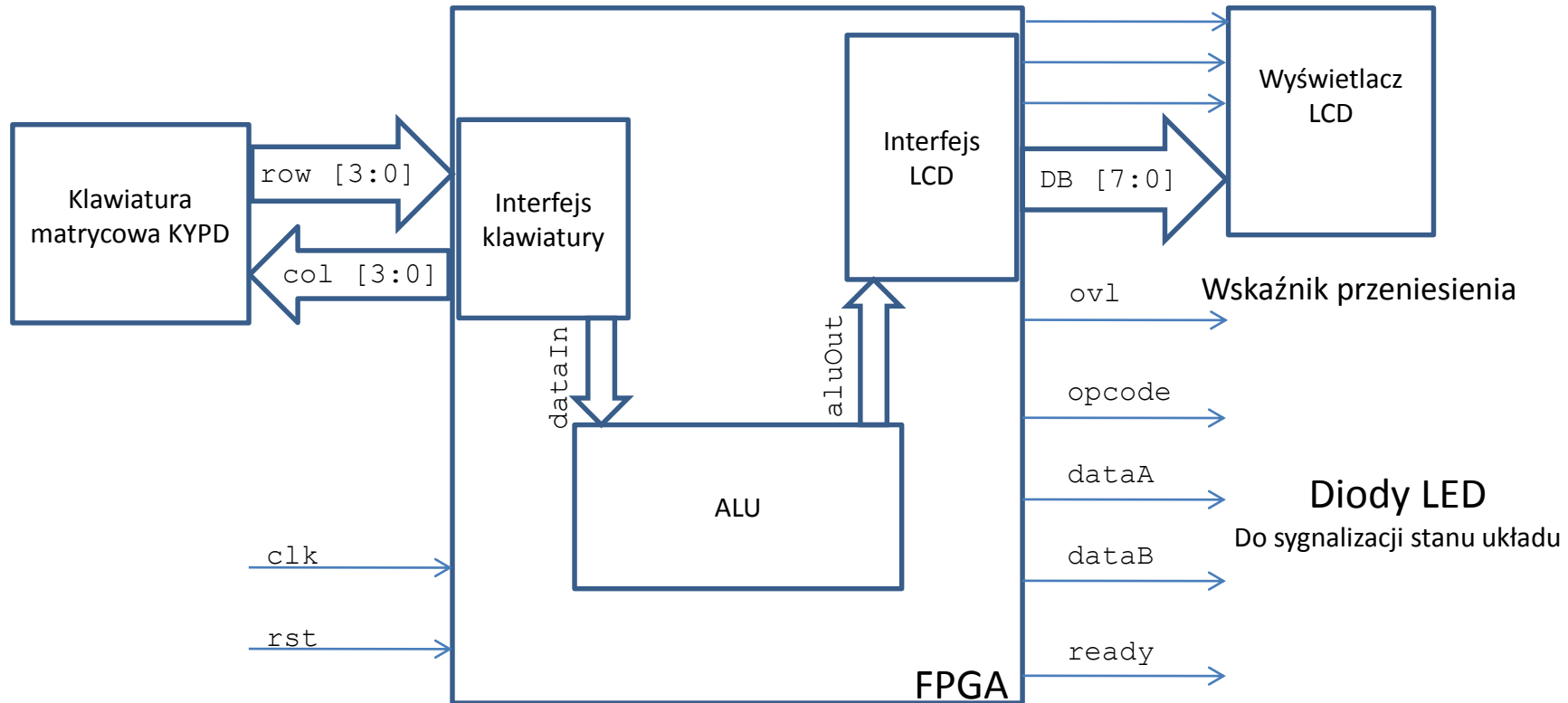


Prosta jednostka arytmetyczno-logiczna

Zbuduj na płycie testowej ze Spartanem-3AN prosty kalkulator wraz z interfejsem do wprowadzania argumentów i obserwacji wyników. Interfejs do wprowadzania argumentów zbuduj z wykorzystaniem klawiatury matrycowej pmod KYPD, a jako ekran należy wykorzystać wyświetlacz znakowy LCD HD44780.

Laboratorium Projektowania Systemów Cyfrowych AGH WFIS

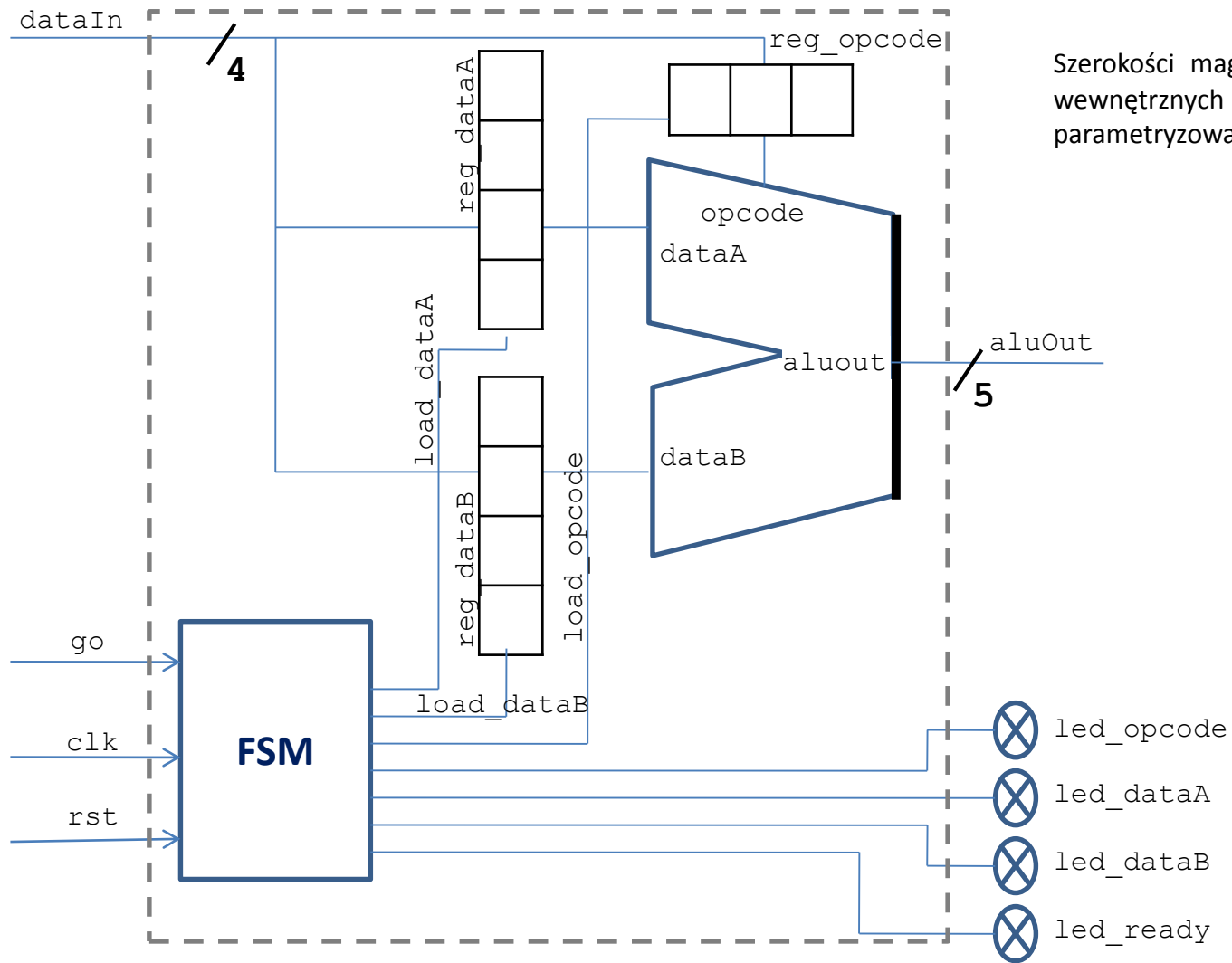
Architektura



Mogą być potrzebne układy:

- ❑ Generacji zegara (należy go zbudować za pomocą licznika lub wykorzystać istniejący w układzie Spartan blok DCM),
- ❑ Tłumienia drgań styków przycisku (debouncer).

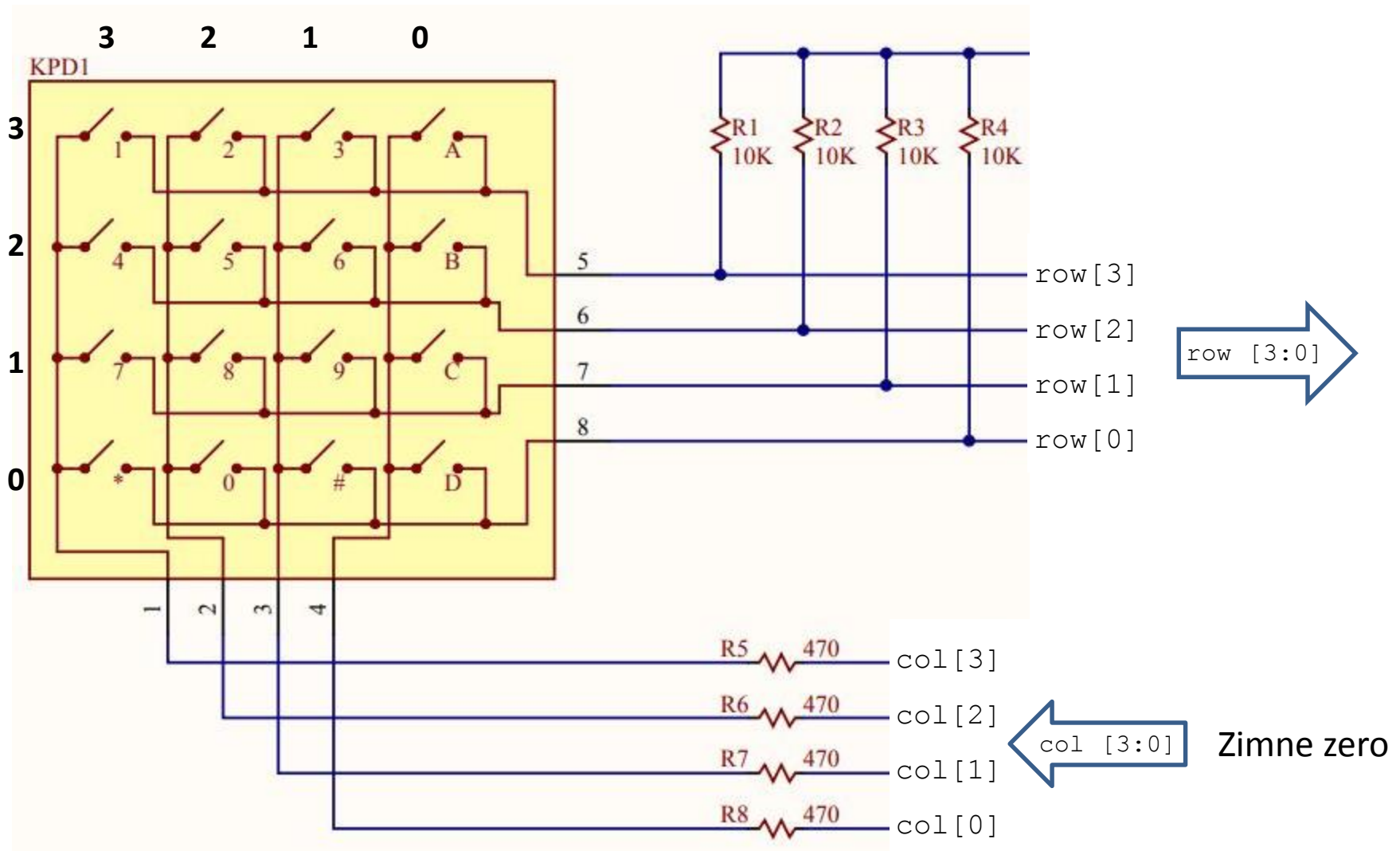
Architektura ALU



Szerokości magistral dataIn i aluOut oraz wewnętrznych rejestrów danych powinny być parametryzowalne.

Na rysunku opuszczono układ rozprowadzenia clk i rst do rejestrów.

Konstrukcja klawiatury



Lista rozkazów ALU

Kod	Mnemonika	Operacja
000	Add	<code>dataA + dataB</code>
001	Sub	<code>dataA - dataB</code>
010	Not_A	<code>~dataA</code>
011	Not_B	<code>~dataB</code>
100	A_and_B	<code>dataA & dataB</code>
101	A_or_B	<code>dataA dataB</code>
110	Ror_A	<code> dataA</code>
111	Rand_B	<code>&dataB</code>

Literatura:

❑ Spartan-3A/3AN FPGA Starter Kit Board User Guide, UG334, Chapter 5. Character LCD Screen, http://www.xilinx.com/support/documentation/boards_and_kits/ug334.pdf

❑ PmodKYPD Reference Manual

<https://reference.digilentinc.com/reference/pmod/pmodkypd/reference-manual>