

S.C. PSC Automatizări și Instalații S.R.L., RUMUNIA

Zdalny monitoring poziomu rzeki za pomocą modułu telemetrycznego MT-101

Andrei Cozma

Specyfikacja projektu

Celem projektu było zintegrowanie zdalnego, ultradźwiękowego pomiaru poziomu rzeki z systemem SCADA zainstalowanym w stacji uzdatniania wody. Poniżej przedstawiono charakterystykę zastosowanych systemów i urządzeń:

- **lokalizacja czujnika poziomu** – czujnik poziomu umieszczony jest 6 km od stacji uzdatniania wody na zaporze zbudowanej na rzece, która dostarcza wodę do stacji uzdatniania wody,
- **typ czujnika poziomu** – Prosonic M FMU40 z sygnałem wyjściowym 4-20mA; czujnik musi być zasilany z urządzenia telemetrycznego,
- **dostępna infrastruktura techniczna w strefie pomiaru** – sieć elektryczna 230V AC; niski poziom sygnału GSM, usługa GPRS ledwo działa na zwykłym telefonie komórkowym,
- **system SCADA** – aplikacja SCADA na stacji uzdatniania wody została wykonana przy użyciu oprogramowania Vijeo Citect v7.2 (service pack 1) firmy Schneider Electric i działa na komputerze znajdującym się w stacji uzdatniania wody.

Rozwiązanie techniczne

Do realizacji zadania wybrany został moduł telemetryczny MT-101 firmy Inventia. Sygnał analogowy 4...20 mA przesyłany jest bezpośrednio na wejście modułu telemetrycznego. Moduł przekazuje aktualne wartości pomiarowe z wykorzystaniem transmisji pakietowej GPRS do serwera stacji uzdatniania wody z zainstalowanym systemem wizualizacji. Moduł MT-101 zasilany jest ze źródła napięcia 24V DC podłączonego do sieci 230V AC. Ponieważ czujnik poziomu nie posiada własnego układu zasilania, został podłączony do modułu MT-101 zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku 1. Do podłączenia czujnika poziomu z oddalonym

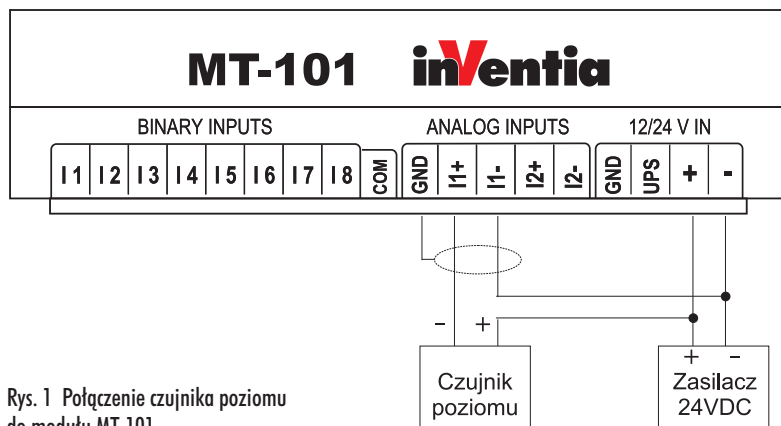
modułem telemetrycznym zastosowano ekranowany, 2-żyłowy przewód LIYCY. Tama, na której zamontowany jest czujnik znajduje się w dolinie, gdzie poziom sygnału GPRS jest bardzo słaby. Z tego powodu, dla poprawy jakości sygnału GPRS, konieczna była instalacja anteny TeleSat-2 DUAL dostarczonej przez firmę Inventia. Wszystkie elementy systemu telemetryki zostały umieszczone w metalowej szafce o stopniu szczelności IP55, zamontowanej na słupie elektrycznym usytuowanym 35 metrów od zaporę wodnej.



Rys. 2 i 3 Infrastruktura systemu telemetryki



Z powodu zakłóceń pomiaru spowodowanych długością kabla łączącego czujnik poziomu z modułem MT-101 zaprogramowano kolejnych pięć odczytów z czujnika, a następnie program kalibrujący



Rys. 1 Połączenie czujnika poziomu do modułu MT-101

oblicza na ich podstawie aktualny poziom wody. Program dla modułu MT-101 opracowany został w bezpłatnym środowisku MTprog dostarczonym przez firmę Inventia. Rys. 4 przedstawia mierzoną wartość sygnału analogowego przed kalibracją. Rys. 5 przedstawia wartość wyliczoną przez program kalibrujący moduł MT-101.

Komputer, na którym działa aplikacja SCADA, jest wyposażony w modem GSM/GPRS, który zapewnia łączność z systemem telemetry. Wartości pomiarowe transmitowane przez moduł MT-101 przekazywane są do systemu SCADA przez serwer OPC firmy Inventia dostarczony razem z modułem MT-101. Na podstawie przesyłanych na bieżąco wartości pomiarowych system SCADA wizualizuje aktualny poziom rzeki na ekranach synoptycznych oraz realizuje sterowanie procesami stacji uzdatniania wody.

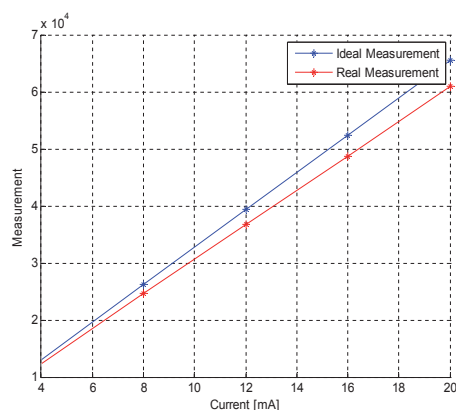


Rys. 8 Czujnik poziomu zainstalowany na tamie

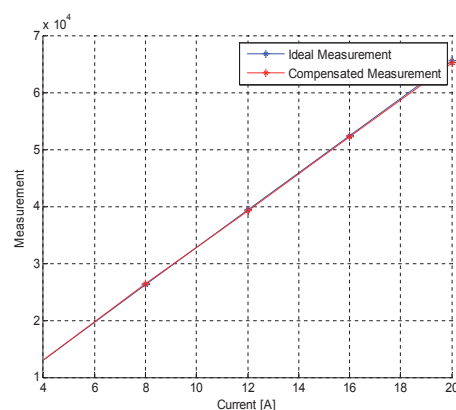
Wnioski

Znalezienie ekonomicznego rozwiązania telemetrycznego dla przedstawionego projektu wydawało się początkowo bardzo trudne. Najistotniejszymi warunkami do spełnienia były: niezawodność pracy przy słabym sygnale GPRS oraz możliwość dostarczania dokładnych danych z ultradźwiękowego czujnika poziomu rzeki. Okazało się, że moduł MT-101 firmy Inventia całkowicie sprostał tym wymaganiom. Dzięki zastosowaniu anteny TeleSat-2 DUAL uzyskano poprawę sygnału GPRS do poziomu, który zapewnia niezawodną komunikację z systemem telemetry. Możliwość programowania modułu okazała się bardzo przydatna w procesie eliminacji zakłóceń sygnału pomiarowego z czujnika poziomu. W przyszłości zakłada się, że kontrola przepływu wody na zaporze wodnej będzie zautomatyzowana dzięki wykorzystaniu możliwości modułu MT-101 jako układu sterowania. Zmniejszy to koszty wdrożenia systemu automatyki, gdyż istniejący system telemetryczny może również realizować funkcje sterowania obiektem.

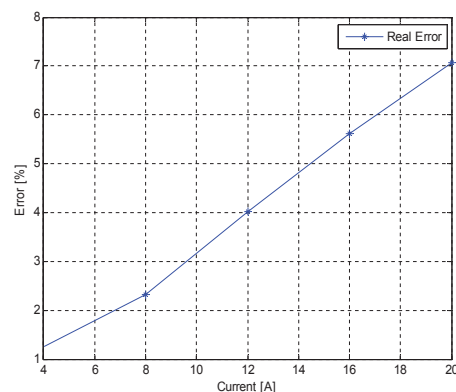
PSC



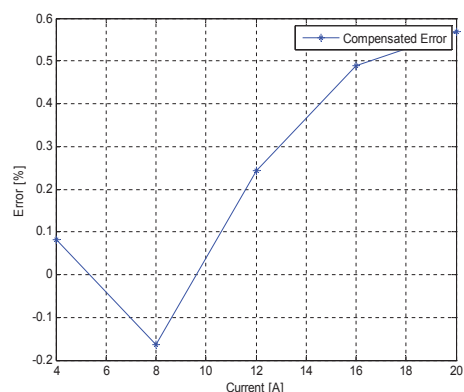
Rys. 4 Idealna i realna wartość prądu przed kalibracją



Rys. 5 Idealna i realna wartość prądu po kalibracji



Rys. 6 Błąd wskazania przed kalibracją



Rys. 7 Błąd wskazania po kalibracji