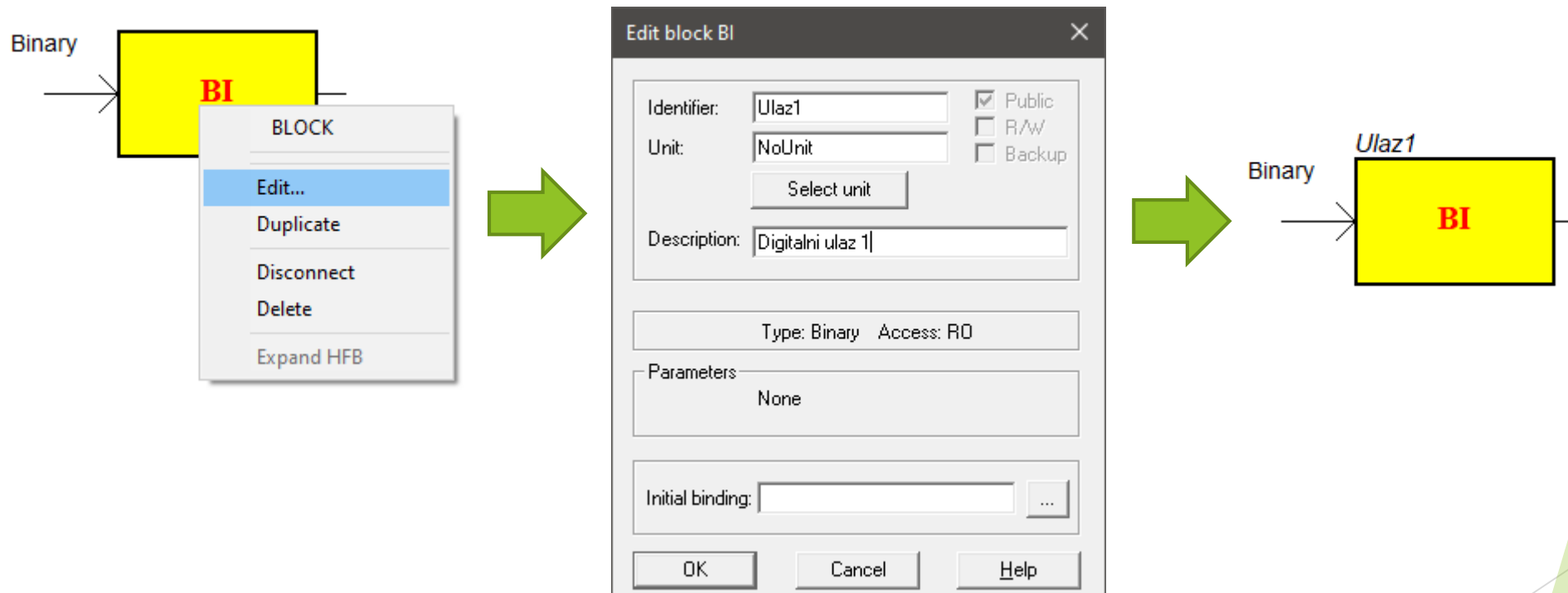
# Додавање дигиталних улаза (1/5)

## ► Додати дигитални улаз



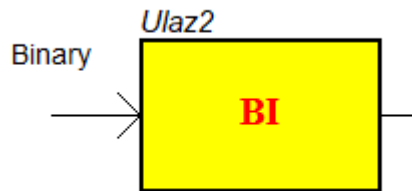
# Додавање дигиталних улаза (2/5)

- Изменити параметре блока
- Унети за назив блока 'Ulaz1', а за опис блока 'Digitalni ulaz 1'



# Додавање дигиталних улаза (3/5)

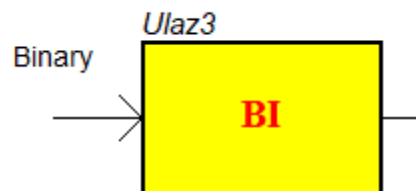
- ▶ Додати још један дигитални улаз
- ▶ Унети за назив блока 'Ulaz2', а за опис блока 'Digitalni ulaz 2'





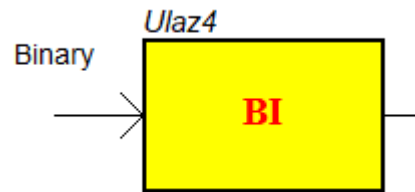
# Додавање дигиталних улаза (4/5)

- ▶ Додати још један дигитални улаз
- ▶ Унети за назив блока 'Ulaz3', а за опис блока 'Digitalni ulaz 3'



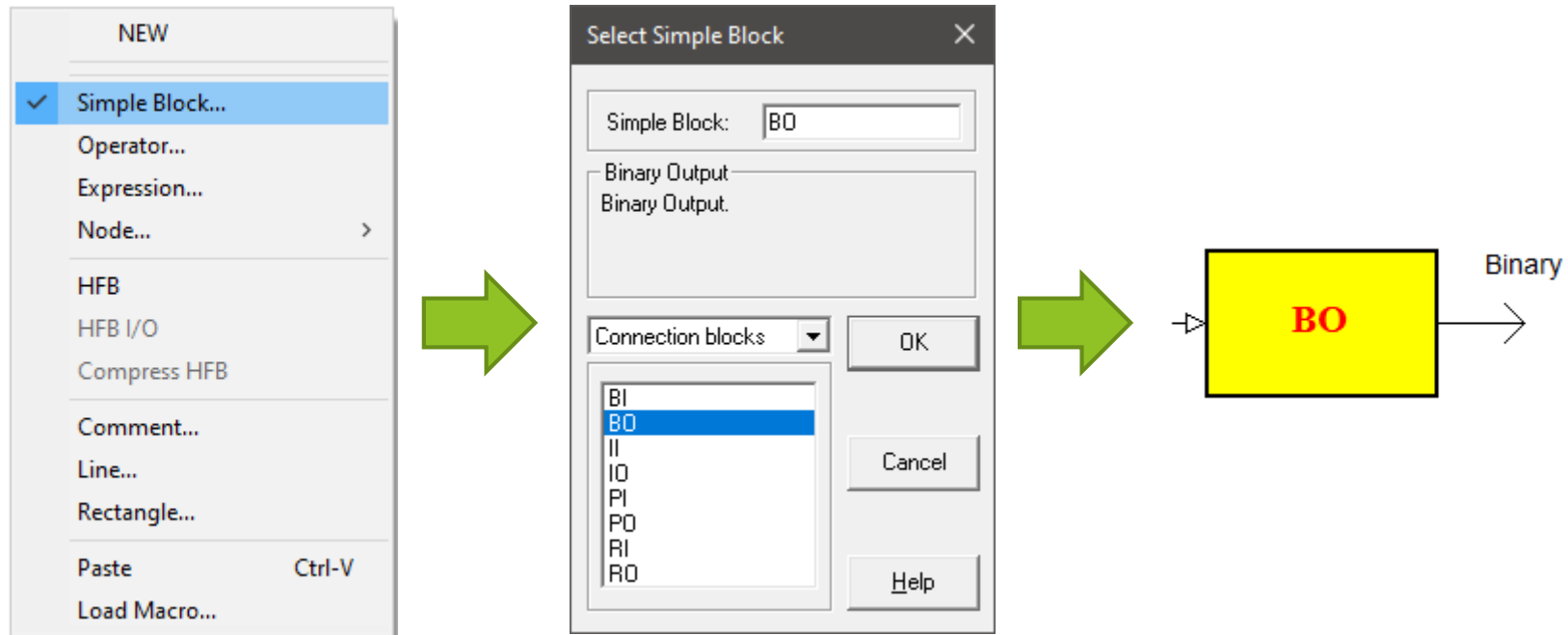
# Додавање дигиталних улаза (5/5)

- ▶ Додати још један дигитални улаз
- ▶ Унети за назив блока 'Ulaz4', а за опис блока 'Digitalni ulaz 4'



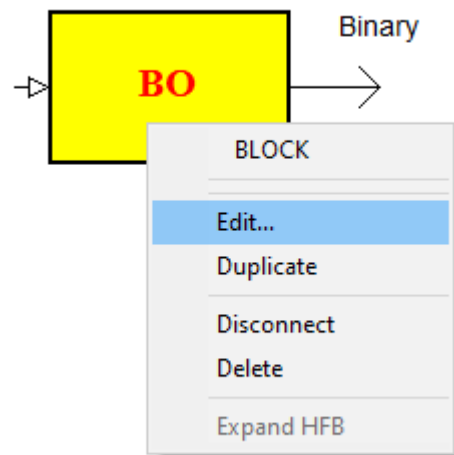
# Додавање дигиталних излаза (1/3)

## ► Додати дигитални излаз



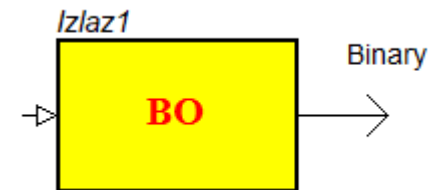
# Додавање дигиталних излаза (2/3)

- ▶ Изменити параметре блока
- ▶ Унети за назив блока 'Izlaz1', а за опис блока 'Digitalni izlaz 1'



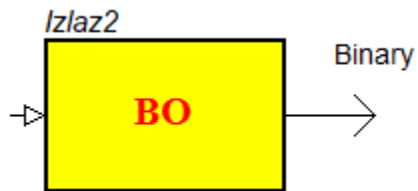
Dialog box titled "Edit block BO" with the following fields and options:

- Identifier:
- Unit:
- Description:
- Public: ☒
- R/W: ☐
- Backup: ☐
- Type: Binary Access: RO
- Parameters: None
- Initial binding:  - Buttons: OK, Cancel, Help



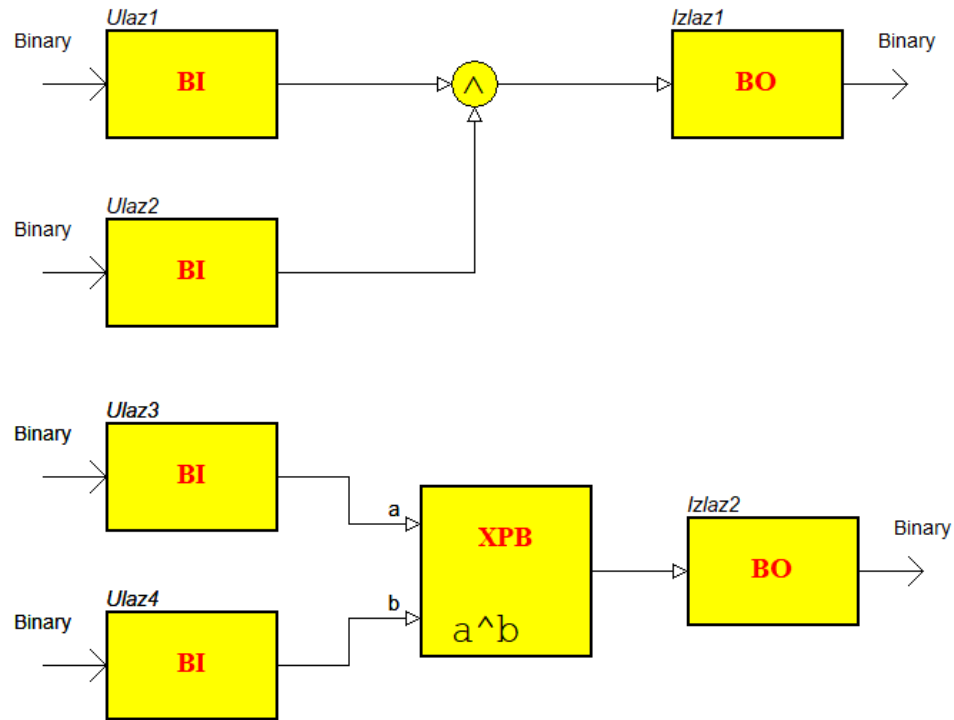
# Додавање дигиталних излаза (3/3)

- ▶ Додати још један дигитални излаз
- ▶ Унети за назив блока 'Izlaz2', а за опис блока 'Digitalni izlaz 2'



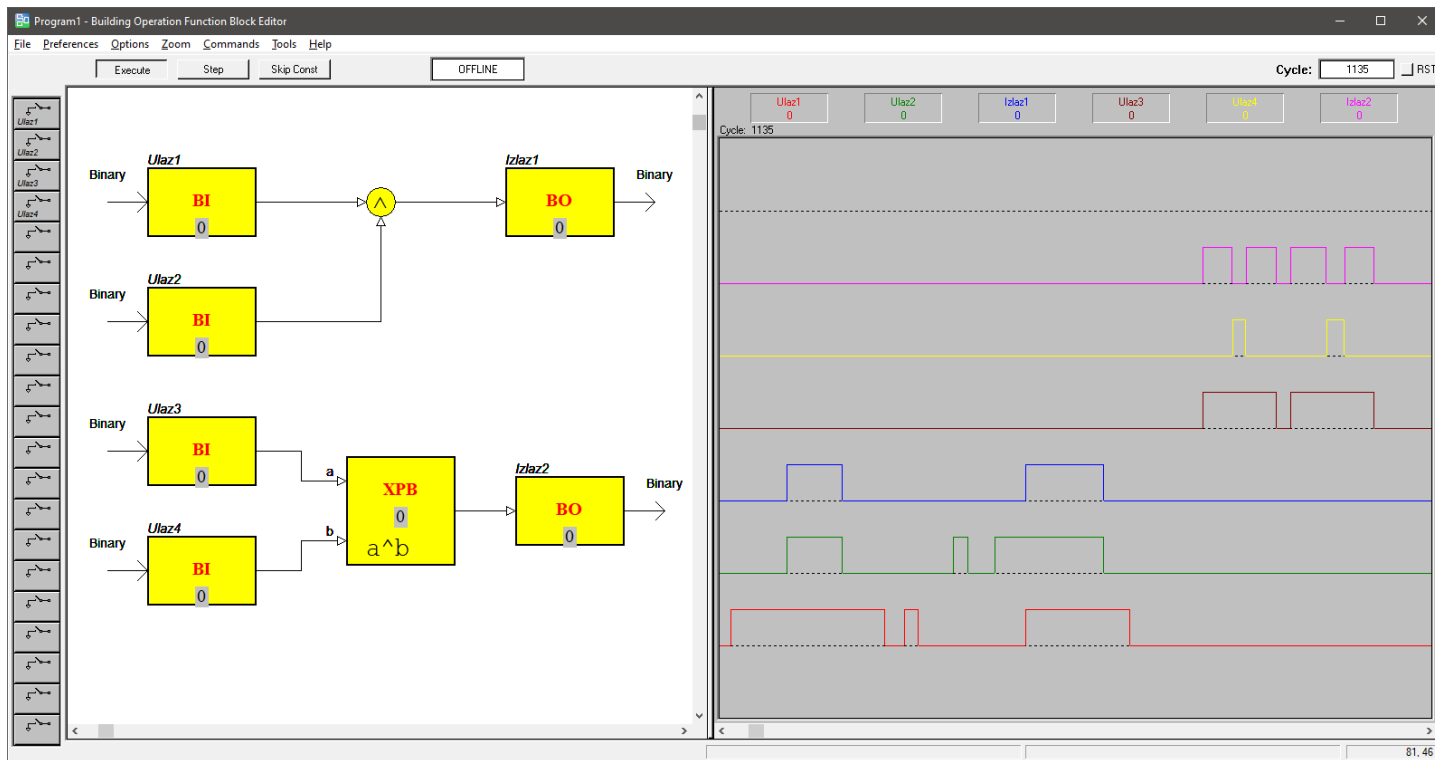
# Повезивање блокова

- Додати блокове за операције и повезати их ка слици



# Тестирање и симулација

- Укључити режим за симулацију и покренути извршавање програма

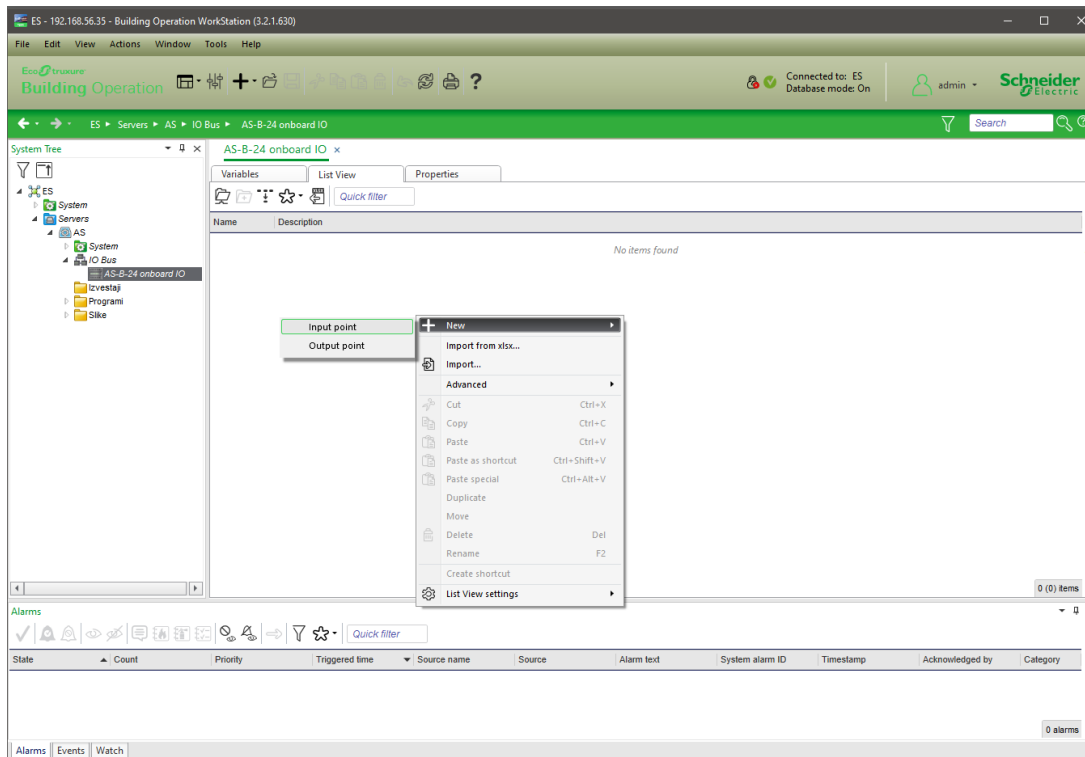


# Улазно-излазни терминали



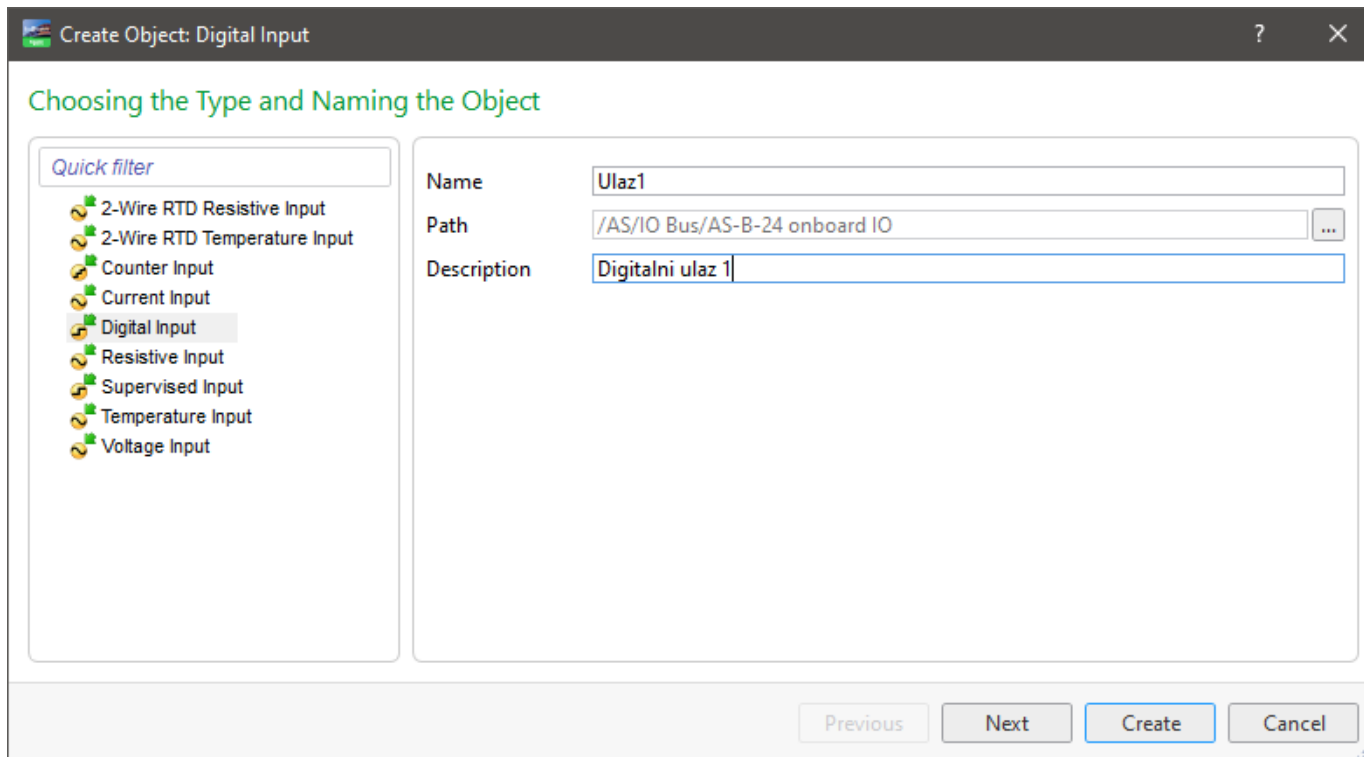
# Дефинисање улазних терминала (1/5)

- ▶ Отворити уграђену улазно-излазну картицу (List View картица) у оквиру AS сервера
- ▶ Улазни терминал се додаје кликом на десни клик миша па на New/Input point



# Дефинисање улазних терминала (2/5)

- ▶ Изабрати тип улаза Digital Input
- ▶ За назив унети Ulaz1 а за опис унети Digitalni ulaz 1



Create Object: Digital Input

Choosing the Type and Naming the Object

Quick filter

- 2-Wire RTD Resistive Input
- 2-Wire RTD Temperature Input
- Counter Input
- Current Input
- Digital Input
- Resistive Input
- Supervised Input
- Temperature Input
- Voltage Input

Name: Ulaz1

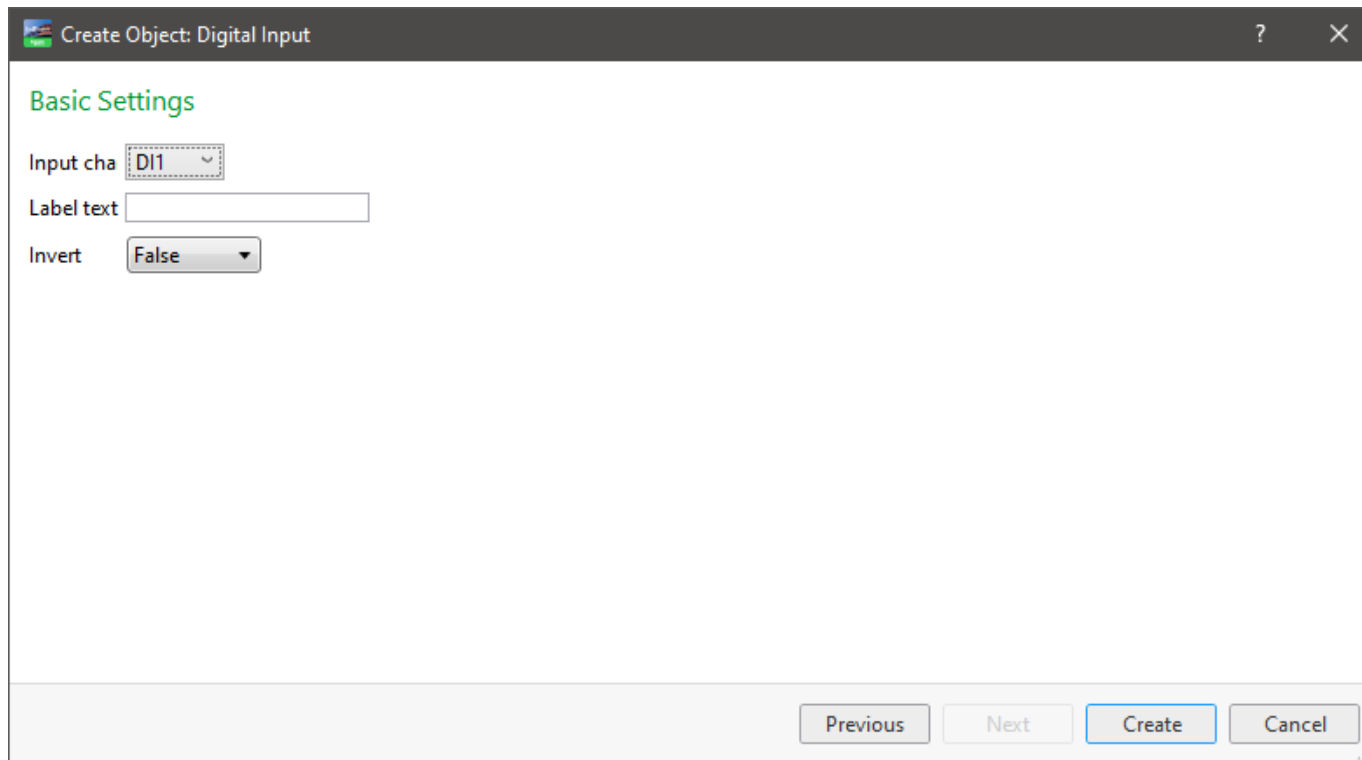
Path: /AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO

Description: Digitalni ulaz 1

Previous Next Create Cancel

# Дефинисање улазних терминала (3/5)

- Изабрати DI1 као Input channel а остала поља оставити са подразумеваним вредностима



Create Object: Digital Input

Basic Settings

Input cha: DI1

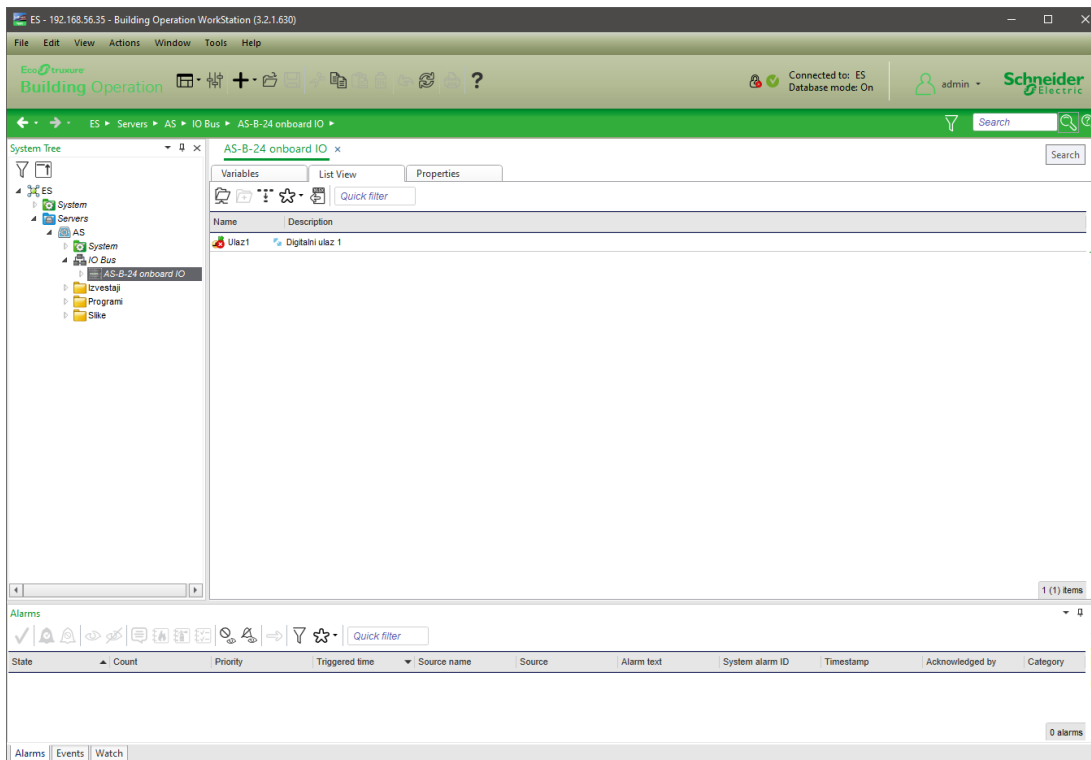
Label text:

Invert: False

Previous Next Create Cancel

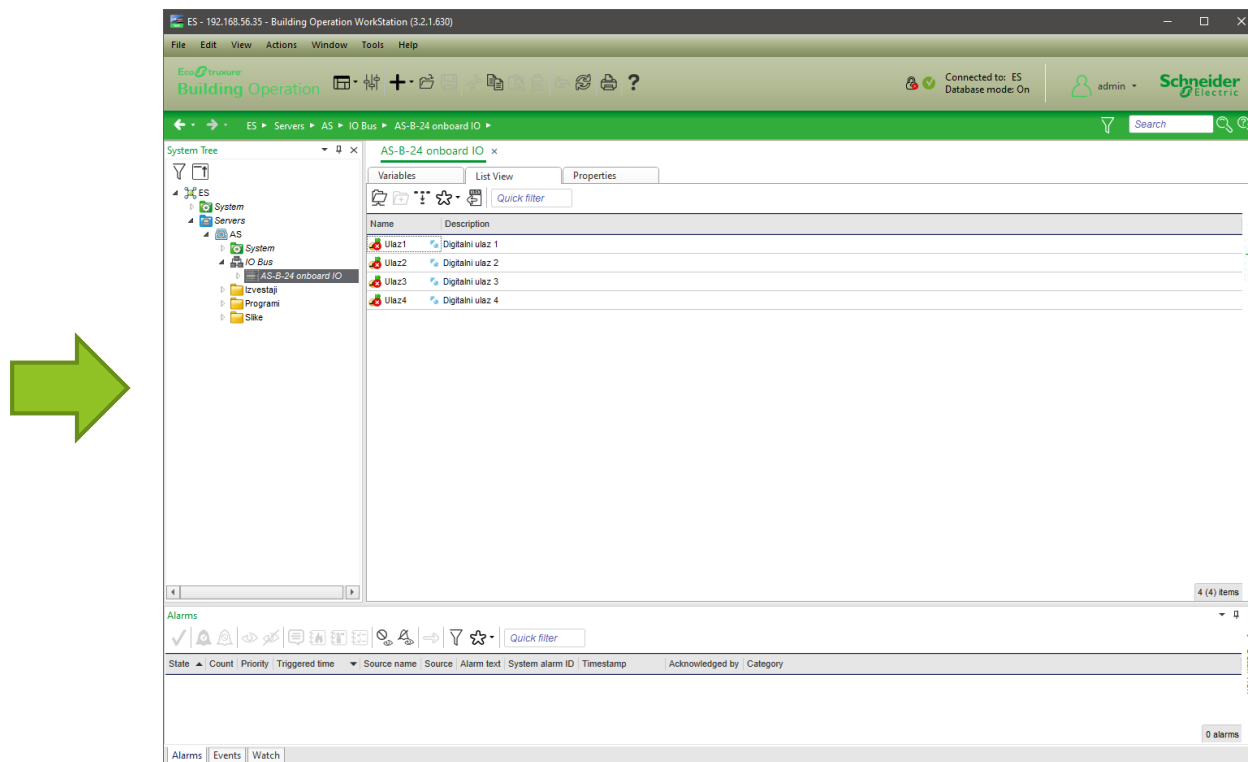
# Дефинисање улазних терминала (4/5)

- ▶ На крају се добије дефинисан Ulaz1



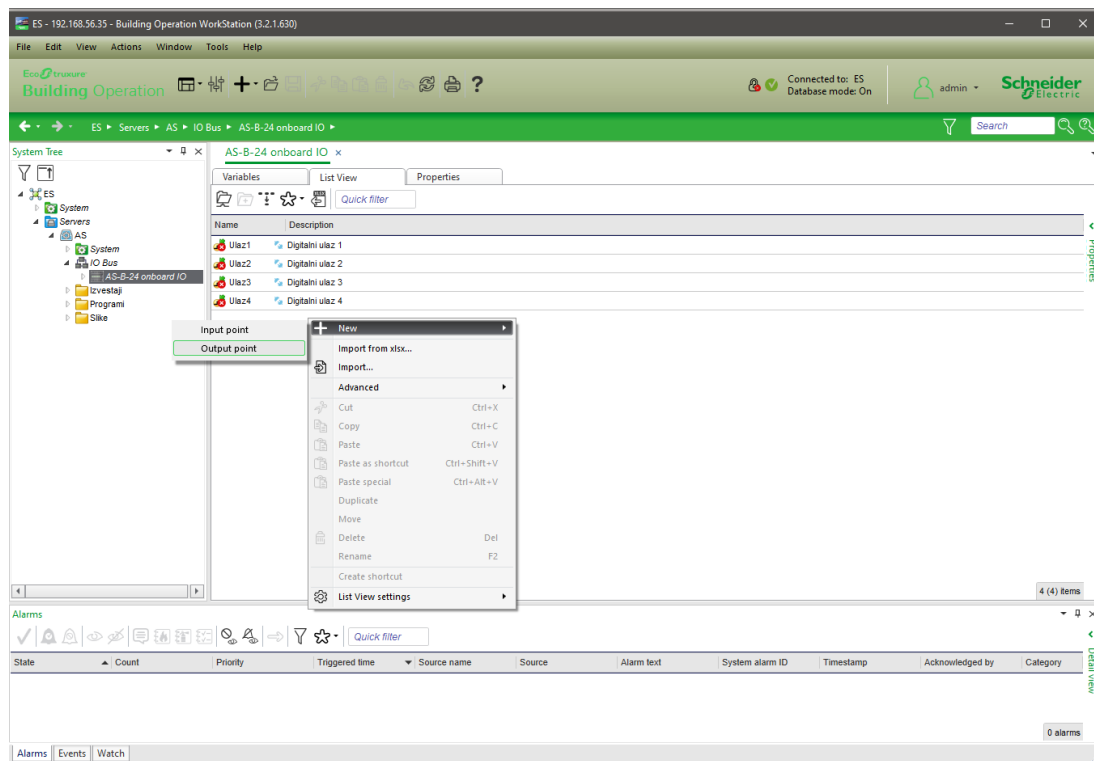
# Дефинисање улазних терминала (5/5)

- ▶ Поновити поступак за још три улаза (назив, опис, терминал):
  - ▶ Ulaz2 - Digitalni ulaz 2, DI2
  - ▶ Ulaz3 - Digitalni ulaz 3, DI3
  - ▶ Ulaz4 - Digitalni ulaz 4, DI4



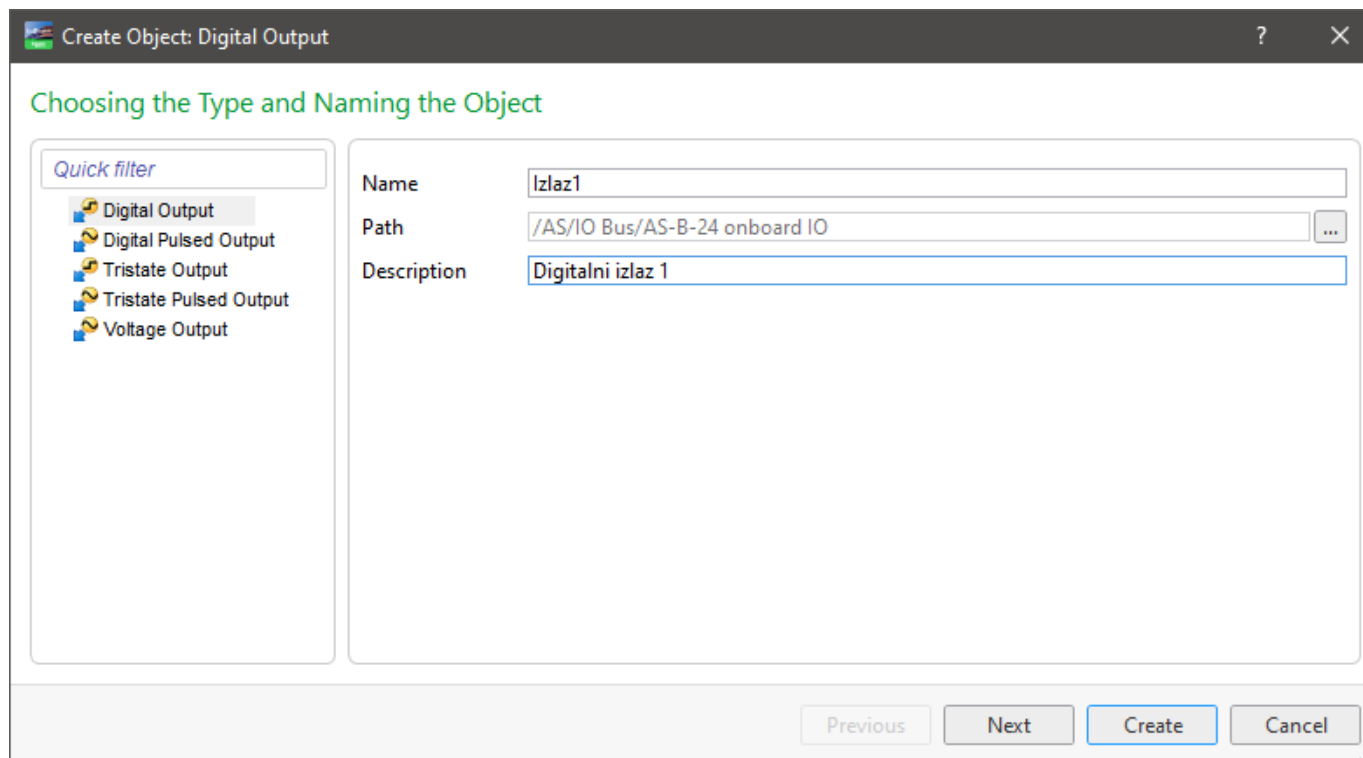
# Дефинисање излазних терминала (1/5)

- Излазни терминал се додаје кликом на десни клик миша па на New/Output point



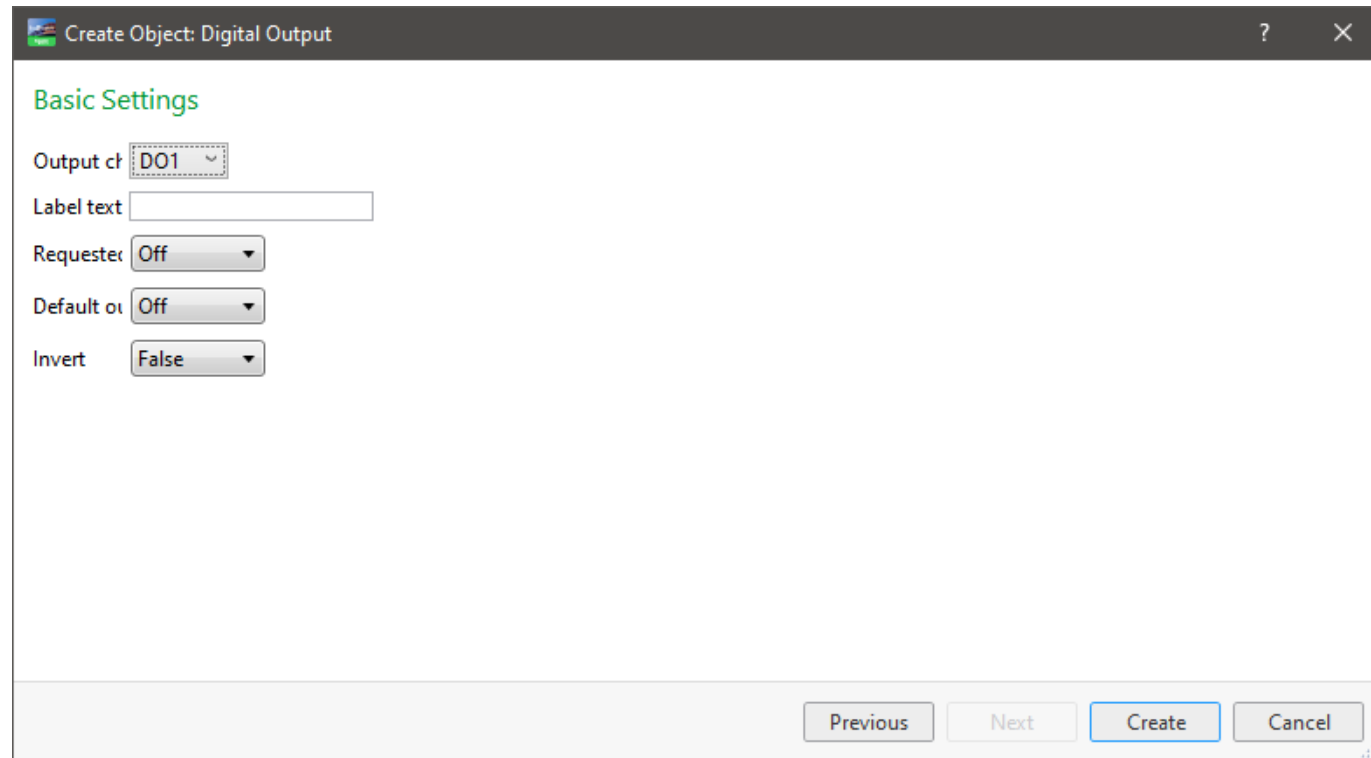
# Дефинисање излазних терминала (2/5)

- ▶ Изабрати тип улаза Digital Output
- ▶ За назив унети Izlaz1 а за опис унети Digitalni izlaz 1



# Дефинисање излазних терминала (3/5)

- Изабрати DO1 као Output channel а остала поља оставити са подразумеваним вредностима



Create Object: Digital Output

**Basic Settings**

Output ch:

Label text:

Requester:

Default on:

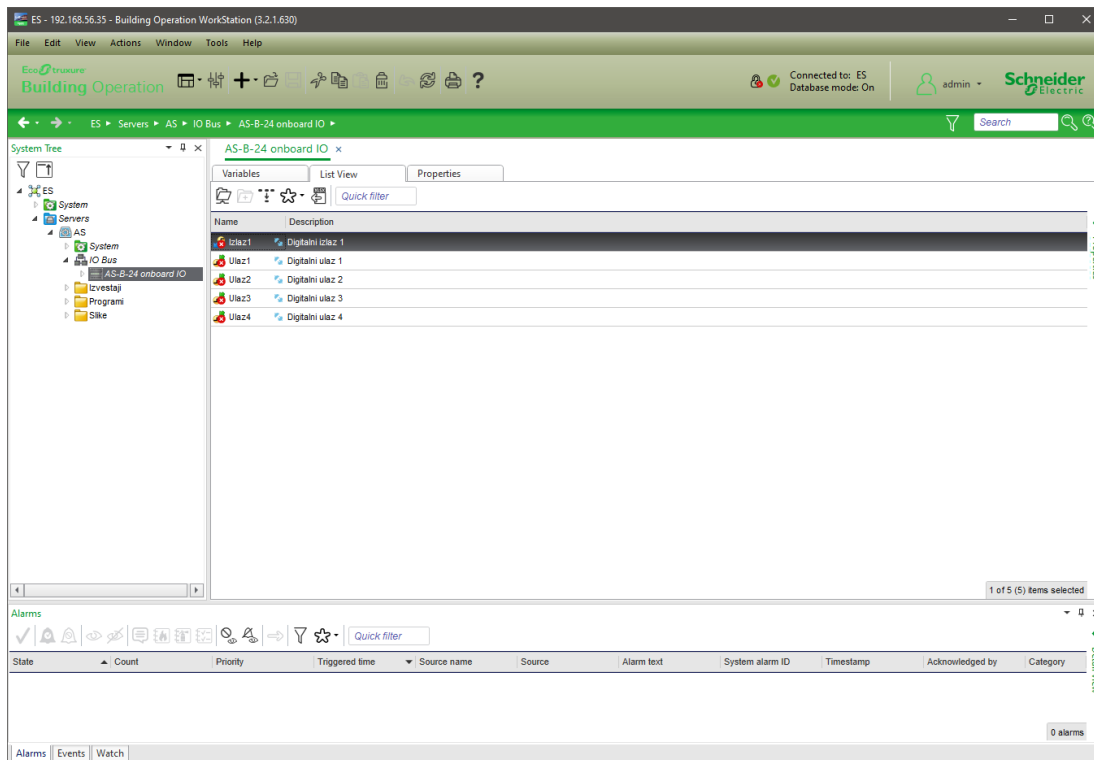
Invert:

Previous Next Create Cancel



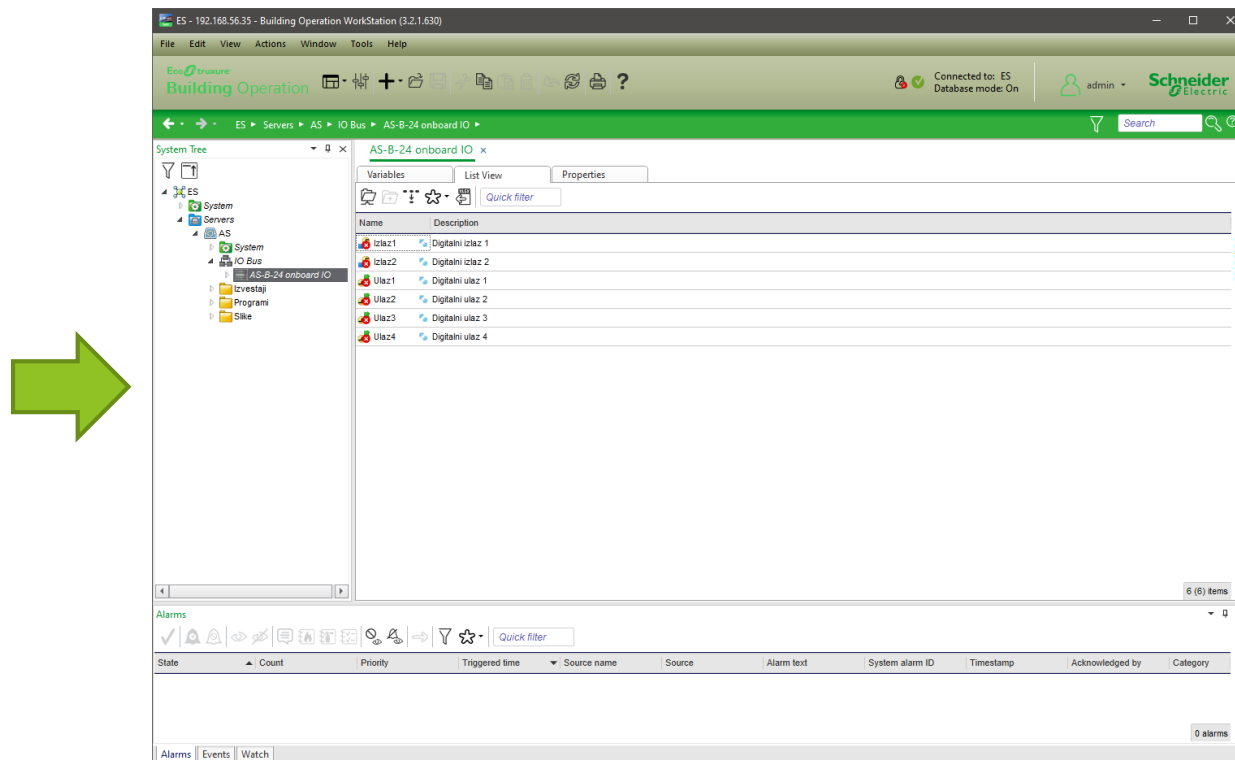
# Дефинисање излазних терминала (4/5)

- ▶ На крају се добије дефинисан Izlaz1



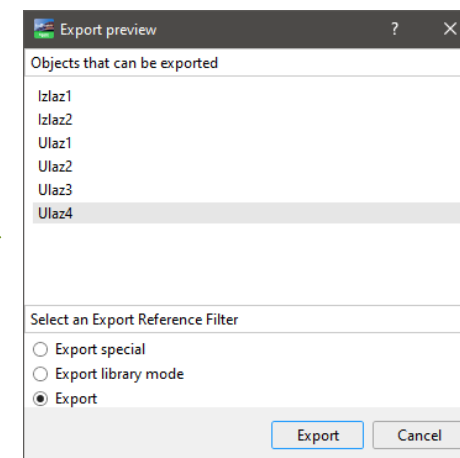
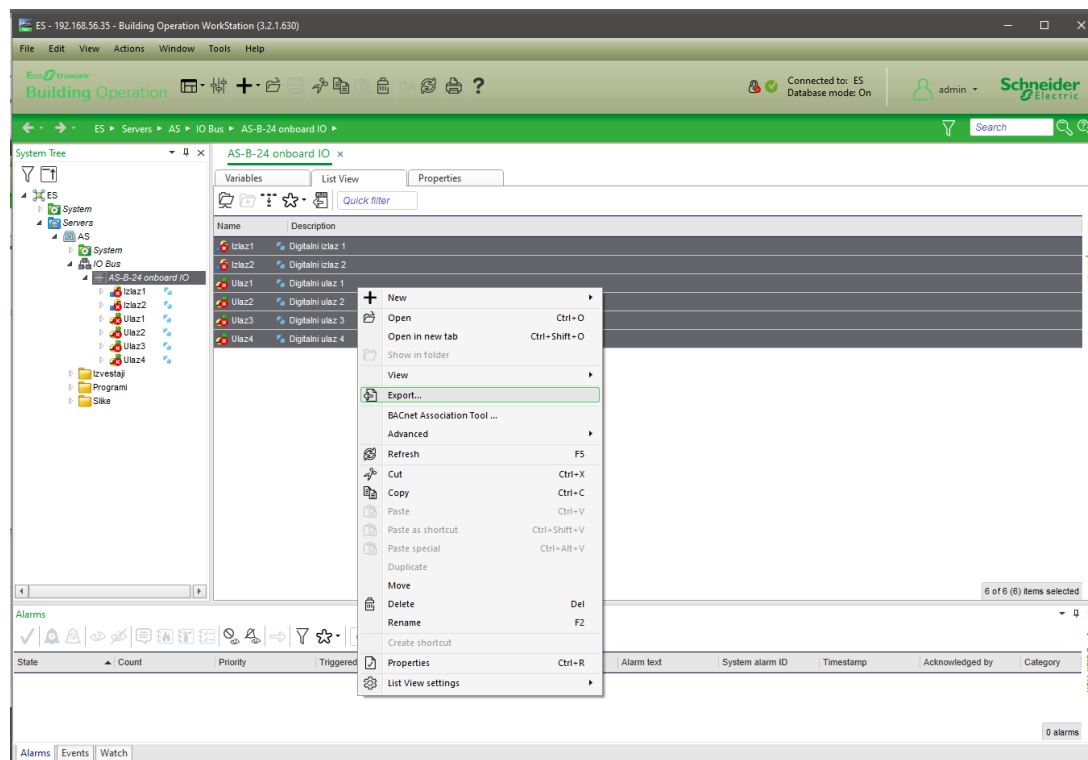
# Дефинисање излазних терминала (5/5)

- Поновити поступак за још један излаз (назив, опис, терминал):
  - Izlaz2 - Digitalni izlaz 2, DO2



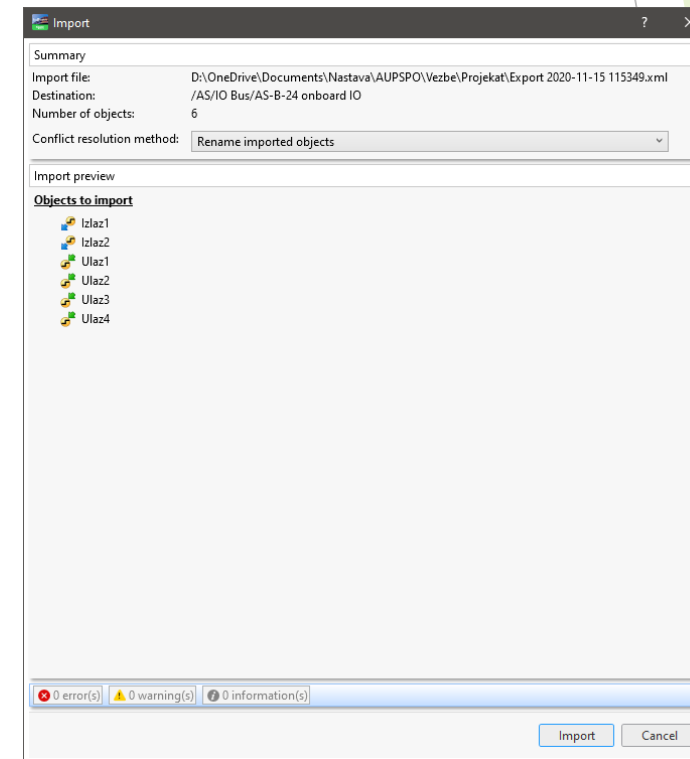
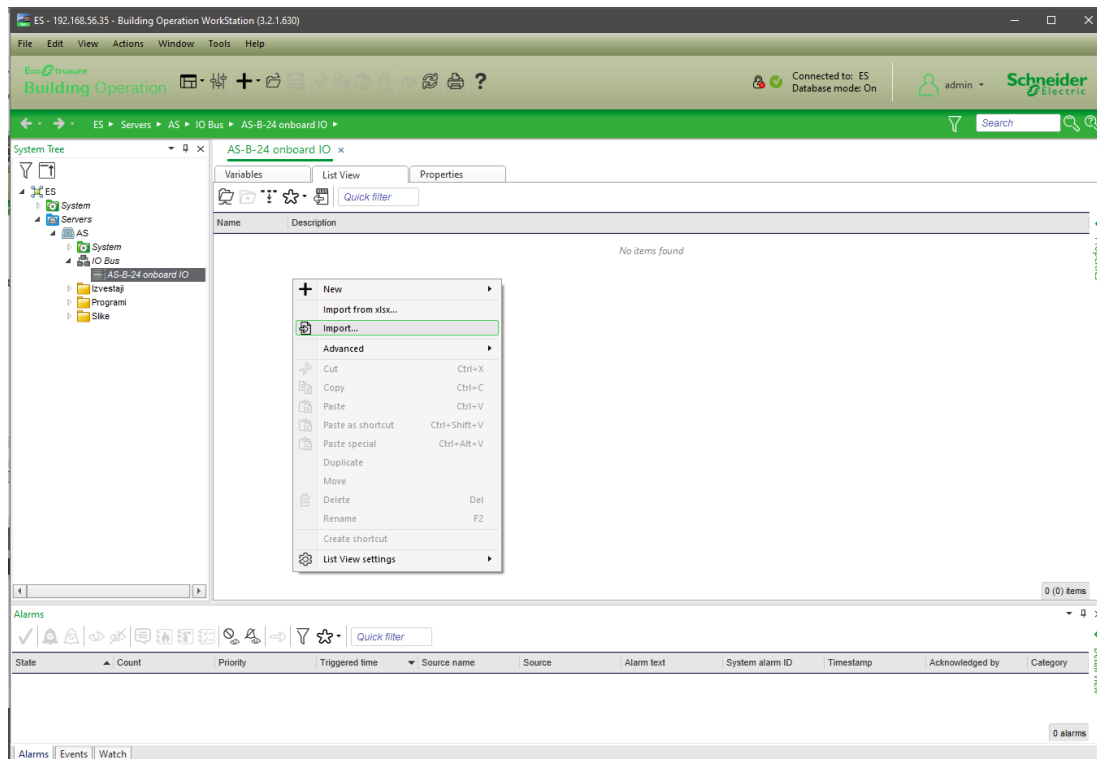
# Извоз листе терминала (.xml)

- Означити терминале па кликнути на десни тастер миша па Export...
- Затим кликом на дугме Export сачувати .xml датотеку за жељену путању



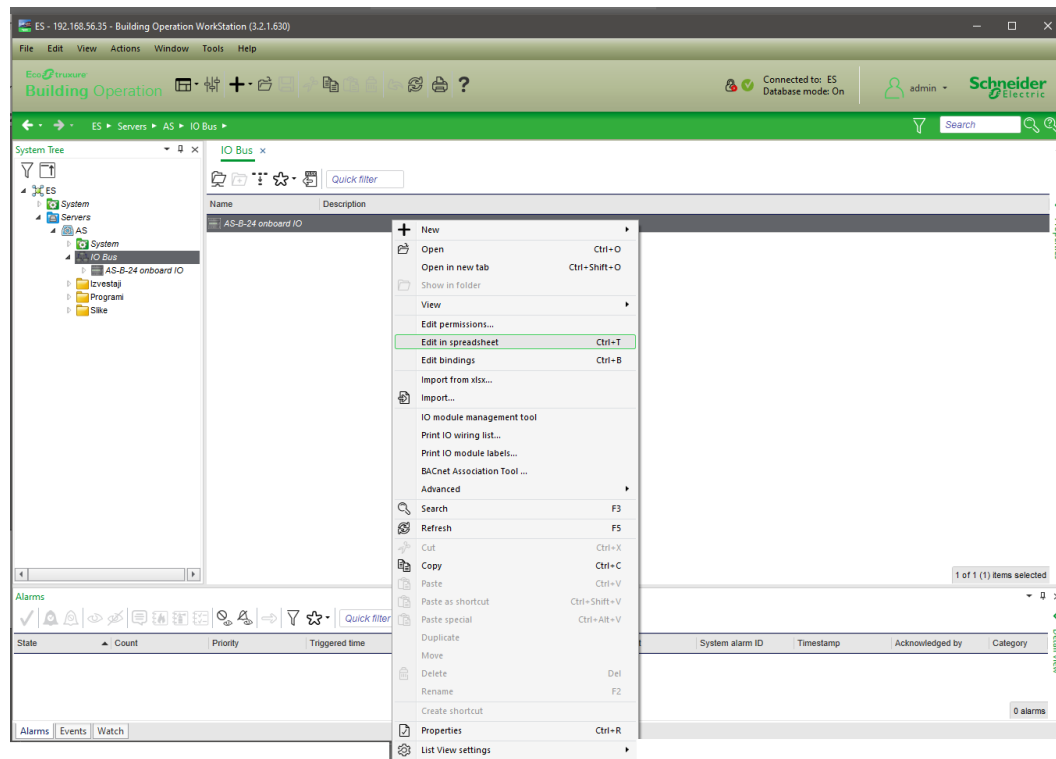
# Увоз листе терминала (.xml)

- ▶ Кликнути на десни тастер миша па Import...
- ▶ У оквиру прозора који се отворио пронаћи .xml датотеку и означити је
- ▶ Изабрати начин решавања конфликта па затим кликом на дугме Import учитати терминале



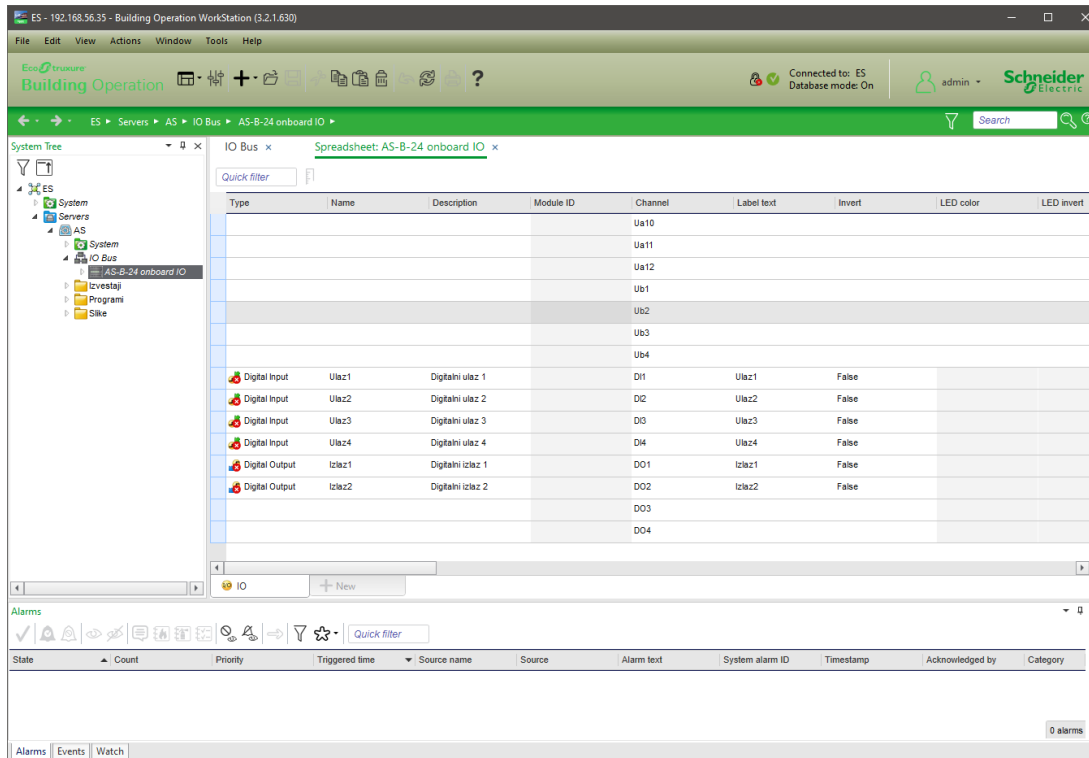
# Табеларни преглед терминала (1/2)

- ▶ Табеларни преглед терминала се отвара кликом на десни клик миша на улазно-излазну картицу контролера па на Edit in spreadsheet



# Табеларни преглед терминала (2/2)

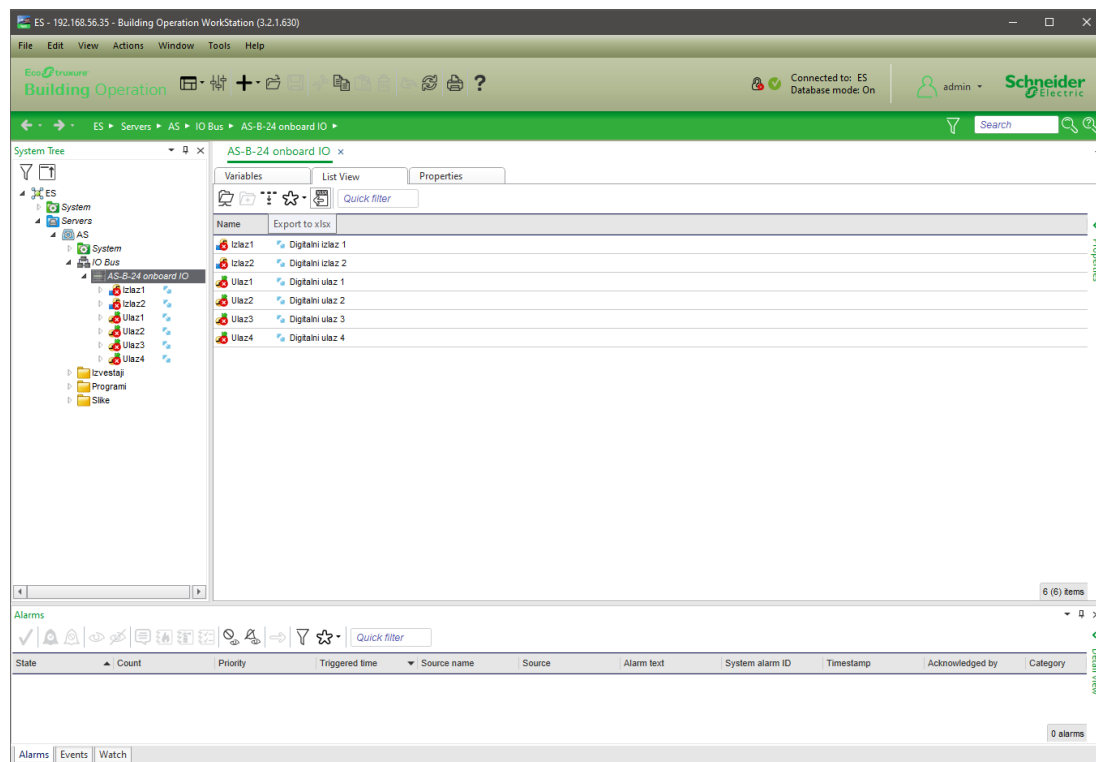
- У оквиру табеларног прегледа могућа је и измена постојећих као и додавање нових терминала



Type	Name	Description	Module ID	Channel	Label text	Invert	LED color	LED invert
				Ua10				
				Ua11				
				Ua12				
				Ub1				
				Ub2				
				Ub3				
				Ub4				
Digital Input	Ula21	Digitelni ulaz 1	DI1	Ula21	False			
Digital Input	Ula22	Digitelni ulaz 2	DI2	Ula22	False			
Digital Input	Ula23	Digitelni ulaz 3	DI3	Ula23	False			
Digital Input	Ula24	Digitelni ulaz 4	DI4	Ula24	False			
Digital Output	Izla21	Digitelni izlaz 1	DO1	Izla21	False			
Digital Output	Izla22	Digitelni izlaz 2	DO2	Izla22	False			
				DO3				
				DO4				

# ИЗВОЗ листе терминала (.xlsx)

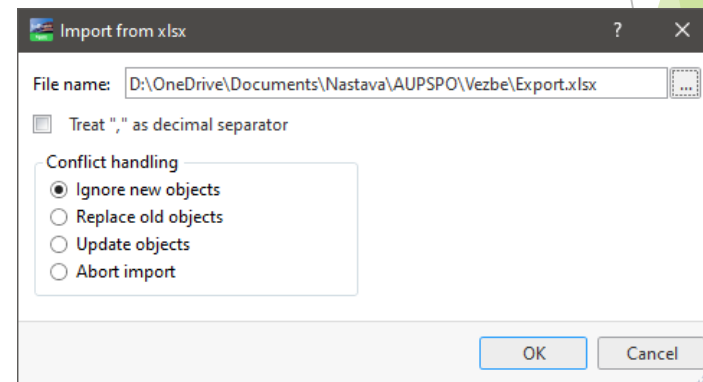
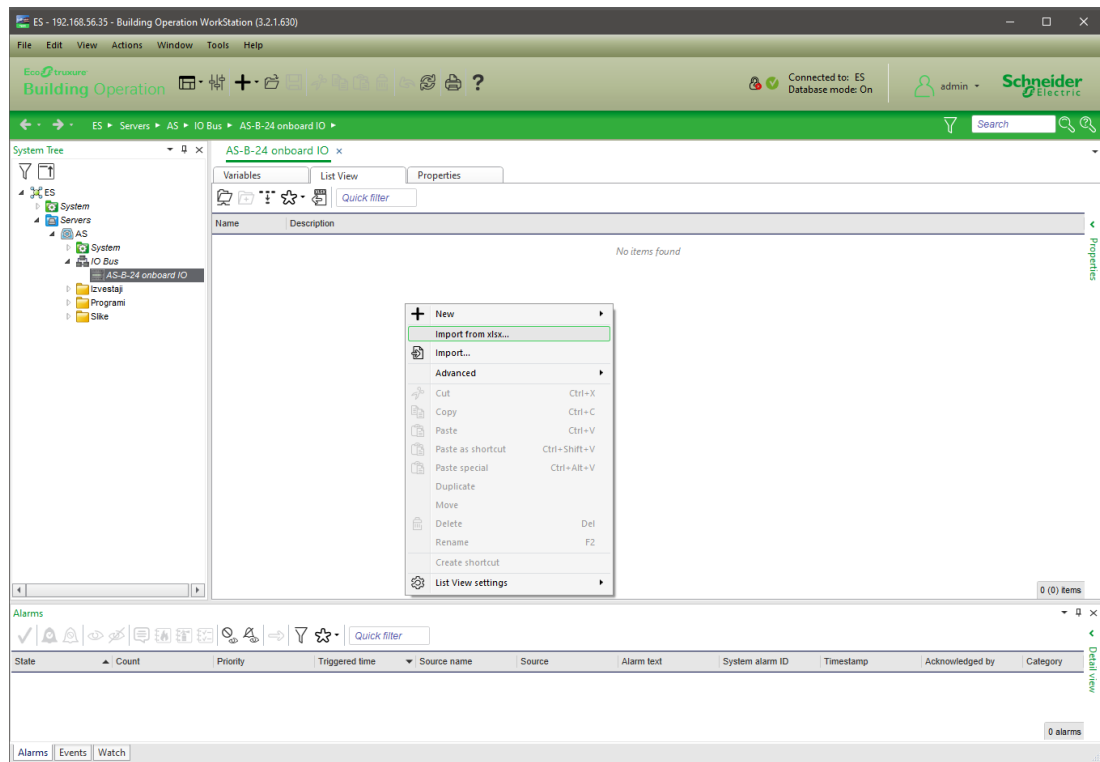
- ▶ Кликнути на иконицу Export to xlsx у оквиру траке са алатима
- ▶ Сачувати као Excel документ



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	TYPE	NAME	DESCR						
2	io.point.DigitalOutput	Izlaz1	Digitalni izlaz 1						
3	io.point.DigitalOutput	Izlaz2	Digitalni izlaz 2						
4	io.point.DigitalInputNoLED	Ulaz1	Digitalni ulaz 1						
5	io.point.DigitalInputNoLED	Ulaz2	Digitalni ulaz 2						
6	io.point.DigitalInputNoLED	Ulaz3	Digitalni ulaz 3						
7	io.point.DigitalInputNoLED	Ulaz4	Digitalni ulaz 4						
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									

# Увоз листе терминала (.xlsx)

- ▶ Кликнути на десни тастер миша па Import from.xlsx...
- ▶ У оквиру прозора који се отворио пронаћи .xlsx датотеку и означити је
- ▶ Изабрати начин решавања конфликта па затим кликом на дугме ОК учитати терминале

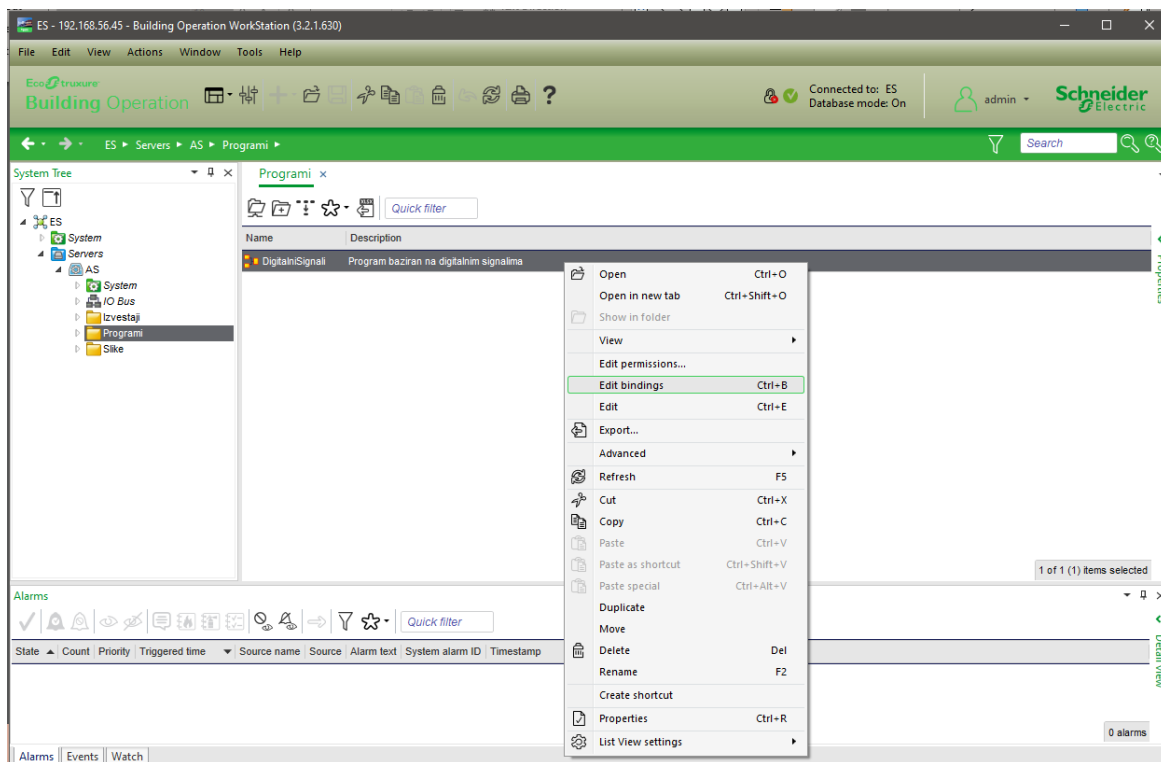




# Повезивање

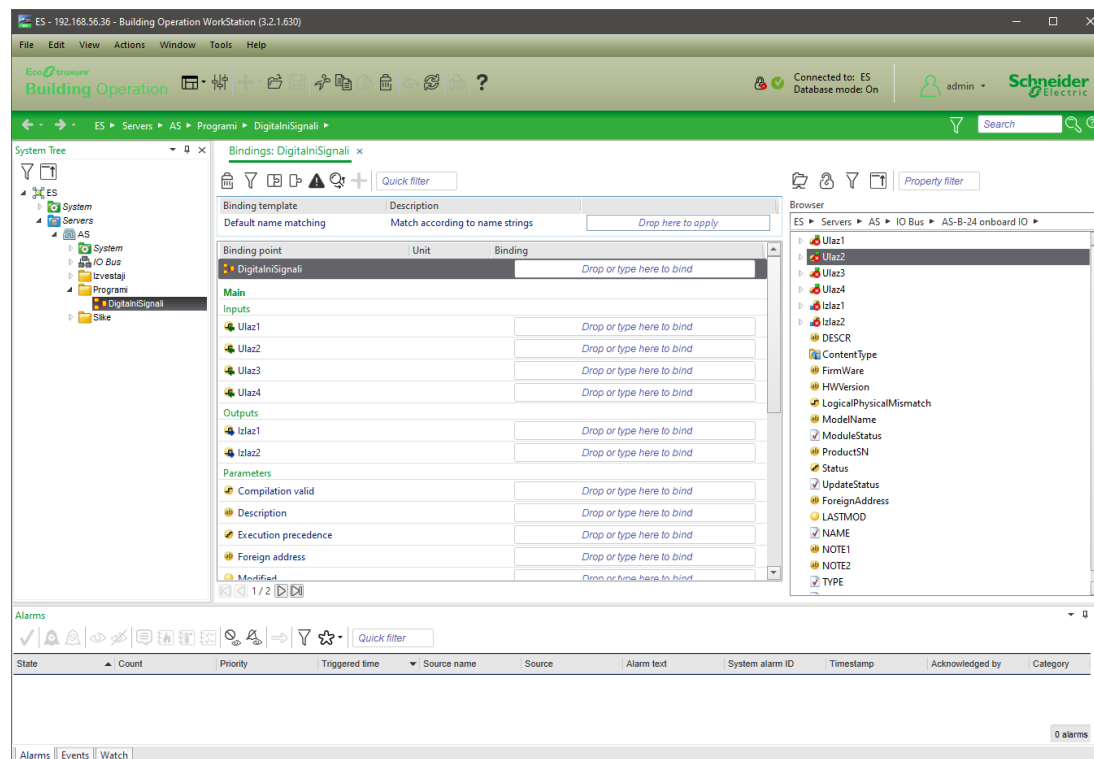
# Повезивање (1/6)

- Повезивање креираних терминала и сигнал из програма се ради кликом на креиран програм десним кликом миша па Edit bindings



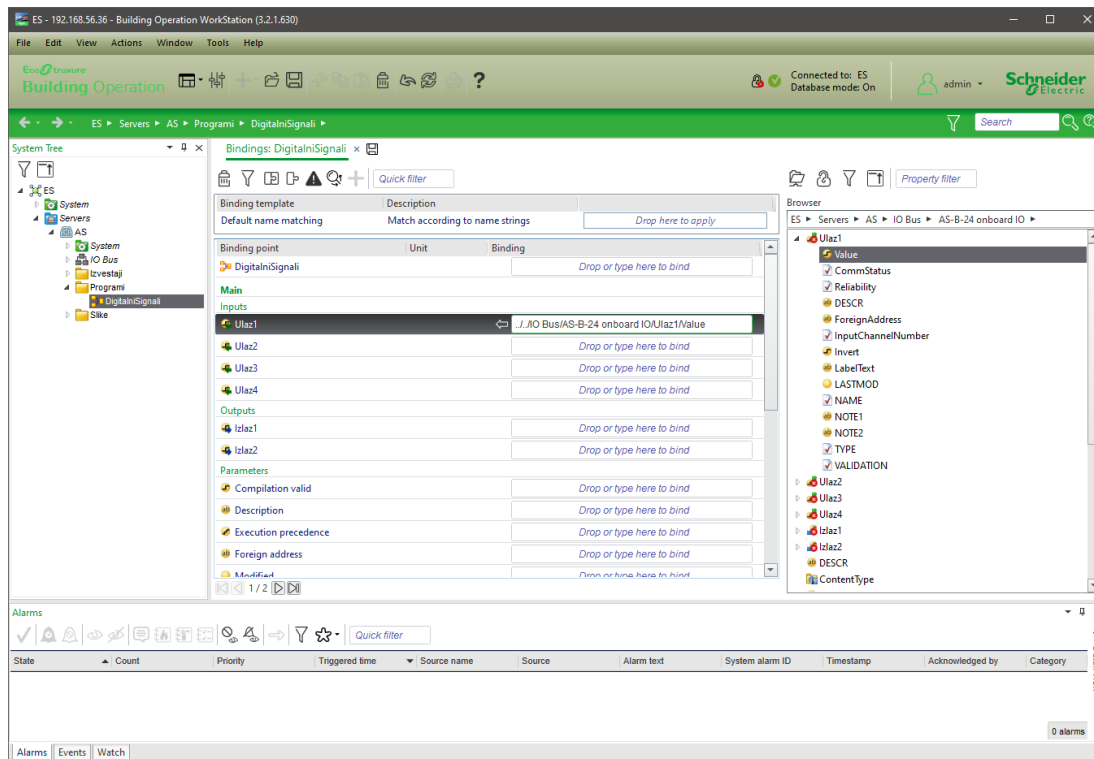
# Повезивање (2/6)

- ▶ Отвара се списак свих сигнала из програма на које се може повезати одговарајући терминал
- ▶ Списак креираних терминала се налази у оквиру панелу са десне стране на путањи ES/Servers/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO



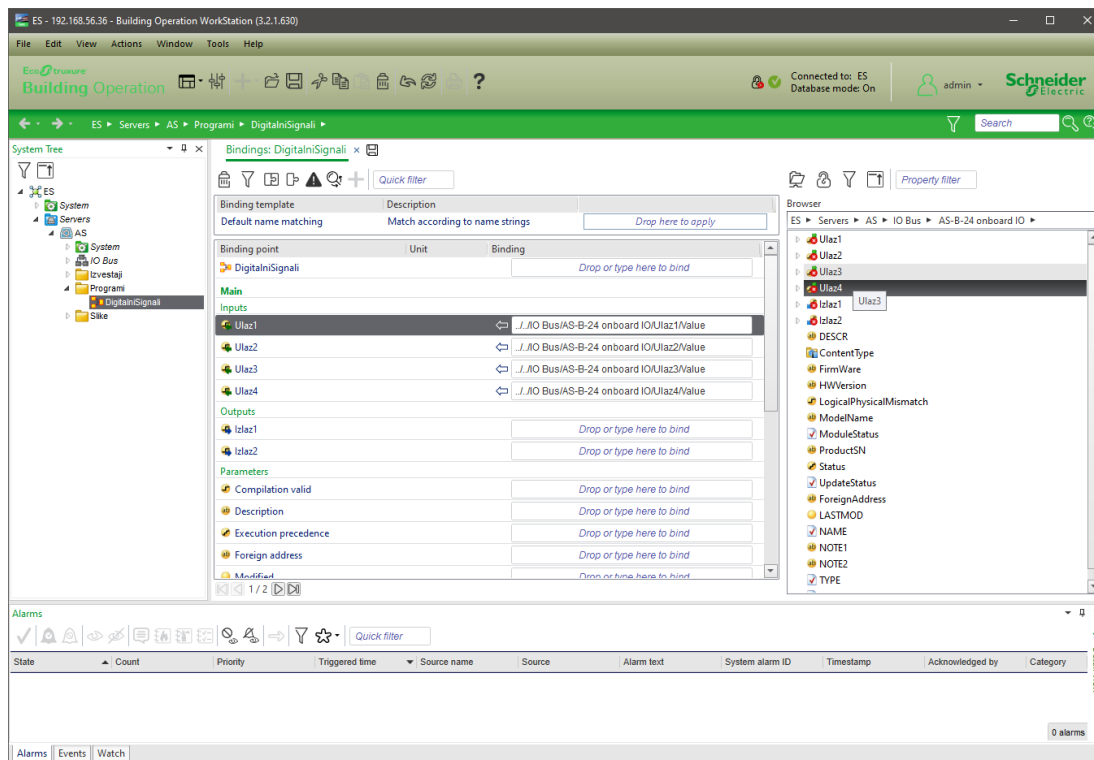
# Повезивање (3/6)

- ▶ Потребно је у оквиру улазног терминала Ulaz1 пронаћи објекат Value и затим га превући (drag&drop) у предвиђено поље поред сигнала Ulaz1 из програма



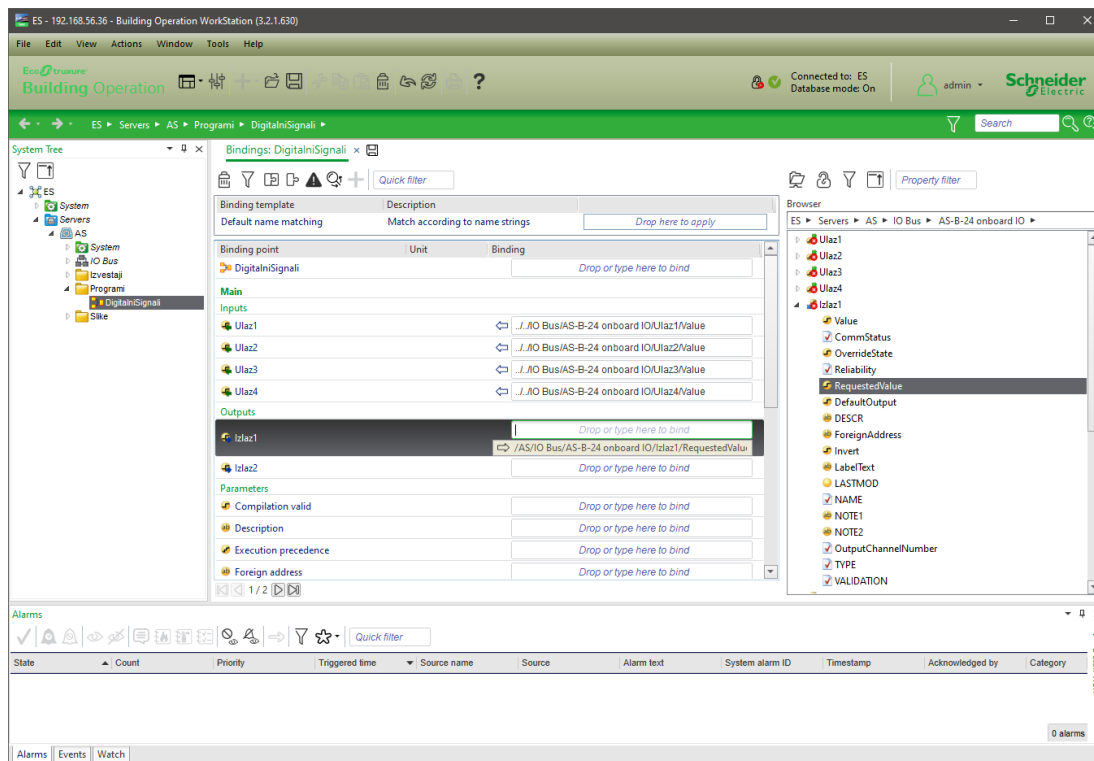
# Повезивање (4/6)

- ▶ Поновити поступак са преостали три терминала/сигнала:
  - ▶ Ulaz2/Value -> Ulaz2
  - ▶ Ulaz3/Value -> Ulaz3
  - ▶ Ulaz4/Value -> Ulaz4



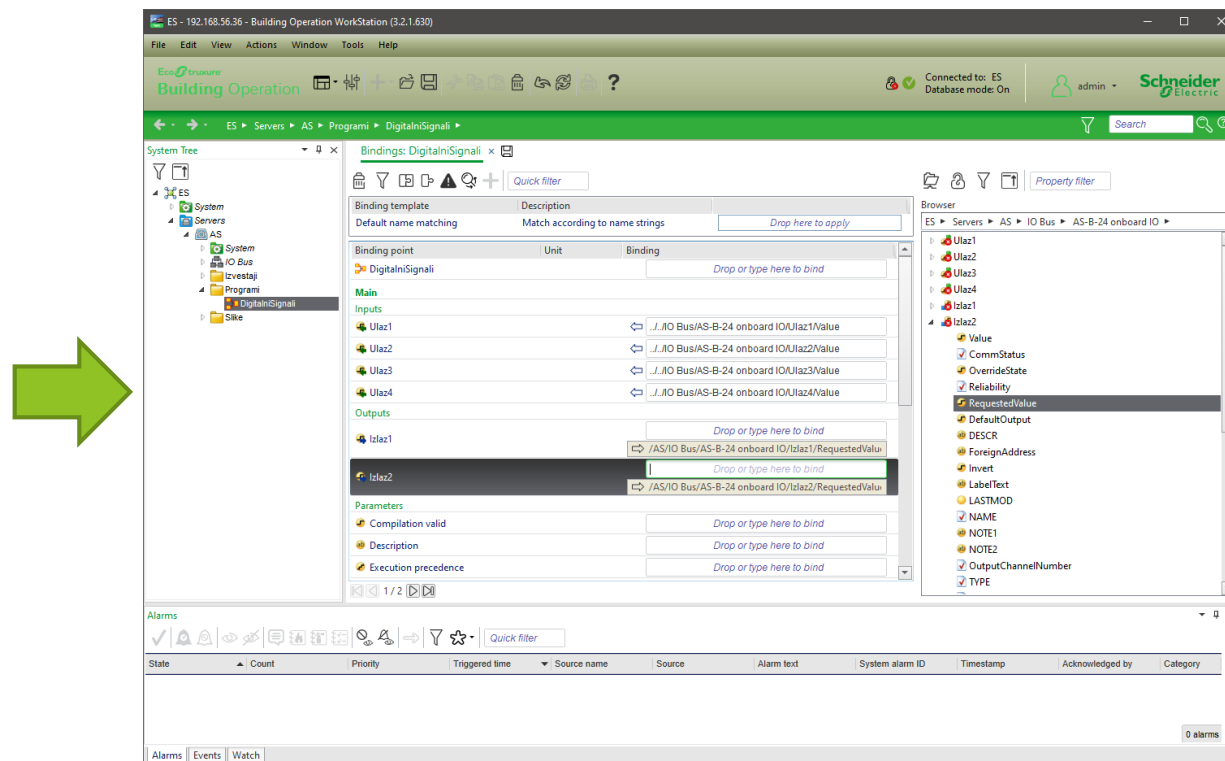
# Повезивање (5/6)

- ▶ Потребно је у оквиру излазног терминала Izlaz1 пронаћи објекат RequestedValue и затим га превући (drag&drop) у предвиђено поље поред сигнала Izlaz1 из програма



# Повезивање (6/6)

- ▶ Поновити поступак за преостали терминал/сигнал:
  - ▶ Izlaz2/RequestedValue -> Izlaz2



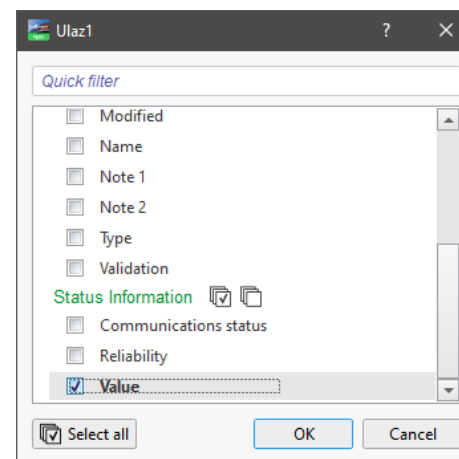
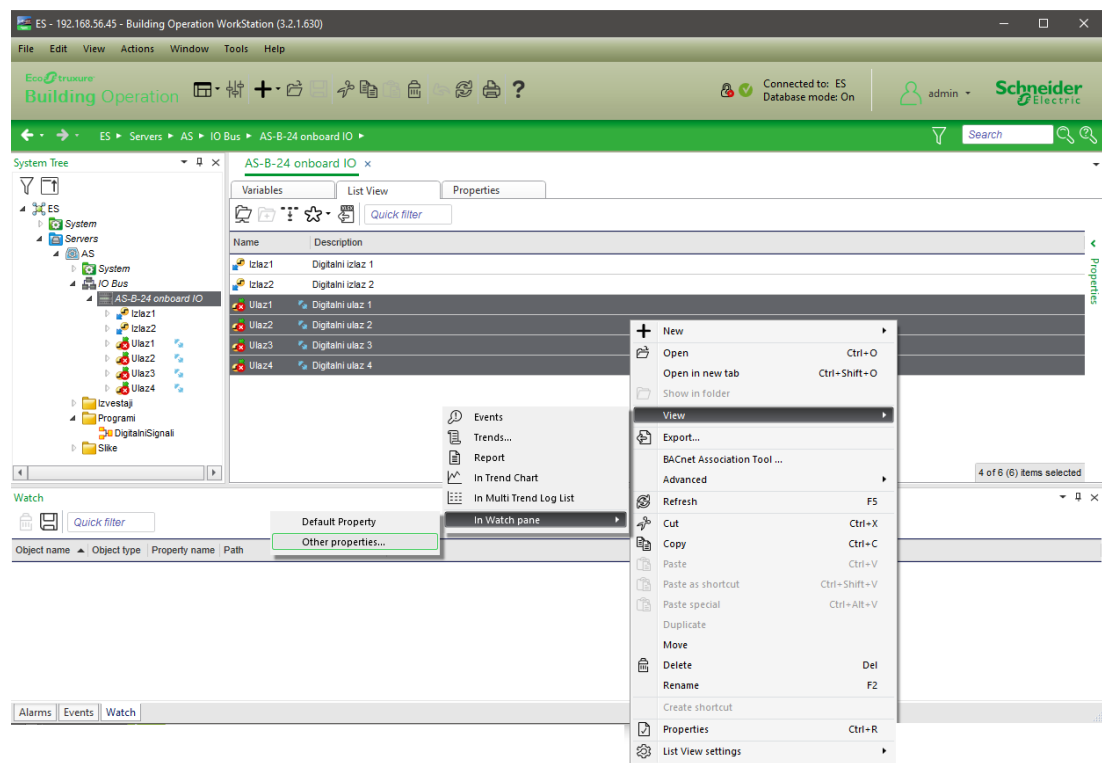
- ▶ На крају је потребно сачувати измене кликом на иконицу Save поред назива картице Bindings:DigitalniSignal1

# Завршено тестирање



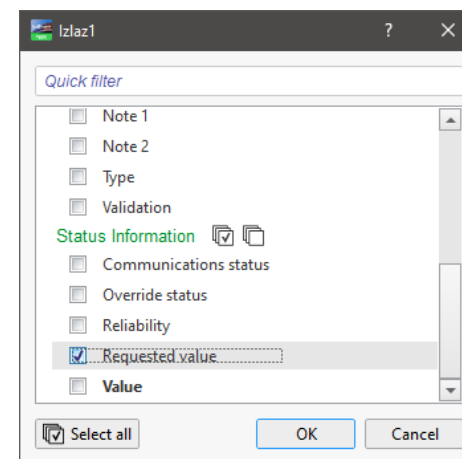
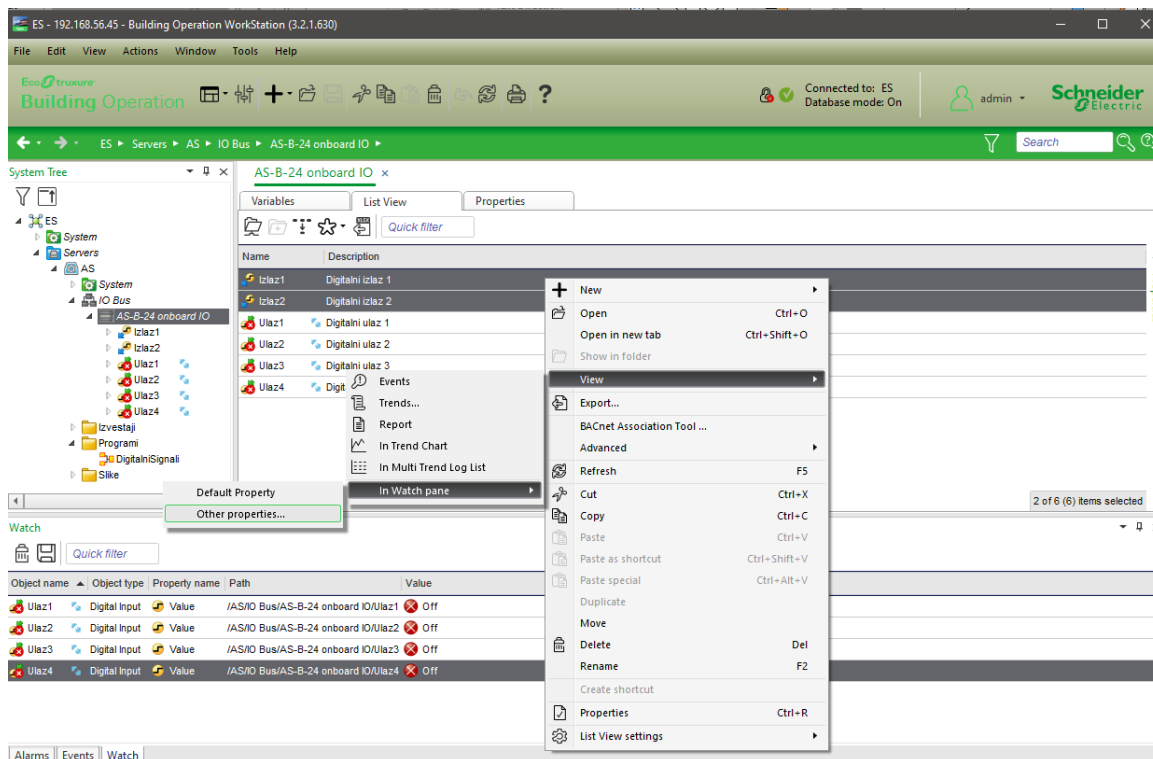
# Завршено тестирање (1/5)

- ▶ Означити улазне терминале па затим кликом на десни клик миша изабрати View/In Watch pane/Other properties
- ▶ Затим за сваки од улаза означити особину Value која ће бити приказана у панелу за преглед



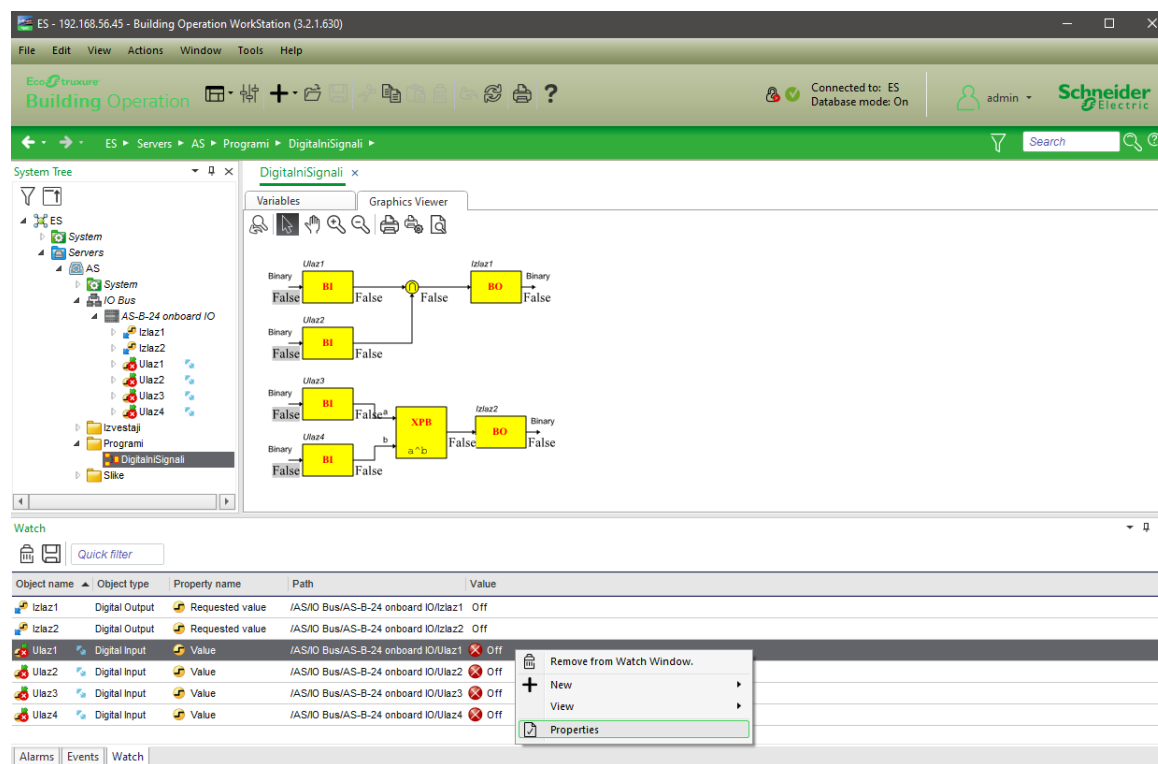
# Завршено тестирање (2/5)

- ▶ Означити излазне терминале па затим кликом на десни клик миша изабрати View/In Watch pane/Other properties
- ▶ Затим за сваки од излаза означити особину RequestedValue која ће бити приказана у панелу за преглед



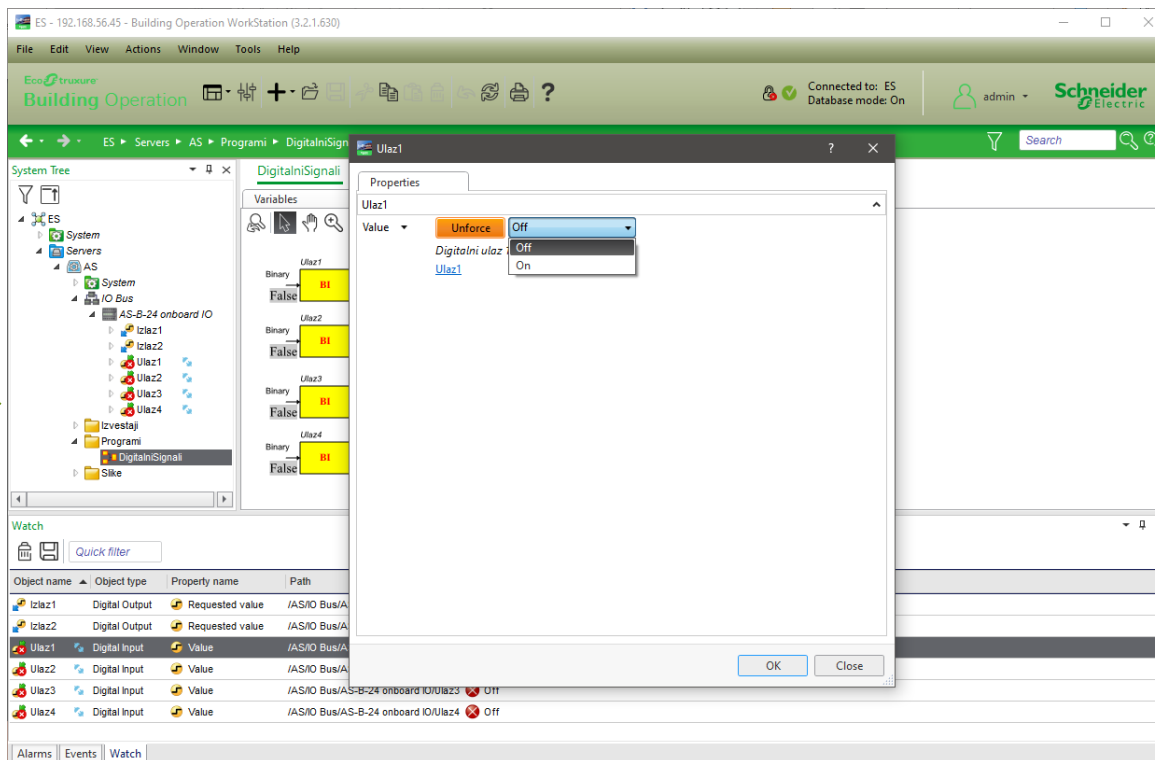
# Завршено тестирање (3/5)

- ▶ Преглед стања сигнала у реалном времену у оквиру програм могуће је посматрати кликом на картицу Graphic Viewer
- ▶ У оквиру панела за надзор вредности сигнала (Watch Panel) отворити особине сигнала кликом на десни клик миша па на Properties (или двоклик на леви тастер миша)



# Завршено тестирање (4/5)

- Кликом на дугме Force могуће је подесити жељену вредност улазног сигнала и затим кликом на дугме ОК сачувати измене



# Завршено тестирање (5/5)

- Поновити поступак постављања вредности одређених улазних сигнала како би се тестирала функционалност програма



Object name	Object type	Property name	Path	Value
Izlaz1	Digital Output	Requested value	/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO/Izlaz1	Off
Izlaz2	Digital Output	Requested value	/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO/Izlaz2	Off
Ulaz1	Digital Input	Value	/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO/Ulaz1	On
Ulaz2	Digital Input	Value	/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO/Ulaz2	Off
Ulaz3	Digital Input	Value	/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO/Ulaz3	Off
Ulaz4	Digital Input	Value	/AS/IO Bus/AS-B-24 onboard IO/Ulaz4	Off

# Задатак

# Управљање осветљењем и вентилацијом (1/3)

## ► Опис система:

- У просторији поред улазних врата налази се панел са тастерима и прекидачем. Просторија се проветрава помоћу вентилатора. У просторији је монтиран сензор присуства.

## ► Принцип рада:

- Притиском на тастер за укључење  $T_1$  укључује се осветљење  $S$  у просторији. Притиском на тастер за искључење  $T_2$  искључује се осветљење у просторији. Вентилација  $V$  у просторији се укључује и искључује помоћу прекидача  $P$ .
- Осветљење се аутоматски искључује ако је просторија празна дуже од 5 секунди, док се вентилација искључује ако је просторија празна дуже од 10 секунди. Поновним уласком корисника у просторију осветљење остаје искључено док вентилација остаје у стању у којем је корисник оставио приликом изласка из просторије.

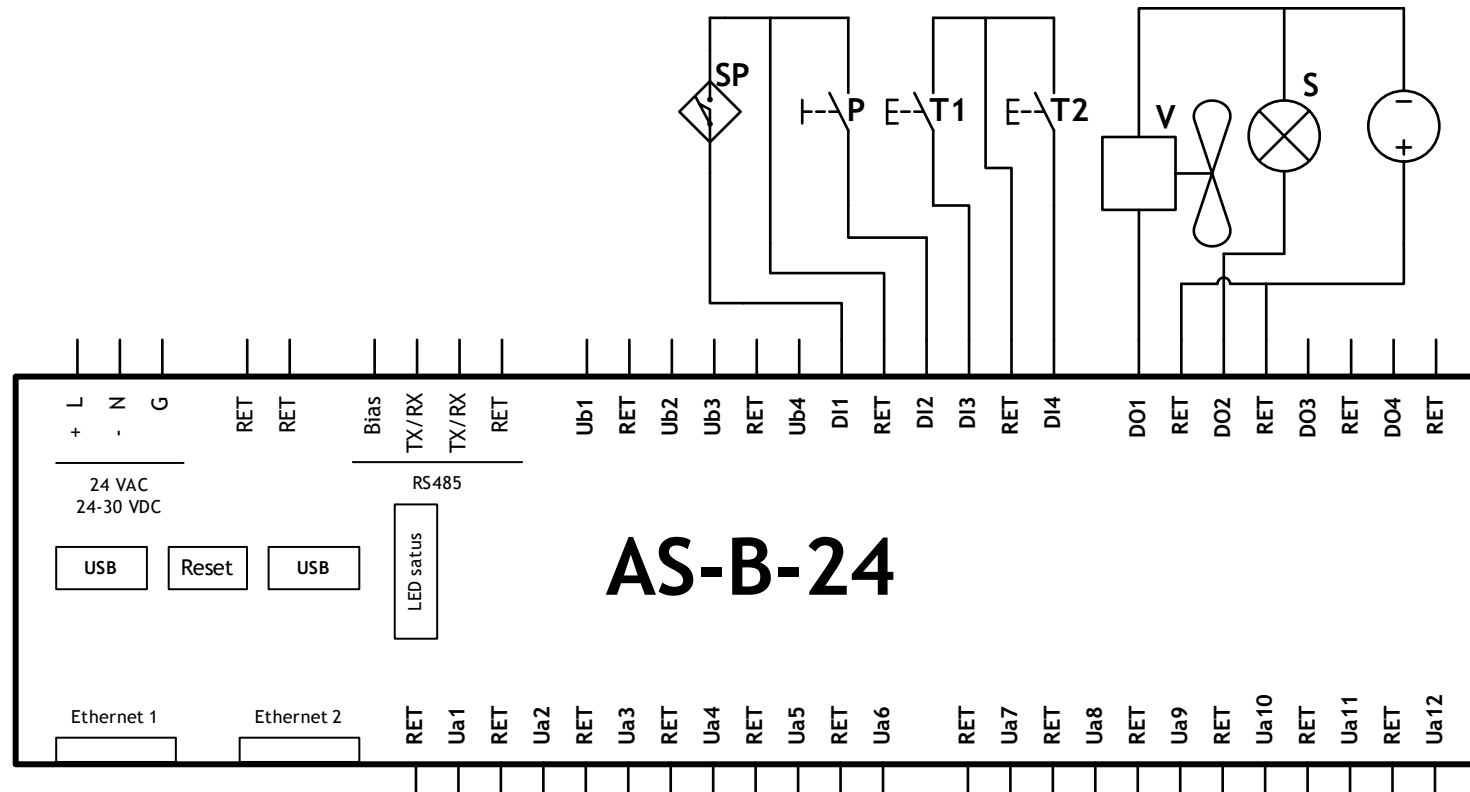
# Управљање осветљењем и вентилацијом (2/3)

- Списак сигнала:
  - Тастера ( $T1$ ) за укључење светла у просторији
  - Тастера ( $T2$ ) за искључење светла у просторији
  - Прекидача ( $P$ ) за укључење/искључење вентилације
  - Сензора присуства ( $SP$ )
  - Сијалица ( $S$ )
  - Вентилатор вентилације ( $V$ )



# Управљање осветљењем и вентилацијом (3/3)

## ► Шема повезивања



# Референце