

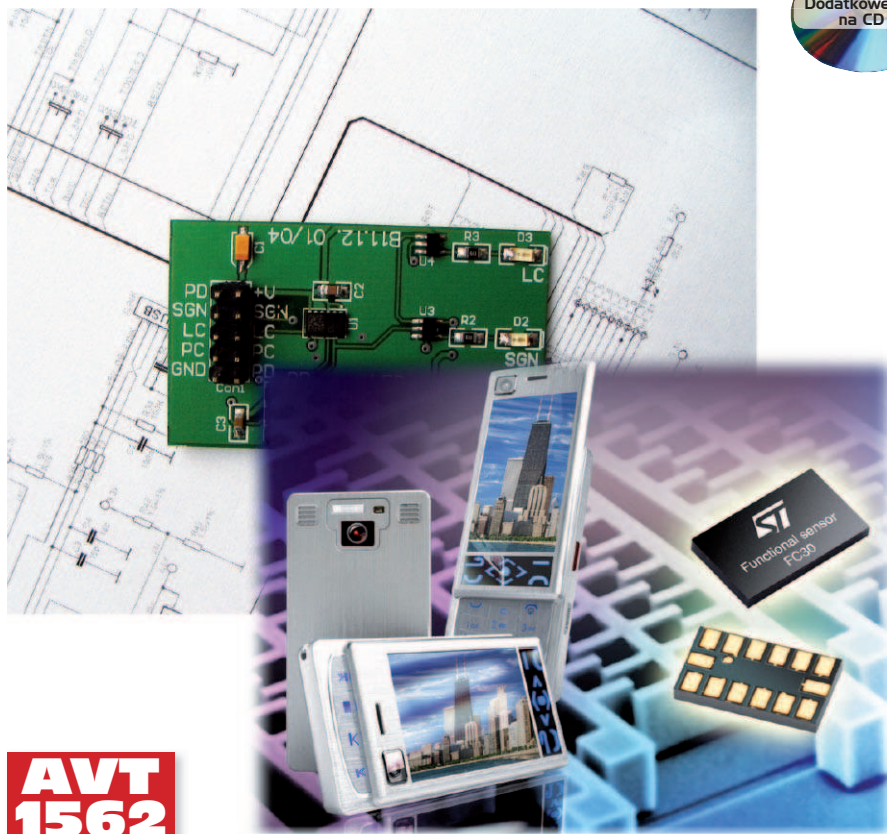
MEMS-owy wskaźnik położenia



Technologie MEMS – do niedawna bardzo ekskluzywne – coraz łatwiej spotkać w coraz większej liczbie, coraz mniej ekskluzywnych aplikacjach.

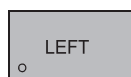
W artykule przedstawiamy jeden z nowszych na rynku czujników MEMS z oferty firmy STMicroelectronics, który można zastosować jako czujnik uderzeń w alarmach samochodowych lub czujnik orientacji urządzenia względem ziemi, co można wykorzystać na przykład w przenośnych urządzeniach z graficznymi panelami HMI do automatycznej zmiany sposobu wyświetlania informacji na wyświetlaczu.

Miniaturowy czujnik MEMS oznaczony symbolem FC30 należy do nowej kategorii układów, określanych mianem „czujników funkcjonalnych”. Rozpoznaje on i sygnalizuje na 3-bitowym wyjściu



AVT 1562

LC = 1
PC = 0
SIGN = 1



LC = 1
PC = 0
SIGN = 0

LANDSCAPE



LC = 0
PC = 1
SIGN = 0

PORTRAIT



LC = 0
PC = 1
SIGN = 1

Bottom LC = 0
PC = 0
SIGN = 1



Top

Top LC = 0
PC = 0
SIGN = 0



Bottom

Grawitacja



AVT-1562 w ofercie AVT:
AVT-1562A – płytka drukowana

Dodatkowe materiały na CD i FTP:
<ftp://ep.com.pl>, user: 12686, pass: 2b7r7b68
• wzory płytek PCB
• karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych na Wykazie Elementów kolorem czerwonym

Wykaz elementów

- R1...R3: 820 Ω/0805
- C1: 10 μF/16 V SMDA
- C2, C3: 100 nF/0805
- U1...U3: 74V1G125STR
- U4: FC30
- D1...D3: diody LED 0805
- Con1: złącze szpilkowe gold-pin 2×5

Rys. 1. Stany wyjściowe czujnika FC30 w zależności od jego orientacji względem podłoża

cyfrowym (jest to wyjście kombinacyjne, zgodnie z rys. 1) 6 kierunków, umożliwia wykrywanie także pozycji pośrednich pomiędzy „sąsiadującymi” kierunkami.

Inną funkcją realizowaną przez czujnik FC30 jest wykrywanie puknięć i uderzeń (rys. 2), które są sygnalizowane za pomocą impulsowych zmian stanów sygnałów na wyjściach: PC (Portrait) lub LC (Landscape), w zależności od kierunku uderzenia. Funkcję tę można wykorzystać na przykład do sterowania pracą urządzenia – włączania za pomocą dwukrotnego piknięcia w określonym kierunku lub detekcji manipulowania przez osoby nieupoważnio-

ne przy zabezpieczonym samochodzie lub motocyklu. Na rys. 3 pokazano orientację układu FC30 względem podłoża.

Na rys. 4 pokazano schemat elektryczny wskaźnika położenia, który wyposażono w 3-diodowy wskaźnik LED (D1...D3) oraz złącze szpilkowe Con1, dzięki któremu wskaźnik można dołączyć do systemu alarmowego lub dowolnego układu detekcji. Urządzenie powinno być zasilane stabilizowanym napięciem 3,3 VDC, bez LED pobiera ok. 0,55 mA.

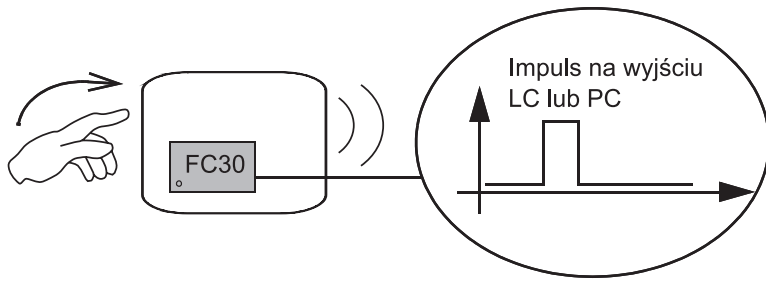
Na schemacie pokazanym na rys. 4 jedna rzecz może budzić wątpliwości uważnych Czytelników: wejście PD (Po-

wer Down) dołączono na stałe do +3,3 V, co zgodnie z notą katalogową (rys. 5) powinno przełączyć układ FC30 w stan stand-by. Podczas prób okazało się jednak, że w nocie katalogowej jest błąd – czujnik podczas normalnej pracy musi mieć na wejściu PD stan 1, jest wyłączany gdy PD przyjmuje stan 0. Diagnozę potwierdził (niezwykle sprawny!) support techniczny firmy STMicroelectronics (zgłoszenie R10010107).

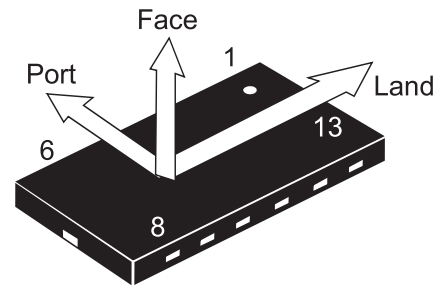
Sposób kodowania kierunków na wyjściach układu FC30 – jakkolwiek logiczny – można przekodować do bardziej czytelnych formatów. Na list. 1 pokazano prosty opis transkodera w języku CUPL (dla układów GAL i pochodnych) i VHDL (list. 2 – dla dowolnych układów CPLD lub FPGA).

Na CD: karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych na wykazie elementów kolorem czerwonym

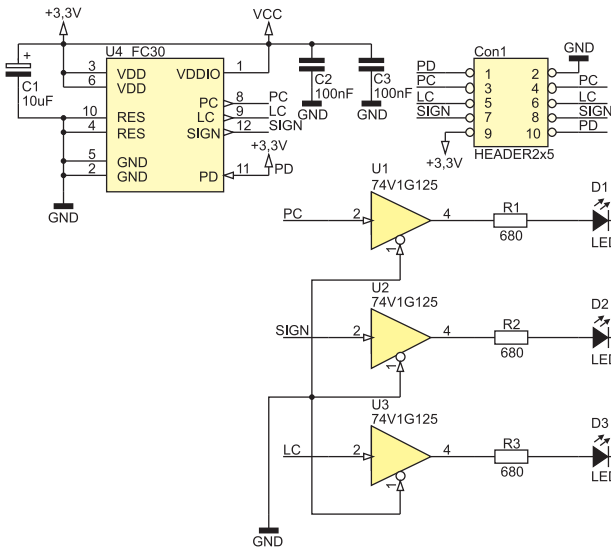




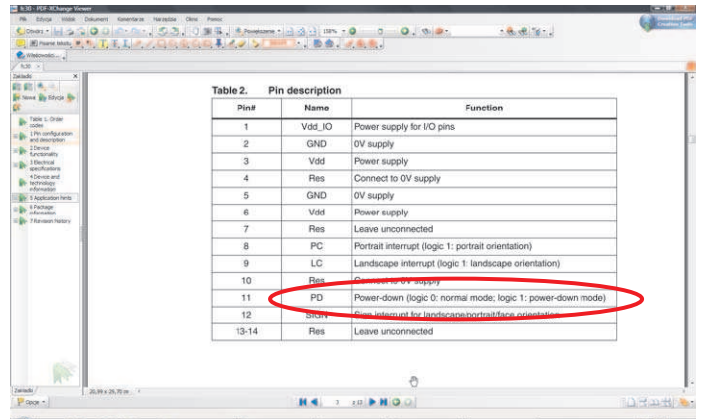
Rys. 2. Czujnik FC30 wykrywa puknięcia i uderzenia, sygnalizuje je chwilową zmianą stanu na wybranym wyjściu



Rys. 3. Kierunki referencyjne czujnika FC30



Rys. 4. Schemat elektryczny prostego wskaźnika położenia

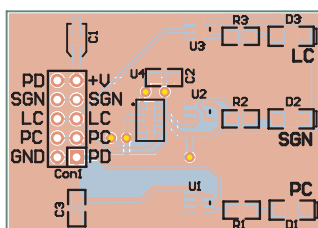


Rys. 5. W nocie katalogowej układu FC30 jest błąd: w rzeczywistości gdy PD=1 układ pracuje, gdy PD=0 – przechodzi w stan stand-by

Przedstawione tabele przekodowań są przykładowe i nie obejmują wszystkich możliwych kombinacji stanów wyjść czujnika FC30 (opisano sposób przekodowania stanów wejściowych z rys. 1, bez uwzględnienia stanów przejściowych), każdy konstruktor może także dostosować do wymagań własnej aplikacji stany wyjść.

Urządzenie prototypowe zmontowano na płytce, której schemat montażowy pokazano na rys. 6. Niewielka liczba elementów i ich duże wymiary powodują, że montaż jest łatwy, ale... dopiero po zamontowaniu czujnika FC30. Jest on niestety dostępny wyłącznie w obudowie QFN 3×5×0,9 mm, więc jego montaż wymaga sporej wprawy. Jak sobie z nim poradzić, pokażemy w jednym z kolejnych wydań EP.

Andrzej Gawryluk



Rys. 6. Schemat montażowy płytki drukowanej egzemplarza modelowego

Sprawdź okazję!
Najtańsza z najskuteczniejszych reklama, która naprawdę przyciąga
POZOSTAŁO: 9h 14min 59sek
od 60zł

WORTAL AUTOMATYKI PRZEMYSŁOWEJ
Automatyka OnLine