# *Wykorzystanie panelu operatorskiego rodziny SIMATIC HMI Basic Panels dr Włodzimierz Solnik, dr Zbigniew Zajda*

W poprzednim rozdziale przedstawiono przykład testujący wymiane danych w sieci Profibus DP z regulatorem Sipart DR24, przekształtnikiem częstotliwości Micromaster 440 oraz kasetą oddaloną I/O SLIO, gdy masterem w sieci jest sterownik VIPA 314 ST/DPM wraz z stacją operatorską z systemem SCADA (aplikacje InTouch). Systemy SCADA są jednak kosztowne i dość skomplikowane. Przedstawiony zostanie dlatego też przykład wykorzystania do celów wizualizacji i sterowania nadrzędnego urządzenia HMI jakim jest panel operatorski. Dotykowy panel operatorski KTP1000 Basic Color PN z rodziny SIMATIC HMI należy do paneli operatorskich serii "Basic Panels", która obok serii "Comfort Panels" wprowadzona jest obecnie na rynek przez firmę Siemens. Panel ten przeznaczony jest do małych aplikacji przemysłowych, gdy nie ma konieczności korzystania ze skryptów i archiwowania zmiennych. Panel posiada ograniczoną funkcjonalność HMI ale umożliwia realizację takich funkcji stacji operatorskich, jak tworzenie systemów alarmowych, wykorzystywanie receptur czy wyświetlanie trendów. Komunikacje z panelami umożliwiaja złacza RS422/485 (wersja "Basic DP") lub RJ45- Ethernet (wersja "Basic PN"). Ta ostatnia przeznaczona jest do komunikacji ze sterownikami rodziny SIMATIC S7 z portem komunikacyjnym Profinet. Chociaż serię "Basic Panels" opracowywano z myślą o wykorzystaniu ze sterownikami SIMATIC S7-1200, to można również z powodzeniem w przypadku nieskomplikowanych projektów automatyki stosować ja do współpracy ze sterownikami S7-300/400.

Do wykonania przykładowej aplikacji posługiwano się narzędziem inżynierskim WinCC flexible 2008 Compact. Jednak przyszłościowym narzędziem do programowania paneli operatorskich klasy SIMATIC HMI Basic Panels jest narzędzie WinCC Basic V11, wprowadzane obecnie w ramach środowiska programowego TIA Portal V11, jako opcja programu WinCC V11. Pozostałe opcje to WinCC Comfort V11, WinCC Advanced V11 i WinCC Professional V11 o rosnącej funkcjonalności, które oczywiście również mogą być użyte do konfigurowania paneli serii "Basic Panels". W ramach TIA Portal V11 zawarte jest także narzędzie inżynierskie SIMATIC STEP 7 V11. Jego opcje STEP 7 Basic V11 (dla S7-1200) jak i STEP 7 Professional V11 (dla S7-1200/300/400) posiadają zintegrowane z nimi narzędzie WinCC Basic V11. Należy wspomnieć, że już pierwsze opracowanie TIA Portal V10.5 zawierało narzędzie STEP 7 Basic V10.5 do programowania sterowników S7-1200 i paneli operatorskich "Basic Panels".

W przykładowej aplikacji programu dla panela operatorskiego utworzony będzie ekran, który pozwoli na:

- odczytywanie i zapisywanie parametrów obszarów PZD i PZW oraz wpisywanie i odczyt nastaw (obszar "AKZ") regulatora SIPART DR24,
- sterowanie przekształtnikiem częstotliwości Micromaster M440 oraz odczyt wartości jego częstotliwości wyjściowej,
- wyświetlanie statusu oraz wybranych sygnałów binarnych sterowników swobodnie programowalnych (węzłów lokalnej sieci ethernetowej).

Na rys.8.17 przedstawiono układ do testowania wymiany informacji w sieci Profibus DP wraz z wizualizacją w systemie SCADA (aplikacje InTouch) oraz z panelem operatorskim KTP1000 (seria SIMATIC HMI Basic Panels).

# Przygotowanie panelu operatorskiego do pracy

Po włączeniu zasilania panelu operatorskiego na jego ekranie pojawia się informacja dotycząca zainstalowanego oprogramowania, a po chwili ekran programu ładującego z trzema przyciskami dotykowymi *Transfer, Start i Control Panel.* Dwa szybko po sobie nastepujące dotknięcia przycisku *Transfer* pozwalają na uruchomienie z komputera transmisji projektu przygotowanego w programie *WinCC flexible 2008 Compact* (wykorzystuje się jeśli nie wybrano opcji *Remote Control w Control Panel*  $\rightarrow$ *Transfer*  $\rightarrow$ *Transfer Settings*). Użycie przycisku *Start* powoduje przejście do ekranu

startowego projektu. Zanim jednak będziemy się posługiwać tymi przyciskami powinniśmy skonfigurować panel wywołując przyciskiem *Control Panel* ekran konfiguracyjny. Przede wszystkim, aby zapewnić komunikację panelu ze sterownikami w sieci Profinet należy, używając okna *Profinet settings*, ustawić w zakładkach parametry takie jak np.adres IP, szybkość transmisji czy nazwę stacji. Można też odczytać adres MAC urządzenia.



Dwukrotne, szybko po sobie następujące dotknięcie ikony OP na ekranie panelu powoduje pojawienie się ekranu *OP Properties*, którego kolejne zakładki dają możliwość ustawienia jasności ekranu, czasu opóźnienia pojawiania się ekranu startowego, wyświetlenia informacji o panelu i warunków licencyjnych. Zaznaczenie na ekranie *Transfer Settings* opcji *Remote Control* umożliwia uruchomienie transferu projektu z komputera, bez zezwolenia z panelu.

OP	Properties		OK X		OP Propert	ies		OK X
Di	isplay Device	Touch	License		Display	Device	Touch	License
ГВ	rightness				Devize		KTP1000 Bas	sic PN
	QP.	DOV	VN		Plashsize		16 MB	
L				/	Bootloade	r	1.16	
L <sub>S</sub>	Startup Delay				Bootl. Rel	Date	2008-09-11	
	Delay time:	3	sec		Image		V01.04.00.00	0_09.35
			/	/ ,	Ustawia	nie has	ła dostępu	l
Control P	anel				Ustawia jest wyg	nie cza aszany	su, po któ	orym ekrar
Barti		Y	X		Załącza dźwięko	nie/wył wego	ączanie s	ygnału
rion	ner	01	rassword		ransfer Set	tings		OK >
L.	- 1	SCR	R		Channel 1:-	et	🔀 Enable (	Channel
L. Trans	sfer Sone	ensaver	Sound Settin	gs	Advance	ed	🔀 Remote	Control
				L				

# Przygotowanie projektu (aplikacji użytkownika)

Tworzenie projektu w programie *WinCC flexible 2008 Compact* może się odbywać przez wybranie zakładki *Project*  $\rightarrow New$  lub *Project*  $\rightarrow New$  *Project with Project Wizard*. Ta druga opcja wymaga wykonania kolejnych kroków.

Options	
Open the most recently edited project	Creates a new WinCC flexible project step-by-step
Create a new project with the Project Wizard	each step. Finally, the Project Wizard creates the new project based on your specifications and opens it in WinCC flexible.
Open an existing project	You can further edit the project in WinCC flexible and change or add to your settings.
Create an empty project	
Open a ProTool project	

Zaczyna się od wyboru typu projektu. Wybór *Small machine* ogranicza nasz projekt do wykorzystania jednego panela operatorskiego. Aplikację tworzoną w *WinCC flexible 2008 Compact* można zintegrować z projektem realizowanym w programie narzędziowym do programowania sterowników - STEP 7, który wcześniej powinien zostać zainstalowany w stacji inżynierskiej. Jest wówczas możliwość wykorzystania w aplikacji wspólnej bazy zmiennych. Nazwę tego projektu trzeba wskazać w oknie *Integrate an S7 project*.

Select project type 📃		
HMI device and controller	Small machine	
	Large machine	
Screen template	Distributed operation	
Screen navigation 🗌	Control center and local operation	
System screens 🗌	Sm@rtClient	A controller is connected directly to an HMI device.
Libraries 🗌	Integrate an S7 project	
Project information 🗌		

Kliknięcie na ekranie komputera klawisza *Next* umozliwia wybór panelu i sterownika. Po wybraniu KTP1000Basic PN program ustala jedyny możliwy w tym wypadku rodzaj komunikacji ze sterownikiem: Ethernet.

	HMI device	Connection	Controller
Select project type 🗹	100		
HMI device and controller 🗌			
Screen template 🗌			
Screen navigation 🗌			
System screens	KTP1000 Basic PN		
Libraries 🗌	640x480		SIMATIC S7 300/400
Project information 🗌			

Następnie wybiera się wzór ekranu. W linii nagłówkowej ekranu można wybrać obecność logo firmy, tytułu ekranu oraz bieżącej daty i czasu, rozpoczynając od lewej strony ekranu. Można także wybrać miejsce wyswietlania i kształt komunikatów o alarmach.

Select project type 🗹	📕 Header 📕
HMI device and controller 🗹	🔽 Screen title 🔽 Date and time
Screen template	Company logo
Screen navigation 🗌	Navigation control
System screens 🗌	Position:
Libraries 🗌	Cleft Colow Cright
Project information 🗌	Buttons:         one row       Image: Comparison of two rows         with text       Image: Comparison of two rows
	📕 Alarm line / alarm window 📕
	Alarm line above Alarm line below Alarm window

Można skonfigurować także połaczenia między ekranami dla celów nawigacyjnych oraz ekrany systemowe.

Select project type  HMI device and controller  Screen template  Screen navigation  System screens  Libraries  Project information	Start screen   Section screens   5 •   Number     Detail screens per section   6 •   Number
Select project type	Root screen for system screens       All system screens         System screen for       Language switching         Runtime stop       Online/offline         Screens for system diagnostics       Joseph and Joseph an

Istnieje też możliwość ustalenia zawartości biblioteki wykorzystywanej do opracowania aplikacji (w tym także dołączania bibliotek zewnętrznych).

Select project type 🗹	Available libraries	Selected libraries
HMI device and controller 🗹	Faceplates	Button_and_switches
Screen template 🖂	Graphics	
Screen navigation 🗹		
System screens 🖂		
Libraries 🗌		
Project information 🗌		

Na zakończenie można umieścić informacje dotyczące opracowywanego projektu.

Select project type 🖂	Project name	Comments
HMI device and controller 🗹	KTP1000PN	Zamieszczone tutaj informacje ułtwiają 📈
Screen template 🗹	Project author	identyfikację projektu (szczególnie po latch) w kartotekach programu WinCC
Screen navigation 🗹	W/lodzimierz Solnik. Zbioniew Zaida	flexible
System screens 🗹	widdamiera Sonne, Zuignew Zojad	
Libraries 🖂	Creation date	
Project information	12/28/2011	

Po zakończeniu ścieżki czynności wytyczonej przez opcję *New Project with Project Wizard* ukazuje się drzewo projektu. Drzewo to zawiera wszystkie zadeklarowane wczesniej ekrany. Należy więc albo na etapie deklaracji wybrać tylko potrzebne elementy. Nie jest to wersja ostateczna, bo można potem dodawać lub kasować ekrany, a także zmieniać ich nazwy. Niżej pokazano drzewo opracowywanego projektu, które zawiera ekrany zatytułowane *StopRuntime* i *Wizualizacja*. Wybranie na drzewie projektu opcji *Device Settings* pozwala wybrać ekran, który będzie ekranem startowym projektu. W tym przypadku jest to ekran *StopRuntime*.

Project 📍 🏹	StopRuntime 📲 Tags	
Project  Project  Screens  Add Screen  Template	General	DEVICE SE
StopRuntime Wizualizacja Communication Sconnections Connections Cycles Alarm Management Analog Alarms	Device Name Device_1 Device type KTP1000 Basic PN 1.4.0.0 Author Comment	Start screen StopRuntime  Screen resolution 640x480  User defined pictogram size  X 80
Secrete Alarms     Secrete Alarms     Recipes     Text and Graphics Lists     Device Settings     Device Settings     Device Settings     Device Settings     Device Settings     Scheduler	Runtime settings Use on-screen keyboard	y 58

Wybierając *Communication*  $\rightarrow$  *Connections* można określić sterowniki współpacujące z panelem jako klientem w sieci Ethernet.

Project <b>Project</b>	🔲 StopRuntime	Tags 📮 Device Settings 🔓 🕻 Co	onnections		۲ کا ک
Project				CC	ONNECTIONS
Creens  Add Screen  Template  StopPluntime  Vizualizacja  Communication  Communi	Name Connection_1 Connection_2 Connection_3 Parameters Area	Communication driver         Onlini           SIMATIC 57 300/400         On           SIMATIC 57 200         On           SIMATIC 57 300/400         On           SIMATIC 57 300/400         On	e Comment		
Cycles Cycles Alarm Management Alarm Management Cycles Discrete Alarms Cycles	KTP1000 Basic F	PN Interface Ethernet	Station	Station	Station
Control Star Additional Star Additiona Star Additional Star Additional Star Additional Star Additional St	Туре ⊙ IР 0 IS0	HMI device Address 192, 168, 22, 140 The address can only be configured at the device	PLC device Address 192, 168, 22, 130 Expansion slot 0	PLC device Address 156, 17, 40, 140 Expansion slot	PLC device           Address           [156, 17, 40, 142]           Expansion slot         2           Rack         0           ☑ Cyclic operation
E esson management			Rack 0	Rack 0	

W zastosowanym w przykładzie sterowniku S7-200 z jednostką centralną CPU 224 REL 01.22 komunikacja w sieci Ethernet odbywa się z wykorzystaniem modułu CP 243-1 IT. Konfigurowanie tego modułu odbywa się za pomocą programu narzędziowego *STEP 7-Micro/WIN V4*. W przykładzie zastosowano *Wizard/Internet*, natomiast obecny w menu *Wizard/Ethernet* pomaga skonfigurować moduł CP 243-1. Poniżej pokazano drzewo z wynikiem zastosowania opcji *Wizard/Internet*, a dalej kolejne kroki prowadzące do tego stanu. Bardzo pomocne przy tym korzystanie z dobrze opracowanego materiału dostępnego przez klikniecie ikony *Click for Help and Support*.



Na pokazanym niżej ekranie można wpisać pozycję modułu komunikacyjnego w sterowniku lub zostanie ona automatycznie wykryta po podłączeniu się do sterownika. Podczas ustanawiania połączenia *Connection 2* z panelem operatorskim jedyną możliwą (domyślną) pozycją jest 0. Następny krok to zadanie adresu IP, z maską podsieci i adresem bramy.

Internet Wizar	d (INT Configuration for 0)	Internet Wizard (INT Configuration for O)
Module Configuration Use this for initial setup and configuration of your Internet module.		Module Configuration Use this for initial setup and configuration of your Internet module.
Configure	Your project contains a CP 243-1 IT module configuration for module position 0. To edit this configuration, click next, or choose one of the buttons to the left. You may also choose to move or delete the configuration from your project.	Module Address Please select the address to assign to this CP 243-11T module. If your network provides a BOOTP server (a service that will automatically assign IP addresses at startup), you may choose to have an IP address automatically assigned.
User Accounts Constant E-mail FTP	Options         Delete this configuration from my project.         Move this configuration to a different module position.         0	IP Address: 103. 17 40 140 Subnet Mask: 255.255.248 Gateway Address: 156.17.40.137 Allow the 800TP server to automatically assign an IP address for the module. Module Connection Type Specify the communications connection type for this module. Auto Detect Communications
Click for Help and Support     Cancel		Click for Help and Support     Cancel

Wybiera się też adres bajtu sterującego modułu komunikacyjnego, który jest związany z numerem pozycji w sterowniku. W tym przypadku jest to QB2 bo bajty zerowy i pierwszy wykorzystywane są w jednostce centralnej posiadającej zintegrowane wejścia /wyjścia. Ponieważ nie liczy się połączenia sterownika z programatorem (*STEP 7-Micro/WIN* V4) w konfiguracji ilości połączeń komunikacyjnych S7 ustawiono ich liczbę na 1. Zadeklarowano, że sterownik w tym połączeniu będzie serwerem oddalonego klienta. Wymiana w protokole *ISO\_on\_TCP* korzysta z adresowania wykorzystującego punkty TSAP (*Transport Services Access Point*). Jest to konfiguracja jednostronna ( tylko w sterowniku – serwerze) z adresem TSAP=02.00, gdy zaznaczy się, że serwer będzie połączony z panelem operatorskim. Ten sam adres TSAP wpisujemy dla oddalonego klienta (panelu operatorskiego).

Internet Wizard (INT Configuration for 0)	Configure Connections
Module Configuration           Use this for initial setup and configuration of your Internet module.         Image: Configuration of your Internet module.	You have requested 1 connection(s). For each connection, specify whether the connection should act as a client or server, and configure its associated properties.
Module Command Byte         Determine the Q-address by counting the output bytes used by any I/O modules attached to the PLC before the CP 243-11T module.         QB       Image: Common control of the control	This is a Server Connection. Client connections request data transfers between the local PLC and a connection requests from remote clients. This is a Server Connection. Servers respond to connection requests from remote clients.   Local Properties (Server)   TSAP   To 200   This is server will connect with an Operator Panel (DP)   Accept al connection requests.   Coept al connection requests from the following client's only to a connection request both the following client's only.   The Respective function for this connection. The Respective program can reference this connection syntoxically when initiating data transfers with the remote server. Server Connection. Server Connection. Next Connection Next Connection
Click for Help and Support     Cancel	OK Cancel

Pozostałe elementy konfiguracji np.korzystanie z sumy kontrolnej, ustawianie identyfikatora administratora i hasła, korzystanie z dodatkowych funkcji internetowych (e – mail, klient FTP, obsługa HTTP), adres początku bloku danych konfiguracyjnych w wewnętrznej pamieci sterownika, na koniec wyświetlane są podprogramy wygenerowane przez *Wizard/Internet*.

Internet Wizard (INT Configuration for 0)	Internet Wizard (INT Configuration for 0)
Module Configuration Use this for initial setup and configuration of your Internet module.	Module Configuration         Use this for initial setup and configuration of your Internet module.         Image: Configuratinget module.         Image: Configuration of
Configure  Configure  Configure  Configure  Configure  CRC Protection  The wisard can generate a CRC to help protect the module configuration from unintentional memory overwrites. However, this protection will also prevent your program from making modifications to the configuration at run time.  C Yes, generate CRC protection for this configuration in the data block.  No, do not generate CRC protection for this configuration.  Keep Alive Interval  When connected with a remote communications pather, or when communicating with STEP  Which on When the Keep Alive function, in seconds.   30 - sec.	Administrator Account          ID:       simaic         Password:       Possword:         Verity:       second         Options:       Image: Complete web access for administrator (instead of only FTP server access)
Click for Help and Support     Cancel	Click for Help and Support     Cancel
Internet Wizard (INT Configuration for 0)         Module Configuration         Use this for initial setup and configuration of your Internet module.         Image: Configure         Use the following check boxes to enable or disable a service in the Internet module.         Image: Configure         Image: Configure <td>Internet Wizard (INT Configuration for 0)         Module Configuration         Use this for initial setup and configuration of your Internet module.         Image: Configure         Allocate Memory for Configuration.         With the options you have chosen, the total size of the configuration is 295 bytes. Please specify a stating address where the configuration will be placed in the Data Block.         The wizard can suggest an address that represents an unused block of V-memory of the correct size.         Suggest Address         VB328</td>	Internet Wizard (INT Configuration for 0)         Module Configuration         Use this for initial setup and configuration of your Internet module.         Image: Configure         Allocate Memory for Configuration.         With the options you have chosen, the total size of the configuration is 295 bytes. Please specify a stating address where the configuration will be placed in the Data Block.         The wizard can suggest an address that represents an unused block of V-memory of the correct size.         Suggest Address         VB328
Internet Wizard (INT Configuration for 0)           Module Configuration           Use this for inhid setup and configuration of your Internet module.           Image: Configuration           Image: Configuration of your Internet module.           Image: Configuration of your program. Your requested configuration consists of the following project components:           Image: Configuration will be placed at VB328 - VB622) in Data Page "ETHO_DATA".           Subroutine "ETHO_CFR"           Subroutine "ETHO_CFG"           Subroutine "ETHO_CFG"           Subroutine "ETHO_CFG"           Subroutine "ETHO_CFG"           Call the inhibitization and control subroutine "ETHO_CTRL" every scan.           The CP 243-11 module configuration must be downloaded to the PLC before use.           This wigad configuration will be referenced in the project tree by name. You can edit the default name to	Wygenerowane przez <i>Wizard/Internet</i> podprogramy są dostępne poprzez <i>Call</i> <i>Subroutines</i> w drzewie projektu. Po otwarciu głównego bloku OB1 sterownika można techniką "przeciągnij i upuść" umieścić podprogram z drzewa w tym bloku. Jeśli chcemy, by pojawił się przy tym opis podprogramu z podanym znaczeniem zmiennych, których adresy należy zadać - trzeba unbroć podprogram przez Wie and w

INT Configuration for 0 🕜 Click for Help and Support <Prev Next> Cancel trzeba wybrać podprogram przez Wizard w drzewie projektu. Poniżej zamieszcono przykład wywołania podprogramu ETHO-CTRL.



Po skonfigurowaniu modułu komunikacyjnego CP243-1 IT i przygotowaniu oprogramowania sterownika, należy program zapisać, a następnie skompilować wybierając  $PLC \rightarrow Compile All$ . Jeśli komunikat wyświetlany w oknie dostępnym przez wybranie  $View \rightarrow Frame \rightarrow Output$ *Window* informuje o pomyślnym zakończeniu kompilacji należy nawiązać komunikację ze sterownikiem w sposób pokazany na dwóch zrzutach ekranów zamieszczonych poniżej.



Następnie przesłać skompilowany program: File →Download.

Download		Download	
Ethernet Connection to Internet module When connected to an Internet module, all blocks and in	nternet module configuration files will be downloaded.	Ethemet Connection to Internet module When connected to an Internet module, all blocks and	Internet module configuration files will be downloaded.
Remote IP Address: 156.17.40.140	CPU 224 REL 01.22	Remote IP Address: 156.17.40.140	CPU 224 REL 01.22
Click Download to begin.		Downloading Data Block 100%	
Options 🕿	Download Cancel	Options 🕿	Cancel
□ Detions □ Program Block □ Data Block □ System Block □ Pacipes □ Pacipes	To:PLC To:PLC To:PLC	← Options ✓ Program Block ✓ Data Block ✓ System Block ■ Recipes	To: PLC To: PLC To: PLC
✓ Internet Configuration	To : CP 243-1 IT	Data Log Configurations     Internet Configuration	To : CP 243-1 IT
Olick for Help and Support	<ul> <li>✓ Close dialog on success</li> <li>✓ Prompt on RUN to STOP</li> </ul>	Click for Help and Support	Close dialog on success     Frompt on RUN to STOP

Na zakończenie koniecznie zresetować sterownik:  $PLC \rightarrow Power-Up \ Reset$ . Pomyślna realizacja tego polecenia sygnalizowana jest komunikatem *Power-Up Resets was successful*.

Moduł CP 243-1 IT umożliwia korzystanie z funkcji Webserwera. W przeglądarce internetowej należy wpisać adres IP modułu (w przykładzie 156.17.40.140). Firmowa strona internetowa zawiera już pewne aplikacje diagnostyczne i informacje. Użytkownik może dołączać własne aplikacje z wykorzystaniem biblioteki apletów języka Java dostarczanych przez firmę Siemens. Poniżej pokazano stronę z wybraną aplikacją *Rack status*. Można nie tylko monitorować wartości wybranych zmiennych ale też je zdalnie ustawiać, wybierając aplikację *Status Chart*. Opcja ta chroniona jest hasłem podanym podczas konfiguracji modułu.

<ul> <li>← → □ 156.17.40.</li> </ul>	140		☆ * C) 🚷 * Google					
	SIEMENS							
dustrial ommunication MATIC NET		Rack Status						
→ Rack Status	Slot Module Type Module Status							
→ Send Testmail → IT Information	PLC	CPU 224 REL 01.22: digital 16 inputs / 16 outputs	ERROR RUN STOP					
Global Information	0	CP243-1 INTERNET	WARNING LINK RUN CFG					
→ Status Chan	1	analog 4 inputs / 2 outputs	ERROR					
,	2	EM277 ProfibusDP						
→ Blower								
→ Blower	3	digital 8 inputs / 8 outputs						

Sposób przygotowania sterowników VIPA 300S i SIMATIC S7-300 do pracy w sieci wymaga jedynie podania adresów internetowych w programie *Hardware Config* (podprogram w STEP7 v. 5.5). Konfigurowanie sterownika SIMATIC S7-300 pokazano poniżej.

🔩 HW Config -	[SIMATIC 300(1) (Configuration) profinet]	
Station Edit	Insert PLC View Options Window Help	
🗅 🚅 🔓	💱 🎒   🖻 🗈   🏜 🏙 📳 🗖 🔀 💦	
2 (0) UR     1     2     X7     X2     X2     X2     X2     X2     X2     X2     4     5     5     4     5     5     4     5     5     4     5     5     4     5     5     4     5     5     7	CPU 315F-2PN/DP           MP//DP           Poil 1           Poil 2           DI16/D016x24V/0.5A           Al4/A02x8/8Bit           CP 343-1 Advanced           GB/T           Properties - PN-10 (R0/S2.2)	Ethernet(1): PROFINET-IO-System (100)
X2 X2PTR X2P2R 7 8 9 10 11	PN-ID:;       General       Addresses       PROFINET       Synchronization       Time-of-D       P         Port 2       Short description:       PN-ID       Device name:       PN-ID         Device name:       PN-ID       PN-ID       P         Image: PN-ID       PN-ID       P       P         Image: PN-ID       P       P       P       P         Image: PN-ID       P       P       P       P	Properties - Ethernet interface PN-IO (RO/S2.2)
	Type: Ethernet Device number: 0 Address: 192.168.22.130 Networked: Yes Properties Comment:	Subnet mask: 255.255.0 C Use router Address: Address: Subnet: Subnet: Ethernet[1] Ethernet[2] Properties Delete

Wykorzystując opcję  $Communication \rightarrow Tags$  można zdefiniować używane w projekcie zmienne w oprogramowaniu sterowników pracujących w sieci.

*	Project 🤗 🗙	StopRuntime 🔫	Tags				
8	Project						
jec	Device_1(KTP1000 Basic PN)		Connection	Data tuno	ā daross	Array alamanta	Acquisition syste
	Add Screen				MD 226	Array elements	Acquisición cycle
	🗖 Template	AE4(PV)	Connection_1		MD 320	1	15 1
			Connection_1	Real	MD 30	1	15
	Wizualizacja		Connection_1	Real	MD 202	1	15
			Connection_1	Real	MD 294	1	15
	S Connections		Connection_1	Real	M10.0	1	15
	Cycles	odczyc_cp		BOOI	M 10.3	1	15
	Analog Alarma	odczyc_th	Connection_1	BOOI	M 10.5	1	15
	Discrete Alarms		Connection_1	BOOI	M 10.1	1	15
	🖃 🐙 Settings	PNU	Connection_1	Byte	MB 201	1	15
	🗈 🚾 Recipes	pol_przepis	Connection_1	BOOI	M 10.7	1	15
	E Contract and Graphics Lists	PV	Connection_1	Real	MD 54	1	15
	Harring User Administration	PV(SAA3)	Connection_1	Real	MD 310	1	15
	🖬 🛄 Device Settings	PV_MM4	Connection_1	Real	MD 58	1	15
	Project Languages	SP	Connection_1	Real	MD 50	1	15
	Graphics	SP(SAA2)	Connection_1	Real	MD 278	1	15
	Project Texts	ST12	Connection_1	Byte	MB 109	1	15
	🗄 🛹 Version Management	ST12_0	Connection_1	Bool	M 109.0	1	1 s
		ST2	Connection_1	Byte	MB 112	1	1 s
		ST3	Connection_1	Byte	MB 113	1	1 s
		ST7	Connection_1	Byte	MB 110	1	1 s
		ST7_0	Connection_1	Bool	M 110.0	1	15
		start_stop_MM4	Connection_1	Bool	M 0.0	1	1 5
		startST_U	Connection_1	Bool	M 10.0	1	1 5
		stopST_U	Connection_1	Bool	M 10.6	1	1 s
		tn_nastawa	Connection_1	Real	MD 40	1	1 s
		wartosc1	Connection_1	Real	MD 204	1	1 s
		wej_5_224	Connection_2	Bool	I 0.0	1	1 s
		wej_S_315F	Connection_3	Bool	I 0.0	1	1 s
		wej_VIPA_314ST	Connection_1	Bool	I 50.0	1	1 s
		wpis_Cp	Connection_1	Bool	M 10.2	1	1 s
		wpis_tn	Connection_1	Bool	M 10.4	1	15
		wpisPV	Connection_1	Bool	M 5.1	1	1 s
		wpisSP	Connection_1	Bool	M 5.0	1	1 s

Konfigurując połączenie panela operatorskiego ze sterownikami (*Communication*  $\rightarrow$  *Connections*) wprowadzano wszystkie dane ręcznie. Jeżeli wcześniej dokonano integracji z projektem opracowanym w programie STEP 7 to uzyskuje się je automatycznie. Dla ilustracji zlikwidowano połączenie "Connection\_1" ze sterownikiem VIPA\_314ST (w wykazie połączeń figurujący jako SIMATIC S7 300/400 o adresie IP 156.17.40.142). Wywołując *Project*  $\rightarrow$  *Integrate in STEP 7* dokonuje się integracji z wybranym projektem w STEP 7(VIPA\_SLIO\_MM4\_SIPART).

(Ignational Actions) (Ignational Actional Ac	WinCC fl	exible	Compac	t - Proje	ctKTP1000	PN.hmi
<u>P</u> roj	iect <u>E</u> dit	<u>Vi</u> ew	Insert	<u>F</u> ormat	F <u>a</u> ceplates	Options
	<u>N</u> ew Ne <u>w</u> Pro <u>O</u> pen	ject with	Project W	/izard	Ctrl+0	
	<u>Close</u> Save				Ctrl+S	ie
	Save <u>A</u> s					
	Save As	<u>V</u> ersion.				
	Save an	d Optimi <u>z</u>	e			
	Arc <u>h</u> ive.					
	<u>R</u> etrieve					
	Change	Device T	уре			
	Import /	E <u>x</u> port			)	
	Integrat	e in STEF	7			
	Copy fro	m STEP (	<u>7</u>			

Po zakończeniu integracji wywołujemy SIMATIC Manager. W drzewie projektu jako urządzenie pojawia się nowy obiekt *Device\_1* odpowiadający naszej aplikacji w *WinCC flexible 2008 Compact*.



Podwójne kliknięcie w ikonę *Configuration* otwiera pokazane poniżej okno podprogramu HW Config, które służy do ustawienia adresu IP urządzenia HMI IE oraz wybrania podsieci Industrial Ethernet, do której podłączony jest również sterownik.

🏨 HW Config - [Device_1 (Configuration) \	/IPA_SLIO_MM4_SIPAF	रा]	
🛄 Station Edit Insert PLC View Options Wind	ow Help		
🗅 🌽 🐎 🗳 🖏   🎒   🛍 🛍   🛙	🗈 🗖 🚼 💦		
(0) HMI      1      2      3      WinCC flexible RT      4      HMI IE      5      6      7      7	Properties - HMI IE General Diagnostics Short Description:	HMI IE SIMATIC HMI IE	Properties - Ethernet interface HMI IE (R0/S4) General Parameters
			If a subnet is selected, the next available addresses are suggested.

Propert

IP address:

Subnet mask:

 $\geq$ 

--- not networked -

Subnet:

IE\_CP

HMLIE

Ethernet

No

192.168.0.1

Order No.:

Interface

Address:

Networked:

Type:

Comment:

Name:

Order number

IE\_CP

🔊 VIPA_SLIO_MM4_SIPART	C:\Program Files\Sier
VIPA_SLIO_MM4_SIPART SIMATIC 300(1) CPU 318-2 CP 342-5 CP 343-1 Device_1 WinCC flexible RT Communication Tags Connections Cycles Alarm Manageme Cycles Alarm Manageme Cycles Connections Cycles Device_1 Connections Cycles Devices Devices Connections Cycles Devices Devices Devices Connections Cycles Device Settings	S Connections

(0) HMI

3

67

8
9

 $\frac{10}{11}$  $\frac{11}{12}$ 

Index 🚺 Module

HMI IE

WinCC flexible Fi1

Po powrocie do drzewa projektu i podwójnym kliknięciu ikony Connections uruchamia się program WinCC flexible, z otwartym ekranem *Connections* zakładce W Communication. W tablicy pojawiło się nowe, kolejne połączenie -,,Connection\_4" nieaktywne z przypisanym automatycznie adresem IP sterownika pobranym z projektu w STEP 7. Ponieważ zmienne ze sterownika VIPA w tablicy Tags przypisane zostały połączeniu "Connection 1" można powrócić do tej nazwy po uaktywnieniu (zmiana z *Off* na *On*).

Gateway

C Use router

Do not use router

Address:

New..

Properties..

Delete

192.168.22.140

255.255.255.0

Project 🔶 🔍	StopRuntime	Connections								)(
Project								C	ONNECTIO	Ŋ
Add Screen	Name	Active	Communication driver	Station	Partner	Node	Online	Comment		
- Template	Connection_2	On	SIMATIC 57 200	_			On			
StopRuntime	Connection_3	On	SIMATIC 57 300/400				On			
Vizualizacja	Connection_4	Off	SIMATIC 57 300/400	VIPA_SLIO_MM	CPU 318-2	CP 343-1	On			
				-			-	-		
- Cycles										
🖃 🚝 Alarm Management										
Discrete Alarms										
🖃 🚾 Settings										
🕀 🚾 Recipes	Parameters Area	pointer								
Text and Graphics Lists      Dusting Lists										
Perice Settings	KTP1000 Basic	PN							Station	
🖃 🌄 Language Settings		Interface							000025255	
Project Languages		HMI IE	~							
Giraphics     Reject Texts										
🗉 🛵 Version Management			HMI device						PLC devic	e
	Туре	Address								
	• IP	192.168.	22.140						Address	
	O ISO								156 17 40 142	
	, The second sec	The address car	n only be configured at						Expansion slot 2	-
		the device							Rack	
									Cyclic operation	
I I										

Projekt przewiduje wykorzystanie dwóch ekranów na panelu operatorskim *StopRuntime* i *Wizualizacja*, przy czym *StopRuntime* jest ekranem startowym. Fragment ekranu z prawej strony pokazuje narzedzia (*Tools*),dostępne podczas tworzenia widoku ekranu na panelu. Dostęp do narzędzi może być poprzez okienko Tools o stałej obecności lub chowające się (gdy ikona "lizak" jest w pozycji poziomej).

Jeśli skorzystamy z opcji *Button* możemy umieścić na ekranie klawisze o konfigurowalnych funkcjach i sposobach działania. Umieszczonemu na ekranie startowym klawiszowi *StopRuntime*, przypisano funkcję wyłączenia trybu *Runtime* i wywołania ekranu programu ładującego z przyciskami dotykowymi *Transfer, Start i Control Panel*..

Tools	Tools
🖊 Line	
🔵 Ellipse	
🔵 Circle	
🔲 Rectangle	
A TextField	
ab) IO Field	
🏪 Date-Time Field	
👆 Graphic IO Field	
💌 Symbolic IO Field	
🔽 Graphics View	
OK Button	
o Switch	
🖥 Bar	
Enhanced Objects	
Graphics	
Library	





Na ekranie jest także sześć przycisków służących do ustanowienia (włącz/wyłącz) połaczeń komunikacyjnych pomiędzy sterownikami a panelem operatorskim. Sposób przypisania realizowanych przez nie funkcji pokazuje ekran obok.

Button_1 (Button) General Properties	×+		Function List
Animations	1	🗆 ActivateScreen	<b>v</b>
Events     Click		Screen name	Wizualizacja
Press		Object number	0
<ul> <li>Release</li> <li>Activate</li> <li>Deactivate</li> <li>Change</li> </ul>	2	<no function=""></no>	

Klawisz umieszczony w prawym dolnym rogu ekranu służy do wywoływania kolejnego ekranu o zadeklarowanej nazwie. Podobną funkcję można przypisać jednemu z klawiszy funkcyjnych F1-F8 panelu operatorskiego.

Poniżej pokazano wygląd ekranu *Wizualizacja*, który zawiera podobne elementy jak opisany w 8.3.2.4 przykład wykorzystania pakietu InTouch tzn. elementy sygnalizacyjne, przyciski sterownicze, pola odczytowe, pola odczytowo-wpisowe.



Ponieważ panele operatorskie serii SIMATIC HMI Basic Panels nie dają możliwości korzystania ze skryptów, wszystkie przeliczenia danych do postaci porządanej przy wizualizacji muszą być wykonane w sterowniku. Poniżej zamieszczono przykładowe przeliczenia dla wybranych danych, o które należy uzupełnić pokazane w przykładzie 8.3.2.3 oprogramowanie stacji master.

OB1 : "Main Program Sweep (Cycle)"

Przeliczanie wartosci pradowego sygnalu analogowego SP na wartosc procentowa oraz sygnalu analogowego PV\_MM4 na wynik w [Hz]

#### Network 1 : Title:

Oczyt i wprowadzenie do pamieci wewnetrznej wartosci sygnalu analogowego (SP wartosc zadana)



#### Network 2 : Title:

Konwersja wartosci typu integer (I) na wartosc double integer (DI)



## Network 3: Title:

Konwersja wartosci typu double integer (I) na wartosc typu real (R)



### Network 4 : Title:

Obliczanie stosunku wartoci biezacej do zakresu pomiarowego(16384 = 100%)



#### Network 5 : Title:

Obliczanie wartosci biezacej w % zakresu pomiarowego



### Network 6 : Title:

```
Oczyt i wprowadzenie do pamieci wewnetrznej wartosci sygnalu analogowego
(PV_MM4 z micromastera - rzeczywista czestotliwosc wyjsciowa)
```



### Network 7 : Title:

```
Konwersja wartosci typu integer (I) na wartosc double integer (DI)
```



## Network 8 : Title:

```
Konwersja wartosci typu double integer (I) na wartosc typu real (R)
```



Network 9: Title:

Obliczanie stosunku wartoci biezacej do zakresu pomiarowego(16384 = 100%)



## Network 10 : Title:

Obliczanie wartosci biezacej w % zakresu pomiarowego (O-50Hz)



# Network 11 : Title:

```
wyliczenie uchybu regulacji E =(SP -PV)
```



Na ekranie poniżej przedstawiono sposób konfigurowania pola odczytowego do wyświetlania wartości zadanej regulatora Sipart, która wpisywana jest z zadanika prądowego na wejściu analogowym stacji master sieci Profibus, na polecenie wydawane klawiszem oznaczonym M5.0.

: <u> </u>	- PZW Sieć	······································
SP - wartość z M5:0	adana moustriai Erren	
:	00,0 %:	
		5D(%) 000 0
	rielu)	(2
General Properties		General
Animations	Туре	Format
	Mode Output	Format type Decimal
	Process	Format pattern
	Tag SP	▼ 999.9 ▼
	Cycle 1 s	Shift decimal point 0
		String field length 5

Konfigurowanie klawisza tzn. przypisanie zmiennej i jej typu, koloru w zależności od stanu, sposobu działania klawisza.

Button_1 (Button)	Wpisywanie – PZW SP - wartość zadana 000,0 %	Sieć       Odczyt - PZD         / Ethernet       PY(%)       000,0         7.315E       SP(%)       000,0
<ul> <li>General</li> <li>Properties</li> <li>Animations</li> <li>Appearance</li> <li>Diagonal Movement</li> <li>Horizontal Movement</li> <li>Vertical movement</li> <li>Direct Movement</li> <li>Visibility</li> <li>Events</li> </ul>	Value ▲ Fo     WeisSP     Value ▲ Fo     D     D     D     D     D     D     D     D     D     D     D     C	Appearance
Button_1 (Button) General Properties Animations Events Click Press Release Activate Deactivate Change	Image: Second	Function List     wpisSP

Na ekranie poniżej pokazano sposób konfigurowania pola odczytowo-wpisowego dla zmiennej *cP-nastawa* – współczynnik wzmocnienia regulatora.

Nastawy regu c <sup>p</sup> _nastawa 900,0 MD30	l <b>atora PID</b> <i>tn_nastawa</i> 0000,0 <mark>sek</mark> <i>MD40</i>	S112 (sbA)         00000000           St7 (bA)         00000000           ST2         00000000	
IO Field_3 (IO Fiel	d)		×
Properties Animations Events	Type Mode Input/output	Format Format type Decimal	ineral
	Tag CP_nastawa	999.9 Shift decimal point 0 + String field length 5 +	

Konfigurowanie elementu sygnalizującego stan zmiennej bitowej ST12\_0 (stan wyjścia binarnego SbA1 regulatora Sipart DR24) pokazano poniżej.

N5.1 N5.1 Nastawy regula	ncesowa D,O %		= S7_315F	() 10:0 () 10:0	CV(%) E(%) St12 (SbA) St7	000,0 000,0 000,0 000,0 0000000 555		
Circle_1 (Circle)								×
Properties     Animations	🔽 Enabled					Appe	arance	^
Appearance	Tag		Value	Foregrou	nd Color	Background Color	Flashing	
<ul> <li>Diagonal Movement</li> <li>Horizontal Movement</li> </ul>	ST12_0	-	0				No	
<ul> <li>Vertical movement</li> <li>Direct Meyoment</li> </ul>	Time		1				Yes	
<ul> <li>Direct Movement</li> <li>Visibility</li> </ul>	Туре							
	O Integer							
	O Binary							
< · · · >	💿 Bit	0 📑		<			>	~

Na następnym ekranie pokazano konfigurowanie klawisza umożliwiającego przejście z ekranu *Wizualizacja* do ekranu startowego *StopRuntime*. Taka samą funkcję przypisano przyciskowi F1 panela operatorskiego. Skonfigurowanie klawisza funkcyjnego sygnalizowane jest żółtym trójkącikiem w dolnym, prawym rogu symbolu klawisza.



Po przygotowaniu programu należy go skompilować. Aby można było obejrzeć wynik trzeba w zakładce *View* kliknąć *Output*, by otworzyło się okno o tej nazwie, lub też kliknąć *Output* na którymś z pasków otaczających pole robocze, jeśli wcześniej zostało ono tam zadokowane. Kompilacji dokonuje się przez wybór *Project*  $\rightarrow$  *Compiler*  $\rightarrow$  *Generate*. Jeśli kompilacja powiedzie się można aplikację przesłać do panelu lub sprawdzić przez uruchomienie w symulatorze.



Czynności konieczne do dokonania transferu programu do panela operatorskiego ilustrują ekrany poniżej. Należy zwacać przy tym uwagę na pojawiające się komunikaty np. komunikat o nieodpowiedniej wersji firmware'u w panelu operatorskim. Pojawiają się przy tym wskazówki ułatwiające rozwiązanie problemu.



*	Va	r - [\	/AT_	1 @VI	PA_SPEED\SIMATI	C 300(1)\CPU 31	8-2\S7 Program(	1) ONLINE]		
42	🕍 Table Edit Insert PLC Variable View Options Window Help									
9										
	^	Add	ress	Symbol	Display format	Status value	Modify value			
1		MD	30		FLOATING_POINT	0.0				
2		MD	40		FLOATING_POINT	0.0				
3		М	5.0		BOOL	📘 true	true			
4		MΒ	201		DEC	120	120			
5		MD	50		FLOATING_POINT	48.53516				
6		MD	58		FLOATING_POINT	24.26758				
7		MΒ	109		BIN	2#0000_0011	2#0000_0011			
8		MΒ	110		BIN	2#0000_0111	2#0000_0111			
9		MD	54		FLOATING_POINT	44.9	44.9			
10		MD	262		FLOATING_POINT	0.0				
11		MD	278		FLOATING_POINT	0.0				
12		MD	294		FLOATING_POINT	0.0				
13		MD	310		FLOATING_POINT	0.0				
14		MD	326		FLOATING_POINT	0.0				
15		MΒ	112	"ST2"	BIN	2#0000_0000				
16		MΒ	113		BIN	2#0000_0000				
17		MD	62		FLOATING_POINT	3.635155				

Operacje wykonane na panelu i skutkujące zmianami wartości zmiennych w sterowniku można obserwować w tablicy VAT uruchamianej w programie Step7 v5.5 (  $PLC \rightarrow Monitor/Modify$ Variables). Tablica ta pozwala także modyfikować wartości zmiennych. Oprogramowanie panelu można sprawdzać rónież nie posiadając jeszcze panela operatorskiego lub nawet sterownika. Wybór opcji Project → *Compiler* → *Start Runtime* powoduje odtworzenie ekranu panelu na ekranie monitora w trybie runtime tzn. z pełną jego funkcjonalnością w połączeniu ze wszystkimi sterownikami w sieci.



Wybór opcji  $Project \rightarrow Compiler \rightarrow Start Runtime with Simulator powoduje odtworzenie ekranu panelu na ekranie monitora w trybie runtime z jego funkcjonalnością, z tą różnicą, że zmienne pobierane są z tablicy symulatora.$ 

Cfle	Untitled -	WinCC flexib	le Runtime	Simulator							
File	e Edit View	. ?									
	🛯 🗋 🚅	🔒 🐰 🖻	8 8 ?								
(	Tag	Data Type	Current val.	Format	Write cyle (s)	Simulation	Set value	Min∀alue	MaxValue	Cycle	Start
	PV	REAL	44,3	Dec	1,0	<display></display>		-3,402823E	3,402823E+		<b>N</b>
	wpis_Cp	BOOL	-1	Dec Dec	1,0	<display> ⊲Display&gt;</display>	27.2	-1 2 402922E	2 402922E+		<u> </u>
<u></u>		NLAL	Jorio	Dec	1,0	<pre>splay&gt;</pre>	jur,u	-3,402023E	5,4020236+	<u>.</u>	
Ri	RT Simula	tor [87%]								Ŀ	
S	IEMENS	M5.0 SI M5.1 P Nasi CP O, M10.2	Disywanie - F P - wartość zada 37,3 / - zmienna proce 44,3 tawy regulat nastawa 0 MD30 POLECENI start ST_U 10.0	PZW ha 96 soowa 96 mora PID tn_nastaw 0,0 MD40 A "AK2" / odczyt 5 M10.1 M10.1 M10.4 M10.1		Sieć Justrial Ethernet VIPA 314Si S7_315F S7_224 S7_224 EDŹ na POLE O PNU -P Warto -PNV 3	T 550.0 150.0 10	Odcz PV(%) SP(%) CV(%) E(%) St12 (SbA) St7 (bA) St7 (bA) ST2 ST3 PV(%) (AE4) Mic SIEROW	SIMATIC syt - PZD 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,0 0,	BASIC	
		мры Ср	odczył Cp M10.6 stop 5T_U	wpiertn odczył ,	rtn polecenie pr	tepisania do MW M10.7	200 - MW206	M0.0	0,0 Hz		
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F	7 F8		



Rys.8.17. Układ do testowania wymiany informacji w sieci Profibus DP (przykład 8.3.2)