

Elektronika w służbie dźwigom

Jeszcze kilkanaście lat temu dźwigowa szafa sterownicza głównie składała się z elektromechanicznych elementów stykowo-logicznych. Obecnie jej najistotniejszą częścią – mózgiem jest elektroniczny sterownik. Proponuję przyrzeć się uważniej pewnym kwestiom związanym z niezawodnością pracy mikroprocesorowych układów dla wind.

Truizmem jest twierdzenie, że kluczem do eliminacji awarii urządzeń technicznych jest dobór odpowiednich elementów i właściwe ich wykorzystanie.

W elektronice jest to względnie proste, ponieważ istnieje łatwy dostęp do sprawdzonych, odpowiednio przebadanych oraz wyczerpująco skatalogowanych elementów. Fachowiec bez trudu je porówna i wykorzysta. Ułatwia to daleko posunięta funkcjonalna unifikacja podzespołów elektronicznych różnych producentów.

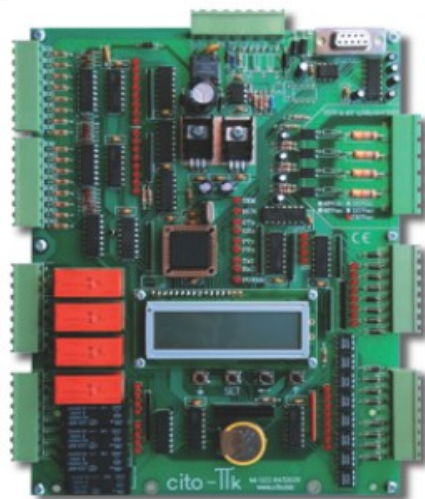
Stała poprawa niezawodności aparatów elektronicznych wydaje się być łatwa do osiągnięcia. W praktyce jednak okazuje się bardzo kosztowna. Dlaczego?

W dźwigach elektronika musi współpracować z urządzeniami elektrycznymi w środowisku znacznych zakłóceń elektromagnetycznych i dodatkowo narażenia na błędy obsługi, a warto sobie uświadomić, że scalone układy elektroniczne, również mikroprocesory są bardzo delikatne. Z reguły napięcie większe od kilku woltów, czy prąd mniej więcej setnych części ampera je niszczy! Konstruktor musi więc stosować dodatkowe zabiegi minimalizujące awaryjność urządzeń elektronicznych. Niektóre, najpopularniejsze krótko tu przedstawię.

Izolacja elektroniki. Bardzo skutecznym przykładem buforowania, które powoduje radykalne zwiększenie odporności układu mikroprocesorowego na zdarzenia losowe np. wyładowania atmosferyczne jest izolacja optoelektroniczna. Obecnie stosunkowo łatwo jest osiągnąć barierę nawet rzędu kilku kV. Umożliwiają to niewielkie elementy zwane transoptorami. Zbudowane są z fotoemitera i fotodetektora, umieszczonych we wspólnej obudowie. Istnieje sprzężenie za pomocą światła pomiędzy fotodetektorem a fotoemiterem. Dzięki niemu transoptor pozwala przesyłać sygnały z wejścia na wyjście bez połączeń elektrycznych.

cito

Sięgnij po polskie rozwiązania!



sterowniki dźwigowe

- komunikacja szeregową z kabiną
- protokół DCP3
- wejścia dla obwodu bezpieczeństwa
- badanie typu TÜV
- podgląd, reset, programowanie GSM

sterowniki dźwigowe

detektory

gadaczki

**Mniej kosztów,
więcej wygody!**

zasilacze awaryjne

piętrowskazy

cito

Jerzy Kwaśniewski

02-777 Warszawa
ul. Szolc-Rogozińskiego 8/12
tel./fax: 22 643 20 31

warto zobaczyć

www.cito.biz

Rozmieszczenie elementów. To bardzo obszerny temat. Najtrudniejsze jest pogodzenie sprzecznych kryteriów. Przyjrzyjmy się choćby trasowaniu ścieżek na płycie drukowanej. Aby układ spełniał normy EMC ścieżki powinny być krótkie, ale jednocześnie szerokie i niezbyt gęsto prowadzone. Jak to pogodzić? Czytelnicy którzy próbowali certyfikować tablice sterowe zauważyli tu pewną analogię. Dobrze wiedzą, jak parametry tablic silnie zależą od wzajemnego położenia poszczególnych składników i sposobu ułożenia kabli.

Detekcja zwarc. Umożliwia uniknąć zniszczeń elektronicznych układów wyjściowych wskutek błędów w montażu lub konserwacji sterowań wind. Popularne zabezpieczanie rezystorem jest bardzo tanie, lecz groźne – wydzielający się na oporniku nadmiar ciepła może spowodować pożar. Lepszym rozwiązaniem są układy blokujące przewodzenie w wypadku zwarcia. Zaczynają one działać, gdy wykryją podwyższoną temperaturę elementu lub zbyt duże natężenie płynącego prądu.

Ograniczenie szybkości pracy. Tylko pozornie czym szybciej przetwarzane są dane tym lepiej. Zauważmy, że procesy sterowania dźwigami względem prędkości pracy współczesnych układów elektronicznych są bardzo wolne. Zbyt szybkie przetwarzanie informacji sprzyja podatności elektroniki na zakłócenia. Pewna analogia z ruchem drogowym jest tu właściwa... W praktyce postępuje się następująco: rdzeń mikroprocesora przetwarza informacje z maksymalną prędkością, ale zewnętrzne sygnały celowo się spowalnia.

Filtrowanie częstotliwości informacji. Filtr jest to fragment obwodu elektronicznego odpowiedzialny za przepuszczanie lub blokowanie sygnałów w określonym zakresie częstotliwości. Konstruktor powinien przewidzieć: sygnały o jakim widmie są pożądanymi informacjami i używając odpowiednich filtrów – w elektronice dźwigowej z reguły dolnoprzepustowych – nie dopuszczać innych do mikroprocesora.

Detekcja kształtu sygnałów. Idea jest podobna jak w filtrach, lecz dotyczy amplitudy a nie częstotliwości sygnału. Szczególnym rodzajem filtrów napięcia są specjalne elementy gaszące przepięcia powstające w chwilach przełączania aparatów indukcyjnych jak silniki czy styczniki. Używa się dławiki, kondensatory oraz niektóre półprzewodniki np. warystory i transile. W elementach tych do gaszenia zakłócen wykorzystuje się różne zjawiska fizyczne, dlatego pożądane jest umiejętnie je połączyć.

Kształtowanie czasów narastania/opadania sygnału. To ważny problem związany m.in. z emisyjnością zakłóceń przez elektronikę. Polega

na tym, że krótkie czasy zmian poziomów sygnałów powodują nadmierną emisję fal elektromagnetycznych, a zbyt długie czynią informację bezużyteczną. Niektóre nowoczesne mikroprocesory pozwalają w szerokich granicach regulować te czasy. Problem podobnej natury znają elektrycy, myślę o udarze prądowym przy załączaniu urządzeń bez soft startu.

Ochrona pamięci przed przypadkowym zapisem. Pamięci półprzewodnikowe są szczególnie delikatnymi elementami elektronicznymi. Jednocześnie pełnią bardzo ważną rolę. W nich bowiem zapisywany jest m.in. algorytm sterowania dźwigiem. Częstym sposobem zabezpieczania pamięci jest celowa komplikacja procesu zapisu. Minimalizuje się wtedy prawdopodobieństwo przypadku - choćby pod wpływem zakłóceń elektromagnetycznych. Gdy jednak dojdzie do przeprogramowania pamięci, sterownik powinien to wykryć, a jeśli zajdzie taka potrzeba, unieruchomić dźwig w bezpiecznej pozycji oraz wysłać odpowiedni komunikat konserwatorowi.

Watchdog. Z angielskiego dosłownie "czuwający pies" to niezależny układ elektroniczny wykrywający błędne działanie i chroniący urządzenie przed przebywaniem w stanie zablokowania (zawieszeniem się). Zwykle działa następująco. Z upływem czasu wartość specjalnego licznika taktowanego niezależnym zegarem maleje. Jeśli osiągnie zero, wywołuje określone działania naprawcze np. restart całego urządzenia. Zasadą współpracy z watchdogiem jest niedopuszczenie do takiej kontrolowanej awarii dzięki cyklicznemu wpisywaniu do licznika niezerowej wartości - możliwe jest to tylko przez poprawnie działające urządzenie. Idea watchdoga jest jednym ze standardowych, elektronicznych sposobów chroniących np. kabinę przed nieprzewidzianym zatrzymaniem się między przystankami.

Przedstawione rozwiązania – choć w praktyce skuteczne – obciążone są istotną wadą. Bardzo podrażają cenę elektronicznego sterowania. Dochodzi do pewnego paradoksu – większość kosztów sterownika mikroprocesorowego to układy zabezpieczające przed awariami! Jest to ogólna współczesna tendencja występująca nie tylko w elektronice dźwigowej.

Jerzy Kwaśniewski

Autor ukończył studia na Wydziale Elektroniki Politechniki Warszawskiej. Jest doświadczonym konstruktorem systemów mikroprocesorowych. Kieruje firmą cito, która specjalizuje się w elektronice dźwigowej - www.cito.biz