

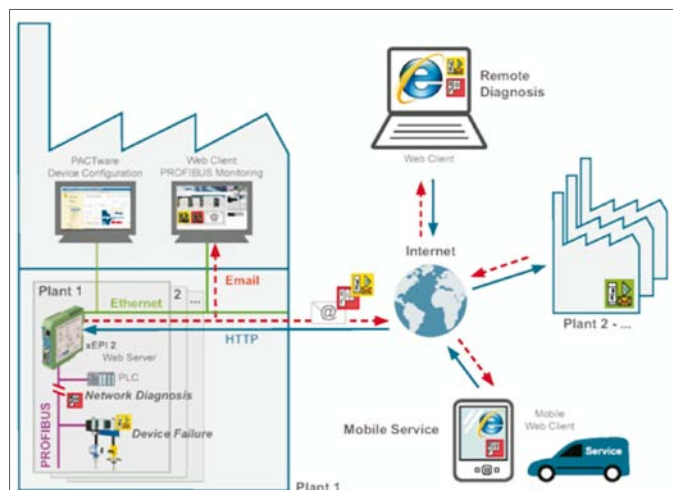
## Pewna i funkcjonalna diagnostyka sieci PROFIBUS

# Potrzeby użytkowników a sprawdzone rozwiązania

Rozwój technologii informacyjnych (IT) przyczynił się do zmiany hierarchii, struktury i przepływu danych zarówno w zakresie rozwiązań biurowych, jak również wszystkich sektorów automatyki przemysłowej – od aplikacji procesowych i przemysłu produkcji do rozwiązań logistycznych i automatyki budynków włącznie. Zdolność wzajemnego komunikowania się urządzeń i ciągły dostęp do przejrzystych informacji są nieodzownymi składnikami przyszłościowych koncepcji zintegrowanej automatyki. Komunikacja staje się coraz bardziej bezpośrednia na wszystkich szczeblach hierarchii zainstalowanych rozwiązań i systemów. Rewolucja informacyjna w technologii automatyzacji jest otwarciem nowych potencjalnych oszczędności w optymalizacji systemów procesowych i stanowi ważny wkład na rzecz poprawy wykorzystania zasobów. W tym zakresie przemysłowe systemy komunikacyjne nabrały kluczowego znaczenia. Zapewniły one jednocześnie poważną redukcję całościowych kosztów, jak również wzrost wydajności i jakości systemów automatyki. Do dyspozycji użytkowników pozostają obszerne możliwości diagnostyki oraz dostęp do ważnych informacji w pracy służb utrzymania ruchu i serwisu. Standard PROFIBUS ma już ponad 20 lat, a firma Siemens i jej rozwiązania są jednym z głównych motorów napędowych rozwoju standardu i organizacji PROFIBUS & PROFINET International – PI, której członkiem jest także Centrum Serwisowo-Szkoleniowo-Kompetencyjne SIMLOGIC. W artykule pragniemy poruszyć zagadnienia związane z funkcjonalną diagnostyką sieci PROFIBUS w odniesieniu do oczekiwań użytkowników.

## Wstęp do diagnostyki sieci PROFIBUS

Dla prawidłowego funkcjonowania sieci PROFIBUS ważne jest, aby od początkowego etapu projektowania sieci komunikacyjnej uwzględniać wszystkie zalecenia norm i organizacji standaryzującej PROFIBUS & PROFINET PI, związane z prawidłowym projektowaniem i przygotowywaniem. Uwzględniając powyższe, przy projektowaniu i uruchamianiu sieci należy dokładnie uwzględnić: strukturę i topologię projektowanej instalacji; maksymalne dopuszczalne odległości pomiędzy węzłami lub segmentami, które związane są z liczbą urządzeń i prędkością transmisji; właściwy wybór prędkości transmisji danych i jej dopasowanie do projektowanej aplikacji; prawidłowy podział na segmenty uwarunkowany liczbą urządzeń; instalację złącz komunikacyjnych i diagnostycznych zgodną z zaleceniami montażowymi i projektowymi; poprawną terminację zakończeń linii i prawidłowe połączenia ekranowe kabla komunikacyjnego; zastosowanie złącz, wtyczek, konektorów i przewodów zgodnych ze specyfikacją standardu PROFIBUS; poprawną instalację okablowania poprzez właściwe ułożenie kabli komunikacyjnych (zachowanie minimalnych odległości od przewodów zasilających, planowanie tras kablowych, ekranowanie); unikanie możliwości powstawania uszkodzeń mechanicznych.



Rys. 1. Współczesna integracja technologii informacyjnych, technologii przemysłowych i przemysłowych systemów komunikacji – możliwości realizacji kompleksowej diagnostyki na bazie rozwiązań firmy Trebing + Himstedt

Powyższe punkty stanowią zbiór podstawowych zasad, których stosowanie może pomóc w eliminacji głównych przyczyn powstawania problemów sieci komunikacyjnych już odebranych wraz z maszyną czy systemem sterowania procesem. Ponieważ bardzo często zarówno przy projektowaniu, doborze czy wykonywaniu popełniane są niezamierzone błędy, zatem odrębnym zagadnieniem sieci komunikacyjnych jest ich diagnostyka. O ile urządzeń czy samych rozwiązań na rynku automatyki jest wiele, o tyle skuteczną akcją diagnostyczno-serwisową potrafią przeprowadzić już tylko nieliczni fachowcy. Skuteczną to znaczy eliminującą problem i pozwalającą użytkownikowi maszyny czy producentowi na dalszą bezawaryjną pracę, a nie tylko wskazującą na wiele możliwości przyczyn powstawania awarii. Diagnostyka sieci jest dostępna na różnych szczeblach komunikacji standardu PROFIBUS. Zgodnie z modelem komunikacji ISO/OSI opisującym standard (model wykorzystuje warstwy numer 1 – fizyczna, 2 danych oraz 7 aplikacji modelu 7-warstwowego) diagnostyka komunikacji możliwa jest za pomocą: wykonania podstawowych pomiarów elektrycznych przy wykorzystaniu miernika i oscyloskopu; testowania warstwy fizycznej np. za pomocą urządzeń przenośnych, jak np. BT-200 (prod. Siemens); zastosowania oprogramowania inżynierskiego, odczytu zawartości buforów diagnostycznych, uruchomienia dodatkowych funkcji testujących – np. za pomocą SIMATIC STEP 7 (prod. Siemens); zastosowania urządzeń diagnostycznych – np. Diagnostic Repeater (prod. Siemens) – możliwość sprawdzenia topologii, bufor diagnostyczny, rejestrator tłumienia i odbić falowych sygnału; zastosowania dodatkowego oprogramowania oraz urządzeń dodatkowych, które dokonują odczytu z urządzeń diagnostycznych, jak Diagnostic Repeater, ale pozwalają uzyskać więcej informacji z monitorowanego systemu komunikacji przemysłowej. Tutaj

opisane zostaną rozwiązania niemieckiej firmy Trebing + Himstedt, która posiada prawie 20-letnią tradycję oraz doświadczenie i rozwija własną koncepcję diagnostyki systemów komunikacji celem zwiększenia niezawodności komunikacji instalacji przemysłowych.

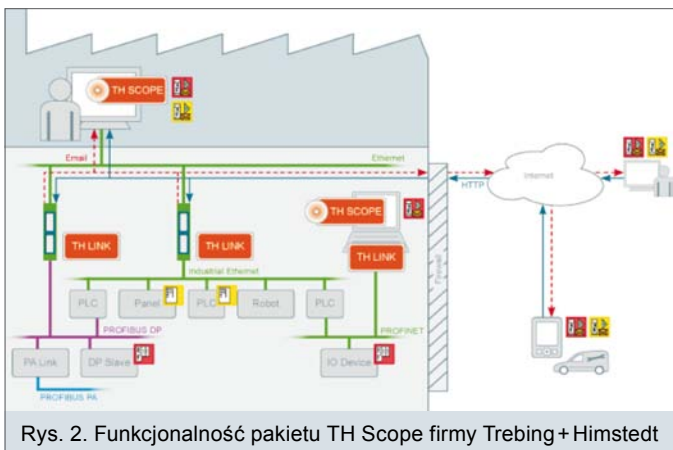
Od listopada 2010 r. Centrum Serwisowo-Szkoleniowo-Kompetencyjne SIMLOGIC jest wyłącznym dystrybutorem firmy Trebing + Himstedt w Polsce z zakresu diagnostycznego oprogramowania i specjalistycznych urządzeń służących do diagnostyki sieci przemysłowych PROFINET, PROFIBUS, Industrial Ethernet.

Podczas tegorocznych Targów SPS/IPC/Drives w Norimberdze w Niemczech odbyła się pierwsza prezentacja nowych produktów diagnostycznych do monitorowania sieci i różnych protokołów komunikacyjnych w jednym systemie. Rozwiązanie umożliwia kompleksową i efektywną diagnostykę sieci PROFIBUS, PROFINET i Industrial Ethernet.

### Oprogramowanie TH Scope – połączone rozwiązania diagnostyczne dla sieci Industrial Ethernet, PROFIBUS, PROFINET

TH Scope (rys. 2) to oprogramowanie diagnostyczne dla sieci PROFIBUS, PROFINET i Industrial Ethernet. TH Scope może jednocześnie monitorować w jednej aplikacji wiele standardów sieciowych i protokołów komunikacyjnych. Dostęp do sieci odbywa się za pomocą urządzenia diagnostycznego TH Link opisanego poniżej.

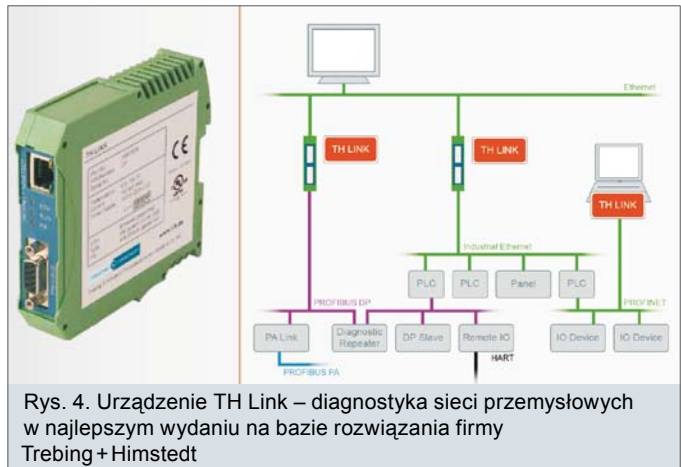
Aby korzystać z TH Scope, nie jest wymagana szczegółowa wiedza na temat protokołów komunikacyjnych monitorowanego systemu. Informacje są przedstawione i dostarczone użytkownikowi w łatwym do zrozumienia formacie. Użytkownicy otrzymują również konkretne zalecenia mające na celu wyeliminowanie błędów w sieci. Alarmy informują automatycznie użytkowników TH Scope o problemach w sieci. Urządzenie obsługuje również pomiary odbiorcze z możliwością generacji raportów z przeprowadzonych prób. Badany stan sieci może być zapisany jako punkt odniesienia dla późniejszych porównań. Główne funkcje oprogramowania: równoległy przegląd instalacji sieci PROFIBUS i PROFINET, stan sieci i urządzeń, wiadomości diagnostyczne z zaleconymi rozwiązaniami problemów, analiza dzienników zdarzeń urządzenia, Live List jako aktualna lista uczestników komunikacji, statystyki komunikacji, inwentaryzacja komunikacji, powiadomienia e-mailem, eksport danych, drukowanie raportów, określenie aktualnej i porównywanie badanej konfiguracji z konfigura-



Rys. 2. Funkcjonalność pakietu TH Scope firmy Trebing + Himstedt

Test Record	
Plant Name:	Sorter_H401
Test Date:	01.08.2007
<b>Plant Details</b>	
Comment:	recording PROFIBUS Network after commissioning

Rys. 3. Przykładowa strona raportu z protokołu odbioru o stanie sieci PROFIBUS generowanego za pomocą TH Scope



Rys. 4. Urządzenie TH Link – diagnostyka sieci przemysłowych w najlepszym wydaniu na bazie rozwiązania firmy Trebing + Himstedt

cją odniesienia, sprawozdania z odbiorów instalacji sieciowej z funkcją raportów odbiorczych, serwer OPC DA, topologia sieci PROFINET, monitor telegramów PROFIBUS.

Wiele powyższych funkcjonalności TH Scope zostało zaimplementowanych jako darmowe możliwości funkcjonalności urządzenia TH Link.

Oprogramowanie pozwala na zunifikowaną diagnostykę sieci PROFIBUS, PROFINET i Industrial Ethernet za pomocą jednej aplikacji. Od użytkownika nie wymaga się specjalistycznej wiedzy naukowej, a raczej zdrowego rozsądku, inżynierskiego podejścia i umiejętności rozwiązywania podstawowych problemów technicznych.

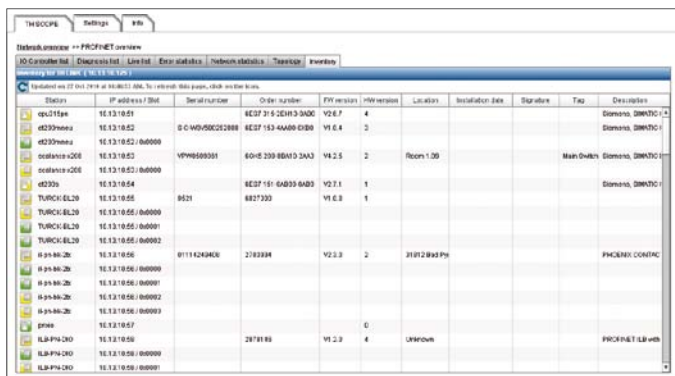
Z uwagi na możliwość diagnostyki z poziomu przeglądarki internetowej oraz funkcji alarmowych, użytkownik przy pomocy tego rozwiązania otrzymuje szybki dostęp do informacji diagnostycznych bardzo pomocnych w rozwiązywaniu problemów. Przydatna jest także funkcjonalność monitorowania telegramów, wyznaczania topologii czy możliwość współpracy z serwerem OPC.

### Urządzenia diagnostyczne TH Link – swobodny dostęp do magistral przemysłowych

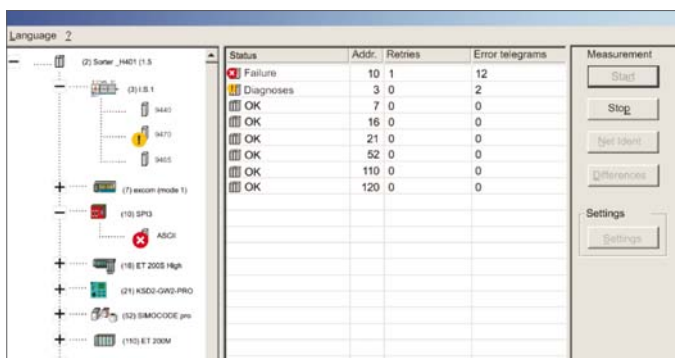
TH Link umożliwia dostęp do systemów komunikacyjnych i łączy struktury sieci wyższego poziomu z poziomem sieci – rys. 4. Stanowi ono podstawę dla wszystkich produktów firmy Trebing + Himstedt, jak: TH Scope, PROFIBUS Scope, biblioteki DTM, serwer OPCDPTACC i TH. W zależności od zastosowania TH Link może być dostępny jako mobilny punkt dostępowy dla notebooków lub jako urządzenie zamontowane stacjonarnie. Urządzenie TH Link jest dostępne odpowiednio dla sieci PROFIBUS, PROFINET i Industrial Ethernet.

TH Link jest szybki w montażu, instalacji i uruchomieniu. Dzięki możliwości zarządzania za pomocą przeglądarki internetowej może zostać skonfigurowany bez dodatkowego





Rys. 5. Funkcjonalność TH Scope urządzenia TH Link – lista diagnostyczna monitorowanych urządzeń



Rys. 6. Oprogramowanie PROFIBUS Scope do zaawansowanej diagnostyki sieci

oprogramowania. Dostępna domyślna konfiguracja pozwala na rozpoczęcie pracy zaledwie w kilka minut. W celu uniknięcia zakłóceń w sieci przez nieautoryzowane zmiany konfiguracji, wszystkie parametry są chronione przez system zarządzania użytkownikami.

Każdy TH Link zawiera darmowy prosty monitor TH Scope pozwalający na rejestrację zdarzeń i statystyk sieci – rys. 5. Główne funkcje urządzenia: połączenie pomiędzy strukturą nadrzędną wyższego poziomu a poziomem polowym, dostęp do sieci PROFIBUS, PROFINET oraz Industrial Ethernet, podstawowy TH Scope oraz biblioteki Trebing+Himstedt DTM, Serwer OPCDP oraz TACC, zabezpieczenie dostępu poprzez zintegrowany system zarządzania użytkownikami, prosta preinstalacja TH Scope, możliwość zapisu ponad 4000 komunikatów, równoległy przegląd instalacji sieci PROFIBUS i PROFINET, stan sieci i urządzeń, wiadomości diagnostyczne z zaleconymi rozwiązaniami problemów, analiza dzienników zdarzeń urządzenia, Live List jako aktualna lista uczestników komunikacji, statystyki komunikacji, inwentaryzacja komunikacji, powiadomienia e-mailem, eksport danych, drukowanie raportów, określenie aktualnej i porównywanie badanej konfiguracji z konfiguracją odniesienia, sprawozdania z odbiorów instalacji sieciowej z funkcją raportów odbiorczych, wyznaczanie topologii sieci PROFINET.

TH Link posiada możliwości odczytu, analizy i wyświetlania danych z urządzenia Diagnostic Repeater firmy Siemens. Urządzenie może pracować zarówno jako pasywne – transparentne bez konieczności nadawania adresu sieciowego i instalacji w analizowanej strukturze komunikacyjnej oraz jako aktywne – posiadając przypisany adres sieciowy i zdefiniowane parametry dla funkcjonalności Master MCL2 (tzw. master acykliczny DP).

## PROFIBUS Scope – narzędzie diagnostyczne PROFIBUS dla aplikacji mobilnych

Oprogramowanie diagnostyczne PROFIBUS Scope umożliwia użytkownikom prostą analizę i testowanie sieci PROFIBUS – rys. 6. Różne tryby pracy zapewniają użytkownikom sieci PROFIBUS wszystkie informacje niezbędne do szybko wykrywania błędów i problemów. Opisane oprogramowanie diagnostyczne zapewnia bezawaryjną pracę i możliwość dokumentacji połączeń sieci we wszystkich fazach fabrycznego cyklu monitorowanego urządzenia, od uruchomienia poprzez prewencję serwisową aż po rozwiązywanie problemów podczas pracy.

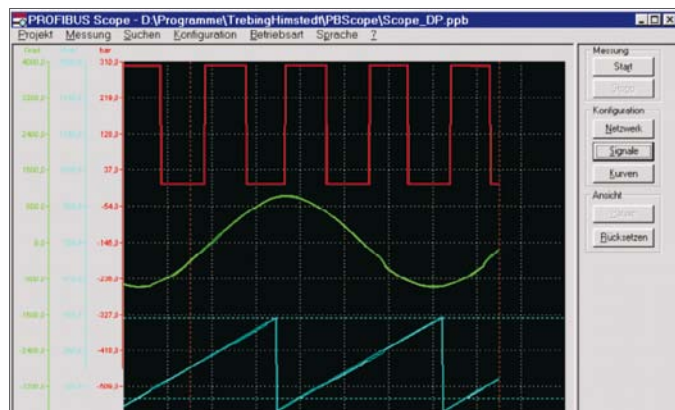
Podstawowe funkcje i tryby pracy oprogramowania PROFIBUS Scope:

- tryb diagnostyczny: prosty, czytelny wyświetlacz z aktualnymi i archiwalnymi informacjami diagnostycznymi, wskaźniki graficzne stanu i tekstowe wiadomości diagnostyczne, wsparcie tekstowe plików GSE, automatycznie generowane raporty, porównanie pomiarów bieżących z poprzednimi;
- tryb telegramów: wydzielone informacje nagłówkowe i danych na ekranie telegramów, wyszukiwanie, filtrowanie i uruchomienia funkcji, Live List, eksport danych w formacie csv;
- tryb rejestracyjny: nagrywanie i długoterminowe przechowywanie telegramów;
- tryb sygnałowy (rys. 7): zapis danych procesowych (cykliczne dane wejścia – wyjścia) i wyświetlanie ich na wykresach.

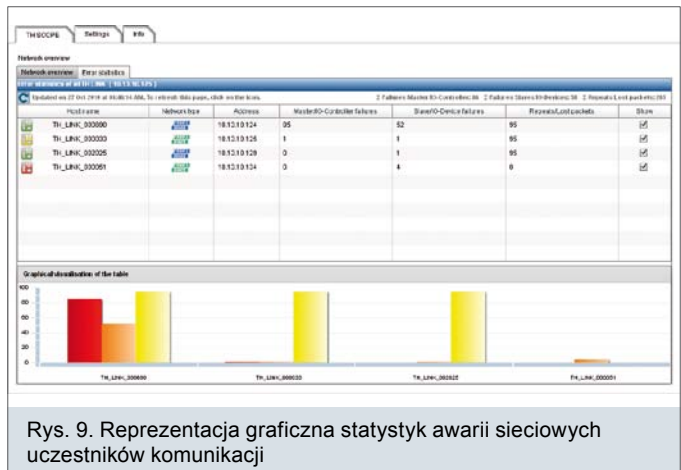
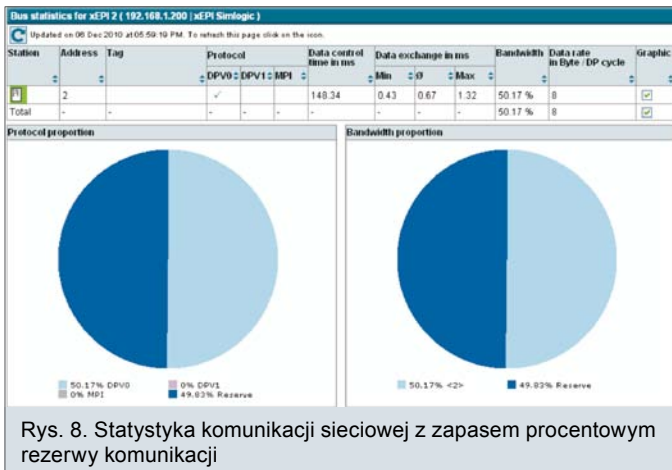
Na bazie powyższych rejestracji przypominających zaawansowane narzędzia rejestracji przebiegów elektromechanicznych, znane z techniki napędowej i realizacji zadań technologicznych, można obserwować zmiany sygnałowe i podejmować stosowne środki zaradcze pozwalające na szybką eliminację awarii związanej już nie tylko z samym medium. Oprogramowanie PROFIBUS Scope pozwala na pracę z następującymi procesorami komunikacyjnymi: xEPI 2/TH Link, CP5611 (prod. Siemens), CP5512 (prod. Siemens). Oprogramowanie obsługuje protokoły: DP, DP-V1, FMS, FDL/MPI, PA. Licencja i zabezpieczenie programu zostały zrealizowane za pomocą klucza USB.

## xEPI 2 – urządzenie diagnostyczne z dostępem sieciowym

xEPI 2 jest wcześniejszą wersją urządzenia TH Link, przeznaczoną wyłącznie do diagnostyki sieci PROFIBUS. Posiada możliwość zarządzania za pomocą przeglądarki internetowej i może zostać skonfigurowane bez dodatkowego oprogramowania.



Rys. 7. Rejestrator trybu sygnałowego pozwalający na podgląd i archiwizację danych pomiarowych



gramowania. Urządzenie można uruchomić w szybkim czasie na bazie domyślnej konfiguracji. xEPI 2 umożliwia dostęp do systemu komunikacji i łączy struktury sieci wyższego poziomu z poziomem połowym. Urządzenie stanowi podstawę dla produktów bibliotek Trebing + Himstedt DTM oraz serwera DPTACC i TH OPC. W celu uniknięcia zakłóceń w sieci przez nieautoryzowane zmiany konfiguracji, wszystkie funkcje konfiguracyjne są chronione przez system zarządzania użytkownikami. Zarówno TH LINK jak i xEPI2 przeszły pomyślnie nasze testy na sieciach rodziny SIMATIC S5 jak: SINEC L2(PROFIBUS) i SINEC H1 (ETHERNET).

Urządzenie posiada wiele ciekawych funkcjonalności potrzebnych w sprawnym testowaniu komunikacji. Na rys. 8 przedstawiono możliwość graficznej analizy statystyk komunikacji wraz z czasem wymiany danych.

Natomiast na rys. 9 przedstawiono możliwości rejestracji statystyk awarii sieciowych uczestników komunikacji. Graficzna interpretacja zdarzeń i powtórzeń podawana jest dla każdej stacji o unikalnym numerze sieciowym wraz z liczbą powtórzeń zapytań uczestników komunikacji. Urządzenie ma także możliwości odczytu, analizy i wyświetlania danych z urządzenia Diagnostic Repeater firmy Siemens.

## Podsumowanie

Skuteczną diagnostykę sieci PPROFIBUS może zapewnić połączenie wyboru właściwych narzędzi diagnostycznych z umiejętnością analizy informacji otrzymanych z zastosowanego urządzenia diagnostycznego. Wtedy można usunąć zarówno awarię, jak i jej przyczynę, a nie tylko sam skutek, oraz można opracować i efektywnie wdrożyć właściwe działania prewencyjne. Z naszej praktyki inżynierskiej, rozwijając własną koncepcję diagnostyki maszyn i sieci oraz wielokrotnie opracowując i wdrażając rozwiązania pozwalające na zwiększanie niezawodności instalacji przemysłowych, stwierdzamy, iż wskazane są także okresowe przeglądy instalacji komunikacyjnej, testy instalacji oraz wymiana złączy i okablowania sieciowego.

SIMLOGIC. jako Centrum Serwisowo-Szkoleniowo-Kompetencyjne zapewnia kompleks usług z zakresu sieci przemysłowych w postaci audytów, działań serwisowych, wymian instalacji, szkoleń z zakresu diagnostyki sieci PROFIBUS & PROFINET, w tym szkoleń dla projektantów systemów komunikacyjnych oraz szkoleń dedykowanych do zastosowanych u Państwa rozwiązań. W odróżnieniu od szkoleń standardowych wymaga to przede wszystkim: odpowiedzialności,

gdź często działamy na pracujących maszynach, o wiele większej wiedzy praktycznej, znajomości podstaw budowy i działania maszyn, a nie tylko produktów, doświadczenia i praktyki zawodowej, zgranego zespołu fachowców i ich zaangażowania w projekt oraz odpowiedniego nakładu pracy. A efekty – proszę zapytać uczestników naszych szkoleń i firmy stale z nami współpracujące, to najlepsza rekomendacja!

Przypominamy także, iż jako Autoryzowane Centrum Siemens Działu Sensor and Communication w Polsce aktywnie promujemy i rozwijamy rozwiązania firmy Siemens z zakresu: SIMATIC NET, komunikacji SCALANCE, aparatury procesowej, SIMATIC PDM, systemów RFID oraz bezpieczeństwa maszyn i procesów, które były już wcześniej w większości opisywane, a których opis będziemy kontynuować w kolejnych numerach NIS w 2011 r.

Gorąco zachęcamy Państwa do zapoznania się z naszą ofertą i możliwościami produktów firmy Trebing+Himstedt, które doskonale uzupełniają ofertę firmy Siemens. Firmy i osoby zainteresowane współpracą zapraszamy do kontaktu z naszym biurem.

*Z okazji zbliżających się Świąt przesyłamy najserdeczniejsze życzenia szczęśliwych i radosnych Świąt Bożego Narodzenia, odpoczynku w rodzinnym gronie, pasma sukcesów i spełnienia najskrytszych marzeń oraz wszelkiej pomyślności i sukcesów w nadchodzącym Nowym Roku wraz z podziękowaniami za dotychczasową współpracę.* ■

**SIMLOGIC.**  
CENTRUM ROZWIĄZAŃ AUTOMATYKI

**Autoryzowane Centrum  
Serwisowo-Szkoleniowo-Kompetencyjne  
SIMLOGIC.**

ul. Demokratyczna 117  
93-348 Łódź  
tel. 42-648 66 77  
fax 42-648 67 00

Hotline – zgłoszenia awarii: 696 626 627  
zapytania@simlogic.pl  
szkolenia@simlogic.pl  
www.simlogic.pl

Sklep internetowy z ofertą produktów  
automatyki przemysłowej:  
www.automationtradecenter.pl