

PODZESPOŁY



Rysunek 1. Wyświetlacz giętki dostępny firmy WiseChip, dostępny w ofercie Elhurtu

Wyświetlacz typu OLED

Wyświetlacz OLED znajdują zastosowanie w tysiącach produktów. Dzięki właściwościom OLED-ów, szybkiemu rozwojowi technologii oraz obecnym trendom proekologicznym, w których duży nacisk kładzie się na produkty „zielone”, będą one prawdopodobnie zyskiwały na popularności.

Coraz więcej informacji o technologii OLED napływa do nas z każdej strony. Współcześnie postęp technologiczny jest tak szybki, że wiele z nich jest już nieaktualnych lub jak to często bywa – zupełnie nieprawdziwa. W artykule opisano najbardziej rozpowszechnione mity i błędy powielane na temat OLED-ów.

MIT 1 – CZYTELNOŚĆ OLED-ÓW JEST MNIEJSZA W JASNYM SŁOŃCU. Światło odbija się od wyświetlacza, więc wszystkie ich rodzaje są poddawane próbie czytelności w jasnym świetle słonecznym. W celu zmniejszenia refleksów niektóre LCD pracują w trybie translatywnym (półprzepuszczalnym), który jest kombinacją wyświetlacza refleksywnego i transmisyjnego, lecz odbywa się to kosztem gorszego odwzorowania kolorów i mniejszego kontrastu. Wyświetlacz OLED używają specjalnie zaprojektowanych filtrów (polaryzatorów) do osiągnięcia czytelności w świetle dziennym, w jasnym słońcu, ale w porównaniu do LCD nie pogarszają one odwzorowania barw i dobrego kontrastu.

MIT 2 – BRAK ZYSKU PRZY ZASTOSOWANIU OLED-ÓW. Wyświetlacz OLED pozwalają na uzyskanie najlepszej jakości obrazu w porównaniu do każdej innej technologii wyświetlaczy, przy jednocześnie bardzo szerokim zakresie kolorów oraz współczynniku kontrastu 10 000:1, 20 000:1 a nawet

Więcej informacji:
Elhurt Sp. z o.o.

ul. Galaktyczna 35 A, 80-299 Gdańsk
tel. +48 58 554 08 00 do 04, faks +48 58 554 08 06
e-mail: elhurt@elhurt.com.pl, www.elhurt.com.pl

Oddział Katowice:

e-mail: rafal.ksiazka@elhurt.com.pl, tel. +48 728 334 387



elhurt



60 000:1. Dodając do tego odświeżanie w czasie mikrosekund (w przeciwieństwie do LCD, w którym potrzebne są milisekundy), brak utraty kontrastu wraz ze zmianą kąta, to otrzymany obraz wygląda zdecydowanie najkorzystniej. Wyświetlacz OLED jest również cieńszy i lżejszy niż LCD, ponieważ nie wymaga podświetlenia i polaryzatorów, a dodając kompatybilność z elastycznymi podłożami, dostajemy bardzo cienkie, elastyczne wyświetlacz.

Również rozpowszechnionym stwierdzeniem jest mit, że wyświetlacz OLED nie są energooszczędne. Podświetlenie LCD w normalnym trybie pracy pobiera maksymalną moc, żeby wyświetlić jakikolwiek obraz (niezależnie od jego kolorów). Wyświetlacz typu OLED zużywa energię w zależności od wyświetlanego obrazu. Czarne elementy pobierają najmniejszą ilość energii, a białe największą.

MIT 3 – WYŚWIETLACZE OLED SĄ ZBYT DROGIE DLA PRZECIĘTNEGO UŻYTKOWNIKA. Wyświetlacz OLED są droższe o 20...30% w porównaniu do równoważnego wyświetlacza LCD, jednak są używane w większości urządzeń, w których użytkownik szuka najlepszych wrażeń wizualnych. Liczba producentów wyświetlaczy tego typu jest jeszcze stosunkowo nieduża, przez co technologia ich produkcji jest dość droga. Jednak wyświetlacz OLED



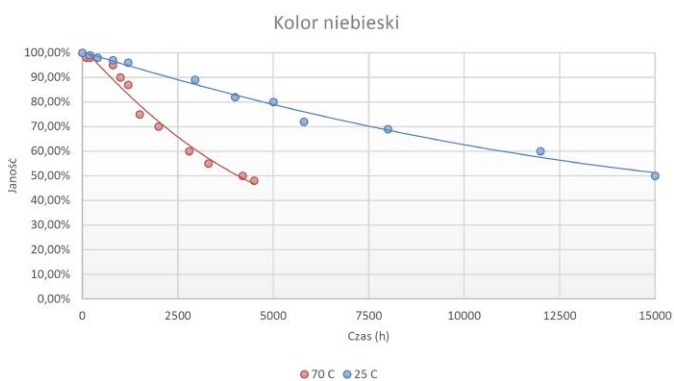
Rysunek 2. Praktyczne pokazanie prawa Webera-Fechnera

zawierają mniej komponentów niż LCD, więc gdy producenci powiększą możliwości produkcyjne, koszt produkcji OLED-ów powinien osiągnąć poziom kosztu wytwarzania LCD lub stać się mniejszy.

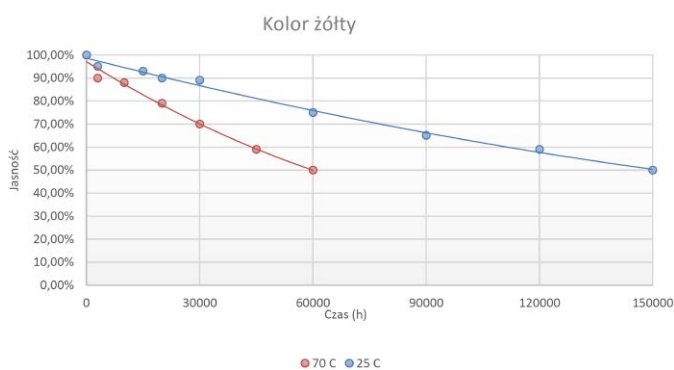
MIT 4 – WYŚWIETLACZE OLED MAJĄ PROBLEMY Z ŻYWOTNOŚCIĄ. Pierwsze wyświetlacze LCD miały małą trwałość w porównaniu do funkcjonalnych odpowiedników LCD, jednak wraz z rozwojem technologii trwałość stała się porównywalna, a niekiedy nawet większa LCD. Czas życia jest definiowany jako okres, w którym jasność wyświetlacza spadnie do 50% wartości początkowej.

Wyświetlacze LCD działają na zasadzie filtrowania światła, dlatego żywotność LCD zazwyczaj jest taka jak żywotność podświetlenia, która również ulega degradacji w czasie lub może ono ulec nagłemu zepsuciu. W wypadku wyświetlaczy OLED spadek jasności obserwujemy w każdym pojedynczym pikselu, dlatego bardzo ważne jest umiejętne wyświetlanie treści.

Wzrok nie jest zbyt dobry w bezwzględnym rozpoznawaniu barw i jasności, natomiast zdecydowanie dużo lepszy w ich porównywaniu.



Rysunek 3. Czas życia wyświetlacza OLED firmy WiseChip dla koloru niebieskiego



Rysunek 4. Czas życia wyświetlacza OLED firmy WiseChip dla koloru żółtego

Zilustrowano to na **rysunku 2**. Pasek ma jednakową barwę na całej długości, jednak przez gradient tła widzimy to inaczej. Wpływa on na postrzeganie barwy paska (szarość na czerni wydaje się jaśniejsza niż szarość na jasnym tle). Zastosowanie tutaj ma prawo Webera-Fechnera, które mówi, że na naszą percepcję oddziałuje stosunek porównywalnych wielkości, a nie sama arytmetyczna różnica. To prawo można wyrazić wzorem

$$C = \frac{L(B) - L(O)}{L(B)}$$

gdzie:

L(B) – luminacja tła,

L(O) – luminacja obiektu,

C – kontrast.

W praktyce spadek jasności o 10% na całym wyświetlaczu będzie zdecydowanie mniej widoczny niż spadek jasności na sąsiadujących obszarach. Dlatego przy złym zaprogramowaniu wyświetlacza wypalane piksele tylko w jednym obszarze będą sprawiały dużo gorsze wrażenie wizualne niż „wypalone” podświetlenie LCD. Jednak bardzo łatwo to wyeliminować poprzez prawidłowe wyświetlanie treści, na przykład gdy wyświetlamy często ten sam obraz, przez połowę okresu można pokazywać go w negatywie.

Czynnikiem znacznie wpływającym na czas życia wyświetlaczy OLED jest temperatura, gdzie cykl życia uzależniony jest od współczynnika przyspieszenia cieplnego (AF), który definiujemy jako

$$AF = e^{\left[\frac{E_a}{k} \right] \left(\frac{1}{T} - \frac{1}{T_p} \right)}$$

gdzie:

AF – współczynnik przyspieszenia cieplnego,

E_a – energia aktywacji,

K – stała Boltzmanna,

T – temperatura 25°C,

T_p – temperatura pracy.

Temperatura ma wpływ na wykładnik podstawy e (liczby Eulera), a więc proporcje między temperaturą a czasem życia są logarytmiczne. Praktyczne wyniki badań nad czasem życia i zależnością między temperaturą oraz barwą można zobaczyć na wykresach (**rysunek 3** i **rysunek 4**).

Duży wpływ na żywotność wyświetlacza ma kolor wyświetlanych treści. Aktualnie najdłuższy czas żywotności ma wyświetlacz, który pokazuje treści tylko przy użyciu koloru żółtego, a najkrótszy przy użyciu niebieskiego (**tabela 1**). Czas życia wyświetlacza kolorowego determinuje najsłabsze ogniwo, a więc barwa niebieska. Zakładając średni czas pracy na poziomie 8 godzin dziennie, barwa niebieska ma żywotność na poziomie 5,13 a żółta 51,3 roku!

Wielkimi krokami nadchodzi era wyświetlaczy OLED. Mam nadzieję, że dzięki obaleniu najbardziej popularnych mitów, w szczególności ostatniego, któremu poświęcono najwięcej uwagi, zwiększy się wiedza na ten temat, co przełoży się na zwiększoną liczbę wdrożeń wyświetlaczy OLED w opracowywanych produktach.

Andrzej Kałowy
andrzej.kalow@elhurt.com.pl
www.elhurt.com.pl

Bibliografia:

1. Krzysztof Petelczyc: „Elementy optyczne zwiększające głębię ostrości widzenia”, Warszawa 2010
2. Wisechip: Lifetime OLED
3. Elhurt: badania własne