

Trenažer pro digitální komunikaci EC-796

Příručka pro obsluhu a nastavení parametrů

Michal Málek

Bakalářská práce
2014



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta aplikované informatiky

Table of Contents

1	SPECIFIKACE	3
1.1	EMITTER - VYSÍLAČ	3
1.1.1	VSTUPNÍ SIGNÁLY	3
1.1.2	MODULAČNÍ CHARAKTERISTIKY	4
1.1.3	CHARAKTERISTIKY VYSÍLAČE	4
1.1.4	NAPÁJENÍ	5
1.2	RECEIVER - PŘÍJMAČ	6
1.2.1	CHARAKTERISTIKY PŘÍJMAČE.....	6
1.2.2	CHARAKTERISTIKA DEMODULÁTORU	6
1.2.3	VÝSTUPNÍ CHARAKTERISTIKA	7
1.2.4	NAPÁJENÍ	7
2	POPIS TERMINÁLŮ	9
2.1	EMITTER – VYSÍLAČ	9
2.2	RECEIVER – PŘÍJMAČ	11

1 SPECIFIKACE

1.1 Emitter - vysílač

1.1.1 Vstupní signály

Coax. 1: vstup funkčního generátoru

Nejvyšší úroveň: ± 2 V

Pásmo propustnosti (s potlačením rozštěpením čar filtrem): 250 Hz - 3,400 Hz

Vstupní impedance: 50Ω v 1 kHz

Konektor: BNC zásuvka

Coax. 2: vstup TTL signálu

Úroveň: 0-5 V

Pásmo propustnosti: DC – 300kHz

Vstupní impedance: $100k\Omega$ při 1kHz

Připojení BNC zásuvka

Mic. 1: vstup mikrofon

Minimální citlivost: 6 mvpp

maximální citlivost (bez komandora): 80 mvpp

Pásmo propustnosti (s potlačením rozštěpením čar filtrem): 280 Hz - 3,400 Hz

Vstupní impedance: $> 20 k\Omega$ v 1 kHz

Konektor: 3.5 mm jack - zásuvka

Pulsně kódovaná modulace – kvantizace a vzorkování

Časovač: 1.333 MHz (4 MHz/3 crystal)

Bit t: 12 μ sec.

11-bitové snímání: 1 start, 8 code, 1 stop and 1 parity

T snímání: 132 μ sec. (144 at worst)

Vzorkovací frekvence: 7.575 kHz (6.945 at worst)

Antialiasing filtr:

Šířka pásma: 3 dB: 280 Hz - 3,400 Hz.

Mikrofonový kompresor a expandér: ne 571 (philips)

1.1.2 Modulační charakteristiky

ASK modulator (OOK)

Mark frekvence: 390 khz ($\pm 2\%$)

Space frekvence: dc

Šířka pásma modulátoru: dc - 60 khz

FSK modulátor

Mark frekvence: 390 kHz ($\pm 4\%$)

Space frekvence: 560 kHz ($\pm 3\%$)

Šířka pásma modulátoru: DC - 60 kHz (DFD Příjem)
DC - 200 kHz (PLL Příjem)

BPSK a DBPSK modulátor

Nosná frekvence: 333.3 khz ($\pm 1\%$)

Šířka pásma modulátoru: dc - 45 khz

QPSK a DQPSK modulator

Nosná frekvence: 166.6 khz ($\pm 1\%$)

Šířka pásma modulátoru: dc - 45 khz

QAM modulator

Nosná frekvence: 166.6 khz ($\pm 1\%$)

Šířka pásma modulátoru: dc - 45 khz

Úroveň: 8

1.1.3 Charakteristiky vysílače

Kroucená dvojlinka

Výstupní úroveň (měřená v konektoru):

- přijímač nespojen: 0 v ± 4 v (podle modulace)

- přijímač spojen: 0 v ± 3 v (podle modulace)

Konektor: konektor „banán“ – zásuvka

Koaxiální kabel

Výstupní úroveň (měřená v konektoru):

- přijímač nespojen: 0 v \pm 4 v (podle modulace)

- přijímače spojen: 0 v \pm 3 v (podle modulace)

Konektor: konektor „banán“ – zásuvka

Optické vlákno

Vyslání: led

Vlnová délka vyslání: 850 nm (červená)

Infračervený vysílač

Vyslání led

Vlnová délka vyslání: 950 nm

27MHz vysílač

Výstupní úroveň na 50 ω : 10 dbm

Anténa: monopól. 5 mm kabel, 150 cm délka

Konektor: bnc zásuvka

Nosný kmitočet: 27 mhz (crystal)

Modulace am: modulační index od 10 do 40%, dle vybrané modulace.

1.1.4 Napájení

Napětí: 110, 125, 230 a 240 v ac

Frekvence: 50 nebo 60 hz

Stabilizovaný zdroj (interní): + 5 v dc, 360 ma

- 5 v dc, 240 ma

Spotřeba: 6 w

Pojistka: 220 a 240 v ac, 0.50 a

110 a 125 v ac, 0.75 a

1.2 Receiver - přijmač

1.2.1 Charakteristiky přijmače

Dvakrát kabel přijmače (Twin-line):

Typ: přímý

Konektor: BANAN

Koaxální kabel přijmače:

Typ: přímý

Konektor: BNC

Optické vlákno přijmače:

Typ: Foto-dioda

Pásmo příjmu: 400 - 1,100 nm (90% účinnost)

Infračervený přijmač:

Typ: Foto-dioda

Pásmo příjmu: 800 - 1,000 nm (50% účinnost)

27 MHz přijmač:

Pásmo příjmu: 27MHz

Anténa: Monopole. 5 mm kabel, 150 cm dlouhý

Konektor: BNC samice

1.2.2 Charakteristika demodulátoru

ASK Demodulator (OOK)

Typ: Propustné pásmo Filtru, obálky detektoru a komparátor.

Propustné pásmo:

- Odkazem na mikrofon a výstup signálu: nejméně celé vyhlazování filtru.
- Odkazem na TTL vstup: DC - 60 kHz.

Přenosové pásmo filtru:

- Střední frekvence: 380 kHz.
- Šířka pásma: 40 kHz ($Q = 9,5$)

FSK Demodulátor (DFD)

Typ: Propustné pásmo filtrů, obálka detektoru komparátor mezi dvěma smyčkami.

Propustné pásmo:

- Odkazem na mikrofon a výstup signálu: nejméně celé vyhlazování filtru.
- Odkazem na TTL vstup: DC - 60 kHz.

Přenosové pásmo filtru 1:

- Střední frekvence: 380 kHz.
- Šířka pásma: 40 kHz ($Q = 9,5$).

Přenosové pásmo filtru 2:

- Střední frekvence: 550 kHz.
- Šířka pásma: 60 kHz ($Q = 9,2$).

BPSK a DBPSK demodulátory

Propustné pásmo:

- Odkazem na mikrofon a výstup signálu: nejméně celé vyhlazování filtru.
- Odkazem na TTL vstup: DC - 45 kHz.

QPSK, DQPSK a QAM demodulátory.

Propustné pásmo:

- Odkazem na mikrofon a výstup signálu: nejméně celé vyhlazování filtru.
- Odkazem na TTL vstup: DC - 45 kHz.

1.2.3 Výstupní charakteristika

Sluchátka

Výstup: skupina AB

Výkon: 160 mW při 32 Ω

Konektor: JACK

BNC

Konektory: BNC samice

Výstup úroveň S1 (analogový signál): $f = 3\text{kHz}$

Výstup úroveň S2 (TTL signál): 0-4 V

1.2.4 Napájení

Napětí: 110, 125, 220 a 240 V AC

Frekvence: 50 nebo 60 Hz

Stabilizovaný zdroj (interní): + 5 v DC, 310 mA

- 5 v DC, 130 mA

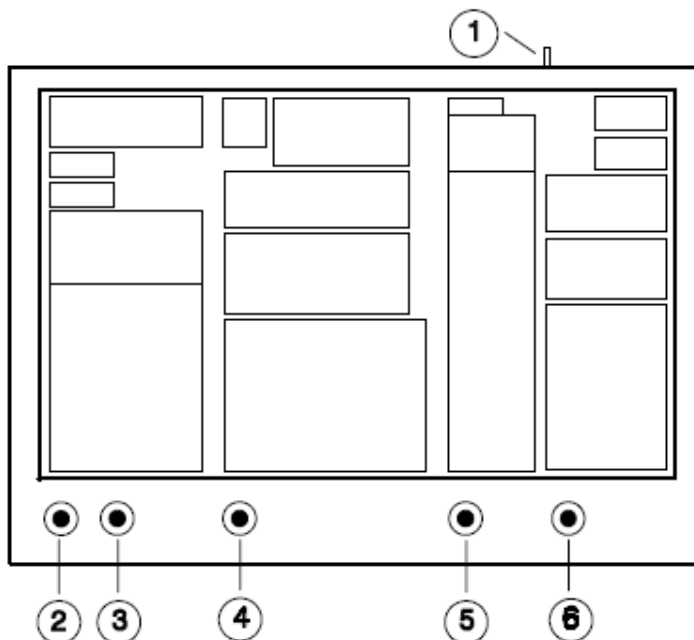
Spotřeba: 6 W

Pojistka: 220 a 240 v AC, 0.50 A

110 a 125 v AC, 0.75 A

2 POPIS TERMINÁLŮ

2.1 Emitter – vysílač



Obr. 1 vysílač vrchní pohled

[1] Hlavní vypínač – přívod el. Energie pro panel

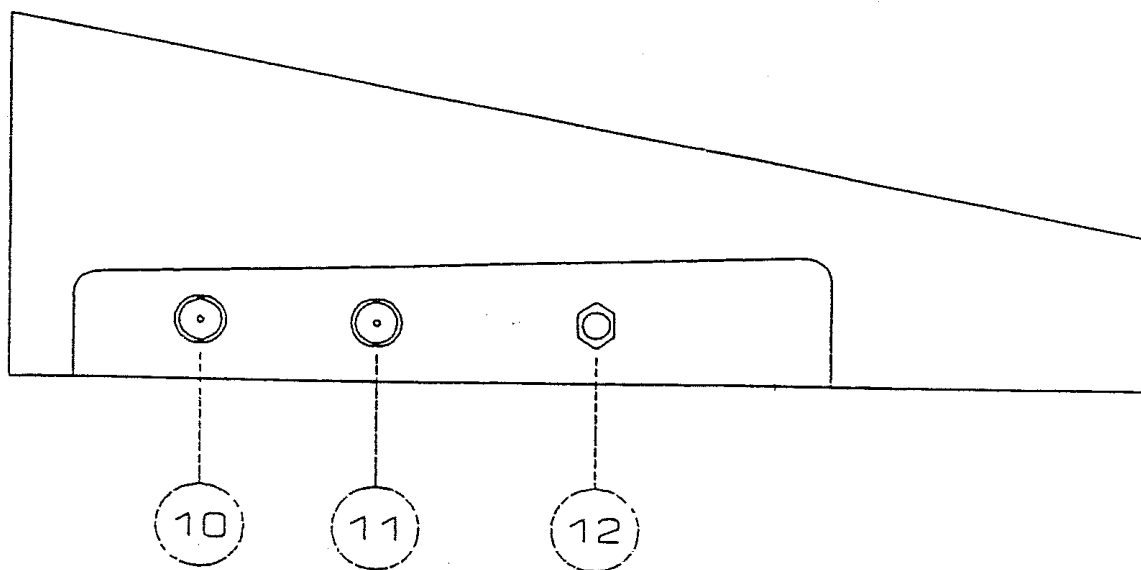
[2] Tlačítko ovládání vstupů: aktivace jednoho z možných vstupů. Stav je indikován žlutou led diodou.

[3] Filtr vyhlazení /compresor signálu tlačítko: aktivace antialiasing filtru, nebo zesilovače pro vstupní generátor, nebo mikrofon.

[4] Modulace výběr druhu modulace

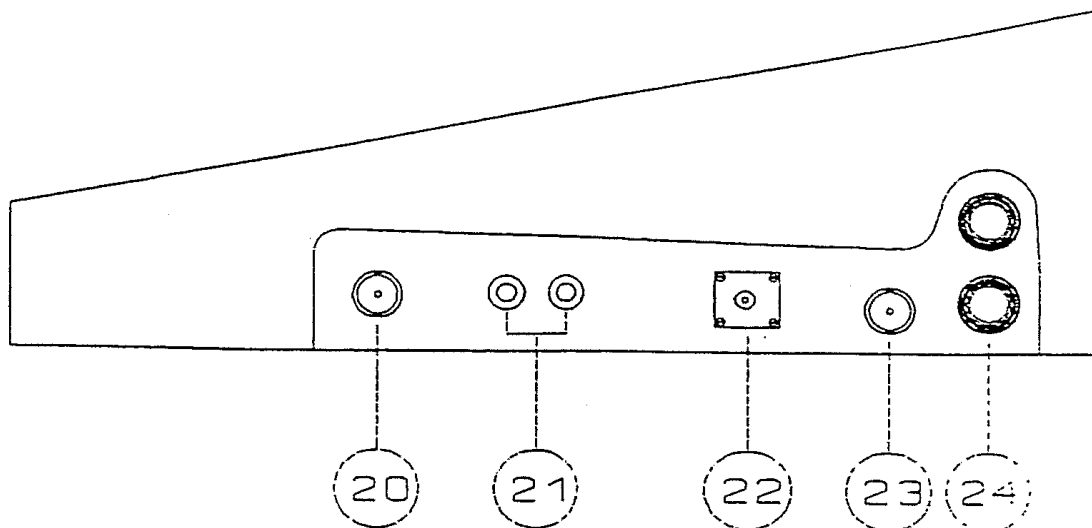
[5] Chanal Simulation toto tlačítko umožňuje vybrat, zda chcete přenášet signál bez zkreslení (přímé), předat signál přes-dolní propust (bw) nebo zavést rušení, šum nebo útlum (kanál degradace).

[6] Přenos - tlačítkem volíme jakým druhem přenosu budeme přenášet signál



Obr. 2 vysílač levá boční strana

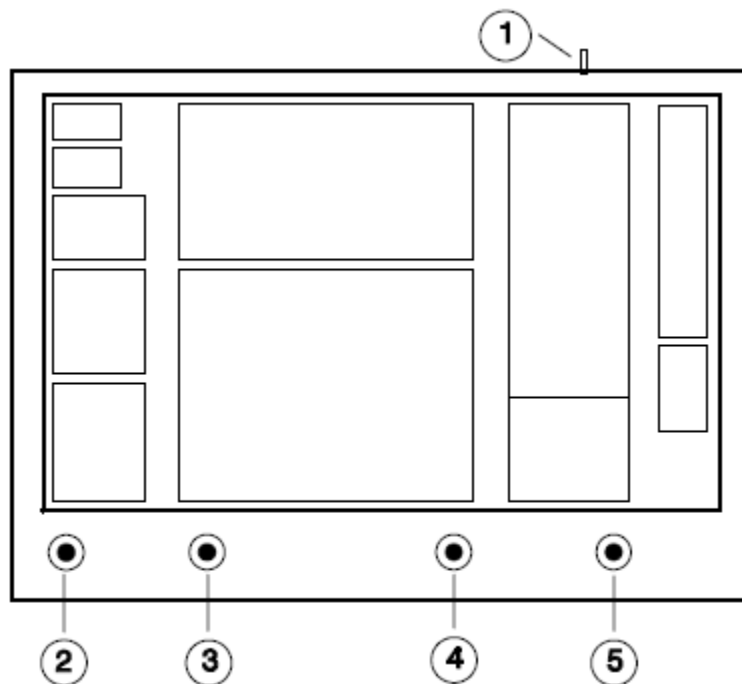
- [10] Coax. 1: BNC vstup pro generátor. (BNC 1).
- [11] Coax. 2: BNC vstup pro TTL signály. (BNC 2).
- [12] vstup pro mikrofon 3,5mm JACK



Obr. 3 vysílač pravá boční strana

- [20] Tx. 27 MHz: BNC vysílací anténa.
- [21] I.R.: infračervený vysílač.
- [22] F.O.: konektor pro výstup (optické vlákno).
- [23] Coax.: BNC výstup pro koaxialní kabel.
- [24] Twin.: vástup pro dvojlinku (Banán).

2.2 Receiver – přijímač



Obr. 4 přijímač vrchní pohled

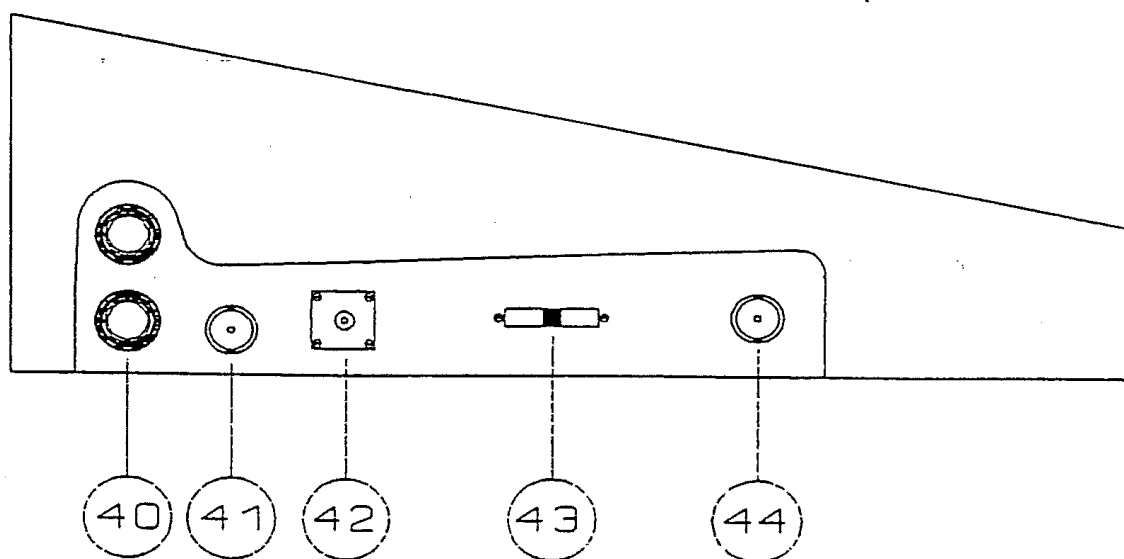
[1] Hlavní vypínač: to přepne na nástroji, po připojení k síti.

[2] RECEPCE tlačítka: vyberte vstupní kanál ..

[3] DEMODULACE tlačítka: pro výběr různých demodulátorov

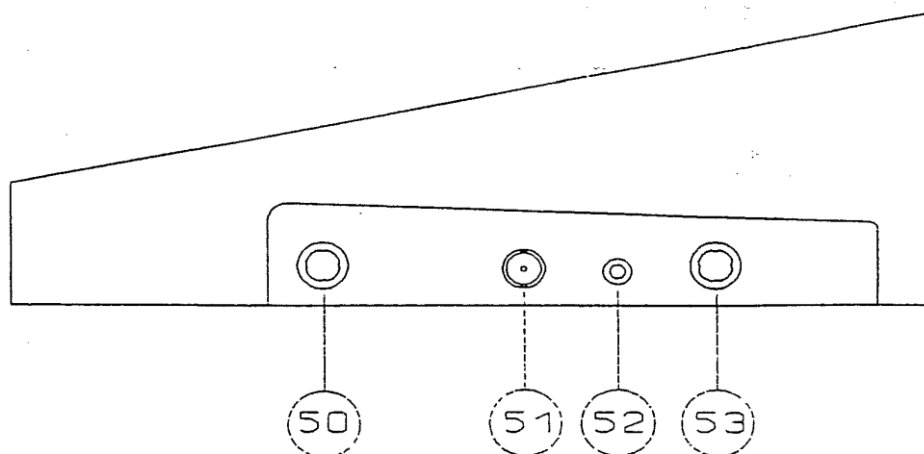
[4] Filtr obnovení/ EXPANDER SIGNÁLU tlačítka: vyberte použití „Reconstructor“ a expander filtry.

[5] VÝSTUPY tlačítka: pro výběr mezi audio, signál a TTL filtry. Pro TTL Výstup „Reconstructor“ a expander jsou filtry automaticky odpojeny



Obr. 5 přijímač levá boční strana

- [40] Twin.: konektor-(banán) vstup pro line.
- [41] Koax.: BNC vstup pro koaxiální vedení.
- [42] F.O.: Optický vstupní konektor.
- [43] I.R.: Infračervený přijímač
- [44] Tx. 27 MHz: BNC přijímač antény.



Obr. 6 přijímač pravá boční strana

- [50] S2: BNC výstup TTL (BNC 2).
- [51] Ovládání hlasitosti pro sluchátka.
- [52] 3.5 mm mono jack pro sluchátka.
- [53] S1: BNC výstup osciloskop (BNC 1).

3 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 vysílač vrchní pohled.....	9
Obr. 2 vysílač levá boční strana.....	10
Obr. 3 vysílač pravá boční strana.....	10
Obr. 4 přijímač vrchní pohled.....	11
Obr. 5 přijímač levá boční strana.....	12
Obr. 6 přijímač pravá boční strana.....	12