

## ISO 13406-2

Tato norma byla vytvořena za účelem ochrany spotřebitele z hlediska kvalitativních parametrů a užitných vlastností LCD monitorů. Norma obsahuje seznam parametrů, způsob jejich měření a použitelné měřicí přístroje pro stanovení důležitých vlastností monitoru. Tímto spotřebiteli zaručuje kvalitu a užité vlastnosti zařízení. Tato norma však není pro výrobce závazná a je jen na jejich vůli, zda zařízení bude splňovat přísná kritéria této normy.

ISO 13406-2 je druhá část normy ISO 13406 a zabývá se ergonomickými požadavky pro ploché displeje – LCD (Liquid Crystal Display). Jedná se o obdobu normy ISO 9241-3/7/8, která se zabývala klasickými obrazovkami – CRT (Cathode Ray Tube).

### Norma ISO 13406-2 se zabývá následujícími aspekty:

- Jas
- Kontrast
- Odraz
- Podání barev
- Rozpoznání textu
- Chvění
- Jasová a barevná rovnoměrnost
- Pixelové vady

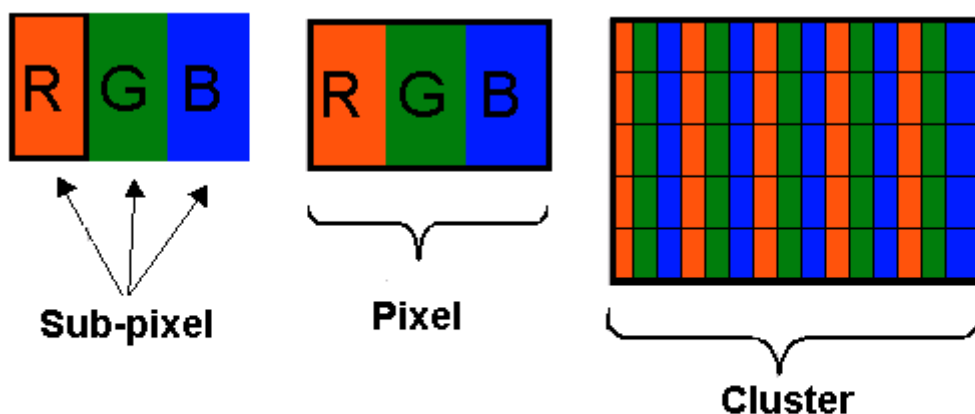
Prvních 7 aspektů je pro běžného uživatele nesnadné posoudit, zároveň však nebývají příliš problematické a u většiny monitorů nejsou důvodem k znepokojování. Opakem je však poslední aspekt a tím jsou pixelové vady. Ty bývají častým předmětem zájmu uživatele a proto si vyžadují hlubší vysvětlení.

### Směrnice pro pixelové vady:

LCD panely jsou vyrobeny z velmi mnoha pixelů, každý pixel je navíc tvořen třemi subpixely: jeden červený, jeden zelený a jeden modrý. Kombinace těchto tří barev umožňuje vytvoření všech barev z viditelného barevného spektra. Každý z těchto sub-pixelů je ovládán jeho vlastním tranzistorem, jejich množství v každém panelu je obrovské (řádově miliony). Výroba takového panelu je technologicky velmi náročná a složitá, z tohoto důvodu není možné, při dodržení určitého stupně efektivnosti výroby a tím i přijatelné cenové úrovně LCD displejů, vždy zajistit 100% funkčnost všech tranzistorů, které navíc nelze opravit a mohou se vyskytnout v každé fázi života LCD panelu. Pokud se tedy vyskytne vadný tranzistor(y), způsobí nesprávnou funkčnost sub-pixelu a tedy i výsledné zobrazované barvy jednoho pixelu.

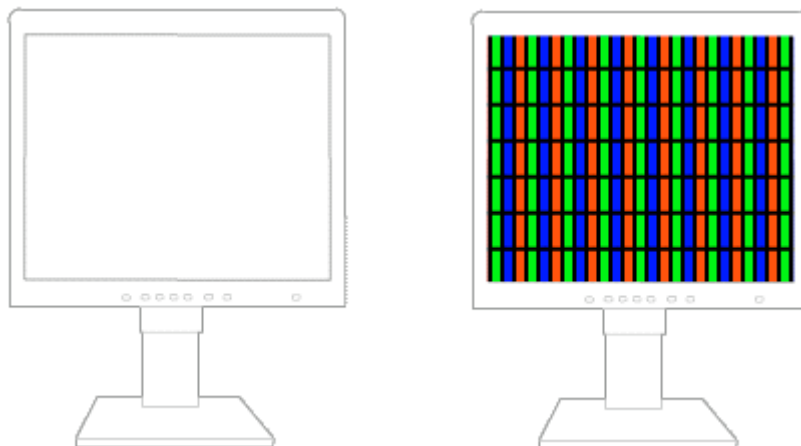
Norma ISO 13406-2 obsahuje specifikaci pixelových vad a jejich přípustnost. Vychází-li výrobce LCD monitorů z této normy, pak překročení hranice této přípustnosti opravňuje spotřebitele k uplatnění reklamace.

Norma stanovuje tři typy vad pixelů a dvě frekvenční kritéria. Frekvenční kritérium se zabývá počtem vadných pixelů v určité oblasti – clusteru (čtverec 5x5 pixelů) a také počtem ztrát pixelů. V závislosti na počtu vadných pixelů a jejich frekvenci se pak monitory dělí do čtyř chybových tříd. Naprostá většina běžných monitorů spadá do II. třídy, do I. třídy se řadí monitory pro armádní, lékařské, vědecké a jiné kritické odvětví.

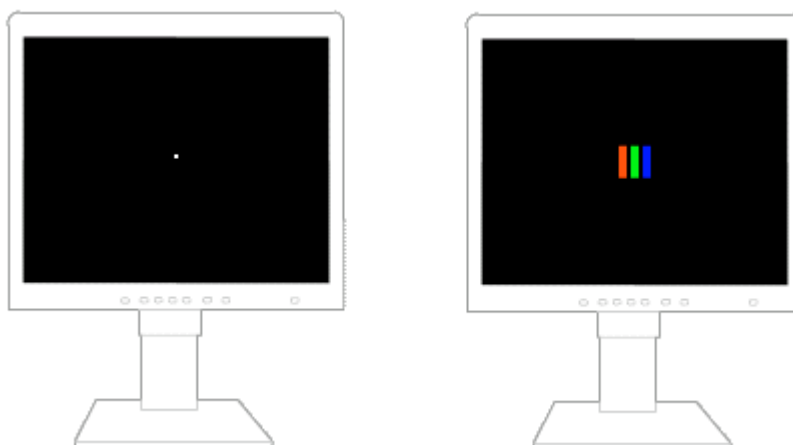


### Typy vad pixelů:

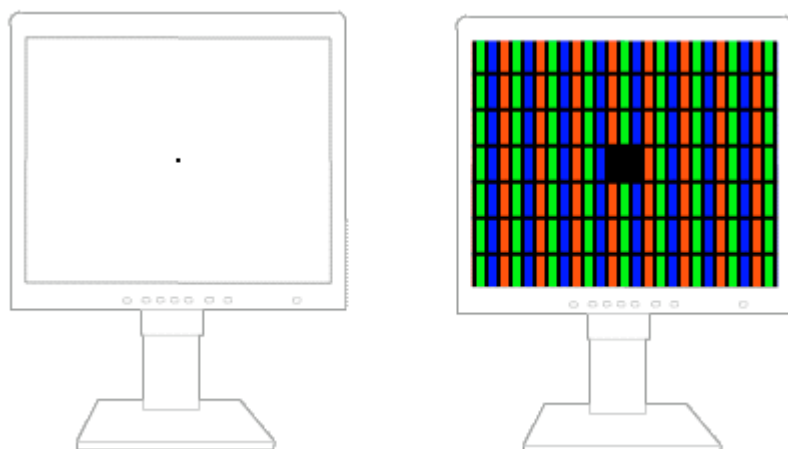
- Monitor bez pixelových vad



- Typ 1: trvale svítící pixel - všechny tři sub-pixely trvale svítí, Výsledkem této barevné kombinace je bílý bod.



- Typ 2: trvale tmavý pixel - žádný ze třech sub-pixelů nesvítí. Výsledkem je tmavý bod.



- Typ 3: jeden, nebo dva vadné sub-pixelly, buď trvale svítící, nesvítící nebo blikající. Výsledkem je bod, který má jinou než požadovanou barvu. (V tomto případě jeden nesvítící červený sub-pixel)



**Prostorové rozložení:**

- Vadný cluster typ 1: Více než jedna vada typu 1 nebo 2 uvnitř clusteru



- Vadný cluster typ 2: Více než jedna vada typu 3 uvnitř clusteru



Tabulka určující maximální počet vad, na 1 milion pixelů, pro monitor dané třídy.

Chybová třída LCD	Typ pixelové vady a frekvenční vady				
	Typ 1	Typ 2	Typ3	Vydný Cluster typ I	Vydný Cluster typ II
I	0	0	0	0	0
II	2	2	5	0	5
III	5	15	50	0	50
IV	50	150	500	5	50

Tabulky znázorňující přípustný počet vad pro monitory II. třídy, v závislosti na nativním rozlišení.

Nativní rozlišení	Počet pixelů	Počet miliónů pixelů	Max. počet vadných pixelů
1024 x 768	786,432	0.79	2
1280 x 1024	1,310,720	1,31	3
1600 x 1200	1,920,000	1,92	4
2048 x 1536	3,145,728	3,15	6

Nativní rozlišení	Počet pixelů	Počet miliónů pixelů	Max. počet vadných sub-pixelů
1024 x 768	786,432	0.79	4
1280 x 1024	1,310,720	1,31	7
1600 x 1200	1,920,000	1,92	10
2048 x 1536	3,145,728	3,15	16

Nativní rozlišení	Počet pixelů	Počet miliónů pixelů	Max. počet vadných subpixelů uvnitř čtverce 5x5 (cluster)
1024 x 768	786,432	0.79	2
1280 x 1024	1,310,720	1,31	3
1600 x 1200	1,920,000	1,92	4
2048 x 1536	3,145,728	3,15	6