

Norma ISO 13406-2 a błędne piksele w panelach monitorów LCD

Norma ISO 13406-2 określa między innymi typ i liczbę możliwych do wystąpienia błędnych pikseli na 1 milion pikseli.

Norma dzieli panele TFT LCD na klasy określające liczbę i rodzaj defektów matrycy. **Defekty te mogą ale nie muszą wystąpić** w danym panelu. Ich liczba i położenie są podstawą przy określaniu warunków gwarancji na monitory LCD.

Wszystkie ekrany sprzedawane w firmie Elgar to panele **klasy II** według normy ISO 13406-2. Część producentów np. **LG Electronics, NEC** lub **liyama** udziela dodatkowej gwarancji i w przypadku wystąpienia nawet 1 błędnego piksela w określonym czasie od zakupu wymienia monitor na nowy. Monitory **Philipsa** oznaczone jako **Perfect Panel** są objęte dodatkową gwarancją przez okres 36 miesięcy od zakupu.

Podane poniżej wartości są **wartościami maksymalnymi** w danej klasie.

Liczba błędów na 1 milion pikseli	Typy błędów		
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
Klasa panela			
I	0	0	0
II	2	2	5
III	5	15	50
IV	50	150	500

Poszczególne typy błędów oznaczają:

- Typ 1 - całkowicie biały piksel
- Typ 2 - całkowicie czarny piksel
- Typ 3 - sub-piksel (czerwony, zielony, niebieski lub jego brak).

Jeżeli błędy występują obok siebie w obszarze 5 na 5 pikseli to obowiązująca jest dodatkowa norma:

Klasa panela	Dopuszczalna liczba błędów w klastrze	
	typu 1 lub 2	typu 3
I	0	0
II	0	2
III	0	5
IV	5	50

Klaster jest to obszar 5 na 5 pikseli.

Jak wyliczyć ilość dopuszczalnych błędów dla danego monitora ?

Ilość błędów można wyliczyć z odpowiedniej proporcji (ilość błędów = ilość błędów wg normy x ilość pikseli / 1 000 000) zaokrąglając zawsze w górę. Poniżej przedstawiono wyliczenia dla paneli klasy II. Należy zwrócić uwagę, że rozdzielczość podana w tabeli nie jest rozdzielczością w jakiej się aktualnie pracuje ale tzw.

Panel	Rozdzielczość	Ilość pikseli	Dopuszczalna liczba błędów				
			typu 1	typu 2	typu 3	typu 1 lub 2 w klastrze	typu 3 w klastrze
15"	1024 x 768	768 432	2	2	4	0	2
17"-19"	1280 x 1024	1 310 720	3	3	7	0	3
20"-24"	1600 x 1200	1 920 000	4	4	10	0	4

rozdzielczością naturalną - jest to rozdzielczość wynikająca z rzeczywistej liczby pikseli na ekranie.

Norma ISO 13406-2 opisuje standardy w zakresie jakości i ergonomii, jakie powinny spełniać dostępne w sprzedaży produkty. Dotyczy ona głównie paneli LCD i jest odpowiedzią na potrzebę stworzenia jednolitej dla wszystkich producentów metody pomiaru i oceny niektórych parametrów i właściwości monitorów ciekłokrystalicznych. Norma ta obowiązuje od 2001 roku.

Najważniejsze kwestie, które reguluje norma ISO 13406-2 to:

- Jasność wyświetlacza,
- Kontrast,
- Odbicia,
- Reprodukcja kolorów,
- Jednolitość podświetlenia i odwzorowania kolorów,
- Analiza czcionek,
- Migotanie obrazu,
- **Martwe piksele**,
- Klasyfikacja kąta widzenia.

Skoncentruje się dalej na przedostatnim zagadnieniu, dokładne omówienie pozostałych pozostawiając sobie na przyszłość.

Obraz wyświetlany na monitorze LCD składa się setek tysięcy pikseli - pojedynczych punktów, które można wyświetlić na ekranie i które tworzą obraz.



Piksel



Subpiksel

Dodatkowo każdy piksel składa się z trzech mniejszych elementów - subpikseli. Przeciętny monitor 17 calowy posiada ekran o rozdzielczości 1280 na 1024px, czyli ma prawie 2 miliony pikseli. W procesie produkcyjnym, na skutek zanieczyszczeń lub niewystarczającej precyzji, niektóre piksele lub ich składowe mogą ulec trwałemu uszkodzeniu, włączając się lub wyłączając na stałe. To właśnie one widać na ekranie w postaci jasnych lub ciemnych punktów. Norma ISO 13406-2 definiuje zarówno rodzaj wadliwych pikseli, ich liczbę oraz zagęszczenie.

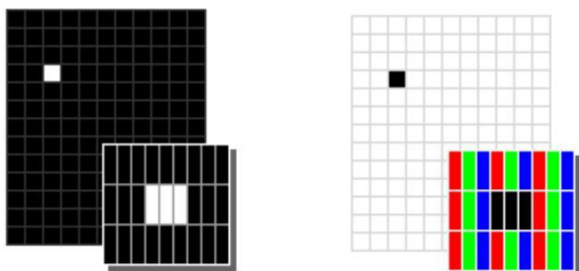
Rodzaje wad pikseli

Wyróżnia się 3 rodzaje wad pikseli:

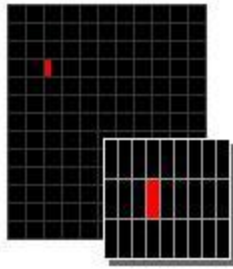
Wada typu 1 - piksel jest całkowicie ciemny (wyłączony),

Wada typu 2 - piksel jest całkowicie jasny (włączony),

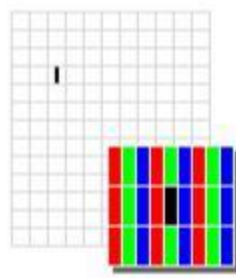
Wada typu 3 - jeden z subpikseli (czerwony, zielony lub niebieski) jest stale włączony (świeci swoim kolorem) lub ciemny (wygaszony).



Wada typu 1



Wada typu 2



Wada typu 3

Wada typu 3

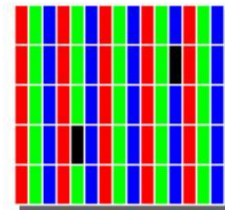
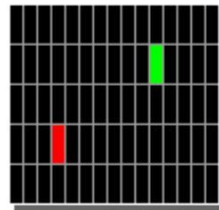
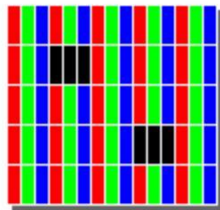
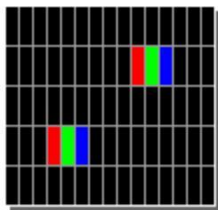
Norma definiuje także dopuszczalną liczbę i rodzaj wad w klastrze - obszarze ekranu o wymiarach 5 x 5 pikseli.

Rodzaje wad klastra

Wyróżnia się następujące rodzaje wad klastra pikseli:

Wada typu 1 lub 2: całkowicie jasne lub ciemne piksele w obrębie klastra,

Wada typu 3: wadliwe subpiksele (czerwone, zielone lub niebieskie) trwale świecące lub wygaszone.



Wada typu 1

Wada typu 2

Wada typu 3

Wada typu 3

Klasy

Powyższe informacje wiele wyjaśniły, ale ciągle nie jest jasne jak to wszystko ma się do poziomu jakości, którą rzekomo prezentuje dany monitor. Do tego celu służą właśnie klasy, jakie wyznacza norma. Za ich pomocą, bez zbędnego wgłębiania się w szczegóły czy operowania niepotrzebnymi liczbami, producent mówi nam jak dobrze prezentuje się panel. Oczywiście pod względem wad pikseli. Klasa wyznacza granice ilościowe i jakościowe defektów matrycy. Aby mogła być swobodnie stosowana (dla panelów o dowolnej wielkości) limity podawane są w przeliczeniu na milion pikseli.

Klasa panela	Liczba błędów na 1 milionów pikseli		
	Typ 1	Typ 2	Typ 3
I	0	0	0
II	2	2	5
III	5	15	50
IV	50	150	500

Tabela 1. Klasy matrycy - liczba i rodzaj wad na milion pikseli

Klasa panela	Dopuszczalna liczba błędów w klastrze	
	Typ 1 lub 2	Typ 3
I	0	0
II	0	2
III	0	5
IV	5	50

Tabela 2. Klasy matrycy - liczba i rodzaj wad w klastrze na milion pikseli

Norma ISO 13406-2

Liczbę dopuszczalnych wad pikseli można też obliczyć za pomocą wzoru:

Liczba błędów = liczba pikseli rozdzielczości fizycznej / 1 000 000 x liczba wad pikseli danego typu*

** dopuszczana w ramach klasy, do której zakwalifikowa no panel*

Badanie matrycy na obecność wad pikseli

Według normy, do prawidłowego pomiaru muszą być spełnione następujące warunki:

Czas nagrzewania testowanego monitora: min. 60 minut,

Temperatura otoczenia: -5 do +25 stopni C, >br />Względna wilgotność powietrza 40-70%,

Test musi być przeprowadzony w zaciemnionym pomieszczeniu.

W praktyce nie ma prostego i uniwersalnego sposobu, ułatwiającego lokalizację czy rozróżnienie wad pikseli. Pomocne mogą się okazać [programy do testowania monitorów LCD](#). Można także samodzielnie przygotować (w dowolnym programie graficznym) jednolicie białe, czarne, czerwone, niebieskie i zielone obrazki o rozmiarach ekranu i wyświetlając je kolejno, dokładnie przyjrzeć się matrycy z bliska.