

POWERlogic

Sterowniki LED dużej mocy firmy STMicroelectronics



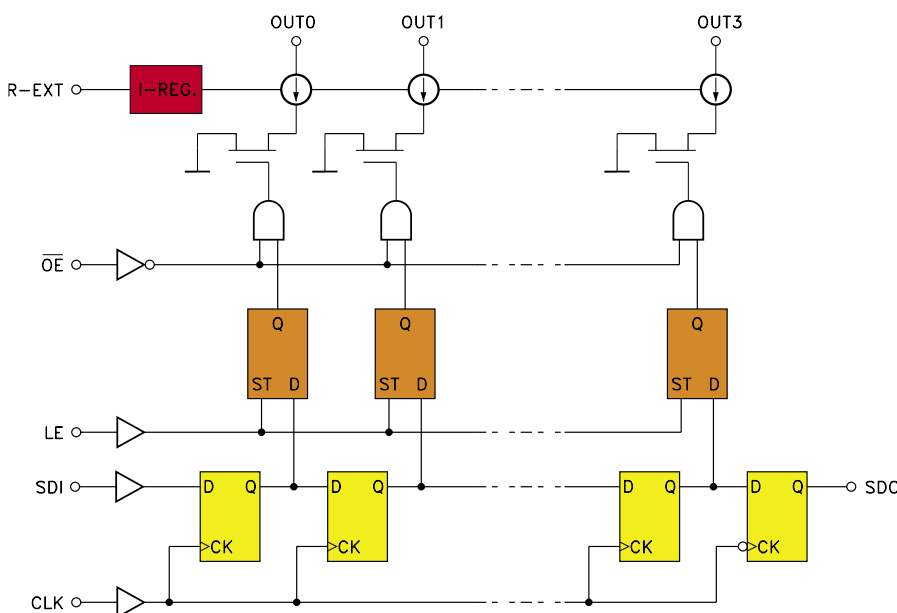
Układy POWERlogic firmy STMicroelectronics opracowano z myślą o stosowaniu w systemach sterowania (relatywnie) dużych obciążeniach za pomocą mikrokontrolerów, przede wszystkim zespołów matryc LED dużej mocy. W artykule przedstawiamy przegląd układów z tej interesującej lecz mało znanej rodziny. Warto wspomnieć, w niektórych przypadkach ST z Texas Instruments depczą sobie po piętach...



W skład rodziny POWERlogic wchodzi układy z wyjściami dużej mocy, które spełniają rolę (mniej lub bardziej zaawansowanych) rejestrów konwertujących dane z postaci szeregowej na równoległą SIPO

(Serial In, Parallel Out). Firma STMicroelectronics oferuje także kilka typów układów POWERlogic przeznaczonych do innych zadań (jak np. sterowanie unipolarnych tranzystorów mocy), ale pominie-

my je w artykule, bowiem zgodnie z zapowiedzią z początku artykułu skupiamy się na sterownikach diod LED. Zestawienie dostępnych układów tego typu znajduje się w **tab. 1**.



Rys. 1. Schemat blokowy układu STP04CM596: kolorem żółtym zaznaczono przerzutniki rejestru szeregowo-równoległego, na pomarańczowo zaznaczono rejestr buforujący, na czerwono - źródło prądowe, wspólne dla wszystkich wyjść układu

Szeregowe wejście, równoległe wyjście

Układy z rodziny POWERlogic z sufiksami '596 w oznaczeniach to konwertery szeregowo-równoległe, zbliżone funkcjonalnie do standardowych układów TTL '596. Na rys. 1 pokazano schemat blokowy 4-wyjściowego układu STP04CM596, który jest oferowany w obudowach z 14 wyprowadzeniami.

Układy POWERlogic wyposażono w źródła prądowe, których wydajność ustala się za pomocą zewnętrznego rezystora dołączonego do specjalnego wejścia. Źródła prądowe służą do zasilania obciążeń dołączonych do wyjść, przy czym wydajność prądową wszystkich kanałów ustala się jednocześnie.

W grupie konwerterów '596 są dostępne układy 4-, 8- i 16-wyjściowe, wszystkie z wyjściami typu sink (przyjmującymi prąd, wyjście zwierane do masy). Jak widać na

Tab. 1. Zestawienie najważniejszych informacji o układach POWERlogic firmy STMicroelectronics

Typ układu	Liczba kanałów wyjściowych	Prąd wyjściowy min./max. [mA]	Napięcie wyjściowe [V]	Opis	Obudowa
STP04CM596	4	80/500	16	4-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	HTSSOP16, SO14
STP08C596	8	15/120	16	8-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	PDIP16; SO16; TSSOP 16
STP08CL596	8	15/90	16	8-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	PDIP16; SO16; TSSOP 16
STP08DP05	8	5/80	20	8-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink z systemem diagnostycznym	PDIP16; SO16; TSSOP 16
STP16C596	16	15/120	16	16-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	HTSSOP24; PDIP24; SO24; TSSOP 24
STP16CL596	16	15/90	16	Niskonapięciowy 16-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	HTSSOP24; PDIP24; SO24; TSSOP 24
STP16CP05	16	5/80	20	Niskonapięciowy 16-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	HTSSOP24; PDIP24; SO24; TSSOP 24
STP16CP596	16	3/50	16	16-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink	HTSSOP24; PDIP24; SO24; TSSOP 24
STP16CPS05	16	5/80	20	Niskonapięciowy 16-bitowy driver stałoprądowy z wyjściem typu sink i systemem minimalizacji poboru energii	HTSSOP24; PDIP24; SO24; TSSOP 24
STPIC6A259	4; 8	-/350	50	4-/8-bitowy rejestr z wyjściami mocy i możliwością konfiguracji jako demultiplexer	SO24
STPIC6C595	8	-/100	5,5	8-bitowy rejestr z wyjściami mocy i wbudowanym zabezpieczeniem nadnapięciowym	SO16; TSSOP16

rys. 1, w układach tych zastosowano rejestr buforujący, który zapobiega zakłóceniom stanów wyjściowych podczas wprowadzania do rejestru szeregowo-równoległego nowego słowa danych – na rysunku zaznaczono go na pomarańczowo. Bramki wyjściowych tranzystorów mocy są sterowane z wyjść rejestru buforującego za pośrednictwem bramek AND, co pozwala użytkownikowi odłączyć obciążenia dołączone do wyjść za pomocą zmiany stanu na wejściu #OE.

Interfejs szeregowy, służący do wprowadzania danych, można obsługiwać jak uproszczony interfejs SPI (bez linii MISO) z maksymalną częstotliwością taktowania wynoszącą 25 MHz.

Należy pamiętać, że maksymalna wydajność prądowa wyjść układów '596 jest zależna m.in. od

ich liczby (im więcej wyjść, tym wydajność prądowa jest mniejsza) oraz typu zastosowanej obudowy (na rys. 2 pokazano przykładowe warianty obudów układów STPIC16CP596, w tym obudowę TSSOP24 z radiatorem wspomagającym chłodzenie struktury).

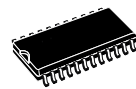
Układy z literą „L” w oznaczeniu są przystosowane do pracy z napięciem zasilania od 3 V, co pozwala stosować je w coraz bardziej popularnych systemach niskonapięciowych. Maksymalne wartości napięć wyjściowych, do których może być dołączone sterowane obciążenie, zestawiono w tab. 1.

Do sterowania obciążeń indukcyjnych

Układ STPIC6C595 8-bitowym konwerterem szeregowo-równoległym z wyjściami mocy, o cechach



DIP-24



SO-24



TSSOP24



TSSOP24 z radiatorem

Rys. 2. Przykładowe obudowy układów STPIC16CP596

użytkowych zbliżonych do układu TTL '595. Ze względu na specyficzną budowę linii wejściowych i wyjściowych (pokazano je na rys. 3), układ może pracować jako sterownik przekaźników, elektromagnesów lub dowolnych innych elementów o dużej indukcyjności. Dzięki temu można go wykorzystać (na przykład) do sterowania zespołów diod LED umieszczonych w znacznej odległości od sterownika.

Jeśli lubisz działać bezpiecznie

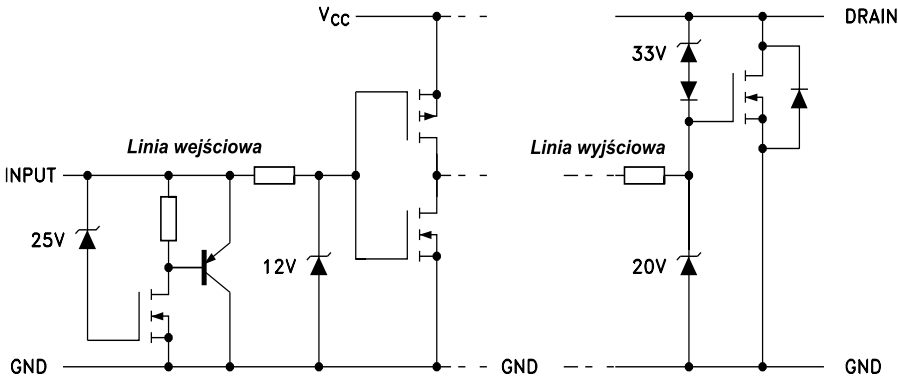
W rodzinie sterowników POWERlogic nie zabrakło układów wyposażonych w zabezpieczenia zwiększające komfort ich stosowania w „trudniejszych” aplikacjach.

Układ STP16CP05 (16-wyjściowy rejestr SIPO) wyposażono m.in. w bezpiecznik termiczny, który po przekroczeniu ustalonej przez producenta temperatury struktury powoduje zablokowanie wyjściowych źródeł prądowych, czyli odłącza obciążenia.

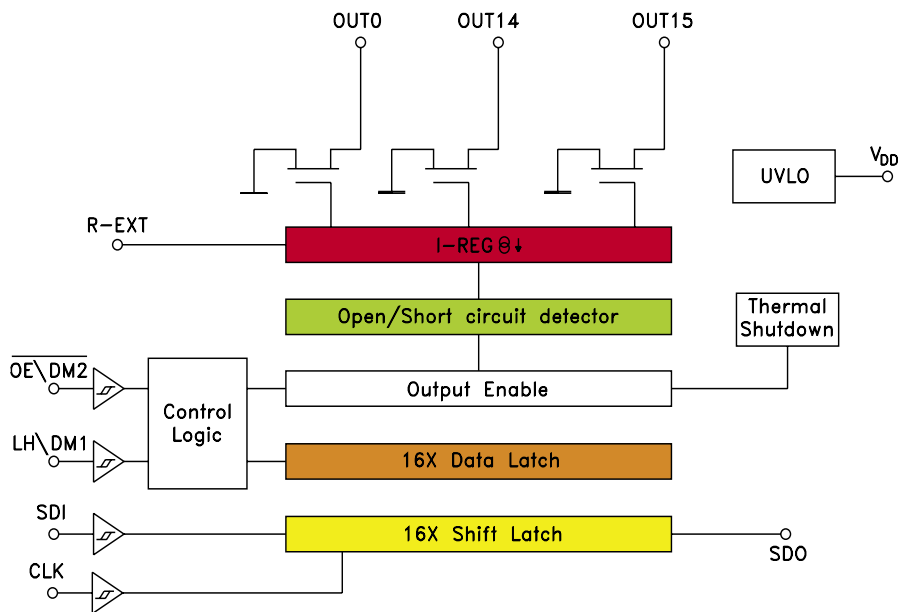
Rozbudowaną diagnostycznie wersję tego układu jest STP16DP05, którego schemat blokowy pokazano na rys. 4. Wyposażono go w systemy diagnostyki stanów linii wyjściowych (wykrywane są zwarcia do V_0 , masy i odłączenie obciążenia) oraz detektor zbyt niskiego napięcia zasilającego. Informacje o stanie poszczególnych linii można odczytać na wyjściu SDO – są one wyprowadzane z układu podczas wpisywania danych do rejestru SIPO. Dostępna jest także 8-bitowa wersja tego układu, nosząca oznaczenie STP08DP05.

Energetyczna „inteligencja”

Układy STP16CPS05 są rozbudowaną wersją układów STP16CP05, wyposażoną dodatkowo w system automatycznego obniżania poboru



Rys. 3. Budowa linii wejściowych i wyjściowych w układach STPIC6C595



Rys. 4. Budowa układów STPxxDP05, wyposażonych w system diagnostyczny wykrywający m.in. zwarcie linii wyjściowych do plusa lub masy zasilania oraz odłączenie obciążenia

energii. Działanie tego układu polega na wykryciu wpisania do rejestrów logicznych „0”, co powoduje obniżenie natężenia pobieranego prądu do ok. 100 μ A (zamiast ok.

11 mA). Układy te są przystosowane do pracy w niskonapięciowych systemach cyfrowych, a wejściowy interfejs synchroniczny może być taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości do 30 MHz.

Możesz także adresować

Układ STPIC6A259 nie jest klasycznym rejestrem przesuwającym, ale 8-bitowym rejestrem adresowalnym z wyjściami mocy (odpowiednik funkcjonalny układu TTL '259). Za pomocą trzech wejść adresowych użytkownik może ustalić, do którego przetrutnika będzie wpisywał dane, czyli modyfikacja stanu każdego bitu wyjściowego odbywa się niezależnie. Dzięki dobrze przemyślanym wejściom konfiguracyjnym, układ ten można zastosować także jako demultiplekser z wyjściami mocy, które mają wyprowadzoną własną masę zasilania.

Układ jest dostarczany w obudowie SOP24, której stosunkowo duże wymiary umożliwiają odrowadzenie dużej mocy – każdy kanał wyjściowy można obciążyć prądem do 350 mA przy napięciu zasilania obciążenia do 50 V!

Podsumowanie

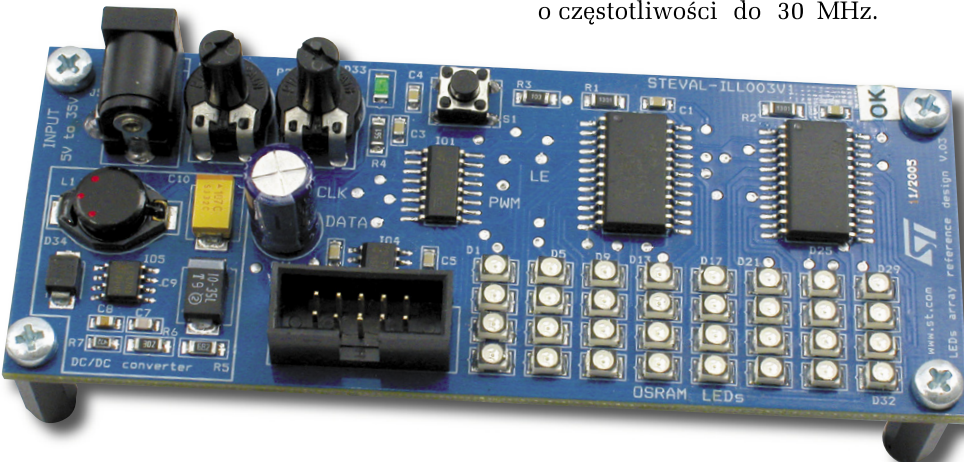
Układy prezentowane w artykule są dostępne wyłącznie w wersjach przystosowanych do pracy w szerokim zakresie temperatur: 40...+125°C, co pozwala stosować je w najbardziej wymagających aplikacjach.

Producent zadbał, żeby osoby zainteresowane praktycznymi możliwościami prezentowanych układów mogły w wygodny sposób przeprowadzić testy, do czego nam posłużył zestaw STEVAL-ILL003 (fot. 5), w którym dwa układy STP16CP596 zasilają matrycę 32 niebieskich diod LED mocy i są sterowane za pomocą mikrokontrolera z rodziny ST7LITE. Informacje o innych zestawach ewaluacyjnych oferowanych przez STMicroelectronics są dostępne pod adresem www.st.com/evalboards.

Niebagatelnym atutem układów prezentowanych w artykule jest fakt, że są one dostępne w sprzedaży detalicznej (oferuje je internetowy sklep *Kamami.pl*). Ceny przykładowych układów są następujące (ceny netto, sprzedaż detaliczna): STPIC6C595M (w SO16) – 2,33 zł, STP16C596B1R (w DIP24) – 3,91 zł.

KK

Dodatkowe informacje...
 ...na temat układów POWERlogic są dostępne pod adresem:
www.st.com/powerlogic



Fot. 5. Płytkę zestawu STEVAL-ILL003, w którym do zasilania 32 LED-ów zastosowano układy STP16CP596 sterowane przez mikrokontroler ST7FLITE09