

# Moduł wagowy w sterowniku GE Fanuc



Pomiary ciężaru są istotnym elementem procesu produkcji wielu towarów. Szeroko stosowaną metodą ich realizacji jest przetworzenie ciężaru na elektryczny sygnał niezrównoważenia w mostku tensometrycznym. Niski poziom mierzonego sygnału, podatność na zakłócenia oraz wymagana wysoka dokładność przetwarzania powodują, że projektanci decydują się na stosowanie modułów wagowych dostarczanych razem z tensometrami. Są one pozbawione możliwości sterowania i mają ograniczone możliwości komunikacji (najczęściej wolnym łączem RS232/485). Niniejszy artykuł ma na celu pokazanie, jak za pomocą oryginalnego sprzętu dostępnego w ofercie firmy GE Fanuc zrealizować kompletny pomiar wagi.

Wśród modułów wejściowych dla sterownika 90-30, oprócz powszechnie stosowanych wejść dwustanowych i prądowych, znajdują się także specjalizowane moduły dostosowane do przetwarzania sygnałów pomiarowych z tak różnych urządzeń, jak termopary, czujniki rezystancyjne, enkodery obrotowe, itp., a także mostki tensometryczne. O ile z właściwościami tych pierwszych nie trzeba nikogo zapoznawać, o tyle moduł o numerze katalogowym **HE693STG884**, mierzący sygnał z tensometrów (ang. *strain gauge module*), jest, pomimo swoich zalet, urządzeniem słabo rozpowszechnionym.

Moduł ten umożliwia jednoczesne przyłączenie do 8 niezależnych sygnałów z tensometrów. Każdy kanał można programowo skonfigurować do pracy w zakresie -25 do 25mV, -50 do 50mV lub -100 do 100mV. W każdym przypadku wartość mierzona przeskalowywana jest do standardowego zakresu -32000 do 32000 i umieszcza na skonfigurowanym rejestrze %AI.

Do przetwarzania sygnału analogowego na cyfrowy używany jest precyzyjny 18-bitowy przetwornik A/C. Czas przetwarzania wynosi ok. 28,6 ms/kanał. Oznacza to, że w ciągu 1 s odczytywane jest 35 wejść. Minimalna rozdzielczość dostępna programowo wynika z zastosowania 16-bitowego słowa %AI do przechowywania wyników pomiaru i wynosi PełnyZakres / 32000, czyli np. dla zakresu 25mV jest to 0,8  $\mu$ V. Wielkość ta jest dolnym ograniczeniem możliwości pomiarowych modułu. Oczywiście katalogowa dokładność modułu jest mniejsza i wynosi 0,03%. W rzeczywistości pomiary pokazują, że sygnał z kalibratora jest precyzyjnie odtwarzany z błędem ok. 0,01%. Impedancja wejściowa wynosząca ponad 1000 M $\Omega$  zapewnia brak jakiegokolwiek wpływu modułu pomiarowego na pracę mostka.

Moduł umożliwia prowadzenie kompensacji pomiaru od zmiany napięcia zasilania mostków tensometrycznych (ang. *excitation compensation*). Kompensacja przeprowadzana jest wspólnie dla wszystkich kanałów, jednak moż-

liwe jest jej indywidualne odłączenie. Obliczenia przeprowadzane są przy założeniu, że wzorcowe napięcie zasilania mostka wynosi 10V.

Aby umożliwić pracę modułu w warunkach zwiększonych zakłóceń, realizowana jest cyfrowa filtracja sygnału pomiarowego. Stała czasowa filtru wybierana jest w zakresie od 0 do 20s. Przy konfiguracji należy pamiętać, że stała maleje o 12,5% na każdy wyłączony kanał pomiarowy.

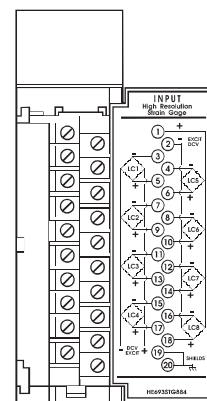
Przy przyłączaniu sygnałów pomiarowych do modułu należy przestrzegać szeregu zaleceń, tj.:

- łączna rezystancja przewodów nie może przekraczać 100 $\Omega$ ,
- bezwzględnie należy stosować przewody ekranowane, najlepiej ze skręcanymi parami w celu zwiększenia odporności na zakłócenia,
- należy zapewnić jak najlepsze uziemienie sterownika; ekrany przewodów powinny być jednostronnie przyłączone do zacisków 19 lub 20 modułu STG884,
- wszystkie niewykorzystane wejścia powinny być zwarte i przyłączone do zacisków 19 lub 20 (uziemienie) oraz programowo wyłączone.

Konfigurację modułu przeprowadza się za pomocą oprogramowania VersaPro lub LogicMaster 90, wybierając moduł "foreign" i przydzielając 8 rejestrów %AI i %AQ oraz 16 rejestrów %I i %Q. Rejestry %AI zawierają oczywiście wartości mierzone, natomiast pozostałe służą do realizacji dodatkowych funkcji typowych w procesie ważenia, takich jak zerowanie, tarowanie, alarmowanie. Dzięki nim możliwa jest realizacja układu wagowego praktycznie bez konieczności pisania jakiegokolwiek programu w sterowniku.

Koncepcja integracji modułu tensometrycznego z pozostałym układem sterowania umożliwia uproszczenie instalacji, eliminuje konieczność zapewnienia transmisji wyników pomiarów do układu sterowania oraz zapewnia szybszą, precyzyjniejszą i pewniejszą reakcję systemu. Łatwe jest także włączenie układu naważania w całościowy system bilansowania i raportowania realizowany w układzie wizualizacji.

Podsumowując, parametry opisywanego modułu umożliwiają jego stosowanie tak w układach wagowych z pomiarem ciągłym (np. wagi taśmowe), jak i chwilowym (np. układy komponowania wsadu), powodując zwiększenie niezawodności systemu, bez utraty jakości pomiarowej i przy znacznym ograniczeniu kosztów. Moduł ten został zainstalowany m.in. w Hucie Łaziska, Koksowni Radlin oraz w firmie PREVAR Skawina. Dotychczasowe doświadczenia potwierdzają doskonałą jakość pomiaru i odporność modułu na zakłócenia.



HE693STG884