PRÍLOHA č. 7

SWAN, a.s., Landererova 12, 811 09 Bratislava

SWAN-DATALINE

Špecifikácia účastníckeho rozhrania v účastníckej prípojke

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

Technické parametre účastníckeho rozhrania

Verzia: 1.5
Dátum vydania: 01.01.2019

Informácie uvedené v tomto dokumente sú poskytované na základe §36 odseku 2 zákona č. 351/2011 Z. z. o elektronických komunikáciách ako technické špecifikácie rozhraní pre poskytovanie elektronických komunikačných služieb.

Funkčnosť služieb poskytovaných spoločnosťou SWAN, 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 SWAN, a.s.

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

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

Autorské práva
Tento dokument ani žiadna jeho časť nesmie byť reprodukovaná v nijakej forme bez predchádzajúceho písomného súhlasu vlastníka.
© SWAN, a.s. 2019
Všetky práva vyhradené.

Obsah:

1. ÚVOD 2

2. PREDMET ŠPECIFIKÁCIE 4

3. KONCOVÝ BOD SIETE 4

4. ROZHRANIE X.21 4

4.1 Fyzické charakteristiky rozhrania 4

5. ROZHRANIE G.703 5

5.1 Fyzické charakteristiky rozhrania 5

6. ROZHRANIE G.957 6

6.1 Fyzické charakteristiky rozhrania 6

7. ROZHRANIE IEEE 802.3 6

7.1 Fyzické charakteristiky rozhrania 7

8. BEZPEČNOSŤ A ELEKTROMAGNETICKÁ KOMPATIBILITA 8

9. POUŽITÉ SKRATKY 8

10. ODKAZY NA POUŽITÉ TECHNICKÉ DOKUMENTY 9

11. HISTÓRIA DOKUMENTU 11

1. Úvod

Tento dokument popisuje mechanické, elektrické a funkčné vlastnosti rozhraní pre poskytovanie telekomunikačných služieb prenájmu pevných digitálnych okruhov a prístupu do siete Internet. Rozhranie slúži na pripájanie koncových telekomunikačných zariadení pre prenos dát.

Dokument je zverejnený na internetových stránkach spoločnosti SWAN, a.s.
Odkaz na aktuálnu verziu je tiež zverejňovaný Úradom pre reguláciu elektronických sietí a poštových služieb.

Zmeny vo vlastnostiach rozhrania SWAN-DATALINE, ktoré môžu ovplyvniť funkčnosť pripojených koncových zariadení budú zverejnené spoločnosťou SWAN, a.s. na nižšie uvedenej adrese. Ak budú zmeny mať vplyv na informácie uvedené v tomto dokumente, bude zverejnená jeho nová verzia.

Požiadavky na vysvetlenie a doplnenie technických informácií uvedených v tomto dokumente a na dostupnosť iných informácií, vzťahujúcich sa k tomuto dokumentu je potrebné smerovať na adresu:

SWAN, a.s.
Landererova 12
811 09 Bratislava

tel. +421 2 32487111
email: info@swan.sk

Aktuálna verzia dokumentu: www.swan.sk

2. Predmet špecifikácie

Spoločnosť SWAN, a.s. poskytuje služby prístupu do verejnej telekomunikačnej siete ISDN, Internet a siete pevných digitálnych okruhov. Tieto služby sú poskytované prostredníctvom rozhraní v prevedení základný prístup ISDN (SWAN-BRA), primárny prístup ISDN (SWAN-PRA) a rozhraní pre pevné okruhy a prístup do siete Internet (SWAN-DATALINE)

Prevedenia rozhraní SWAN-DATALINE v zákazníckych priestoroch sa môžu líšiť v konkrétnom technickom riešení. V každom prípade však rozhranie spĺňa vlastnosti popísané v tomto dokumente. Vlastnosti sú zhodné s vlastnosťami rozhraní popísaných v technických normách ETSI, IEEE a IEE.

3. Koncový bod siete

Pre realizáciu rozhrania SWAN-DATALINE sa používajú riešenia s využitím prenosových a multiplexných zariadení inštalovaných v mieste zakončenia siete. Konkrétne prevedenie rozhrania môže byť riešené ako:

- rozhranie X.21 pre prenosové rýchlosti do 2 048 kbit/s
- rozhranie G.703 pre prenosové rýchlosti 2 048 kbit/s, 8 448 kbit/s, 34 368 kbit/s, 44 736 kbit/s, 139 264 kbit/s, 155 520 kbit/s
- rozhranie G.957 pre prenosové rýchlosti n x 155 520 kbit/s
- rozhranie IEEE 802.3 pre prenosové rýchlosti 10 Mbit/s, 100 Mbit/s a 1000 Mbit/s

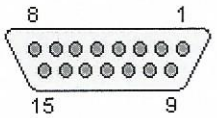
4. Rozhranie X.21

K rozhraniu je možné pripájať koncové telekomunikačné zariadenia, ktoré vyhovujú špecifikácii ETSI TBR 1 [20].

4.1 Fyzické charakteristiky rozhrania

Základným referenčným dokumentom pre popis fyzickej vrstvy rozhrania je odporúčanie CCITT X.21 [21] . Fyzické prevedenie rozhrania je rozoberateľný spoj s 15 vývodovým konektorom podľa ISO 4903. Priradenie vývodov jednotlivým okruhom je popísané v tabuľke č. 1.

Koncové zariadenie sa pripája ku koncovému bodu siete, ktorý je realizovaný 15 pólovou zásuvkou podľa ISO 4903 umiestnenou na zariadení siete (DCE). Väzobné obvody rozhrania, realizované dvojvodičovými symetrickými pármi, vyhovujú funkčným charakteristikám podľa odporúčania ITU-T X.24.



Zapojenie konektora rozhrania X.21.

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

Tabuľka č. 1: Rozhranie X.21 – priradenie vývodov a okruhov

Okruh „B" (Byte timing) podľa ITU-T X.21 sa na rozhraní SWAN-DATALINE nepoužíva.

4.2 Spôsob pripojenia DTE

Koncové zariadenie DTE sa pripája k zariadeniu siete pripojovacím káblom – odporúčaný kábel kategórie 5 podľa špecifikácie EIA/TIA/ANSI 568.

4.3 Elektrické parametre obvodov rozhrania

Elektrické vlastnosti väzobných obvodov fyzickej vrstvy opisovaného rozhrania sú v súlade so základným dokumentom, odporúčaním ITU-T X.27 (V.11).

4.4 Postupy riadenia volania

Protokolové rozhranie je definované normou ITU-T X.21.

5. Rozhranie G.703 (G.704)

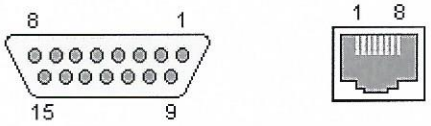
K rozhraniu je možné pripájať koncové telekomunikačné zariadenia, ktoré vyhovujú špecifikácii ETSI TBR 12 [10] a jej dodatku [11].

5.1 Fyzické charakteristiky rozhrania

Základným referenčným dokumentom pre popis fyzickej vrstvy rozhrania je odporúčanie CCITT G.703 [12] . Fyzické prevedenie rozhrania pre prenosovú rýchlosť 2048 kbit/s môže byť rozoberateľný spoj s 8-vývodovým konektorom podľa ISO/IEC 10173, prípadne iný typ konektora vyhovujúci [11] alebo pevné prepojenie. Priradenie vývodov jednotlivým okruhom konektora ISO/IEC 10173 je popísané v tabuľke č. 2. Používa sa verzia rozhrania s impedanciou 120 Ω.

Koncové zariadenie sa pripája ku koncovému bodu siete, ktorý je realizovaný 8 pólovou zásuvkou RJ 45 umiestnenou na zariadení siete. Väzobné obvody rozhrania, realizované dvojvodičovými symetrickými pármi, vyhovujú funkčným charakteristikám podľa odporúčania ITU- T G.703.

Zapojenie konektora G.703:



Okruh podľa ITU-T	Popis okruhu	Smer signálu	Vývod A	Vývod B
T	Transmitted data	DTE → DCE	1	2
R	Received data	DTE ← DCE	4	5
S1	Transmit ground		3	-
S2	Receive ground		6	-

Tabuľka č. 2: Rozhranie G.703 – priradenie vývodov a okruhov konektora ISO/IEC 10173

Pre vyššie prenosové rýchlosti sa používa dvojica konektorov BNC a ako médium koaxiálny kábel s impedanciou 75 Ω.

Popis BNC	Vývod DTE BNC
Príjem	stred
Kostra pre príjem	tienenie
Vysielanie	stred
Kostra pre vysielanie	tienenie

Tabuľka č. 3a: Rozhranie G.703 – priradenie vývodov a okruhov konektora BNC

5.2 Elektrické parametre obvodov rozhrania

Elektrické vlastnosti väzobných obvodov fyzickej vrstvy opisovaného rozhrania sú v súlade s odporúčaním ITU-T G.703 [12].
Kódovanie signálu – kód HDB3.

5.3 Ďalšie údaje

V prípade použitia špecifikácie G.704 alokácia jednotlivých bitov v štruktúre rámca zodpovedá odporúčaniu ITU-T G.704 [26].

Časová základňa je poskytovaná sieťou (KZ sa synchronizuje zo siete).

6. Rozhranie G.957

Rozhranie je určené pre pripájanie telekomunikačných zariadení používajúcich prenosovú techniku synchrónnej digitálnej hierarchie (SDH).

6.1 Fyzické charakteristiky rozhrania

Základným referenčným dokumentom popisujúcim vlastnosti fyzickej vrstvy rozhrania je odporúčanie ITU-T G.957 [19]. Rozhranie pripája zariadenia rýchlosťou 155 520 kbit/s (STM-1), 622 080 kbit/s (STM-4) alebo 2 488 320 kbit/s (STM-16). Ako prenosové médium sa používa v aplikáci *intra-office* monovidové optické vlákno podľa odporúčania G.652 [22], v aplikácii *inter-office* s dosahom do 15km optické vlákno podľa odporúčania G.652 a v aplikácii *inter-office* s dosahom do 80km optické vlákno podľa odporúčania G.652, G.653 [23] alebo G.654 [24]. Fyzické prevedenie rozhrania používa konektor podľa IEC 60874-2 [15], IEC 60874-7 [16], IEC 60874-10 [17] alebo IEC 60874-14 [18].
Úroveň signálu a kódovanie vyhovuje odporúčaniu G.957 so skramblovaním signálu a štruktúrou rámca podľa odporúčania ITU-T G.707 [25].

7. Rozhranie IEEE 802.3 (Ethernet)

K rozhraniu je možné pripájať koncové telekomunikačné zariadenia, ktoré vyhovujú špecifikácii IEEE 802.3 [13].

7.1 Fyzické charakteristiky rozhrania

Základným referenčným dokumentom pre popis fyzickej vrstvy rozhrania je odporúčanie IEEE 802.3 [13] . Fyzické prevedenie rozhrania pre prenosovú rýchlosť 10, 100 alebo 1000 Mbit/s a metalické médium je rozoberateľný spoj s 8 vývodovým konektorom podľa IEC 60603-7 [14]. Priradenie vývodov jednotlivým okruhom je popísané v tabuľkách č.3 a 4.

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	

Tabuľka č. 4: Rozhranie IEEE 802.3 – priradenie vývodov a okruhov, 10/100 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-

Tabuľka č. 5: Rozhranie IEEE 802.3 – priradenie vývodov a okruhov, 1000 Mbit/s

Fyzické prevedenie rozhrania pre prenosovú rýchlosť 10, 100 alebo 1000 Mbit/s na optickom médiu je rozoberateľný spoj s konektorom podľa IEC 60874-2 [15], IEC 60874-7 [16], IEC 60874-10 [17] alebo IEC 60874-14 [18].

Bezpečnosť a elektromagnetická kompatibilita

Požiadavky na bezpečnosť KTZ sú uvedené v smernici 73/23/EC a STN EN 60950.

Požiadavky na elektromagnetickú kompatibilitu KTZ sú uvedené v smernici 89/336/EC a STN ETS 300 386.

8. Použité skratky

BRA: *Basic Rate Interface,* rozhranie so základným prístupom
EC: *European Commision*, Európska komisia
EC: *European Commision*, Európska komisia
EMC: elektromagnetická kompatibilita
EN: európska norma
ETSI: *European Telecommunications Standards Institute*, európsky normalizačný inštitút pre telekomunikácie
IETF: *Internet Engineering Task Force*, riešiteľská skupina rozvoja internetu
IEEE: *Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., USA*
IEE: *The Institution of Electrical Engineers*, nezisková organizácia, Veľká Británia
FCC: *Federal Communications Commission*, USA
TIA: *Telecommunications Industry Association*, USA
EIA: *Electronic Industries Alliance*, USA
ITU-T: *International Telecommunication Union, Telecommunication Standardization Sector*, medzinárodná telekomunikačná únia – odbor technickej normalizácie
KTZ: koncové telekomunikačné zariadenie
LL: *Leased Line,* prenajatý okruh
PICS: *Protocol Implementation Conformance Statement,* protokol vyhlásenia o zhode implementácie
PMP: *Point to multipoint,* bod-multibod (konfigurácia)
PP: *Point to point*, bod-bod (konfigurácia)
PRA: *Primary Rate Interface,* rozhranie s primárnym prístupom
SS: spojovací systém
STN: Slovenská technická norma
TE: *Terminal*, koncové zariadenie
TEI: *Terminal Identifier,* linková adresa koncového zariadenia
TPT-T: Technický predpis telekomunikácií
TÚSR: Úrad pre reguláciu elektronických sietí a poštových služieb
UNI: *User–Network Interface,* účastnícke rozhranie
BNC: *Bayonet Neill Concelman connector,* konektor využívaný pre pripájanie koaxiálnych káblov.
NRZ: *Non Return To Zero*, typ linkového kódu

9. Odkazy na použité technické dokumenty

[1] EN 28877: Information Technology – Telecommunications and information exchange between systems – Intreface connector and contact assignments for ISDN basic access interface located at reference points S and T, 1993

[2] ETSI TBR 3: Integrated Services Digital Network (ISDN); Attachment requirements for terminal equipment to connect to an ISDN using ISDN basic access, November 1995

[3] TPT-T 6: Rozvod telekomunikačných sietí v budovách, Máj 1999

[4] TPT-T 1-2: Technická špecifikácia koncového bodu verejnej telekomunikačnej siete; Digitálna prípojka verejnej telefónnej siete (zásuvky a vidlice), December 1999

[5] ETS 300 402-1: Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSS1) protocol; Data link layer; Part 1: General aspects, November 1995

[6] ETS 300 402-2: Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSS1) protocol; Data link layer; Part 2: General protocol specification, November 1995

[7] EN 300 403-1: Integrated Services Digital Network (ISDN); Digital Subscriber Signalling System No. one (DSS1) protocol; Signalling network layer for circuit-mode basic call control; Part 1: Protocol specification, November 1999

[8] TBR 004: Integrated Services Digital Network (ISDN); Attachment requirements for terminal equipment to connect to an ISDN using ISDN primary rate access, November 1995

[9] EN 300 011-1: Integrated Services Digital Network (ISDN); Primary rate User Network Interface (UNI); Part 1: Layer 1 specification, May 2000

[10] 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

[11] 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

[12] CCITT Recommendation G.703: General aspects of digital transmission systems, Terminal euipments, physical/electrical characteristic of hierarchical digital interfaces, 1991

[13] IEEE Std 802.3: Carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications, 8 March 2002

[14] 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

[15] IEC 60874-2: Connectors for optical fibres and cables Part 2: Sectional specification for fibre optic connector - Type F-SMA, 1993

[16] IEC 60874-7: Connectors for optical fibres and cables Part 7: Sectional specification for fibre optic connector - Type FC, 1993

[17] IEC 60874-10: Connectors for optical fibres and cables—Part 10: Sectional specification, Fibre optic connector type BFOC/2,5, 1992

[18] IEC 60874-14: Connectors for optical fibres and cables Part 14: Sectional specification for fibre optic connector - Type SC, 1993

[19] ITU-T Recommendation G.957: Optical interfaces for equipments and systems relating to the synchronous digital hierarchy, July 1995

[20] 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

[21] CCITT Recommendation X.21: Interface between data terminal equipment and data circuit-terminating equipment for synchronous operation on public data networks, September 1992

[22] ITU-T Recommendation G.652: Characteristic of a single-mode optical fibre cable, March 1993

[23] ITU-T Recommendation G.653: Characteristic of a dispersion-shifted single-mode optical fibre cable, March 1993

[24] ITU-T Recommendation G.654: Characteristic of a 1550 nm wavelength loss-minimized single-mode optical fibre cable, March 1993
[25] ITU-T Recommendation G.707: Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH), March 1996
[26] Odporúčanie ITU-T G.704 Synchronous frame structures used at 1544, 6312, 2048, 8488 and 44 736 kbit/s hierarchical levels, 1998
[27] Príručka na zverejňovanie technických špecifikácií rozhraní verejnej siete, Telekomunikačný úrad SR, 2004
[28] Technická dokumentácia k systému Alcatel 7390, Alcatel, 2001

10. História dokumentu

Účastnícka prípojka pre služby prenájmu pevných digitálnych okruhov a prístupu do siete Internet	
GTS-DATALINE V1.0	*1.10.2004 1. vydanie*
GTS-DATALINE V1.1	*10.10.2005 2. vydanie*
GTS-DATALINE V1.2	*1.6.2007 3. vydanie*
GTS-DATALINE V1.3	*25.05.2012 4. vydanie*
BENESTRA-DATALINE V1.4	*01.12.2014 5. vydanie*
SWAN-DATALINE V1.5	*01.12.2019 6. vydanie*