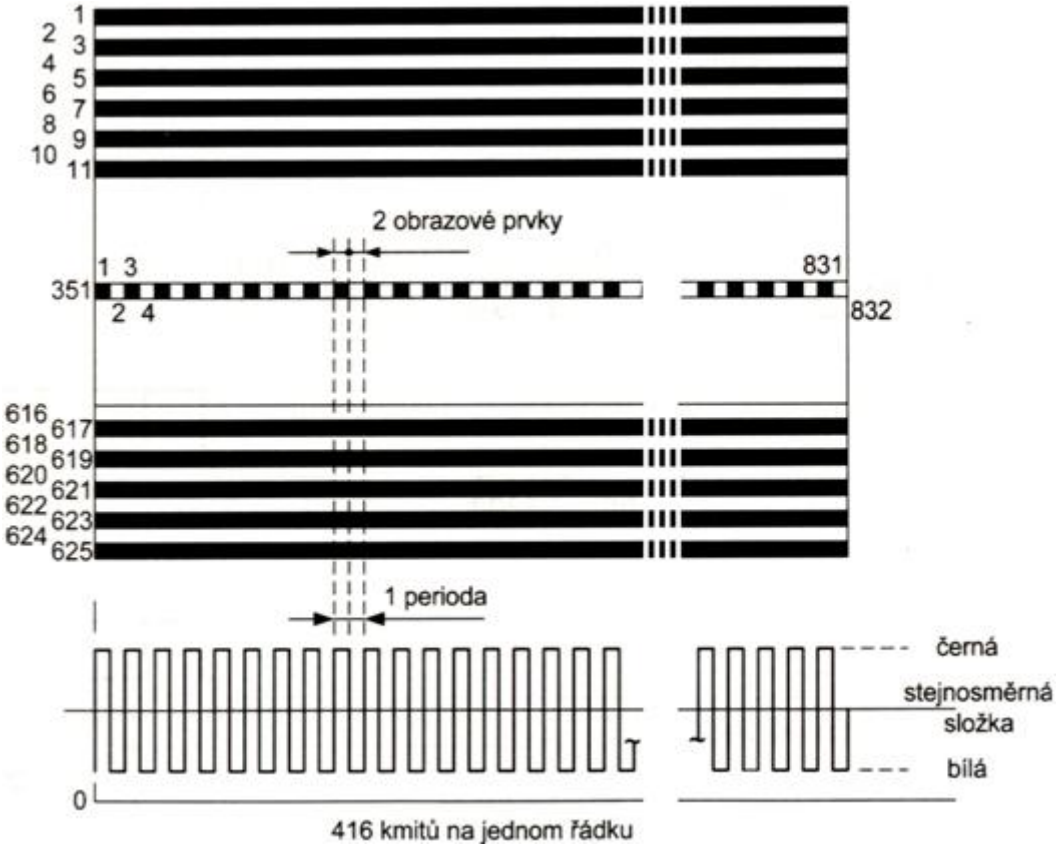
Prokládané řádkování

Neprokládané řádkování se ukázalo z hlediska televizního provozu a z hlediska původně uvažovaných normalizovaných šířek přenosového pásma jako nehospodárné. Počet řádků vykreslených na televizní obrazovce za jednu sekundu při frekvenci 50 snímků za sekundu by byl $50 \cdot 625 = 31250$. Kdyby měly být body na jednom řádku rozlišitelné stejně jako body ve svislém směru (tj. jeden řádek černý a další bílý), bylo by těchto bodů u televizní obrazovky s formátem obrazu 4:3 v jednom řádku $\frac{4}{3} \cdot 625 = 832$, tj. 416 period obdélníkového průběhu signálu. Přitom předpokládáme střídání světlých a tmavých bodů tak, jak je zobrazeno schématicky na obr. 115.

Koeficient $\frac{4}{3}$ je zde proto, že obraz při poměru stran 4:3 má $\frac{4}{3}$krát větší šířku než je jeho výška. A na výšku má tato obrazovka 625 řádků. Součin $\frac{4}{3} \cdot 625$ není roven přesně 832; tento výsledek byl získán zaokrouhlením na nejbližší sudé číslo.



Obr. 115

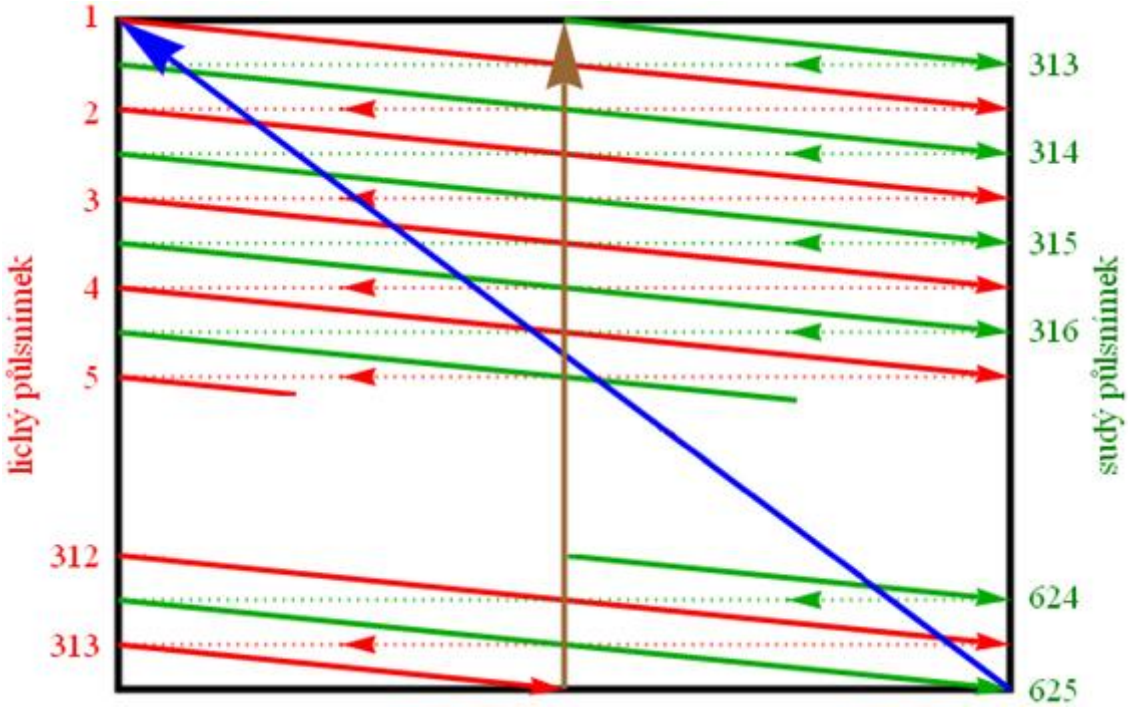
Za jednu sekundu by bylo nutné tedy přenést $31250 \cdot 416 = 13000000$ period daného kmitání. Tak by musela být šířka televizního kanálu 13 MHz. Abychom dosáhli určitých úspor, můžeme šířku přenášeného pásma zmenšit na polovinu tak, že rozdělíme 625 řádků na dva půlsnímky každý o 312,5 řádku. Oba půlsnímky do sebe budou zapadat střídavě svými řádky a vytvoří tak jeden snímek. Počet půlsnímků rozložených přes celou obrazovku zůstane 50, takže obraz nebude blikat. Klesne ale počet zapsaných řádků za jednu sekundu - bude jich jen $50 \cdot 312,5 = 15625$. **Řádková frekvence** horizontálního rozkladu obrazu tedy bude 15625 Hz, půlsnímková frekvence vertikálního rozkladu pak 50 Hz.

Tím, že na jeden snímek připadá 312,5 řádku, končí jedna soustava půlsnímků v polovině dolního okraje obrazovky a následující soustava začíná ve stejné výšce jako první soustava (tj.

v horním okraji obrazovky), ale v polovině šířky obrazu. Tak jsou obě soustavy vzájemně proloženy a na stínítku televizní obrazovky se zobrazí všech 625 řádků ve dvou různých půlsnímcích tvořících jeden obrazový snímek. To je schématicky zobrazeno na obr. 116, na kterém je červenou barvou zobrazeno řádkování lichého půlsnímku, zelenou barvou řádkování sudého půlsnímku, modrou barvou je zobrazen zpětný běh po lichém půlsnímku a hnědou barvou zpětný běh po sudém půlsnímku. Obrázek je nakreslen pro případ, že půlsnímkový zpětný běh je rovný řádkovému zpětnému běhu. Pro názornost jsou pak stopy elektronových svazků vyznačeny barevně a nakresleny na bílém pozadí.

Obrazovka bez zobrazeného obrazu je totiž ve skutečnosti černá.

Úplných snímků je tedy 25 za jednu sekundu; přitom řádky od 1 do 312,5 počítáme do lichého půlsnímku a řádky od 312,5 do 625 do sudého půlsnímku.



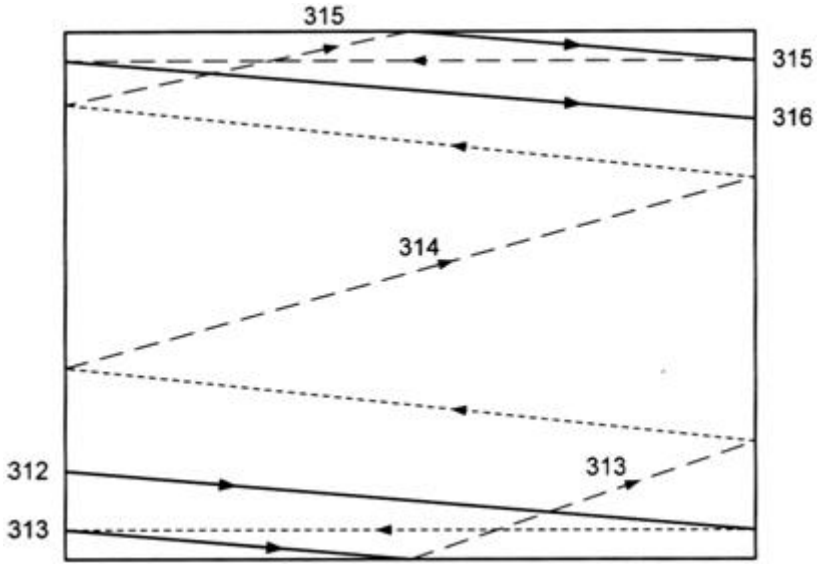
Obr. 116

Řádkové zpětné běhy nejsou ale okamžité, tj. probíhají určitou konečnou rychlostí. Televizní signál s časově proměnným napětím je proto přerušován zatemňovacími intervaly, které jsou řízeny zatemňovacími impulsy. Během tohoto intervalu má signálové napětí takovou hodnotu, že se televizní obrazovka prostě nerozsvítí. V kratším zatemňovacím intervalu proběhne řádkový zpětný běh a v delším zatemňovacím intervalu pak **půlsnímkový zpětný běh**. Stejně jako u neprokládaného řádkování je i v tomto případě **půlsnímkový zatemňovací interval** (resp. **půlsnímkový zatemňovací impuls**) vždy delší než půlsnímkový zpětný běh příslušného rozkladového generátoru, a proto jsou na obrazovce zatemněny i některé další řádky v činném půlsnímkovém běhu.

Z televizní obrazovky zobrazené schématicky na obr. 116 tedy nebudou některé řádky v její horní části a v dolní části vidět. Horní okraj obrazu bude tedy níže, než je horní okraj obrazovky, a dolní okraj obrazu bude výše, než je dolní okraj obrazovky.

Pro zatemnění jednoho půlsnímku je normou určeno 25 celých řádků, takže viditelný celý obraz je složen pouze z $625 - 2 \cdot 25 = 575$ řádků. V soustavě PAL se počítá s 576 aktivními řádky, protože mezi aktivní řádky patří ještě i tzv. signalizační řádky s čísly 23 a 623. V každém půlsnímkovém zpětném běhu stále probíhá řádkové vychylování elektronového svazku. Proto se tento svazek nešíří po dokončení obou půlsnímků z dolního řádku na horní řádek po přímé trajektorii, ale po trajektorii, která je dána působením vychylovacího magnetického pole na pohybující se elektron. Tato

trajektorie ve tvaru lomené čáry (viz obr. 117) je vlastně půlsnímkový zpětný běh složený z řádkových činných a řádkových zpětných běhů postupujících opačným směrem, než při vykreslování obrazu (tj. v tomto případě postupují zdola nahoru). Tyto řádky nejsou na televizní obrazovce vidět, protože jsou zatemněny řádkovým zatemňovacím impulsem, který je v televizním přijímači uměle zesílen tzv. zhášecím impulsem.



Obr. 117

Rozlišovací schopnost televizní obrazovky ve vodorovném směru (tj. počet svislých proužků připadajících na celý vodorovný rozměr obrazovky) se udává též počtem „řádků“ jako u rozlišení ve svislém směru. Maximálnímu rozlišení televizní obrazovky s formátem obrazu 4:3 odpovídá maximální rozlišení $\frac{4}{3}\cdot 576 = 768$ „řádků“ ve vodorovném směru.

Při maximální šířce přenosového pásma 6,5 MHz je u obrazovky s poměrem stran 16:9 a s 576 aktivními řádky maximální rozlišení ve vodorovném směru zmenšeno na $768\cdot\left(\frac{4}{3}:\frac{16}{9}\right)=576$ „řádků“.

Velikost viditelného obrazu je na televizní obrazovce vždy nastavena tak, aby rozměry obrazu byly větší než jsou rozměry televizní obrazovky a aby divák tak neviděl žádné tmavé okraje obrazu (tato metoda zobrazení obrazu se nazývá *underscreen*).

Na velikost televizní obrazovky se tedy zobrazí pouze aktivní řádky.

Při sledování širokoúhlých filmů nebo filmů s jiným formátem obrazu, než odpovídá dané televizní obrazovce, pak tmavé pruhy na obrazovce vidět jsou (mohou být i svislé). Ale to, že v tomto případě jsou na televizní obrazovce tmavé pruhy, je dáno tím, že vysílaný obraz je prostě v daném směru menší (než jaký je rozměr obrazovky) a pro „tmavé řádky“ prostě není k dispozici žádná informace.

Ve studiové praxi (při natáčení, střihu, úpravách záznamu, ...) ale musí být vidět celý obraz, a proto jsou tyto tmavé řádky na obrazovkách monitorů zobrazovány (tato metoda zobrazení obrazu se nazývá *overscreen*).

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.