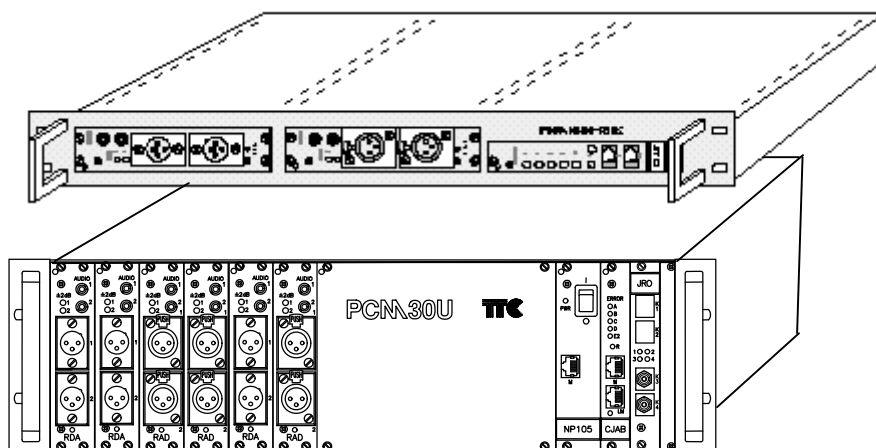




PCM30U-ROK

2 048/256 kbit/s

rozhlasový kodek

stručný přehled

TTC TELEKOMUNIKACE, s.r.o.
Třebostická 5, 100 43 Praha 10

tel: (+420) 23405 2429, 2386
e-mail: pcm30u@ttc.cz
web: <http://www.ttc.cz>, <http://sweb.cz/rok-ttc>

8.7.2003

Rozhlasový kodek PCM30U-ROK

Komplex zařízení rozhlasového kodeku systému PCM30U umožňuje digitální a zpracování a přenos nf signálu analogového nebo digitálního ve tvaru AES / EBU v maximální možné kvalitě odpovídající zvolené přenosové kapacitě. Nf signál lze přenášet bez komprese, s kompresí MPEG1, případně s kompresí ITU-T J.41.

Sestava je tvořena prostorově i cenově výhodnou konstrukcí výšky 1U pro max. 2 stereo kanály, nebo standardní konstrukcí výšky 3U systému PCM30U pro max. 7 stereo kanálů. Systém navíc umožňuje i přenos telefonních a datových signálů – typicky RDS (Radio Data System).

Standardně je kodek vybaven 2rozhraními E1. Lze rozšířit i o optické rozhraní 1. nebo 2. řádu, umožňuje zálohovaný přenos např. přes mikrovlnný spoj.

Jednotky se subdeskami komprese MPEG je možné využívat také samostatně ve variantě V11 (bez centrální jednotky) pro přímou návaznost na standardní datový kanál rychlosti 128 nebo 256 kbit/s s rozhraním V.11 (RS422).

Systém je napájen z 48 VDC, na objednání se dodává síťový napáječ 100 ÷ 240 VAC.

RAD - kodér stereofonního nf signálu

Jednotka je určena pro přenos jednoho stereofonního nebo dvou monofonních rozhlasových kanálů. Nf signál je po případné úpravě obvody preemfáze dle ITU-T J.17 kódován dle zvoleného režimu.

Na čelní panel jsou vyvedeny konektory XLR pro připojení vstupního nízkofrekvenčního signálu. Stav jednotky je indikován dvoubarevnou LED.

Na jednotce lze propojkami a přepínači nastavit vstupní impedanci, jmenovitou vstupní úroveň, zapojení preemfáze, mono/stereo a provoz HQ / MPEG / LIN18 / V11

RDA - dekodér stereofonního nf signálu

Jednotka je určena pro přenos jednoho stereofonního nebo dvou monofonních rozhlasových kanálů.

Přijatý signál je dekódován dle zvoleného režimu a případně upraven obvody deemfáze dle ITU-T J.17.

Na jednotce lze propojkami a přepínači nastavit výstupní impedanci, jmenovitou výstupní úroveň, zapojení preemfáze, typ komprimace, mono/stereo a provoz HQ / MPEG / LIN18 / V11.

Na čelní panel jsou vyvedeny konektory XLR pro připojení výstupního nízkofrekvenčního signálu. Stav jednotky je indikován dvoubarevnou LED.

Režimy jednotek

- **LIN18(20Hz ÷ 21.7kHz)**

Nabízí nejvyšší kvalitu přenosu. 18bitový lineární přenos bez komprese obsazující 28 kanálových intervalů KI rámce 2 Mbit/s (1792 kbit/s).

- **MPEG (20Hz ÷ 20kHz)**

Nabízí vysokou kvalitu přenosu při malých nárocích na přenosovou kapacitu. Na vysílací straně je 18bitový signál v subdesce kodéru MPEG1 MPK komprimován do 2 nebo 4 kanálových intervalů (128 nebo 256 kbit/s) při současném zachování vysoké kvality přenášeného signálu. Na přijímací straně je přijatý MPEG signál dekomprimován v subdesce dekodéru MPD zpět na 18bitový signál.

- **V.11**

Přenosové vlastnosti shodné s MPEG.

- **HQ (20Hz ÷ 15kHz)**

14 bitová komprese (14/11 + 1 paritní bit) s opakováním vzorku při chybě parity dle ITU- J.41. Lepších parametrů lze dosáhnout modifikovanou kompresí s využitím volného bitu v doporučení J.41 pro přenos 15. bitu a to při zachování kompatibility se 14bitovým standardem. V případě malé chybovosti 2Mbit/s signálu je vhodné použít 16bitovou firemní

kompresi TTC (16/12 bitů bez paritního bitu). Takto zakódovaný signál zabírá 12 kanálových intervalů KI rámce 2 Mbit/s (768 kbit/s).

MPK - MPEG kodér

Jednotky RAD, AESR lze doplnit subdeskou MPK s kódérem komprese MPEG1 vrstva II, umožňující zvýšit maximální přenášený nf kmitočet z 15 kHz na 20 kHz při snížení počtu obsazených 64 kbit/s kanálů. Při zachování vysoké kvality přenášeného nf stereofonního signálu 20 Hz až 20 kHz, stačí pro přenos čtyři kanály 64 kbit/s. Pro frekvenční rozsah 20 Hz - 11,8 kHz v režimu „2 x mono“ (20 Hz - 13,4 kHz v režimu „joint stereo“) a kvalitu nf přenosu srovnatelnou s CD stačí jen dva kanály 64 kbit/s.

MPD - dekodér MPEG

Jednotky RDA, AEST lze doplnit subdeskou MPD s dekodérem komprese MPEG1,2 vrstva II,III, umožňující zvýšit maximální přenášený nf kmitočet z 15 kHz na 20 kHz při snížení počtu obsazených 64 kbit/s kanálů. Při zachování vysoké kvality přenášeného nf stereofonního signálu 20Hz až 20 kHz, stačí pro přenos čtyři kanály 64 kbit/s. Pro frekvenční rozsah 20 Hz - 11,8kHz a kvalitu nf přenosu srovnatelnou s CD stačí jen dva kanály 64 kbit/s. Chyba při dekompresi MPEG je indikována blikáním červené LED.

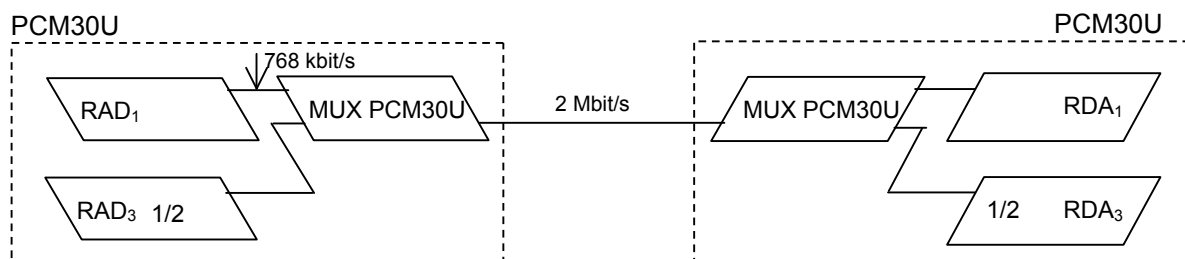
CJAB – centrální jednotka

Obsahuje 2 obvody rozhraní E1, zajišťuje zálohování přenosu a dohled nad jednotkami, případně návaznost na optické linkové zakončení (JRO).

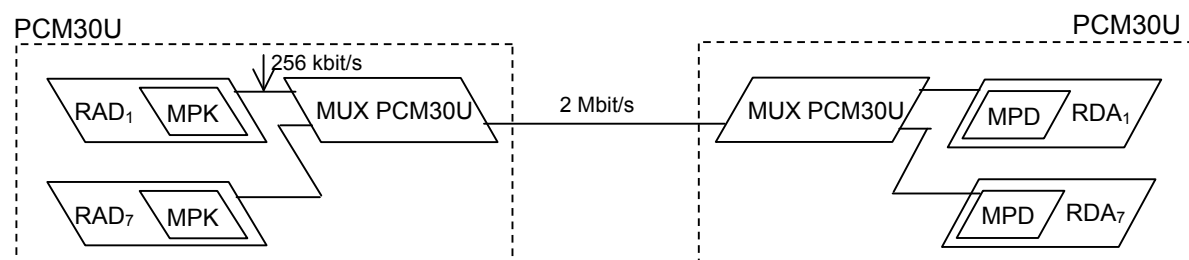
DU2 - rozhraní V.24/V.28/V11 (RS232/RS485/RS422)

Jednotka tvoří společné kanálové zakončení dvou synchronních toků 64 kbit/s nebo dvou asynchronních toků do rychlosti 38 kbit/s. V komplexu rozhlasového kodeku je vhodná pro přenos RDS signálu.

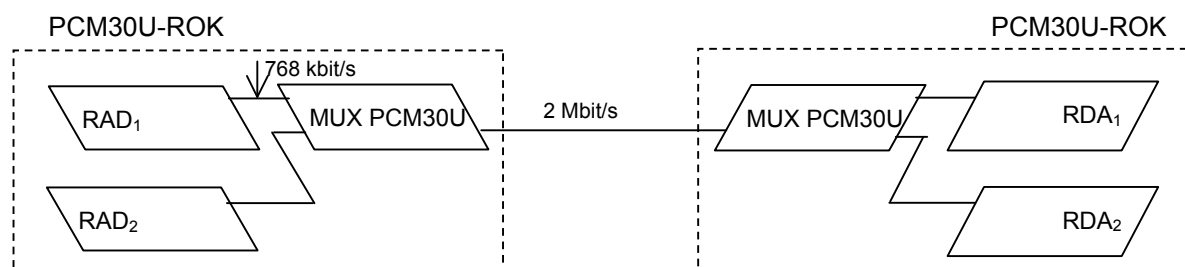
Příklady použití jednotek pro přenos rozhlasových signálů v rámci systému PCM30U a maximální počet přenášených nf. kanálů.



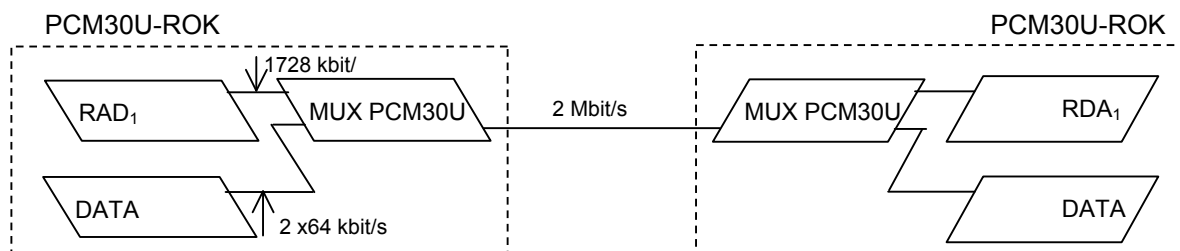
a) LIN18: 1 x STEREO; HQ: 2 x STEREO + 1x MONO; MQ: 5 x STEREO



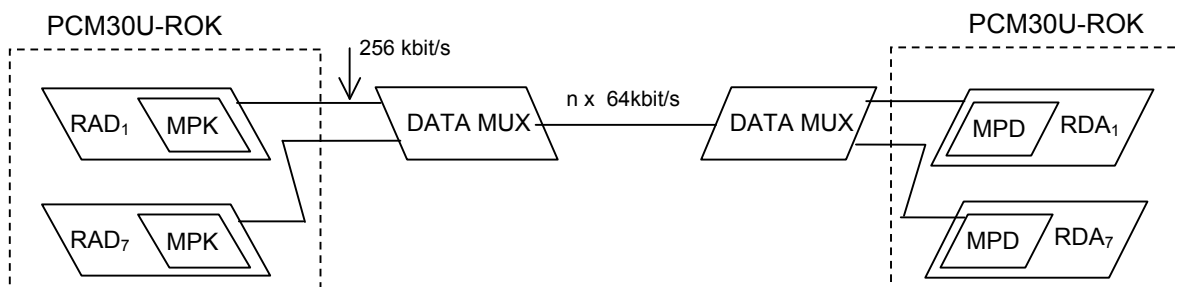
b) MPEG256: 7x STEREO; MPEG128: 15 x STEREO



c) LIN18: 1 x STEREO; MPEG256/128, MQ, HQ: 2 x STEREO



d) LIN18: 1 x STEREO; DATA: 2 x 64 kbit/s



e) V11: 2 x STEREO

Technické parametry varianty bez komprese 18 bit lin 48kHz - LIN18

Přenášené pásmo	20 Hz ÷ 21,7 kHz	
Vzorkovací frekvence	48 kHz	
Přenosová rychlost stereo	1728 kbit/s	
	28 PCM 64 kbit/s kanálů	
Počet bitů na vzorek	18, lineární kódování	
Zpoždění kodeku	1,2 ms (+ zpoždění přenosové cesty)	
Preemfáze / deemfáze	ITU-T J.17 (útlum 0 dB při 2,1 kHz)	
Vstupní úroveň signálu	- 3 dBm ÷ + 21 dBm	
Výstupní úroveň signálu	- 3 dBm ÷ + 21 dBm pro $R_{\text{výst}} < 20\Omega$	
	- 9 dBm ÷ + 15 dBm pro $R_{\text{výst}} = R_{\text{zat}} = 600\Omega$	
Vstupní impedance - R_{vst}	> 15 k Ω nebo 600 Ω (symetricky)	
Výstupní impedance - $R_{\text{výst}}$	< 20 Ω nebo 600 Ω (symetricky)	
Nepřesnost nastavení zbytk. útlumu 0 dBr (1 kHz)	< ± 0,2 dB (zákaznický o ± 2 dB)	
Omezovací úroveň	15 dBm0 (lze 12 dBm0)	
Útlum nesymetrie vst. signálu proti zemi (CMRR)	≥ 70 dB	
Útlumové zkreslení kanálu		
20 Hz ÷ 21,5 kHz	< ± 0,1 dB	
21,5 kHz ÷ 22 kHz	< + 0 / - 1,4 dB	
> 26,4 kHz	< - 85 dB	
Zvlnění skupin. zpoždění	20 Hz ÷ 21,7 kHz	< 0,02 ms
Dynamický rozsah (20 Hz ÷ 21,7 kHz)	> + 98 dB (typ 102 dB)	
Celkové harmonické zkreslení + šum		
-1 dB	< - 89 dB (typ 93 dB)	
-20 dB	< - 78 dB (typ 82 dB)	
60 dB	< - 38 dB (typ 42 dB)	
Přeslech mezi kanály při selekt. měř. sin. signálem o úrovni 0 dBm0	20 Hz ÷ 21,7 kHz	> + 85 dB
Rozdíl úrovní kanálů L a R	20 Hz ÷ 21,7 kHz	< ± 0,25 dB
Rozdíl fází kanálů L a R	20 Hz ÷ 21,7 kHz	< ± 0,8°
Výstupní úroveň sig. audio příposlechu	0 ± 0,2 dBm při omezovací úrovni	$R_{\text{zat}} = R_{\text{výst}} = 600\Omega$ nesym

Pozn.: Všechny parametry bez použití preemfáze / deemfáze.

Technické parametry varianty s kompresí MPEG 1 LII - MPEG256, MPEG128

Typ kanálu	MPEG256	MPEG128
Přenášené pásmo - joint stereo	20 Hz ÷ 20 kHz	20 Hz ÷ 13,2 kHz
- 2 kanály	20 Hz ÷ 20 kHz	20 Hz ÷ 11,8 kHz
Vzorkovací frekvence	48 kHz	32 kHz
Přenosová rychlost stereo	256 kbit/s	128 kbit/s
	4 PCM 64 kbit/s kanály	2 PCM 64kbit/s kanály
Zpoždění kodeku (bez přenos. cesty)	100 ms	150 ms
Počet bitů na vzorek	20 (AD převodník 20bitový, DA převodník 24bitový)	
Útlumové zkreslení kanálu		
256@48	20 Hz ÷ 20 kHz	< ± 0,1 dB
	> 20,6 kHz	< - 85 dB
128@32 (joint stereo)	20 Hz ÷ 13,2 kHz	< ± 0,1 dB
	> 13,8 kHz	< - 85 dB
Kompresní charakteristika	MPEG1 Layer II:	- stereo - joint stereo - 2 kanály - 1 kanál *)
Preemfáze / deemfáze	ITU-T J.17 (útlum 0 dB při 2,1 kHz)	
Vstupní úroveň signálu	- 3 dBm ÷ + 21 dBm	
Výstupní úroveň signálu	- 3 dBm ÷ + 21 dBm pro $R_{výst} < 20\Omega$	
	- 9 dBm ÷ + 15 dBm pro $R_{výst} = R_{zat} = 600\Omega$	
Vstupní impedance - R_{vst}	> 15 k Ω nebo 600 Ω (symetricky)	
Výstupní impedance - $R_{výst}$	< 20 Ω nebo 600 Ω (symetricky)	
Nepřesnost nastavení zbytk. útlumu 0 dBr (1 kHz)	< ± 0,2 dB (zákaznický o ± 2 dB)	
Omezovací úroveň	15 dBm0 (lze 12 dBm0)	
Útlum nesymetrie vst. signálu proti zemi (CMRR)	≥ 70 dB	
Zvlnění skupin. zpoždění	20 Hz ÷ 20 kHz (13,2 kHz)	< 0,02 ms
Dynamický rozsah (20 Hz ÷ 20 kHz)	> + 96 dB (typ 98 dB)	> + 94 dB (typ 96 dB)
Celkové harmonické zkreslení + šum	- 1 dB < -89 dB (typ 91 dB) - 20 dB < - 78 dB (typ 80 dB) - 60 dB < - 38 dB (typ 40 dB)	< - 89 dB (typ 91 dB) < - 74 dB (typ 76 dB) < - 34 dB (typ 36 dB)
Přeslech mezi kan. při selekt. měř. sin. sig. o úr. 0 dBm0	20 Hz ÷ 20 kHz (13,2 kHz)	> + 85 dB
Rozdíl úrovní kanálů L a R	20 Hz ÷ 20 kHz (13,2 kHz)	< ± 0,25 dB
Rozdíl fází kanálů L a R	20 Hz ÷ 20 kHz (13,2 kHz)	< ± 0,8°
Výstupní úroveň sig. audio při poslechu	0 ± 0,2 dBm při omezovací úrovni	$R_{zat} = R_{výst} = 600\Omega$ (nesym.)

Pozn.: Všechny parametry bez použití preemfáze / deemfáze.

*) Na přání výměnou paměti programu.

Technické parametry varianty s kompresí ITU-T J.41 (J.42) - HQ, MQ

Přenášené pásmo	HQ	MQ
	20 Hz ÷ 15 kHz	20 Hz ÷ 7.5 kHz
Vzorkovací frekvence	32 kHz	16 kHz
Přenosová rychlost mono	384 kbit/s	192 kbit/s
	6 PCM 64 kbit/s kanálů	3 PCM 64 kbit/s kanály
Přenosová rychlost stereo	768 kbit/s	384 kbit/s
	12 PCM 64 kbit/s kanálů	6 PCM 64 kbit/s kanálů
Počet bitů na vzorek	- standardní komprese J.41 (HQ), J.42 (MQ) 14 - modifikovaná komprese J.41 (HQ), J.42 (MQ) 15 - komprese TTC (HQ i MQ) 16	
Kompresní charakteristika	- standardní ITUT J.41 (J.42) 11ti úsek. char. s okamžitou kompresí 14/11 + 1 paritní bit s opakováním vzorku při chybě parity - modifik. ITU-T J.41 (J.42) 13ti úsek. char. s okamžitou kompresí 15/11 + 1 paritní bit s opakováním vzorku při chybě parity - TTC firemní 13úsek. char. s okamžitou kompresí 16 / 12 bitů bez parit. bitu	
Preemfáze / deemfáze	ITU-T J.17 (útlum 0 dB při 2,1 kHz)	
Vstupní úroveň signálu	- 3 dBm ÷ + 21 dBm	
Výstupní úroveň signálu	- 3 dBm ÷ + 21 dBm pro $R_{výst} < 20\Omega$ - 9 dBm ÷ + 15 dBm pro $R_{výst} = R_{zat} = 600\Omega$	
Vstupní impedance - R_{vst}	> 15 k Ω nebo 600 Ω (symetricky)	
Výstupní impedance - $R_{výst}$	< 20 Ω nebo 600 Ω (symetricky)	
Nepřesnost nastavení zbytk. útlumu 0 dBr (1 kHz)	< ± 0,2 dB (zákaznický o ± 2 dB)	
Omezovací úroveň	15 dBm0 (lze 12 dBm0)	
Útlum nesymetrie vst. sig. proti zemi (CMRR)	≥ 70 dB	
Útlumové zkreslení kanálu		
HQ	20 Hz ÷ 14,4 kHz	< ± 0,1 dB
	14,4 kHz ÷ 15 kHz	< + 0 / - 1,4 dB
	> 17,6 kHz	< - 85 dB
MQ	20 Hz ÷ 7,2 kHz	< ± 0,1 dB
	7,2 kHz ÷ 7,5 kHz	< + 0 / - 1,4 dB
	> 8,8 kHz	< - 85 dB
Zvlnění skupin. zpoždění	20 Hz ÷ 14,4 kHz (7,2 kHz)	< 0,02 ms
Odstup sin. sig. o úrovni - 20 až +15 dBm0 a f = 1 kHz od celkového zkreslení a šumu	- standardní komprese J.41 (J.42) - modifikovaná komprese J.41 (J.42) - komprese TTC	> + 50 dB (zkr.< 0,32%) > + 56 dB (zkr.< 0,16%) > + 62 dB (zkr.< 0,08%)
Šum tichého kanálu (nevážený - efektivní hodnota)	- standardní komprese J.41 (J.42) - modifikovaná komprese J.41 (J.42) - komprese TTC	< - 64 dBm0 < - 70 dBm0 < - 75 dBm0
Přeslech mezi kan. při selekt. měř. sin. sig. o úr. 0 dBm0	20 Hz ÷ 14,3 kHz (7,1 kHz)	> + 80 dB
Rozdíl úrovní kanálů L a R	20 Hz ÷ 14,3 kHz (7,1 kHz)	< ± 0,25 dB
Rozdíl fází kanálů L a R	20 Hz ÷ 14,3 kHz (7,1 kHz)	< ± 0,8°
Výstupní úroveň sig. audio připoleschu	0 ± 0,2 dBm při omezovací úrovni	$R_{zat}=R_{výst}=600\Omega$ nesym

Pozn.: Všechny parametry bez použití preemfáze / deemfáze.

1.1 Revize dokumentu

datum	nová verze pracovní	popis změny
8.10.2009	002	Odebrán popis verzí s rozhraním AES/EBU, protože se nikdy nerealizovalo.