

Bezprzewodowa kasetka sterująca firmy Promet

Mateusz Orzechowski, Kamil Wojdała

Firma Promet oferuje nowy produkt z rodziny kaset sterowniczych – bezprzewodową kasetę do sterowania suwnicą, dźwigiem, elektrowciągami czy obrabiarką. Rozwiązanie cechuje się dużą ilością funkcji sterowniczych i zabezpieczających oraz szerokim zakresem zasilania i obciążenia.

Kasety sterownicze to jeden z głównych produktów w portfolio firmy Promet. Nowa, bezprzewodowa kasetka sterownicza posiada sześć dwustopniowych przycisków funkcyjnych (z blokadą uniemożliwiającą jednoczesne przyciśnięcie dwóch przycisków), trzy niezależne przyciski funkcyjne, diody określające parametry kasetki oraz wyłącznik awaryjny. Dzięki takiemu wyposażeniu rozwiązanie stanowi bardzo uniwersalny zestaw zdalnego sterowania.

Odbiornik

Przyciski funkcyjne kasetki wyzwalają zadziałanie odpowiedniego przekaźnika lub grupy przekaźników. Przycisk *Stop awaryjny* uruchamia przekaźnik bezpieczeństwa i blokuje sygnały sterownicze, nie zrywając jednak połączenia między odbiornikiem a nadajnikiem. Niezadziałanie przekaźnika lub jakiegokolwiek inna awaria jest sygnalizowana przez diody – na nadajniku oraz odbiorniku. W przypadku wykrycia jakichkolwiek zakłóceń komunikacji z nadajnikiem (np. nieprawidłowa, błędna komenda) odbiornik blokuje działanie maszyny przez uruchomienie przekaźników bezpieczeństwa. Odbiornik jest dostępny w dwóch wersjach zasilania 230 V AC i 24-48 V AC. Każdy z przekaźników może sterować silnikiem klatkowym (jednofazowym) o mocy 186 W lub innym, dowolnym odbiornikiem o mocy 1,25 kVA.

Obudowa nadajnika

Obudowa nadajnika to jedna z ważniejszych części konstrukcyjnych urządzenia.

Jej ergonomia jest czynnikiem, na który użytkownik zwraca bardzo dużą uwagę. Aspekty, które uwzględniono przy projektowaniu obudowy do kasetki radiowej, to:

- bezproblemowe użycie przycisku *Stop awaryjny* z jednoczesnym uniemożliwieniem jego przypadkowego odblokowania,
- swobodny dostęp do baterii,
- solidne oparcie dla dłoni.

Podczas projektowania zwrócono także uwagę na estetykę urządzenia. Konstruktorzy firmy Promet wraz ze studentami ASP zaproponowali kilkanaście wersji wyglądu zewnętrznego, aż po całkiem futurystyczne wizje. Zdecydowano się na wariant, który spełniał założone warunki ergonomiczne i wizualne. Kształt obudowy ułatwia dostęp do wszystkich przycisków za pomocą kciuka (możliwość obsługi jedną ręką) oraz, dzięki symetrycznej konstrukcji, pozwala na możliwość obsługi zarówno prawą, jak i lewą ręką. Całość została wykonana z poliamidu, ze stopniem ochrony IP65. Przyciski oznaczono w sposób trwały i czytelny.

Na panelu obudowy znajdują się diody sygnalizujące:

- połączenie (sparowanie) z odbiornikiem,
- stan zasilania,
- awarię,
- wybór wciągników.

Nadajnik

Kasetka posiada osiem dwustopniowych przycisków funkcyjnych. Takie rozwiązanie znacznie ułatwia obsługę urządzenia i może być stosowane m.in. do zmiany prędkości obrotowej silnika. Kiedy opera-

tor chce, aby urządzenie pracowało wolniej, nie musi zwalniać przycisku, a co



Rys. 1. Promet oferuje bezprzewodową kasetę sterowniczą do kontroli pracy suwnic, dźwigów, elektrowciągów czy obrabiarek



Rys. 2. Bezprzewodowy odbiornik można umieścić w dużej odległości od nadajnika, na konstrukcji maszyny, bez konieczności układania okablowania

za tym idzie, zatrzymywając maszynę aby następnie napędzić ją ponownie do mniejszej prędkości za pomocą innego przycisku. Dzięki przyciskom dwustopniowym można zwolnić obroty maszyny bez jej zatrzymywania, przez dociśnięcie trzymanego już przycisku.

Dla sześciu przycisków wstępnie przypisano funkcje kierunkowe. Są to przyciski zależne. W przypadku wciśnięcia dwóch takich przycisków naraz, elektroniczna blokada powoduje, że odbiornik ignoruje komendę drugiego przycisku. Eliminuje się w ten sposób możliwość wydania dwóch sprzecznych komend w tym samym czasie, np. ruchu w przeciwnych kierunkach. Po zostały dwa przyciski są niezależne.

Zastosowane w kasecie przyciski cechują się bardzo małą rezystancją w pozycji łączącej ($\leq 50 \text{ m}\Omega$) oraz bardzo dużą re-

zystancją w stanie spoczynku ($\geq 1 \text{ G}\Omega$). Styki przycisków są wykonane z miedzi pokrytej srebrem, dzięki czemu mogą przewodzić prąd o natężeniu 30 mA i napięciu 28 V prądu stałego. Wytrzymują także skoki napięcia do 250 V. Jako element wykonawczy mechanizmu samopowrotu zastosowano drut strunowy.

Zasilanie

Wylimitowanie przewodu zasilającego (kasetka bezprzewodowa) pociągnęło za sobą konieczność umieszczenia źródła zasilania w obudowie urządzenia. Dostępne na rynku źródła (baterie, akumulatory) mają ograniczoną żywotność i po wyczerpaniu należy je wymienić lub naładować. Wiąże się to z dodatkowymi kosztami. Ważne jest więc, żeby urządzenia bezprzewodowe miały jak

najmniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną, a jednocześnie, żeby nowe baterie były łatwo dostępne. Te wytyczne stały się kluczowe przy projektowaniu układu zasilania kasety.

Jedną z funkcji ograniczającą zużycie energii jest tzw. tryb czuwania, aktywowany podczas przerw w użytkowaniu kasety. Tryb ten uruchamia się automatycznie, dwie minuty po wciśnięciu przycisku *Stop awaryjny* i ogranicza pobór prądu z baterii do wartości mniejszej niż $50 \mu\text{A}$. Ważne było również kryterium dostępności danego typu baterii. Dlatego zdecydowano się na najbardziej rozpowszechniony rodzaj baterii – AA. Są one oferowane przez wielu producentów, w kilku stopniach pojemności ogniw, w wersjach do użytku jednorazowego (baterie), jak do ponownego naładowania (akumulatorki).

Bezprzewodowy system przesyłu danych LPD 434 MHz

Sterowanie na odległość daje dużą swobodę. Eliminuje potrzebę połączenia kasety sterowniczej ze sterowanym urządzeniem za pomocą przewodu. Jedną z pierwszych osób, która użyła fal radiowych do przeniesienia sygnałów sterujących, był Nicola Tesla. W 1898 roku przedstawił on łódź, której ruchami sterował z oddalonej o kilkanaście metrów konsoli. Z biegiem lat pojawiło się dużo systemów sterowania bezprzewodowego – głównie o zastosowaniu militarnym. Dziś najbardziej szeroką gamę zastosowań ma system oparty na falach UHF FM na częstotliwości ISM 434 MHz. Na masową skalę system ten zaczął stosować Ford w latach osiemdziesiątych do otwierania drzwi samochodów. Dziś jest on wykorzystywany także przez producentów bram garażowych, zabawek, czujników alarmowych czy czytników kodów paskowych.

System LPD 434 MHz dobrze sprawdza się również w przemyśle. Duży zasięg jest istotną cechą przy sterowaniu suwnicą czy dźwigiem. Eliminuje to potrzebę ciągnięcia kabli o znacznej długości w celu połączenia wszystkich sterowanych elementów z odbiornikiem. Odbiornik może być dzięki temu umieszczony wysoko na konstrukcji urządzenia. Duży zasięg oznacza także większą swobodę dla osoby obsługującej urządzenie przy wyborze miejsca pracy. Kolejną ważną cechą systemu LPD 434 MHz jest małe zapotrzebowanie na energię elektryczną. Nadajnik w czasie czuwania pobiera tylko $50 \mu\text{A}$, co przekłada się na dłuższą żywotność źródła zasilania i mniejsze koszty związane z jego wymianą.

Mateusz Orzechowski
Autor jest inżynierem produktu w firmie Promet

Kamil Wojdała
Autor jest konstruktorem mechanikiem w firmie Promet



Rys. 3. Ergonomia obudowy nadajnika była jednym z ważniejszych aspektów prac nad nowym urządzeniem

KONTAKT

SN PROMET
ul. Lipowa 11
41-200 Sosnowiec
Dział Obsługi Klienta
tel. (32) 269 81 81
tel. (32) 269 81 39
e-mail: handel@sn-promet.com.pl
www.sn-promet.pl