

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

im. Stanisława Staszica w Krakowie

Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Katedra Robotyki i Mechatroniki



Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu:

## **Roboty Przemysłowe**

Ćwiczenie

Przykładowy projekt w Automation Studio

Opracował Dr inż. Michał Mańka Po uruchomieniu programu otwiera okno główne w którym znajdują się między innymi okna "Diagram" i biblioteki.

🚳 Automation Studio - [Project1 : Diagram1]			
🚳 File Edit View Insert Layout Simulation Tools Window ?			_ 8 ×
🕞 🕙 🖬 🚳 🕼 🕼 🛍 🔯 🖄 🗰 🔶 71%	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	i 🔘 👥 🗸 👐 🔘 🍘 💁 🚳 📓	
Interacy Explore:       Main         Interacy       Interacy         Interacy       Interacy	• <u>و</u> و <u>ب</u>		Project Explorer
Messages			
Ready			<u>&gt;</u>

Z biblioteki zawierającej elementy hydrauliczne ("Hydraulic") wybieramy siłownik dwustronnego działania.

🚳 Automation Studio - [Project1 : Diagram1]				
🚳 File Edit View Insert Layout Simulation Tools	Window ?			_ d x
	+ 159% · Q Q Q Q B B Q ()	🕘 👭 🔻 👐 🍘 😭	8 19 🔤	
Component Properties	(Double-Acting Cylinder)		Project Explor Project Project Dia	er Fri 2 🖸 🕹 ti grami 41
Control Contro Control Control Control Control Control Control Control Control Co	Ap         mm           Piston Diameter (D)         :         100.00           Rod Diameter (d)         :         50.00         mm           Stocke (L)         :         2000.000         rmm         v           Extension (%)         :         0.000         leg         v           Inclination (a)         :         0.000         leg         v           Push External Force         :         0.000         daN         v	Minimum       Ar         Ar       Ar         Calculated Data       Biton Side Area (Ap): 78.55 cm3         Rod Side Area (Ap): 78.55 cm3       Rod Side Area (Ap): 58.90 cm2         Rod Side Volume: 11780.95 cm3       More		
HIDD+ HID 4/2-Way NO 4/3-W Valve Val Close	Apply	Help		
Single-Acting Single-Acting Motor				
Ready				<u> </u>

We właściwościach siłownika możemy zdefiniować jego podstawowe parametry.

	utomation Studio - [Projec ile Edit View Insert Layout	11 : Diagram1] : Smulaton Tools Window ? ] @ @ இ 참 ■ ← 159% ・ @ @ 전 전 묘 편 @ 例 ary 〒 집		Project Explorer
-9	Component Properties (	4/3-Way NC Valve)	×	Project1     Diagram1     A*
S N D O L O L O C O H B O	ENTER ENTEN	Global Settings Number of ports: 4 2 v Initial Position Number of Positions 3 v Proportional Symbol and Display Information	Delete	
	Builder Variable Assignment Catalog Information Displayed Information Personalized Information			
Ready	Close 4/2-Way NO 4/3-Way NC Valve Valve	Apply Reset	Нер	

Następnie z biblioteki wybieramy zawór 4/3 i we właściwościach przy pomocy zakładki "builder" przekształcamy go do postaci widocznej powyżej.

Następnie łączymy wyjścia z zaworu z wejściami siłownika.

Kolejnym krokiem jest umieszczenie w układzie pompy ("fixed displacement pump with shaft") oraz zbiornika na medium hydrauliczne ("reservoir").



Wyjście z pompy łączymy z pierwszym wejściem zaworu 4/3, a wejście ze zbiornikiem. Do zbiornika również podłączamy drugie wejście zaworu zapewniające nam spust medium. Wybrana przez nas pompa jest napędzana poprzez silnik w naszym przypadku będzie to silnik trójfazowy.

W tym celu z biblioteki "Electrical Control" wybieramy silnik trójfazowy ("three phase motor") oraz jego zasilanie ("Power suply L1-L3"). Ponadto aby była możliwość załączania i wyłączania pompy w układzie umieszczamy styczniki ("contact normally open").



Ponadto w układzie umieszczamy symbol silnika elektrycznego ("electrical motor") z biblioteki "hydraulic" i łączymy go z wałem pompy.

Umieszczając w układzie silnik trójfazowy nadaliśmy mu pewną nazwę ("NAPED") aby silnik ten napędzał pompę we właściwościach bloku "electrical motor" musimy wybrać tą zmienną jako zmienną sterującą co spowoduje że układ będzie uważał te dwa elementy za tożsame.

🚳 Automation Studio - [tr	r : Diagram1]		
🚯 File Edit View Insert L	Layout Simulation Tools Window ?		- 8 ×
	월 🗎 🔯 🏚 🗧 🗕 🗧 159% 🕞 🔍 Q, 🧟 🗔 🎛 오 🖑	II V II	
8		Library Explorer   Main Library 🔽 Project Explorer 🐺 🗵	^ ©
🚳 Automation Studio - [tr	r : Diagram1]		
Component Properties	(Flectrical Motor)	× ▼ •• ● 29 P % ™ ■	- 8 ×
Technical Data Vanable Assignment Displayed Information Deplayed Information	Component Variables       Modify         Tag Name       Address       Internal ID       R/W       Type       Document       Description       Value         NAFED       11-1P1       R       Integer       Disgram1       0         Internal Links	Library Explorer   Main Library	
Close	External Links OPC Link Apply Reset Help NAPED	I Ladder (EC Sandard)         I Ladder (Semens PLC)         I Interface         I Interface	

W celu sterowania pracą pompy w układzie umieszczamy obwód nisko-prądowy. Z biblioteki "Electrical conrol" wybieramy zasilanie 24V i 0V oraz włącznik ("pushbutton") i łączymy je.



Aby była możliwość sterowania stycznikami umieszczonymi na zasilaniu silnika należy zdefiniować zmienną sterującą. W tym celu otwieramy menadżera zmiennych i dodajemy nową zmienną "WLACZNIK"

AS Au	tomation Studi	o - [tr : Diag	ram1]										
🚯 Fil	e Edit View In	sert Layout !	Simulation	Tools Window	?								- 8 ×
G		BBB	🕅 👌 ö	n i i	159% 🗸 🟵	O G R M O	am	10					
						~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	87						Contraction of
R									Library Explorer   Main Library		Project Explorer		- ¢
							~				= 🔄 tr		
🊳 Au													
🚳 Fil	e Edit View In												- 8 ×
	😨 Variable Mana	iger								T X	-		
	Filter:			Update	New Variable	Modify Variable	Delete Variable	OPC Links	1		Project Explorer	TX	~ ~
13	Tag Name	<ul> <li>Value</li> </ul>	Tune	Interna	LID Addre	s Description	Document	Bead Link			🖃 🔂 tr		0
പ്	2	FALSE	Boolean	151VI SOL			Diagrami	Trade and			Diagram1		42
1	?	FALSE	Boolean	Add a varia	ble								24
	?	0.00	Real	Add a Valla	DIE								/h.
	ACTIVE_SIMUL	ATICFALSE	Boolean	Tag Name									-
0	NAPED	JOINT FALSE	Integer	Wlacznik									-
7	NAPED	0	Integer	- 11									1
D	WLACZNIK	FALSE	Boolean	Address									123.
Т	WLACZNIK	FALSE	Boolean										aller -
1.9		FALSE	Boolean										
East	WEREALT	FALSE	Boolean	Variable Type					ZNIK				石
$\diamond$		0.50	Real	Boolean		•							IF1
													= -
				Document									-
				Project					•				
				Description									++
				Description									Q.
													10
													=
					OK	Cancel		Help					
			8	-									
	Help		lose										
		~	1002							_			
		Ļφ	\$ \$					(>)		~			
		Y		NADE	D				K	>			

A następnie we właściwościach styczników i włącznika wiążemy je z tą zmienną



W tym momencie po uruchomieniu symulacji jeśli naciśniemy włącznik uruchomiony zostanie silnik napędzający pompę.

W dalszej pracy potrzebny nam będzie przełącznik dwupołożeniowy dlatego też włącznik z obwodu nisko-napięciowego usuwamy i umieszczamy tam przełącznik dwupołożeniowy normalnie otwarty i łączymy go ze zmienną "WŁACZNIK"



Kolejnym krokiem jest umieszczenie w układzie wyłączników drogowych. Z biblioteki "hydraulics" wybieramy mechaniczny wyłącznik drogowy ("mechanical position sensor") i po nadaniu mu nazwy umieszczamy go w układzie. Tak samo czynimy z drugim czujnikiem.



Podobnie jak w przypadku włącznika także i tu musimy zdefiniować zmienne które będą powiązane z danym czujnikiem.

🚳 Auto	omation Studio -	[tr : Diagr	am1]											
🚯 File	Edit View Insert	Layout Si	imulation To	ools Window ?										_ 8 ×
ିଳ କ 🗐 କି ମି ମି ସି 🕼 🕅 🙀 🖕 🕂 159% - ୧ ର୍ ରେ ଅ ଅ ଫ ୍ ୩ 🖉 🚇 🖉 🚳 🖗 👒 🛤														
							900) 			Library Frederica I	Maria			1000 A
13										cibrary explorer [	Main Clorary		Project Explorer	
-			2.998					~			te te G		E C E	
🊳 Aut														<u>-</u> D 🛛
🚳 File	Edit View Insert	Layout S	imulation To	ools Window ?										_ 8 ×
I CA R		m m f	a 🔥 🕅	m 4 159%		G R M R A	(m)		10	88 57 ma @	QR 🔨 QR 🗛	I III		
🚳 Auti														_ D 🗙
🚳 File	Edit View Insert	Layout S	inulation To	ools Window ?										_ B ×
6	Variable Manager											TX		
	Filter:		- L	Ipdate N	ew Variable	Modify Variable	Delet	e Variable	OPC Links				Project Explorer	F 8 ^ 7
45	Tag Name	Value	Tupe	Internal ID	Address	Description	1	Document	BeadLink	- Write Link			🖃 🔄 tr	6
പ്	2	FALSE	Boolean	I BIVI SOLET	Hidaloob	D Coolpaint	Diar	nram1	THOUGH EARLY	THRO ENK			🔮 Diagram	1 12
	?	FALSE	Boolean	1-1V1.SOL2			Diad	gram1						24
	?	0.00	Real	1-1A1		Inclination (a)	Diag	gram1						20
	ACTIVE_SIMULATI	(FALSE	Boolean											21m
0	FIRST_CYCLE_SIM	I FALSE	Boolean				1							4
~	NAPED	2	Integer	1-1P1			Dia	Add a varial	ole					×
<u> </u>	NAPED	2	Integer	1-1M1			Dia							
D	WLACZNIK	TRUE	Boolean				-	Tag Name						15
T	WLACZNIK	TRUE	Boolean	1-1CRN03			Di	ZD Lewy						-
	WLALZNIK	THUE	Boolean	1-1CHNU2			Die	1						1.00
1225	WLACZNIK	TRUE	Boolean	1.1TCC1			Die	Address						_ th
$\diamond$	ZD 1	TOUL	Boolean	1.102			Die							The
	ZD_C	FALSE	Boolean	1.151	-		Di	1						= +1-1
	20_11	0.50	Beal	1-101			Di	Undekle Town						P
			110555	liniti.	.h	1,		variable type						
								Boolean		•				
								Document						Q
								Project					•	
														LØ
								Description						=
								-						
														<8
								1						
										í	1	water	1	
									ОК	Ca	ncel	Help		
	Help	I ck	va				-					_		

Po zdefiniowaniu zmiennych i połączeniu ich z odpowiednimi czujnikami. Należy połączyć je z odpowiednim wejściem zaworu 4/3.

![](_page_7_Figure_2.jpeg)

Układ jest już gotowy do pracy i po uruchomieniu symulacji można obserwować jego działanie.

![](_page_8_Figure_0.jpeg)