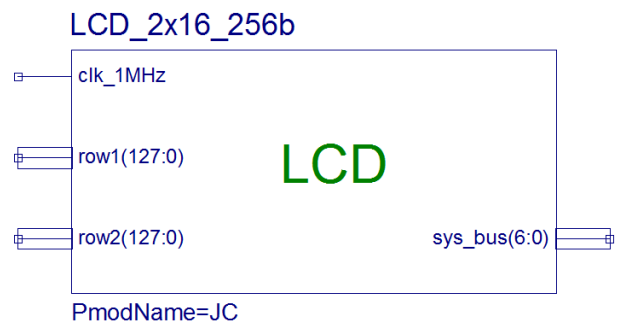


Wyświetlacz LCD 2x16 znaków

wejścia:

clk_1MHz – wymaga podłączenia sygnału o częstotliwości 1MHz (sygnał wewnętrzny układu, np. z wyjścia dzielnika zegara)

row1, row2 – szyny wejściowe 128-bitowe, służą do przekazywania danych na wiersze wyświetlacza



wyjścia:

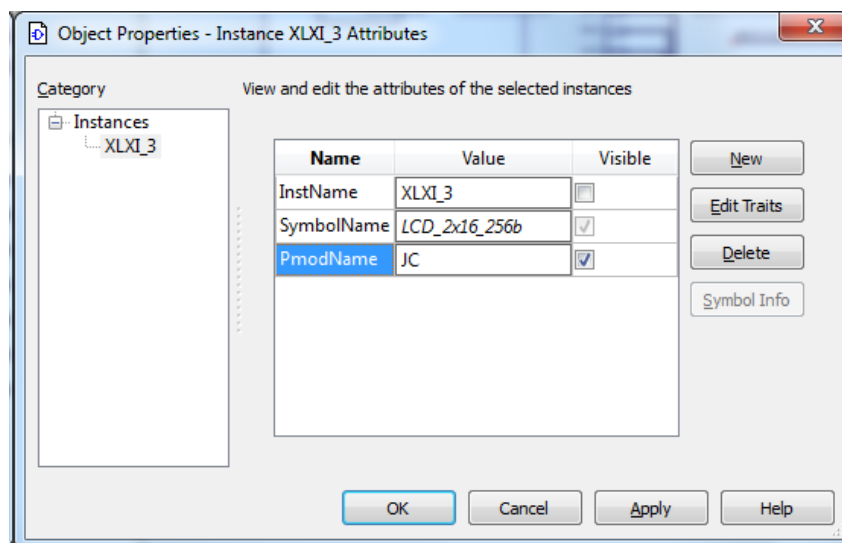
sys_bus – port wyjściowy dwukierunkowy, odpowiada za komunikację z wyświetlaczem LCD,

Uwagi:

- moduł nie wymaga przypisania wyprowadzeń na porcie **sys_bus** (na schemacie umieścić tylko marker portu)
- do poprawnego działania modułu LCD wymagane jest zasilanie +5V, przełącznik JPx przy użytym porcie Pmod powinien być ustawiony w pozycji VSWT

Sterownik wyświetlacza jest 'przezroczysty' z punktu widzenia użytkownika (nie wymaga żadnych zabiegów sterujących). Aby wyświetlić znak w kodzie ASCII należy podłączyć źródło sygnału do odpowiednich indeksów szyny dla pierwszego lub drugiego wiersza znaków (odpowiednio **row1** lub **row2**).

Moduł wyświetlacza LCD (oddzielna płytką PCB) należy przyłączyć do jednego z portów Pmod płyty prototypowej. Przypisanie wyprowadzeń realizowane są automatycznie na podstawie atrybutu PmodName definiowanego na poziomie schematu (patrz rysunek poniżej). Możliwe wartości atrybutu to JA, JB, JC, JD (zwróć uwagę na wielkość znaków).



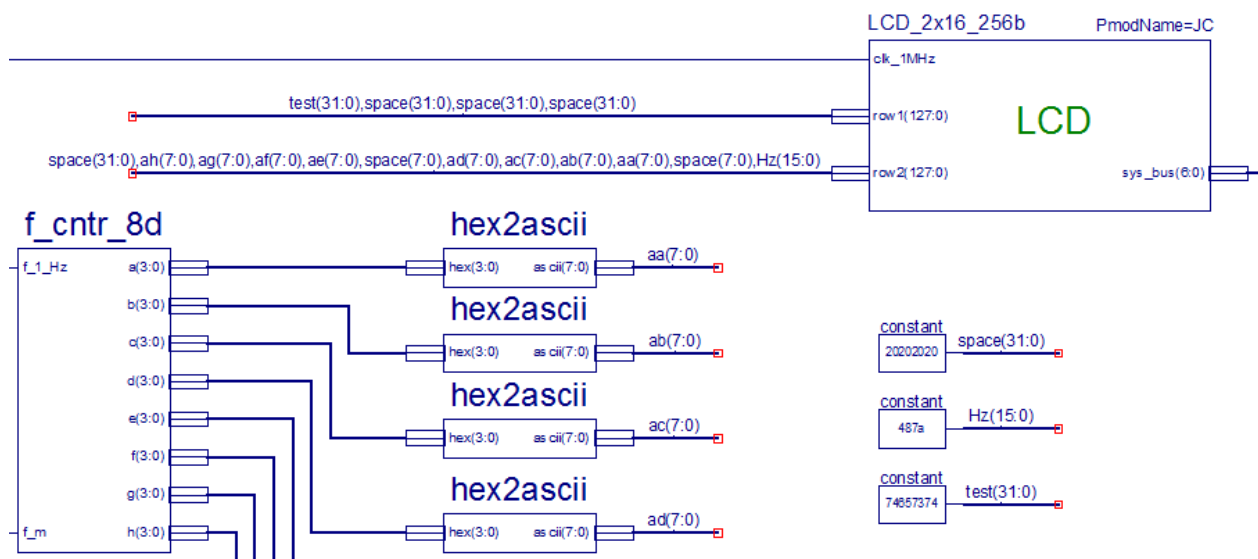
Pliki:

LCD_2x16_256b.sym – symbol dla edytora schematów

LCD_2x16_256b.vhd – model do symulacji i implementacji

W celu użycia w projekcie pliki skopiować do katalogu głównego i LCD_2x16_256b.vhd dodać jako istniejące źródło

Przykład użycia



Sterownik umożliwia równoczesne podanie wszystkich pozycji wyświetlania. Każde kolejne 8 bitów w portach **row1** i **row2** odpowiada za znak wyświetlany na kolejnej pozycji danego wiersza.

- Np.
- row1(127:120) – znak 1 od lewej w wierszu 1,
 - row1(119:112) – znak 2 od lewej w wierszu 1, ...
 - row2(127:120) – znak 1 od lewej w wierszu 2, ...
 - row2(7:0) – znak 16 od lewej w wierszu 2, ...

Najprostszym sposobem podłączenia tak szerokich szyn wejściowych (128-bitów) jest połączenie za pomocą nazw. Na powyższym fragmencie schematu pokazano podłączenie wyjść licznika 8-pozycyjnego (f_cntr_8d) do dolnego wiersza wyświetlacza. 4-bitowe wyjścia licznika od **a** do **h** zostały przekonwertowane na 8-bitowe kody ASCII (od **aa** do **ah**). Pomocniczo zdefiniowane zostały stałe służące do wyświetlania napisów na LCD: space(31:0)=20202020, Hz(15:0)=487A, test(31:0)=74657374 (wartości stałych to kody ASCII w zapisie heksadecymalnym). Przy podłączeniu portów jak na schemacie (row2=space(31:0),ah(7:0),ag(7:0),af(7:0),ae(7:0),space(7:0),ad(7:0),ac(7:0),ab(7:0),aa(7:0),space(7:0),Hz(15:0); row1=test(31:0),space(31:0),space(31:0),space(31:0) otrzymujemy zawartość wyświetlacza jak poniżej:

```
test
0000 0000 Hz
```