

Antény a příjem digitální televize (DVB-T)

Jindra Macoun, OK1VR

(Dokončení)

Na antény pro příjem DVB-T jsou kladeny zdánlivě menší nároky než na antény pro příjem doživající televize analogové, takže v mnoha případech vyhoví pro příjem DVB-T původní antény. Nicméně příjem vysílačů z jiných směrů spolu se změnou kmitočtů nebo polarizace si může vyžádat instalaci nových antén, popř. rekonstrukci antén původních. Rozhodování může usnadnit aktualizovaný přehled všech hlavních analogových a digitálních vysílačů s údaji o vysílacích kanálech. Zároveň se připomínají ještě některá opatření, která usnadní příjem DVB-T.

Mezi analogovou a digitální televizí je výrazný kvalitativní rozdíl, daný náročnou technologií digitálních přenosů. Mezi šířením obou „televizí“ volným prostorem ale žádný rozdíl není. Principiálně stejné jsou proto i antény. Nelze je třídit na analogové a digitální, mohou se ale lišit některými elektrickými parametry.

Vlastnosti antén se mohou uplatnit jen při jejich správné volbě a bezchybné instalaci včetně napájení. Proto zmiňujeme ještě některé (zapomenuté) postupy, které mohou příznivě ovlivnit (účinnost přijímacích antén.

Optimalizace příjmu DVB-T

● **Polarizace přijímací antény by měla v každém případě odpovídat polarizaci přijímaného vysílače**, a to i tehdy, je-li příjem s opačně polarizovanou anténou vyhovující. Platí to zejména v oblasti jednofrekvenční sítě, pokryté (dvěma) vysílači stejných sítí - multiplexů (MUXů) s vertikální i horizontální polarizací, např. v pražské a brněnské oblasti.

Praxe totiž ukazuje, že i při neshodné polarizaci vysílače a přijímací antény je v mnoha případech příjem digitálního signálu (zdánlivě) kvalitní, přestože je opačně polarizovanou přijímací anténou zeslaben průměrně o 20 dB.

Může to však ale také být signál „nasměrovaného“ vzdálenějšího vysílače se shodnou polarizací, pracujícího ve stejné jednofrekvenční síti.

A to je špatně, přesto, že je příjem hodnocen jako „dobrý“. **V obou případech se uživatel takové antény „okrádá“ o jistotu, průměrně 20 dB rezervu**, která může být užitečná při eventuální nepředvídané změně úrovně přijímaného signálu nebo při náhlém rušení nejrůznějšího druhu.

Tento stav je zřejmý při pohledu na střechy v Praze a okolí. Tam zůstala většina horizontálně polarizovaných antén, instalovaných původně pro analogový příjem z žižkovské TV věže, bez změny polarizace a nasměrování, i po přechodu na DVB-T, kdy se z téhož místa vysílá s polarizací vertikální.

Častou příčinou, bránící změně polarizace, popř. novému směřování původní antény, jsou zpravidla zarezavělé upevňovací prvky. Měl by to však být provizorní, i když zdánlivě vyhovující stav.

Nezanedbatelný počet TV diváků ovšem přešel i na jiný způsob digitálního

příjmu (UPC, ADSL, SAT-TV), takže původní anténu již nevyužívá.

● S výše uvedeným proto souvisí požadavek, aby i v místech pokrytých několika vysílači jednofrekvenční sítě byl **směrovou (venkovní) anténou cíleně vybrán jediný vysílač, popř. jeho nejlepší odraz**.

● I při nižší kvalitě (< 50 %), kdy se uživateli subjektivně jeví obraz již jako zcela vyhovující, je **užitečné usilovat o vyšší kvalitativní údaj vhodnou úpravou poměrů v obvodu antény**. Uplatní se při změně místních podmínek, popř. později, při eventuálním příjmu ve vyšší kvalitě HDTV.

● Příliš silný signál z antény by proto měl být na vstupu TV přijímače (set-top boxu) zeslaben (stíněným) **útlumovým článkem** tak, aby se usnadnilo a zřetelně projevilo **optimální nastavení vlastní antény**.

Útlumový článek také zlepší přizpůsobení antény a její fázovou i amplitudovou charakteristiku, které ovlivňují kvalitu obrazu.

● **Regulovatelné útlumové články** jsou také nezbytným doplňkem každé anténní sestavy vybavené anténním předzesilovačem, protože brání přebuzení vstupních obvodů. Při optimálním nasměrování antény by neměla maximální úroveň signálů DVB-T na vstupu překročit hodnotu 70 dBmV.

● **Širokopásmové anténní zesilovače by se měly používat jen v nezbytných případech**. Na svém vstupu by měly mít pásmovou propust, omezující mj. relativně blízké kmitočty základno-

vých stanic mobilních operátorů, které jsou nebo mohou být nainstalovány v blízkém okolí.

● **Kvalitní koaxiální kabely** s bezchybně připojenými konektory jsou předpokladem pro bezporuchový přenos DVB-T signálů k přijímačům. Zvýšenou pozornost vyžaduje dokonalé připojení vnějšího vodiče, tzn. stínícího pláště ke konektoru. U nejčastěji používaných koaxiálních kabelů je stínění z ALU fólie „obalené“ ještě řidkým opletením, které se obtížně spojuje s tělesem konektorů. Kabel se špatně připojenými konektory se sám stává „přijímací anténou“, a tak znemožňuje optimální nastavení vlastní antény.

● Nastavení vlastní antény ovlivňuje také **symetizační a transformační obvod** (tzv. elevátor) na anténních svorkách dipólů. Transformuje impedanci antény na vlnovou impedanci koaxiálního kabelu, ale zároveň **brání přechodu v proudů na vnější povrch stínění**, tzn. že omezuje nežádoucí příjem TV signálů, ale i dalšího rušení tímto stíněním. U logaritmicko-periodických antén tento problém odpadá, protože samostatný symetizační obvod nevyžadují.

Obecně je žádoucí, aby celá „cesta“ mezi anténními svorkami a koaxiálním vstupem TV přijímače byla dokonale stíněná.

Vyčerpávající informace o instalaci antén a jejich rozvodů jsou uvedeny v 8. kapitole publikace „Televizní technika DVB-T“ od Martina Legíně (BEN - technická literatura 2008) a dále v publikaci „Příjem DVB-T“ od autorů J. Bednáře a P. Gregora (BEN 2007), popř. v AR B č. 2/1986 „Od antény k televiznímu přijímači“.

Přehled **analogových a digitálních TV vysílačů (tab. 1)** spolu s obsazením digitálních sítí (tab. 2) by měl usnadnit rozhodování o případné instalaci nové (venkovní) antény, respektující jiné vysílací kanály DVB-T. Analogové vysílače již vypnuté nebo ještě provozované a vysílače DVB-T již provozované nebo plánované jsou proto v přehledu řazeny do jednotlivých regionů (oblastí), definovaných TPP (Technickým Plánem Přechodu na digitální vysílání) Českých radiokomunikací. Přehled neuvádí vysílače malého výkonu, tzv. převáděče, o kterých bude rozhodováno až po skutečném pokrytí dané oblasti. Předpokládá se, že mnohé již nebudou nutné.

Obr. 1. Víceúčelová televizní anténa na náměstí v Loděnici u Berouna. Hrdlička zahradní na ní vyseděla v nedbalém hnízdě dvě mladé (foto na jaře 2008)



Přehled kanálů analogových a digitálních TV vysílačů

(vypnuté, provozované, plánované)

Vysílače	analogové				digitální			
	ČT 1	ČT 2	Nova	Prima	MUX 1	MUX 2	MUX 3	MUX 4
Region PRAHA								
Praha (Žižkov)	51	41	37	24	53 V	41 V	59 V	
Praha (Cukrák)	26	53	1	7	53	41	59	
Praha (Strahov)	32		39					
Praha (Ládví)							46	
Praha (Rošic. stadion)							46	
Praha (Zelený Pruh)							46	
Praha (ÚTB Žižkov)								64
Praha (Petřiny)								64
Praha (Novodvorská)								64
Praha (Václavská)								64
Votice (Mezivrata)	30	56	-	-	53	41	-	
Příbram (kóta Praha)		29						
Region PLZEŇ								
Plzeň (Krašov)	31	48	10		34	48	52	
Plzeň (Krkavec)	27	34		51	34	48	52	
Plzeň (Košutka)								63
Jáchymov (Klínovec)	38		7	55	36	66		
Cheb (Zelená hora)	53	36	26		36	66	52	
Marián. Lázně (Dyleň)				60				
Domažlice (Vraní vrch)			24		34	48		
Region ÚSTÍ n. L.								
Ústí n. L. (Buková hora)	50	33	12		33	58	55	
Chomutov (Jedlová hora)	35	52	21		33	58		
Region Č. BUDĚJOVICE								
České Budějovice (Klet)	39	49	2	33	49	39	22	
Vimperk (Mašský vrch)	32	47			49	50		
Tábor (Radimovice)	27			44				
Region SUŠICE								
Sušice (Svatobor)	35	52	9	43	49	48	52	
Klatovy (Barák)	22	58	6					
Region TRUTNOV								
Liberec (Ještěd)	31	43	8	60	43	52		
Trutnov (Černá hora)	23	40	11		40	61	60	
Pardubice (Krásné)	22	57	6	34	32	39		
Rychnov n. K. (Lit. Chlum)	28		33	45				
Region JIHLAVA								
Jihlava (Javořice)	25	42	11	59	33	35	30	
Třebíč (Klučovská hora)	28	45						
Pacov (Stražiště)	36							
Region JESENÍK								
Jeseník (Praděd)	36	50	53		36	53	51	
Olomouc (Radíkov)	33			60				
Region BRNO								
Brno (Kojál)	29	46	9		29	40	59	
Brno - město (Barvičova)	35	52	49		25 V	40 V	59 V	
Brno (Hády)				55	25	40	59	
Brno (FN Bohunice)								64
Brno TKB								64
Hodonín (Babí lom)	33			50				
Mikulov (Děvín)	26			30	29	40		
Svitavy (Kamenná Horka)	24	58		41				
Žďár n. S. (Hanusův kop.)	32	49		60				
Region OSTRAVA								
Ostrava (Hošťálkovice)	31	51	1	48	54	37	48	
Ostrava - město			42					
Ostrava (Hladnov)					54	39	32	
Ostrava (Mar. náměstí)								63
Třinec (Javorový vrch)	26		28					
Frýdek-Místek (Lysá h.)	37		52		54	37		
Nový Jičín (Veselský kop.)	34							
Val. Meziříčí (Radhošť)	27	49	6					
Region ZLÍN								
Zlín (Tlustá hora)	22	51	41	58	33	49	25	
Val. Klobouky (Ploštiny)	25	42		59	33	49		

Tab. 1. Čísla kanálů plánovaných vysílačů DVB-T se mohou v některých případech ještě změnit. K 25 v Brně je kanálem provizorním. V - vertikální polarizace. Sestaveno podle údajů ČRa, ČTÚ, ČSDXC

Síť	TV programy	Rozhlas. programy
1	ČT 1 ČT 2 ČT 24 ČT 4 - Sport	ČRo 1 - Radiožurnál ČRo 2 - Praha ČRo 3 - Vltava ČRo - Rádio Česko ČRo - Rádio Wave ČRo - Leonardo ČRo - D-dur
2	Nova Nova Cinema Prima Prima Cool Barrandov TV	
3	Z 1 Public TV TV Noe *) Óčko	Rádio Proglas
4	ČT 1 (MPEG-4 HD) Nova (MPEG-4 HD) O ₂ info Test 4	

Tab. 2. Obsazení digitálních sítí – multiplexů (MUXů) televizními a rozhlasovými stanicemi

*) Jen v Praze a okolí na K 46.
Zkušební pozice v síti 4 experimentálně provozuje Telefónica O₂ a. s.
Rozlišení obrazu: ČT 1 (MPEG - 4 HD) - 1920 x 1030 bodů, Nova (MPEG - 4 HD) - 1440 x 1080 bodů

Užitečné webové stránky

www.radiokomunikace.cz a
www.digitstranky.cz - oficiální stránky Českých radiokomunikací a Národní koordinační komise pro zavádění DVB-T. Přinášejí vyčerpávající legislativní, technické i provozní informace s četnými odkazy na další zdroje. Zveřejňují také příspěvky předních odborníků, přednesené na seminářích a workshopech pořádaných k přechodu na digitální vysílání.

Bezplatná telefonní infolinka DIGITALIZACE - 800 90 60 30 - poskytuje aktuální informace o digitálním vysílání.

www.dtv.ctu.cz - oficiální stránky Českého telekomunikačního úřadu, věnované digitálnímu vysílání. Obsahují legislativní a technické informace, včetně mnoha odkazů k přechodu na digitální vysílání v ČR.

www.rrtv.cz - oficiální stránky Rady pro rozhlasové a televizní vysílání.

www.digitv.cz - oficiální stránky společnosti Czech Digital Group a. s. (CDG), provozující v MUXu 2 vysílání komerčních stanic (Nova, Nova Cinema, Prima, Prima Cool, Barrandov TV).

www.digitalne.cz - na stránkách také podrobně odpovídají na četné dotazy, vztahující se k praktickým problémům přechodu na DVB-T.

www.digizone.cz - velmi užitečné stránky s dalšími odkazy. V diskusích se zabývají nejrůznějšími technickými problémy příjmu DVB-T. Zveřejňují testy set-top boxů a TV přijímačů.

www.dxradio.cz - stránky Československého DX klubu přinášejí aktuální informace ze všech oblastí rádiového a televizního příjmu včetně nejnovějších zpráv o DVB-T.

www.bastlirna.cz - stránky zaměřené na praktickou pomoc při potížích nejen s příjmem DVB-T.