

STMicroelectronics

i DALI

DALI (Digital Addressable Lighting Interface) to uznany na świecie interfejs dla urządzeń

sterujących oświetleniem, opracowany wspólnie przez czołowych producentów sprzętu oświetleniowego i podzespołów elektronicznych.

Interfejs DALI normalizuje dokument IEC (EN) 60929 E4. Tematyką DALI zajmuje się również grupa robocza powołana przez największe firmy oświetleniowe, wśród których są m.in. Lutron, Osram, Philips Lighting i Tridonic. Grupa ma oficjalną stronę w Internecie pod adresem: www.dali-ag.org.

Systemy wykorzystujące magistralę DALI są bardzo skutecznym rozwiązaniem do zautomatyzowanego sterowania oświetleniem pomieszczeń i diagnostyki źródeł światła. Z tych względów interfejs ten nadaje się szczególnie do systemów sterowania w inteligentnych budynkach, gdzie wymagany jest zdalny nadzór nad systemem oświetlenia i szybkie dostarczanie informacji dla obsługi serwisowej.

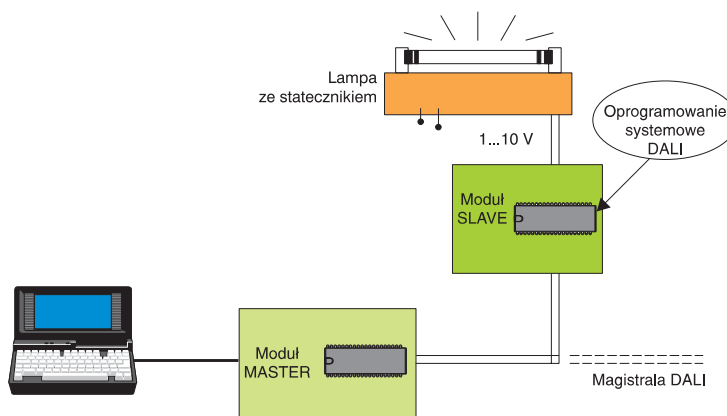
O powszechnej akceptacji standardu DALI zadecydowały jego dwie podstawowe zalety: łatwość obsługi i bardzo szeroki zakres realizowanych funkcji. Zalety te wynikają z następujących właściwości tego interfejsu:

- architektury Master-Slave (rys. 1),
- prostoty okablowania – wszystkie elementy systemu są połączone ze sobą zwyczajnym przewodem pięciodrutowym, a nie specjalnym kablem,
- możliwości instalowania różnego typu czujników/sensorów (czujniki światła, pasywne czujniki podczerwieni itp.),
- możliwości podłączenia do 64 urządzeń do jednej linii sterującej o długości do 300 metrów (dla ograniczenia spadku napięcia do 2 V),

- odporności linii sterującej na odwrotną polaryzację,
- możliwości przydzielenia każdego, posiadającego indywidualny adres, urządzenia do dowolnej grupy i schematu oświetleniowego, przy czym maksymalna ilość grup i schematów może osiągnąć 16,
- łatwości definiowania schematów oświetleniowych,
- możliwości synchronizacji stanów przejściowych dla tych schematów,
- logarytmicznej charakterystyki ściemniania odpowiadającej właściwościom ludzkiego oka,
- załączania, selektywnego wyłączenia i ściemniania za pośrednic-

ko zmienione bez jakichkolwiek zmian w sprzęcie,

- łatwości modyfikacji systemu - w razie potrzeby rozbudowy systemu nowe elementy mogą być dołączone w dowolnym miejscu do kabla DALI,
- obecności kanału zwrotnego – przepływ informacji w kablu połączeniowym jest dwukierunkowy. Oprócz rozkazów wysyłanych przez mikrokontrolery kabel może także przenosić informacje statusowe o warunkach pracy lampy takich jak poziom oświetlenia, status węzła, uszkodzenia itp.,



Rys. 1.

- twem linii sterującej bez użycia dodatkowych kosztownych przekładników,
- niezależności fazy napięcia sieci dla układu zasilania od linii sterującej,
- łatwości rekonfiguracji systemu - działanie systemu może być szyb-

- możliwość zintegrowania z systemami automatyzacji budynku i automatyki przemysłowej.

Producenci oferują szeroki wybór bramek DALI umożliwiających połączenie z systemami automatyzacji budynków wykorzystującymi EIB, LON i Ethernet, jak również z wyżej

klasyfikowanymi systemami sterowania oświetleniem. Powoduje to, że systemy wykorzystujące interfejs DALI można łatwo zintegrować z już istniejącymi systemami w inteligentnych budynkach.

Mikrokontroler ST7DALI

Produkowany przez STMicroelectronics wyspecjalizowany mikrokontroler ST7DALI powstał na bazie standardowych mikrokontrolerów ST7LITE2. Jest to pierwszy mikrokontroler 8-bitowy wyposażony w pamięć Flash zdolny do obsługi protokołu komunikacyjnego DALI za pomocą wbudowanego modułu peryferyjnego, zwanego DCM (*Dali Communication Module*).

Ogólne właściwości tego mikrokontrolera są takie, jak dla innych ST7LITE2, czyli: 8 kB pamięci programu, pamięć danych EEPROM o pojemności 256 B, wewnętrzny oscylator RC 1 MHz (1%), 10-bitowy przetwornik A/C, dwa timery z WDG, 12-bitowy timer typu *Auto-reload* i interfejs komunikacyjny SPI.

DCM to moduł komunikacji szeregowej zaprojektowany dla cyfrowych balastów (stateczników) elektronicznych, stosowanych w układach zasilania lamp fluorescencyjnych. Jego główne cechy to:

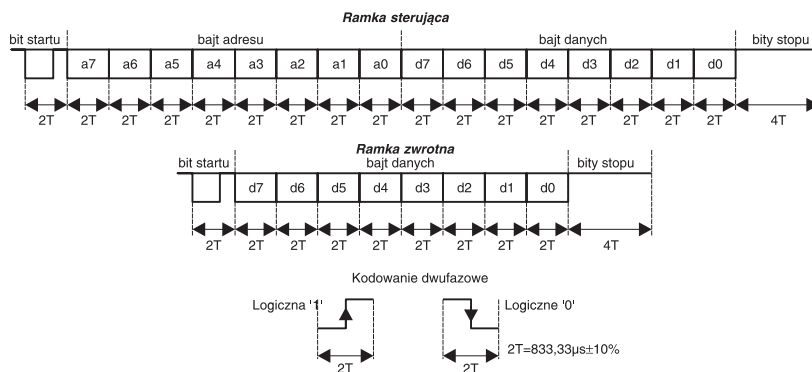
- 8-bitowy rejestr adresowy dla transmisji wprzód wykorzystywany przy adresowaniu do 64 balastów,
- szerokość pasma 1,2 kHz $\pm 10\%$ dla transmisji wprzód i wstecz,
- 8-bitowe rejestry danych dla transmisji dwukierunkowej,
- przerwanie maskowalne.

W protokole DALI stosuje się dwufazowe kodowanie przesyłanych znaków (*Manchester*). Dane są przesyłane szeregowo, asynchronicznie. Wszystkie bity ramki są zakodowane bifazowo, za wyjątkiem dwóch bitów stopu, a okres bitu dwufazowego jest równy $833,33 \mu s \pm 10\%$.

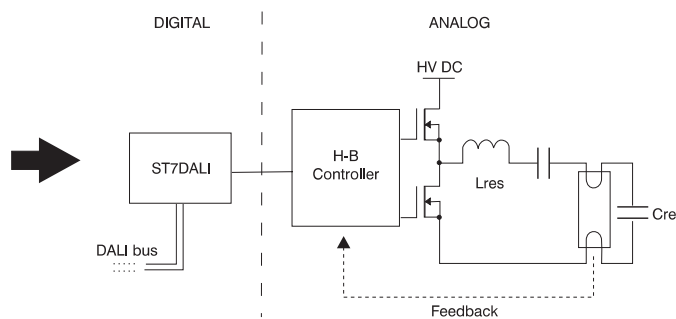
Przy transmisji danych wprzód ramka składa się z 19 bitów: bitu startowego (logicznej 1), bajtu adresowego, bajtu danych i 2 bitów stopu (*idle*), jak pokazano na **rys. 2**.

Ramka transmisji zwrotnej składa się z 11 bitów: bitu startowego (logicznej 1), bajtu danych i 2 bitów stopu. W obu przypadkach bity stopu nie zawierają zmiany fazy.

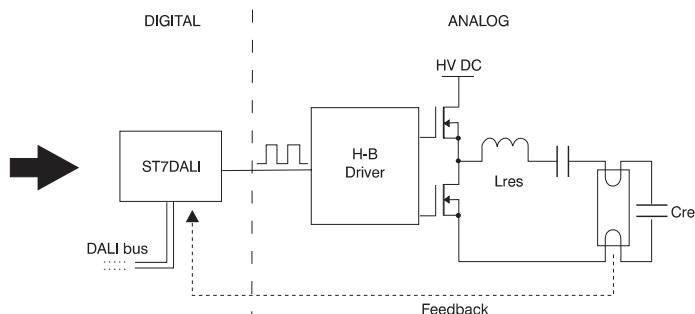
Czas stabilizacji (*settling time*) pomiędzy kolejnymi ramkami z transmisją wprzód wynosi co najmniej 9,17 ms, podczas gdy pomiędzy



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

ramką tego rodzaju a ramką zwrotną zawiera się w przedziale od 2,92 ms do 9,17 ms. Jeśli ramka zwrotna nie została zapoczątkowana po upływie 9,17 ms, interpretuje się to jako brak odpowiedzi.

W przypadku naruszenia zasad kodowania ramka jest ignorowana.

Sposoby implementacji ST7DALI

Mikrokontroler ST7DALI może współpracować z układem sterowania (sterownikiem) balastu lampy w jednej z dwóch topologii.

Pierwsza z nich charakteryzuje się tym, że mikrokontroler uczestniczy tylko w komunikacji (**rys. 3**). Druga różni się od pierwszej tym, że ST7DALI otrzymuje dodatkowo informację o stanie lampy, obsługuje więc nie tylko komunikację, ale i uczestniczy w sterowaniu (**rys. 4**).

Sterowanie pracą lampy fluorescencyjnej przez mikrokontroler odbywa się poprzez zmianę częstotliwości i współczynnika wypełnienia przebiegu doprowadzanego do układu sterującego półmostkiem (*H-B driver*). Kontrolowane są w ten sposób takie parametry jak:

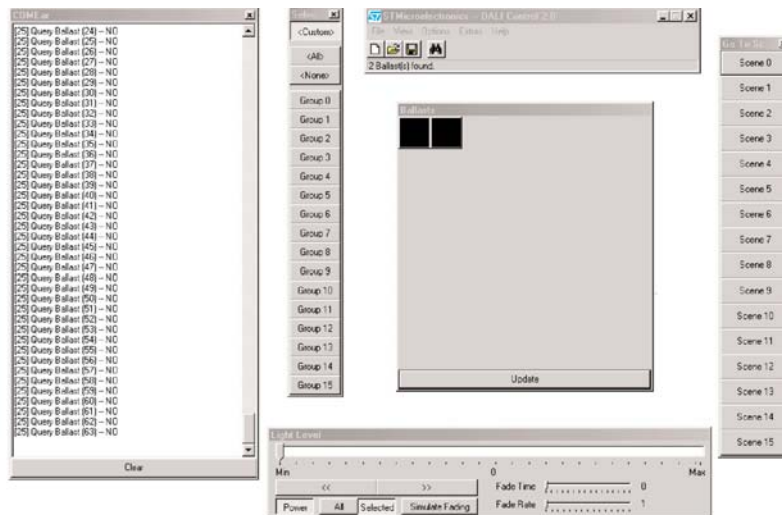
- częstotliwość przebiegu podczas wstępnego wygrzewania katod i czas jego trwania,
- częstotliwość przebiegu podczas zapłonu i czas jego trwania,
- częstotliwość pracy lampy,
- częstotliwość pracy w stanie ściemnienia, określona przez dane wejściowe.

Mikrokontroler ST7DALI odbiera także sygnały o błędach i samoczynnie odpowiednio na nie reaguje:

- w przypadku stwierdzenia przekroczenia bezpiecznej wartości



Fot. 5.



Rys. 6.

napięcia – wyłącza półmostek,
 – w przypadku stwierdzenia braku obciążenia (lampy) – wyłącza półmostek i wznawia sekwencję startową po ponownym włożeniu lampy.
 Mikrokontroler zapewnia również dwukierunkową komunikację do i od balastu, w tym:

- doprowadzenie sygnału ściemniania z analogowego systemu 1...10 V,
- selektywne ściemnianie lub wyłączanie oświetlenia na sygnał ze sterownika,
- przekazanie informacji o stanie balastu do nadrzędnego sterownika.

Zestaw ewaluacyjny ST7DALI

STMicroelectronics jako pierwszy producent półprzewodników zaoferował nie tylko podzespoły niezbędne do realizacji elektronicznego balastu dla lamp fluorescencyjnych, takie jak wysokonapięciowy sterownik (o oznaczeniu L6384) i kontroler (o nazwie L6574), ale także mikrokontroler z wbudowanym dekoderelem protokołu DALI.

Aby umożliwić zapoznanie się i ocenę oferowanego rozwiązania, firma przygotowała zestaw ewaluacyjny ST7DALI-EVAL (fot. 5). Zestaw składa się z płyty Master, podłączanej do komputera PC przez RS232 i płytek Slave oraz oczywiście pakietu oprogramowania. Oprogramowanie umożliwi wygodną obsługę zestawu, wysyłanie rozkazów w standardzie DALI i kontrolę stanu elementów systemu za pośrednictwem okna głównego (rys. 6) i pięciu okien roboczych:

1. Okna sieci balastów (*Ballast Grid Window*) – umożliwiające wyszukiwanie balastów.

2. Okno suwaków poziomych oświetlenia (*Light Level Slider Window*) – zawierające przyciski i suwaki do regulacji parametrów oświetlenia.

3. Okno wyboru (*Selection Window*) – do wyboru grup.

4. Okno scen (*Scene Window*) – do wyboru schematów oświetleniowych.

5. Okno DALI logger (*Dali Logger Window*) – wyświetla pełny zestaw rozkazów DALI.

Zestaw może także służyć rozpoczynającym własny projekt bramki DALI jako rozwiązanie wzorcowe.

KK

Czujniki • Kontaktorny • Detektory • Optoelektronika

<p>Kontaktorny</p>	<p>Czujniki Kontaktornowe</p>
<p>Czujniki Poziomu Płynów</p>	<p>Czujniki Optyczne</p>

Światowa jakość po atrakcyjnych cenach
 Technologia Nippon ALEPH® - Fabryki w Chinach i Japonii

Dostawy i projekty wielkoseryjnych specjalizowanych podzespołów dla przemysłu motoryzacyjnego, AGD, ochrony mienia, telekomunikacji, urządzeń POS i innych. Podzespoły ALEPH® stosowane są w produktach wiodących firm światowych GM, Ford, GE, BMW, TRW, Bosch, VW, Phillips, HP, Siemens, Brandt, i wielu innych.

Aleph Central - Eastern Europe Sp. z o.o.

www.aleph-eea.pl info@aleph-eea.pl
 tel. (22) 868-0414, fax (22) 868-0413