



# Nowy SIMATIC S7-1200

## Innowacyjna integracja HMI oraz PLC

*SIMATIC S7-1200 jest nowym modułowym sterownikiem przemysłowym, przeznaczonym dla małych i średnich aplikacji. Główny nacisk przy projektowaniu tego systemu został położony na to, aby komunikacja paneli operatorskich SIMATIC HMI oraz sterowników SIMATIC S7-1200 była możliwie jak najwydajniejsza, zarówno pod względem wydajności przesyłania danych, jak również łatwości i intuicyjności projektowania aplikacji. Szczególnie jest to widoczne przy zarządzaniu zmiennymi w projekcie aplikacji. System umożliwia jednokrotną deklarację zmiennych, zarówno dla części wizualizacyjnej projektu, jak również części sterownikowej. Pozwala też na swobodne przenoszenie zmiennych pomiędzy projektowanymi urządzeniami – wszystko w ramach jednej bazy danych projektowych. Dzięki temu można uniknąć wielu błędów projektowych oraz skrócić czas wykonywania aplikacji.*

Podobnie jak w całej rodzinie SIMATIC S7-200, również w przypadku sterownika SIMATIC S7-1200 dostępne jest bogate spektrum jednostek centralnych CPU, które mogą być dobrane ze względu na typ napięcia zasilającego (AC lub DC) lub też ze względu na typ zintegrowanych wyjść w sterowniku

(wyjścia przekaźnikowe lub tranzystorowe). Z punktu widzenia wydajności i możliwości rozszerzeń dostępne są trzy jednostki centralne CPU, każda w trzech odmianach wyposażenia sprzętowego.

Różnią się one między sobą pojemnością pamięci, ilością wejść-wyjść zintegro-

wanych, ilością możliwych do podłączenia modułów rozszerzeń (**tab. 1**).

W odróżnieniu do rodziny SIMATIC S7-200 nowe SIMATIC S7-1200 (**rys. 1**) mają zintegrowaną dynamiczną pamięć, która jest automatycznie dzielona na pamięć programu i pamięć danych. Dostępny jest również obszar podtrzymywania danych po zaniku zasilania.

Sterowniki wyposażono w funkcje technologiczne zliczania, pomiarów, regulacji, oraz ruchu Motion Control, które są zintegrowane sprzętowo w sterowniku. Sterownik SIMATIC S7-1200 jest wyposażony w złącze komunikacyjne Profinet, które wspiera różnorodne protokoły typu TCP/IP, ISO-na-TCP, komunikację S7. Złącze komunikacyjne może służyć celom programowania sterownika, komunikacji między sterownikami, oraz komunikacji z panelami SIMATIC HMI Basic Panel. Nowością w sterownikach SIMATIC S7-1200 jest tzw. płytkę sygnałowa, czyli moduł instalowany bezpośrednio na płycie czołowej jednostki centralnej CPU (**rys. 2**). Aktualnie dostępne są dwa typy płytek sygnałowych: 2 wejścia/2 wyjścia binarne oraz 1 wyjście analogowe. Każda jednostka centralna CPU

**Tab. 1. Podstawowe dane techniczne SIMATIC S7-1200**

Własności CPU	CPU1211C	CPU1212C	CPU1214C
3 CPU	DC/DC/DC, AC/DC/RLY		
Pamięć programu	25 Kbyte	25 KByte	50 KByte
Pamięć załadowcza	1 MByte	1 MByte	2 MByte
Zewnętrzna karta pamięci	Karta pamięci 2 MByte lub 24 MByte		
Wej/wyj zintegrowane	6 wejść/4 wyjść	8 wejść/6 wyjść	14 wejść/10 wyjść
Wej analogowe zintegrowane	2 wejścia		
Obraz procesu	1024 Byte dla wejść/1024 Byte wyjść		
Rozszerzenia na CPU – płytka sygnałowa	max. 1		
Komunikacyjne moduły rozszerzeń	3	3	3
Możliwość rozszerzenia o dodatkowe moduły	brak	max. 2	max. 8
Max lokalna. ilość binarnych wej/wyj	14	82	284
Max lokalna ilość kanałów analogowych	3	15	51



Rys. 1. Nowy sterownik SIMATIC S7-1200 to nowoczesność i wygoda programowania



Rys. 2. Umieszczenie płytki sygnałowej na jednostce centralnej

sterownika SIMATIC S7-1200 posiada zintegrowane 2 wejścia analogowe o zakresie 0...10 VDC. W zależności od typu jednostki centralnej istnieje możliwość podłączania różnej ilości modułów rozszerzeń na prawo od CPU (patrz tabela). Dostępne są moduły binarnych rozszerzeń 8DI, 16DI, 16DI/16DQ zarówno z wyjściami tranzystorowymi DC, jak również z przekaźnikowymi, oraz moduły analogowe 4AI, 2AQ, 4AI/2AQ. Wszystkie moduły niezależnie od ilości kanałów mają te

same wymiary i ich szerokość wynosi 45 mm, co pozwala na wygodny montaż w miejscach o małej przestrzeni zabudowy.

### Otwarta komunikacja

Przy rozwiązaniach komunikacyjnych typu punkt-punkt aktualnie dostępne są dwa procesory komunikacyjne, RS485 oraz RS232, montowane po lewej stronie jednostki centralnej.

Pozwalają one na tworzenie własnych protokołów komunikacyjnych w oparciu

o tryb swobodny portu lub też skorzystanie z możliwości protokołu ASCII, czy też, w przypadku sieci komunikacyjnych, z protokołów Modbus RTU lub USS do komunikacji z falownikami SINAMICS/Micromaster. Dzięki temu można obsługiwać czytniki kodów paskowych, drukarki, komunikować się z komputerami PC, modemami analogowymi i GSM, czy też napędami.

### Dowolne topologie sieci

Za pomocą niezarządzanego 4-portowego przełącznika sieci Ethernet switch CSM1277 można połączyć ze sobą różne urządzenia współpracujące ze sterownikiem SIMATIC S7-1200 oraz sam sterownik. W najprostszym przypadku mogą to być inne sterowniki SIMATIC S7-1200 lub też panele SIMATIC HMI Basic panel. Przełącznik sieci jest dostosowany wymiarami i wyglądem do rodziny SIMATIC S7-1200.

### Rekonfiguracja własności sprzętowych lub wymiana oprogramowania

W celu zaprogramowania wielu sterowników SIMATIC S7-1200 niekoniecznie trzeba używać komputera PC z kablem ethernetowym, można w tym celu posłużyć się pamięcią zewnętrzną MC, aby przenieść program z pamięci do sterownika. W tym celu należy włożyć kartę MC w wycięcie na CPU, a następnie załączyć zasilanie sterownika. Program z karty zostanie automatycznie przeniesiony do pamięci wewnętrznej sterownika. W celu wgrania nowego programu do sterownika wystarczy karta o pojemności 2 MB, zaś w przypadku zmiany systemu operacyjnego jednostki centralnej należy zastosować kartę MC o pojemności 24 MB i podobnie jak w przypadku zmiany oprogramowania należy załączyć zasilanie sterownika.

### Sterowniki SIMATIC S7-1200 do zadań specjalnych

W szczególnie trudnych warunkach otoczenia należy stosować sterowniki SIMATIC S7-1200 w wersji SIPLUS, które oprócz pracy w rozszerzonym zakresie temperatur od -25 do +70 °C mogą pracować w atmosferze o podwyższonej wilgotności oraz w obecności gazów agresywnych, posiada też podwyższoną odporność na wstrząsy. Samo projektowanie oprogramowania, jak również konstrukcja mechaniczna, nie różni się niczym od standardowego wykonania sterownika. W wersji SIPLUS dostępne też są moduły rozszerzeń.

### Wizualizacja systemu w oparciu o panele SIMATIC HMI Basic Panel

W oprogramowaniu Step7 Basic w jednym projekcie można zintegrować programy dla kilku sterowników S7-1200 oraz paneli SIMATIC HMI Basic Panel. Panele z rodziny



Rys. 3. Rodzina paneli HMI Basic Panel KTP400, KTP600, KTP1000, TP1500

Basic posiadają stopień ochrony IP65 oraz zintegrowany port komunikacyjny Profinet, są one dedykowane do współpracy z SIMATIC S7-1200 w warunkach przemysłowych. Panele posiadają dotykowe wyświetlacze graficzne, system meldunków, zarządzania recepturami, obsługę trendów. Większość paneli wyposażona jest też w konfigurowalne przyciski funkcyjne. Dostępne są panele o przekątnych ekranu 4, 6, 10 oraz 15 cali.

## Zasilanie

Dla SIMATIC S7-1200 wykonano specjalną wersję zasilacza PM 1207 (24 VDC/2,5 A) pasującą wyglądem oraz gabarytami do nowej rodziny sterowników. Wydajność prądową można zwiększyć łącząc równolegle wyjścia dwóch zasilaczy i uzyskując wartość prądu znamionowego do 5 A. Montaż zasilaczy wykonuje się na tej samej szynie 35 mm, na której instalowany jest sterownik SIMATIC S7-1200. Odbiorniki o większym poborze prądu będą zasilane z 24 VDC z dokładnością  $\pm 3\%$ . Zasilacz automatycznie przełącza się z zasilania z napięcia 120 V na 230 VAC i posiada klasę zakłóceń elektromagnetycznych „B”.

## Oprogramowanie SIMATIC Step7 Basic

Nowe oprogramowanie inżynierskie SIMATIC Step7 Basic (rys. 4) pozwala na programowanie sterowników SIMATIC S7-1200 oraz paneli operatorskich SIMATIC HMI Basic Panel. Struktura okien programu została tak podzielona, aby optymalnie wykorzystać przestrzeń na tworzenie programu użytkownika. Po lewej stronie okna gdzie tworzony jest właściwy program, znajduje się struktura projektu aplikacji, w której w formie drzewa umieszczone są projekty HMI oraz PLC, oraz dodatkowe funkcje szybkiego przełączenia na okno deklaracji połączeń sieciowych, przejścia do trybu bezpośredniego połączenia ze sterownikiem „online”, dostęp do karty pamięci dodatkowej, lub możliwość wprowadzenia nowego urządzenia do projektu. Po prawej stronie okna programu użytkownika znajduje się biblioteka funkcji dostępnych w programie wraz z zakładkami umożliwiającymi uzyskanie szczegółowych informacji na temat działania każdej z funkcji. Taka struktura pozwala na szybki i swobodny dostęp do wszystkich istotnych części projektu w danej chwili. W części deklaracji sieci, widoczna jest cała struktura połączeń komunikacyjnych pomiędzy urządzeniami z zadeklarowanymi połączeniami zw. connections. Oprogramowanie Step7 Basic zintegrowane jest na platformie TIA Portal, która wspiera nową funkcjonalność między aplikacjami. Dzięki temu zmienne pomiędzy projektami HMI i PLC możemy w sposób dowolny przemieszczać wraz z przypisanymi do nich właściwościami. Możemy tworzyć własne biblioteki, w których możemy umieszczać

dowolne elementy i obiekty projektu, czyli zarówno zmienne projektowe, jak również najczęściej wykorzystywane funkcje programu lub też grafiki obiektów itp. Dodatkowo w sposób graficzny możemy przeciągać zmienne oraz symbole pomiędzy edytorami projektu, czy też wkładać zmienne przeciągając je myszą na wcześniej umieszczone obiekty w projekcie. Edytory wspierają obsługę zmiennych symbolicznych i zmiana nazwy symbolicznej w jednym miejscu projektu powoduje zmianę we wszystkich innych miejscach, gdzie taka zmienna została umieszczona. Edytory posiadają jeszcze szereg innych ciekawych rozwiązań usprawniających tworzenie aplikacji.

## Koncepcja bibliotek

Elementy biblioteczne projektu, takie jak bloki, zmienne, alarmy, ekrany HMI, bloki programowe, lub kompletne stacje HMI lub PLC, są archiwizowane w formie bibliotek. Te elementy biblioteczne, jak również całe biblioteki pozwalają na przemieszczanie w ramach tego samego projektu, a jednocześnie można kopiować je do innych projektów. Pozwala to znacząco zaoszczędzić czas na tworzenie aplikacji, a także stworzyć swoją własną bibliotekę projektową, którą potem można wykorzystywać przy tworzeniu i uruchamianiu własnych nowych projektów automatyki. Na strukturze bibliotek opierają się też kreatory programowe zw. wizard, których zadaniem jest przedstawienie w sposób graficzny bardziej skomplikowanych zagadnień, takich jak parametryzacja i projektowanie regulatorów PID, deklaracja profili prędkości i kształtowania ruchu biblioteki Motion Control.

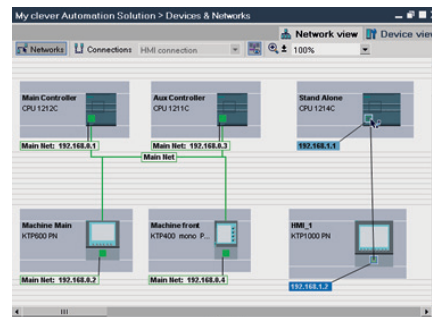
## Sterowanie ruchem Motion Control

Dzięki zintegrowanym z oprogramowaniem Step7 Basic bibliotekom PLCopen, możliwe jest sterowanie silnikami krokowymi lub napędami typu serwo. Do tego celu wykorzystywane są dostępne na sterowniku wyjścia PTO (regulacja częstotliwości przy zadanej długości impulsu) do 100 kHz. Za pomocą kreatora programowego tworzy się zadane profile prędkości z charakterystyką przejazdu, a w przypadku wykorzystania sterowania silnikami krokowymi, deklarowane są również punkty referencyjne przejazdu. Nie jest potrzebna szczególnie głęboka znajomość techniki napędowej, aby zrealizować sterowanie silnikami krokowymi czy też napędami serwo.

## Regulacja PID

Sterownik SIMATIC S7-1200 pozwala na wykorzystanie jednocześnie do 16 regulatorów PID.

Dla procesów pomiaru temperatury można wyskalować regulator w stopniach Cel-



Rys. 4. Widok okna projektu Step7 Basic

siusza lub w przypadku regulacji ciśnienia – w barach. Możliwym jest też samodzielne dobranie jednostki skalującej regulatora. W oprogramowaniu Step7 Basic zawarta jest też funkcja auto-strojenia regulatora PID zwana „Auto-tuningiem” regulatora PID. Dzięki temu można zadać wartości początkowe regulacji, zaś regulator na podstawie odpowiedzi z obiektu sam dokona nastaw regulacji części proporcjonalnej P, całkującej I, oraz różniczkującej D.

## Podsumowanie

Sterownik SIMATIC S7-1200 wyznacza nowe kierunki rozwoju systemów automatyki.

Z jednej strony zaprojektowany został w oparciu o nowoczesne i wydajne dostępne obecnie układy mikroprocesorowe, z drugiej strony do projektowania aplikacji dla tego sterownika zostało użyte nowe niezwykle wydajne i przyjazne użytkownikowi narzędzie programowe, jakim jest Step7 Basic. Sprawdzona koncepcja bloków organizacyjnych OB, funkcji FC oraz bloków funkcyjnych FB i bloków danych DB z systemów SIMATIC S7-300 została przeniesiona na platformę SIMATIC S7-1200. Nowe edytory programowe oraz szereg udoskołażeń związanych z koncepcją TIA Portal zaowocowały stworzeniem niezwykle wydajnego systemu automatyki, przy zachowaniu, a nawet obniżeniu ceny w porównaniu do starszej rodziny sterowników SIMATIC S7-200. Zintegrowane w Step7 Basic narzędzie do programowania paneli HMI Basic Panel powoduje, że nie jest konieczne korzystanie z innych dostępnych narzędzi projektowych dla paneli HMI. W ofercie firmy Siemens dostępne są też zestawy startowe składające się ze sterownika SIMATIC S71200 CPU 1212C wraz z oprogramowaniem Step7 Basic w atrakcyjnej cenie. Zestawy dostępne są u dystrybutorów.

Lista dystrybutorów dostępna jest na stronie [www.siemens.pl/simatic](http://www.siemens.pl/simatic).

Michał Bereza

### Dodatkowe informacje

Siemens Sp. z o.o., Sektor Industry IA AS  
ul. Żupnicza 11, 03-821 Warszawa  
[simatic.pl@siemens.com](mailto:simatic.pl@siemens.com)