



Ing. Vladimír Anděl  
Hrnčířova 1925  
288 02 Nymburk  
www.vaelektronik.cz

IČO: 14793342  
tel. 608371414  
info@vaelektronik.cz

## Budič indukční smyčky DCF-BSL, DCF-BSF

### Popis

Modul zesiluje signál DCF tak, aby jím bylo možno vybudit indukční smyčku a vytvořit dostatečnou sílu pole v elektromagneticky stíněných prostorech. Modul DCF-BSL má galvanicky oddělený vstup pro připojení signálové linky se signálem zesíleným např. modulem DCF-BL, modul DCF-BSF má vstup pro anténu FA2 (FA1). Zesílení modulu je automaticky regulováno v rozsahu 20-60 dB pro dosažení konstantního výstupního výkonu 10 mW/50 Ω. Modul je vybaven výstupy 0,1 a 10 mW/50 Ω a LED indikátorem přijímaného signálu.

### Indukční smyčka

Vzhledem k poměru mezi délkou vlny signálu DCF77 (3,88 km) a průměrem obvykle používaných indukčních smyček nelze indukční smyčku považovat za anténu a využíváme pouze její blízké magnetické pole. Sílu pole bychom tedy měli udávat v A/m, ale protože prakticky všechny DCF přijímače používají feritovou anténu a jejich citlivost je udávána v  $\mu\text{V/m}$ , bude i zde uváděna síla pole v těchto jednotkách.

Plocha indukční smyčky by měla odpovídat velikosti prostoru, který chceme signálem pokrýt. V celé ploše smyčky je síla signálu přibližně konstantní a v místech mimo plochu smyčky síla pole rychle klesá. Druhou možností je plochu smyčky zvolit menší a vybudit jí vyšší úroveň signálu. V těsné blízkosti smyčky bude pravděpodobně síla pole příliš vysoká a DCF přijímače tento signál správně nezpracují. Síla pole smyčky závisí též na mnoha okolnostech, jako jsou blízké kovové předměty a stínící účinek vodivých (např. železobetonových) stěn. Vodivá konstrukce budovy může signál smyčky nejen stínit, ale i vést do větších vzdáleností, kde může působit nežádoucí vazbu s přijímací anténou.

Důležité je dodržet správnou polarizaci signálu vzhledem k anténám přijímačů. Smyčka okolo místnosti se zpravidla realizuje nejjednodušeji, ale vyžaduje přesměrování feritek přijímačů do svislého směru. Výhodou tohoto uspořádání je omezení zpětné vazby mezi smyčkou a přijímací anténou. Pro zachování polarizace signálu musí být smyčka umístěna na stěně místnosti, případně lze paralelně spojit dvě smyčky na protilehlých stěnách. Obě smyčky musí být zapojeny se shodnou polaritou, aby se jejich signál sčítal.

Přijímací anténa musí být umístěna v takové vzdálenosti, aby jí pole vyzařované smyčkou neovlivnilo. I když nedojde vlivem zpětné vazby k rozkmitání zesilovače, může se zkraslit tvar přijímaných značek a zhorší se jejich čitelnost. Pokud smyčku umístíme např. do plechové haly, umístíme přijímací anténu mimo tuto halu. Protože se signál dostává ven přes otvory ve stěnách (okna, nedokonale elektricky propojené části stěn), pravděpodobně nebude možné anténu umístit přímo na povrch stěny budovy a bude muset být od budovy dostatečně vzdálená. Proto přenos signálu indukční smyčkou použijeme jen v nezbytně nutném případě a raději volíme rozvod zesíleného signálu vedením (anténa, modul DCF-BL a vazební moduly DCF-V v blízkosti feritek přijímačů), kde k ovlivňování antény zesíleným signálem nedochází.

Orientační síla pole smyček:

|                              |                                |   |                                    |
|------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| smyčka 1x1m,<br>výstup 10mW  | síla uvnitř smyčky<br>>100mV/m | síla ve vzdálenosti 6m<br>500 $\mu\text{V/m}$                     | minimální vzdálenost<br>antény 20m |
| smyčka 5x5m,<br>výstup 0,1mW | síla uvnitř smyčky<br>5mV/m    | síla ve vzdálenosti 5m kolmo na osu<br>smyčky 500 $\mu\text{V/m}$ | minimální vzdálenost<br>antény 15m |

Citlivost DCF přijímačů se obvykle pohybuje od 10 do 50  $\mu\text{V}/\text{m}$ , obvyklá síla pole vysílače DCF77 v ČR je okolo 200-600  $\mu\text{V}/\text{m}$  (závisí na konkrétním místě a na denní době). V prostorech s vysokou úrovní průmyslového rušení lze vyšší silou pole toto rušení "přebít", ale klade to vyšší nároky na odstínění (potřebnou vzdálenost) přijímací antény. Síla pole nad 100 mV/m může přijímač zahltnit tak, že nebude pracovat správně.

## Instalace

Napájecí konektor je určen pro připojení síťového napaječe 6 až 12V s libovolnou polaritou. Zásuvka JACK mono 2,5 u modulu DCF-BSF slouží pro připojení antény FA2 (FA1), vstupní konektor CINCH u modulu DCF-BSL je určen pro připojení linky se zesíleným signálem DCF. Zesilovač má dva výstupní konektory, jeden s výkonem 10 mW a druhý s vyděleným signálem s výkonem 0,1 mW. Indukční smyčka se připojí v závislosti na její velikosti a požadovanému dosahu do příslušného výstupu..

Výstup modulu je oddělený transformátorem. Přívod k indukční smyčce by měl být proveden nejlépe symetrickým vedením (dvojlinka, kroucený dvoudrát) a nemá být zbytečně dlouhý. Je výhodnější prodloužit přívod signálu od přijímací antény a zesilovač umístit blízko indukční smyčky. Vstupní a výstupní signály zesilovače se nesmí vést souběžně, mohlo by dojít k rozkmitání.

**Upozornění:** šíření signálu indukční smyčkou může být použito pouze v elektromagneticky stíněných prostorech, kam signál z vysílače neproniká. Anténa musí být od prostoru, kde je signál ze smyčky vyzařován, dostatečně oddělena buď stíněním prostoru, nebo vzdáleností. V opačném případě se zesilovač rozkmitá.

Moduly DCF-BSL a DCF-BSF nemají úzkopásmový selektivní filtr a jako zdroj signálu musí být použita anténa s filtrem, který propouští pouze signál DCF77. Antény FA1 a FA2 s dvoukrystalovým filtrem mají selektivitu dostatečnou.

Pro anténu je třeba najít takové místo, aby signálka na modulu blikala pravidelně v jednovteřinových intervalech. Indikátor přijímaného signálu není plnohodnotný přijímač a je záměrně nastaven tak, aby ukazoval i takové rušení, při kterém je ještě u běžných přijímačů signál čitelný. Pokud signálka bliká pravidelně, výstupní signál by měl být na všech běžných přijímačích čitelný. Pokud signálka svítí trvale, není na vstupu zesilovače signál.

Pokud je signálka po připojení smyčky trvale zhasnutá a po odpojení indikuje signál, dochází pravděpodobně k vazbě mezi indukční smyčkou a přijímací anténou. Pokud pro danou aplikaci postačuje nižší výkon, stačí připojit smyčku do výstupu 0,1 mW. V opačném případě je nutné přijímací anténu umístit do větší vzdálenosti.

Při instalaci je velmi vhodné v místě přijímací antény posoudit kvalitu signálu (sílu a případné rušení) a pro anténu najít vhodné umístění. V místě umístění smyčky je vhodné zkontrolovat sílu pole smyčky a poměr mezi užitečným signálem a případným rušením při vypnutém zesilovači. Jedině tak lze zaručit spolehlivé pokrytí prostoru kvalitním signálem.

## Technické parametry

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| napájecí napětí / proud: | 6 až 12 V DC / 20 mA      |
| výstupní výkon           | 0,1 a 10 mW / 50 $\Omega$ |
| zesílení                 | 20 - 60 dB, aut. regulace |