

SIEMENS



Egzemplarz
bezpłatny

Pierwsze kroki z S7-1500 – Podręcznik – wydanie 1/2013

SIMATIC S7-1500

Moc oraz wydajność w automatyce przemysłowej

www.siemens.pl/s7-1500

SIEMENS

SIMATIC

S7-1500

Pierwsze kroki

Wstęp

1

Zadanie projektowe

2

Sprzęt

3

Oprogramowanie

4




Bezpieczeństwo

5

Informacje prawne

System ostrzeżeń

W niniejszym podręczniku występują ostrzeżenia, które należy przestrzegać w celu zapewnienia bezpieczeństwa osobistego oraz uniknięcia strat lub uszkodzenia mienia. Ostrzeżenia odnoszące się do bezpieczeństwa osobistego są oznaczone w podręczniku symbolem zagrożenia bezpieczeństwa, natomiast w przypadku ostrzeżeń odnoszących się do utraty lub uszkodzenia mienia symbole nie występują. Ostrzeżenia wykazano poniżej w kolejności według stopnia zagrożenia.

 ZAGROŻENIE
Oznacza, że w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa występuje zagrożenie śmiercią lub ciężkimi obrażeniami ciała.
 OSTRZEŻENIE
Oznacza, że w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa może wystąpić zagrożenie śmiercią lub ciężkimi obrażeniami ciała.
 OSTROŻNIE
Oznacza, że w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa mogą wystąpić lekkie obrażenia ciała.
UWAGA
Oznacza, że w przypadku nie zachowania odpowiednich środków bezpieczeństwa mogą wystąpić szkody materialne.


W przypadku gdy występuje kilka niebezpieczeństw o różnym stopniu narażenia, to wszystkie są sygnalizowane jednym ostrzeżeniem odpowiadającym najwyższemu zagrożeniu. Ostrzeżenie o możliwości wystąpienia obrażeń ciała z odpowiednim symbolem, obejmuje również możliwość uszkodzenia mienia.

Kwalifikacje personelu

Produkt lub system opisywany w niniejszym dokumencie może być obsługiwany tylko przez **wykwalfikowany personel** dla określonego zadania zgodnie z odpowiadającą dokumentacją, a w szczególności jej ostrzeżeniami i instrukcjami bezpieczeństwa. Jako personel wykwalifikowany rozumie się osoby, które bazując na swoim wyszkoleniu i doświadczeniu są zdolne ocenić występujące ryzyko i uniknąć potencjalnych zagrożeń przy pracy z opisywanymi produktami lub systemami.

Właściwe użycie wyrobów firmy Siemens

Prosimy o przestrzeganie następujących uwag:

 OSTRZEŻENIE
Wyroby firmy Siemens mogą być używane wyłącznie w aplikacjach opisanych w katalogu i dokumentacji technicznej. Jeżeli wykorzystuje się produkty i podzespoły pochodzące od innych producentów, to muszą być one rekomendowane lub zatwierdzone przez firmę Siemens. Dla zapewnienia bezpiecznej pracy i uniknięcia problemów niezbędne są odpowiednie: transport, przechowywanie, instalacja, montaż, uruchamianie, obsługa i konserwacja. Należy zapewnić dozwolone warunki zewnętrzne. Należy stosować się do informacji podanych w dokumentacji technicznej.

Znaki zastrzeżone

Wszystkie nazwy identyfikowane znakiem ® są zarejestrowanymi znakami towarowymi Siemens AG. Inne oznaczenia występujące w niniejszym podręczniku mogą być znakami towarowymi, których wykorzystanie dla własnych celów przez osoby trzecie może naruszyć prawa właścicieli.

Zrzeczenie się odpowiedzialności

Treść niniejszej publikacji sprawdzona została pod kątem zgodności opisanego sprzętu i oprogramowania ze stanem faktycznym. Niemniej jednak nie można założyć braku jakichkolwiek nieprawidłowości. Wyklucza się wszelką odpowiedzialność i gwarancję całkowitej prawdziwości zawartych informacji. Treść podręcznika poddana jest okresowo uzupełnieniom i poprawkom. Wszelkie konieczne korekty wprowadza się w kolejnych wydaniach.

Spis treści

1	Wstęp	5
2	Zadanie projektowe	7
2.1	Wprowadzenie	7
2.2	Przykładowy projekt	8
3	Sprzęt	15
3.1	Wprowadzenie	15
3.1.1	Wymagania	15
3.1.2	Dodatkowe informacje	16
3.2	Instalacja urządzeń	17
3.2.1	Przegląd	17
3.2.2	Montaż urządzeń	17
3.3	Okablowanie	21
3.3.1	Przegląd	21
3.3.2	Zasady okablowania	22
3.3.3	Podłączanie przewodów do wtyczki zasilania sieciowego	23
3.3.4	Połączenie przewodami modułu zasilacza (PM) z modułem CPU	25
3.3.5	Mostki potencjałowe	26
3.3.6	Podłączenie przewodów do modułu wejść cyfrowych	27
3.3.7	Podłączenie przewodów do modułu wyjść cyfrowych	29
3.3.8	Podłączenie przewodów do listew przyłączeniowych	31
3.4	Włączanie	33
3.4.1	Przegląd	33
3.4.2	Włączanie	33
3.4.3	Przypisanie adresu IP na ekranie	36
4	Oprogramowanie	37
4.1	Tworzenie projektu i dodawanie sprzętu	37
4.1.1	Wprowadzenie do środowiska projektowego TIA Portal	37
4.1.2	Tworzenie projektu	38
4.1.3	Dodanie CPU S7-1500	41
4.1.4	Przeprowadzenie wykrywania sprzętu	43
4.1.5	Dodanie modułów interfejsu ET 200	44
4.1.6	Połączenie w sieci modułów interfejsu ET 200	46
4.1.7	Dodanie modułów wejść i wyjść oraz modułu terminatora dla systemu ET 200SP	47
4.1.8	Dodanie modułów wejść i wyjść dla systemu ET 200MP	48
4.1.9	Przypisanie nazw dla ET 200	49
4.2	Tworzenie programu	51
4.2.1	Ładowanie biblioteki bloków kodu	51
4.2.2	Usuwanie bloku programu Main [OB1]	53
4.2.3	Kopiowanie bloków programu	55
4.2.4	Kopiowanie tabel zmiennych	56
4.2.5	Kompilacja projektu	57
4.2.6	Ładowanie projektu do CPU	59

4.3	Konfiguracja wizualizacji	61
4.3.1	Prezentacja przykładowego projektu	61
4.3.2	Konfiguracja HMI	61
4.3.2.1	Przegląd	61
4.3.2.2	Panele SIMATIC HMI Comfort	62
4.3.2.3	Ekrany HMI	63
4.3.2.4	Dodatkowe elementy sterujące	64
4.3.2.5	Receptury	65
4.3.2.6	Archiwa	66
4.3.2.7	Funkcje definiowane przez użytkownika	67
4.3.2.8	Zarządzanie użytkownikami	69
4.3.2.9	Wielojęzyczność	70
4.3.2.10	Raporty	72
4.3.3	Dodawanie urządzenia HMI z biblioteki	74
4.3.3.1	Zapisywanie obiektu w bibliotece	74
4.3.4	Konfiguracja połączenia HMI	75
4.3.4.1	Komunikacja pomiędzy urządzeniami	75
4.3.4.2	Konfiguracja połączenia HMI	76
4.3.4.3	Łączenie zmiennych HMI	78
4.3.5	Konfiguracja diagnostyki systemu	80
4.3.5.1	Podstawowe zasady diagnostyki systemu.....	80
4.3.5.2	Widoki diagnostyki systemu	80
4.3.5.3	Konfiguracja widoku diagnostyki systemu	84
4.3.6	Symulacja urządzenia HMI	86
4.3.6.1	Podstawowe zasady symulacji	86
4.3.6.2	Obsługa panelu w czasie symulacji	87
5	Bezpieczeństwo	91
5.1	Przegląd funkcji zabezpieczeń CPU	91
5.2	Użycie wyświetlacza LCD do konfiguracji dodatkowej ochrony dostępu	92
5.3	Ochrona „know-how”	93
5.4	Zabezpieczenie przed kopiowaniem	96
5.5	Ochrona przez zablokowanie CPU	97
5.6	Konfiguracja ochrony dostępu do CPU	97
5.7	Konfiguracja ochrony połączenia HMI	100

Wstęp

Wprowadzenie

Zapraszamy do rozpoczęcia pracy w środowisku projektowym TIA Portal V12.

W tym podręczniku pokazujemy na przykładzie, jak konfigurować jednostkę centralną (CPU) sterownika SIMATIC S7-1500 w środowisku projektowym TIA Portal. Przedstawione przykłady ilustrują postępowanie podczas realizacji zadania automatyzacji.

W pierwszej części jest omówiony montaż urządzeń oraz konfiguracja komputera za pomocą którego będzie tworzony projekt.

W drugiej części jest omówiona konfiguracja CPU oraz wizualizacja HMI na przykładzie instalacji mieszania farb.

W części „Dodatkowe informacje” są podane opcje i rozszerzenia możliwe do zastosowania w tej aplikacji.

Funkcje bezpieczeństwa

Firma Siemens oferuje produkty automatyki i napędy wyposażone w funkcje bezpieczeństwa. Są to elementy kompleksowej koncepcji bezpieczeństwa przemysłowego.

Ze względu na ciągły rozwój produktów zalecamy zasięganie na bieżąco informacji o ich aktualizacjach. Więcej informacji można znaleźć na stronie:

<http://support.automation.siemens.com> (<http://support.automation.siemens.com>). Można także zapisać się na newslettery dla poszczególnych produktów.

W celu bezpiecznej eksploatacji instalacji lub maszyn, konieczne jest również zapewnienie odpowiednich środków ochrony (np. zabezpieczenia pomieszczeń) oraz integracji elementów automatyki i napędów w ramach całościowej koncepcji bezpieczeństwa przemysłowego dla całej instalacji lub wszystkich maszyn, które spełniają aktualne wymagania techniczne. Należy tu również uwzględnić stosowane produkty pochodzące od innych producentów.

Dodatkowe informacje można znaleźć na stronie: <http://www.siemens.com/industrialsecurity> (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>).

Zadanie projektowe

2.1 Wprowadzenie

Wprowadzenie

W tym rozdziale będzie omawiane określone zadanie projektowe.

Rozważony zostanie przykład aplikacji i podane informacje na temat konfiguracji sprzętu i komponentów przykładowego projektu.

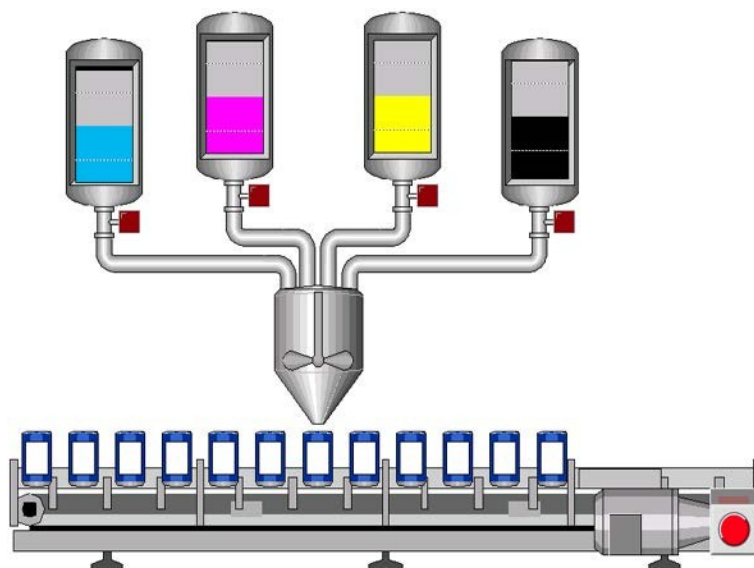
Przykład aplikacji

Przykładem aplikacji jest instalacja mieszania farb służąca do mieszania farb i ich napełniania do puszek według wcześniej wybranej receptury koloru.

Do zrealizowania receptury dostępne są cztery farby składowe w kolorach: cyan (niebieskozielony), magenta (karmazynowy), żółty i czarny. Oznacza to uzyskanie koloru farby z przestrzeni kolorów CMYK.

Napełnianie do puszek odbywa się w czterech krokach.

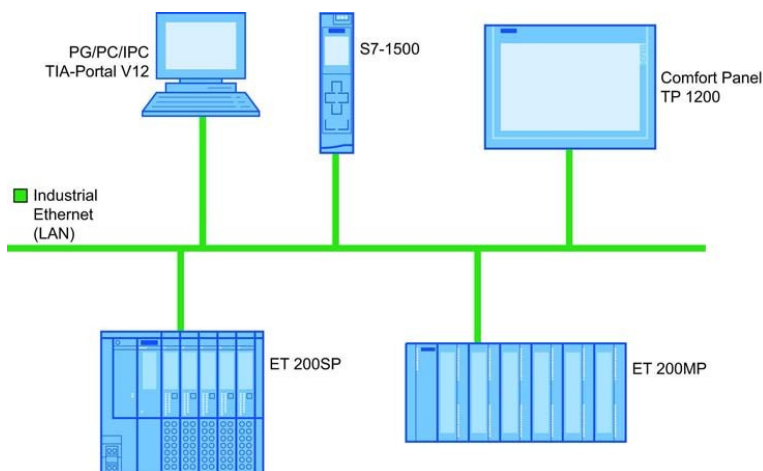
- Wybór mieszanki farb za pomocą funkcji receptury panelu HMI.
- Dozowanie składników receptury lub czterech farb w podstawowych kolorach, otwierając odpowiednie zawory zbiorników.
- Mieszanie farb.
- Napełnienie puszek gotową mieszanką farb i ich transport na taśmie przenośnika.



Projekt konfiguracji sprzętowej

Konfiguracja sprzętu obejmuje następujące urządzenia:

- CPU 1511-1 PN z zasilaczem, modulem wejść cyfrowych i modulem wyjść cyfrowych sterownika S7-1500,
- panel HMI Comfort TP1200, który również może być symulowany w środowisku projektowym TIA Portal,
- system rozproszonych wejść/wyjść (I/O) ET 200MP z modulem interfejsu IM 155-5 PN ST oraz modułami wejść i wyjść cyfrowych,
- system rozproszonych wejść/wyjść (I/O) ET 200SP z modulem interfejsu IM 155-6 PN ST, modułami wejść i wyjść cyfrowych oraz modulem terminatora (server module).



2.2 Przykładowy projekt

Przykładowy projekt dla aplikacji

Aby skonfigurować system mieszania farb w środowisku projektowym TIA Portal, należy utworzyć przykładowy projekt „Color_Filling_Station” (Instalacja napełniania farb).

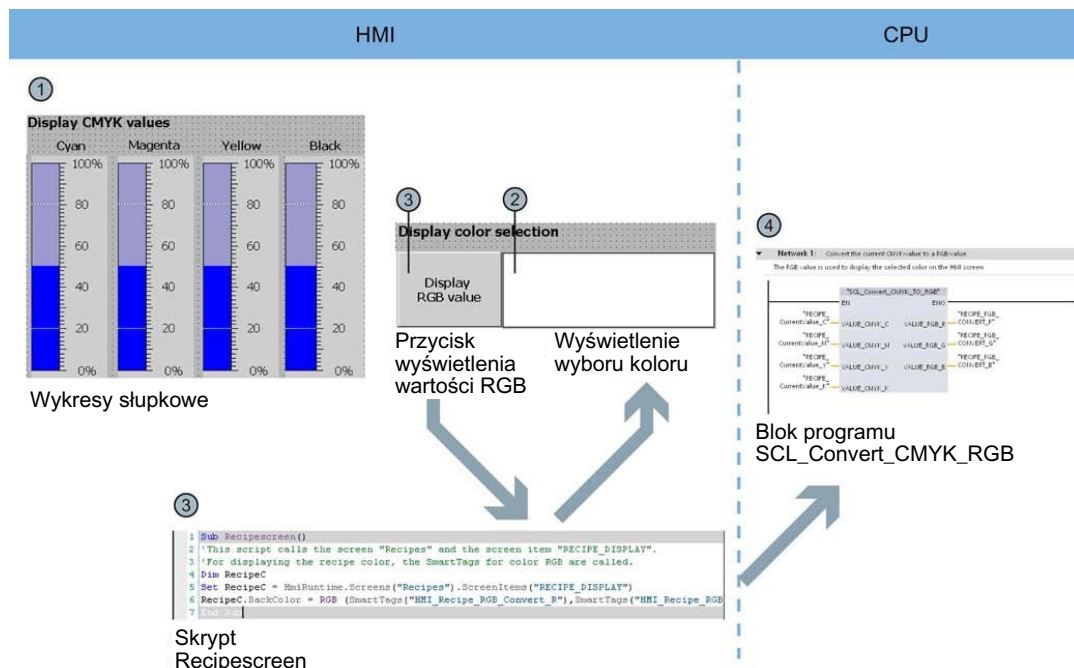
W przykładowym projekcie występują już następujące elementy projektu:

- bloki programowe CPU,
- wizualizacja HMI na panelu Comfort.

W tej części będziemy wyjaśniać zależności między poszczególnymi komponentami przykładowego projektu.

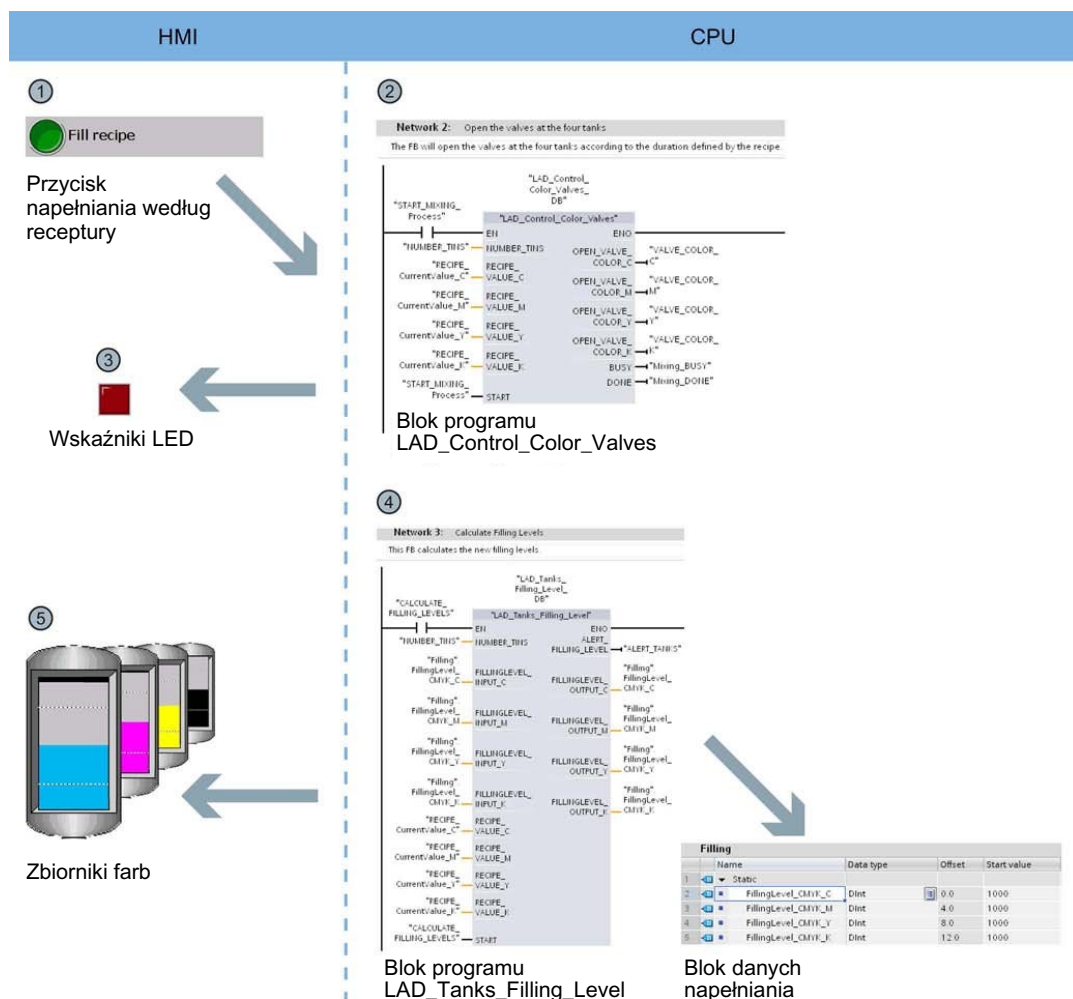
W trakcie omawiania można przeprowadzić samemu niezbędne czynności konfiguracyjne.

Wyświetlenie wartości CMYK oraz RGB



- ① Gdy na ekranie HMI „Recipes” jest wybrana pożądana mieszanka kolorów, to są wyświetlane procentowe wartości kolorów podstawowych w przestrzeni kolorów CMYK za pomocą wykresu słupkowego.
- ② Mieszanka kolorów może być pokazana na dodatkowym wyświetlaczu. Wymaga to uruchomienia skryptu „Recipescreen”.
- ③ Skrypt „Recipescreen” można uruchomić klikając przycisk „Display RGB Value” (Wyświetl wartości RGB). Skrypt przypisuje wartości kolorów RGB odpowiadające wartościom kolorów CMYK do wyświetlacza, ponieważ wartości kolorów CMYK nie można wyprowadzić bezpośrednio na ekrany.
- ④ Pożądane wartości kolorów RGB są obliczane za pomocą bloku programu SCL_Convert_CMYK_TO_RGB (Konwersja CMYK do RGB w języku SCL).

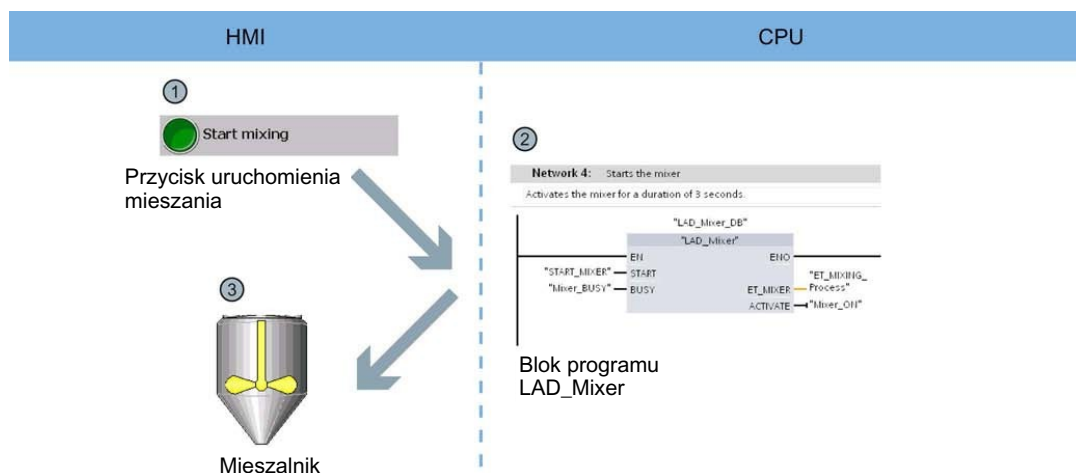
Napełnianie farbami



- 1 Przycisk „Fill recipe” (Napełnij według receptury) uruchamia napełnianie zbiorników farbami składowymi pokazywane na ekranie HMI „Start screen” (Ekran startowy). Przycisk aktywuje blok programu „LAD_Control_Color_Valves” (Sterowanie w języku LAD zaworami zbiorników farb).
- 2 Za pomocą bloku programu jest obliczane, jak długo każdy z czterech zaworów musi pozostawać otwarty w zależności od określonej receptury i liczby puszek, które mają być napełnione.
- 3 Aktywne wskaźniki LED poniżej zbiorników wskazują, że zawory są otwarte.

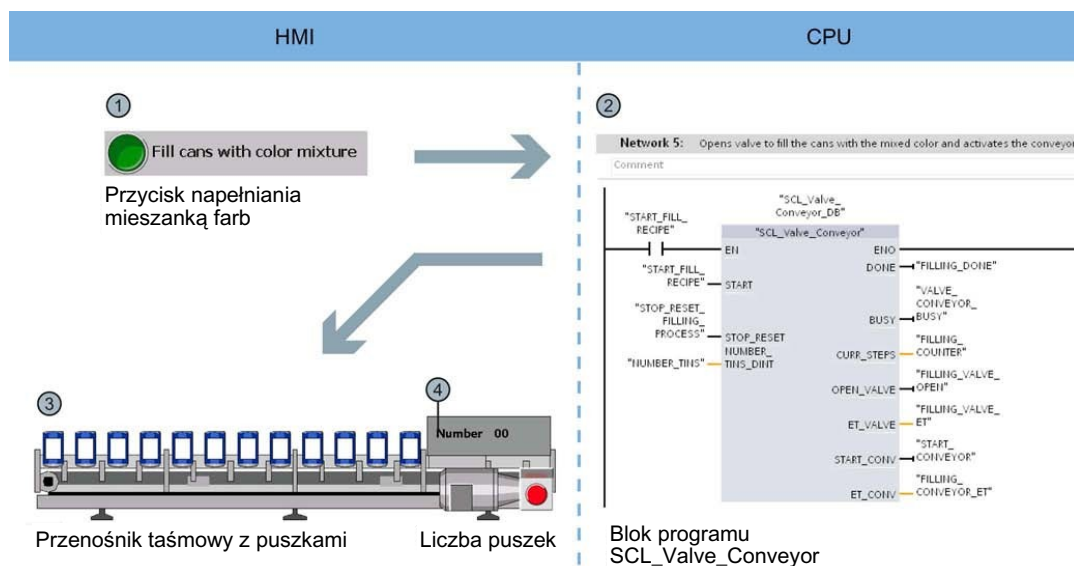
- ④ Blok programu „LAD_Tanks_Filling_Level” (Poziom napełniania zbiorników sterowany w języku LAD) jest wykonywany w tym samym czasie, gdy odbywa się napełnianie. Za pomocą bloku programu jest obliczana ilość pozostająca w zbiorniku do poziomu napełnienia zbiornika. Poziomy napełnienia zbiorników są przechowywane w globalnym bloku danych „Filling” (Napełnianie).
- ⑤ Wskaźniki poziomu napełnienia na ekranie HMI są bezpośrednio powiązane z globalnym blokiem danych i są uaktualniane w każdym cyklu akwizycji danych podczas wykonywania programu.

Uruchomienie procesu mieszania



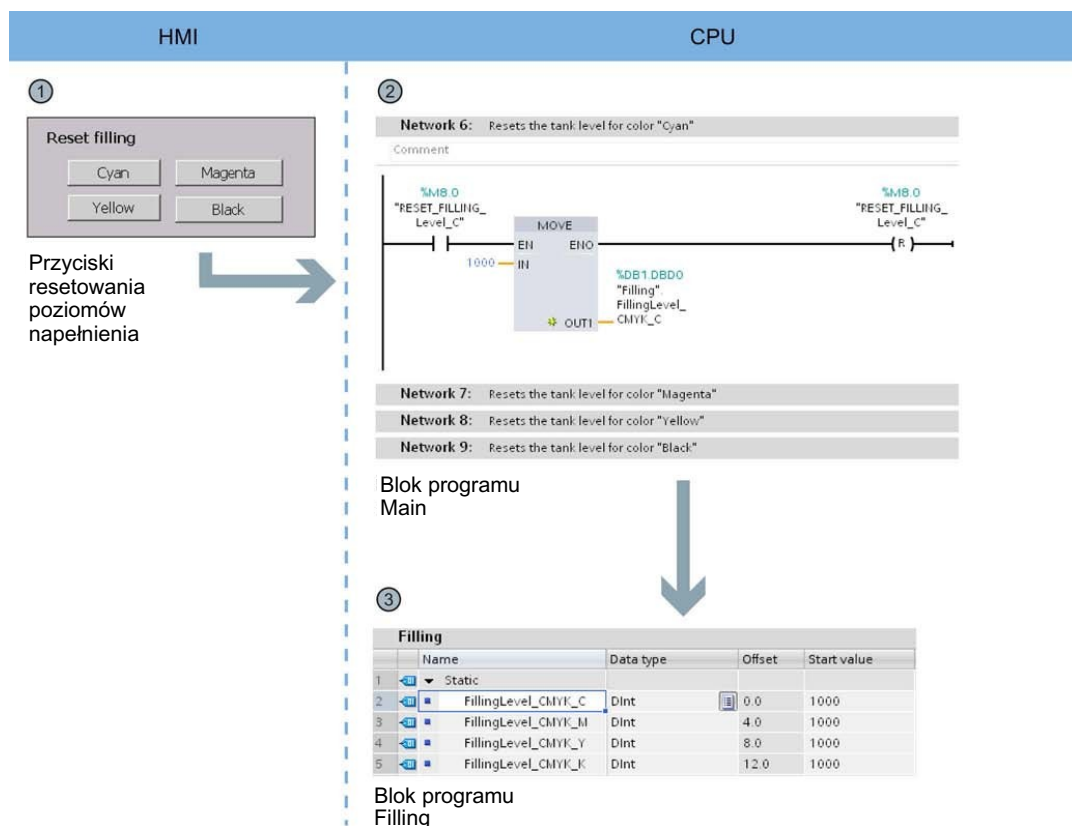
- ① Przycisk „Start mixing” (Uruchom mieszanie) uruchamia mieszalnik w instalacji mieszania farb pokazany na ekranie HMI „Start screen” (Ekran startowy).
- ② CPU wywołuje blok programu „LAD_Mixer” (Mieszalnik w języku LAD). To powoduje aktywację mieszalnika przez trzy sekundy.
- ③ Aktywacja mieszalnika jest wskazywana przez miganie na ekranie HMI.

Napełnianie mieszanką farb



- ① Przycisk „Fill Color Mixture” (Napełnij mieszanką farb) uruchamia napełnianie puszek mieszanką farb pokazane na ekranie HMI „Start screen” (Ekran startowy).
- ② CPU wywołuje blok programu „SCL_Valve_Conveyor” (Sterowanie zaworami i przeñośnikiem taśmowym w języku SCL). To powoduje sterowanie zaworami i przeñośnikiem taśmowym.
- ③ Na ekranie HMI puszki będą przesuwać się zgodnie z ruchem taśmy przeñośnika taśmowego.
- ④ Licznik wskazuje liczbę puszek, które zostały już napełnione.

Resetowanie poziomu napełnienia



- Na ekranie HMI „Start screen” (Ekran startowy) dla każdego z czterech zbiorników farb składowych znajduje się przycisk do resetowania poziomu napełnienia.
- Resetowanie odpowiedniego poziomu napełnienia zostało zaimplementowane w bloku programu „Main” (Główny) w sieciach od 6 do 9.
- W sieciach od 6 do 9 wartości są resetowane do wartości początkowych określonych w globalnym bloku danych „Filling” (Napełnianie).

Sprzęt

3.1 Wprowadzenie

Nowa rodzina sterowników SIMATIC S7-1500 wraz ze zintegrowaną platformą projektową Totally Integrated Automation Portal (TIA Portal) oferuje wiele nowych możliwości, zapewnia zwiększenie wydajności maszyn oraz pozwala poprawić efektywność w procesie projektowania.

W pierwszych podstawowych krokach, będzie można lepiej poznać nowy sprzęt. Pokażemy również, jak konfigurować i programować sterownik SIMATIC S7-1500 w programie SIMATIC STEP 7 V12 (TIA Portal). Na koniec omówimy połączenia panelu SIMATIC HMI Comfort z systemami wizualizacji SIMATIC WinCC Advanced V12 (TIA Portal) oraz SIMATIC WinCC Professional V12 (TIA-Portal).

3.1.1 Wymagania

Wymagania sprzętowe

Do przeprowadzenia przykładów podanych w tej części potrzebny jest następujący sprzęt:

- 1 × jednostka centralna CPU 1511-1 PN (6ES7511-1AK00-0AB0)
- 1 × zasilacz PM 70W 120/230VAC (6EP1332-4BA00) dla sterownika S7-1500
- 1 × szyna montażowa (6ES7590-1AB60-0AA0)
- 1 × moduł wejść cyfrowych DI 16x24VDC SRC BA (6ES7521-1BH50-0AA0)
- 1 × moduł wyjść cyfrowych DQ 16x24VDC/0.5A ST (6ES7522-1BH00-0AB0)
- 2 × listwa przyłączeniowa (6ES7592-1AM00-0XB0)
- 1 × karta pamięci SIMATIC o pojemności min. 4 MB (np. 6ES7954-8LBxx-0AA0)
- 1 × kabel ethernetowy

Wymieniony wyżej sprzęt należy również do następującego zestawu startowego: zestaw startowy sterownika S7-1500 z oprogramowaniem – numer zamówieniowy 6ES7511-1AK00-4YB5.

Wymagania dotyczące oprogramowania

Do przeprowadzenia przykładów podanych w tej części potrzebne jest następujące oprogramowanie:

- SIMATIC STEP 7 Professional V12
- SIMATIC WinCC Advanced V12 lub SIMATIC WinCC Professional V12



OSTRZEŻENIE

Zagrożenie doznania ciężkich obrażeń ciała

Należy przestrzegać obowiązujących przepisów bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom, jak określonych w normie IEC 60204-1 (wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa obsługi maszyn).

Nieprzestrzeganie tych przepisów może prowadzić do poważnych obrażeń ciała i uszkodzenia maszyn i urządzeń.

3.1.2

Dodatkowe informacje

Szczegółowe informacje na temat używanego sprzętu są dostępne na stronach internetowych:

- Jednostka centralna CPU 1511-1 PN (6ES7511-1AK00-0AB0)
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68020492>)
- Zasilacz PM 70W 120/230VAC (6EP1332-4BA00) dla sterownika S7-1500
(<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/68036174>)
- Moduł wejść cyfrowych DI 16x24 V DC SRC BA (6ES7521-1BH50-0AA0) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191844/>)
- Moduł wyjść cyfrowych DQ 16x24 V DC/0.5A ST (6ES7522-1BH00-0AB0) (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59193401>)

3.2 Instalacja urządzeń

3.2.1 Przegląd

Montaż urządzeń

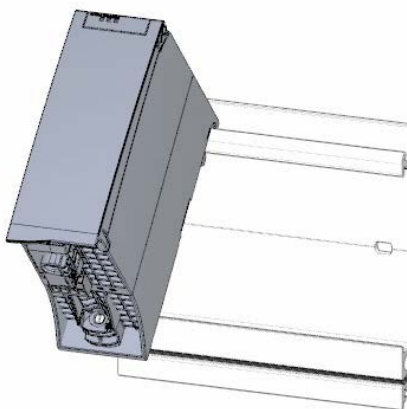
W tej części omówimy montaż urządzeń.

Montaż urządzeń (strona 17)

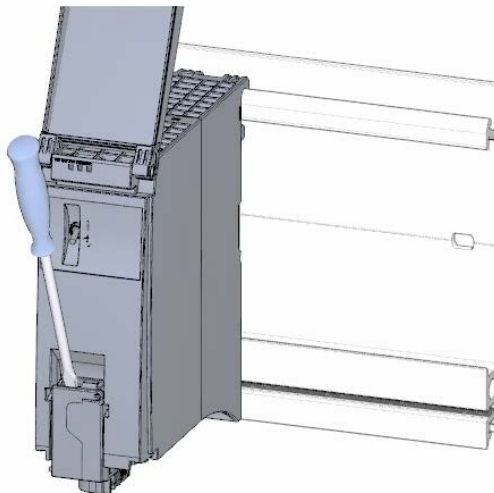
3.2.2 Montaż urządzeń

Procedura

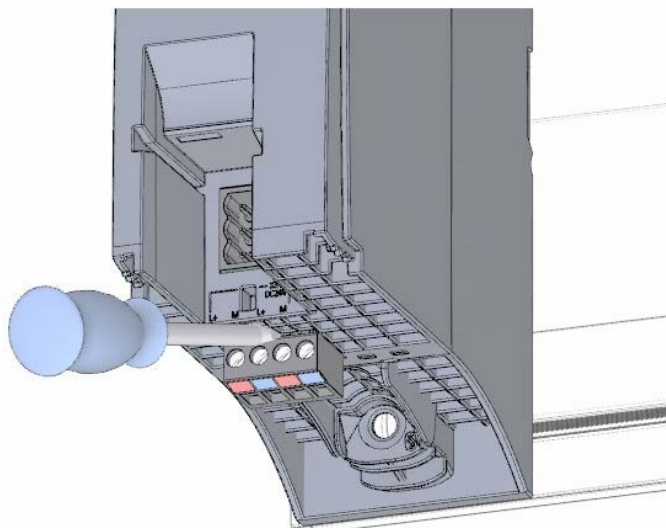
1. Zamontować moduł zasilacza (PM – Power Module) na szynie montażowej



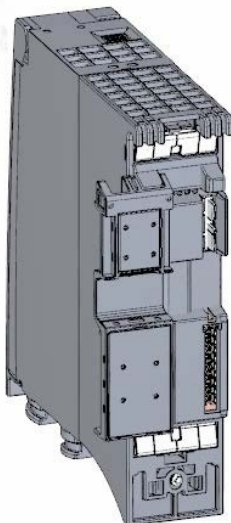
2. Otworzyć przednią pokrywę i wyciągnąć wtyczkę zasilania sieciowego.



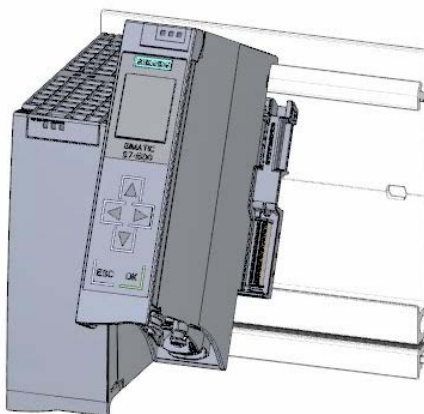
3. Wyjąć 4-zaciskowe złącze i dokręcić moduł zasilacza (PM).



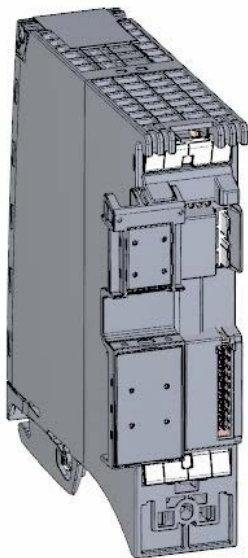
4. Włożyć złącze typu U na tylnej stronie modułu CPU.



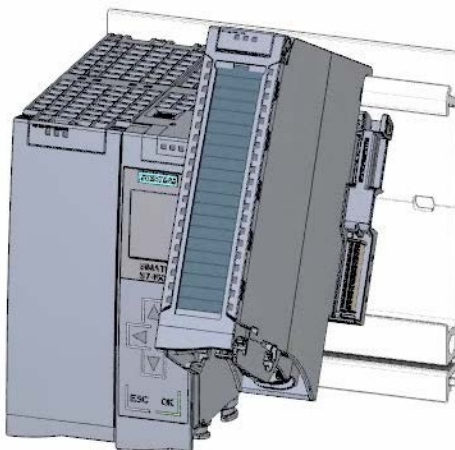
5. Zamontować moduł CPU na szynie montażowej i dokręcić.



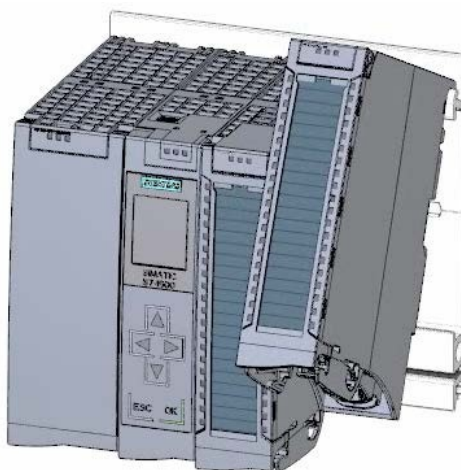
6. Włożyć złącze typu U na tylnej stronie modułu wejść cyfrowych.



7. Dołączyć do szyny montażowej moduł wejść cyfrowych i dokręcić.



8. Dołączyć do szyny montażowej moduł wyjść cyfrowych i mocno przykręcić.



Rezultat

Zestaw został zmontowany.

3.3 Okablowanie

3.3.1 Przegląd

Okablowanie zespołu urządzeń

W tej części omówimy okablowanie urządzeń.

! ZAGROŻENIE

Podczas okablowywania kabel zasilający łączony z zasilaczem nie może być podłączony do sieci elektrycznej.

3.3.2 Zasady okablowania

CPU S7-1500 podlega specjalnym zasadom i przepisom postępowania, w zależności od zakresu zastosowania.

Ogólne zasady i przepisy dotyczące pracy z S7-1500 można znaleźć w opisie systemu S7-1500 (<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/59191792>).

Zasady okablowania dla modułu CPU

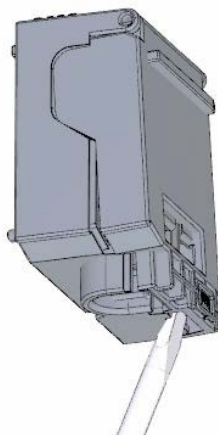
Zasady okablowania...		Moduł CPU	40-zaciskowa listwa przyłączeniowa (połączenia śrubowe)	Moduł zasilacza
Przekroje podłączanych przewodów dla przewodów jednodrutowych		—	Do 0,25 mm ²	—
		—	AWG*: 24	—
Przekroje podłączanych przewodów dla przewodów linkowych	Bez zarobionych końcówek (bez tulejki)	Od 0,25 do 2,5 mm ²	Od 0,25 do 1,5 mm ²	1,5 mm ²
		AWG*: od 24 do 16	AWG*: od 24 do 16	AWG*: 16
	Z zarobionymi końcówkami (z tulejką)	Od 0,25 do 2,5 mm ²	Od 0,25 do 1,5 mm ²	1,5 mm ²
		AWG*: od 24 do 16	AWG*: od 24 do 16	AWG*: 16
Liczba przewodów na połączenie		1	1 lub kombinacja 2 przewodów o średnicy do 1,5 mm ² (łącznie) w tej samej tulejce	1
Długość odizolowanego przewodu		Od 10 do 11 mm	Od 10 do 11 mm	Od 7 do 8 mm
Tulejki zgodne z DIN 46228	Bez kołnierza izolującego	Forma A, 10 mm długości	Forma A, 10 mm i 12 mm długości	Forma A, 7 mm
	z kołnierzem izolującym Od 0,25 do 1,5 mm ²	Forma E, 10 mm długości	Forma E, 10 mm i 12 mm długości	Forma A, 7 mm
Średnica powłoki		—	—	8,5 mm
Narzędzia		Śrubokręt Phillips od 3 do 3,5 mm, konstrukcja stożkowa	Śrubokręt Phillips od 3 do 3,5 mm, konstrukcja stożkowa	Śrubokręt Phillips od 3 do 3,5 mm, konstrukcja stożkowa
Sposób połączenia		Zacisk wciskowy (push-in)	Zacisk śrubowy	Zacisk śrubowy
Moment obrotowy		—	Od 0,4 Nm do 0,7 Nm	Od 0,5 Nm do 0,6 Nm

* AWG: American Wire Gauge – amerykański znormalizowany system średnic przewodów elektrycznych

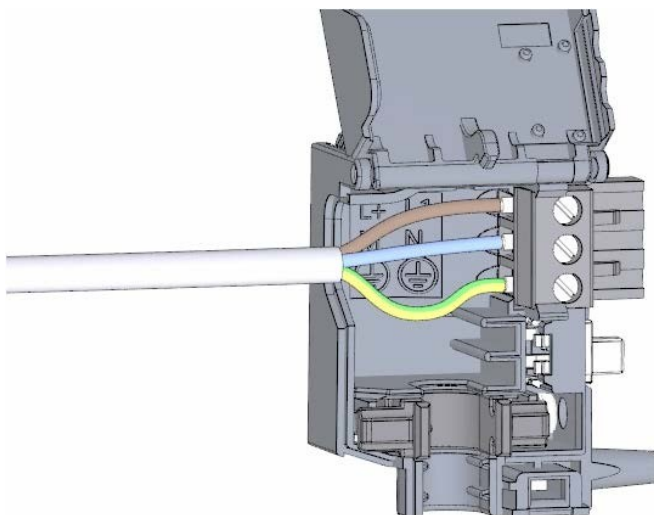
3.3.3 Podłączenie przewodów do wtyczki zasilania sieciowego

Procedura

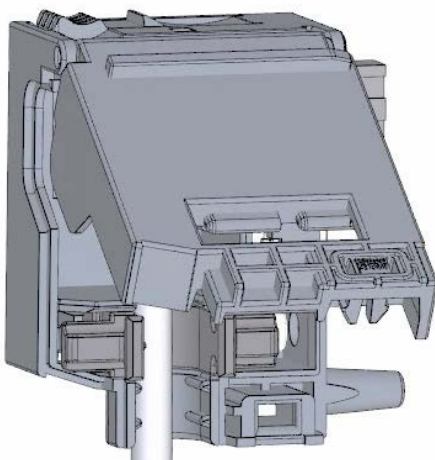
1. Podważyć pokrywę złącza za pomocą odpowiedniego narzędzia.



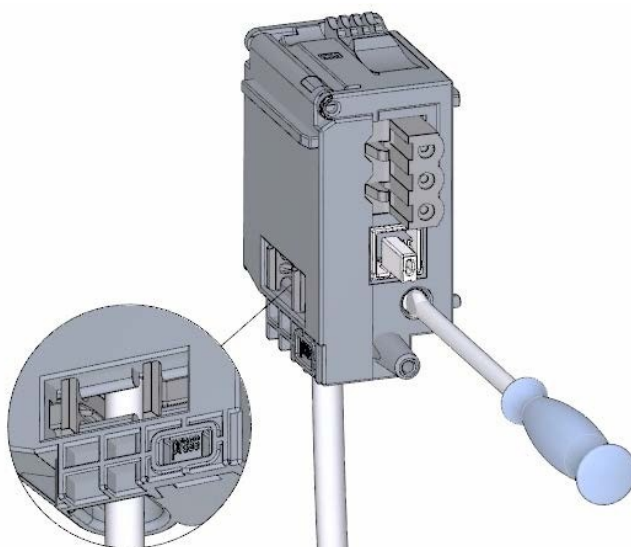
2. Podłączyć kabel zasilający do wtyczki zgodnie ze schematem połączeń we wtyczce. Na boku wtyczki można znaleźć informację, jakie napięcie jest odpowiednie dla wtyczki. Napięcie jest wybierane przez ustawienie elementu kodującego odpowiednio z tyłu wtyczki.



3. Zamknąć pokrywę.



4. Dokręcić śrubę na przodzie wtyczki zasilania sieciowego.



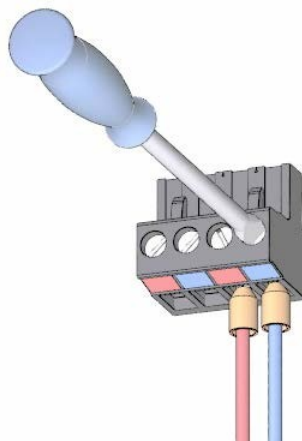
Rezultat

Wtyczka zasilania sieciowego jest teraz podłączona.

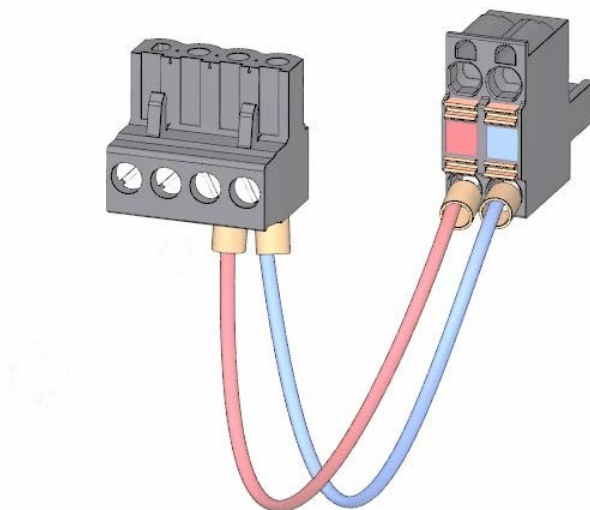
3.3.4 Połączenie przewodami modułu zasilacza (PM) z modulem CPU

Procedura

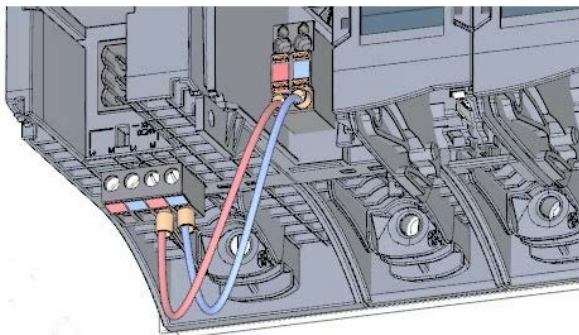
1. Podłączyć przewody do 4-zaciskowego złącza modułu zasilacza (PM).



2. Połączyć przewodami 4-zaciskowe złącze z 4-zaciskowym złączem zasilania modułu CPU.



3. Połączyć przewodami moduł zasilacza (PM) z modulem CPU.



Rezultat

Moduł zasilacza jest teraz podłączony do modułu CPU.

3.3.5 Mostki potencjałowe

Zastosowanie mostków potencjałowych

Aby zapewnić na listwie przyłączeniowej ten sam potencjał, można użyć mostków potencjałowych. Oznacza to, że można uniknąć konieczności łączenia elementu zaciskowego z dwoma przewodami.

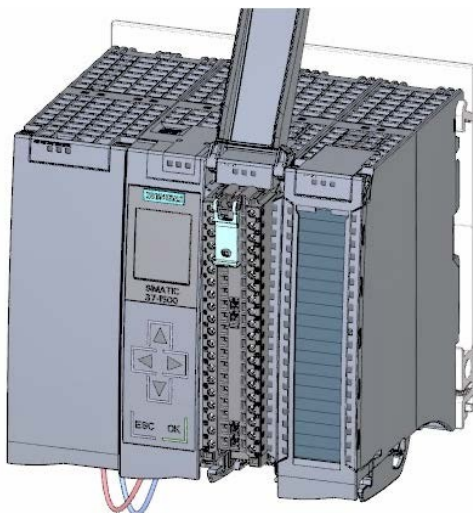
Wskazówka

Do przekazania potencjału następnemu modułowi, należy użyć zacisków 40 (M) i 39 (L+) listwy przyłączeniowej.

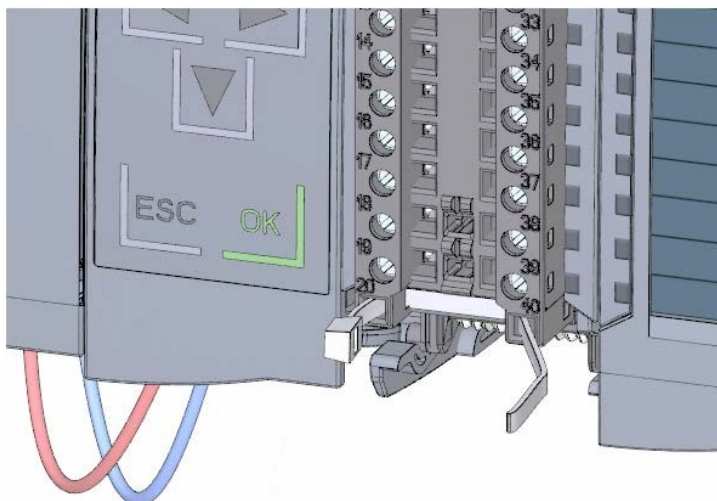
3.3.6 Podłączenie przewodów do modułu wejść cyfrowych

Procedura

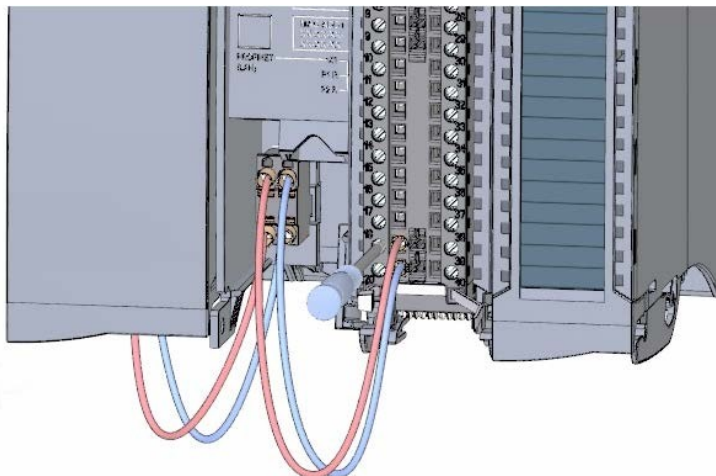
1. Umieścić listwę przyłączeniową w pozycji przed podłączeniem przewodów. W tej pozycji nie ma połączenia elektrycznego pomiędzy listwą przyłączeniową a modulem.



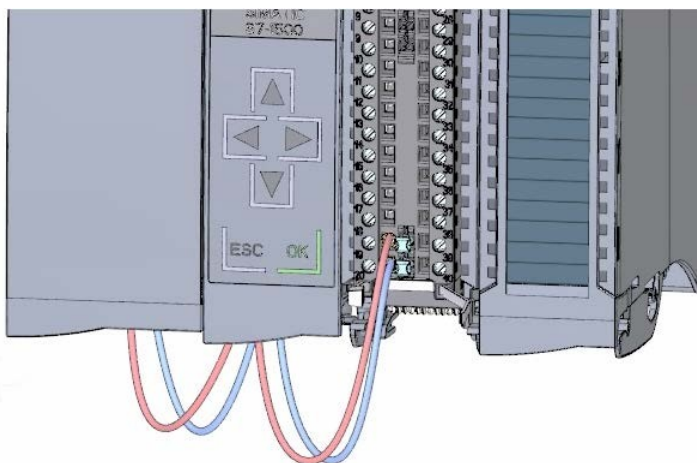
2. Wprowadzić opaskę kablową.



3. Podłączyć napięcie zasilania 24 V DC do zacisków 20 (M) i 19 (L+).



4. Włożyć mostki potencjałowe pomiędzy dwoma dolnymi zaciskami.



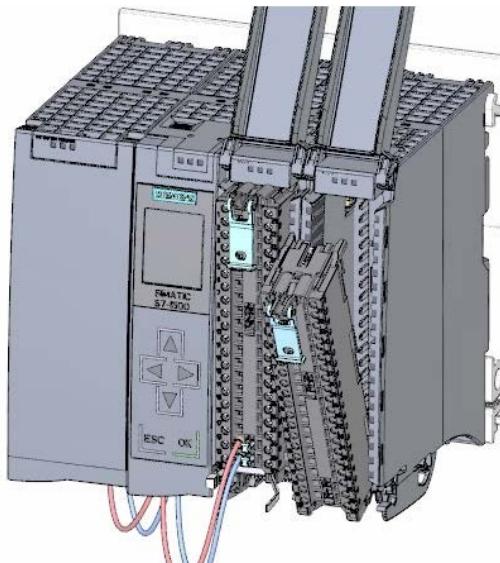
Rezultat

Moduł wejść cyfrowych jest teraz podłączony.

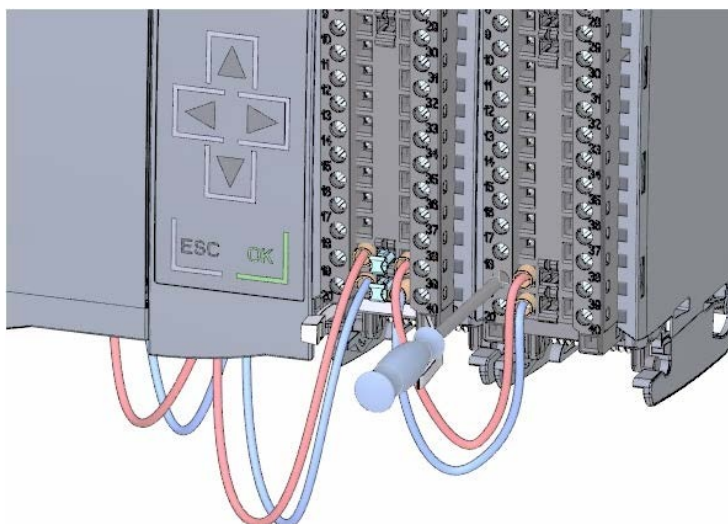
3.3.7 Podłączenie przewodów do modułu wyjść cyfrowych

Procedura

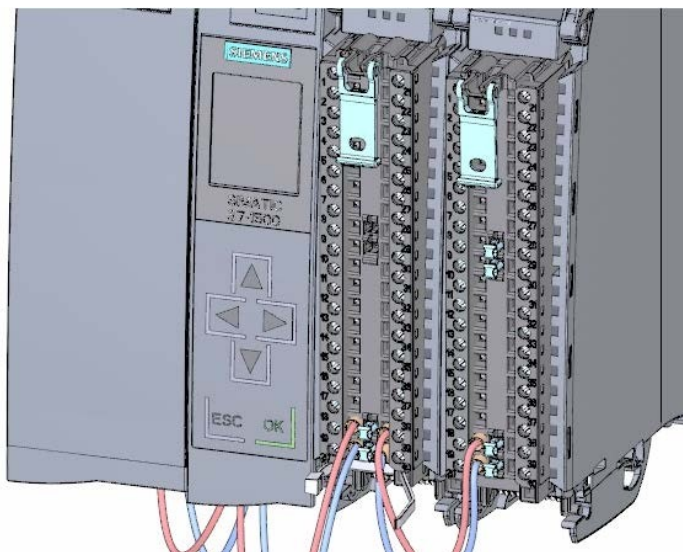
1. Umieścić listwę przyłączeniową w pozycji przed podłączeniem przewodów.



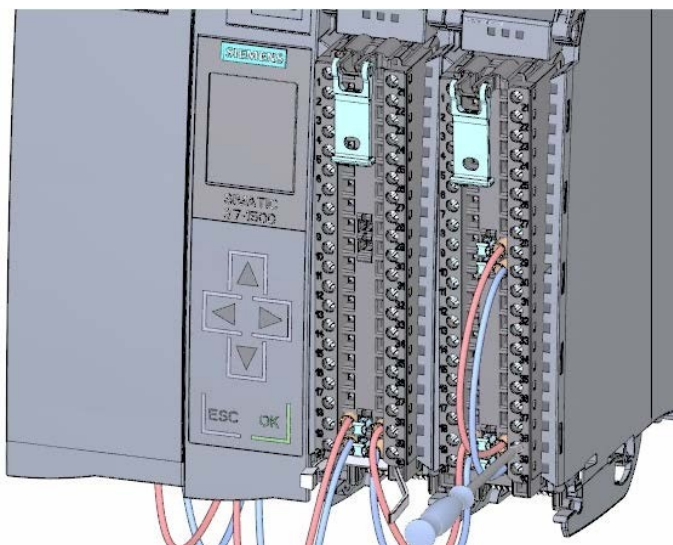
2. Połączyć zaciski 40 (M) i 39 (L+) modułu wejść cyfrowych z zaciskami 20 (M) i 19 (L+) modułu wyjść cyfrowych, aby doprowadzić napięcie zasilania 24 V DC z modułu wejść cyfrowych.



3. Podłączyć cztery mostki potencjałowe.



4. Połączyć ze sobą zaciski 30 i 40, a także 29 i 39.



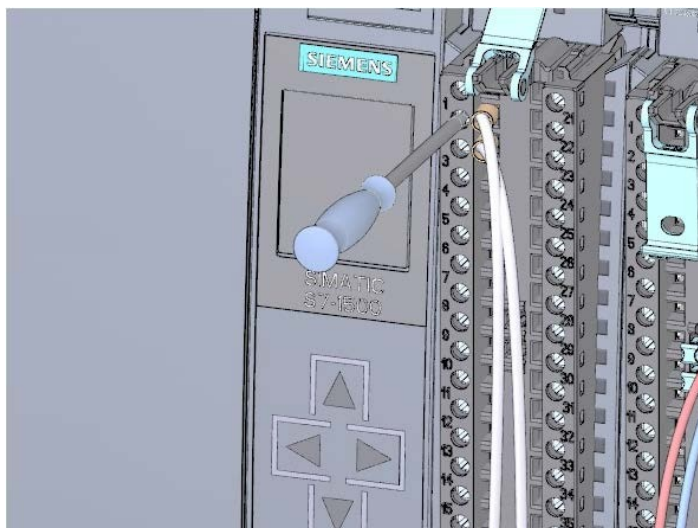
Rezultat

Moduł wyjść cyfrowych jest teraz podłączony.

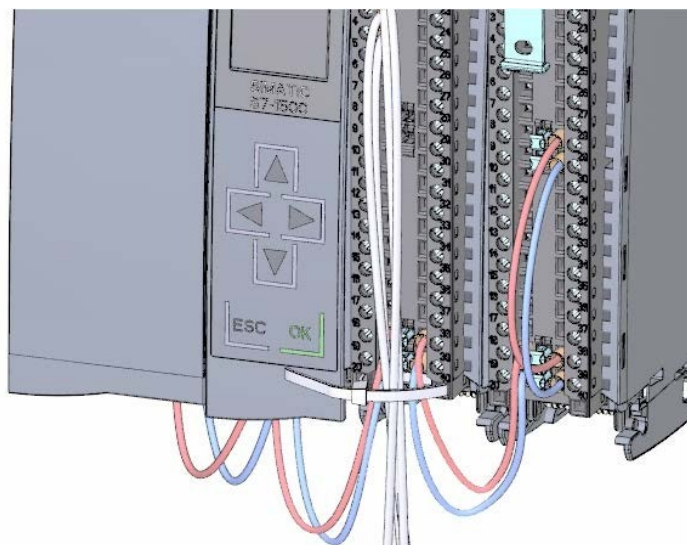
3.3.8 Podłączenie przewodów do listew przyłączeniowych

Procedura

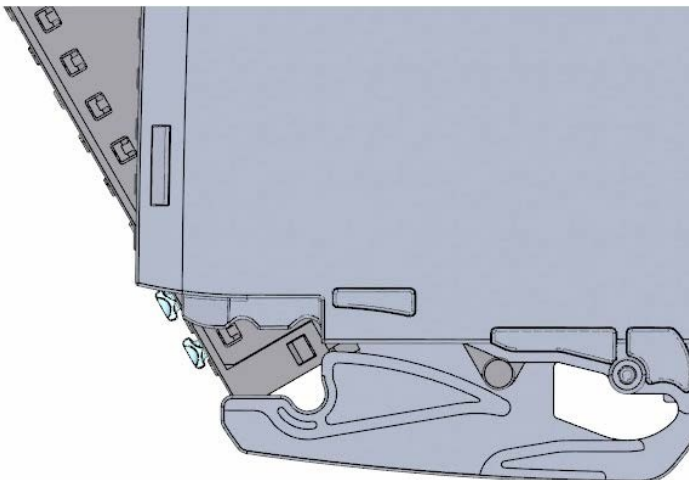
1. Podłączyć poszczególne przewody zgodnie ze schematem połączeń na wewnętrznej stronie przedniej pokrywy zacisków i dokręcić.



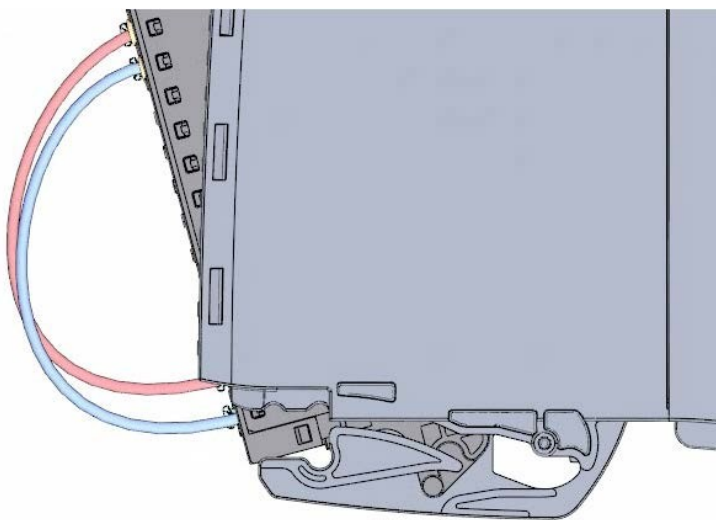
2. W celu uwolnienia naprężeń założyć opaskę kablową wokół wiązki przewodów i zaciągnąć.



3. Przesunąć listwę przyłączeniową z pozycji przed podłączeniem przewodów do jej ostatecznej pozycji. W ten sposób tworzy się połączenie elektryczne pomiędzy listwą przyłączeniową a modulem.



4. **Wskazówka:** Listwy przyłączeniowe z wcześniej podłączonymi przewodami, np. przy wymianie modułów, mogą być umieszczane bezpośrednio.



Rezultat

Listwy przyłączeniowe są teraz podłączone.

3.4 Włączanie

3.4.1 Przegląd

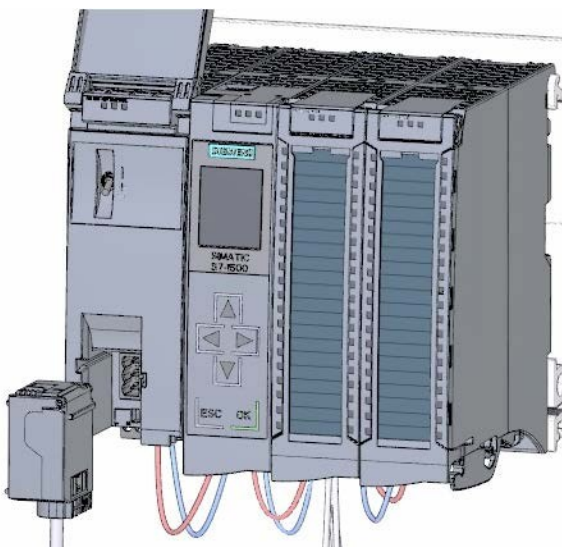
Włączenie CPU po raz pierwszy

W tej części CPU zostanie włączony po raz pierwszy.

3.4.2 Włączanie

Procedura

1. Włożyć wtyczkę zasilania sieciowego do modułu zasilacza (PM).



2. Połączyć wtyczkę zasilania sieciowego z siecią zasilającą.



3. Włożyć pustą kartę pamięci SIMATIC do CPU.



4. Umieścić dźwignię wyłącznika modułu zasilania (PM) w pozycji włączenia (RUN).
Wtedy uruchamia się CPU.



Rezultat

CPU uruchamia się i jest w trybie STOP.

3.4.3 Przypisanie adresu IP na ekranie

W tym kroku zostaną ustawione adres IP i maska podsieci dla CPU.

Procedura

1. Przejść do pozycji menu „Settings” (Ustawienia).
2. Wybrać pozycję menu „Addresses” (Adresy).
3. Wybrać interfejs „X1 (IE/PN)”.
4. Wybrać pozycję menu „IP Addresses” (Adresy IP).
5. Ustawić adres IP 192.168.0.10.
6. Nacisnąć klawisz strzałki „w prawo” na module.
7. Ustawić maskę podsieci 255.255.255.0.
8. Nacisnąć klawisz strzałki „w dół” na module, aby wybrać pozycję menu „Apply” (Zastosuj) i zatwierdzić ustawienia naciskając przycisk „OK”.

Rezultat

Teraz do interfejsu „X1 (IE/PN)” są przypisane adres IP i maska podsieci.

Oprogramowanie

4.1 Tworzenie projektu i dodawanie sprzętu

4.1.1 Wprowadzenie do środowiska projektowego TIA Portal

Wprowadzenie

Środowisko projektowe Totally Integrated Automation Portal, w skrócie nazywane TIA Portal, oferuje wszystkie funkcje potrzebne do wykonania zadań automatyzacji w jednej platformie, łączącej różne oprogramowanie.

TIA Portal jest pierwszym współdzielonym środowiskiem pracy integrującym rozwiązania techniczne różnych systemów SIMATIC udostępnianych w jednolitej strukturze. Dlatego też TIA Portal po raz pierwszy umożliwia niezawodną i wygodną współpracę różnych systemów.

Wszystkie wymagane pakiety oprogramowania, od konfiguracji sprzętowej przez programowanie do wizualizacji procesów, dostępne są w jednym środowisku projektowym.



Zalety pracy w środowisku projektowym TIA Portal

Podane niżej funkcje zapewniają efektywne wsparcie przy realizacji zadań automatyzacji, podczas pracy w środowisku TIA Portal:

- **Ujednolicona obsługa**
Procesy automatyzacji i wizualizacji odbywają się jednocześnie.
- **Jednolite, scentralizowane zarządzanie danymi z wydajnymi edytorami i uniwersalnymi symbolami**
Raz utworzone dane są dostępne we wszystkich edytorach. Zmiany i poprawki są automatycznie wprowadzane i aktualizowane w całym projekcie.
- **Biblioteki o dostępie globalnym**
Możliwość wykorzystywania w projektach wcześniej przygotowanych funkcji programowych.
- **Wiele języków programowania**
Do wykonania projektu jest dostępnych pięć różnych języków programowania.

4.1.2 Tworzenie projektu

Wprowadzenie

W niniejszym kroku zostanie utworzony nowy projekt.

Wszystkie dane, które są generowane w czasie tworzenia aplikacji, są zapisywane w pliku projektu. Dane te są przechowywane w postaci obiektów. Wewnątrz projektu, obiekty są uporządkowane w strukturze drzewa (hierarchii projektu).

Hierarchia projektu opiera się na urządzeniach i stacjach, wraz należących do nich danymi konfiguracyjnymi i programami.

Wymagania

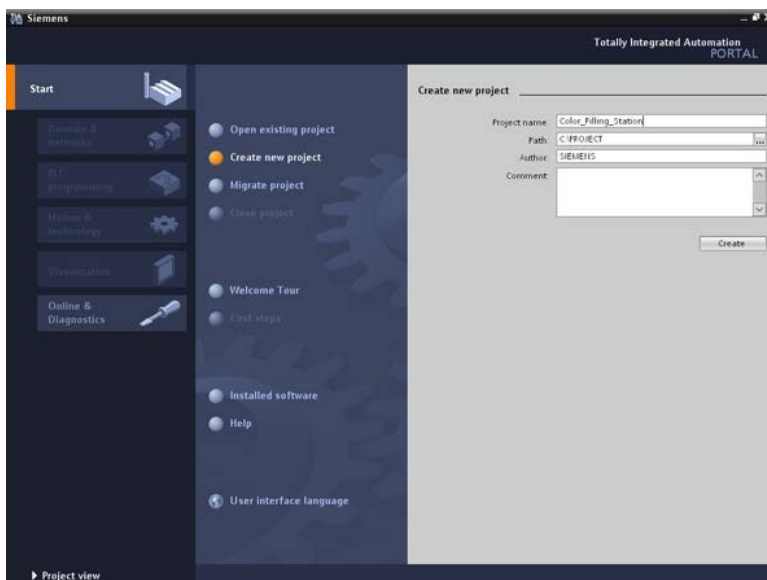
Do utworzenia projektu potrzebny jest następujący sprzęt i oprogramowanie:

- Sprzęt:
 - CPU 1511-1 PN, którego zainstalowanie i podłączenie jest omówione w rozdziale *Sprzęt* niniejszego podręcznika.
 - Połączenie programatora PG/PC z siecią Ethernet.
- Oprogramowanie:
Następujące pakiety oprogramowania muszą być zainstalowane i uruchomione na urządzeniu programującym PG/PC:
 - SIMATIC STEP 7 Professional V12
 - SIMATIC WinCC Advanced V12 lub SIMATIC WinCC Professional V12

Tworzenie nowego projektu

Aby utworzyć nowy projekt, należy wykonać następujące kroki:

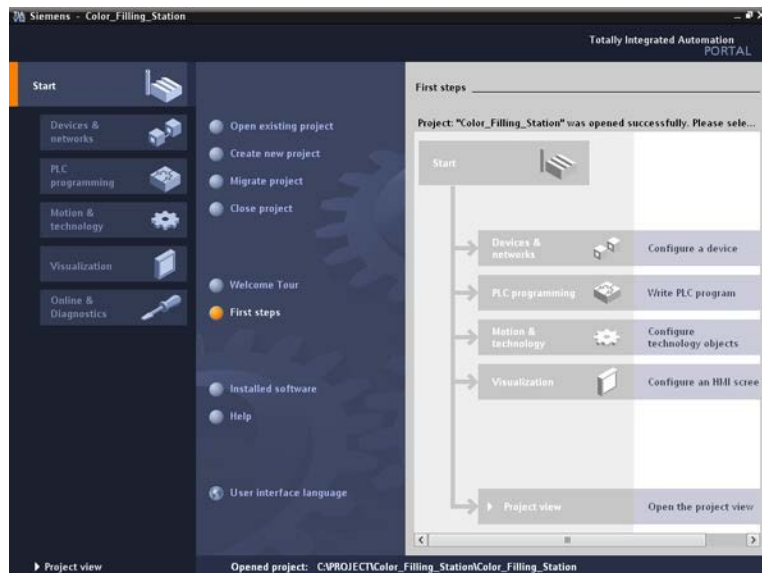
1. Kliknąć pozycję „Create new project” (Utwórz nowy projekt).
2. Wprowadzić nazwę projektu.



3. Kliknąć przycisk „Create” (Utwórz), aby utworzyć nowy projekt.

Rezultat

Projekt został utworzony. Wszystkie dane, dotyczące konfiguracji sprzętu, programowania CPU, oraz wizualizacji na panelu HMI, są zapisane w projekcie.



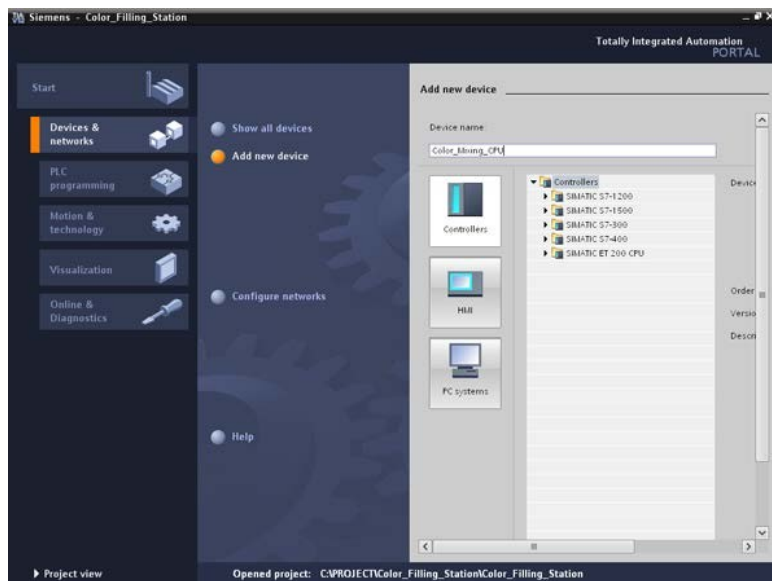
4.1.3 Dodanie CPU S7-1500

Wprowadzenie

W niniejszym kroku zostanie dodany nieokreślony CPU. Po umieszczeniu w projekcie i wybraniu funkcji „Detect” (Wykryj) do nieokreślonego CPU załadowana zostaje aktualna konfiguracja sprzętowa.

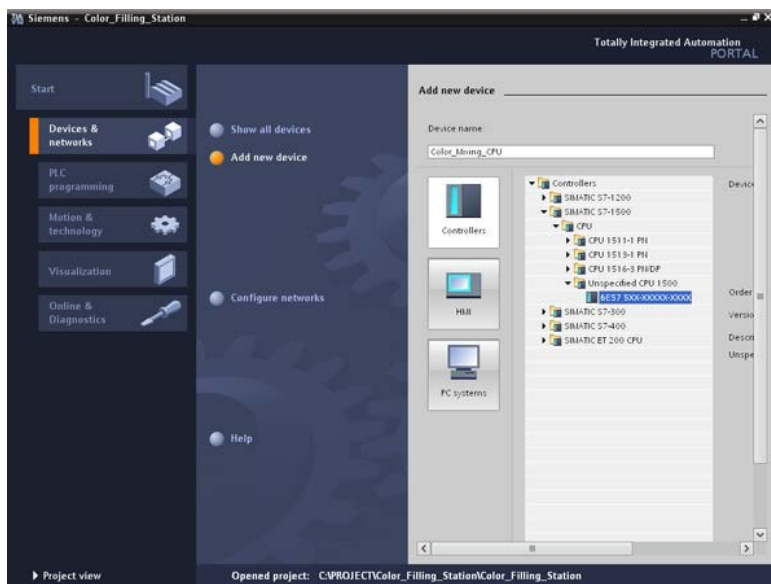
Procedura

1. Otworzyć portal „Devices & Networks” (Urządzenia i sieci).
2. Dodać nowe urządzenie.
3. Jako nazwę CPU wprowadzić „Color_Mixing_CPU” (CPU mieszania farb).



4. Otworzyć folder „Simatic S7-1500”.

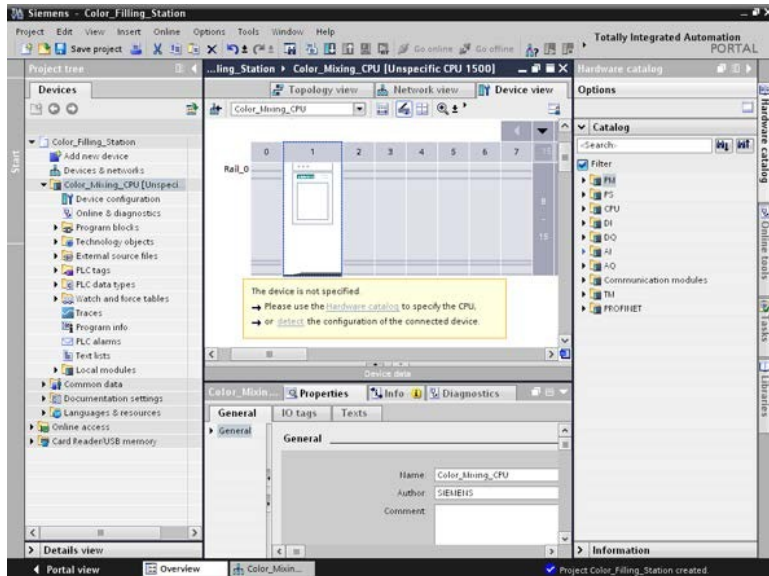
5. Wybrać CPU, który nie został jeszcze określony „Unspecified CPU 1500”.



6. Dodać CPU przez dwukrotne kliknięcie.

Rezultat

Nieokreślony CPU został dodany do pliku projektu. W tym momencie dla tego CPU może już być utworzony program użytkownika.



4.1.4 Przeprowadzenie wykrywania sprzętu

Wprowadzenie

W tej części zostanie użyta funkcja wykrywania sprzętu w celu określenia typu CPU.

Podczas wykrywania sprzętu należy uruchomić test migania diod LED. Test migania diod LED włącza diody LED na wykrytym urządzeniu. Tej funkcji można także użyć, aby upewnić się, że zostało wybrane właściwe urządzenie w konfiguracji sprzętowej obejmującej kilka urządzeń.

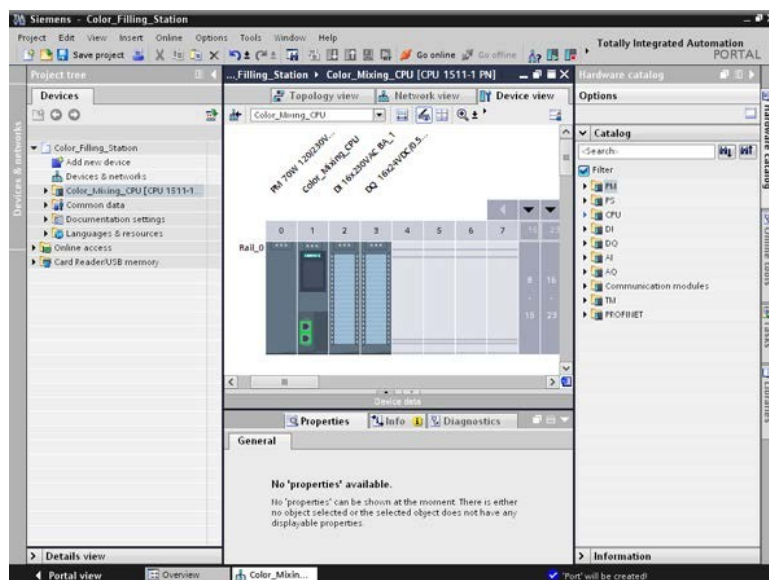
Procedura

1. W drzewie projektu wybrać nieokreślony CPU.
2. Z menu „Online” wybrać funkcję „Hardware detection” (Wykrywanie sprzętu).
Inna możliwość: Kliknąć komunikat w żółtej ramce w widoku urządzenia.
3. Wybrać zapis „PN/IE” jako typ interfejsu PG/PC.
4. Wybrać interfejs PG/PC.
5. Kliknąć opcję „Show all compatible devices” (Pokaż wszystkie kompatybilne urządzenia).
6. Wybrać CPU z kompatybilnych urządzeń w podsięci.
7. Zaznaczyć pole wyboru „Flash LED” (Miganie LED), aby uruchomić test migania diod LED.
8. Kliknąć przycisk „Detect” (Wykryj), aby zastąpić nieokreślony CPU pożądanym typem CPU.

Rezultat

Typ CPU został wykryty. W drzewie projektu do nazwy CPU jest dołączona właściwa nazwa urządzenia podana w nawiasach.

Używane moduły i CPU są wyświetlane w konfiguracji sprzętowej.



4.1.5 Dodanie modułów interfejsu ET 200

Wprowadzenie

W tej części omówimy dodanie dwóch systemów rozproszonych wejść/wyjść (I/O) do konfiguracji sprzętowej:

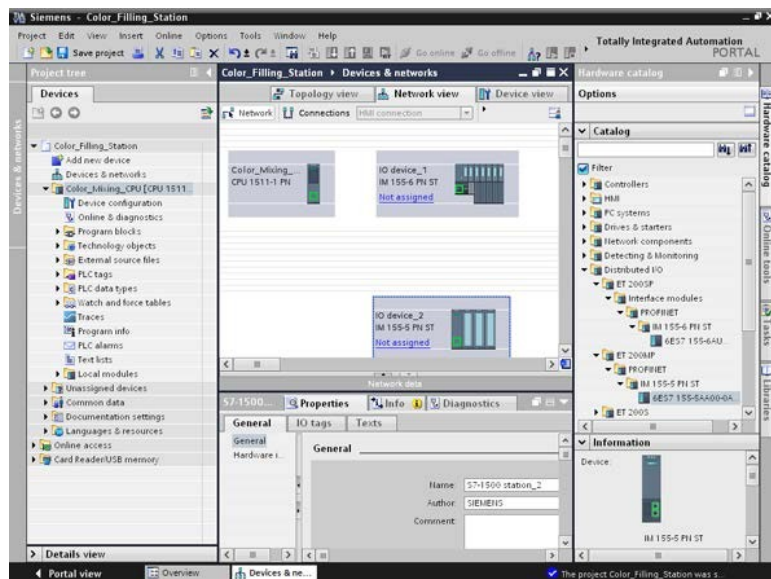
- System rozproszonych wejść/wyjść ET 200SP, który zasadniczo składa się z następujących elementów:
 - Moduł interfejsu do komunikacji z CPU.
 - Do 32 modułów, które można umieścić w dowolnej kombinacji.
 - Moduł terminatora (server module), który kończy konfigurację.
- System rozproszonych wejść/wyjść ET 200MP, który składa się z następujących elementów:
 - Moduł interfejsu do komunikacji z CPU.
 - Do 30 modułów, z których każdy zapewnia do 32 kanałów.

Procedura

1. Otworzyć „Hardware catalog” (Katalog sprzętu).
2. Przejść do widoku sieci „Network view”.
3. Otworzyć foldery „Distributed I/O” i „ET 200SP”.
4. Otworzyć folder „IM 155-6 PN ST”.
5. Przeciągnąć moduł interfejsu „6ES7 155-6AU00-0BN0” do widoku sieci.
6. Otworzyć folder „ET 200MP”.
7. Otworzyć folder „155-5 IM PN ST”.
8. Przeciągnąć moduł interfejsu „6ES7 155-5AA00-0AB0” do widoku sieci.

Rezultat

Systemy wejść/wyjść zostały dodane do konfiguracji sprzętowej, ale nie zostały jeszcze przypisane do CPU 1511-1 PN. Oba systemy wejść/wyjść są wyświetlane w pozycji „Unassigned devices” (Urządzenia nieprzypisane) w widoku projektu.



Dodatkowe informacje

Rodzina produktów SIMATIC ET 200 oferuje różne skalowalne systemy wejść/wyjść (I/O) do określonych aplikacji.

Więcej informacji na temat systemów rozproszonych wejść/wyjść SIMATIC ET 200 można znaleźć na stronie internetowej „www.automation.siemens.com”
(<http://www.automation.siemens.com/mcms/distributed-io/en/>)”.

4.1.6 Połączenie w sieci modułów interfejsu ET 200

Wprowadzenie

W tej części omówimy utworzenie systemu PROFINET IO.

System PROFINET IO składa się ze sterownika PROFINET IO i jego przypisanych urządzeń PROFINET IO:

- CPU 1511-1 PN, który został już dodany, jest używany jako sterownik PROFINET IO.
- Dwa systemy rozproszonych wejść/wyjść są używane jako urządzenia PROFINET IO.

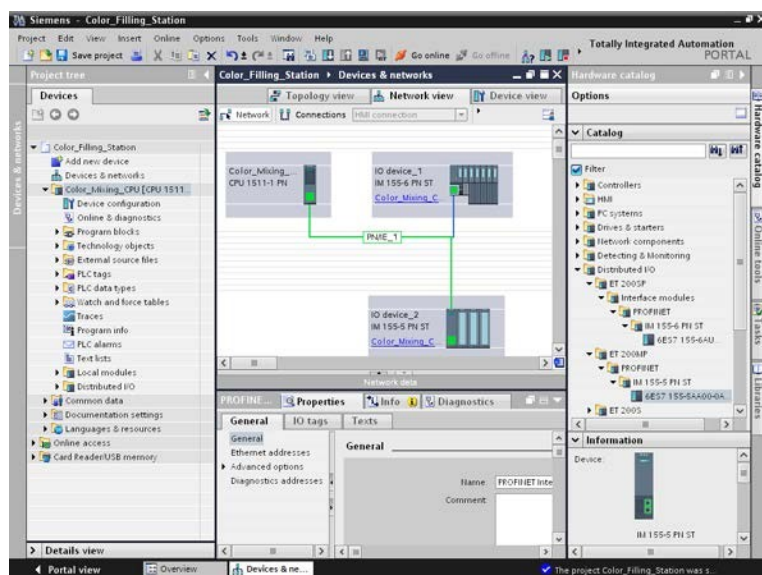
Procedura

1. Należy przeciągnąć połączenie z interfejsu modułu interfejsu IM 155-5 PN ST do interfejsu CPU.
2. Należy utworzyć drugie połączenie pomiędzy modulem interfejsu IM 155-6 PN ST a CPU.

Rezultat

Moduły interfejsu zostały przypisane do CPU jako urządzenia IO. Oba systemy rozproszonych wejść/wyjść są wyświetlane w drzewie projektu w folderze „Distributed I/O” (Rozproszone wejścia/wyjścia) pod pozycją CPU.

System PROFINET I/O został automatycznie utworzony w procesie tworzenia sieci i jego właściwości są wyświetlane w widoku sieci.



4.1.7 Dodanie modułów wejść i wyjść oraz modułu terminatora dla systemu ET 200SP

Wprowadzenie

W tej części omówimy dodanie modułów wejść i wyjść dla systemu ET 200SP.

Uwaga

Do obsługi modułów wejść i wyjść jest potrzebny moduł terminatora (server module). Jeżeli moduł terminatora nie zostanie dodany dla ET 200SP, to będzie zgłaszany błąd.

Maksymalna konfiguracja dla grupy potencjałowej

Liczba używanych modułów wejść/wyjść, przypadających na grupę potencjałową zależy od następujących czynników:

1. Pobór mocy wszystkich modułów wejść/wyjść działających w grupie
2. Pobór mocy wszystkich obciążeń podłączonych zewnętrznie do grupy potencjałowej

Całkowity pobór mocy otrzymany przez sumowanie wyliczeń w punktach 1 i 2 nie może przekraczać obciążalności prądowej stosowanej jednostki podstawowej BaseUnit oraz źródła zasilania.

Parametr „Potential group” (Grupa potencjałowa) dla modułu należy ustawić w następujący sposób:

Parametry	Zakres wartości	Stosowanie
Potential group (Grupa potencjałowa)	Używać grupę potencjałową lewego modułu (ustawienie domyślne)	Jeśli całkowity pobór mocy wszystkich modułów po lewej stronie + pobór mocy modułu jest mniejszy niż obciążalność prądowa jednostki podstawowej BaseUnit
	Uaktywnić nową grupę potencjałową	Jeśli całkowity pobór mocy wszystkich modułów po lewej stronie + pobór mocy modułu jest większy niż obciążalność prądowa jednostki podstawowej BaseUnit

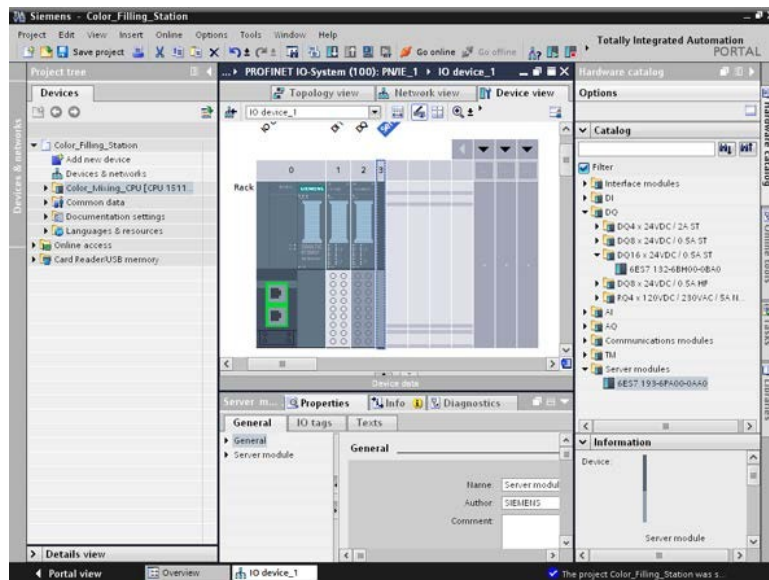
Dodatkowe informacje na temat grup potencjałowych można znaleźć w instrukcjach obsługi modułów, jak instrukcja modułu wejść cyfrowych SIMATIC 200SP ET DI 8x24VDC HF (<http://support.automation.siemens.com/DE/view/en/66912542>).

Procedura

1. Otworzyć widok urządzenia ET 200SP.
2. W katalogu sprzętu otworzyć foldery „DI” i „DI16 x DC24V ST”.
3. Przeciągnąć moduł wejść „6ES7 131-6BH00-0AA0” do slotu 1 szyny.
4. Otworzyć foldery „DQ” i „DQ16 x DC24V/0,5 A ST”.
5. Przeciągnąć moduł wyjść „6ES7 132-6BH00-0AA0” do slotu 2 szyny.
6. Otworzyć folder „Server modules” (Moduły serwera).
7. Przeciągnąć moduł terminatora „6ES7 193-6PA00-0AA0” do slotu 3 szyny.

Rezultat

Zostały dodane moduł wejść, moduł wyjść, oraz moduł terminatora.



4.1.8 Dodanie modułów wejść i wyjść dla systemu ET 200MP

Wprowadzenie

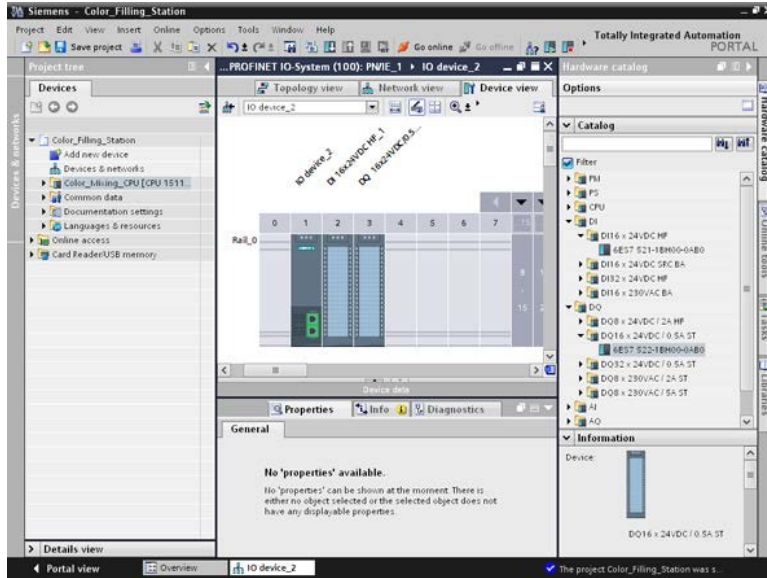
W tej części omówimy dodanie modułów wejść i wyjść dla systemu ET 200MP.

Procedura

1. Otworzyć widok urządzenia ET 200MP.
2. W katalogu sprzętu otworzyć foldery „DI” i „DI16 x DC24V HF”.
3. Przeciągnąć moduł wejść „6ES7 521-1BH00-0AB0” do slotu 2 szyny.
4. Otworzyć foldery „DQ” i „DQ16 x DC24V/0,5 A ST”.
5. Przeciągnąć moduł wyjść „6ES7 522-1BH00-0AB0” do slotu 3 szyny.

Rezultat

Zostały dodane moduły wejść i wyjść.



4.1.9 Przepisanie nazw dla ET 200

Wprowadzenie

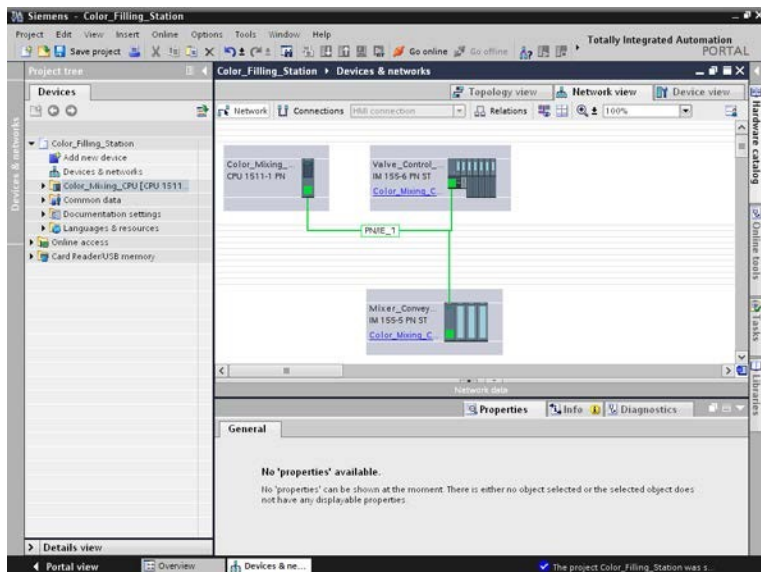
W tej części omówimy przypisanie do rozproszonych wejść/wyjść nazw określonych w projekcie.

Procedura

1. Wybrać ET 200SP.
2. W oknie Inspektor wybrać Properties (Właściwości) > General (Ogólne) i w polu „Name” (Nazwa) wprowadzić nazwę „Valve_Control_Unit” (Jednostka sterowania zaworami).
3. Wybrać ET 200MP i wprowadzić nową nazwę „Mixer_Conveyor_Control_Unit” (Jednostka sterowania przenośnikiem i mieszalnikiem) .

Rezultat

Zostały przypisane określone nazwy w projekcie.



4.2 Tworzenie programu

4.2.1 Ładowanie biblioteki bloków kodu

Wprowadzenie

W tej części, zostanie omówione ładowanie biblioteki globalnej „ProgLib_ColorFillingStation”. Biblioteka ta zawiera bloki kodu i tabele zmiennych potrzebne dla przykładowego projektu. Biblioteka ta jest dostępna w spakowanym pliku w formacie ZIP na stronie internetowej pod pozycją „Getting Started S7-1500/TIA V12” (http://www.automation.siemens.com/salesmaterial-as/interactive-manuals/getting-started_simatic-s7-1500/project). Przed zaimportowaniem biblioteki do projektu, spakowany plik należy rozpakować.

Biblioteki globalne

Biblioteki globalne są używane do przechowywania elementów, które mogą być ponownie użyte w innych projektach. Biblioteki globalne należy tworzyć jawnie.

W standardowym pakiecie są dostarczone następujące biblioteki:

- „Buttons and Switches” (Przyciski i przełączniki)
Biblioteka ta oferuje duży wybór przełączników i przycisków. Foldery dzielą przełączniki i przyciski na kategorie. Można przykładowo znaleźć obiekt „System diagnostics indicator” (Wskaźnik diagnostyczny systemu) w folderze „DiagnosticsButtons” (Przyciski diagnostyczne). Obiektu „System diagnostics indicator” używa się do diagnostyki systemu lub układu w instalacji.
- „Monitoring and Control objects” (Obiekty do monitorowania i sterowania)
Biblioteka ta udostępnia obiekty do sterowania i monitorowania pracy maszyn, jak również odpowiednie wskaźniki sygnalizacyjne, przyciski i przełączniki.

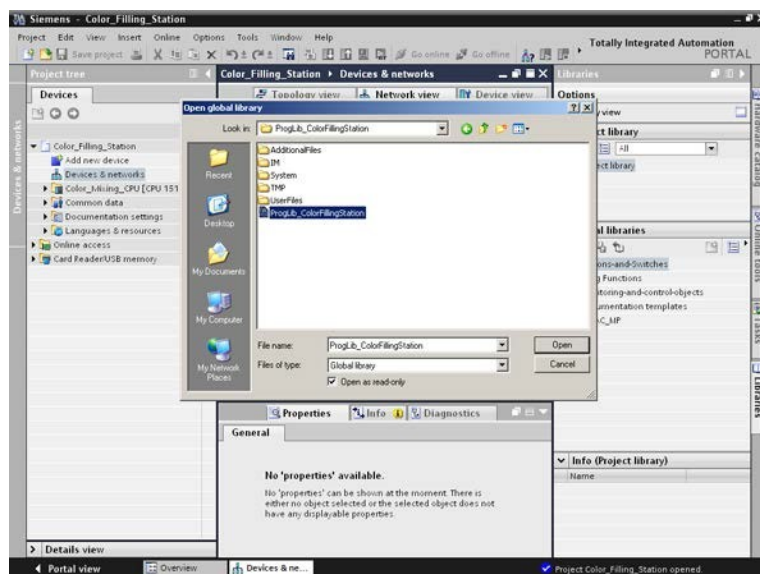
Uwaga

Biblioteka jest chroniona przed zapisem

Opcja „Open as read-only” (Otwórz jako tylko do odczytu) w oknie dialogowym „Open global library” (Otwórz bibliotekę globalną) jest domyślnie włączona. Aby otworzyć bibliotekę bez ochrony przed zapisem, pole wyboru tej opcji należy odznaczyć.

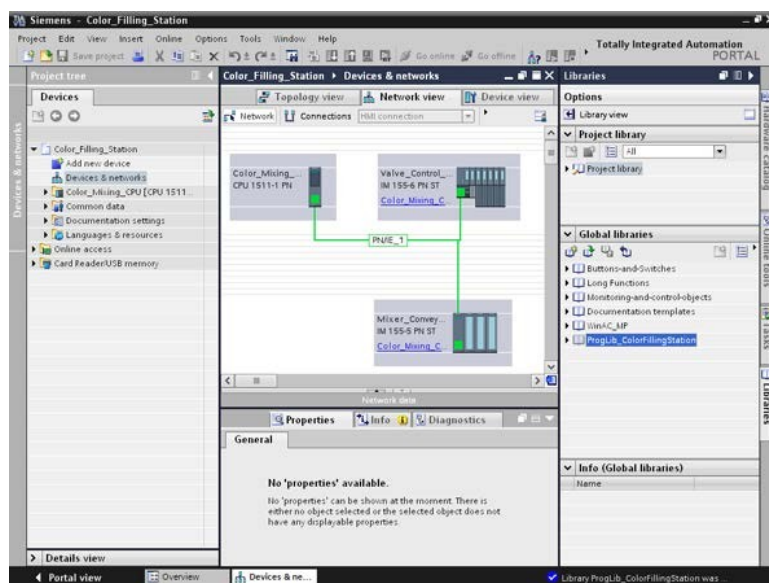
Procedura

1. Kliknąć zakładkę „Libraries” (Biblioteki).
2. Kliknąć przycisk „Open global library” (Otwórz bibliotekę globalną).
3. Wybrać plik „ProgLib_ColorFillingStation” z katalogu, który zawiera folder rozpakowanego pliku biblioteki i kliknąć przycisk „Open” (Otwórz).



Rezultat

Biblioteka globalna „ProgLib_ColorFillingStation” (Biblioteka programu instalacji napełniania farb) jest otwarta.

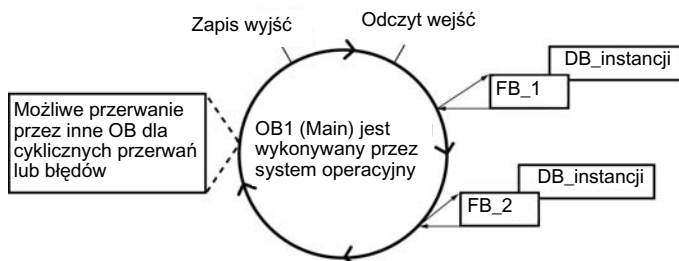


4.2.2 Usunięcie bloku programu Main [OB1]

Wprowadzenie

W tej części, omówimy usunięcie z folderu projektu automatycznie wygenerowanego bloku programu „Main [OB1]”. Bloki programu przykładowego projektu zawierają blok programu „Main [OB1]”.

Bloki organizacyjne (OB) tworzą interfejs pomiędzy systemem operacyjnym CPU a programem użytkownika. Bloki te są wywoływane przez system operacyjny. W projekcie automatyzacji musi być dostępny przynajmniej jeden OB cykliczny.

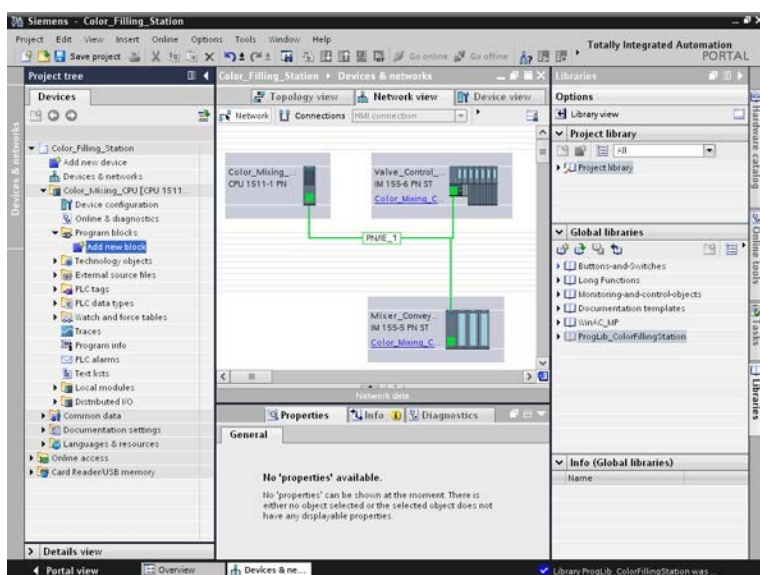


Procedura

1. W drzewie projektu otworzyć folder „Program blocks” (Blok programowy), a następnie kliknąć blok programu „Main [OB1]”.
2. Kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć menu kontekstowe, a następnie kliknąć pozycję „Delete” (Usuń).
3. Kliknąć „Yes” (Tak), aby potwierdzić usunięcie bloku.

Rezultat

Automatycznie wygenerowany blok programu „Main [OB1]” został usunięty.



4.2.3 Kopiowanie bloków programu

Wprowadzenie

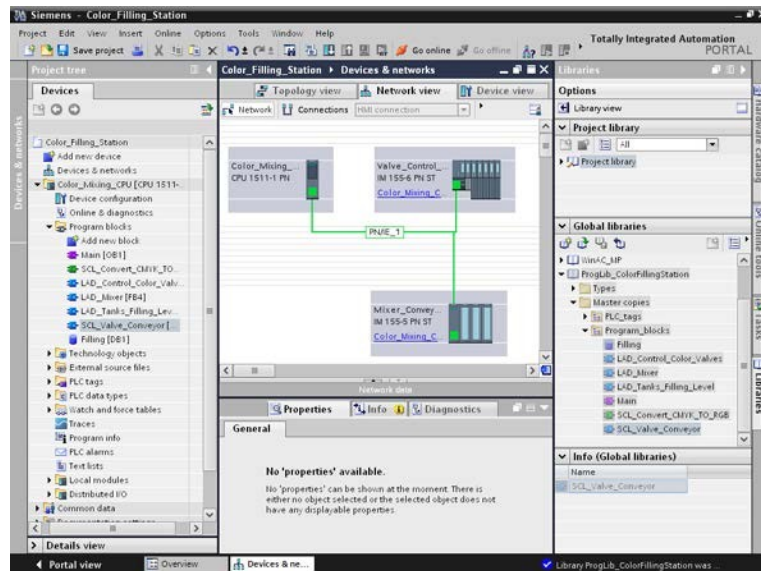
W tej części omówimy wstawienie do projektu bloków programu z biblioteki globalnej „ProgLib_ColorFillingStation”.

Procedura

1. Kliknąć pozycję biblioteki globalnej „ProgLib_ColorFillingStation”.
2. Kliknąć folder „Master copies” (Kopie główne), a następnie „Programm_blocks” (Blok programy).
3. Przeciągnąć blok programu, który ma być importowany, z biblioteki globalnej do folderu „Programm_blocks” (Blok programy).
4. W przypadku innych bloków postępować jak opisano w punktach 2 i 3.

Rezultat

Bloki programu zostały umieszczone w folderze projektu o tej samej nazwie.



4.2.4 Kopiowanie tabel zmiennych

Wprowadzenie

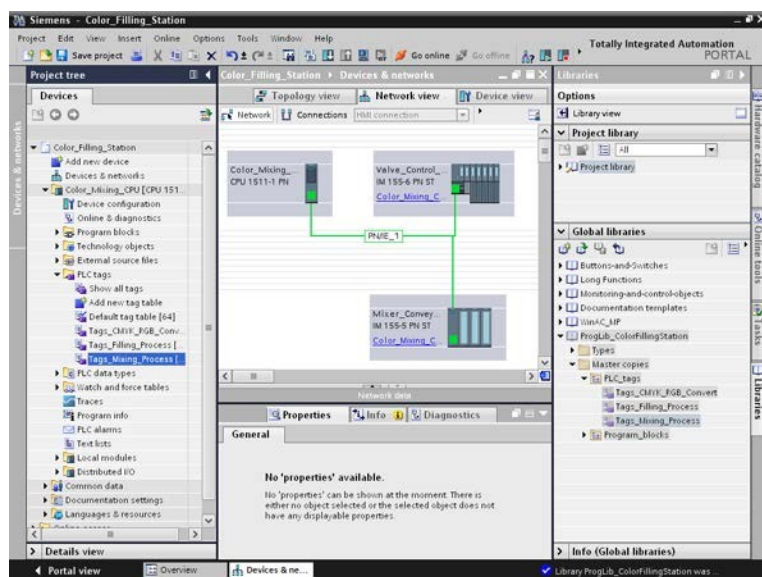
W tej części omówimy wstawienie do projektu tabeli zmiennych z biblioteki globalnej „ProgLib_ColorFillingStation”.

Procedura

1. W drzewie projektu otworzyć folder „PLC tags” (Zmienne PLC).
2. Otworzyć folder „PLC_tags”.
3. Przeciągnąć tabele zmiennych, które mają być importowane, z biblioteki globalnej do folderu „PLC tags” (Zmienne PLC).
4. W przypadku innych tabel zmiennych postępować jak opisano w punkcie 3.

Rezultat

Tabele zmiennych zostały umieszczone w folderze projektu o tej samej nazwie.



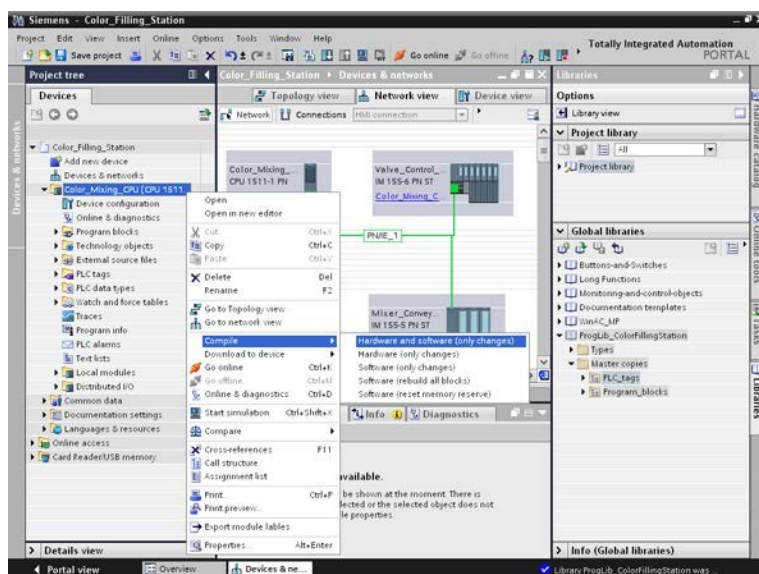
4.2.5 Kompilacja projektu

Wprowadzenie

W tej części omówimy kompilację projektu „Color_Filling_Station” (Instalacja napełniania farb).

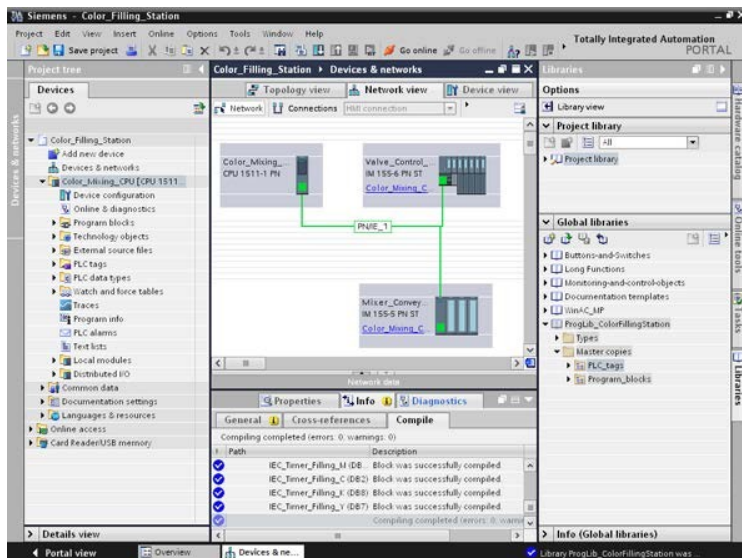
Procedura

1. W drzewie projektu wybrać CPU „Color_Mixing_CPU” (CPU mieszania farb).
2. Kliknąć prawym przyciskiem myszy, aby otworzyć menu kontekstowe, a następnie wybrać „Compile” (Kompiluj) > „Hardware and software (only changes)” (Sprzęt i oprogramowanie (tylko zmiany)).



Rezultat

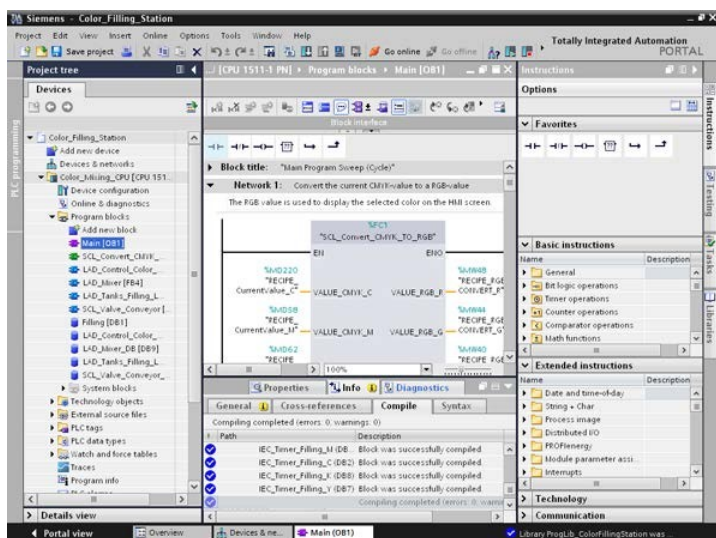
Projekt został skompilowany i jest gotowy do załadowania.



Uwaga

Blok programu „Main” jest zaktualizowany

Po kompilacji otworzyć blok programu „Main” (Główny). Wszystkie bloki danych instancji zostały utworzone, a bloki danych zaktualizowane.



4.2.6 Załadowanie projektu do CPU

Wprowadzenie W tej części omówimy załadowanie (wgranie) projektu „Color_Filling_Station” do CPU.

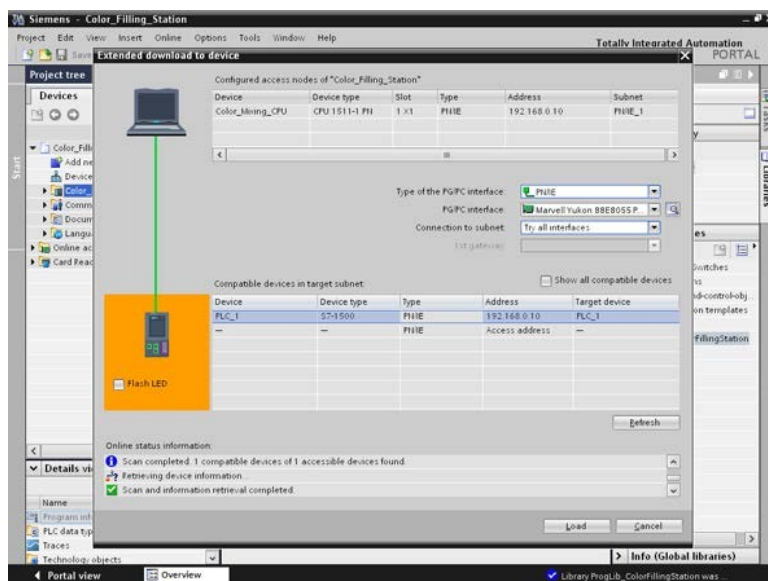
Uwaga

Wyświetlenie wszystkich kompatybilnych urządzeń

Jeśli po dokonaniu ustawień w oknie dialogowym „Extended download to device” (Rozszerzone ładowanie do urządzenia) pożądanego CPU nie został wyświetlony, to należy kliknąć opcję „Show all compatible devices” (Pokaż wszystkie kompatybilne urządzenia).

Procedura

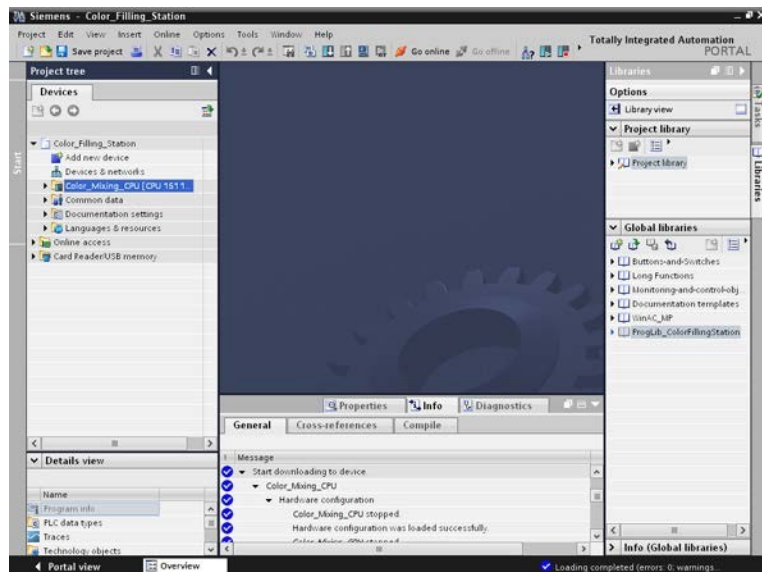
1. Otworzyć menu kontekstowe CPU i wybrać „Download to device” (Ładuj do urządzenia) > „Hardware and software (only changes)” (Sprzęt i oprogramowanie (tylko zmiany)).
2. Z list rozwijanych wybrać typ interfejsu PG/PC, interfejs i połączenie z podsiecią.
3. Z kompatybilnych urządzeń w podsieci wybrać CPU i kliknąć przycisk „Load” (Ładuj).



4. Dokonać potwierdzenia w dwóch oknach dialogowych „Assign IP address” (Przypisz adres IP) klikając odpowiednio przyciski „Yes” (Tak) i „OK”.
5. W oknie dialogowym „Load preview” (Podgląd ładowania) wybrać alternatywny wpis dla wszystkich wpisów ustawionych na „No action” (Bez akcji) w liście rozwijanej i potwierdzić niewybrane opcje.
6. Kliknąć przycisk „Load” (Ładuj).
7. Potwierdzić opcję „Start all” (Zaczynj wszystko) i kliknąć przycisk „Finish” (Zakończ).

Rezultat

Projekt został załadowany (wczytany) do CPU.



4.3 Konfiguracja wizualizacji

4.3.1 Prezentacja przykładowego projektu

Przykładowy projekt dla aplikacji

Aby skonfigurować system mieszania farb w środowisku projektowym TIA Portal, należy utworzyć przykładowy projekt „Color_Filling_Station” (Instalacja napełniania farb). Dla przykładowego projektu istnieją już następujące elementy projektu: bloki programu, tabele zmiennych programu CPU użytkownika, i skonfigurowany panel Comfort z niezbędnymi ekranami HMI, zmiennymi HMI oraz skryptami.

W tej części będziemy wyjaśniać zależności pomiędzy poszczególnymi składnikami przykładowego projektu. W dalszej kolejności będą omówione niezbędne czynności konfiguracyjne.

4.3.2 Konfiguracja HMI

4.3.2.1 Przegląd

Wprowadzenie do konfiguracji HMI

Dostarczany projekt zawiera zaprogramowany CPU oraz urządzenie HMI wstępnie skonfigurowane w „bibliotece globalnej”.

Konfiguracja HMI

W tej części omówimy urządzenie HMI oraz konfigurację HMI.

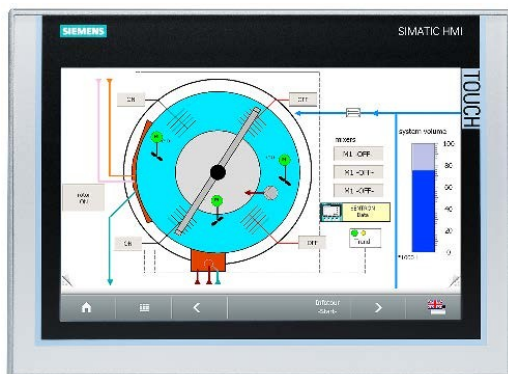
Dodatkowe informacje

Szczegółowe instrukcje dotyczące konfiguracji HMI znajdują się w przewodniku wprowadzającym *Getting Started WinCC V12 Comfort Panels, Runtime Advanced*.

4.3.2.2 Panel SIMATIC HMI Comfort

Panel SIMATIC HMI Comfort

Urządzenie HMI TP1200 Comfort z serii paneli Comfort jest używane do sterowania systemu mieszania farb.



Panele Comfort, które są przystosowane do zaawansowanych zadań HMI w środowiskach PROFINET i PROFIBUS, charakteryzują się następującymi cechami:

- wysokiej jakości obudowę i licznymi interfejsami,
- panoramicznymi wyświetlaczami przemysłowymi z dużym obszarem wizualizacji, optymalną stabilnością kąta widzenia i maksymalną jasnością,
- montażem w orientacji poziomej lub pionowej,
- dokładną diagnostyką z podglądem diagnostyki systemu.

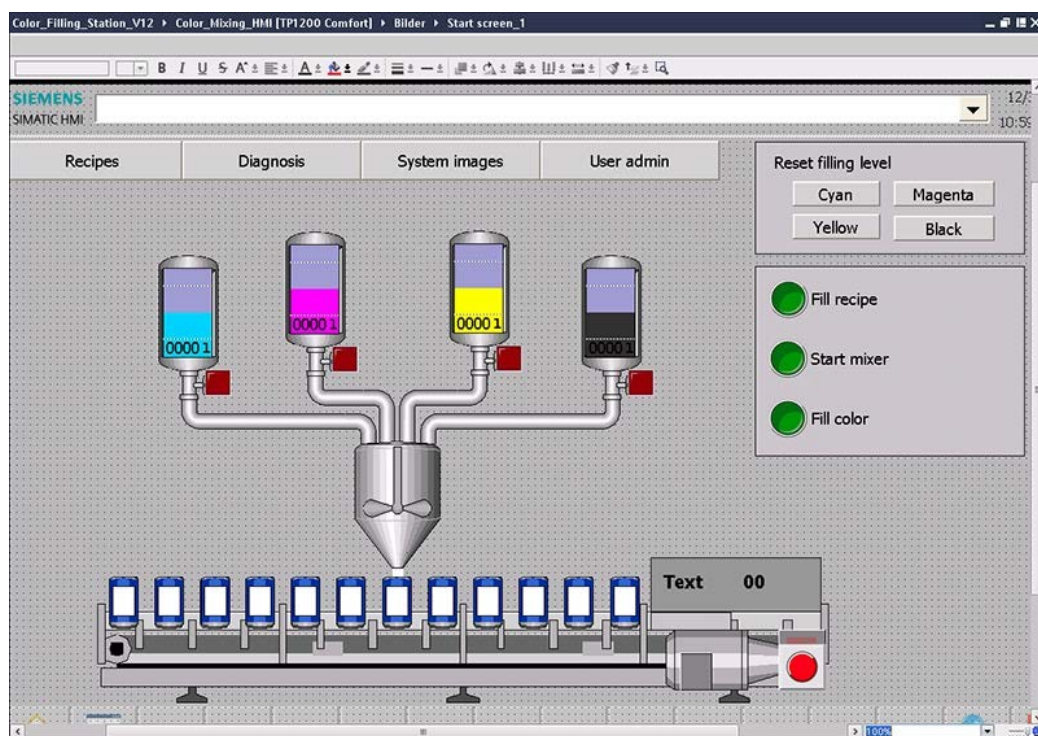
4.3.2.3 Ekrany HMI

Ekrany HMI

Na ekranach HMI projektant tworząc aplikację umieszcza obiekty biblioteczne, oraz tworzy powiązania między nimi i projektem sterownikowym PLC.

Ekranami można zarządzać, dzięki oprogramowaniu WinCC, przechodząc do pozycji „Screens” (Ekrany) w drzewie nawigacji projektu „Project Navigation”.

Ekran startowy (start screen) urządzenia HMI jest używany do wizualizacji systemu mieszania farb, jak również wyświetlenia najważniejszych informacji statusowych i danych liczbowych.



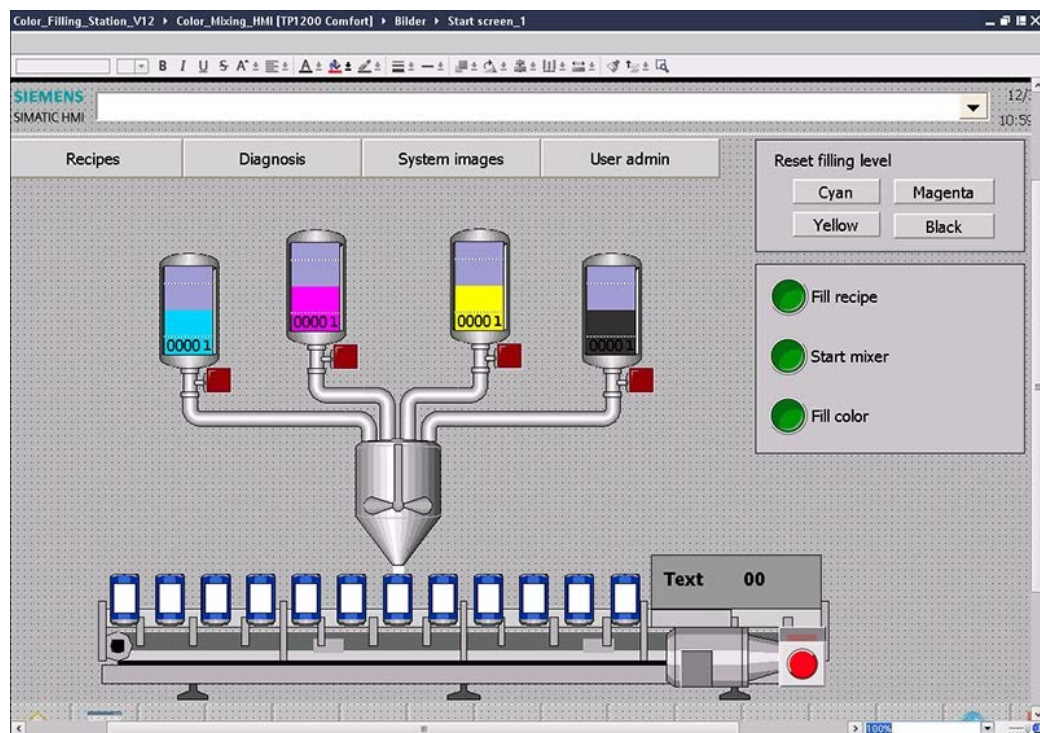
System mieszania farb obejmuje następujące elementy:

- zbiorniki farb każdego koloru CMYK z wyświetleniem poziomów napełnienia,
- mieszalnik,
- rury doprowadzające farby do mieszalnika,
- przenośnik taśmowy z wyłącznikiem awaryjnym.

4.3.2.4 Dodatkowe elementy sterujące

Dodatkowe elementy sterujące

Etapy procesów „mieszania farb” i „napełniania farb” powinny być wyświetlane jako animacje dynamicznych obiektów wizualizacyjnych.



Ekran startowy przykładowego projektu zawiera dodatkowe obiekty sterujące:

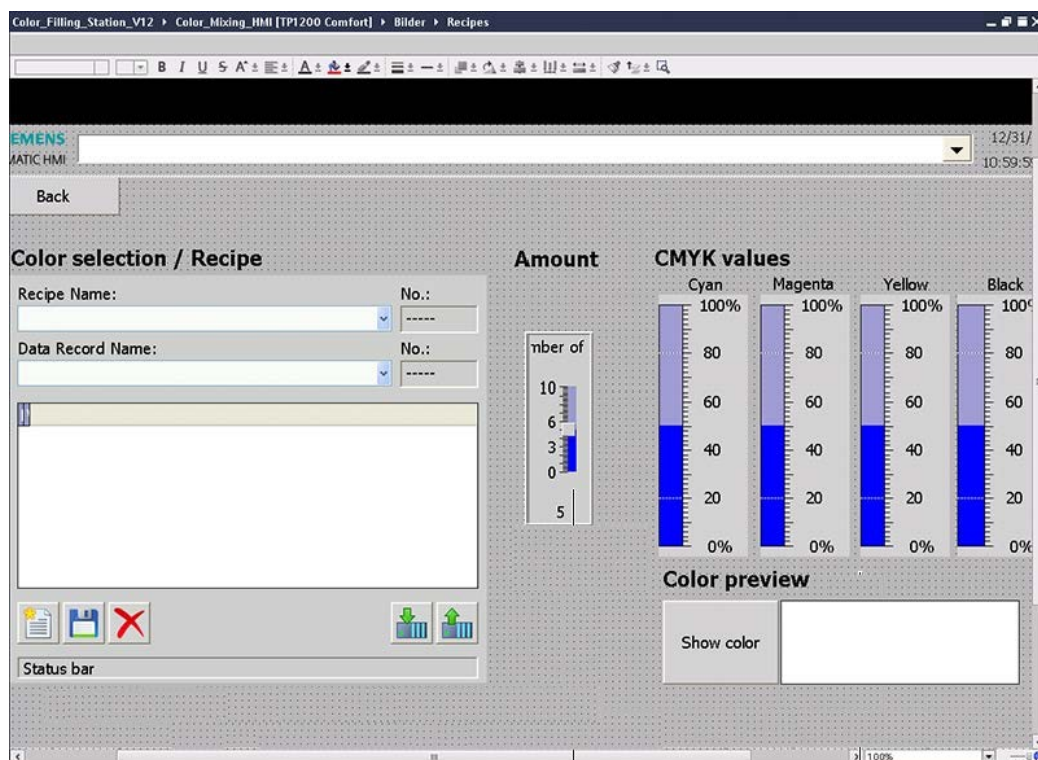
- przyciski do zmiany ekranów,
- przyciski resetowania poziomów napełnienia,
- przyciski do sterowania i monitorowania systemu: napełniania zbiorników farb według receptury „Fill recipe”, uruchomienia procesu mieszania „Start mixer”, napełniania puszek mieszanką farb „Fill color”.

4.3.2.5 Receptury

Receptury

Receptura zawiera parametry produkcyjne, takie jak proporcje mieszania.

Pożądana proporcja mieszania może być przekazywana z urządzenia HMI do systemu mieszania farb, na przykład, w celu przestawienia produkcji – zmiany koloru mieszanki farb z ciemno pomarańczowego do jasno żółtego.



W systemie mieszania farb mogą być uzyskiwane kolory mieszane, np. „Orange” (Pomarańczowy), „Amber” (Bursztynowy), „Green” (Zielony) i „Red” (Czerwony).

Dla każdego koloru farby jest tworzony rekord danych receptury. Rekord danych receptury zawiera wartości procentowe kolorów podstawowych, z których powstaje odpowiedni kolor mieszany.

Receptura składa się z odpowiednich parametrów i rekordów danych receptury, w których są zapisane proporcje mieszania dla poszczególnych odcieni kolorów.

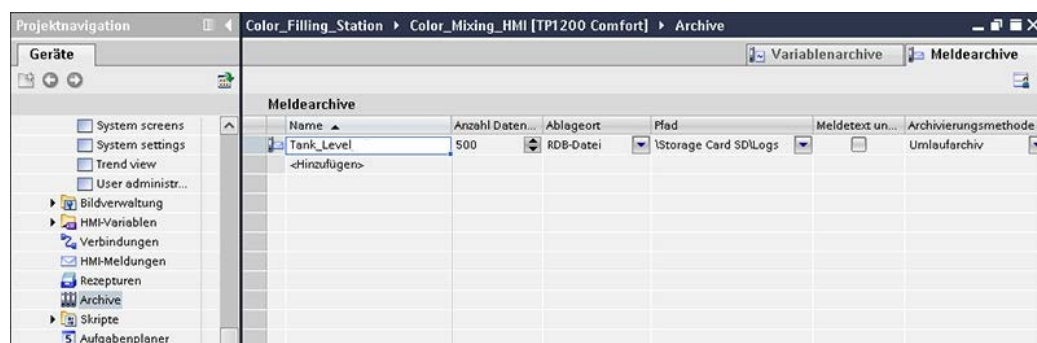
4.3.2.6 Archiwa

Logi

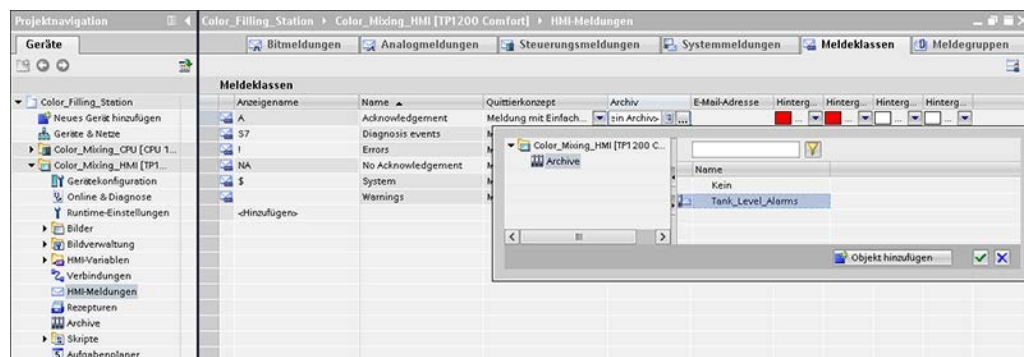
Aby dokumentować funkcjonowanie systemu, komunikaty alarmowe i wartości procesowe powstające podczas produkcji są zapisywane w logach (rejestrach zdarzeń).

Zapisane w logach dane procesowe i komunikaty alarmowe można analizować i oceniać.

W systemie mieszania farb muszą być zapisywane poziomy napełnienia zbiorników farb. W tym celu należy skonfigurować log komunikatów „Tank_Level” (Poziom zbiornika).



W tym logu są przechowywane komunikaty alarmowe dla poziomów napełnienia, które były zbyt niskie, lub zbyt wysokie w ciągu pracy na jednej zmianie.



4.3.2.7 Funkcje definiowane przez użytkownika

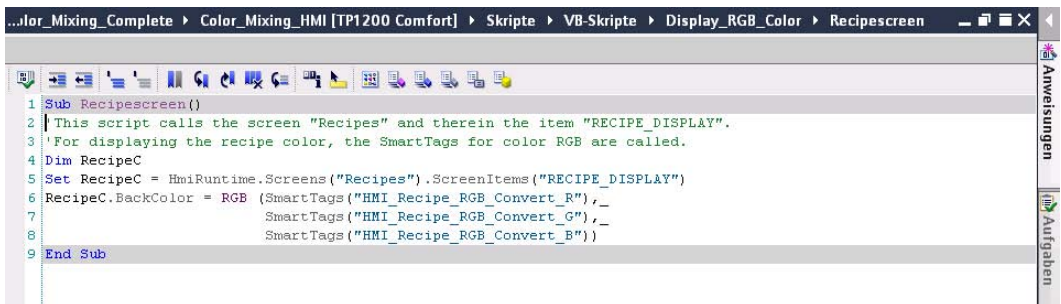
Skrypty

Za pomocą funkcji definiowanych przez użytkownika można zaprogramować dodatkowe funkcje urządzenia HMI.

Oprogramowanie WinCC oferuje interfejs programowania VBS do tworzenia funkcji definiowanych przez użytkownika.

W przykładowym projekcie są stosowane dwie funkcje definiowane przez użytkownika umożliwiające wyświetlenie mieszanki farb w kolorach CMYK na monitorze na różnych ekranach.

- Skrypt „Recipescreen” wyświetla na ekranie „Recipes” (Receptury) prostokąt w wybranym kolorze.



```
1 Sub Recipescreen()  
2 'This script calls the screen "Recipes" and therein the item "RECIPE_DISPLAY".  
3 'For displaying the recipe color, the SmartTags for color RGB are called.  
4 Dim RecipeC  
5 Set RecipeC = HmiRuntime.Screens("Recipes").ScreenItems("RECIPE_DISPLAY")  
6 RecipeC.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"), _  
7     SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"), _  
8     SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))  
9 End Sub
```

- Skrypt „Startscreen” wyświetla w przeglądarce systemu na ekranie startowym etykiety napełnionych puszek w aktualnym kolorze mieszanki farb.

```

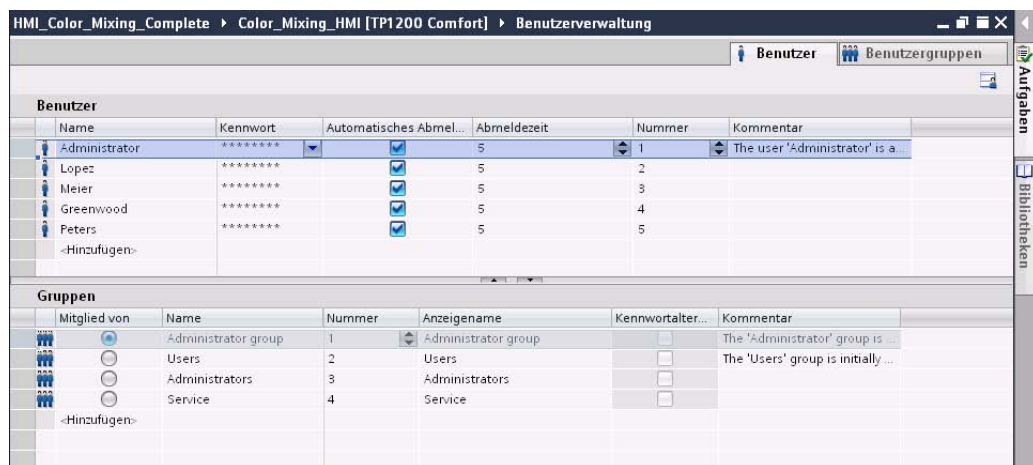
...Color_Mixing_Complete > Color_Mixing_HMI [TP1200 Comfort] > Skripte > VB-Skripte > Display_RGB_Color > Startscreen
1 Sub Startscreen()
2   'This Script calls screens and their items.
3   'For displaying the recipe color, the SmartTags for color RGB are called.
4
5   Dim Label_0
6   Set Label_0 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("Filling")
7   Label_0.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
8
9   Dim Label_7
10  Set Label_7 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_25")
11  Label_7.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
12
13  Dim Label_8
14  Set Label_8 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_27")
15  Label_8.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
16
17  Dim Label_9
18  Set Label_9 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_29")
19  Label_9.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
20
21  Dim Label_10
22  Set Label_10 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_31")
23  Label_10.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
24
25  Dim Label_11
26  Set Label_11 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_33")
27  Label_11.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
28
29  Dim Label_12
30  Set Label_12 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_35")
31  Label_12.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
32
33  Dim Label_19
34  Set Label_19 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_24")
35  Label_19.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
36
37  Dim Label_20
38  Set Label_20 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_26")
39  Label_20.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
40
41  Dim Label_21
42  Set Label_21 = HmiRuntime.Screens("Start screen").ScreenItems("TIN_LABEL_28")
43  Label_21.BackColor = RGB (SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_R"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_G"),SmartTags("HMI_Recipe_RGB_Convert_B"))
44
45  Dim Label_22

```

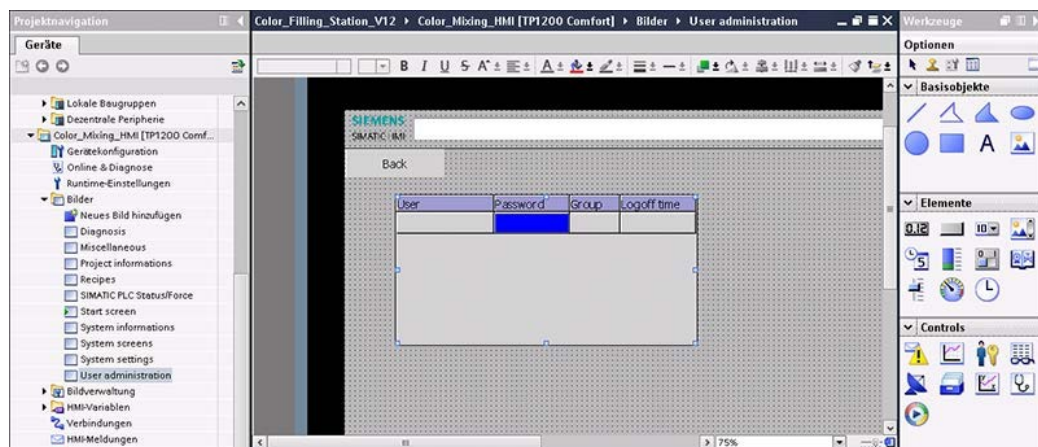

4.3.2.8 Zarządzanie użytkownikami

Zarządzanie użytkownikami

Oprogramowanie WinCC pozwala na deklarację grup użytkowników z definicją poziomów dostępu w celu zabezpieczenia systemu przed nieautoryzowanym dostępem.



Obiekt „User view” (Widok użytkownika) umożliwia zarządzanie użytkownikami i hasłami w urządzeniu HMI.



Użytkownicy z uprawnieniami do zarządzania użytkownikami mają dostęp do pełnego zakresu funkcji w widoku użytkownika.

Mogą tworzyć i usuwać użytkowników, oraz zmieniać własne hasła lub hasła innych użytkowników.

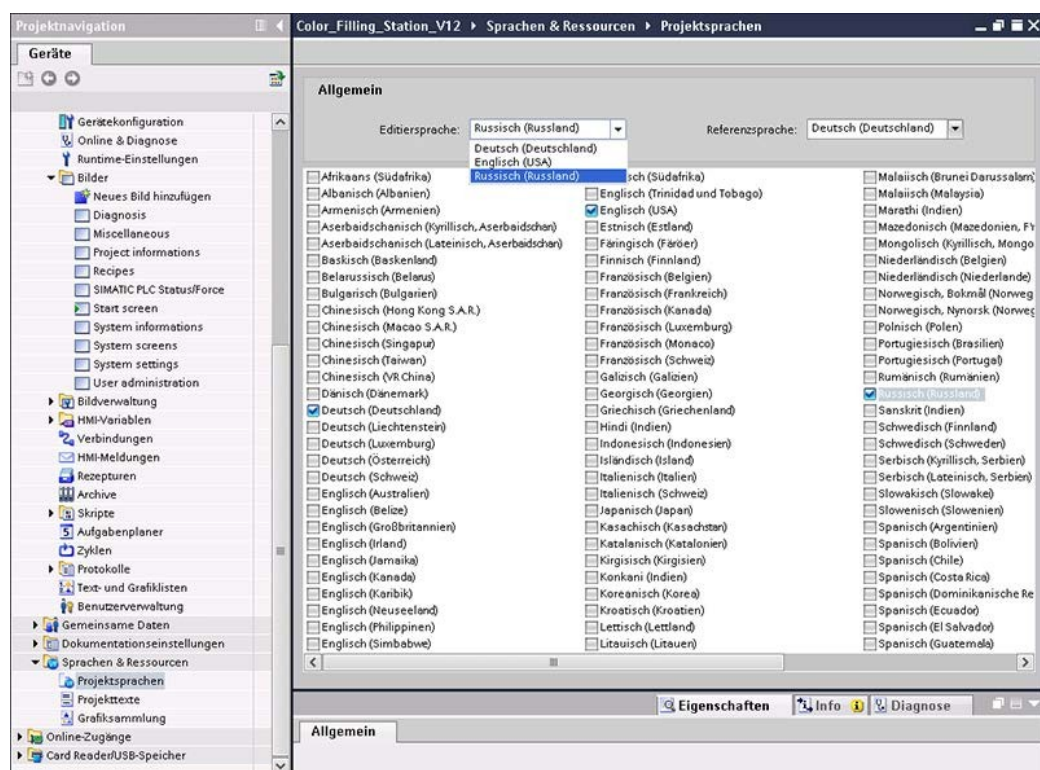
4.3.2.9 Wielojęzyczność

Wielojęzyczność

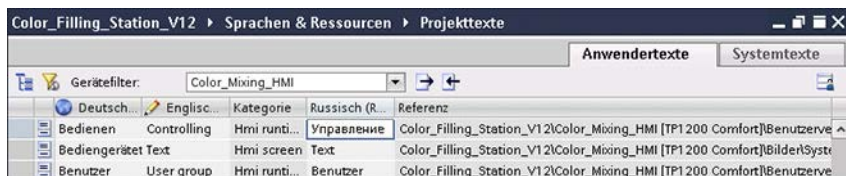
Oprogramowanie WinCC obsługuje interfejsy użytkownika w wielu językach.

Załóżmy, że system mieszania farb jest obsługiwany w nowej filii firmy w Rosji. Wtedy dla personelu obsługi i serwisu potrzebny jest interfejs użytkownika w języku rosyjskim.

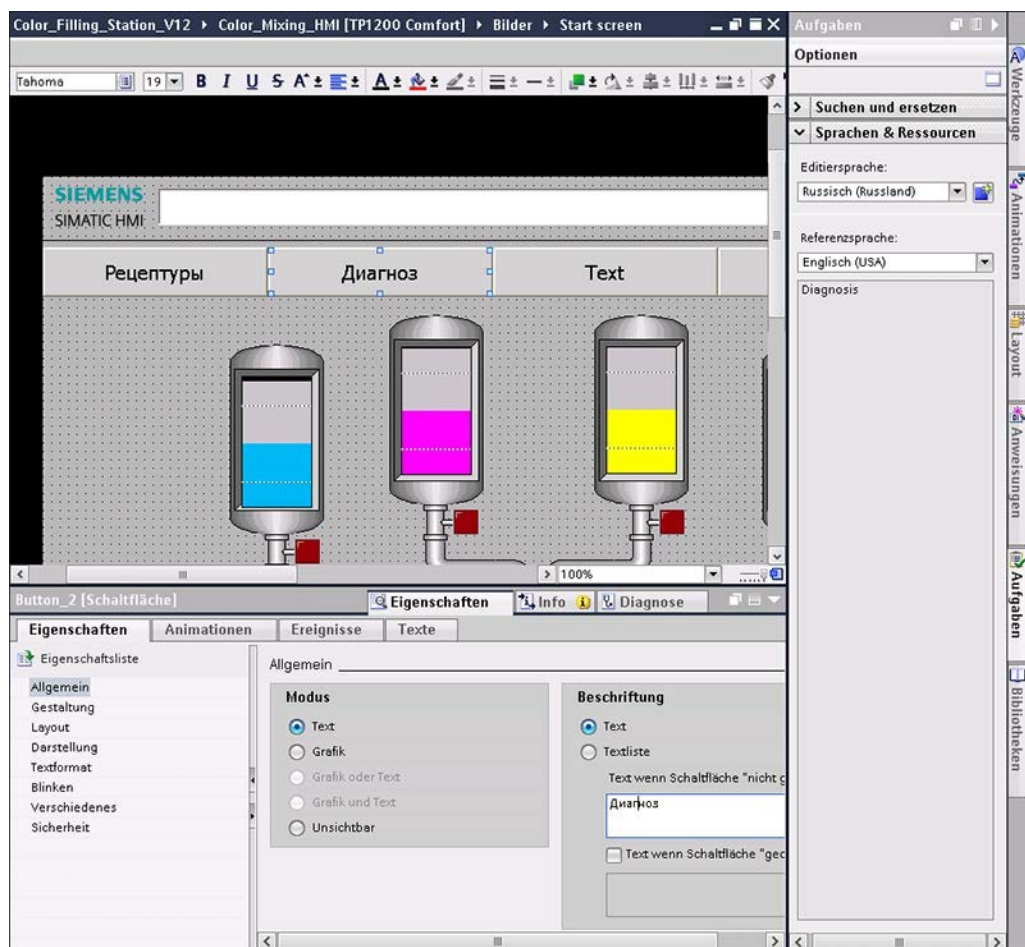
W tym celu, przykładowy projekt został rozszerzony o wersję w języku rosyjskim.



Teksty po wyeksportowaniu i przetłumaczeniu na rosyjski są ponownie importowane.



Po wyborze języka rosyjskiego, podczas wykonywania programu teksty wyświetlane są w języku rosyjskim.



4.3.2.10 Raporty

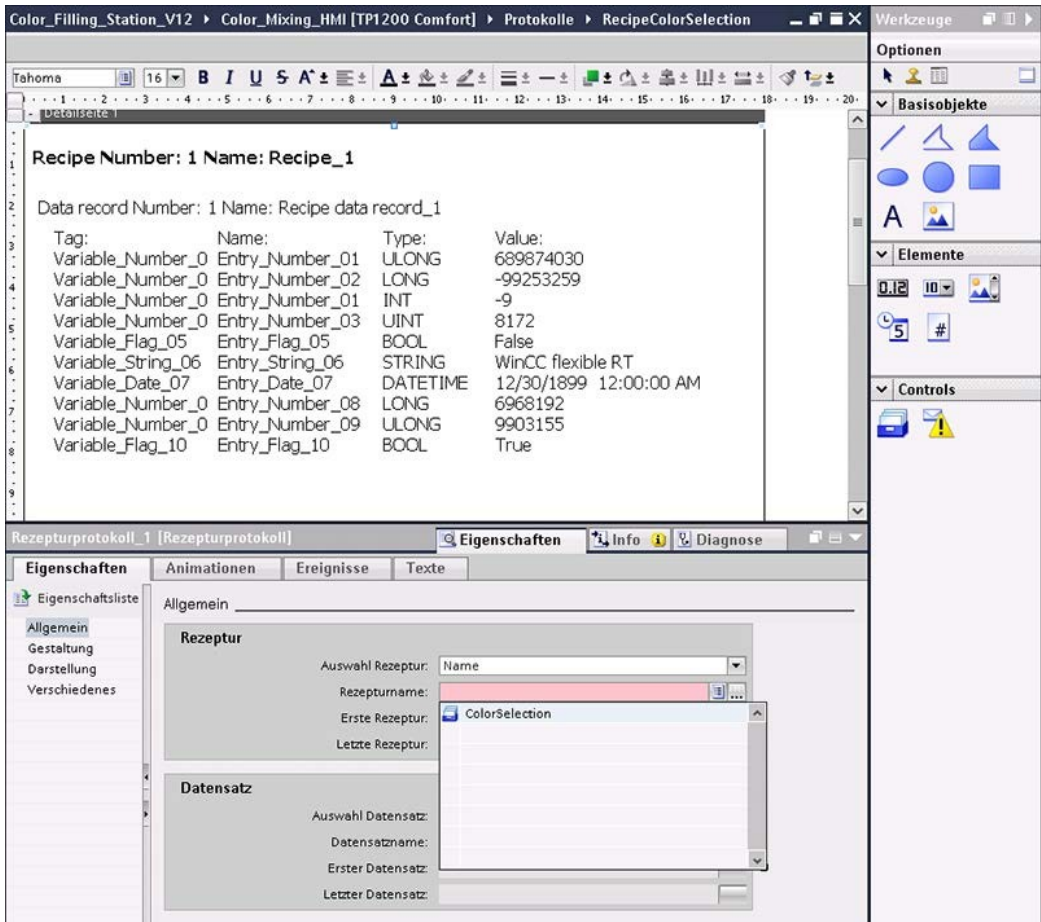
Raporty

Raporty są używane do dokumentowania (rejestrowania zdarzeń) procesu produkcji, i na nich bazuje kontrola jakości. W regularnych odstępach czasu, w formie raportów zmianowych pojawiają się komunikaty alarmowe oraz dane receptur.

W oprogramowaniu WinCC został utworzony raport dla zmiennej „Tank_Level” (Poziom zbiornika) z komunikatami alarmowymi dotyczącymi poziomów napełnienia.

The screenshot shows the WinCC Graphics Designer interface. The main window displays a table with columns: No., Time, Status, Date, GR, and PLC. The table contains five rows of data, including 'normal', 'kursiv', 'normal', 'normal', and 'normal' status entries. The 'Eigenschaften' (Properties) panel on the right shows the 'Einstellungen' (Settings) tab, where the 'Quelle' (Source) is set to 'Meldearchiv' and the 'Sortierung' (Sorting) is 'Neueste Meldung zuerst' (Newest message first). The 'Meldeklassen' (Message classes) list includes 'Errors', 'Warnings', 'System', 'Diagnosis events', 'Acknowledgement', and 'No Acknowledgement'. The 'Zeitbereich' (Time range) section shows 'Anfang' (Start) and 'Ende' (End) fields.

W omawianym projekcie został również utworzony raport danych receptur.



Raporty powinny być drukowane każdego dnia za pomocą drukarki połączonej z urządzeniem HMI.

Cykliczny wydruk można ustalić za pomocą programu planującego „Scheduler” (Harmonogram).

4.3.3 Dodawanie urządzenia HMI z biblioteki

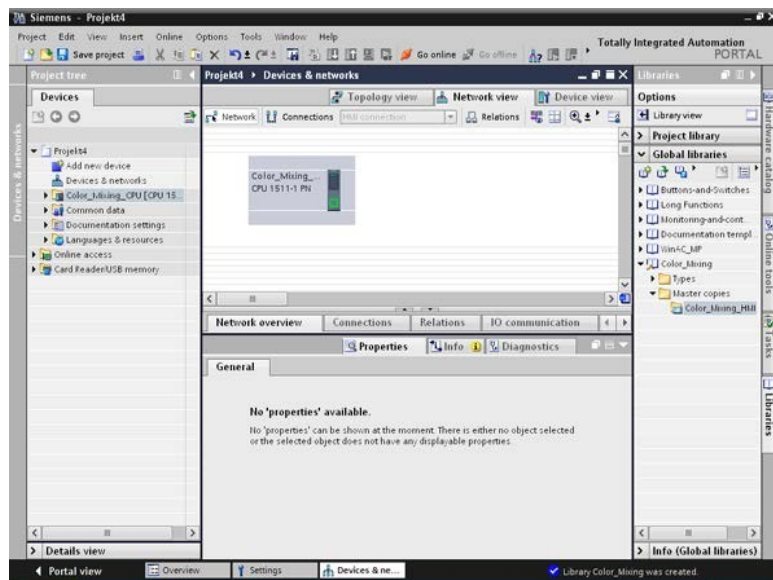
4.3.3.1 Zapisywanie obiektu w bibliotece

Wprowadzenie

Biblioteka globalna zawiera wstępnie skonfigurowane urządzenia HMI.

Procedura

1. Otworzyć bibliotekę globalną.
2. Przeciągnąć urządzenie HMI „Color_Mixing_HMI” do edytora „Devices & Networks”.



3. Kursor myszy zmieni się na krzyżyk z dołączonym symbolem obiektu.

Rezultat

Zostało dodane wstępnie skonfigurowane urządzenie HMI, które można połączyć z CPU.

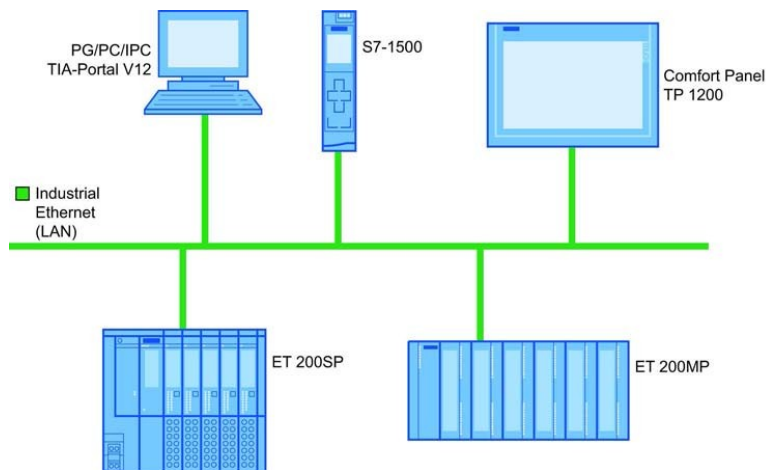
4.3.4 Konfiguracja połączenia HMI

4.3.4.1 Komunikacja pomiędzy urządzeniami

Komunikacja

Wymiana danych pomiędzy urządzeniami jest nazywana komunikacją.

Urządzenia mogą być ze sobą połączone za pomocą połączenia bezpośredniego lub sieci. Połączone ze sobą urządzenia uczestniczące w komunikacji są nazywane partnerami komunikacji.



Dane przesyłane pomiędzy partnerami komunikacji mogą służyć do różnych celów:

- wyświetlania procesów,
- obsługi procesów,
- przekazywania komunikatów alarmowych,
- archiwizowania wartości procesowych i komunikatów alarmowych,
- dokumentowania wartości procesowych i komunikatów alarmowych,
- zarządzania parametrami procesowymi oraz parametrami maszyn.

Podstawowe informacje o komunikacji

Podstawą każdego rodzaju komunikacji jest konfiguracja sieci. W konfiguracji sieci, należy określić połączenia pomiędzy skonfigurowanymi urządzeniami.

Konfiguracja sieci umożliwia również zapewnić następujące niezbędne warunki komunikacji:

- każde urządzenie w sieci ma przypisany unikalny adres,
- urządzenia uczestniczące w komunikacji mają spójne parametry transmisyjne.

4.3.4.2 Konfiguracja połączenia HMI

Wprowadzenie

Połączenie pomiędzy panelem HMI Comfort TP1200 a CPU w sieci PROFINET można konfigurować w edytorze „Devices & Networks” (Urządzenia i sieci).

Dostępni w projekcie partnerzy komunikacji są wyświetlani w formie graficznej w widoku sieci.



OSTROŻNIE

Komunikacja w sieci Ethernet

Podczas komunikacji w sieci Ethernet, to użytkownik końcowy jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swoich danych sieciowych.

Ukierunkowane ataki mogą przeciążać urządzenia i zakłócać ich poprawne działanie.

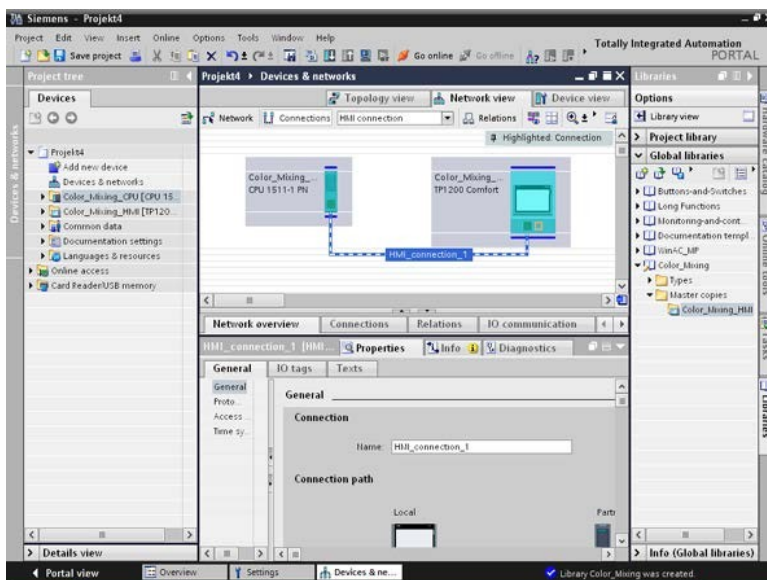
Wymagania

W edytorze „Devices & Networks” (Urządzenia i sieci) są utworzeni następujący partnerzy komunikacji:

- urządzenie HMI: panel SIMATIC Comfort,
- CPU: SIMATIC S7-1500.

Procedura

1. Kliknąć na przycisk „Connections” (Połączenia) i wybrać typ połączenia „HMI connection” (Połączenie HMI).
Urządzenia dostępne do połączenia są oznaczone podświetlonym kolorem.
2. Kliknąć na interfejs PROFINET CPU i przeciągnąć połączenie do interfejsu PROFINET urządzenia HMI.



3. Kliknąć na partnerzy komunikacji w widoku sieci „Network view” i w oknie Inspektor zmienić parametry PROFINET zgodnie z wymaganiami projektu.

Uwaga

Utworzone połączenie HMI jest również pokazane w tabelarycznej części edytora w zakładce „Connections” (Połączenia). W tabeli można sprawdzić parametry połączenia.

Lokalną nazwę połączenia można zmienić tylko w tabeli.

Rezultat

Połączenie pomiędzy urządzeniem HMI a CPU zostało utworzone.

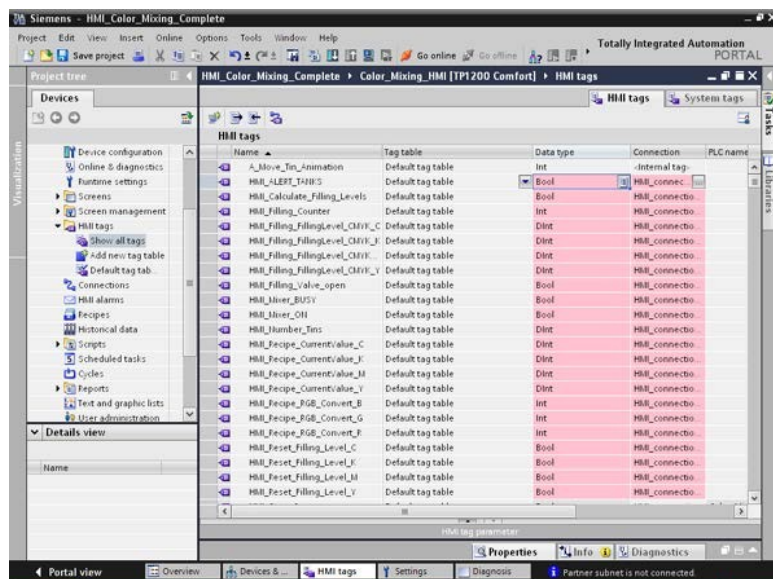
4.3.4.3 Łączenie zmiennych HMI

Wprowadzenie

Po utworzeniu połączenia pomiędzy urządzeniem HMI a CPU, należy połączyć zmienne obu urządzeń.

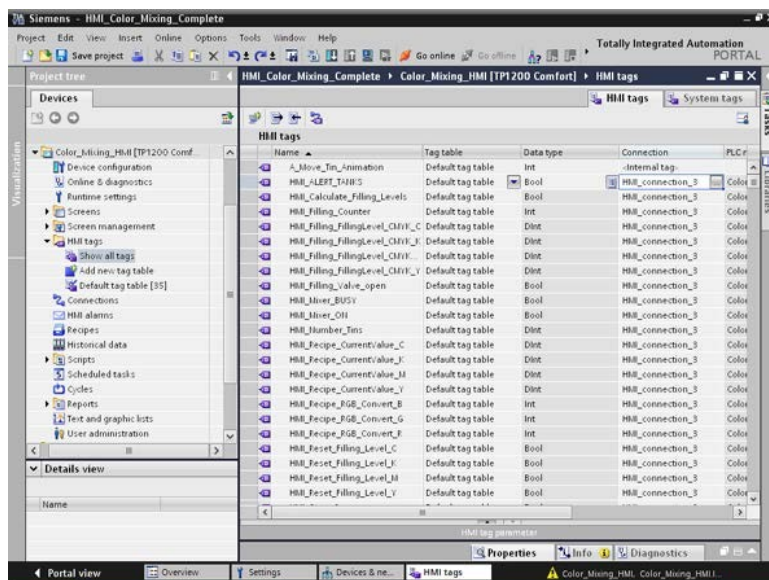
Procedura

1. Otworzyć edytor zmiennych HMI „HMI tags”.



2. W kolumnie „Connections” (Połączenia) wybrać nowo skonfigurowane połączenie HMI.

3. Powtórzyć tę procedurę dla wszystkich wpisów podświetlonych na czerwono.



Rezultat

Połączenie HMI jest utworzone dla zmiennych skonfigurowanych w urządzeniu HMI i CPU.

Połączenie HMI zostało przywrócone.

4.3.5 Konfiguracja diagnostyki systemu

4.3.5.1 Podstawowe zasady diagnostyki systemu

Wprowadzenie

Diagnostyki systemu używa się do wykrywania problemów i błędów w systemie sterowania. Oprogramowanie WinCC udostępnia dwa ekrany i elementy obsługi do szybkiej lokalizacji błędów.

Widok diagnostyki systemu

W widoku komunikatów alarmowych (alarm view) jest pokazywany status CPU, natomiast widok diagnostyki systemu (system diagnostics view) umożliwia przegląd wszystkich urządzeń dostępnych w systemie: można przejść bezpośrednio do przyczyny błędu i do odpowiedniego urządzenia. Użytkownik ma dostęp do wszystkich urządzeń objętych diagnostyką, które zostały skonfigurowane w edytorze „Devices & networks” (Urządzenia i sieci).

Okno diagnostyki systemu

Okno diagnostyki systemu jest elementem, którego można używać tylko na ekranie globalnym.

Funkcje okna diagnostyki systemu nie różnią się od funkcji widoku diagnostyki systemu. Ponieważ okno diagnostyki systemu jest konfigurowane na ekranie globalnym, można na przykład określić, czy obiekt jest możliwy do zamknięcia w czasie wykonywania programu.

4.3.5.2 Widoki diagnostyki systemu

Wprowadzenie

Okno diagnostyki systemu udostępnia cztery różne widoki:

- widok urządzenia (Device view),
- widok bufora diagnostycznego (Diagnostic buffer view),
- widok szczegółowy (Detail view),
- widok macierzy (Matrix view) (tylko dla nadrzędnych systemów PROFIBUS i PROFINET)

Widok szczegółowy

Widok szczegółowy dostarcza szczegółowych informacji na temat wybranego urządzenia oraz występujących błędów. W widoku szczegółowym można sprawdzić, czy dane są poprawne. Tekstów błędów w widoku szczegółowym nie można sortować.

S7-1500 station_1 \ DI32

> Status	
> Name	DI32
> Betriebszustand	
> Baugruppenträger	0
> Steckplatz	3
> Typ	DI32
> Bestellnummer	6ES7 521-1BL00-0AB0
> Adresse	259*
> Anlagenbezeichnung	
> Positionskenung	
> Hersteller ID	SIEMENS AG
> Hardware Version	97
> Profil ID	
> spezifische Profildaten	0003
> I&M Datenversion	1.1
> Fehlertext	Drahtbruch
Hilfe: Kontrollieren Sie den Zustand der Verbindungsleitungen.	






Widok macierzy

Widok macierzy jest dostępny tylko dla systemów nadrzędnych. W widoku macierzy jest pokazywany status urządzeń podrzędnych systemu nadrzędnego.

- W systemie PROFIBUS, numery przypisane przez Profibus są używane do identyfikacji (jako numery identyfikacyjne stacji DP).
- W systemie PROFINET urządzenia wejść/wyjść (I/O) są numerowane kolejno od 1.



Przyciski nawigacyjne

Przycisk	Funkcja
	Otwiera urządzenia podrzędne lub widok szczegółowy, jeśli nie ma urządzeń podrzędnych.
	Otwiera urządzenia nadrzędne, lub widok szczegółowy, jeśli nie ma urządzeń podrzędnych.
	Otwiera widok urządzenia.
	Otwiera widok bufora diagnostycznego. Widoczne tylko w widoku urządzenia.
	Odświeża widok. Skonfigurowany przycisk programowy, na przykład F2.

4.3.5.3 Konfiguracja widoku diagnostyki systemu

Wprowadzenie

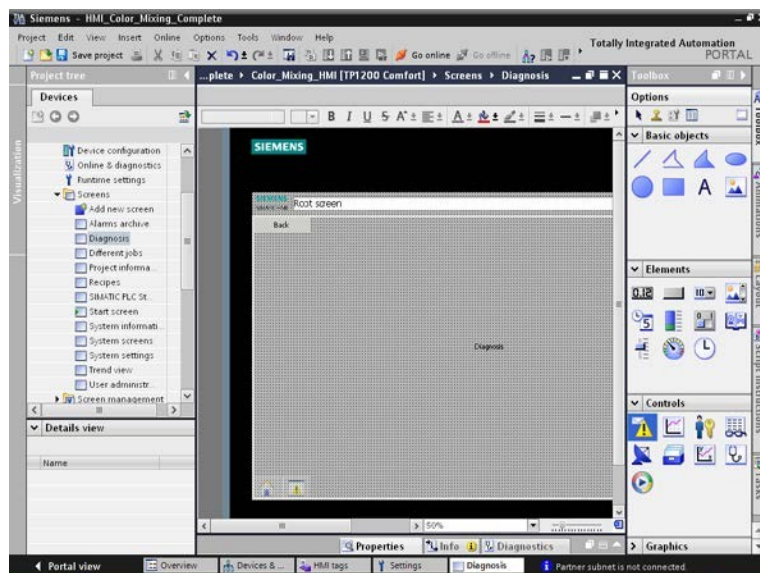
Dodanie widoku diagnostyki systemu do projektu umożliwia przegląd wszystkich urządzeń dostępnych w danej instalacji.

Wymagania

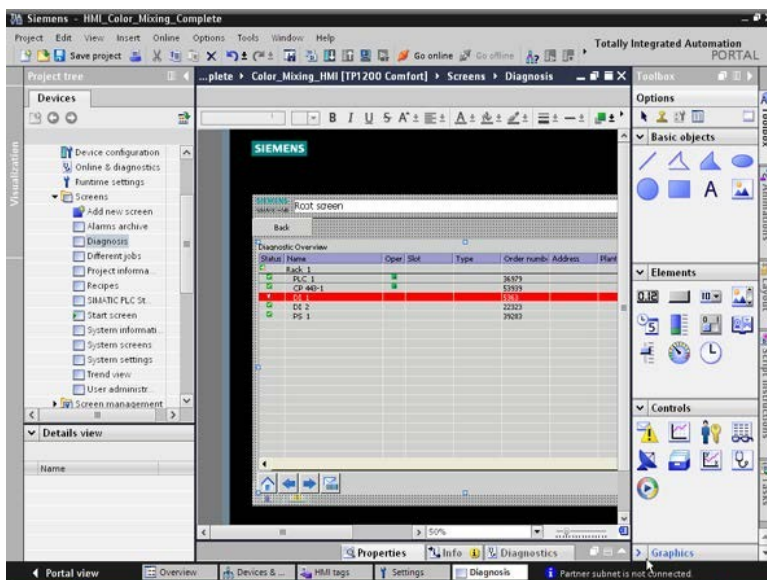
- CPU został utworzony.
- Okno Inspektor jest otwarte.

Procedura

1. Na ekranie HMI kliknąć dwukrotnie pozycję „Diagnostics” (Diagnostyka).



2. Na pasku zadań „Tools” (Narzędzia) kliknąć dwukrotnie obiekt „System diagnostics view” (Widok diagnostyki systemu). Obiekt ten zostanie dodany do ekranu.



3. W oknie Inspektor wybrać „Properties > Properties > Columns > Devices/Detail view Properties” (Właściwości > Właściwości > Kolumny > Widok urządzenia/szczegółowy).
4. Uaktywnić kolumny, które mają być wyświetlane w widoku urządzenia w czasie wykonywania programu, np. „State” (Stan), „Name” (Nazwa), „Slot” (Slot).
5. Uaktywnić kolumny, które mają być wyświetlane w widoku szczegółowym w czasie wykonywania programu, np. „State” (Stan), „Name” (Nazwa), „Higher level designation” (Oznaczenie wyższego poziomu).
6. Uaktywnić kolumny, które mają być wyświetlane w widoku bufora diagnostycznego, np. „State” (Stan), „Name” (Nazwa), „Rack” (Listwa montażowa).
7. Jeśli to konieczne, dostosować nagłówki do kolumn.
8. Wybrać „Properties > Properties > Layout > Column settings > Columns moveable” (Właściwości > Właściwości > Układ > Ustawienia kolumn > Kolumny przesuwalne), aby przesuwać kolumny w czasie wykonywania programu.
9. W razie potrzeby, można zmienić nagłówki kolumn wybierając „Properties > Properties > Column headers” (Właściwości > Właściwości > Nagłówki kolumn).

Rezultat

Do ekranu „Diagnostics” (Diagnostyka) został dodany widok diagnostyki systemu.

Komunikaty błędów dla całej instalacji są teraz wyświetlane w widoku diagnostyki systemu w czasie wykonywania programu.

4.3.6 Symulacja urządzenia HMI

4.3.6.1 Podstawowe zasady symulacji

Wprowadzenie

Do testowania projektów HMI należy użyć symulatora.

Symulator można uruchomić na kilka sposobów:

- W menu kontekstowym urządzenia HMI lub na ekranie wybrać „Start simulation” (Uruchom symulację).
- Wybrać polecenie menu „Online” > „Simulation” (Symulacja) > [Uruchom|za pomocą symulatora zmiennych|za pomocą debuggera skryptu].
- W widoku portalu wybrać „Visualization” (Wizualizacja) > „Simulate device” (Symuluj urządzenie).

Wymagania

Na komputerze konfiguracyjnym jest zainstalowany komponent symulacji, działający w czasie wykonywania programu.

Zakres stosowania

Symulatora można użyć, aby testować funkcje systemu HMI, jak na przykład:

- sprawdzanie dopuszczalnych poziomów oraz wyświetlanie komunikatów alarmowych,
- zapewnienie spójności przerw,
- symulacja skonfigurowanych przerw,
- wyświetlanie skonfigurowanych ostrzeżeń,
- wyświetlanie skonfigurowanych komunikatów błędów,
- wyświetlanie statusów.

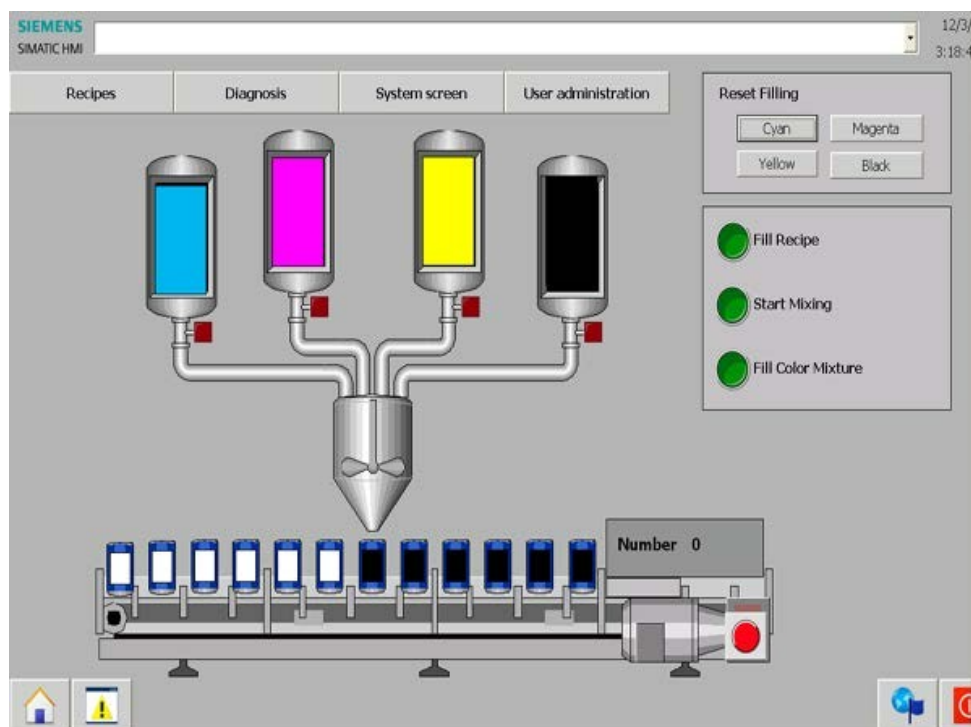
4.3.6.2 Obsługa panelu w czasie symulacji

Wprowadzenie

W tej części omówimy symulację urządzenia HMI na komputerze.

Procedura

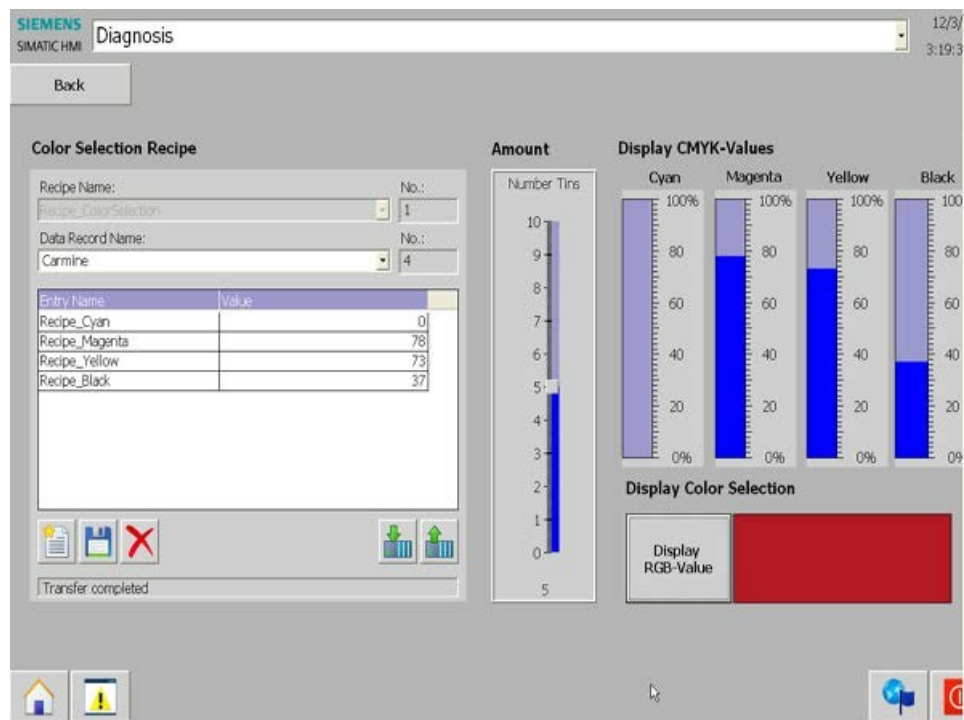
1. Rozpocząć symulację urządzenia HMI.



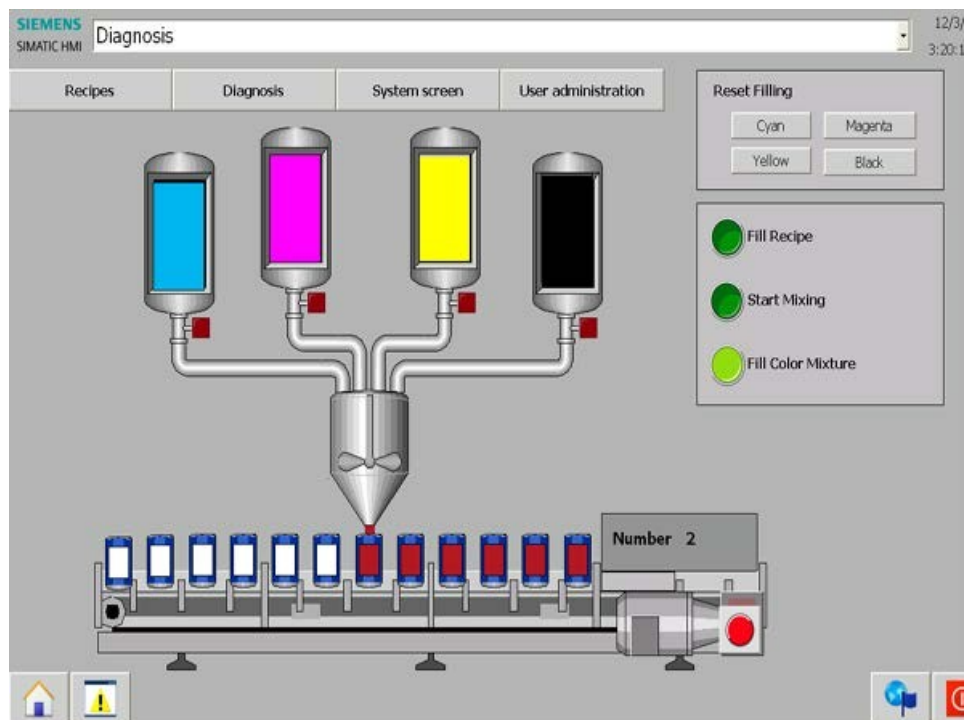
Połączenie z CPU jest ustanowione i w symulacji jest wyświetlany system mieszania farb.

2. Otworzyć ekran „Recipes” (Receptury) i wybrać kolor mieszanki farb.

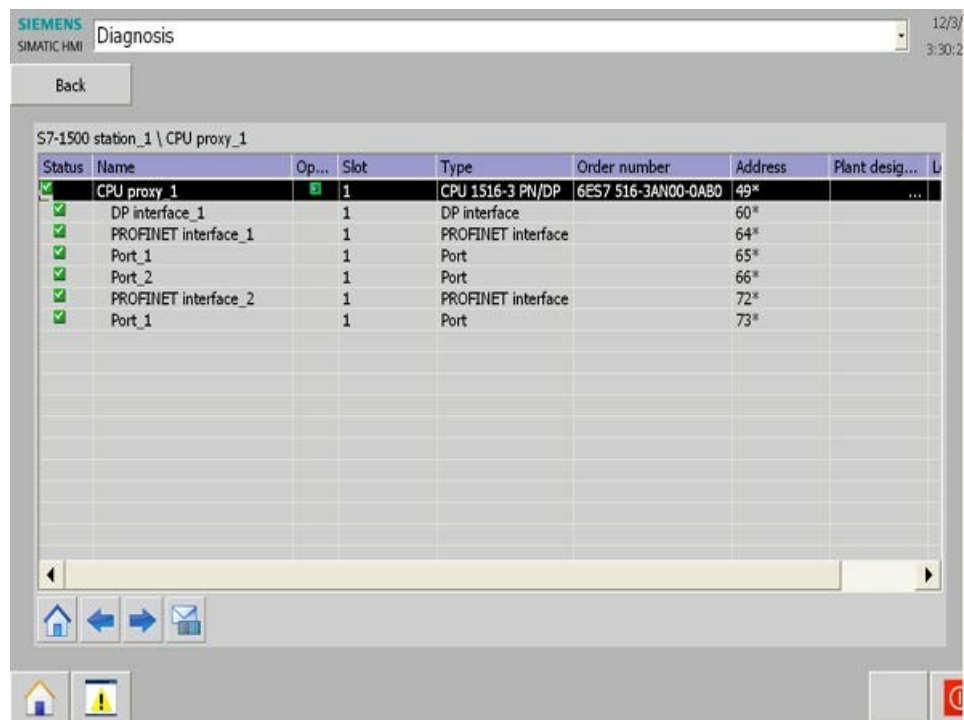
3. Określić liczbę puszek do napełnienia oraz sprawdzić, czy wybrany kolor jest odpowiedni.



4. Wrócić do ekranu startowego i rozpocząć produkcję.



5. Na ekranie „Diagnostics” (Diagnostyka) można sprawdzić aktualny status CPU.



Bezpieczeństwo

5.1 Przegląd funkcji zabezpieczeń CPU

Wprowadzenie

W tym rozdziale opisano następujące funkcje zabezpieczeń systemu automatyki S7-1500 przed nieautoryzowanym dostępem:

- ochrona dostępu,
- ochrona „know-how”,
- zabezpieczenie przed kopiowaniem,
- ochrona przez zablokowanie CPU.

Dodatkowe środki ochrony CPU

Ochronę przed nieautoryzowanym dostępem do funkcji i danych CPU S7-1500 ze źródeł zewnętrznych oraz przez sieć można zwiększyć stosując następujące dodatkowe środki ochrony:

- deaktywację serwera sieci Web,
- deaktywację synchronizacji czasu przez serwer czasu NTP (Network Time Protocol),
- deaktywację komunikacji z użyciem instrukcji PUT/GET.

Gdy jest używany serwer sieci Web, to system automatyki S7-1500 można chronić przed nieautoryzowanym dostępem poprzez ustawienie uprawnień dostępu chronionego hasłem dla poszczególnych użytkowników w systemie zarządzania użytkownikami.

5.2 Użycie wyświetlacza LCD do konfiguracji dodatkowej ochrony dostępu

Wprowadzenie

Na wyświetlaczu LCD systemu S7-1500 można zablokować dostęp do chronionego hasłem CPU (blokada lokalna). Blokada dostępu jest aktywna tylko wtedy, gdy przełącznik trybu pracy jest w pozycji RUN.

Blokada dostępu działa niezależnie od zabezpieczenia hasłem, czyli jeśli ktoś stara się uzyskać dostęp do CPU za pomocą podłączonego urządzenia programującego i wprowadzi poprawne hasło, to dostęp do CPU będzie nadal zablokowany.

Blokada dostępu może być ustawiona oddzielnie dla każdego poziomu dostępu na wyświetlaczu LCD, tak że, na przykład, dostęp do odczytu jest lokalnie dozwolony, ale dostęp do zapisu nie jest lokalnie dozwolony.

Procedura

Jeśli poziom dostępu za pomocą hasła jest konfigurowany w STEP 7, to dostęp można blokować na wyświetlaczu LCD.

Aby na wyświetlaczu LCD ustawić ochronę lokalnego dostępu dla CPU S7-1500, należy postępować w następujący sposób:

1. Na ekranie wybrać menu „Settings” (Ustawienia) > „Protection” (Ochrona).
2. Potwierdzić wybór za pomocą przycisku „OK”, i dla każdego poziomu dostępu skonfigurować, czy dostęp przy ustawieniu przełącznika trybu pracy w pozycji RUN jest dozwolony, czy nie:

Ustawienie „Allow” (Zezwalaj): Dostęp do CPU jest możliwy, pod warunkiem, że w programie STEP 7 zostanie wprowadzone odpowiednie hasło.

Ustawienie „Deactivated in RUN” (Deaktywowane w trybie RUN): Gdy przełącznik trybu pracy jest w pozycji RUN, nikt z użytkowników z uprawnieniami tego poziomu dostępu nie może się zalogować do CPU, nawet jeśli zna hasło. W trybie pracy STOP, dostęp jest możliwy po wprowadzeniu hasła.

Ochrona dostępu do wyświetlacza LCD

W programie STEP 7 we właściwościach CPU można skonfigurować hasło dostępu do wyświetlacza LCD, tak że lokalna ochrona dostępu jest zabezpieczona lokalnym hasłem.

5.3 Ochrona „know-how”

Ochrona „know-how” pozwala chronić przed nieautoryzowanym dostępem do jednego lub kilku bloków OB, FB, lub FC oraz globalnych bloków danych w programie. W celu ograniczenia dostępu do bloku kodu, można wprowadzić hasło. Ochrona hasłem zabezpiecza przed nieautoryzowanym odczytem lub modyfikowaniem bloku kodu.

Bez wprowadzenia hasła można odczytać tylko następujące dane dotyczące bloku kodu:

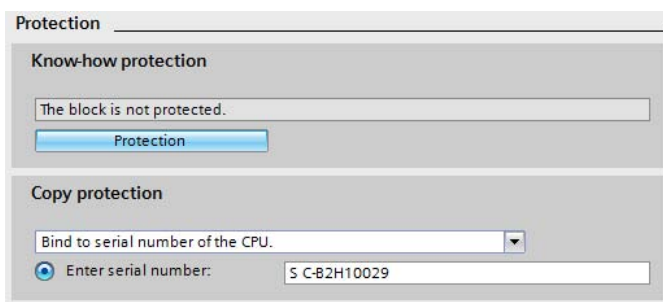
- nazwę bloku, komentarze i właściwości bloku,
- parametry bloku (INPUT, OUTPUT, IN, OUT, RETURN),
- strukturę wywołującą program,
- globalne zmienne bez informacji gdzie są używane.

Inne operacje, które mogą być przeprowadzone na chronionym bloku:

- kopiowanie i usuwanie,
- wywoływanie w programie,
- porównywanie online/offline,
- ładowanie.

Ustawienie ochrony „know-how” bloku kodu

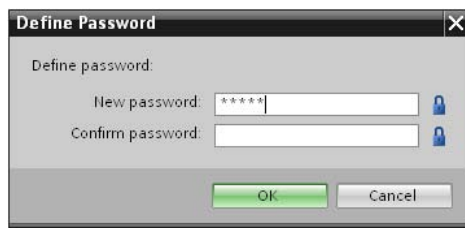
1. Otworzyć właściwości danego bloku kodu.
2. Wybrać opcję „Protection” (Ochrona) pod pozycją „General” (Ogólne).



3. Kliknąć przycisk „Protection” (Ochrona), aby wyświetlić okno dialogowe „Know-how protection” (Ochrona „know-how”).



4. Kliknąć przycisk „Define” (Definiuj), aby otworzyć okno dialogowe „Define password” (Definiuj hasło).



5. W polu „New password” (Nowe hasło) wprowadzić nowe hasło. To samo hasło wprowadzić w polu „Confirm password” (Potwierdź hasło).
6. Kliknąć przycisk „OK”, aby potwierdzić wprowadzenie hasła.
7. Zamknąć okno dialogowe „Know-how protection” (Ochrona „know-how”) klikając przycisk „OK”.

Rezultat: Wybrane bloki kodu będą objęte ochroną „know-how”. Bloki kodu objęte ochroną „know-how” są oznaczone w drzewie projektu za pomocą symbolu kłódki. Wprowadzone hasło odnosi się do wszystkich wybranych bloków kodu.

Otwieranie bloków objętych ochroną „know-how”

1. Dwukrotnie kliknąć blok kodu, aby otworzyć okno dialogowe „Access protection” (Ochrona dostępu).
2. Wprowadzić hasło dla bloku kodu objętego ochroną „know-how”.
3. Kliknąć przycisk „OK”, aby potwierdzić wpis.

Rezultat: Blok kodu objęty ochroną „know-how” zostanie otwarty.

Po otwarciu bloku można edytować kod programu oraz blokowy interfejs bloku dopóty, dopóki blok lub TIA Portal nie zostaną zamknięte. Hasło należy wprowadzić ponownie przed następnym otwarciem bloku. Jeśli okno dialogowe „Access protection” (Ochrona dostępu) zostanie zamknięte po kliknięciu przycisku „Cancel” (Anuluj), to blok zostanie otwarty, ale kod bloku nie zostanie wyświetlany i nie będzie można edytować bloku.

Ochrona „know-how” bloku nie zostanie usunięta, jeśli, na przykład, blok zostanie skopiowany lub dodany do biblioteki. Kopie będą również objęte ochroną „know-how”.

Usuwanie ochrony „know-how” bloku

1. Wybrać blok, dla którego ma być usunięta ochrona „know-how”. Chroniony blok nie może być otwarty w edytorze programu.
2. W menu „Edit” (Edycja), wybrać polecenie „Know-how protection” (Ochrona „know-how”), aby otworzyć okno dialogowe „Know-how protection” (Ochrona „know-how”).
3. Odznaczyć pole wyboru „Hide code (Know-how protection)” (Ukryj kod (ochrony „know-how”).



4. Wprowadzić hasło.



5. Kliknąć przycisk „OK”, aby potwierdzić.

Rezultat: Dla wybranego bloku została usunięta ochrona „know-how”.

5.4 Zabezpieczenie przed kopiowaniem

Zabezpieczenie przed kopiowaniem umożliwia powiązanie programu lub bloków kodu z określoną kartą pamięci SIMATIC lub CPU. Przez powiązanie z numerem seryjnym karty pamięci SIMATIC lub CPU użycie danego programu lub bloku jest możliwe tylko w połączeniu z określoną kartą pamięci SIMATIC lub CPU. Dzięki tej funkcji program lub blok kodu można przysyłać drogą elektroniczną (np. przez e-mail) lub za pomocą modułu pamięci.

Ustawiając zabezpieczenie przed kopiowaniem dla danego bloku kodu, można również ten blok objąć ochroną „know-how”. Bez ochrony „know-how”, każdy może zresetować zabezpieczenie przed kopiowaniem. Jednak najpierw trzeba ustawić zabezpieczenie przed kopiowaniem, ponieważ ustawienia zabezpieczenia przed kopiowaniem są tylko do odczytu, jeśli blok jest już objęty ochroną „know-how”.

Konfiguracja zabezpieczenia przed kopiowaniem

1. Otworzyć właściwości danego bloku.
2. Wybrać opcję „Protection” (Ochrona) pod pozycją „General” (Ogólne).

3. Z listy rozwijanej pola „Copy protection” (Zabezpieczenie przed kopiowaniem) wybrać opcję „Bind to serial number of the CPU” (Powiąż z numerem seryjnym CPU), lub „Bind to serial number of the memory card” (Powiąż z numerem seryjnym karty pamięci).

4. Wprowadzić numer seryjny CPU lub karty pamięci SIMATIC.

5. Teraz można skonfigurować ochronę „know-how” bloku w obszarze „Know-how protection” (Ochrona „know-how”).

Uwaga

Jeśli blok zabezpieczony przed kopiowaniem będzie ładowany do urządzenia, którego numer seryjny jest nieodpowiedni, to cała operacja ładowania zostanie odrzucona. Oznacza to, że bloki bez zabezpieczenia przed kopiowaniem również nie będą ładowane.

Usuwanie zabezpieczenia przed kopiowaniem

1. Usunąć istniejącą ochronę „know-how”.
2. Otworzyć właściwości danego bloku.
3. Wybrać „Protection” (Ochrona) pod pozycją „General” (Ogólne).
4. Z listy rozwijanej pola „Copy protection” (Zabezpieczenie przed kopiowaniem) wybrać opcję „No binding” (Bez powiązania).

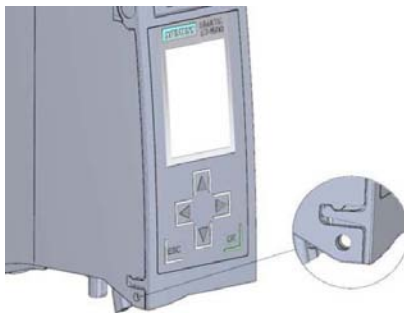


5.5 Ochrona przez zablokowanie CPU

CPU należy chronić przed nieautoryzowanym dostępem za pomocą przedniej pokrywy odpowiednio zabezpieczonej.

Zatrask na pokrywie modułu CPU pozwala na zastosowanie następujących możliwości:

- założenie plomby,
- zabezpieczenie przedniej pokrywy za pomocą kłódki (średnica pałaka: 3 mm).



5.6 Konfiguracja ochrony dostępu do CPU

Wprowadzenie

CPU oferuje cztery poziomy dostępu umożliwiające ograniczenie dostępu do określonych funkcji.

Ustawienie poziomów dostępu oraz haseł dla CPU pozwala ograniczyć funkcje i obszary pamięci, które są dostępne bez wprowadzania hasła. Poszczególne poziomy dostępu oraz związane z nimi hasła są określone we właściwościach obiektów CPU.

Poziomy dostępu do CPU

Poziomy dostępu	Ograniczenia dostępu
Dostęp całkowity (bez ochrony)	Konfiguracja sprzętu oraz bloki mogą być odczytywane i zmieniane przez wszystkich użytkowników.
Dostęp do odczytu	Na tym poziomie dostępu, bez wprowadzania hasła jest możliwy tylko dostęp do odczytu konfiguracji sprzętowej i bloków, co oznacza, że można załadować konfigurację sprzętową i bloki kodu do urządzenia programującego. Dostęp do HMI oraz do danych diagnostycznych jest również możliwy. Bez wprowadzania hasła, nie można załadować bloków i konfiguracji sprzętowej do CPU. Oprócz tego, bez podania hasła nie są możliwe następujące operacje: testowanie z zapisywaniem, zmiana trybu pracy (RUN/STOP) oraz aktualizacja oprogramowania firmware (online).
Dostęp do HMI	Na tym poziomie dostępu, bez wprowadzania hasła jest możliwy tylko dostęp do HMI oraz do danych diagnostycznych. Bez wprowadzania hasła, nie można załadować bloków i konfiguracji sprzętowej do CPU, ani bloków i konfiguracji sprzętowej z CPU do urządzenia programującego. Oprócz tego, bez podania hasła nie są możliwe następujące operacje: testowanie z zapisywaniem, zmiana trybu pracy (RUN/STOP) oraz aktualizacja oprogramowania firmware (online).
Brak dostępu (pełna ochrona)	Kiedy CPU jest całkowicie chroniony, wtedy nie jest możliwy dostęp do odczytu i zapisu konfiguracji sprzętowej i bloków. Również, dostęp do HMI nie jest możliwy. Na tym poziomie dostępu, funkcja serwera komunikacji za pomocą instrukcji PUT/GET jest wyłączona (nie można tego zmienić). Autoryzacja za pomocą hasła ponownie zapewni pełny dostęp do CPU.

Każdy poziom dostępu umożliwia nieograniczony dostęp do niektórych funkcji, bez wprowadzania hasła, np. identyfikacji przy użyciu funkcji „Accessible devices” (Dostępne urządzenia).

Domyślnymi ustawieniami CPU jest „No restriction” (Bez ograniczeń) oraz „No password protection” (Brak zabezpieczenia hasłem). W celu ochrony dostępu do procesora, należy edytować właściwości CPU i skonfigurować hasło.

Komunikacja pomiędzy jednostkami CPU (za pomocą instrukcji komunikacyjnych w blokach kodu) nie jest ograniczona przez poziom ochrony CPU, chyba że komunikacja za pomocą instrukcji PUT/GET jest wyłączona.

Wprowadzenie poprawnego hasła umożliwia dostęp do wszystkich funkcji, które są dozwolone na odpowiednim poziomie dostępu.

Uwaga

Konfiguracja poziomu dostępu nie zastępuje ochrony „know-how”

Konfiguracja poziomów dostępu zapobiega nieautoryzowanym zmianom w CPU, przez ograniczenie uprawnień do ładowania (wczytywania). Jakkolwiek, bloki kodu na kartach pamięci SIMATIC nie są zabezpieczone przez odczytem lub zapisem. Aby chronić kod bloków na kartach pamięci SIMATIC, należy stosować ochronę „know-how”.

Procedura konfiguracji poziomów dostępu

Aby skonfigurować poziomy dostępu do CPU S7-1500, należy wykonać następujące kroki:

1. W oknie Inspektor otworzyć właściwości CPU S7-1500.
2. W obszarze nawigacji wybrać pozycję „Protection” (Ochrona).

W oknie Inspektor pojawi się tabela z możliwymi poziomami dostępu.

Protection level	Access			Access permission	
	HMI	Read	Write	Password	Confirmation
<input checked="" type="radio"/> Full access (no protection)	✓	✓	✓		
<input type="radio"/> Read access	✓	✓			
<input type="radio"/> HMI access	✓				
<input type="radio"/> No access (complete protection)					

3. W pierwszej kolumnie tabeli uaktywnić pożądaný poziom ochrony. Zielone znaki wyboru w kolumnach po prawej stronie odpowiedniego poziomu dostępu pokazują, które operacje są nadal dostępne bez wprowadzania hasła.
4. W kolumnie „Password” (Hasło) wprowadzić hasło dla wybranego poziomu dostępu. W kolumnie „Confirmation” (Potwierdzenie) ponownie wprowadzić hasło, aby zapobiec niepoprawnym wprowadzeniom.
Upewnić się, że hasło jest wystarczająco bezpieczne, to znaczy, że nie jest utworzone na wzór, który może być rozpoznany przez maszynę!
Hasło należy wprowadzić w pierwszym wierszu (dla poziomu dostępu „Full access” (Pełny dostęp)). To umożliwia uzyskać nieograniczony dostęp do CPU tym użytkownikom, którzy znają hasło, niezależnie od wybranego poziomu ochrony.
5. Zgodnie z wymaganiami przypisać dodatkowe hasła do innych poziomów dostępu, o ile dla wybranego poziomu można to zrobić.
6. Załadować konfigurację sprzętu do CPU, dzięki czemu poziom dostępu będzie obowiązywać.

Funkcjonowanie chronionego hasłem CPU

Ochrona CPU obowiązuje po załadowaniu ustawień konfiguracyjnych do CPU.

Przed wykonaniem funkcji online, są sprawdzane wymagane uprawnienia i jeśli to konieczne, użytkownik zostanie poproszony o wprowadzenie hasła. W tym samym czasie funkcje chronione hasłem mogą być wykonywane tylko przez jedno urządzenie programujące lub jeden komputer PC. Inne urządzenia programujące lub komputery PC nie mogą się załadować.

Autoryzacja dostępu do chronionych danych obowiązuje na czas trwania połączenia online, lub do czasu, gdy zostanie ręcznie anulowana przez wybranie polecenia „Online” > „Delete access rights” (Usuń uprawnienia dostępu).

Dostęp do chronionego hasłem CPU w trybie RUN może być ograniczony lokalnie na wyświetlaczu, tak że dostęp z użyciem hasła również nie będzie możliwy.

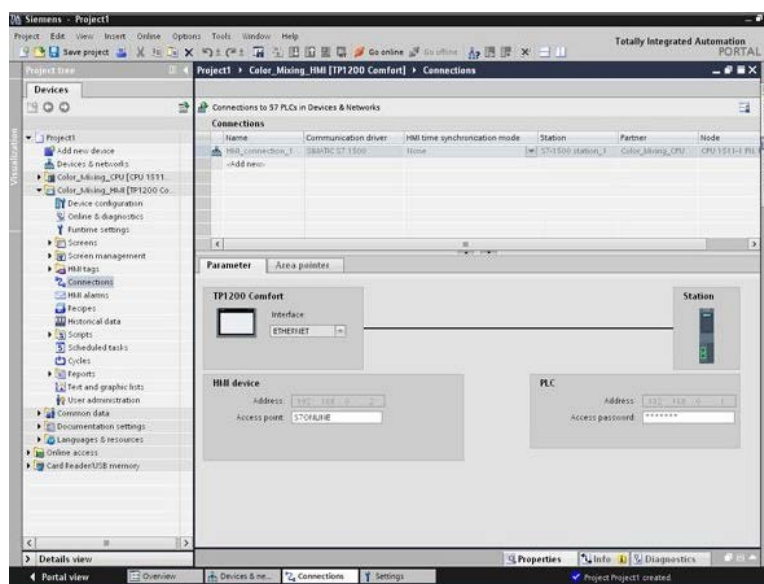
5.7 Konfiguracja ochrony połączenia HMI

Wprowadzenie

Jeśli poziom ochrony „Complete protection” (Pełna ochrona) został ustawiony dla CPU, to urządzenie HMI może uzyskać dostęp do CPU tylko za pomocą hasła tam przechowywanego. Ta funkcja jest dostępna tylko w urządzeniach HMI firmy SIEMENS.

Procedura

1. W drzewie projektu otworzyć edytor „Connections” (Połączenia).
2. Wybrać zintegrowane połączenie.
3. W polu „Password” (Hasło) wprowadzić hasło dla CPU.



Rezultat

Urządzenie HMI może komunikować się i wymieniać dane z CPU.

SIMATIC S7-1500

Zestaw startowy

SIMATIC S7-1500 z 365-dniową licencją STEP 7 Professional V12



- 365-dniowa licencja dla STEP 7 Professional V12
- CPU 1511-1 PN – jednostka centralna
- SITOP zasilacz PM 1507
- DIN szyna 160 mm
- DI 16 x 24V DC – moduł wejść binarnych
- DO 16 x 24V DC/0,5A – moduł wyjść binarnych
- Listwa przyłączeniowa
- Kable Ethernet
- Dokumentacja (Dokumentacja, Getting Started, ...)

Dostępne
już za
999 €*

* sugerowana cena detaliczna netto

Biura sprzedaży:

Siemens Sp. z o.o.
Sektor Industry IA DT
03-821 Warszawa
ul. Żupnicza 11
tel.: 22-870 82 00
fax: 22-870 98 68

Regionalne biura sprzedaży:

80-300 Gdańsk
Al. Grunwaldzka 413
tel.: 58-764 60 92
fax: 58-764 60 99

40-527 Katowice
ul. Gawronów 22
tel.: 32-208 41 34
fax: 32-208 41 39

31-476 Kraków
ul. Lublańska 38
tel.: 12-299 89 11
fax: 12-299 89 20

60-164 Poznań
ul. Ziębicka 35
tel.: 61-664 98 61
fax: 61-664 98 64

87-100 Toruń
ul. Gdańska 4A
tel.: 56-656 42 10
fax: 56-656 42 50

53-611 Wrocław
ul. Strzegomska 52
tel.: 71-777 50 70
fax: 71-777 50 50

92-333 Łódź
ul. Wydawnicza 1/3
tel.: 42 677 17 90-91
fax: 42 677 17 99