

# Przełączniki czasowe i liczniki w systemach automatyki, część 1

## Przełączniki czasowe

# OMRON

Na pytanie „Jakie moduły są najczęściej stosowane w systemach automatycznego sterowania procesami?” najbliższą prawdą odpowiedzią jest, że różnego typu przełączniki czasowe, timery i liczniki. Jest to efekt ścisłego powiązania algorytmów sterowania z czasem, który - niezależnie od pozostałych parametrów procesu sterowania - jest najważniejszym punktem odniesienia.

W tej części artykułu przedstawimy rodzinę przełączników czasowych firmy Omron.



Fot. 1.

Ze względu na ogromną liczbę możliwych aplikacji timerów, przełączniki czasowe i liczniki są stosowane przez producentów modułów do systemów automatyki w bardzo szerokiej gamie. Chcąc nieco ułatwić naszym Czytelnikom orientację w możliwościach dostępnych na rynku przełączników czasowych firmy Omron, postaramy się nieco usystematyzować wiedzę na ich temat.

### Mechaniczne i elektroniczne przełączniki czasowe

#### Wzorce czasu

Ze względu na dużą odporność na zakłócenia elektromagnetyczne, do niedawna największą popularnością na rynku cieszyły się mechaniczne przełączniki czasowe, w których wzorcem czasu była częstotliwość sieci. „Sercem” tych przełączników były (i są!) silniki synchroniczne co powodowało, że były stosunkowo mało dokładne i niezbyt odporne na mechaniczne udary występujące podczas pracy. Omron produkuje trzy typy przełączników czasowych z mechanicznymi wzorcami czasu: H2A (fot. 1), H2E i H2F (wersje oznaczone symbolami H2F-DMx oraz H2F-WMx sterowane są silnikami krokowymi, zasilanymi z generatorów o częstotliwości stabilizowanej kwarem).

Chcąc zwiększyć niezawodność działania elektromechanicznych timerów, ich silniki są zasilane zarówno z sieci lub zewnętrznego zasilacza, jak i z wbudowanego w jego wnętrze ogniwa lub baterii, które spełniają rolę zasilacza awaryjnego. Podczas pracy z zasilaniem zewnętrznym ogniwa awaryjne są doładowywane, co pozwala na pracę timera bez zewnętrznego zasilania przez ok. 180 godzin (H2F-DM/WM/DMC/WMC/DMFC/DWFC).



Fot. 2.

Logicznym, przede wszystkim z punktu przyzwyczajenia użytkowników, rozwinięciem rodziny elektromechanicznych przełączników H2x są przełączniki elektroniczne wyposażone w analogowy panel operatora. „Analogowy” oznacza tylko sposób obsługi, ponieważ odmierzaniem czasu zajmują się w nich układy elektroniczne: cyfrowe lub analogowe. W przełącznikach z cyfrową elektroniką (np. H3AM - fot. 2, H3CR - fot. 3, H3DE - fot. 4, 5, 6) osiągane dokładności nastaw są wysokie. Dokładność odmierzenia czasu wynosi ok. 1%, a typowy błąd



Fot. 3.



Fot. 4.

nastawy wynosi ok. 5% pełnego zakresu regulacji. Przełącznik z analogową elektroniką (np. H3RN - fot. 7, H3YN) charakteryzuje się nieco mniejszą dokładnością.

Omron produkuje wiele cyfrowych modeli przełączników z analogowym panelem operatora: H3AM (fot. 2), a także H3CR (fot. 3) i H3DE (fot. 4, 5 i 6), obydwa modele w wielu różnych wersjach, różniących się między sobą rodzajami wyjść

O ile dotychczas wymienione przełączniki czasowe w pełni zasługują na swoją nazwę (zbudowane są z układu odmierzanego czasu i przełącznika wyjściowego, stanowiącego element sterujący), to urządzenia serii H5x, ze względu na złożoność konstrukcji i charakter realizowanych zadań, należy nazwać programowanymi timerami. Dzięki zaawansowanej konstrukcji, opartej na mikrokontrolerze współpracującym z mniej lub bardziej rozbudowaną klawiaturą i wyświetlaczem LCD lub LED, timery pozwalają na realizację złożonych algorytmów sterowania, w których parametrem jest czas.

W ofercie firmy Omron są dostępne zarówno modele z wyświetlaczem LCD (H5BR, H5CL, H5CR, H5L oraz H3CA) jak i LED (H5RA).

**Zakresy**

Elektromechaniczne przełączniki czasowe są produkowane zazwyczaj w kilku wersjach, przystosowanych do odmierzania różnych odcinków czasu. Na przykład przełącznik H3YN w wersjach -2/4/4-Z pozwala odmierzać czas w przedziale od 0,1 s do 10 minut, a w wersjach -21/41/41-Z w przedziale od 0,1 minuty do 10 godzin. Nieco szerszy zakres pomiarowy mają przełączniki z rodziny H3DE-M/-S, ponieważ najkrótszy odmierzany czas wynosi 100ms, a najdłuższy aż 120 godzin. Z kolei przełączniki z serii H3CR-F mogą odmierzać czasy w przedziale od 0,05 sekundy do 300 godzin, każdy w kilku programowanych podzakresach.



Fot. 5.

**Obudowy**

Timery są montowane w obudowach przystosowanych do bezpośredniego mocowania do szyny DIN (H3CA - z dodatkowym adapterem, H3DE, niektóre modele serii H5F), w obudowach przystosowanych do montażu w panelu operatorskim (H3CR, H5CL, H5BR, niektóre modele serii H5F, H2A/F), dostępne są także timery w obudowach przypominających wyglądem przełącznik (H3RN), a także przystosowane do mocowania bezpośrednio do dowolnej płaskiej powierzchni.

**Zasilanie**

Przełączniki elektromechaniczne o tradycyjnej konstrukcji - np. H2A - mogą być zasilane ze źródeł o ściśle określonych parametrach, przy czym tolerancja napięcia zasilającego wynosi ok. -15..+10% wartości zalecanej. Przełączniki z tzw. pamięcią (H2F-DM/WM i pochodne), pomimo zastosowania wewnętrznego zasilacza dla silnika oraz wbudowania awaryjnego źródła napięcia zasilającego, są nominalnie przystosowane do podobnych warunków pracy.

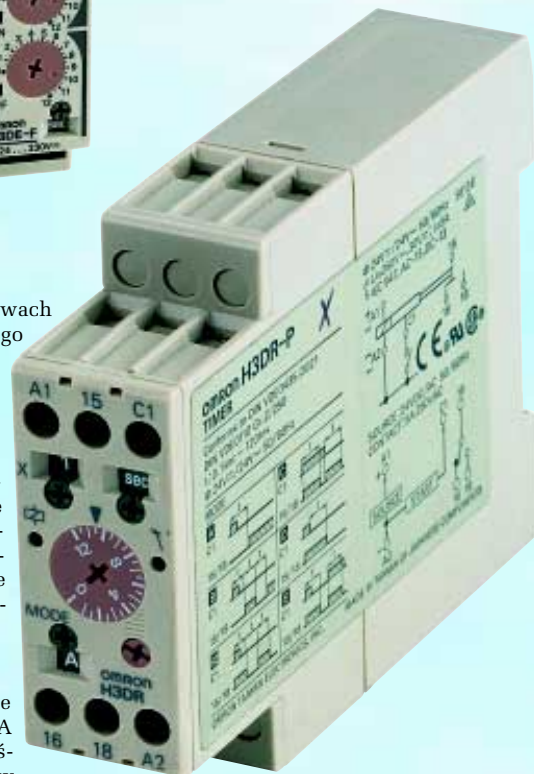
Zupełnie innymi właściwościami charakteryzują się nowoczesne konstrukcje, w których zastosowano wysokosprawne, impulsowe przetwornice zasilania. Dzięki nim moduły H3DE i H3CA mogą pracować ze stałym lub zmiennym napięciem zasilania o wartości mieszczącej się w przedziale odpowiednio 24..230VAC/VDC oraz 12..240VDC/24..240VAC, przy dowolnej (50 lub 60Hz) częstotliwości sieci.

**Wyjścia sterujące**

Przełączniki czasowe są zazwyczaj wyposażane w wyjścia przełącznikowe o różnych konfiguracjach lub wyjścia tranzystorowe. Zaletą wyjść przełącznikowych jest możliwość sterowania przy ich pomocy obciążen stało

i zmiennoprądowych, także o różnych potencjałach odniesienia (w przypadku podwójnego wyjścia stykowego). Nie bez znaczenia jest także ich odporność na chwilowe przeciążenia, które często powstają podczas sterowania obciążen o charakterze indukcyjnym lub pojemnościowym. Standardowo obciążalność wyjść przełącznikowych mieści się w przedziale 5..15A/250V dla obciążen rezystancyjnych.

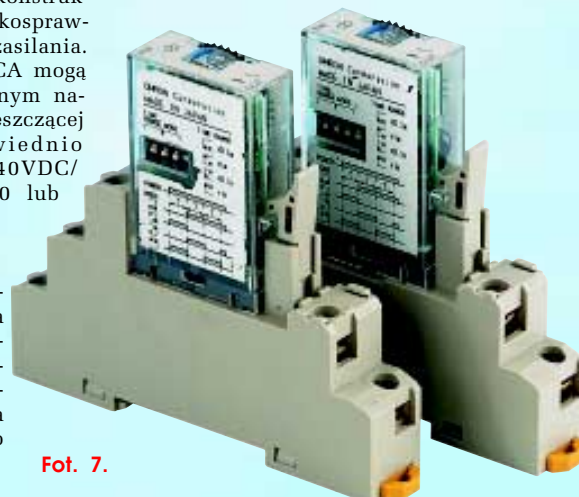
Tomasz Paszkiewicz



Fot. 6.

Artykuł powstał w oparciu o materiały firmy Omron, tel. (0-22) 645-78-60.

Za miesiąc opiszemy liczniki firmy Omron, a w lipcowym numerze omówimy podstawowe tryby pracy modułów czasowych.



Fot. 7.