

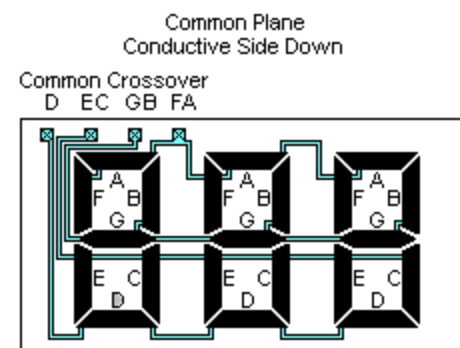
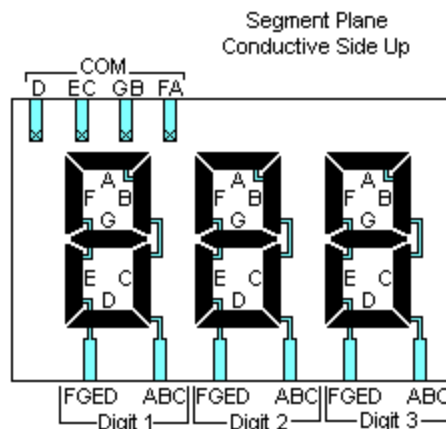
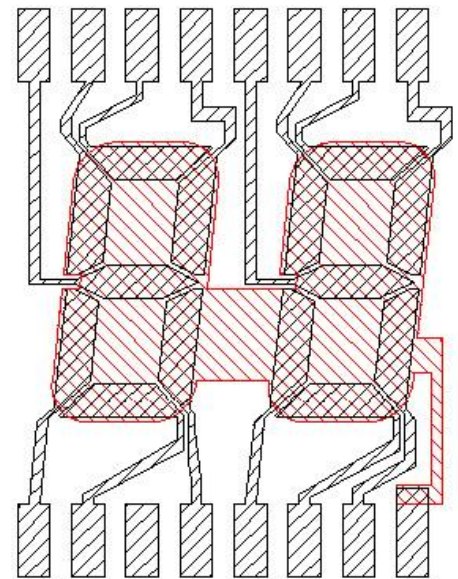
Wyświetlacz LCD

Podstawy obsługi segmentowego
wyświetlacza LCD

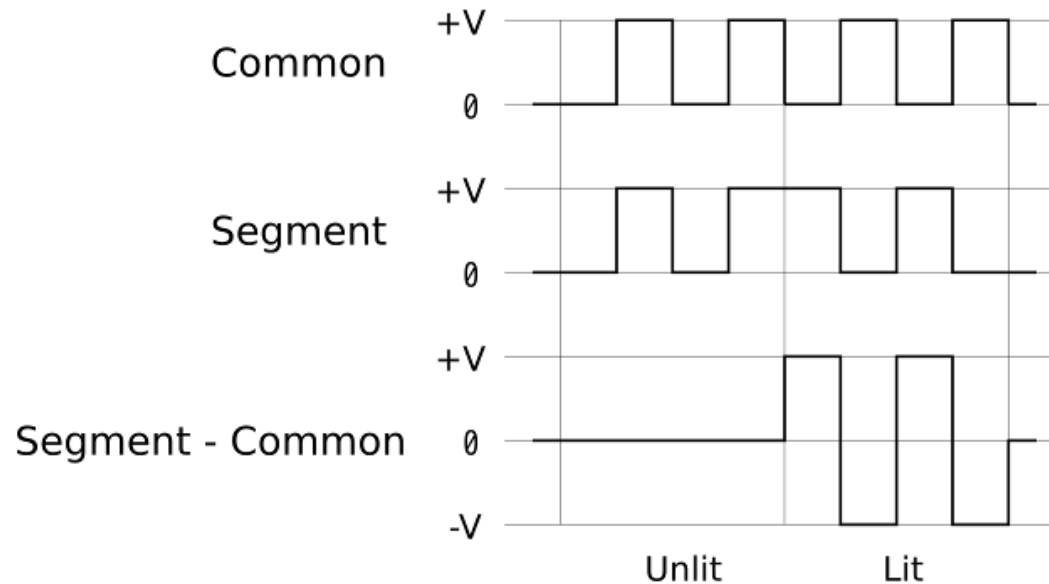
Michał Cieśla

Sposoby sterowania wyświetlaczem

- ▶ Sterowanie statyczne (bezpośrednie)
Wyprowadzenie do każdego segmentu, jedna linia wspólna. Prosta obsługa, ale duże zużycie powierzchni.
- ▶ Multipleksacja
Więcej niż jedna linia wspólna.
Wyprowadzenia do grup segmentów.
Przełączanie pomiędzy liniami wspólnymi w celu zapalenia wybranego segmentu z grupy.



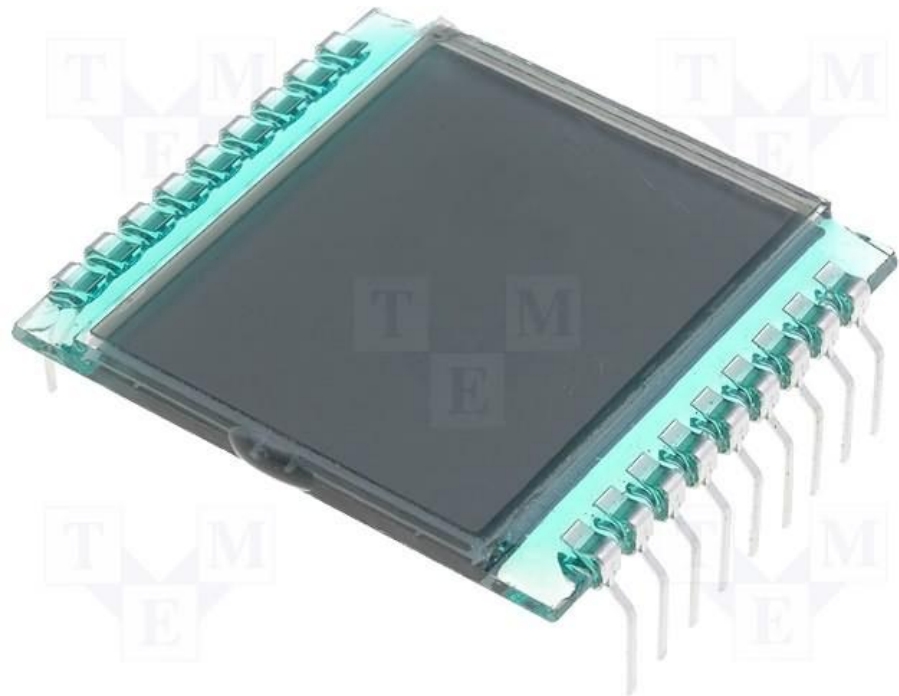
Zasady sterowania statycznego



- ▶ Segment jest włączany poprzez przyłożenie sygnału prostokątnego pomiędzy linię wspólną a wyprowadzenie segmentu.
(nie należy włączać segmentu za pomocą sygnału stałego – skraca to żywotność wyświetlacza!)
- ▶ Typowe częstotliwości sygnału sterującego wynoszą 30 – 100 Hz.

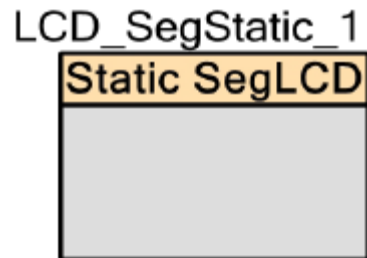
Przykładowy wyświetlacz

- ▶ Wyświetlacz używany w projekcie to dwucyfrowy wyświetlacz DE112
- ▶ Wyświetlacz był za duży żeby podłączyć go bezpośrednio do układu, więc został podłączony z użyciem płytek stykowych.

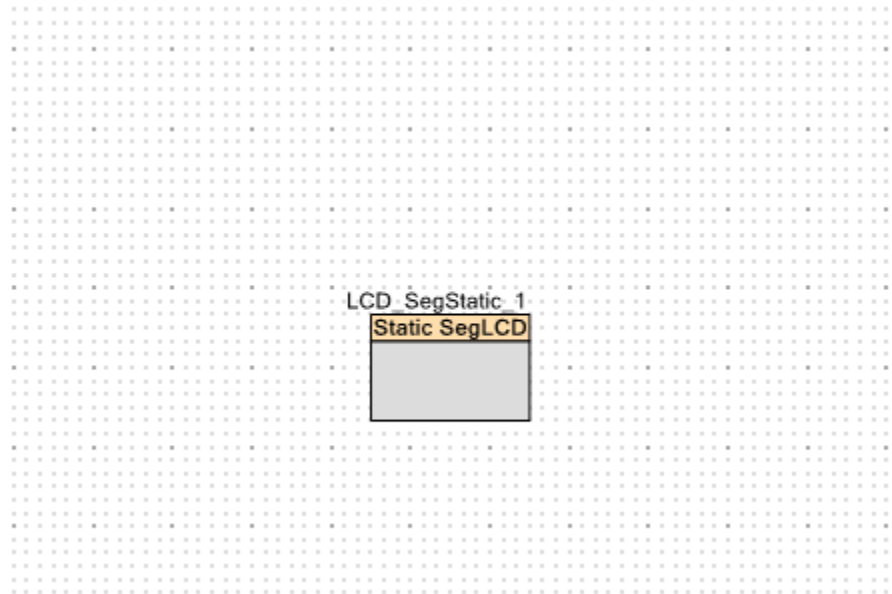


Obsługa wyświetlacza w układzie Cypress PSoC 5LP

- ▶ Komponent Static SegLCD wystarczy do obsługi wyświetlacza.
- ▶ Narzędzie PSoC Creator umożliwia łatwą konfigurację komponentu.

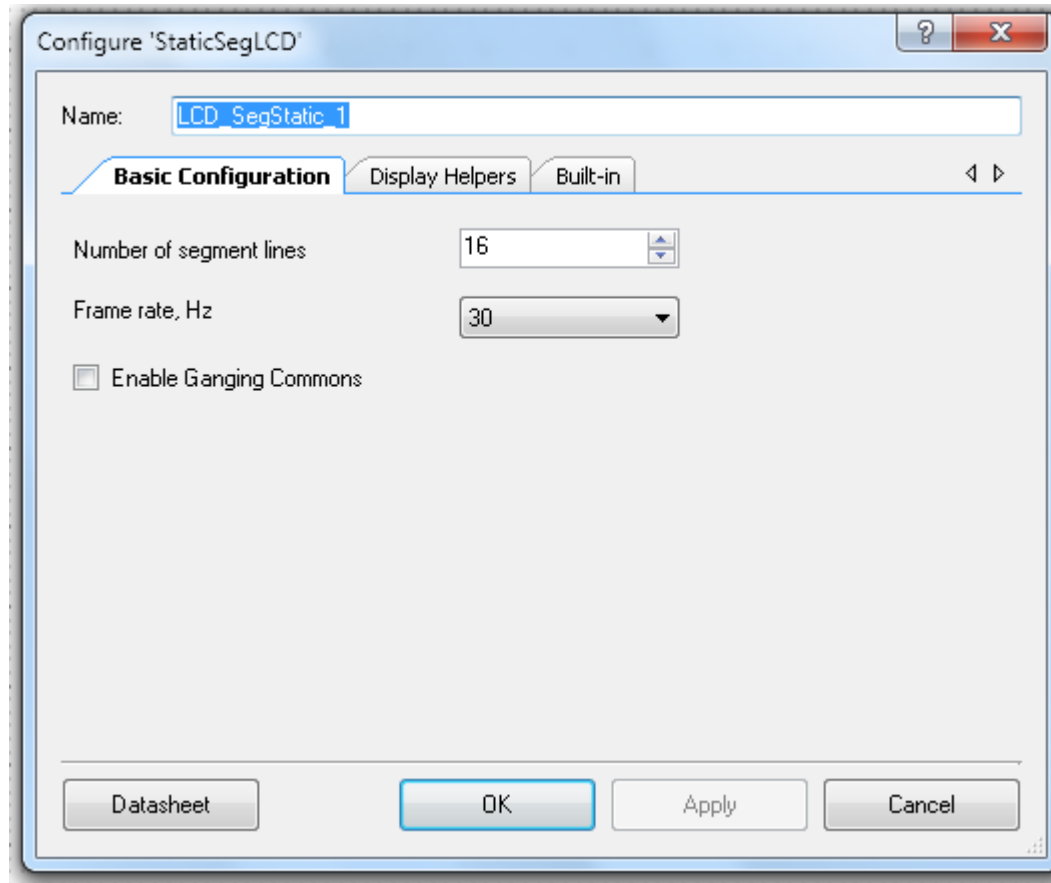


Konfiguracja bloku Static SegLCD



- ▶ Umieścić komponent Static SegLCD w schemacie (kategoria Display, element Segment LCD – Static).

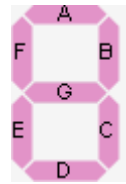
Konfiguracja bloku Static SegLCD



- ▶ Ustawić ilość segmentów, które zostaną wykorzystane w projekcie.
- ▶ Ustawić częstotliwość sygnału sterującego (zgodnie z kartą katalogową wyświetlacza – tu 30 Hz)

Konfiguracja bloku Static SegLCD

- ▶ Konfiguracja „helperów” – gotowych zestawów segmentów.
- ▶ Dostępne są 4 rodzaje helperów:



a)



b)



c)

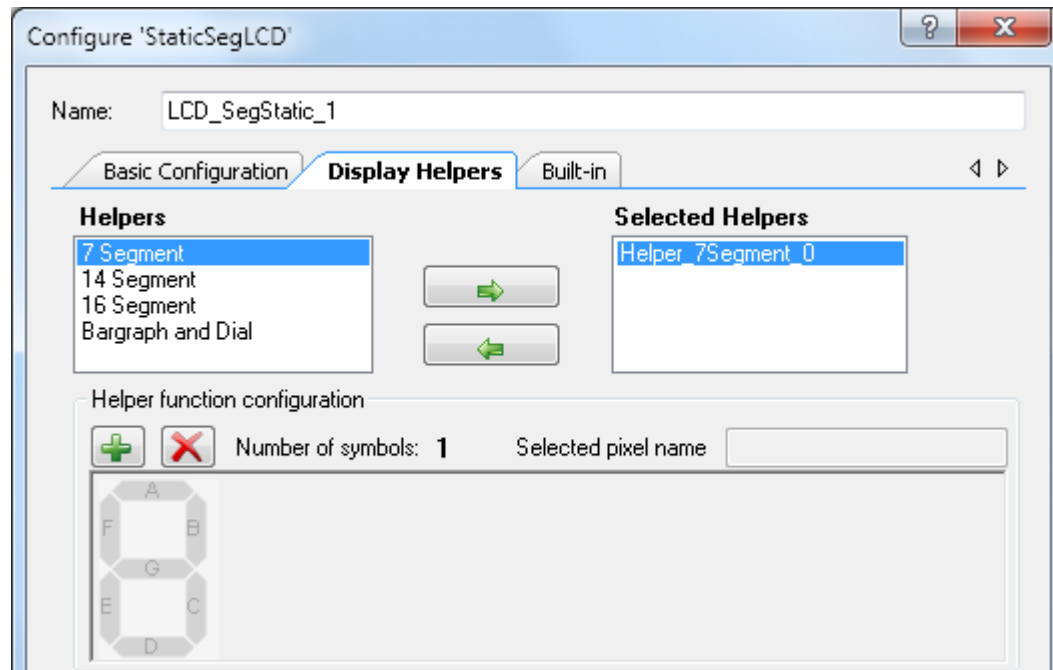


d)

- a) 7-segmentowy
- b) 14-segmentowy
- c) 16-segmentowy
- d) Wykres słupkowy

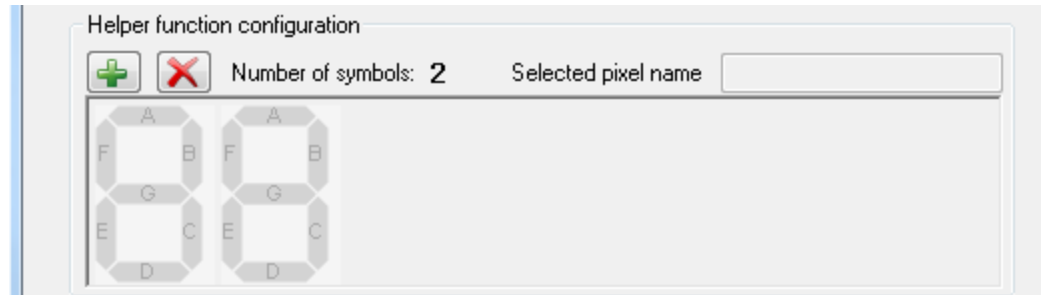
- ▶ Łączna liczba segmentów wszystkich zadeklarowanych helperów nie może przekroczyć liczby segmentów podanej w poprzednim kroku.

Konfiguracja bloku Static SegLCD



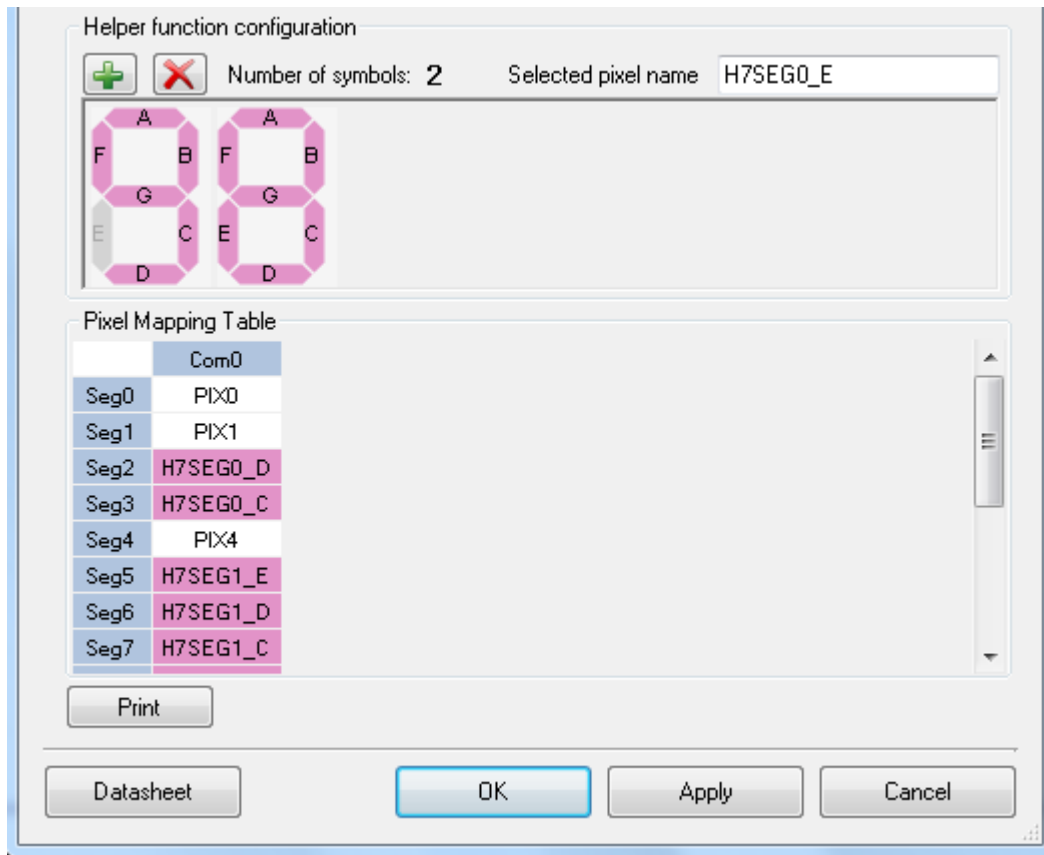
- ▶ Dodać helpery, które będą używane w projekcie (tutaj został użyty tylko 7-segmentowy)

Konfiguracja bloku Static SegLCD



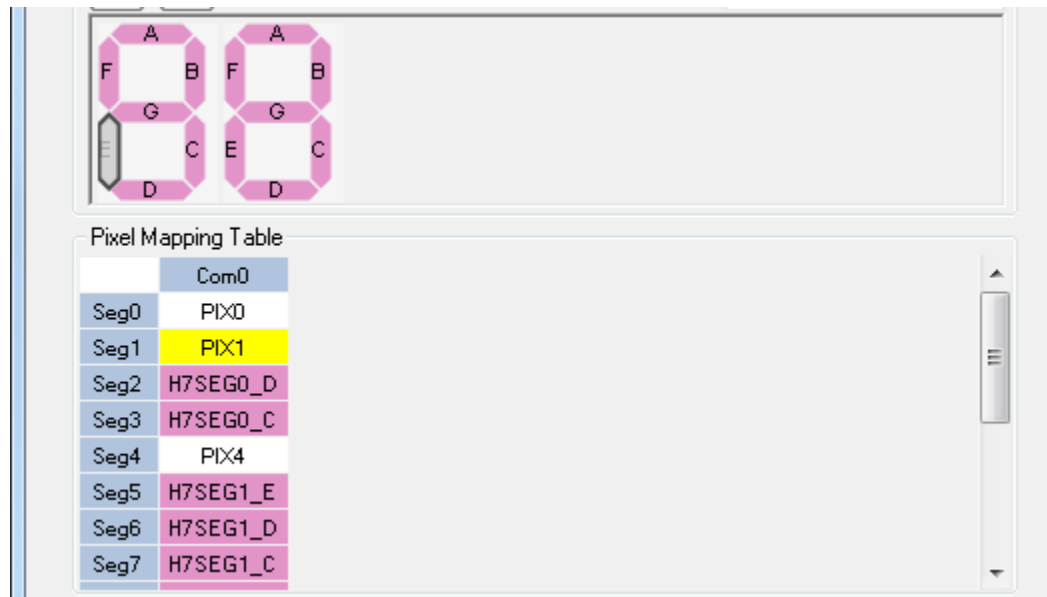
Za pomocą przycisku „+” dodać odpowiednią ilość symboli, realizowanych przez dany helper na wyświetlaczu (DE112 wyświetla 2 znaki 7-segmentowe, więc dodano 2 7-segmentowe symbole).

Konfiguracja bloku Static SegLCD



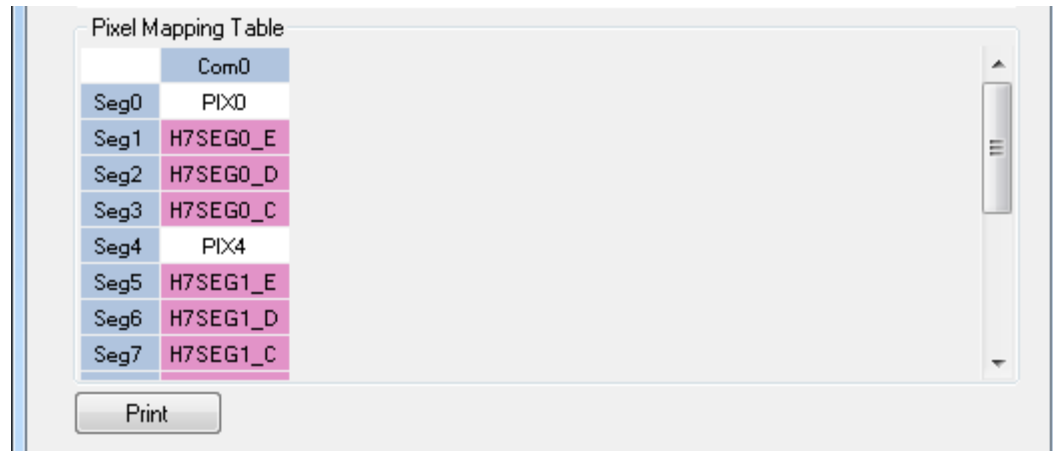
- ▶ Przypisanie segmentów do tablicy – później umożliwi to łatwe wyświetlanie znaków za pomocą odpowiedniej funkcji.
- ▶ Fioletowe segmenty są przypisane, szare należy jeszcze przypisać.

Konfiguracja bloku Static SegLCD



- ▶ Aby zmapować segment, należy przeciągnąć go do wybranego miejsca w tabeli „Pixel Mapping Table”.

Konfiguracja bloku Static SegLCD



Pixel Mapping Table

	Com0
Seg0	PIX0
Seg1	H7SEG0_E
Seg2	H7SEG0_D
Seg3	H7SEG0_C
Seg4	PIX4
Seg5	H7SEG1_E
Seg6	H7SEG1_D
Seg7	H7SEG1_C

Print

- ▶ Niektóre elementy tabeli pozostaną niezmapowane – są elementy odpowiadające za segmenty niepasujące do żadnych helperów (w tym przypadku są to dwie kropki).

API – przydatne funkcje

- ▶ `LCD_SegStatic_Start(void)`
Rozpoczęcie pracy wyświetlacza.
- ▶ `LCD_SegStatic_ClearDisplay(void)`
Wyczyszczenie wyświetlacza.

API – przydatne funkcje

- ▶ `LCD_SegStatic_WritePixel(uint16 pixelNumber, uint8 pixelState)`

Funkcja umożliwiająca operacje na pojedynczym segmencie (można jej użyć do obsługi segmentu niezawartego w żadnym helperze). Pod `pixelNumber` należy podstawić numer segmentu (na podstawie tabeli Pixel Mapping Table). Pod `pixelState` można podstawić jedno z poniższych wyrażień:

- `LCD_SegStatic_PIXEL_STATE_OFF` (wyłączenie segmentu)
- `LCD_SegStatic_PIXEL_STATE_ON` (włączenie segmentu)
- `LCD_SegStatic_PIXEL_STATE_INVERT` (zmiana stanu segmentu na przeciwny)

API – przydatne funkcje

- ▶ `LCD_SegStatic_Write7SegDigit_n(uint8 digit, uint8 position)`

Ta funkcja wyświetla znaki 0 – 9 oraz A – F. Pod n podstawia się numer helpera. digit to cyfra do wyświetlenia, a position to numer symbolu.