

Energotel a.s., Miletičova 7, 821 08 Bratislava

**Technická špecifikácia účastníckeho rozhrania  
v účastníckej prípojke**

Verzia: 02

**Účastnícka prípojka pre služby prenájmu digitálnych  
okruhov  
a pre služby prístupu do siete Internet**

**Technické parametre účastníckych rozhraní**

**Dátum vydania: 27.8.2007**

Informácie uvedené v tomto dokumente sú poskytované na základe §35 odseku 1 zákona č. 610/2003 Z.z. o elektronických komunikáciách ako technické špecifikácie rozhraní pre poskytovanie elektronických komunikačných služieb.

Funkčnosť služieb poskytovaných spoločnosťou Energotel, a.s. nie je podmienená výhradne informáciami uvedenými v tomto dokumente. Dokument uvádza základné technické podmienky pre činnosť koncových zariadení pripojených k účastníckemu rozhraniu a ich spoluprácu so zariadeniami spoločnosti Energotel, a.s.

Tento dokument netvorí súčasť žiadnej zmluvy uzatvorenej medzi spoločnosťou Energotel, a.s. a zákazníkom a má len informačný charakter.

Spoločnosť Energotel, a.s. nezodpovedá za škodu spôsobenú pripojením koncových zariadení nevyhovujúcich parametrom uvedeným v tejto špecifikácii k verejnej elektronickej komunikačnej sieti Energotel, a.s.

Tento dokument ani žiadna jeho časť nesmie byť reprodukována v nijakej forme bez predchádzajúceho písomného súhlasu spoločnosti Energotel, a.s.. Všetky práva vyhradené.

**Obsah**

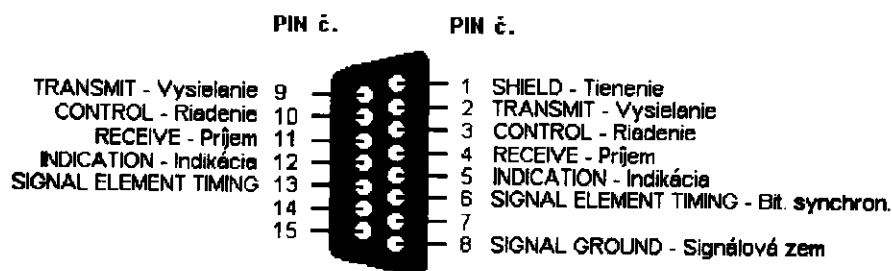
1.	Úvod.....	4
2.	Koncový bod siete.....	4
3.	Rozhranie X.21.....	5
3.1	Fyzické charakteristiky.....	5
4.	Rozhranie V.35.....	6
4.1	Fyzické charakteristiky.....	6
5.	Rozhranie G.703.....	8
5.1	Fyzické charakteristiky.....	8
6.	Rozhranie G.957.....	9
6.1	Fyzické charakteristiky.....	9
7.	Rozhranie IEEE 802.3.....	9
7.1	Fyzické charakteristiky.....	9
8.	Použité skratky.....	10
9.	Použitá literatúra.....	10
10.	História dokumentu.....	11

### 3. Rozhranie X.21

Rozhranie je popísané v odporúčaní ITU-T X.21 a je možné k nemu pripájať zariadenia vyhovujúce špecifikácii ETSI TBR 001. Je určené pre synchronnú prevádzku vo verejných dátových sieťach.

#### 3.1 Fyzické charakteristiky

Mechanické charakteristiky rozhrania popisuje norma ISO 4903, pripojenie DCE alebo DTE KZ je realizované 15 pinovým konektorom DB-15F.



Obr. č. 1: Konektor rozhrania X.21

Okruh podľa ITU-T	Popis okruhu	Smer signálu	Vývod A	Vývod B
G	Signal Ground	DTE ↔ DCE	8	-
T	Transmit	DTE → DCE	2	9
R	Receive	DTE ← DCE	4	11
C	Control	DTE → DCE	3	10
I	Indication	DTE ← DCE	5	12
S	Signal Element Timing	DTE ← DCE	6	13

Tab. č. 1: Priradenie pinov a zoznam obvodov rozhrania X.21

Parameter	Hodnota
Napätie generátora naprázdno	≤ 6 V
Výstupná impedancia generátora - pre generátor X.27 (V.11) medzi svorkami A-B	≤ 100 Ω
Prúd nakrátko generátora	≤ 150 mA
Súhlasné napätie prijímača (obvod funkčný)	-7 V až +7 V
Diferenciálne napätie prijímača (bez poškodenia)	-12 V až +12 V
Diferenciálne napätie $V_{A-B}$ pre bin. 1	< -0.3 V
Diferenciálne napätie $V_{A-B}$ pre bin. 0	> +0.3 V

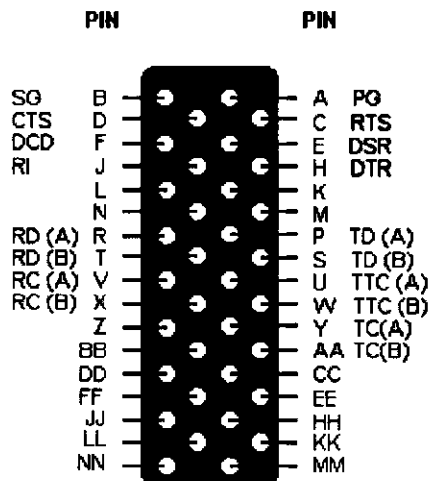
Tab. č. 2: Základné parametre väzobných obvodov podľa ITU X.27 (V.11)

#### 4. Rozhranie V.35

Rozhranie V.35 popisuje odporúčanie ITU V.35. Definuje synchronný prenos dát rýchlosťou 48 kbit/s v pásme primárnej skupiny 60-108 kHz (s riadiacou frekvenciou 104.08 kHz) alebo prenos dát v dátovej sieti rýchlosťou N x 64kbit/s do rýchlosti 2048kbit/s.

##### 4.1 Fyzické charakteristiky

Mechanické charakteristiky rozhrania popisuje norma ISO 2593, pripojenie KZ je realizované 34 pinovým konektorom MRAC.



Obr. č. 2: Konektor rozhrania V.35

Okruh podľa ITU-T	Popis okruhu	Smer signálu	Vývod A	Vývod B
101	PROTECTIVE GROUND - Ochranná zem	DTE ↔ DCE	A	
102	SIGNAL GROUND - Signálová zem	DTE ↔ DCE	B	
105	REQUEST TO SEND - Výzva na vysielanie	DTE → DCE	C	
106	READY FOR SENDING Pripravený na vysielanie	DCE → DTE	D	
107	DATA SET READY - Pohotovosť DCE	DCE → DTE	E	
109	DATA CHANNEL RECEIVED LINE SIGNAL DETECTOR - Detektor prijímanej nosnej	DCE → DTE	F	
108.2	DATA TERMINAL READY - Pohotovosť DTE	DTE → DCE	H	
125	CALLING INDICATOR - Indikátor volania	DCE → DTE	J	
141	LOCAL LOOP – Miestna slučka	DTE → DCE	L	
103	TRANSMITTED DATA - Vysielané dáta	DTE → DCE	P	S
104	RECEIVED DATA - Prijímané dáta	DCE → DTE	R	T
113	TRANSMITTER SIGNAL ELEMENT TIMING Časová základňa vysielača	DTE → DCE	U	W
115	RECEIVER SIGNAL ELEMENT TIMING Časová základňa prijímača	DCE → DTE	V	X
114	TRANSMITTER SIGNAL ELEMENT TIMING Časová základňa vysielača	DCE → DTE	Y	AA

Tab. č. 3: Priradenie pinov a zoznam obvodov rozhrania V.35

Vázobné obvody 103, 104, 113, 114 a 115 sú symetrické, definované podľa ITU V.35, a 105, 106, 107, 108.2, 109 a 125 sú nesymetrické, definované podľa ITU V.28.

Parameter	Hodnota	
	ITU V.24	ITU V.35
Napätie generátora naprázdno	-25 V až +25 V	
Výstupná impedancia generátora medzi svorkami A-B		50 $\Omega$ až 100 $\Omega$
Prepätie záťaže naprázdno	-2 V až +2 V	
Odpor záťaže	3000 $\Omega$ až 7000 $\Omega$	
Kapacita prijímača spolu s káblom	$\leq 2.5$ nF	
Strmosť hrany impulzu na rozhraní	$\leq 30$ V/ $\mu$ s	
Súhlasné napätie prijímača (obvod funkčný)		-4 V až +4 V
Napätie stavu OFF na strane generátora	-5 V až -15 V	
Napätie stavu ON na strane generátora	+5 V až +15 V	
Napätie stavu OFF na strane prijímača	-3 V až -15 V	
Napätie stavu ON na strane prijímača	+3 V až +15 V	
Diferenciálne napätie $V_{A-B}$ pre bin. 1		-0.55 V $\pm$ 20 %
Diferenciálne napätie $V_{A-B}$ pre bin. 0		+0.55 V $\pm$ 20 %

Tab. č. 4: Základné parametre väzobných obvodov podľa ITU V.28 a V.35

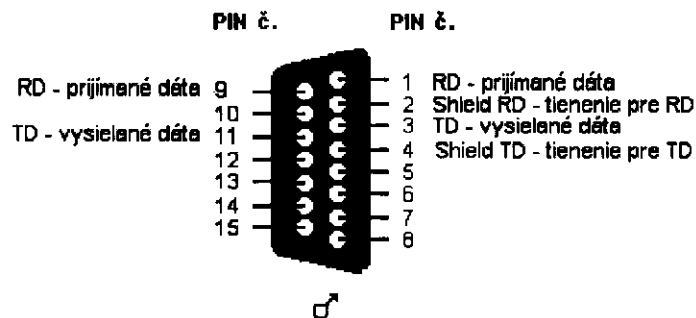
## 5. Rozhranie G.703

K rozhraniu je možné pripájať KZ vyhovujúce špecifikácii ETSI TBR 12 a jej dodatku. Charakteristiky rozhrania sú predmetom odporúčania ITU G.703. Definuje rýchlosti 64, 1 544, 2 048, 6 312, 8 448, 32 064, 34 368, 44 736, 97 728, 139 264 a 155 520 kbit/s ako aj pre 2 048 kHz synchronizačné rozhranie.

### 5.1 Fyzické charakteristiky

Koncové zariadenie sa môže pripájať:

- symetricky, 15 pinovým konektorom CANON podľa ISO 4903
- symetricky, 8 pinovým konektorom RJ-45
- nesymetricky, párom konektorov BNC s koaxiálnym káblom 75Ω



Obr. č. 3: 15 pinový konektor rozhrania G.703 – DB-15F

Okruh podľa ITU	Popis okruhu	Smer signálu	Vývod A	Vývod B
T	Transmit	DTE → DCE	3	11
R	Receive	DCE → DTE	1	9
S1	Transmit Ground		4	
S2	Receive Ground		2	

Tab. č. 5: Priradenie pinov a zoznam obvodov rozhrania G.703 – DB-15F

Okruh podľa ITU	Popis okruhu	Smer signálu	Vývod A	Vývod B
T	Transmit	DTE → DCE	1	2
R	Receive	DCE → DTE	4	5
S1	Transmit Ground		3	
S2	Receive Ground		6	

Tab. č. 6: Priradenie pinov a zoznam obvodov rozhrania G.703 – RJ45

Pripojenie pri prenosových rýchlostiach 34 368 kbit/s a vyšších sa realizuje koaxiálnym vodičom s konektormi BNC.

## 6. Rozhranie G.957

Rozhranie je určené pre pripájanie zariadení s prenosovou rýchlosťou 155 520 kbit/s ( STM1 ), 622 080 kbit/s ( STM4 ) alebo 2 488 320 kbit/s (STM16), používajúcich prenosovú technológiu synchronnej digitálnej hierarchie.

### 6.1 Fyzické charakteristiky

Vlastnosti fyzickej vrstvy rozhrania popisuje odporúčanie ITU-T G.957. Ako prenosové médium sa využívajú monovidové optické vlákna podľa odporúčania ITU-T G.652, ITU-T G.653 a ITU-T G.654. Rozhranie využíva konektor podľa IEC 60874-2, IEC 60874-7, IEC 60874-10 alebo IEC 60874-14.

## 7. Rozhranie IEEE 802.3

K rozhraniu je možné pripájať KZ vyhovujúce špecifikácii IEEE 802.3

### 7.1 Fyzické charakteristiky

Konektor pre pripojenie metalických vedení pre rýchlosti 10, 100 alebo 1000 Mbit/s popisuje IEC 60603-7.

Vývod	Popis okruhu	Okruh
1	Transmitted data	TD+
2	Transmitted data	TD-
3	Received data	RD+
4	Nepoužité	
5	Nepoužité	
6	Received data	RD-
7	Nepoužité	
8	Nepoužité	

Tab. č. 7: Rozhranie IEEE 802.3 – priradenie vývodov a okruhov, 10 a 100 Mbit/s

Vývod	Popis okruhu	Okruh
1	Circuit 1	BI_DA+
2	Circuit 1	BI_DA-
3	Circuit 2	BI_DB+
4	Circuit 3	BI_DC+
5	Circuit 3	BI_DC-
6	Circuit 2	BI_DB-
7	Circuit 4	BI_DD+
8	Circuit 4	BI_DD-

Tab. č. 8: Rozhranie IEEE 802.3 – priradenie vývodov a okruhov, 1000 Mbit/s

Fyzické prevedenie rozhrania pre prenosové rýchlosti 10, 100 alebo 1000Mbit/s na optickom médiu je spoj s konektorom podľa IEC 60874-2, IEC 60874-7, , IEC 60874-10 alebo IEC 60874-14.



## 8. Použité skratky

IEC	- International Electrotechnical Commission
IEEE	- Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., USA
ITU-T	- International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector
DCE	- Data Circuit-terminating Equipment - koncové dátové zariadenie
DTE	- Data Terminal Equipment - ukončenie linkového traktu
KZ	- koncové zariadenie
BNC	- Bayonet Neill Concelman konektor
STM1	- prenosová rýchlosť 155 520 kbit/s
STM4	- prenosová rýchlosť 622 080 kbit/s
STM16	- prenosová rýchlosť 2 488 320 kbit/s

## 9. Použitá literatúra

- [1] 73/23/EEC: Smernica 73/23/EHS z 19. februára 1973 (OJ L.77 z 26.3.1973) o elektronických zariadeniach navrhovaných na použitie v určitom napäťovom rozmedzí zmenené smernicou 93/68/EHS (OJ L. 220 z 30.8.1993)
- [2] 89/336/EEC: Smernica 89/336//EHS z 3. mája 1989 (OJ L.139 z 23.5.1989) o elektromagnetickej kompatibilite, zmenená smernicami 92/31 EHS (OJ L. 126 z 12.5.1992) a 93/68 EHS (OJ L. 220 z 30.8.1993)
- [3] STN EN 60950: 1991 Bezpe nost' zariadení informa ných technológií vrátane elektrických kancelárskych zariadení
- [4] STN ETS 300 386: Elektromagnetická kompatibilita a záležitosti rádiového spektra (ERM). Zariadenia telekomunika nej siete. Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu (EMC)
- [5] Odporúčanie ITU-T V.11: Electrical Characteristics for Balanced Double Current Interchange Circuits operating at data signalling rates up to 10 Mbit/s, 1993
- [6] Odporú anie ITU-T X.21: Interface between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit terminating Equipment (DCE) for Synchronous Operation on Public Data Networks,1992
- [7] Odporúčanie ITU-T X.24: List of definitions for interchange circuits between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit terminating Equipment (DCE) on public data networks, 1993
- [8] Odporúčanie ITU-T X.27: Electrical Characteristics for Balanced Double Current Interchange Circuits for general use with Integrated Circuit Equipment in the field of Data Communications, 1988
- [9] Odporúčanie ITU-T G.821: error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an integrated services digital network, 1996
- [10] EIA/TIA/ANSI 568: Data Communications Cabling FAQ
- [11] ISO 4903: 15 pole DTE/DCE Interface Connector and Contact Number Assignments, 1989
- [12] ETSI NET 1: Approval requirements for data terminal equipment to connect to circuit switched public data networks and leased circuits using CCITT Recommendation X.21 interface, 1994
- [13] Odporúčanie CCITT V.35: Data transmission at 48 kilobits per second using 60-108 kHz group band circuits, 1980
- [14] Odporúčanie ITU-T V.10: Electrical characteristics for unbalanced doublecurrent interchange circuits operating at data signalling nominally up to 100 kbit/s, 1993
- [15] Odporúčanie ITU-T V.11: Electrical Characteristics for Balanced Double Current Interchange Circuits operating at data signalling rates up to 10 Mbit/s, 1993
- [16] Odporúčanie ITU-T V.24: List of definitions for interchange circuits between data terminal equipment (DTE) and data circuit-terminating equipment (DCE), 1996
- [17] Odporúčanie ITU-T V.28: Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits, 1993
- [18] Odporúčanie ITU-T X.26: Electrical Characteristics for Unbalanced Double Current Interchange Circuits for general use with Integrated Circuit Equipment in the field of Data Communications, 1988
- [19] Odporúčanie ITU-T X.27: Electrical Characteristics for Balanced Double Current Interchange Circuits for general use with Integrated Circuit Equipment in the field of Data Communications, 1988
- [20] Odporúčanie ITU-T G.821: error performance of an international digital connection operating at a bit rate below the primary rate and forming part of an integrated services digital network, 1996
- [21] EIA/TIA/ANSI 568: Data Communications Cabling FAQ
- [22] ISO 2593: 34 pin DTE/DCE interface connector and pin assignments, 1984

- [23] ETSI NET 1: Approval requirements for data terminal equipment to connect to circuit switched public data networks and leased circuits using CCITT Recommendation X.21 interface, 1994
- [24] ETSI NET 2: Approval requirements for data terminal equipment to connect to packet switched public data networks using CCITT Recommendation X.25 interface, 1994
- [25] ETSI TBR 1: Attachment requirements for terminal equipment to be connected to circuit switched data networks and leased circuits using a CCITT Recommendation X.21 interface, or at an interface physically, functionally and electrically compatible with CCITT Recommendation X.21 but operating at any data signalling rate up to, and including, 1 984 kbit/s, October 1995
- [26] ETSI TBR 12-1: Business Telecommunications (BT); Open Network Provision (ONP) technical requirements; 2 048 kbit/s digital unstructured leased line (D2048U), Attachment requirements for terminal equipment, December 1993
- [27] ETSI TBR 12 A1-1: Business Telecommunications (BT); Open Network Provision (ONP) technical requirements; 2 048 kbit/s digital unstructured leased line (D2048U), Attachment requirements for terminal equipment, (Amendment), January 1996
- [28] CCITT Recommendation G.703: General aspects of digital transmission systems, Terminal equipments, physical/electrical characteristic of hierarchical digital interfaces, 1991
- [29] IEEE Std 802.3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications, 8 March 2002
- [30] IEC 60603-7: Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards, Part 7: Detail specification for connectors, 8-way, including fixed and free connectors with common mating features, with assessed quality, 1990
- [31] IEC 60874-2: Connectors for optical fibres and cables Part 2: Sectional specification for fibre optic connector - Type F-SMA, 1993
- [32] IEC 60874-7: Connectors for optical fibres and cables Part 7: Sectional specification for fibre optic connector - Type FC, 1993
- [33] IEC 60874-10: Connectors for optical fibres and cables Part 10: Sectional specification, Fibre optic connector type BFOC/2,5, 1992
- [34] IEC 60874-14: Connectors for optical fibres and cables Part 14: Sectional specification for fibre optic connector - Type SC, 1993
- [35] ITU-T Recommendation G.957: Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy, July 1995
- [36] ITU-T Recommendation G.652: Characteristic of a single-mode optical fibre cable, March 1993
- [37] ITU-T Recommendation G.653: Characteristic of a dispersion-shifted single-mode optical fibre cable, March 1993
- [38] ITU-T Recommendation G.654: Characteristic of a 1550 nm wavelength loss-minimized single-mode optical fibre cable, March 1993
- [39] ITU-T Recommendation G.707: Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH), March 1996

## 10. História dokumentu

Účastnícka prípojka pre služby prenájmu digitálnych okruhov a pre služby prístupu do siete Internet	
Služba prenájmu telekomunikačných okruhov a služba prístupu do siete Internet	29.3.2005, verzia 01
Služba prenájmu telekomunikačných okruhov a služba prístupu do siete Internet	27.8.2007, verzia 02