

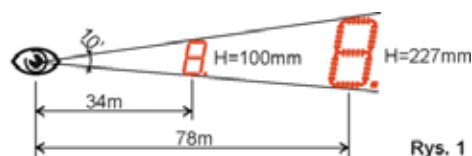
■ Marcin Świetliński, SEM Warszawa

Optymalne wymiary znaków w wielkoformatowych wyświetlaczach cyfrowych LED

➔ **Czytelność wielkoformatowych wyświetlaczy cyfrowych zależy nie tylko od ich wielkości. Znajomość właściwości oka ludzkiego i zasad wymiarowania cyfr pozwala budować optymalne wyświetlacze i właściwie dobierać je do konkretnych zastosowań.**



Zasadniczym parametrem zapewniającym dobrą czytelność dla danej odległości jest oczywiście wysokość znaków. Minimalna wysokość wynika z kąta obserwacji, który nie powinien być mniejszy od 10' (minut kątowych) (Rys. 1). Ludzkie oko jest w stanie odróżniać znaki już przy kącie widzenia ok. 4' ale pewny odczyt wymaga przynajmniej podwojenia tej wartości. Dla kąta widzenia 10' można łatwo wyliczyć właściwą wysokość znaków dla dowolnej odległości.



W tabeli podane są wysokości typowych cyfr i odpowiadające im graniczne odległości obserwacji.

Wysokość cyfry [mm]	38	44	57	100	150	227
Odległość [m]	13	15	20	34	52	78

Zakres czytelności zależy jednak również od innych czynników. Duży wpływ na poprawne rozróżnianie cyfr mają ich proporcje i odstępy (Rys.2). Z badań wynika, że optimum czytelności uzyskuje się przy znakach o szerokości $W=(0,6..0,9)*H$, gdzie H to wysokość znaku. Odstęp między znakami powinien zawierać się w przedziale $S=(0,2..0,35)*H$. Szerokość segmentów, z jakich zbudowane są cyfry powinna wynosić $d=(0,025..0,15)*H$. W przypadku cyfr złożonych z diod LED bardzo smukłe segmenty ułatwiają odczyt z dużej

odległości ale są „mniej eleganckie” przy obserwacji z bliska. Kompromisowo stosuje się segmenty o szerokości $d=(0,1..0,2)*H$.



Odstęp pomiędzy cyframi najistotniej wpływa na zdolność odczytu liczby. Drugim co do ważności parametrem jest szerokość segmentów. Redukcja szerokości cyfry mało wpływa na czytelność, więc można sobie pozwolić na stosowanie wąskich cyfr dla zmniejszenia gabarytów.

Jasność segmentów diodowych powinna być dobrze dobrana do warunków oświetlenia zewnętrznego. Z jednej strony praca przy świetle słonecznym wymaga bardzo dużych jasności (6-12cd na segment cyfry o wysokości 100mm), a z drugiej strony nadmierna jasność w półmroku może nawet o połowę skrócić zakres czytelności cyfr. Jedynym rozwiązaniem w wyświetlaczach zewnętrznych jest stosowanie automatycznej regulacji jasności. Przy pracy wewnątrz pomieszczeń rozpiętość natężenia oświetlenia nie jest tak duża i można zrezygnować z regulacji, a jasność segmentów cyfr o wysokości 100mm, rzędu 50-100mcd jest wystarczająca.

Dodatkowym czynnikiem wpływającym na kontrast cyfr diodowych jest rodzaj filtra optycznego maskującego cyfry. Wewnątrz pomieszczeń największy kontrast dają filtry dyfuzyjne. Przy świetle słonecznym najlepsze wyniki dają filtry błyszczące i przezroczyste, przy jednoczesnym stosowaniu czarnego, matowego tła dla diod LED. Korzystne jest pochylenie obudowy w dół, dzięki czemu unika się odbić światła w filtrze wyświetlacza.

Przedstawione reguły zostały zweryfikowane praktycznie w ciągu wielu lat rozwoju wyświetlaczy wielkoformatowych rodziny LDN produkowanych w warszawskiej firmie SEM.

