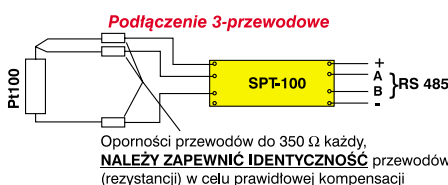
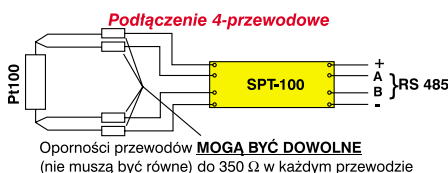


# Systemy zdalnej akwizycji danych

## Moduły pomiarowe

Pełnią one rolę przetwornika typowych sygnałów elektrycznych na sygnał cyfrowy, przesyłany w standardzie Modbus RTU z wykorzystaniem łącza szeregowego RS485. Poszczególne moduły różnią się między sobą obwodami wejściowych, dlatego są wykorzystywane do pomiarów odmiennych wielkości elektrycznych. Przetwornik SPT-100 przeznaczony jest do współpracy z rezystancyjnym czujnikiem temperatury typu Pt100. Zazwyczaj czujniki podłącza się za pomocą 3- lub 4-przewodowego kabla. Bardzo szeroki zakres kompensacji zmian rezystancji przewodów podłączeniowych umożliwia zastosowanie przetwornika do pomiaru temperatury w przypadkach, gdy czujnik umieszczony w obszarze zagrożonym wybuchem musi być dołączony do przetwornika za pomocą barier Zenera. W takich aplikacjach zalecany jest system 4-przewodowy jako niewrażliwy na różnice rezystancji połączeń w każdym przewodzie (rys. 1). Przetworniki STS-1, STK-1 i STJ-1 przystosowano do współpracy z czujnikami termoparowymi typu J, K lub S. Podłączenie czujników należy wykonać przewodem kompensacyjnym dopasowanym do danej termopary. Zmierzona wewnętrznie



Rys. 1.

temperatura zacisków służy do automatycznej kompensacji „zimnych końców“.

Kolejnym modułem należącym do omawianej grupy jest przetwornik STL-21 (rys. 2). Posiada dwa niezależne wejścia prądowe 4-20mA i jedno wyjście przekaźnikowe. Moduły w tej wersji nie posiadają izolacji galwanicznej między obwodami wejściowymi a liniami RS485. Konstrukcja STL-21 pozwala na załączenie za pomocą wbudowanego przekaźnika napięcia zasilania modułu na złącze wyjściowe. Nie dopuszcza się wykorzystania styków do załączania innych napięć. W każdym z opisywanych modułów sygnał wyjściowy, przetworzony na napięcie, podawany jest na wejście 12-bitowego przetwornika A/C i dalej na procesor. Wszystkim modułom, na etapie uruchomienia instalacji pomiarowej, zostaje przydzielony adres w systemie Modbus. Dowolny sterownik typu Master może pobierać dane z przetwornika oraz przeprowadzać zdalną kalibrację wskazań. Nastawy kalibracyjne, przechowywane w nieulotnej pamięci EEPROM, służą do skalowania odczytów danego przetwornika. W zależności od zastosowanych układów interfejsu, w jednej sieci można podłączyć do 128 przetworników bez zastosowania wzmacniaczy buforowych (repeaterów). Moduły w wersjach bez indeksu „i“ w oznaczeniu (np. SPT-100) nie posiadają izolacji galwanicznej między układami wejściowymi a liniami zasilania i RS485. Izolację mają wszystkie moduły w wersji z dodanym indeksem, np. SPTi-100.

Ostatnim urządzeniem należącym do grupy przetworników pomiarowych jest moduł licznikowy SLIP-12. Różni się od wcześniej przedstawionych modułów zarówno budową, jak i dostępnymi funkcjami. Przeznaczony jest do zliczania impulsów podawanych z beznapięciowych

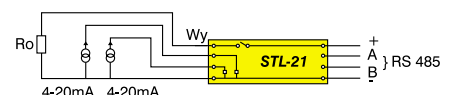
*Systemy zdalnej akwizycji danych opracowane przez firmę Simex, które powstały w oparciu o magistralę Modbus RTU, umożliwiając wielopunktową kontrolę różnorodnych parametrów procesu technologicznego. Układy prezentowane w artykule, dzięki znacznemu ograniczeniu wymaganego okablowania (zazwyczaj jeden kabel czteroprzewodowy) są coraz chętniej stosowane w nowo budowanych i modernizowanych systemach sterowania i nadzoru.*



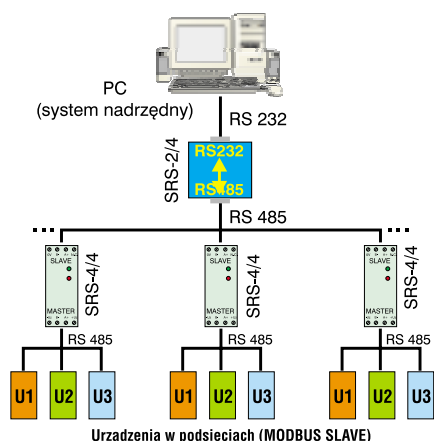
wyjść stykowych. Maksymalna częstotliwość zliczania w każdym kanale wynosi ok. 50Hz. Zastosowane metody eliminacji drgań styków wymagają 6ms stabilnej pozycji styku, aby prawidłowo określić zmianę poziomu wejścia. Stany wszystkich 12 wejść licznikowych zostają zapamiętane w nieulotnej pamięci EEPROM przy wykryciu awarii zasilania. Praca modułu licznikowego nie jest uzależniona od transmisji modbusowej, a do poprawnej pracy potrzebne jest jedynie zasilanie. Moduły SLIP-12, tak jak i pozostałe moduły pomiarowe, nie posiadają wskaźników. Odpowiedni rozkaz generowany z Mastera powoduje wyzerowanie wszystkich 12 liczników. Maksymalna pojemność zliczania wynosi 65535 impulsów na kanał. SLIP-12 ma pełną separację galwaniczną wszystkich 12 wejść licznikowych.

## Urządzenia monitorujące

Monitorowanie danych w większości aplikacji odbywa się za pomocą programowalnych sterowników PLC, paneli operatorskich, koncentratorów pomiarów lub innych systemów pomiarowych. Wszędzie tam, gdzie należy dokonać miejscowego odczytu aktualnych lub zgromadzonych danych, Simex proponuje panel operatorski SPA-42. Jest to uniwersalne urządzenie typu HMI (Human-Machine Interface) pełniące ro-



Rys. 2.



Rys. 3.

lę wyświetlacza tekstowego. SPA-42 został zaprojektowany z myślą o wszechstronnym zastosowaniu. Może współpracować ze wszystkimi urządzeniami firmy Simex wykorzystującymi transmisję szeregową RS485 (po Modbusie), a także z urządzeniami innych producentów (w tym ze sterownikami PLC, falownikami, regulatorami i oczywiście modułami akwizycji danych).

Obsługa, za pomocą 4 przycisków, jest łatwa i intuicyjna. Panel posiada wyświetlacz alfanumeryczny 4x20 znaków z podświetleniem oraz buzzer piezo. Wbudowane łącze podczerwieni IR umożliwia bezprzewodową wymianę danych, np. z komputerem serwisowym. Zegar czasu rzeczywistego i dodatkowa pamięć pozwala na zastosowanie go również jako typowego rejestratora danych. Prędkość transmisji danych wynosi 9600b/s, identycznie jak dla pozostałych urządzeń systemu.

### Konwertery, koncentraty

Niekiedy systemy budowane z wykorzystaniem magistral RS485 wymagają podłączenia do układu jednostki nadrzędnej typu Master posiadającej łącze RS232. W takich aplikacjach stosowany jest konwerter SRS-2/4. Moduł może pracować wyłącznie z urządzeniami, które sterują kierunkiem transmisji za pomocą sygnału RTS (np. odpowiednio oprogramowany komputer PC spełniający rolę Mastera). Urządzenie zapewnia

pełną izolację galwaniczną między interfejsem RS232 a liniami RS485. Nie dopuszcza się do jednoczesnej pracy więcej niż jednego modułu typu SRS-2/4 na liniach RS485. Moduł może pracować z dowolnymi urządzeniami firmy Simex wyposażonymi w łącze standardu RS485. Może również obsługiwać transmisję między dowolnymi urządzeniami wyposażonymi w interfejs RS485 a jednostką Master posiadającą łącze RS232.

Odmianą rolę od SRS-2/4 pełni moduł konwertera SRS-4/2. Przeznaczony został do podłączenia urządzeń typu Slave, wyposażonych w łącze RS232, do magistrali RS485 (oczywiście w standardzie Modbus). Moduł SRS-4/2 zabezpiecza, poprzez sygnał RTS, przed niepożądanym dostępem do linii RS485 łącza RS232. Urządzenie zewnętrzne, pracujące jako Slave, ma możliwość zwrotnego podania sygnału (odpowiedzi) dopiero po wysłaniu zapytania z urządzenia Master. Zasadniczym przeznaczeniem tego modułu jest umożliwienie podłączenia do niezależnego systemu typowego komputera klasy PC.

Ostatnim z urządzeń, należącym do opisywanej grupy, jest moduł konwertera/koncentratora SRS-4/4. Został on wyposażony w dwa odizolowane galwanicznie porty RS485 (jeden w trybie Master dla podsięci oraz drugi w trybie Slave dla urządzenia nadrzędnego). Moduł SRS-4/4 spełnia dwie podstawowe funkcje: zwiększa liczbę urządzeń dołączonych do sieci RS485 (rys. 3) oraz przyspiesza akwizycję danych z urządzeń (do ok. 8 razy), zachowując stałą prędkość transmisji RS485. Wszystkie skonfigurowane przez użytkownika urządzenia i rejestry w podsięci są odpytywane z maksymalną możliwą częstotliwością i w kolejności niezależnej od zapytań z urządzenia nadrzędnego (np. komputera PC). Jeśli urządzenie zapyta o dane z bufora pomiarowego, odpowiedź zostanie zwrócona natychmiast i zawierać będzie wartości pomiarowe otrzymane z urządzenia podczas ostatniego poprawnego odczytu z podsięci. Moduł

SRS-4/4 obsługuje jednocześnie 512 niezależnych buforów. Konfiguracja buforów przechowywana jest w pamięci nieulotnej.

### Zasilacze

Każdy z modułów pomiarowych, jak również panel operatorski SPA-42 i konwertery SRS, posiada wbudowane zasilacze impulsowe. Dzięki temu nie jest wymagana stabilizacja napięcia zasilającego - może się ono zmieniać w zakresie 16..30V. Przetwornice impulsowe posiadają dosyć dużą sprawność przetwarzania napięcia, więc podczas pracy pobór prądu jest tym mniejszy, im wyższe jest napięcie zasilania. Niestety, w momencie załączania zasilania chwilowy pobór prądu jest dosyć znaczny. Dlatego, aby nadmiernie nie rozbudowywać zasilaczy w systemie (zwiększając dopuszczalną obciążalność prądową), Simex proponuje zastosowanie modułów opóźnionego załączania zasilania SOZ. Podłączenie modułów pomiarowych przez SOZ (grupując po 10..15 urządzeń) pozwala na zróżnicowanie czasu załączania poszczególnych grup przetworników i umożliwia zastosowanie zasilaczy o mniejszym prądzie wyjściowym (rys. 4).

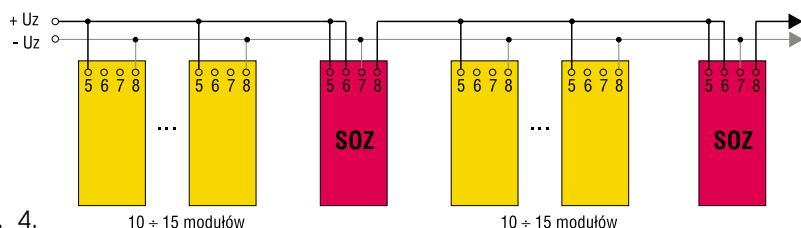
### Obudowy

Wszystkie moduły pomiarowe (z wyjątkiem SLIP-12), moduł opóźnionego załączania SOZ i SRS-4/4 zostały umieszczone w typowych obudowach o wymiarach 101x80x22,5mm przystosowanych do montażu na szynie DIN 35mm. Podłączenia kablowe do modułów realizowane są za pomocą złączy śrubowych. Na ścianie frontowej umieszczono dwie diody LED sygnalizujące stany pracy modułów. Konwertery SRS-2/4, SRS-4/2 oraz moduł licznikowy SLIP-12 są montowane w obudowach o wymiarach 133x95x26mm, mocowanych na listwie 35mm za pomocą dodatkowego adaptera. Połączenia kablowe w tych modułach realizowane są z wykorzystaniem złączy typu Cannon.

**Dariusz Kocerba, Simex**

*Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Simex (www.simex.com.pl), tel. (0-58) 342-14-26.*

*Materiały katalogowe urządzeń prezentowanych w artykule znajdują się na płycie CD-EP3/2001B w katalogu \Simex.*



Rys. 4.