


UŽIVATELSKÝ MANUÁL

ZESILOVAČ GSM SIGNÁLU

řada C15C
(GD, ED, GW, EGSM, WDCMA)



CELKOM Praha, spol. s r.o.
Krkonoská 10
120 00 Praha 2
www.zesilovac-signalu.cz

Prohlášení o shodě

zařízení podle zákona č.22/97 Sb. ve znění pozdějších předpisů a nařízení vlády č. 426/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a na telekomunikační koncová zařízení.

Dovozce

Obchodní jméno: CELKOM Praha, spol. s r.o.
Sídlo: Kloboučnická 1627/7, 140 00 Praha 4
IČ: 26765799

Tímto prohlašuje výhradně na vlastní zodpovědnost, že níže uvedené zařízení:

Výrobce – držitel certifikátu Foshan Amplitec Tech Development Co., Ltd.
Typové označení: C15C-GD, C15C-ED, C15C-GW, C15C-EGSM, C15C-WDCMA
Specifikace: Opakovač GSM signálu
Účel použití: Zesílení GSM signálu v tunelech a uzavřených prostorech
Pásmo: GSM UL: 890-915MHz DL: 935-960MHz
EGSM UL: 880-915MHz DL: 925-960MHz
DCS UL: 1710-1785MHz DL: 1805-1880MHz
WDCMA UL: 1920-1980MHz DL: 2110-2170MHz
VF výkon UL: 15dBm, DL: 15dBm

splňuje požadavky těchto norem a předpisů příslušných pro daný druh zařízení:

Rádiové parametry: ČSN ETSI EN 301 502
EMC: ČSN EN 301 489-1/-8
Bezpečnost: ČSN EN 60950-1

Výše uvedené zařízení je bezpečné za podmínek obvyklého použití a v souladu s návodem k obsluze. Shoda byla posouzena v souladu s § 3, bod 1, písm. a), příloha 3 nařízení vlády č. 426/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů, kterým se stanoví technické požadavky na rádiová a telekomunikační koncová zařízení. Shoda je zabezpečena u všech kategorizovaných produktů uváděných na trh. Při dovozcem neodsouhlasených změnách produktů ztrácí toto prohlášení svoji platnost.

Prohlášení o shodě je vydáváno na základě těchto podkladů:

Zkušební protokol č. TCF-1942CC10

vydaných akreditovanou laboratoří č. 1177, identifikační označení

TIMCO ENGINEERING, INC

P.O.BOX 370

NEWBERRY, FLORIDA 32669

USA

Email : TEI@timcoengr.com

CE 1177 ①

Toto prohlášení je vydáno na výhradní odpovědnost dovozce.

V Praze dne 14.9.2011

Ing. Tomáš Volejníček
jednatel



CELKOM Praha, spol. s r.o.
Kloboučnická 1627/7
Praha, 140 00
DIČ: CZ26765799
WWW.CELKOM.CZ

Obsah

Pár slov úvodem.....	4
Klíčové vlastnosti:	4
Schematické zobrazení zařízení:.....	5
Technická specifikace.....	6
Volitelné příslušenství:	7
Popis instalace	8
A) Postup měření:	8
1. Zaměření pomocí měřicí techniky – spektrální analyzátor	8
2. Zaměření pomocí indikace mobilního telefonu	8
3. Zaměření pomocí indikace na zesilovači	8
B) Instalace vnější antény:	8
C) Instalace zesilovače:	9
D) Instalace vnitřní (indoor) antény:	9
E) Spuštění zesilovače:.....	10
Odstraňování problémů	12
Záruční podmínky	12



Upozornění: repeater (zesilovač) GSM signálu lze podle všeobecného oprávnění č. VO-R/24/11.2008-16 o provozování zařízení infrastruktury pro šíření rádiových signálů uvnitř tunelů a vnitřních prostor budov legálně provozovat pouze na základě písemného souhlasu provozovatelů GSM sítí (operátorů), kterých signál bude zesilován.

Používání těchto zařízení v jiných členských zemích EU může být omezeno nebo zakázáno, doporučujeme proto se informovat o aktuálních podmínkách v dané zemi.

Zařízení splňuje požadavky směrnice 1999/5/EC. Prohlášení o shodě zařízení v plném znění je k dispozici k stažení na adrese:

www.zesilovac-signalu.cz/eshop/documents/prohlaseni/C15C.pdf

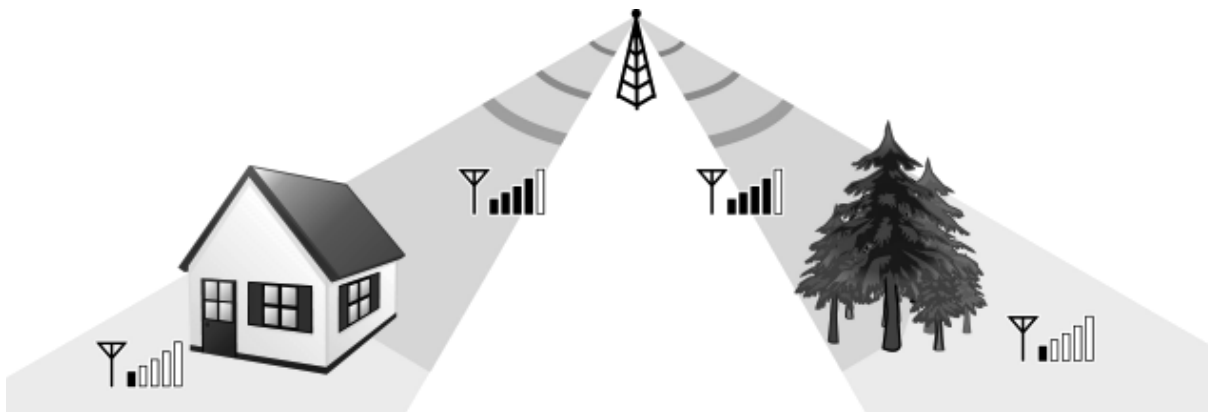
CE0678 !



Pár slov úvodem...

Před samotnou instalací zesilovače si pozorně přečtěte tento návod k použití!

Veškeré naše zesilovače jsou konstruovány tak, aby splňovaly základní úlohu: Pokrýt oblasti se slabým nebo špatným signálem tak, aby pro vás byla komunikace mobilním zařízením bezproblémová. Mobilní signál může být zcela zablokován nebo odražen budovami, zdmi, stromy, kopci a dalšími terénními překážkami vedoucími ke slabému signálu.



Zesilovač signálu přesunuje dostupný signál z vnějšího okolí do míst, kde signál chybí, typicky se jedná o sklepy budov, garáže, prostory v historické zástavbě, oplechované haly a podobně. Princip si lze vysvětlit např. na domě, kde není signál (nebo jen slabý) a venku před domem se v určitém místě dovolat lze (před domem nebo na střeše).

Veškeré naše zesilovače pracují v režimu „full-duplex“, tzn. přijímají slabý signál vysílače a přeměňují jej do mobilního zařízení a zároveň také přijímají signál z mobilního zařízení a posílají ho do vysílače operátora. Zesilovače signálu pracují pro více zařízení zároveň při čemž maximální počet volajících je limitován modelem zesilovače a počtem frekvenčních kanálů operátora, které jsou k dispozici v dané lokalitě.

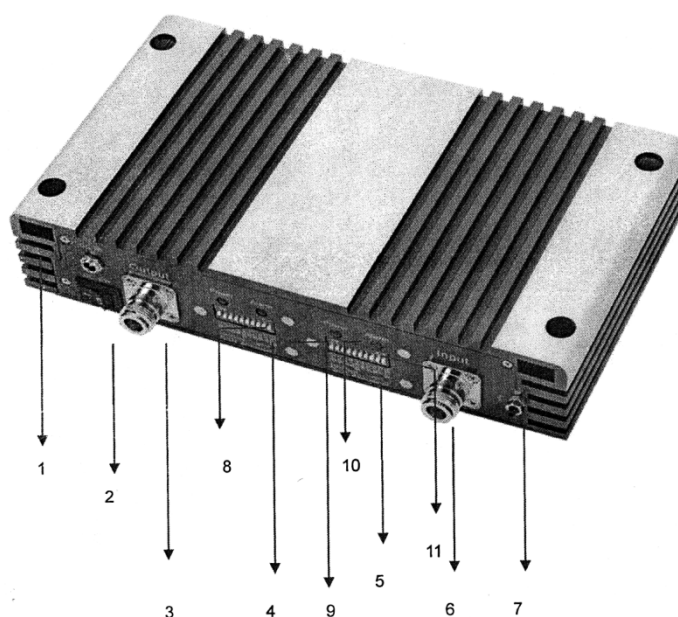
Zesilovače signálu (závisí na modelu) dokáže také zlepšit signál širokopásmových datových sítí jako je EDGE, HSDPA atd., čímž zvýší datovou přenosovou rychlost. Dalším výhodou je zvýšení výdrže baterie, protože mobilní telefon není nucen vysílat v maximálním výkonu, popř. neustále vyhledávat síť.

Upozorňujeme, že zesilovač signálu nedokáže produkovat mobilní signál v oblasti, kde není absolutně žádný příjem. Pokrytí se může výrazně lišit v závislosti na objektu. Pokrytí je možné rozšířit instalací více zesilovačů nebo antén v odlišných částech budovy.

Klíčové vlastnosti:

- Plně duplexní provoz od/k vysílači
- Kvalitní duplexer a SAW (Surface Accoustic Wave) filtr zajišťující frekvenční izolaci systému
- ALC (Automatic Level Control) slouží jako ochrana před interferencemi ze zpětného odrazu, nebo při výrazném rozdílu v síle signálu jednotlivých operátorů
- LED dioda signalizující kvalitu vstupního signálu
- Regulace útlumu zisku (MLC) pro přesné nastavení výkonu zesilovače odděleně pro uplink a downlink

Schematické zobrazení zařízení:



1. DC vstup zdroje napájení
2. Vypínač
3. Vstup pro vnější anténu (BS)
4. Přepínače pro regulaci útlumu downlinku/uplinku GSM – vyšší útlum znamená nižší zesílení. (Příklad: Přepínač 2dB a 16dB v pozici nahoru znamená nižší zisk o 18dB.)
5. Přepínače pro regulaci útlumu downlinku/uplinku DCS nebo UMTS (*u verze EGSM a WDCMA je jenom jeden přepínač*)
6. Vstup pro vnitřní anténu (MS)
7. Uzemnění
8. Signalizace napájení GSM
9. Indikace kvality vstupního/výstupního signálu GSM
 - Červená – oscilace nebo příliš silný vstupní signál, zvyšte izolaci mezi anténami a zvyšte útlum na přepínačích.
 - Oranžová – zesilovač funguje na maximální výkon a samoregulace ALC je v povolených mezích.
 - Zelená – zesilovač funguje správně, avšak ne na maximální výkon. V případě, že signál dál vypadává, změňte orientaci antény nebo pomocí přepínačů snižte útlum.
10. Signalizace napájení DCS nebo UMTS
11. Indikace kvality vstupního/výstupního signálu DCS nebo UMTS

Technická specifikace

C15C-GD	Up link	Down link
Frekvenční rozsah	890-915 MHz a 1710-1785 MHz	935-960 MHz 1805-1880 MHz
Výstupní výkon	15 dBm	15 dBm
Gain (zisk)	65 dB	65 dB
Pásmo propustnosti	< 5dBm	< 5dBm
Skup. zpoždění	1,5 ms	1,5 ms
Mimopásmové rušení	< -36 dBm	< -36 dBm
Impedance	50 W	
Vstupní napětí	90V-265V AC	
Teplota prostředí	-20 °C - +55 °C	
Vlhkost prostředí	5% - 95%	
Konektivita	typ N	
Rozměry (š x h x v), cm	25 x 12,5 x 5,3	

C15C-EGSM	Up link	Down link
Frekvenční rozsah	880-915 MHz	925-960 MHz
Úroveň výstupu	15 dBm	15 dBm
Gain (zisk)	65 dBm	65 dBm
Pásmo propustnosti	< 5dBm	< 5dBm
Skup. zpoždění	1,5 ms	1,5 ms
Mimopásmové rušení	< -36 dBm	< -36 dBm
Impedance	50 W	
Vstupní napětí	90V-256V AC	
Teplota prostředí	-20 °C - +55 °C	
Vlhkost prostředí	5% - 95%	
Konektivita	typ N	
Rozměry (š x h x v), cm	25 x 12,5 x 5,3	

C15C-ED	Up link	Down link
Frekvenční rozsah	880-915 MHz a 1710-1785 MHz	925-960 MHz 1805-1880 MHz
Výstupní výkon	15 dBm	15 dBm
Gain (zisk)	65 dB	65 dB
Pásmo propustnosti	< 5dBm	< 5dBm
Skup. zpoždění	1,5 ms	1,5 ms
Mimopásmové rušení	< -36 dBm	< -36 dBm
Impedance	50 W	
Vstupní napětí	90V-265V AC	
Teplota prostředí	-20 °C - +55 °C	
Vlhkost prostředí	5% - 95%	
Konektivita	typ N	
Rozměry (š x h x v), cm	25 x 12,5 x 5,3	

C15C-WDCMA	Up link	Down link
Frekvenční rozsah	1920-1980 MHz	2110-2170 MHz
Úroveň výstupu	15 dBm	15 dBm
Gain (zisk)	65 dBm	65 dBm
Pásmo propustnosti	< 5dBm	< 5dBm
Skup. zpoždění	1,5 ms	1,5 ms
Mimopásmové rušení	< -36 dBm	< -36 dBm
Impedance	50 W	
Vstupní napětí	90V-256V AC	
Teplota prostředí	-20 °C - +55 °C	
Vlhkost prostředí	5% - 95%	
Konektivita	typ N	
Rozměry (š x h x v), cm	25 x 12,5 x 5,3	

C15C-GW	Up link	Down link
Frekvenční rozsah	890-915 MHz a 1920-1980 MHz	935-960 MHz 2110-2170 MHz
Výstupní výkon	15 dBm	15 dBm
Gain (zisk)	65 dB	65 dB
Pásmo propustnosti	< 5dBm	< 5dBm
Skup. zpoždění	1,5 ms	1,5 ms
Mimopásmové rušení	< -36 dBm	< -36 dBm
Impedance	50 W	
Vstupní napětí	90V-265V AC	
Teplota prostředí	-20 °C - +55 °C	
Vlhkost prostředí	5% - 95%	
Konektivita	typ N	
Rozměry (š x h x v), cm	25 x 12,5 x 5,3	

Volitelné příslušenství:



A. směrová krytá anténa
vnější - 9dB, 0,3m kabel s N(f)



B. směrová anténa vnější Yagi
13dB, 9m kabel s N(m)



C. přepětová ochrana



D. rozbočovač pro 2 antény
N(f)



E. rozbočovač pro 3 antény
N(f)



F. rozbočovač pro 4 antény
N(f)



G. všesměrová stropní anténa
vnitřní - 3dB, 0,3m kabel N(f)



H. směrová sektorová anténa
vnitřní - 10dB, 0,3m kabel N(f)



I. všesměrová sektorová
anténa - 9dB, 3,5m kabel N(m)

Směrové antény jsou vysoce citlivé antény a musí být namířeny co nejpřesněji na zdroj signálu (BTS operátora). To jim umožňuje nabídnout mnohem vyšší zisk pro zesilovací systém než ostatní typy antén. Směrové antény se využívají především v případech, kdy všesměrové antény nejsou dostatečně citlivé na získání signálu (např. velká vzdálenost od vysílače signálu nebo přijímaný signál je příliš oslabený).

Koaxiální prodlužovací kabely se používají pro propojení hlavních komponent zesilovacího systému: Vnější anténa <-> Zesilovač <-> Vnitřní anténa. Jsou navrženy tak, aby minimalizovaly útlum v zesilovacím systému a zároveň nabízely potřebnou vzdálenost mezi vnitřními a vnějšími anténami. Antény od sebe musí být dostatečně vzdálené kvůli zpětné vazbě, tzv. oscilaci, která brání zesilovacímu systému správně fungovat. Ve většině případů však doporučujeme použít minimální možnou délku kabelů, ačkoli nabízíme kabely s velmi nízkým útlumem, při použití delších kabelů dochází k zeslabení signálu. Doporučená maximální délka kabelu u typu kabelu BWL-240 je cca 30m, u BWL-400 je s vhodným zesilovačem možné použít i 100m kabel.

Rozbočovače (splittery) se používají pro vysílání zesíleného GSM signálů mezi více vnitřních antén (2-4). Rozbočovače dokážou pracovat v celém pásmu mezi 800 a 2500 MHz a jsou vybavené N(f) konektory.

Popis instalace

Zjednodušeně řešení spočívá v umístění vnější antény do míst, kde se dovolat lze, odkud je signál sveden speciálním koaxiálním kabelem do zesilovače signálu, který je umístěn v domě a odtud je dále opět kabely rozváděn do jednotlivých vnitřních antén v objektu. Platí, že jaká je kvalita signálu na vstupu, tedy venku před objektem, taková je i pak kvalita hovoru uvnitř budovy.

Proto v praxi neinstalujeme vnější anténu prvotně do místa, kde se lze dovolat, ale zjistíme kde v okolí je nejsilnější vysílač operátora (BTS) s dostatečnou kapacitou a přesně na něj pak nasměrujeme směrovou ziskovou anténu. Tímto i ve špatně pokrytých místech získáme dostatečně kvalitní signál, který lze dále rozvádět po budově. Nejbližší stanici můžete zjistit u Vašeho operátora nebo na stránkách www.gsmweb.cz

Montáž tohoto zařízení doporučujeme svěřit odborné firmě.

A) Postup měření:

1. Zaměření pomocí měřící techniky – spektrální analyzátor

Změříme vnější kvalitu, intenzitu a směr signálu a dostupné frekvence/kanály, podle čehož následně vybereme vhodný typ zesilovače a antén. Obdobně zjistíme úroveň signálu uvnitř objektu (výstup z repeateru).

Tento postup je však poměrně složitý a nákladný, jelikož je nutná určitá znalost problematiky VF signálů a je zapotřebí použití měřící techniky, avšak jen tímto postupem lze dosáhnout nejlepších výsledků.

2. Zaměření pomocí indikace mobilního telefonu

Jedná se o snadný postup instalace, při kterém bude použit namísto drahé měřící techniky mobilní telefon resp. indikace stavu signálu na jeho displeji. Nainstalujeme celé zařízení včetně antén a po zapnutí, zjišťujeme, jaký signál telefon indikuje. Pokud není zlepšení markantní, bude nutné udělat úpravy v konfiguraci instalace (změna typu vnější antény, pootočení vnější antény, změna typu zesilovače atd.)

Pro jednotlivé platformy existují speciální aplikace, které Vám pomůžou s přesnější indikací signálu nebo identifikací vysílače (např. OpenSignal Maps nebo RF Signal Tracker pro Android, CellMapper pro BlackBerry, Signal pro iOS na Cydii, GSM Tracker pro Symbian).

3. Zaměření pomocí indikace na zesilovači

Zesilovače vyšších řad obsahují pomocnou diodu/diody pro indikaci kvality vstupního signálu. Nainstalujeme tedy kompletně celé zařízení včetně antén a po zapnutí, zjišťujeme podle diody sílu signálu. Měníme úhel a směrování vnější antény případně útlum až do doby, kdy začne tato dioda svítit nebo blikat.

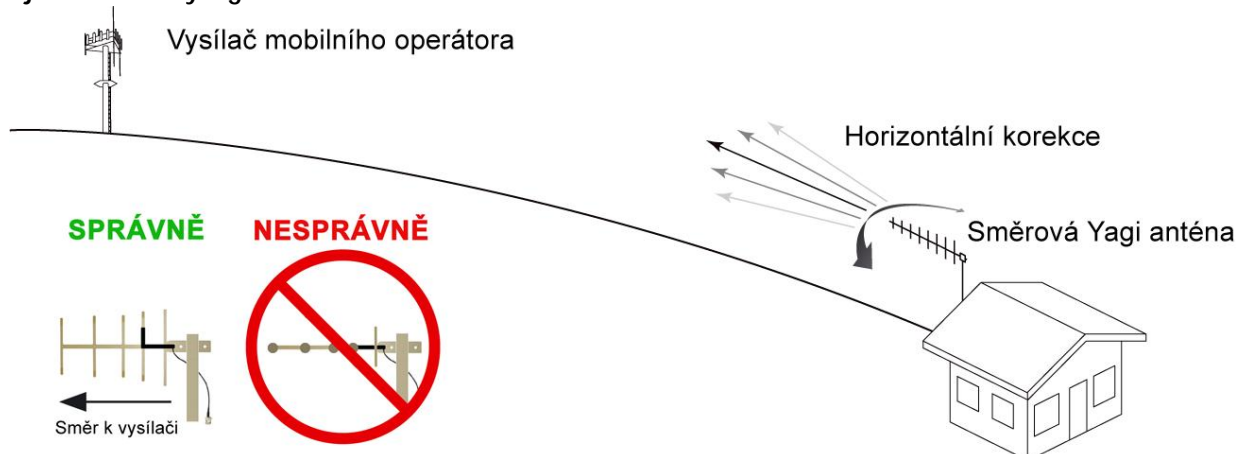
B) Instalace vnější antény:

Ideálně na střeše budovy vybereme vhodné místo pro umístění antény (v dostatečné vzdálenosti od vodičů jímací soustavy hromosvodu!). Následně nastavíme anténu směrem, který jsme určili předchozím měřením.

Existují dva typy antén, všesměrové (vhodná zejména při potřebě zesílení signálu od více operátorů) a směrové (vhodná zejména pro nasměrování na jeden konkrétní vysílač a v případě hodně slabého signálu). U směrových antén je nutné dodržet vertikální polarizaci, kdy jsou jednotlivé prvky antény v pozici shora dolů, viz obrázek. Anténu pak jemně korigujte horizontálním pohybem kolem osy držáku antény a hledejte nejlepší příjem konkrétního vysílače. Ve všeobecnosti

platí, že směrová anténa s vyšším ziskem je citlivější na správné zaměření a v praxi může nevhodně zaměřená poskytovat stejný zisk jako správně zaměřená anténa s nižším konstrukčním ziskem.

Antény všesměrové jsou podstatně jednodušší na instalaci. Antény se směřují vertikálně do míst, kde je dostatečný signál.



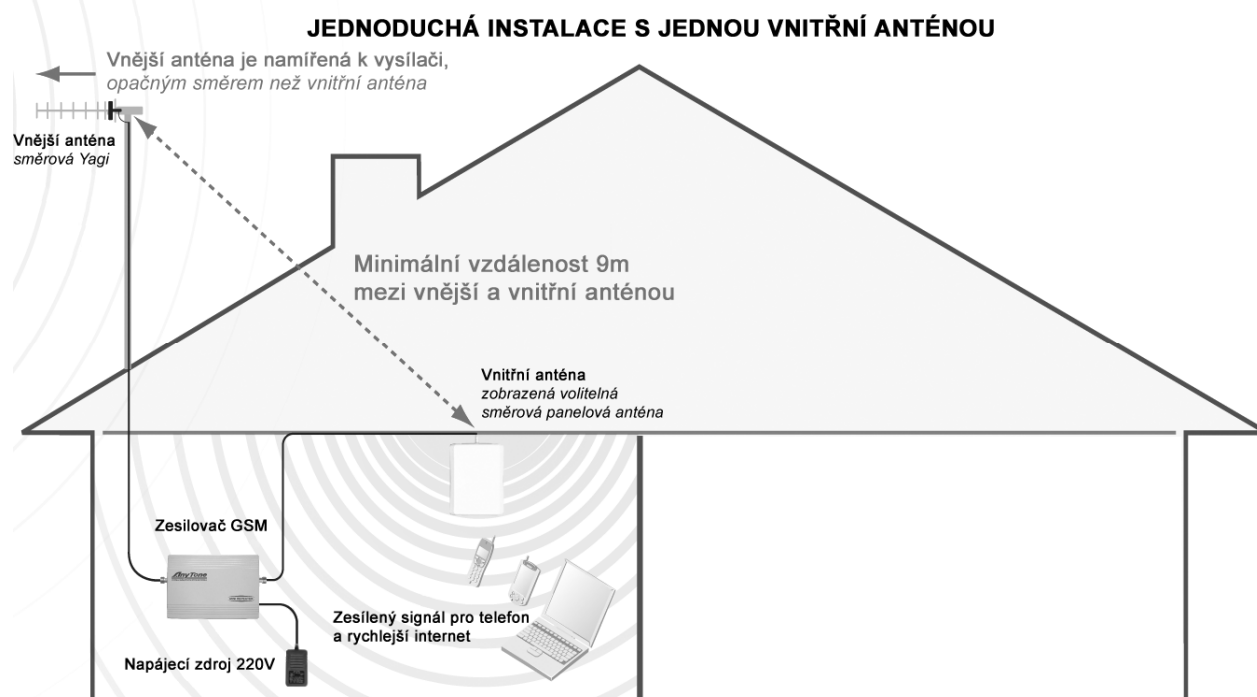
C) Instalace zesilovače:

Samotný zesilovač je dobré umístit co nejbližší vnitřním anténám (je vhodnější zvolit delší kabel k vnější anténě a pak kratší k vnitřní než naopak) do suchého místa, kde není vysoká teplota, která může snížit životnost zesilovače. Tělo zesilovače je připraveno pro montáž na zeď pomocí šroubů.

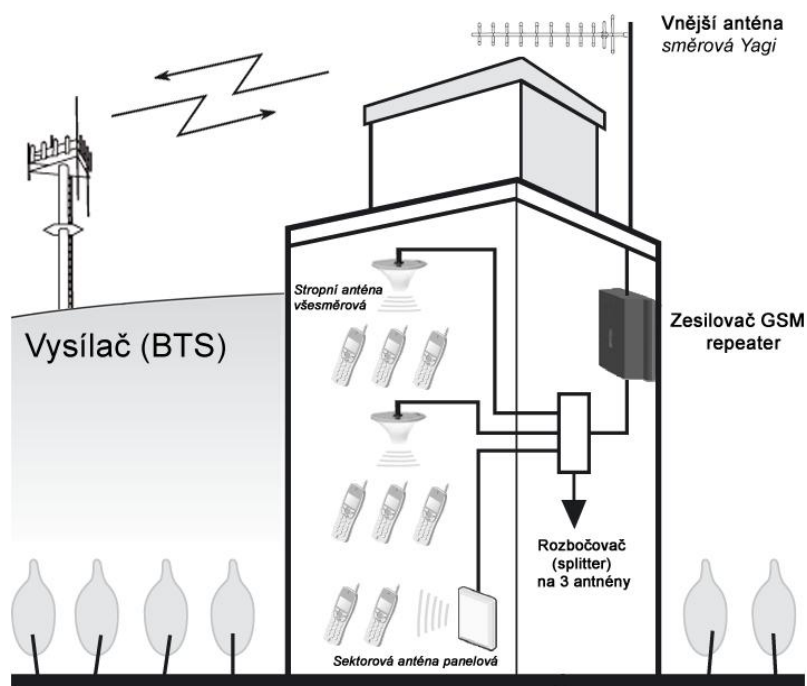
D) Instalace vnitřní (indoor) antény:

Umístění vnitřní antény je velice důležité pro ideální šíření signálu daným prostorem. Berte proto v úvahu vnitřní uspořádání místnosti a materiál, který tvoří přičky nebo jiné překážky které se v ní nacházejí. Překrývání jednotlivých antén by mělo být co možná nejmenší, aby nevznikali interference.

Na výběr jsou směrové (sektorové panelové) a všesměrové (stropní nebo prutové) antény, jejichž dosah možno znásobit použitím více antén spojených rozbočovačem, tzv. splittrem. Schéma jednoduchého zapojení s jednou anténou a schéma se zapojením více antén pomocí splitteru je zobrazena na následujících obrázcích:



INSTALACE S TŘEMI VNITŘNÍMI ANTÉNAMI



E) Spuštění zesilovače:

Spuštění zesilovače se provádí dle modelu pomocí kolébkového přepínače I/O do polohy I, případně zasunutím konektoru napájecího adaptéru. Před spuštěním zesilovače se ujistěte, že vstupní i výstupní část je již zapojena (vnější i vnitřní anténa je spojena pomocí kabelu/konektoru se zesilovačem). LED dioda napájení by měla začít svítit zeleně, v opačném případě se někde vyskytla závada – např. ve zdroji, zesilovači, eventuálně v elektrické síti.

Pomocí měřicího zařízení, telefonu nebo podle indikační diody doladíte útlum tak, aby nedocházelo k výpadkům hovorů. Modely se ziskem 60 dB a více (AT-700 a vyšší, řada AT-6200, C15C a vyšší) ve většině aplikací není nutné využívat na plný výkon. Doporučujeme nastavit útlum na 16 dB a postupně ho snižovat než dosáhnete dostatečnou kvalitu signálu v daných prostorách.

Indikace příjmu signálu na mobilních telefonech, v podobě čárek nebo dB, je jenom orientační. Nejdůležitější je vždy kvalita hovoru po instalaci zesilovače.

Upozornění!

- Dodržujte minimální možnou vzdálenost (izolaci) mezi vnější a vnitřní anténou, tj cca. 10m (70 – 80 dB)! V opačném může dojít k interferencím mezi anténami a následné oscilaci systému, která může způsobit rušení systémů jednoho nebo více operátorů za což může být ČTÚ udělena vysoká pokuta! Izolaci antén můžete zvýšit i použitím směrových antén a jejich nasměrování na různé strany.

Výrobce ani dovozce nezodpovídá za případné škody způsobené nedostatečnou izolací antén.

- Zesilovač je konstruován tak, aby současně pracoval na v celém frekvenčním pásmu (GSM případně EGSM, DCS nebo UMTS) jako širokopásmový zesilovač. Pokud je zařízení instalováno pro frekvenční pásmo dvou poskytovatelů služeb, kdy se jedna základnová stanice nachází ve vzdálenosti desítek metrů od zesilovače, zatímco druhá se nachází ve vzdálenosti několika kilometrů, je signál z bližší stanice mnohem dominantnější. Často se jedná o situaci, kde jeden operátor má v daném místě mnohem lepší signál než jiný operátor, avšak zesilovač zesiluje i tento signál. ALC v tomto případě začne automaticky pracovat a omezí zisk až o 35dB. Z tohoto důvodu je snížen také zisk signálu ze vzdálené stanice, maximální zisk 70 dB není k dispozici. V takovém případě použijte pouze směrovou anténu a nainstalujte ji v opačném směru k bližší stanici, aby se minimalizovalo vzájemné rušení. Můžete si také vybrat jiný zesilovač s nižším ziskem a slabším výkonem.
- Při instalaci vnější antény dodržujte dostatečnou vzdálenost od vodičů jímací soustavy hromosvodu, aby nedošlo k přeskoku náboje a tím k poškození zařízení.
- Doporučujeme používat přepěťové koaxiální ochrany pro ochranu zařízení před elektromagnetickým rušením.
- Používejte kvalitní koaxiální kabely s impedancí 50 Ω a příslušenství (konektory, spojky...) s minimální hodnotou útlumu, minimalizujete tím ztráty na vedení.

Odstraňování problémů

LED indikující zapnutí přístroje nesvítí, přestože zařízení je nainstalováno a kolébkový přepínač je v poloze I/konektor adaptéru je zasunut

- zkontrolujte, zda je zařízení připojeno do sítě 230V/AC a zda je zástrčka funkční

Úroveň signálu v objektu je nízká, i když je zařízení zapnuto

- zkontrolujte, zda svítí LED, indikující zapnutí
- zkontrolujte připojení konektorů zesilovače a ujistěte se, že nedošlo k záměně mezi připojením vnější a vnitřní antény
- překontrolujte směr vnější antény

Signál je zesílen jen místy

- zkontrolujte rozvod vnitřní antény/antén
- ujistěte se, že anténa není stíněna příčkou nebo jinou překážkou a není tak schopna pokrýt všechna požadovaná místa, pokud ano, bude nutné použít další vnitřní anténu

Telefon indikuje dobrý signál, spojení se ale po pár sekundách rozpojuje nebo se hovor nespojí vůbec

- pravděpodobně operátor v dané lokalitě vysílá i na jiné frekvenci, než dokáže daný zesilovač posílit. Může se jednat např. o frekvenci DCS 1800MHz (*v případě, že nepoužíváte C15C-GD nebo C15C-ED*) nebo rozšířené pásmo EGSM (*v případě, že nepoužíváte C15C-ED nebo C15C-EGSM*). Použití několika frekvenčních pásem bývá často ve větších městech a hustě obydlených zástavbách. Rozšířené pásmo EGSM používá hlavně O2 (nejvíce v oblasti jižních Čech, ale i v jiných lokalitách.)
- k vyřešení problému budete s největší pravděpodobností potřebovat tzv. duální zesilovač na GSM a dané pásmo, případně triple band i pro 3G
- před zakoupením duálního nebo tri band zesilovače doporučujeme konzultace s našimi odborníky

Záruční podmínky

Nárok na záruku zaniká:

- pokud výrobní číslo na výrobku není shodné s výrobním číslem uvedený v záručním/ dodacím listě nebo je odstraněné, poškozené či nečitelné
- pokud je vada způsobena mechanickým poškozením, nesprávným a nešetrným zacházením
- pokud bylo zařízení nainstalováno neodborně
- v případě, že je vada zaviněna jinou vnější událostí (přepětí v síti, elektromagnetické pole, nevhodný rozsah pracovních teplot a vlhkosti, živelná pohroma)
- v případě připojení výrobku k nevhodnému pracovnímu napětí, zásahu, oprav nebo úprav výrobku

Tato záruka se nevztahuje na poškození, která vznikla nesprávným používáním zařízení nebo nedodržením provozních pokynů uvedených v uživatelském manuálu.