

# Wybór i użytkowanie analizatora stanów logicznych, część 2

*Analizator logiczny nie jest ani urządzeniem bardzo drogim, ani też bardzo trudnym w obsłudze. Znakomicie ułatwia uruchamianie złożonych układów cyfrowych. W artykule skupimy się na cechach na jakie należy zwracać uwagę w momencie zakupu analizatora logicznego oraz na sposobach jego efektywnego wykorzystania.*



## Mechanizm wyzwalania

Zastosowany w analizatorze stanów logicznych mechanizm wyzwalania jest bardzo ważnym czynnikiem określającym jego przydatność. Dzięki temu mechanizmowi użytkownik może precyzyjnie określić moment, w którym analizator rozpocznie zapamiętywać mierzone

dane. Określenie tego momentu odbywa się przez zaprogramowanie warunku, od którego ma się rozpocząć cykl pobierania danych z wejść analizatora. Jako warunek wyzwalania należy rozumieć zadaną kombinację stanów na aktywnych liniach pomiarowych, lub sekwencje tych kombinacji.

Najczęściej analizatory wyposażone są w wyzwalanie:

- poziomem,
- zboczem (najczęściej wykorzystywane),
- kombinowane,

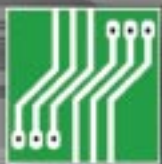
Pod względem grupowania sygnałów wprowadzić można podział na wyzwalanie:

- bitowe,
- słowem,
- kombinowane.

W przypadku wyzwalania bitowego pojawienie się odpowiedniego stanu, logiczne zero lub jeden na wybranej linii pomiarowej powoduje wyzwolenie analizatora. Przy wyzwalaniu słowem dopiero pojawienie się odpowiednich stanów zerojedynkowych na wszystkich wybranych liniach pomiarowych spowoduje rozpoczęcie zapamiętywania danych przez analizator. Jest to idealne rozwiązanie, gdy istnieje konieczność zarejestrowania momentu pojawienia się na magistrali określonego adresu lub wartości na magistrali danych.

Ważnym mechanizmem wyzwalania jest licznik warunków wyzwolenia. Dzięki licznikowi dużo łatwiej jest uchwycić moment, w którym należy rozpocząć pomiar. Niezbęd-





**KONO**

Zakład Obwodów Drukowanych  
KONO s.j.  
ul. Rolników 185  
44-141 Gliwice  
tel. (0 prefix 32) 2329399  
Marketing wew. 20  
fax (0 prefix 32) 2329459  
office@kono.com.pl  
www.kono.com.pl



### NOWOCZESNA TECHNOLOGIA

Oferujemy

- produkcję obwodów wielowarstwowych
- produkcję obwodów dwustronnych z metalizacją otworów
- produkcję obwodów jednostronnych
- wiercenie, frezowanie, rylcowanie
- nakładanie soldermaski metodą kurtynową
- nakładanie powłoki złota lub niki metodą chemiczną i galwaniczną
- cynowanie selektywne metodą "Hot Air Leveling"
- cynowanie chemiczne
- testowanie elektryczne
- wykonywanie obwodów drukowanych zgodnie z wymogami UL
- wykonywanie obwodów drukowanych w technologii bezolowiowej



Jako jedyna firma w Polsce oferujemy bezpłatne testowanie maszyną Camtek AOI 2V50 wszystkich produkowanych w naszym zakładzie obwodów drukowanych



### IGŁY TESTOWE DO KONTROLI PŁYTEK DRUKOWANYCH I WIĄZEK KABLOWYCH



[www.gatech.com](http://www.gatech.com)  
[www.ptr-messtechnik.de](http://www.ptr-messtechnik.de)  
[www.thepeakgroup.com](http://www.thepeakgroup.com)

**SEMICON Sp. z o.o.**

04-761 Warszawa, ul. Zwolenka 43  
tel. (022) 615-64-31, 615-73-71, fax (022) 615-73-75  
e-mail: [info@semicon.com.pl](mailto:info@semicon.com.pl) <http://www.semicon.com.pl>

## Adaptory do programatora Willem PRO2



#### AD01 PLCC 32 DIP 28 – 20zł

Do programowania układów w obudowach PLCC32: 27C64-27C512 oraz 28C64-28C512.

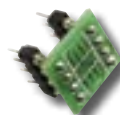
Zastosowanie w serwisach: samochodowym, ksero, medycznym



#### AD02 EPROM 16 BIT DIP 40 – 40zł

Do programowania układów: 27C1024 (27C210), 27C2048 (27C2002), 27C4096 (27C4002).

Zastosowanie w serwisach: RTV, ksero, przemysłowym



#### AD03 SOL8 – 12zł

Do układów: SMD 93xx, 24xx, 25xx.  
Zastosowanie: korekcja liczników, immobilisery, serwis RTV/SAT



#### AD04 MSC51 – 55zł

Do układów firm: ATMEL, INTEL, idealny do BASCOMa.

Zastosowanie: elektronika amatorska, sprzęt medyczny, serwis AGD i RTV



#### AD06 PSOP 44 – 199zł

Do układów 28/29F200, 28/29F400, 28/29F800.

Zastosowanie: serwis samochodowy i RTV, sprzęt medyczny



#### AD05 TSOP 48 – 199zł

Do układów Flash 8/16-bitowych w obudowach TSOP48.

Zastosowanie: serwis samochodowy, TV/SAT, naprawa DVD

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)

tel. 022 568 99 50



nym minimum pojemności licznika warunków jest wartość 256.

Innym bardzo ważnym czynnikiem określającym jakość mechanizmu wyzwolenia jest możliwość wybrania pozycji w buforze, na której mają znaleźć się próbki skrajone z warunkiem wyzwolenia. Najczęściej zainteresowanie użytkownika budzi: wypełnienie całego bufora danymi po pojawieniu się warunku wyzwolenia, wypełnienie całego bufora danymi przed pojawieniem się warunku wyzwolenia, stany pośrednie.

Z pierwszym przypadkiem mamy do czynienia w sytuacji gdy, przypadkowo, pojawiło się przerwanie od urządzenia, a analizy wymaga stan magistrali mikrokontroler-urządzenie, zaraz po pojawieniu się tego przerwania.

W drugim przypadku analizie podlega stan układu pomiarowego przed pojawieniem się warunku wyzwolenia; przykładowo użytkownik chce określić co powoduje nieoczekiwane resetowanie się badanego układu.

### Interfejs użytkownika

Analizatory stanów logicznych dzielą się pod względem interfejsu użytkownika na przenośne z wbudowanym wyświetlaczem lub pozbawione własnego interfejsu, przeznaczone do pracy z komputerem PC.

Zalety urządzeń przenośnych są oczywiste - zwarta budowa, optymalne rozmiary. Jednak ograniczone możliwości prezentacyjne interfejsu graficznego urządzeń przenośnych predysponują je do zastosowań serwisowych i pomocniczych. Porównując jednak cenę oraz możliwości pomiarowe urządzeń przenośnych i stacjonarnych, dużo bardziej wskazane jest zaopatrzenie się w urządzenie z założenia współpracujące z komputerem PC. W tej samej cenie uzyskamy sprzęt

o większych możliwościach, co w połączeniu z najtańszym przenośnym komputerem zapewnia solidne narzędzie pracy.

Pomijając szczególnie zastosowania

urządzeń z wbudowanym wyświetlaczem, urządzenia z interfejsem graficznym dostępnym poprzez komputer wypadają dużo korzystniej. Urządzenia współpracujące z PC ułatwiają archiwizację otrzymanych wyników pomiaru, obróbkę danych w oparciu o bogatsze funkcje oprogramowania, zapewniają łatwiejszą możliwość uaktualnienia oprogramowania, większą przejrzystość w wizualizacji wypracowanych wyników pomiaru oraz łatwiejszą dalszą obróbkę danych.

### Interfejs połączeniowy z PC

Prawie każdy analizator posiada interfejs wymiany danych z PC. W urządzeniach z wbudowanym wyświetlaczem z transmisji danych do PC korzysta się stosunkowo rzadko. Z tego powodu nie jest to czynnik znaczący, określający jakość danego analizatora.

Analizatory z założenia współpracujące z PC wykorzystują najczęściej interfejs LPT lub dedykowane do tego karty PCI. Ze względu na wolny transfer danych nie stosuje się do tego celu interfejsu RS232. Najnowszym spopularyzowanym standardem jest USB, umożliwia on transfer danych na poziomie 1 MB/s w USB 1.1 lub 30 MB/s w USB2.0. Zastosowanie interfejsu USB oprócz szybkiej transmisji danych jest również najbardziej elastycznym sposobem na uzyskanie przenośności analizatora pomiędzy stanowiskami roboczymi.

### Oprogramowanie

W urządzeniach z wbudowanym wyświetlaczem, oprogramowanie na PC nie musi oferować tak zaawansowanych funkcji jakie dostępne są w przypadku analizatorów z założenia współpracujących z PC.

Gdy jedynym interfejsem graficznym jest komputer PC, oprogramowanie powinno udostępnić

przynajmniej następujące funkcje: archiwizację wyników pomiarów, możliwość pracy z wieloma oknami programu (w celu porównywania przebiegów), możliwość grupowania linii wejściowych (pojedyncze bity) w słowa obrazujące magistrale adresowe, danych itp. Jest to niezbędny dodatek, dzięki któremu znacząco poprawia się przejrzystość otrzymanych wyników pomiaru. Inne wartościowe funkcje to wyszukiwanie zadanych wartości w zbiorze próbek, konfiguracja przynajmniej podstawowych parametrów programu np. kolor linii, tła, możliwość zapisu i przywrócenia ustawień programu.

### Niezawodność i odporność na uszkodzenia

Jak prawie każde urządzenie elektroniczne, analizatory stanów logicznych nie są odporne na bardzo duże przeciążenia mechaniczne oraz zbyt duże wartości napięć na wejściach (wyjściach) itp. Zdarza się więc, że analizator może ulec uszkodzeniu. Najczęściej uszkodzenie następuje na skutek pojawienia się dużego impulsu elektrostycznego na wejściach pomiarowych lub niewłaściwego poziomu napięcia. Oczywiście, przy stosowaniu się do zaleceń producenta, uszkodzenie to może nigdy się nie pojawić. Niemniej jednak bardzo dobrze jest, gdy analizator wyposażony został w bufor zabezpieczający kosztowne składowe analizatora przed uszkodzeniami. Buforami najczęściej są szybkie wzmacniacze TTL (LVTTTL), pełniące dodatkowo funkcję regeneratora wejściowego sygnału pomiarowego. Na ogół koszt bufora jest kilkudziesięciokrotnie mniejszy niż pracującego w urządzeniu układu FPGA, CPLD lub układu dedykowanego, dzięki temu usunięcie ewentualnej awarii nie nastęrcza problemów.

Należy również zwrócić uwagę na wiarygodność producenta w celu ewentualnej możliwości napraw urządzeń gwarancyjnych i pogwarancyjnych.

**Krzysztof Fijak, Evatronix**  
kfijak@bielsko.evatronix.com.pl

#### Dodatkowe informacje

Autor artykułu jest współkonstruktorem analizatora stanów logicznych ICS32s produkowanego przez firmę Evatronix, <http://www.evatronix.pl>