

Przykładowa aplikacja z zastosowaniem protokołu 3964R

Miesiąc temu przedstawiliśmy sposób wykorzystania protokołu 3964R zaimplementowanego w bibliotekach pakietu STEP 7 Basic 10.5. Teraz przedstawimy przykładową aplikację RFID wykonaną z użyciem właśnie tych bibliotek.

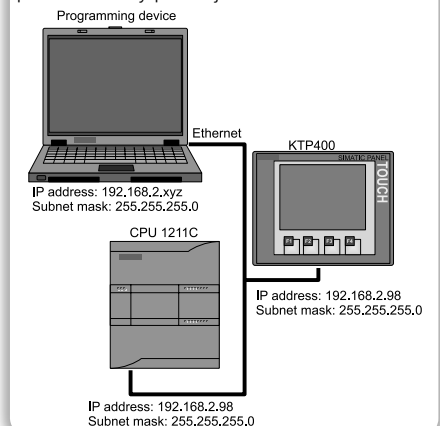
Na **rysunku 1** pokazano schemat systemu testowego, spełniającego rolę automatycznego sortownika (**rysunek 2**), w skład którego wchodzi: czytnik SIMATIC RF380 (1) powinien być dołączony do sterownika SIMATIC S7-1200 (3) za pomocą modułu komunikacyjnego RS232 (2). Czytnik RFID odczytuje i zapisuje dane do przenośnych pamięci serii RF3xxT (4). Lokalna wizualizacja jest realizowana za pomocą panelu interfejsu użytkownika SIMATIC KTP400 (5). Moduł komunikacyjny RS232 jest połączony z urządzeniem RFID za pomocą kabla połączeniowego SIMATIC RF300 (6). Panel HMI

oznaczony symbolem KTP 400 połączono bezpośrednio ze sterownikiem S7-1200 kablem ethernetowym (7). Zasilanie wszystkich komponentów zapewnia moduł zasilający SIMATIC PM1207 (8).

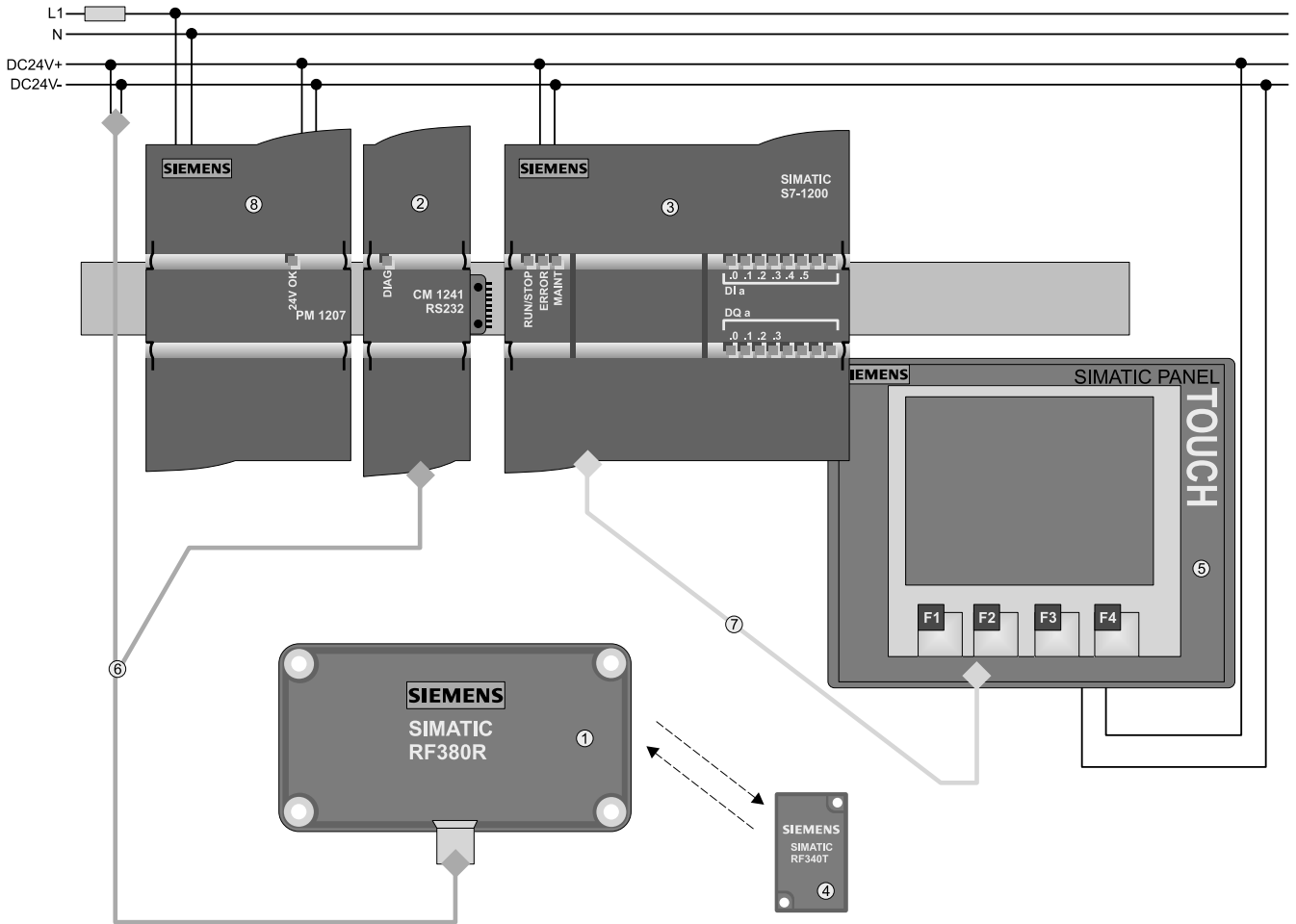
Sortowanie jest lokalnie monitorowane na panelu KTP400. Odczytane kody RFID można edytować za pomocą panelu dotykowego.

Dane pochodzące z urządzenia RF300 nie są bezpośrednio zapisywane w sterowniku S7-1200, wypełniają natomiast wewnętrzny bufor modułu komunikacyjnego RS232 (**rysunek 3**). Moduł S7-1200 jest informowany o tym, że nowe dane są gotowe do pobrania. Następnie

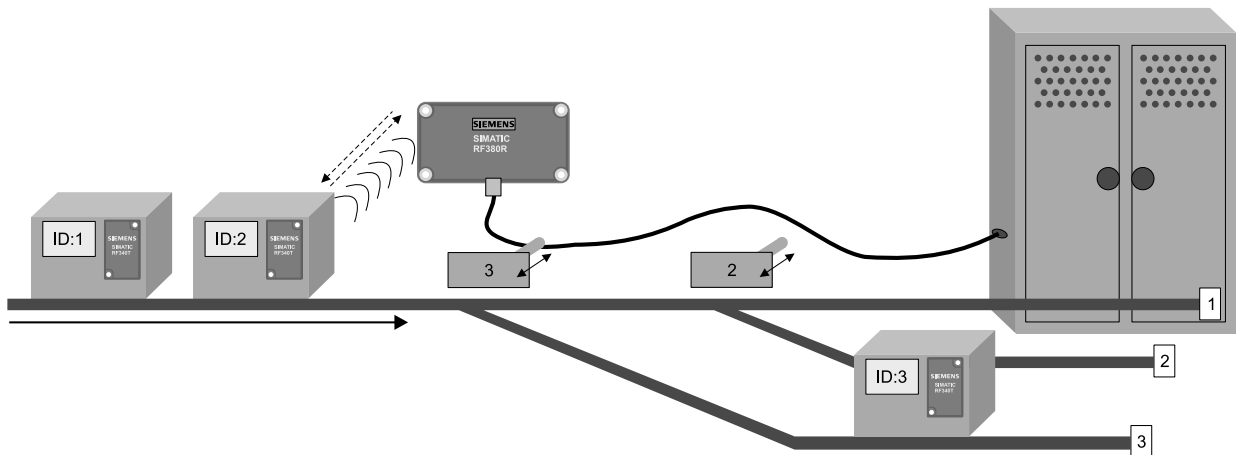
Schemat połączeń wszystkich wymaganych urządzeń zgodnie ze strukturą sieci Ethernet przedstawiony poniżej.



sterownik S7-1200 pobiera aktywne dane z bufora modułu komunikacyjnego RS232.



Rysunek 1. Schemat systemu testowego



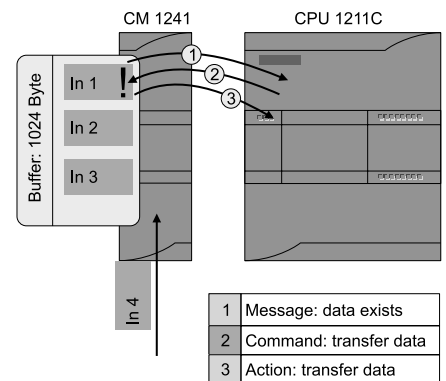
Rysunek 2. Budowa automatycznego sortownika

Tab. 1. Rozkazy obsługujące komunikację z czytnikiem RFID

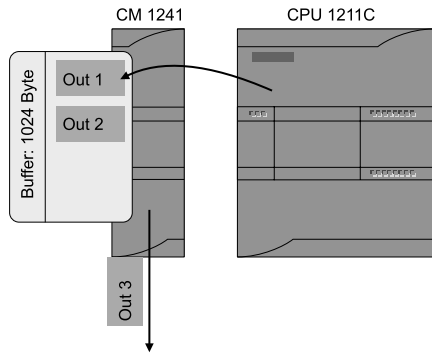
Lp.	Rozkaz	Opis
1	RESET	Ten rozkaz resetuje czytnik RF380, usuwa wszystkie niezakończone rozkazy i jednocześnie wysyła ustawienia parametrów. Odpowiedź na poziomie telegramu zawiera komunikat startowy.
2	READ	Ten rozkaz stanowi żądanie przesłania określonego obszaru danych z pamięci transpondera RF300 znajdującego się w polu urządzenia. Odpowiedź na poziomie telegramu zawiera żądane dane użytkownika.
3	WRITE	Ten rozkaz wysyła dane użytkownika do transpondera RF300 znajdującego się w polu urządzenia. Odpowiedź na poziomie telegramu zawiera potwierdzenie odbioru.

Podobny mechanizm obowiązuje także dane wyjściowe (rysunek 4). Są one przesyłane tak szybko, jak to jest możliwe i niezależnie od dalszych mechanizmów zezwoleń.

Jedyny scenariusz, w którym bufor modułu komunikacyjnego RS232 zawiera kilka jed-



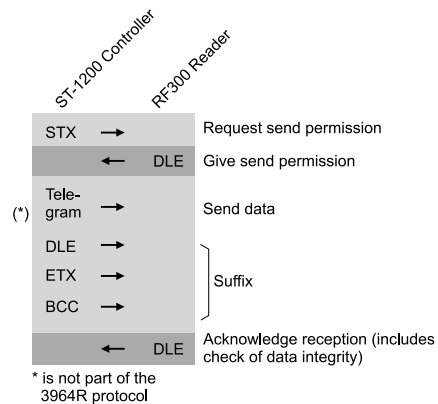
Rysunek 3. Bufor komunikacyjny RS232



Rysunek 4. Bufor danych wyjściowych

nostek danych do wysłania występuje wtedy, gdy dwa lub więcej bloków nadawczych są wywoływane jednocześnie (w przedziale cyklu CPU).

Zgodnie z definicją protokołu 3964R transfer danych przebiega w trybie duplexowym, a więc jednocześnie w obu kierunkach po osobnych liniach. Moduł komunikacyjny urządzenia S7-1200 obsługuje ten tryb du-



Rysunek 5. Telegram RF300

Czytnik RF380 sygnalizuje błąd jeżeli:

- transponder RF300 jest umieszczony w polu czytnika RF380 i S7-1200 **nie** znajduje się w procedurze „WRITE” lub „RCV”,
- dwa transpondery RF300 znajdują się w zasięgu pola czytnika RF380.

W tych przypadkach należy zresetować czytnik RF380 za pomocą instrukcji „RESET”.

Tab. 2. Struktura operacyjna panelu KTP400

Lp.	Nazwa ekranu operacyjnego	Funkcja
1	Demonstration	<p>Ekran operacji „Demonstration” jest automatycznie ładowany po restarcie urządzenia. Oferuje on następujące funkcje i informacje</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start/stop wszystkich procedur bibliotecznych (INIT, RESET, RCV (=read) oraz WRITE). • Status procedur bibliotecznych. • Liczbę zapisanych i odczytanych tagów od ostatniego restarcu sterownika S7-1200. • Ostatnie odczytane dane z transpondera RF300.
2	Parameterize	<p>Ekran operacji „Parameterize” umożliwia przekazanie do sterownika parametrów istotnych dla procedur RCV i WRITE.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tag address (hex): Adres w transponderze RF300 dla <u>zapisu</u> lub <u>odczytu</u> • Tag length (dec): Długość danych do <u>zapisu</u> lub <u>odczytu</u> spod „Adresu”. • Data to write: Dane użytkownika, które należy <u>zapisać</u> do transpondera RF300.
3	System pictures	Ekran operacyjny generowany przez system, za pomocą którego można wywołać okna systemowe „Project informations”, „Various tasks” and „System informations”
4	Project informations	Ekran operacyjny generowany przez system z informacjami (Created, Comment,...) o bieżącym projekcie STEP 7 Basic 10.5.
5	Various tasks	Ekran operacyjny generowany przez system z opcjami obsługiwanymi przez system operacyjny (kontrast, tryb transmisji, kalibracja,...).
6	System informations	Ekran operacyjny generowany przez system z informacjami sprzętowymi dotyczącymi zastosowanego panelu i jednostek komunikacyjnych.

Tab. 3. Inicjalizacja systemu

Lp.	Działanie	Komentarz
1.	<p>Sprawdzić, czy czytnik RF380 jest włączony i dioda LED statusu błyska z częstotliwością ok. 0,5 s. Rozpocznij inicjalizację urządzenia KTP400.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wybierz ekran operacyjny „Demonstration” • Wciśnij przycisk „init” • Czekaj na uaktywnienie wyjścia „Done”. 	
2.	<p>Prześlij telegram RESET.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Na ekranie operacyjnym „Demonstration” wciśnij przycisk „reset” • Czekaj na uaktywnienie wyjścia „Done” i zapalenie się diody LED statusu. 	

pleksowy dzięki oddzielnym liniom nadawania i odbioru. Mechanizm nadawania i odbioru działa asynchronicznie względem cyklu CPU, zatem jest od nich niezależny.

Z definicji protokołu 3964R jest protokołem typu punkt-punkt służącym do komunikacji między dwoma urządzeniami typu master (protokół master/master). Obydwie stacje są też upoważnione do wysłania aktywnych danych. Dzięki komunikacji w trybie duplexowym urządzenia S7-1200 możliwe jest - w przeciwieństwie do rozwiązania bazującego na sterowniku S7-200 - co następuje:

- wysyłanie znaków lub danych do czytnika RF380,
- jednocześnie wykrywanie i przetwarzanie spontanicznie nadchodzących znaków lub danych (z czytnika RF380).

Protokół 3964R obejmuje znaki sterujące nadawane i odbierane przed i po właściwym telegramie (RF300, rysunek 5). Dla określenia odpowiedzi na poziomie telegramu przesyłanego z czytnika RF380 do sterownika S7-1200 stosuje się procedurę protokołu 3964R.

Tomasz Starak



Tab. 4. Ręczne programowanie numerów transponderów

Lp.	Działanie	Komentarz								
1	Sprawdź czy aktualny wpis w buforze WRITE jest ustawiony na „Tag-ID:1” i długość jest ustawiona na 8 bajtów. Wybierz ekran operacyjny „Parameterize” Sprawdź i, jeśli to konieczne, zmień zawartość pola „Data to write” Sprawdź i, jeśli to konieczne, zmień zawartość pola „Tag length (dec)” na wartość „8”									
2	Uruchom procedurę „WRITE” za pomocą KTP400 i umieść transponder RF340 w pobliżu czytnika RF380. Wybierz ekran operacyjny „Demonstration” Wciśnij przycisk „write” Sprawdź, czy w polu wyjściowym „Step cnt” jest wyświetlana wartość „401” Umieść transponder RF300 blisko czytnika RF380 Obserwuj pola wyjściowe „Write tag”. Wartość wyświetlana wzrasta po wykonaniu każdej poprawnej procedury zapisu.									
3	Powtórz kroki 1 i 2 z kolejnymi transponderami.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Transponder no.</th> <th>Entry</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tag-ID:1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Tag-ID:2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Tag-ID:3</td> </tr> </tbody> </table>	Transponder no.	Entry	1	Tag-ID:1	2	Tag-ID:2	3	Tag-ID:3
Transponder no.	Entry									
1	Tag-ID:1									
2	Tag-ID:2									
3	Tag-ID:3									
4	Zakończ procedurę „WRITE”. Wciśnij przycisk „stop write” Zaczekaj aż zostanie uaktywnione wyjście „done”.									

Tab. 5. Odczyt zawartości transpondera (reset mechanizmu sortera)

Lp.	Działanie	Komentarz
1.	Uruchom procedurę „RCV” za pomocą KTP400 i umieść następnie zaprogramowany transponder RF340 w pobliżu czytnika RF380. • Wybierz ekran operacyjny „Demonstration”. • Wciśnij przycisk „read”. • Sprawdź, czy w polu wyjściowym „Step cnt” jest wyświetlana wartość „301”. • Przesuń transponder RF300 blisko czytnika RF380. • Obserwuj pole wyjściowe „Read tag”. Wyświetlana wartość wzrasta po każdej pomyślnie wykonanej procedurze odczytu.	
2.	Odczytane dane „Tag-ID:x” są automatycznie przeszukiwane w celu znalezienia numeru ID i następnie przekazywane do wyjść cyfrowych A0.0, A0.1 i A0.2 zgodnie z wartością ID.	