

Linkový adapter

LTA - 3

Spojovací a testovací deska

LTA-INT-RJ

Vysokonapěťový izolátor

LTA-HV

Popis a návod k použití

Před použitím přístroje si prosím přečtěte tento návod

Verze 1.0

Popis

LTA-3 je doplněk k detektoru RFD-5 sloužící k odhalení linkového odposlechu pracujícího v nízkofrekvenčním spektru (mikrofony, reproduktory, manipulované nebo nevhodné telefony atd.) a linkových nebo síťových prostředků pracujících na nízkých kmitočtech v pásmu 20kHz až 41MHz.

LTA-3 umožňuje zjistit přítomnost různých digitálních odposlechových systémů, ale i standardních přenosů jako například ADSL, ethernet po síti atd. a provést jejich selektivní kmitočtovou analýzu.

LTA-INT-RJ je deska s paralelně propojenými RJ konektory a s vývody pro připojení vstupu LTA-3. Umožňuje velmi rychlou kontrolu standardních telefonních přípojek.

LTA-HV je izolační adapter, který zajišťuje bezpečné oddělení testovaných vodičů na kterých může být vyšší napětí.

1. Ovládací prvky, vstupy a výstupy

- 1 - GAIN: regulace citlivosti (obr. 1 a obr. 2)
- 2 - TUNING: ladění kmitočtu (ladicí křivky obr. 3 až obr. 10)
- 3 - Přepínač: OFF = vypnuto, AUD = audio + 8 kmitočtových rozsahů
- 4 - Vstup: dvojlinka, zelený banánek = nulový potenciál,
červený = aktivní vodič
- 5 - Výstup: 3,5mm mikrofonní konektor – připojit do ext. probe RFD-5
- 6 - Zelená LED: trvalý svit = zapnuto, blikání = slabá baterie
- 7 - Červená LED: indikace dobíjení akumulátoru
- 8 - Konektor pro připojení dobíječe: zadní panel 2,1/5,5mm, 12V
+pól = střed

2. Zapnutí přístroje, kontrola baterie, nabíjení

Připojte výstupní konektor LTA-3 do vstupu EXT. PROBE detektoru RFD-5 a zapněte RFD-5. Zapněte přepínač LTA-3 na požadovaný detekční rozsah, AUD = audio, další polohy nastaví uvedený kmitočtový rozsah. Po zapnutí přepínače se rozsvítí zelená LED „ON“. Pokud zelená LED bliká je nutná výměna baterie, nebo dobítí akumulátoru. K výměně baterie vyšroubujte šroub na spodku přístroje a odejměte vrchní víčko krabičky. Je doporučeno nahradit standardní baterii typu 6F22 NiMH akumulátorem rozměru 6P a přístroj pravidelně dobíjet 12V 0,3A dobíječem. Plné nabití akumulátoru trvá 14 hodin. Při měření vždy odpojte dobíječ, aby nedošlo ke zkreslení výsledku měření případným asymetrickým zatížením měřené linky. Po ukončení měření LTA-3 vždy

vypněte přepnutím do polohy OFF, zelená LED zhasne. Správná činnost dobíječe a dobíjení jsou indikovány svitem červené LED „CHARGE“.

3. Nízkofrekvenční měření – Audio signály

Nastavte polohu AUD (audio). Knoflík „TUNING“ je v poloze AUD nefunkční. Knoflík GAIN mění citlivost NF zesilovače (viz obr. 1). Hodnoty odpovídají údajům 20 dílků na RFD-5 v režimu LOG pro NF kmitočty 1kHz. Pokud je prověřován asymetrický objekt (například měření na vodičích proti zemnímu potenciálu) zelený banánek připojte na nulový potenciál. Na symetrickou linku připojte červený a zelený banánek bez rozlišení, je však důležité, aby nebyl k LTA-3 ani k RFD-5 připojen dobíječ a je vhodnější nedržet RFD-5 v ruce, aby parazitní kapacita nezvyšovala brum ve sluchátkách. Ke kontrole telefonních linek použijte destičku LTA-INT-RJ s RJ konektory a zdířkami. Připojení proveďte tak, že odpojíte příslušné zařízení (telefon, fax, modem atd.) z telefonní zásuvky, do ní zapojíte spojovací kabel do LTA-INT-RJ a do druhé zásuvky na LTA-INT-RJ připojte kabel vedoucí do prověřovaného zařízení. Aktivní linka je standardně na přívozech 3 – 4, ale při bezpečnostní prověrce by měly být zkontrolovány veškeré vodiče a jejich kombinace. Podle situace lze k přívodům zdířek připojit sondy i dalších měřicích přístrojů například voltmetr, osciloskop, spektrální analyzátor atd.

Ve sluchátkách RFD-5 sledujte, zda z prověřovaného prostoru neodchází zvuk. Analogové telefonní linky jsou velmi silně slyšitelné, pokud se vyzvedne sluchátko. Zavěšený přístroj nesmí přenášet žádný zvuk.

K ozvučení prostoru a sledování zda zvuk neodchází po vodičích, je vhodné používat zdroj pulzního kmitočtově proměnného tónu (WHG-2).

4. Měření spektra 18kHz až 41MHz

Existuje řada odposlechových a přenosových systémů využívajících metalické vedení k přenosu informace v rámci objektu, ale mnohdy i až na vzdálenost v řádu kilometrů. Jednoduché miniaturní analogové odposlechy obvykle používají AM nebo FM modulaci a pracují v kmitočtovém pásmu 30kHz až 2MHz. Vyznačují se velmi nízkou spotřebou a jsou vhodné jak pro telefonní linky, tak i pro elektroinstalaci. Další skupinou jsou digitální přenosy, u kterých se obtížně rozhoduje, zda se jedná o legální zařízení jako například ADSL na telefonních linkách nebo o Ethernet pracující po objektové elektroinstalaci.

4.1 VF kontrola telefonních linek

Připojte kontrolovaný přístroj přes destičku LTA-INT-RJ. Červený a zelený banánek zasuněte do odpovídajících zdířek LTA-INT-RJ a v poloze AUD proveďte, zda signál opravdu prochází vodiči 3 – 4. Potenciometr GAIN nastavte na hodnotu 2 a při zavěšeném i vyvěšeném sluchátku postupně přepínejte jednotlivá kmitočtová pásma 18 – 22kHz až 9 – 41MHz. V každém kmitočtovém pásmu proladte TUNING v celém rozsahu, nejnižšímu kmitočtu odpovídá hodnota = 0, nejvyššímu hodnota = 8.

Nejčastěji přijímané signály:

- **ADSL:** legální signál, je nebezpečný tím, že komunikace mezi ústřednou a modemem probíhá nepřetržitě i když jsou připojené počítače vypnuté. ADSL se projeví jako šumové spektrum v rozsahu 28kHz – 950kHz s maximem cca. 220kHz. V blízkosti modemu při GAIN = 2 je indikace RFD-5(LOG) = 250.
- **Rozhlasové vysílání:** legální signály v pásmech rozhlasových kmitočtů (DV 150 – 300kHz, SV 470kHz – 2MHz, KV 4 – 28MHz). Mohou být podle místních a ionosferických podmínek slyšet různé rozhlasové stanice a to zejména tam, kde jsou používána vzdušná vedení.
- **Analogový odposlech:** nejčastěji od 25kHz do 150kHz, může však pracovat až do několika MHz. Lze vyladit zvuk z místnosti, je proto vhodné používat generátor ozvučení (WHG-2). V blízkosti odposlechového prostředku při GAIN = 2 dosahuje indikace RFD-5(LOG) více než 100.
- **Digitální odposlech:** obvykle pracuje v pásmu 100kHz až 20MHz. Existují různé formy kódování, může se projevovat jako šum (podobný ADSL), nebo může mít pulzní průběh nezávislý na hovoru (kódování typu DECT) nebo hustota pulzů může záviset na hovoru (kódování typu GSM, Ethernet). V blízkosti prostředku při GAIN = 2 dosahuje indikace RFD-5 (LOG) více než 100. Pro identifikaci digitálního odposlechu je rozhodující síla signálu (minimální údaj RFD-5), jelikož rozeznání přenášeného zvuku je z důvodu digitálního kódování nemožné.

4.2 Kontrola ostatních sítí

Podle místních podmínek (používaných zástrček) připojte vhodnou vidlici na vodiče vycházející z adapteru LTA-HV. Červený vodič = živý, černý = nulový potenciál. K adapteru LTA-HV připojte banánky z LTA-3. Adapter LTA-HV obsahuje pro oba vodiče oddělovací izolační kondenzátory na napětí 1200V DC (440V AC). U vodičů nebo párů, kde je podezření, že by mohl být připojen mikrofon (obvody bez střídavého napětí) provádějte i kontrolu AUD (audio). Pokud jsou vodiče prokazatelně bez napětí (různé historické nebo neznámé instalace) není nutné používat LTA-HV, lze připojit přímo LTA-3. U instalací se střídavým napětím je obvykle bezpředmětné provádět audio kontrolu, je však nutné provést proladění všech kmitočtových pásem 18kHz až 41MHz. Stejně jako u VF kontroly telefonních linek nastavte GAIN = 2 a pokud některý podezřelý signál vyvolá indikaci RFD-5(LOG) více než 100 lokalizujte zdroj signálu.

Nejčastěji přijímané legální signály:

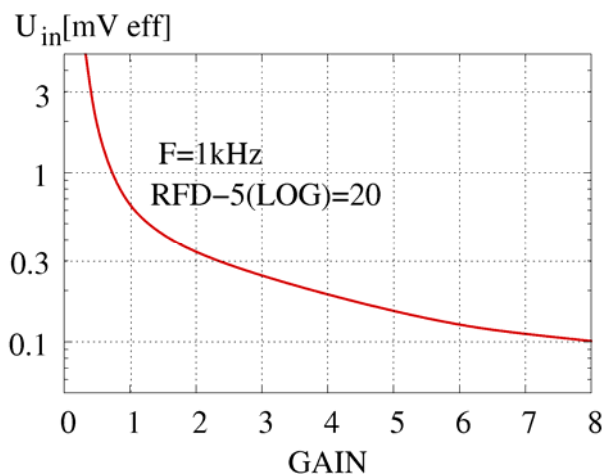
- **Různé spínané zdroje:** kmitočty 40kHz až 1MHz, na nosné vlně je slyšet 50Hz nebo 100Hz brum
- **Rozhlasové stanice:** viz 4.1 VF kontrola telefonních linek

Nejčastěji přijímané nebezpečné signály:

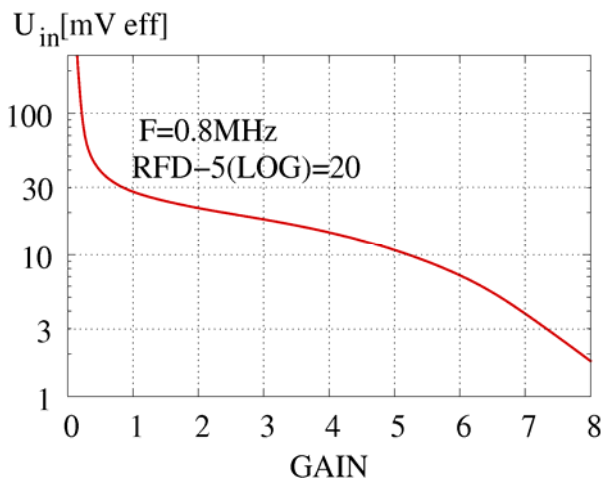
- **Analogový odposlech:** obvykle 20kHz až 2MHz, je slyšet zvuk z místnosti
- **Digitální odposlech:** viz 4.1 VF kontrola telefonních linek
- **Síťový ethernet:** série pulzů, jejichž hustota je závislá na přenosu dat. Pulzy jsou širokopásmové v rozsahu 1MHz až 15MHz s maximem cca. 12MHz. Nastavte GAIN = 2 a pokud RFD-5(LOG) indikuje špičkovou hodnotu více než 100, vyhledejte zdroj signálu (modem). Tento systém je velmi nebezpečný, umožňuje modifikaci pro přenos dat, zvuku i obrazu.

5. Regulace citlivosti a průběh ladění pro kmitočty 18kHz až 41MHz

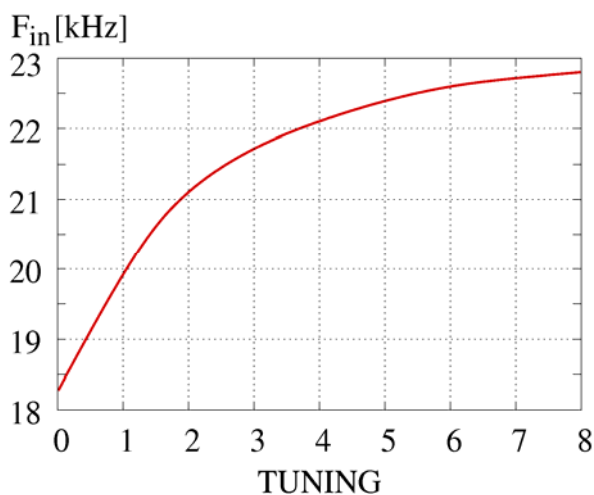
Průběh citlivosti v závislosti na poloze potenciometru GAIN pro indikaci 20 dílků RFD-5 v režimu LOG je na obr. 2 (měřeno na kmitočtu 0.8MHz). Přijímaný kmitočet pro jednotlivá kmitočtová pásma v závislosti na poloze knoflíku TUNING je uveden na obr. 3 až obr. 10.



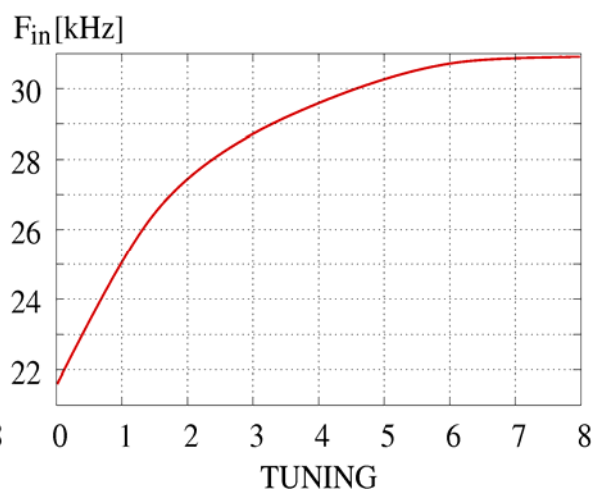
Obr.1 Citlivost v režimu AUDIO



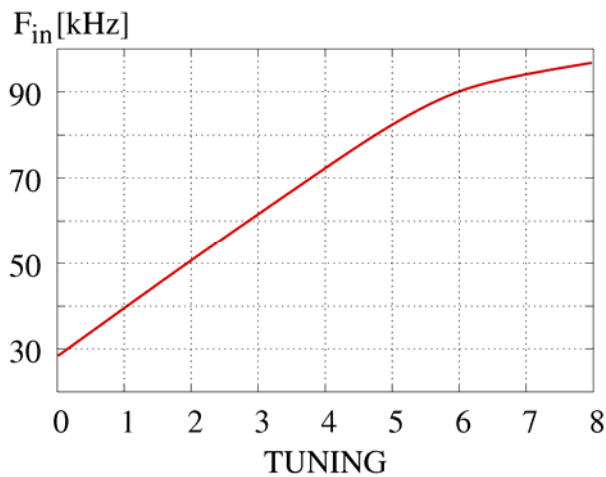
obr.2 Citlivost VF detekce



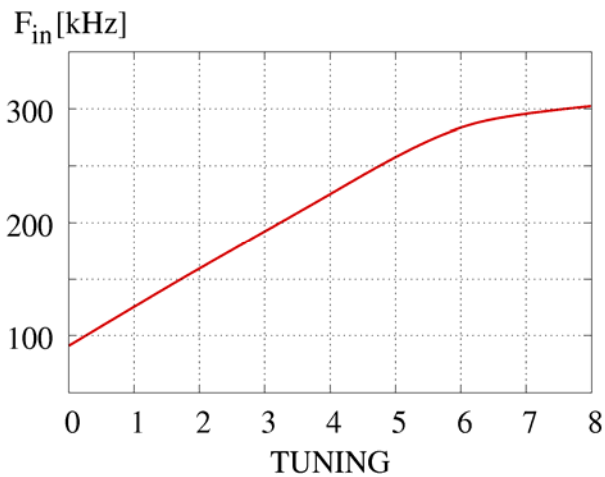
Obr. 3 Průběh ladění 18 – 22kHz



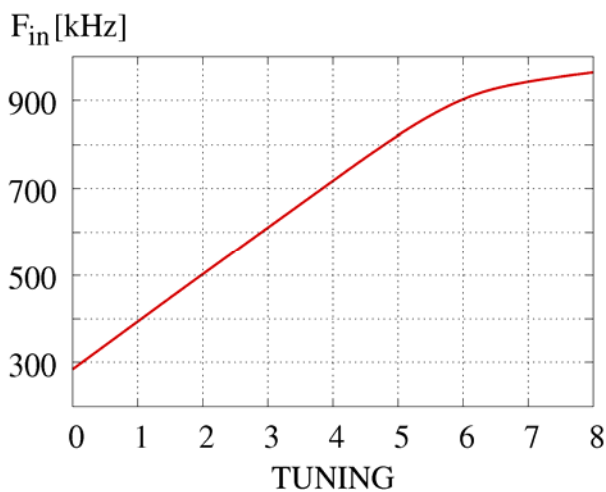
Obr. 4 Průběh ladění 21 – 30kHz



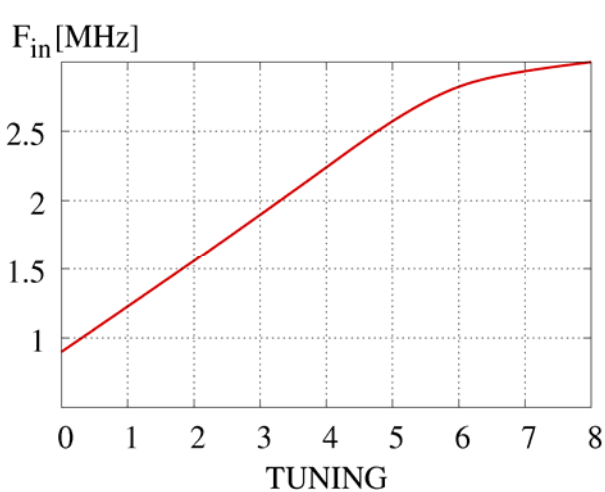
Obr. 5 Průběh ladění 28 – 95kHz



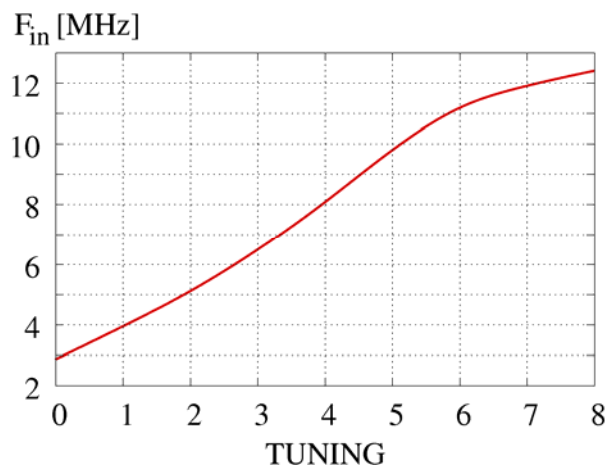
Obr. 6 Průběh ladění 90 – 300kHz



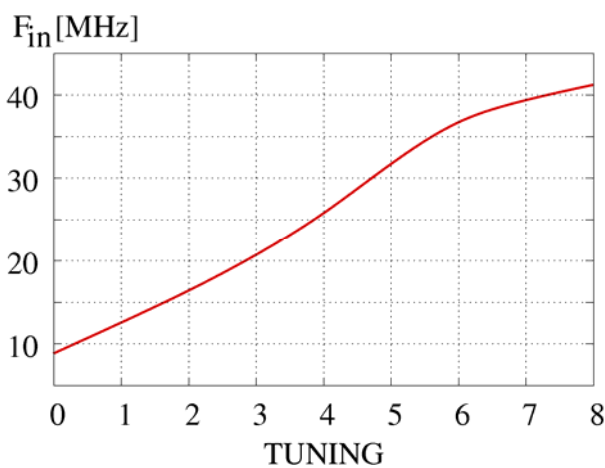
Obr. 7 Průběh ladění 280–950kHz



Obr. 8 Průběh ladění 0.9 – 3MHz



Obr. 9 Průběh ladění 2,9 – 12MHz



Obr. 10 Průběh ladění 9 – 41MHz

Technická specifikace LTA-3

- citlivost AUDIO (300 – 3000Hz) 0.1mVeff
- citlivost VF detekce 1.8mVeff
- kmitočtový rozsah VF detekce 8 sekcí 18kHz – 41MHz
- regulace citlivosti min. 30dB
- izolace vstupů zem (zelený) 100N 275V AC
aktivní (červený) 5N 440V AC
- vstupní impedance 100k ohm
- demodulace VF signálu AM, FM
- baterie 9V (6F22) nebo 9V akumulátor
- spotřeba 2 – 5,5mA
- dobíjení baterie 14 hod. dobíječ 12V DC nestabilizovaný
- rozměr 112 x 92 x 48mm
- váha 280g

Izolační adapter LTA-HV

- izolační napětí 2 x 440V AC
- oddělovací kapacita 2x 5N

Spojovací a testovací deska LTA-INT-RJ

- 2 x paralelně spojený konektor RJ12
- 6 x zdířka pro připojení vstupů LTA-3