



**PERATURAN DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI
NOMOR : 223 /DIRJEN/2010**

T E N T A N G

**PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI
DIGITAL LOOP CARRIER (DLC)**

DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI

- Menimbang :
- a. bahwa sesuai dengan ketentuan dalam Pasal 2 ayat (1) Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 29/PER/M.KOMINFO/09/2008 tentang Sertifikasi Alat dan Perangkat Telekomunikasi, setiap alat dan perangkat telekomunikasi yang dibuat, dirakit, dimasukkan untuk diperdagangkan dan atau digunakan di wilayah Negara Republik Indonesia wajib memenuhi persyaratan teknis;
 - b. bahwa dengan adanya perkembangan teknologi alat dan perangkat telekomunikasi *digital loop carrier* (DLC), maka Keputusan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor : 58/DIRJEN/1999 tentang Penetapan Persyaratan Teknis Alat/Perangkat Telekomunikasi untuk Perangkat *Digital Loop Carrier* (DLC) perlu dilakukan perubahan;
 - c. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu ditetapkan Peraturan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi tentang Persyaratan Teknis Perangkat Telekomunikasi *Digital Loop Carrier* (DLC).
- Mengingat :
- 1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor: 36 Tahun 1999 tentang Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 1999 Nomor: 154, Tambahan Lembaran Negara Nomor: 3881);

2. Peraturan Pemerintah Nomor: 52 Tahun 2000 tentang Penyelenggaraan Telekomunikasi (Lembaran Negara Tahun 2000 Nomor: 107, Tambahan Lembaran Negara Nomor: 3980);
3. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 47 Tahun 2009 tentang Pembentukan Organisasi Kementrian Negara;
4. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2010 tentang Kedudukan, Tugas, dan Fungsi Kementerian Negara serta Susunan Organisasi, Tugas, dan Fungsi Eselon I Kementerian Negara;
5. Keputusan Menteri Perhubungan Nomor: KM 3 Tahun 2001 tentang Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi;
6. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 03/PM.Kominfo/5/2005 tentang Penyesuaian Kata Sebutan Pada Beberapa Keputusan/Peraturan Menteri Perhubungan yang Mengatur Materi Muatan Khusus di Bidang Pos dan Telekomunikasi;
7. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor : 25/P/M.Kominfo/7/2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Komunikasi dan Informatika;
8. Peraturan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 29/PER/M.KOMINFO/09/2008 tentang Sertifikasi Alat dan Perangkat Telekomunikasi;
9. Keputusan Menteri Komunikasi dan Informatika Nomor 129/PER/M.KOMINFO/4/2010 tentang Kewenangan Menjalankan Tugas Pokok dan Fungsi Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi Departemen Komunikasi dan Informatika.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : **PERATURAN DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI TENTANG PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI *DIGITAL LOOP CARRIER* (DLC)**

Pasal 1

Setiap alat dan perangkat *digital loop carrier* (DLC) wajib memenuhi persyaratan teknis sebagaimana dimaksud dalam Lampiran Peraturan ini.

Pasal 2

Pelaksanaan sertifikasi alat dan perangkat *digital loop carrier* (DLC) wajib memenuhi persyaratan teknis sebagaimana dimaksud dalam Pasal 1.

Pasal 3

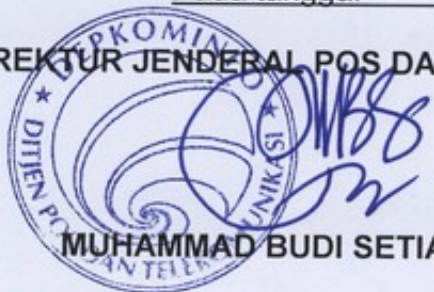
Dengan berlakunya Peraturan ini, maka Keputusan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor : 58/DIRJEN/1999 tentang Penetapan Persyaratan Teknis Alat dan Perangkat Telekomunikasi untuk Perangkat *Digital Loop Carrier* dicabut dan dinyatakan tidak berlaku.

Pasal 4

Peraturan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di : J A K A R T A
Pada tanggal : 29 - 6 - 2010

PIt. DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI,



MUHAMMAD BUDI SETIAWAN

Salinan Peraturan ini disampaikan kepada :

1. Menteri Komunikasi dan Informatika;
2. Sekjen Depkominfo;
3. Irjen Depkominfo;
4. Sekditjen Postel;
5. Balai Besar Pengujian Perangkat Telekomunikasi.

LAMPIRAN : PERATURAN DIREKTUR JENDERAL
POS DAN TELEKOMUNIKASI
NOMOR : 223 /DIRJEN/2010
TANGGAL : 29 - 6 - 2010

PERSYARATAN TEKNIS ALAT DAN PERANGKAT TELEKOMUNIKASI DIGITAL LOOP CARRIER (DLC)

Persyaratan teknis alat dan perangkat telekomunikasi *digital loop carrier* (DLC) meliputi :

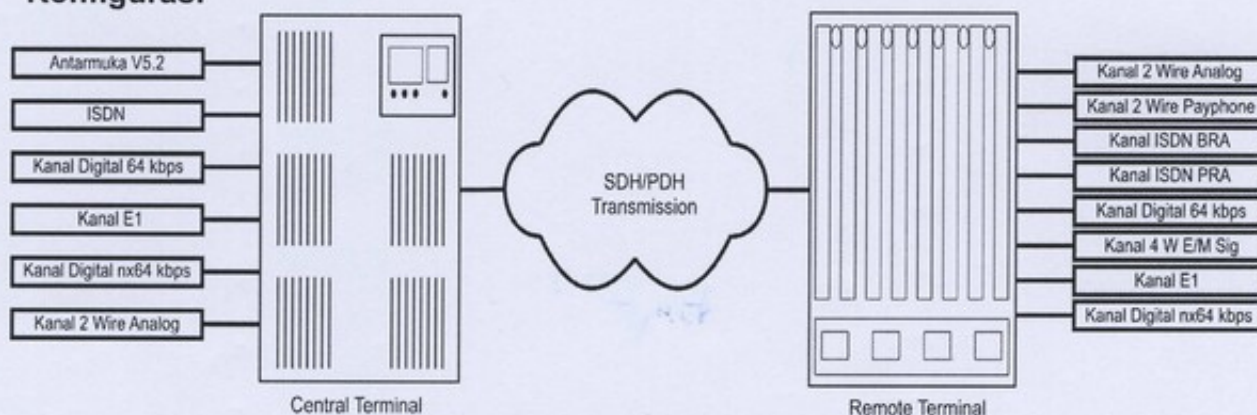
- Bab I : Ketentuan Umum (definisi, konfigurasi, singkatan dan istilah);
- Bab II : Persyaratan Teknis (bahan baku dan konstruksi, persyaratan operasi, persyaratan elektris, persyaratan performansi, dan persyaratan *electromagnetic compability*);
- Bab III : Kelengkapan Alat/Perangkat (identitas alat/perangkat dan petunjuk operasional)
- Bab III : Pengujian (pelaksanaan pengujian, cara pengambilan contoh uji, metode uji dan syarat lulus uji);
- Bab IV : Penandaan.

BAB I KETENTUAN UMUM

1. Definisi

Digital Loop Carrier (DLC) adalah sistem perangkat yang berfungsi sebagai konsentrator sejumlah saluran komunikasi dari titik ke titik (*point to point*) antara sisi sentral/jaringan dengan sisi remote melalui sistem *multiplexing* pada jaringan akses terintegrasi.

2. Konfigurasi



Gambar 1. Konfigurasi Perangkat DLC

3. Singkatan

A	:	<i>Amplitude</i>
AIS	:	<i>Alarm Indication Signal</i>
AMI	:	<i>Alternate Mark Inversion</i>
AH.Freq Dis	:	<i>Attenuation Frequency Distortion</i>
BER	:	<i>Bit Error Rate</i>
Bit	:	<i>Binary Digit</i>
BRA	:	<i>Basic Rate Access</i>
CISPR	:	<i>Comité International Spécial des Perturbations Radioélectriques</i>
cm	:	<i>centi meter</i>
CL	:	<i>Code Length</i>
CT	:	<i>Central Terminal</i>
dB	:	<i>Decibel</i>
dBm	:	<i>Decibel mili Watt</i>
dBm0	:	<i>Decibel mili Watt reference 0</i>
dBmOp	:	<i>Decibel mili Watt psophometric</i>
dBr	:	<i>Decibel reference</i>
DC	:	<i>Direct Current</i>
DCE	:	<i>Data Communication Equipment</i>
DLC	:	<i>Digital Loop Carrier</i>
DP	:	<i>Decadic Pulse</i>
DTE	:	<i>Data Terminal Equipment</i>
DTMF	:	<i>Dual Tone Multi Frequency</i>
E/M	:	<i>Ear/Mouth</i>
ETSI	:	<i>European Telecommunication Standards Institute</i>
F	:	<i>Frequency</i>
FW	:	<i>Frame Word</i>
HDB3	:	<i>High Density Bipolar of order 3</i>
Hz	:	<i>Hertz</i>
IFW	:	<i>Inverted Frame Word</i>
ISDN	:	<i>Integrated Service Digital Network</i>
ITU-T	:	<i>International Telecommunication Union – Telecommunication Standardization Sector</i>
Kbps	:	<i>kilo bit per second</i>
kHz	:	<i>kilo Hertz</i>
M	:	<i>Meter</i>
mA	:	<i>mili Ampere</i>
Ms	:	<i>mili second</i>
Mbps	:	<i>Mega bit per seconds</i>
Nm	:	<i>nano meter</i>
Ns	:	<i>nano second</i>
NT1	:	<i>Network Termination Number 1</i>
PCM	:	<i>Pulse Code Modulation</i>
PDH	:	<i>Plesiochronous Digital Hierarchy</i>

p-p	:	<i>peak to peak</i>
Ppm	:	<i>part per million</i>
PRA	:	<i>Primary Rate Access</i>
PSTN	:	<i>Public Switched Telephone Network</i>
Q	:	<i>Quat</i>
RT	:	<i>Remote Terminal</i>
SDH	:	<i>Synchronous Digital Hierarchy</i>
Sig	:	<i>Signaling</i>
STEL	:	<i>Spesifikasi Telekomunikasi</i>
TBRL	:	<i>Terminal Balance Return Loss</i>
Ui	:	<i>Unit interval</i>
V	:	<i>Volt</i>
Vac	:	<i>Volt alternating current</i>
Vdc	:	<i>Volt direct current</i>
W	:	<i>Wire</i>
2B1Q	:	<i>2 Binary to 1 Quaternary</i>
μ	:	<i>Micro</i>
Ω	:	<i>Ohm</i>
$^{\circ}\text{C}$	:	<i>Celsius Degree</i>
$\geq$	:	<i>Lebih besar dan/atau sama dengan/minimum</i>
$\leq$	:	<i>Lebih kecil dan/atau sama dengan/maksimum</i>

4. Istilah

<i>amplitudo</i>	:	Penyimpangan terjauh dari garis kesetimbangan dalam gelombang sinusoidal
<i>attenuation/frequency distortion</i>	:	Besarnya redaman yang terjadi pada sinyal analog selama perambatannya yang disebabkan oleh tanggapan frekuensi yang tidak sama
<i>bit rate</i>	:	Laju bit yang disalurkan, biasanya dinyatakan dalam <i>bits/second</i>
<i>delay</i>	:	Selang waktu yang terjadi karena kelambatan atau penundaan dari suatu proses ke proses berikutnya
<i>duty ratio</i>	:	Perbandingan rata-rata daya puncak pulsa
<i>impedansi</i>	:	Besaran yang menyatakan besarnya hambatan terhadap arus bolak-balik sinusoid
<i>interchannel crosstalk</i>	:	Kebocoran sinyal yang tidak diinginkan dari satu kanal atau saluran komunikasi ke kanal atau saluran komunikasi yang lain.
<i>jitter</i>	:	Perubahan sesaat yang tidak kumulatif dari suatu signifikan <i>instant</i> sinyal <i>digital</i> terhadap posisi idealnya.
<i>port interface</i>	:	Suatu perangkat/konektor yang mempunyai fungsi terjadinya interkoneksi antara dua <i>sub-system</i> yang mempunyai karakteristik berbeda.
<i>return loss</i>	:	Hilangnya daya sinyal akibat pantulan yang disebabkan oleh ketidaksesuaian impedansi dalam saluran transmisi.

<i>signaling</i>	:	Pertukaran informasi antar perangkat pelanggan dengan sentral penyambung (<i>switching</i>), atau antara sentral yang satu dengan sentral yang lain, diperlukan untuk membentuk, memantau, dan membubarkan suatu hubungan melalui jaringan.
<i>spurious</i>	:	Transmisi sinyal elektromagnetik yang tidak diinginkan dari perangkat.
<i>wander</i>	:	Variasi pergeseran yang berfrekuensi rendah dari sebuah sinyal digital dalam jangka waktu yang lama.

BAB II PERSYARATAN TEKNIS

1. Bahan Baku dan Kontruksi

Bahan baku dan kontruksi perangkat harus memenuhi ketentuan sebagai berikut :

- a. Perangkat terbuat dari bahan yang kuat dan kokoh sesuai dengan iklim tropis;
- b. Komponen perangkat terbuat dari bahan berkualitas tinggi, anti korosi dan anti kondensasi;
- c. Bagian-bagian perangkat harus dibuat dalam bentuk modul, disusun dengan baik, rapi serasi dan dalam bentuk kabinet;
- d. Harus dilengkapi dengan terminal-terminal pengukuran dan pemeliharaan;
- e. Sistem penyambungan pada terminal penyambung mudah dilaksanakan dan mempunyai sifat kelistrikan yang baik;
- f. Harus dilengkapi dengan system pendingin yang baik.

2. Persyaratan Operasi

a. Catu Daya

Perangkat harus bekerja baik dengan kondisi sebagai berikut :

- 1) Tegangan arus searah : -43,2 ~ -55,2 Vdc dengan tegangan nominal - 48Vdc dan/atau;
- 2) Tegangan arus bolak-balik : 220 Vac $\pm$ 10%, 50 Hz $\pm$ 6%.

b. Kondisi Lingkungan

- 1) Perangkat harus beroperasi normal pada suhu : 0⁰ – 50⁰ C.
Pengujian dilakukan pada kondisi ekstrem suhu 50⁰ C selama 24 jam terus menerus;
- 2) Perangkat harus beroperasi normal pada kelembaban : 5% - 95% *non condensing* pada suhu 40⁰ C;
- 3) Total *noise* suara yang dikeluarkan oleh perangkat : maksimum 65 dBA
Pengukuran dilakukan pada jarak 1 meter dari perangkat yang diuji dengan ketinggian alat ukur 1,5 meter dari dasar perangkat yang diuji.

c. Sistem Proteksi

Perangkat harus memiliki sistem proteksi antara lain :

- 1) Pengaman arus lebih;
- 2) Pengaman tegangan lebih;
- 3) Pengaman petir;

- 4) Sistem pentanahan;
- 5) Sistem pendingin untuk melindungi perangkat aktif terhadap suhu panas.
- d. Indikator alarm
Mempunyai fasilitas alarm yang dapat mendeteksi terjadinya :
 - 1) Gangguan pada unit *power supply*;
 - 2) Tidak diterimanya sinyal 2 Mbps, 64 kbps, 144 kbps dan $n \times 64$ kbps;
 - 3) Menerima indikasi alarm 2 Mbps, 64 kbps, 144 kbps dan $n \times 64$ kbps dari stasiun lawan;
 - 4) Menerima sinyal AIS 2 Mbps, 64 kbps, 144 kbps dan $n \times 64$ kbps;
 - 5) Alarm untuk BER 10^{-3} pada input 2 Mbps;
 - 6) Dilengkapi dengan AIS *generator* untuk sinyal 2 Mbps dan *bit rate* yang lebih rendah.

3. Persyaratan Elektris

- a. Karakteristik *Port Interface* 64 kbps
 - 1) Pada arah kirim dan terima, antarmuka harus bisa melewatkan :
 - a) Sinyal informasi 64 kbps;
 - b) Sinyal *timing* 64 kHz;
 - c) Sinyal *timing* 8 kHz.
 - 2) *Bit Rate* : 64 kbps $\pm$ 100 ppm ($\pm$ 6,4 bps);
 - 3) Impedansi saluran : 120 Ω (*balance*);
 - 4) *Jitter* maksimum yang diperbolehkan pada antarmuka trafik : mengacu pada Tabel 1;
 - 5) Persyaratan minimum untuk toleransi *jitter* dan *wander* input 64 kbps : mengacu pada Tabel 2 dan Gambar 2;
 - 6) Ekualisasi redaman saluran : $\geq$ 6 dB.

Tabel 1
Jitter Maksimum yang diperbolehkan pada Antarmuka Trafik
 (Tabel 1/G.823)

Interface 64 kbps (Catatan 1)	Measurement bandwidth, -3 dB frequencies (Hz)	Peak-to-peak amplitude (UIpp) (Catatan 2)
	20 to 20 k	0,25
	3 k to 20 k	0,05
2048 kbps	20 to 100 k	1,5
	18 k to 100 k	0,2
8448 kbps	20 to 400 k	1,5
	3 k to 400 k	0,2
34368 kbps	100 to 800 k	1,5
	10 k to 800 k	0,15
139264 kbps	200 to 3,5 M	0,15
	10 k to 3,5 M	0,075

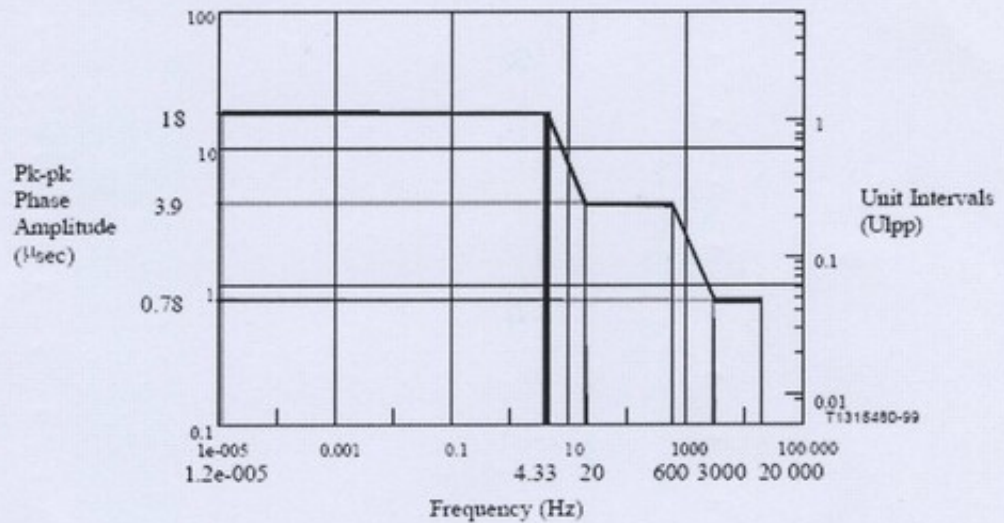
Catatan :

1. Hanya untuk antarmuka
Codirectional
2. 64 kbps 1 UI = 15,6 μ s
 2048 kbps 1 UI = 488 ns
 8448 kbps 1 UI = 118 ns
 34368 kbps 1 UI = 29,1 ns
 139264 kbps 1 UI = 7,18 ns

Tabel 2

Persyaratan Minimum untuk Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 64 kbps
(Tabel 15/G. 823)

<i>Frequency f (Hz)</i>	<i>Requirement (pk-pk phase amplitude)</i>
$12 \mu < f \leq 4,3$	18 μ s
$4,3 < f \leq 20$	$77 f^{-1} \mu$ s
$20 < f \leq 600$	0,25 UI
$600 < f \leq 3 \text{ k}$	$150 f^{-1} \text{ UI}$
$3 \text{ k} < f \leq 20 \text{ k}$	0,05 UI
Catatan – 1 UI = 15,6 μ s	

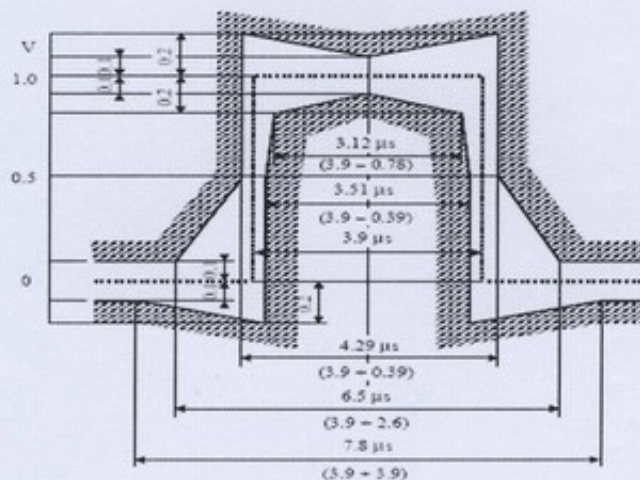


Gambar 2

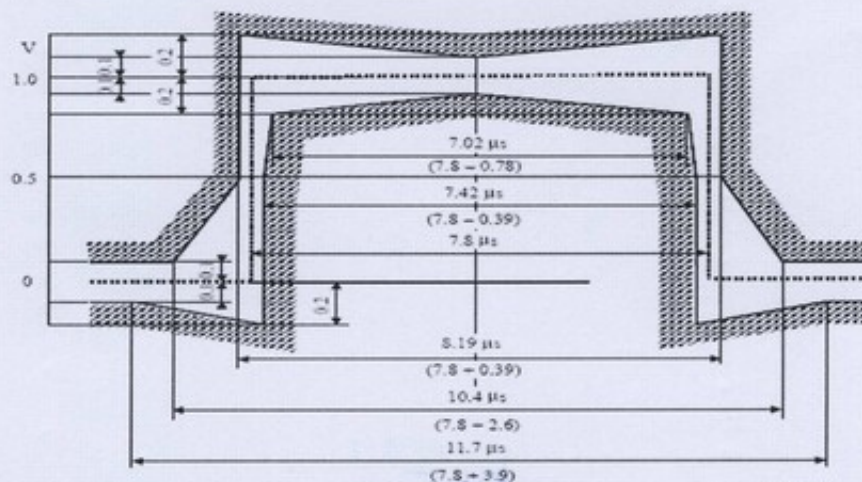
Batas toleransi *Jitter* dan *Wander* input 64 kbps
(Gambar 12/G.823)

b. Karakteristik *Port Interface* 64 kbps *Codirectional*

- 1) Kode : AML dengan *duty ratio* :
 - a) 50% untuk bit '1'.
 - b) 25% untuk bit '0'.
- 2) Bentuk Pulsa mengacu pada Gambar 3;
- 3) Tegangan puncak nominal "*mark*" $1,0 \text{ V} \pm 0,10 \text{ V}$;
- 4) Tegangan puncak "*space*". $0 \text{ V} \pm 0,10 \text{ V}$;
- 5) Lebar pulsa : $3,9 \mu\text{s}$;
- 6) Perbandingan amplitudo pulsa positif dan negatif pada pusat interval pulsa : $0,95 \sim 1,05$;
- 7) Perbandingan lebar pulsa positif dan negatif pada setengah amplitudo nominal : $0,95 \sim 1,05$.



a) Mark for single pulse



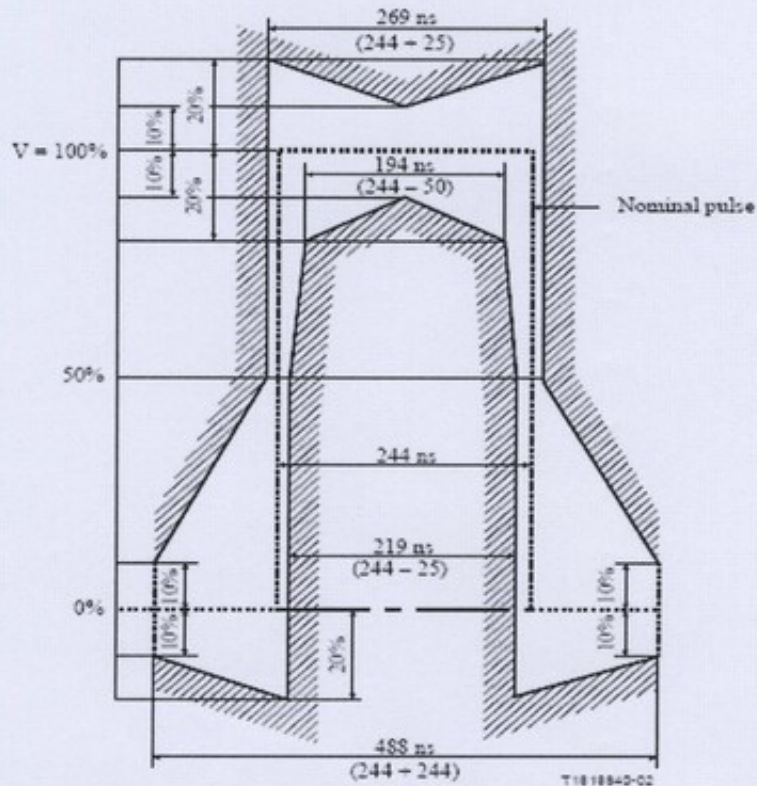
b) Mark for double pulse

T1818740-02

NOTE - The limits apply to pulses of either polarity.

Gambar 3
Bentuk Pulsa Antarmuka *Codirectional* 64 kbps
(Gambar 5/G.703)

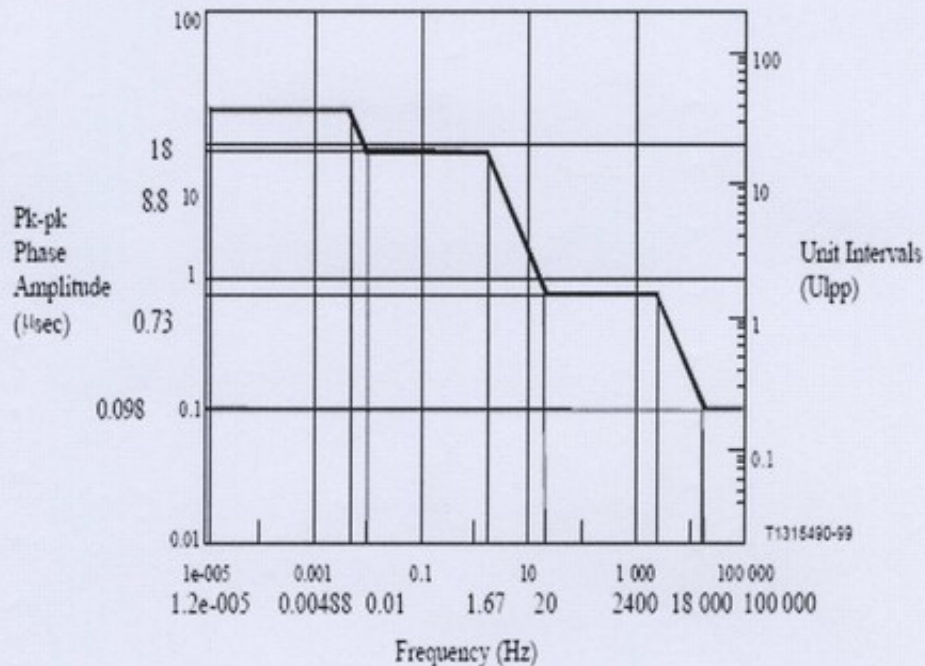
- c. Karakteristik *Port Interface 64 kbps Centralized Clock*
- 1) Sinyal data
 - a) Kode : AMI dengan *duty ratio* 100%;
 - b) Bentuk pulsa : nominal segiempat dengan waktu naik dan turun kurang dari 1 μ s;
 - c) Tegangan puncak "*mark*" : $3,4 \pm 0,5$ V;
 - d) Nilai puncak "*space*" : $0 \pm 0,5$ V;
 - e) Lebar pulsa nominal : 15,6 μ s.
 - 2) Sinyal *timing*
 - a) Kode : AMI dengan *duty ratio* 50% ~ 70%.
 - b) Bentuk pulsa : nominal segiempat dengan waktu naik dan turun kurang dari 1 μ s.
 - c) Tegangan puncak "*mark*" : $3,0 \pm 0,5$ V.
 - d) Nilai puncak "*space*" : $0 \pm 0,5$ V.
 - e) Lebar pulsa nominal : 9,8 μ s ~ 10,9 μ s.
- d. Karakteristik *Port Interface 2 Mbps*
- 1) Bit Rate : 2048 kbps $\pm$ 50 ppm ($\pm$ 102,4 bps);
 - 2) Kode : HDB3;
 - 3) Bentuk Pulsa : mengacu pada Gambar 4;
 - 4) Impedansi saluran : 120 Ω (*balance*);
 - 5) Tegangan puncak nominal "*mark*" : 3 V $\pm$ 0,3 V;
 - 6) Tegangan puncak "*space*" : 0 V $\pm$ 0,3 V;
 - 7) Lebar pulsa : 244 ns $\pm$ 25 ns;
 - 8) Perbandingan amplitudo pulsa positif dan negative pada pusat interval pulsa : 0,95 ~ 1,05;
 - 9) Perbandingan lebar pulsa positif dan negative pada setengah amplitudo nominal : 0,95 ~ 1,05;
 - 10) *Jitter* maksimum yang diperbolehkan pada antarmuka trafik : mengacu pada Tabel 1;
 - 11) Persyaratan minimal untuk toleransi *jitter* dan *wander* input 2 Mbps : mengacu pada Tabel 3 dan Gambar 5;
 - 12) Ekualisasi redaman saluran : ≥ 6 dB;
 - 13) Struktur *frame* : satu *frame* terdiri dari 32 *time slot*. *Time slot* 16 berisi *signaling* dan *multiframe alignment word/signal*, *time slot* 0 untuk alarm dan *frame alignment signal*.



Gambar 4
Bentuk Pulsa Antarmuka 2048 kbps
(Gambar 15/G.703)

Tabel 3
Persyaratan Minimal untuk Toleransi *Jitter* dan *Wander input* 2048 kbps
(Table 16/G.823)

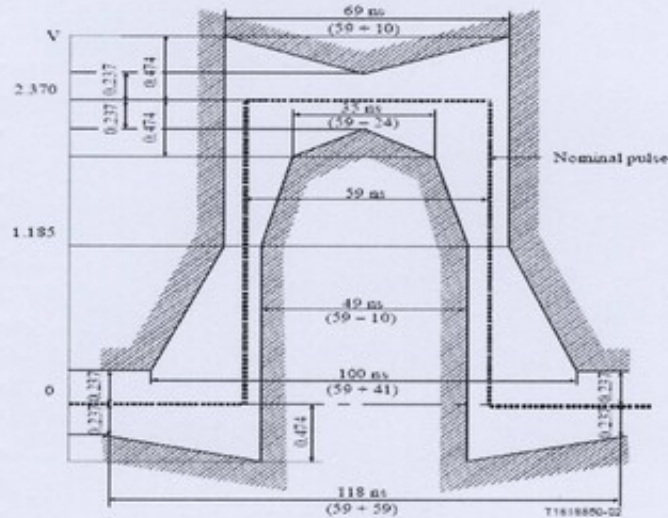
Frequency f (Hz)	Requirement (pk-pk phase amplitude)
$12 \mu < f \leq 4,88 \text{ m}$	$18 \mu\text{s}$
$4,88 \text{ m} < f \leq 10 \text{ m}$	$0,088 f^{-1} \mu\text{s}$
$10 \text{ m} < f \leq 1,67$	$8,8 \mu\text{s}$
$1,67 < f \leq 20$	$15 f^{-1} \mu\text{s}$
$20 < f \leq 2,4 \text{ k}$ (Note 1)	$1,5 \text{ UI}$
$2,4 \text{ k} < f \leq 18 \text{ k}$ (Note 1)	$3,6 \times 10^3 f^{-1} \text{ UI}$
$18 \text{ k} < f \leq 100 \text{ k}$ (Note 1)	$0,2 \text{ UI}$
Catatan - 1 UI = 488 ns	



Gambar 5
Batas toleransi *Jitter* dan *Wander* input 2048 kbps
(Gambar 13/G.823)

e. Karakteristik *Port Interface* 8448 kbps

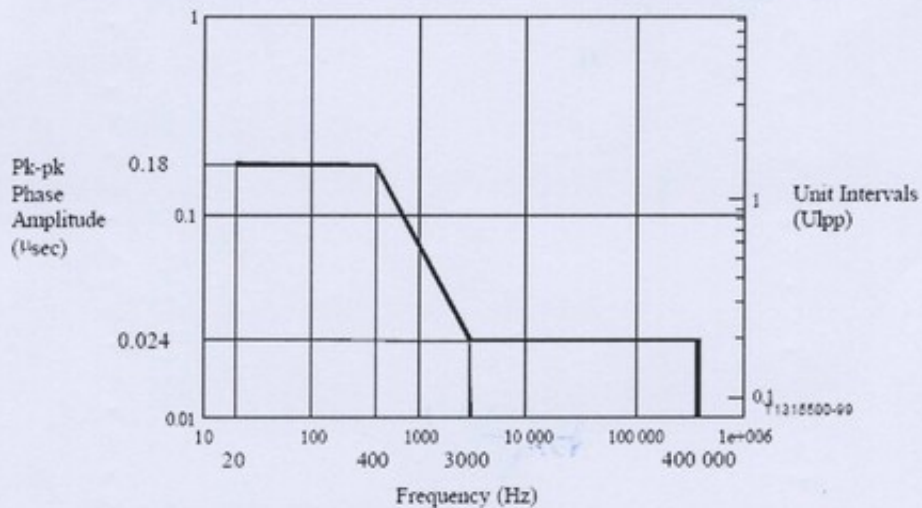
- 1) *Bit Rate* : 8448 kbps $\pm$ 30 ppm ($\pm$ 253,4 bps).
- 2) Kode : HDB3.
- 3) Bentuk Pulsa : mengacu pada Gambar 6.
- 4) Impedansi saluran : 75 Ω (*balance*).
- 5) Tegangan puncak nominal "*mark*" : 2,37 V $\pm$ 0,237 V.
- 6) Tegangan puncak "*space*" : 0 V $\pm$ 0,237 V.
- 7) Lebar pulsa : 59 ns $\pm$ 10 ns.
- 8) Perbandingan amplitudo pulsa positif dan negative pada pusat interval pulsa : 0,95 ~ 1,05.
- 9) Perbandingan lebar pulsa positif dan negative pada setengah amplitudo nominal : 0,95 ~ 1,05.
- 10) *Jitter* maksimum yang diperbolehkan pda antarmuka trafik : mengacu pada Tabel 1.
- 11) Persyaratan minimum untuk toleransi *jitter* dan *wander* input 8448 kbps : mengacu pada Tabel 4 dan Gambar 7.



Gambar 6
Bentuk Pulsa Antarmuka 8448 kbps
(Gambar 16/G.703)

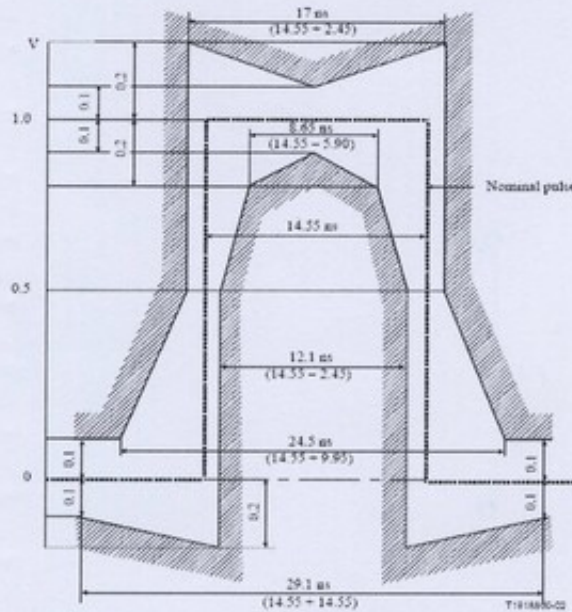
Tabel 4
Persyaratan Minimum untuk Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 8448 kbps
(Tabel 17/G.823)

Frequency F (Hz)	Requirement (pk-pk phase amplitude)
$20 < f \leq 400$ (Note 1)	1,5 UI
$400 < f \leq 3 \text{ k}$ (Note 1)	$600 f^{-1}$ UI
$3 \text{ k} < f \leq 400$ (Note 1)	0,2 UI
Catatan – 1 UI = 118 ns	



Gambar 7
Batas Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 8448 kbps
(Gambar 14/G.823)

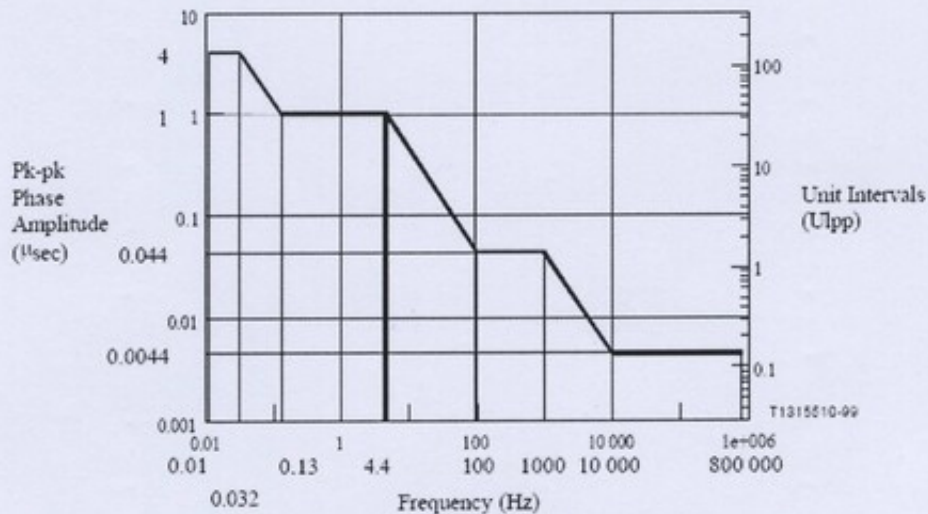
- f. Karakteristik *Port Interface* 34368 kbps
- 1) Bit Rate : 34368 kbps $\pm$ 20 ppm ($\pm$ 688 bps).
 - 2) Kode : HDB3.
 - 3) Bentuk Pulsa : mengacu pada Gambar 8.
 - 4) Impedansi saluran : 75 Ω (*balance*).
 - 5) Tegangan puncak nominal "*mark*" : 1,0 V $\pm$ 0,1 V.
 - 6) Tegangan puncak "*space*" : 0 V $\pm$ 0,1 V.
 - 7) Lebar pulsa : 14,55 ns $\pm$ 2,45 ns.
 - 8) Perbandingan amplitudo pulsa positif dan negatif pada pusat interval pulsa : 0,95 ~ 1,05.
 - 9) Perbandingan lebar pulsa positif dan negatif pada setengah amplitudo nominal : 0,95 ~ 1,05.
 - 10) *Jitter* maksimum yang diperbolehkan pada antarmuka trafik : mengacu pada Tabel 1.
 - 11) Persyaratan minimum untuk toleransi *jitter* dan *wander* input 34368 kbps : mengacu pada Tabel 5 dan Gambar 9.



Gambar 8
Bentuk Pulsa Antarmuka 34368 kbps
(Gambar 17/G.703)

Tabel 5
Persyaratan Minimum untuk Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 34368 kbps
(Tabel 18/G.823)

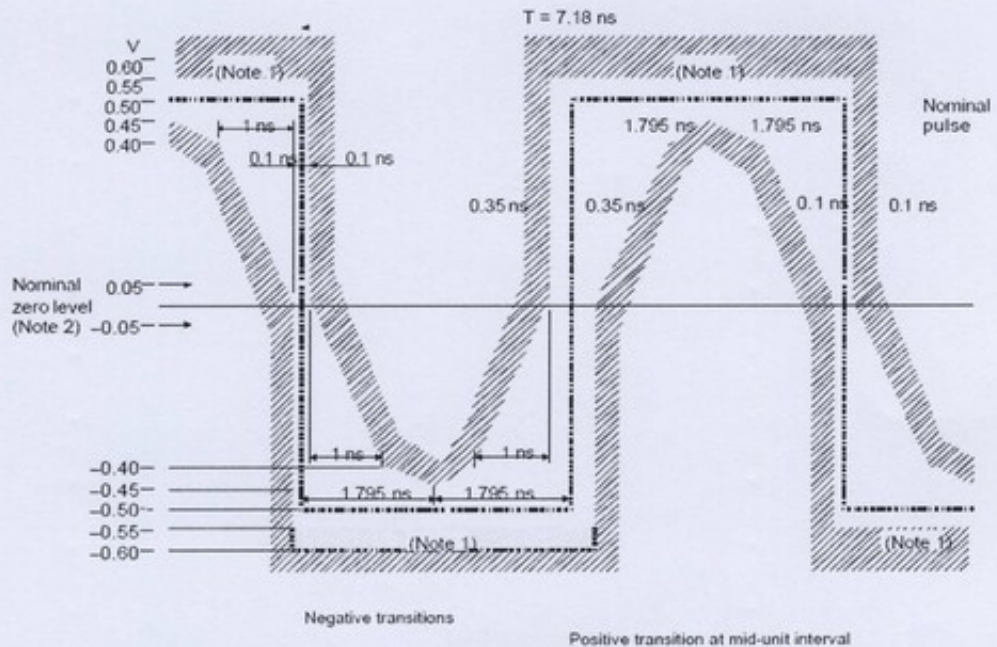
Frequency f (Hz)	Requirement (pk-pk phase amplitude)
10 m < f ≤ 32 m	4 μs
32 m < f ≤ 130 m	0,131 f ⁻¹ μs
130 m < f ≤ 4,4	1 μs
4,4 < f ≤ 100	4,4 f ⁻¹ μs
100 < f ≤ 1 k	1,5 UI
1 k < f ≤ 10 k	1,5 x 10 ⁻³ f ⁻¹ UI
10 k < f ≤ 800 k	0,15 UI
Catatan – 1 UI = 29,1 ns	



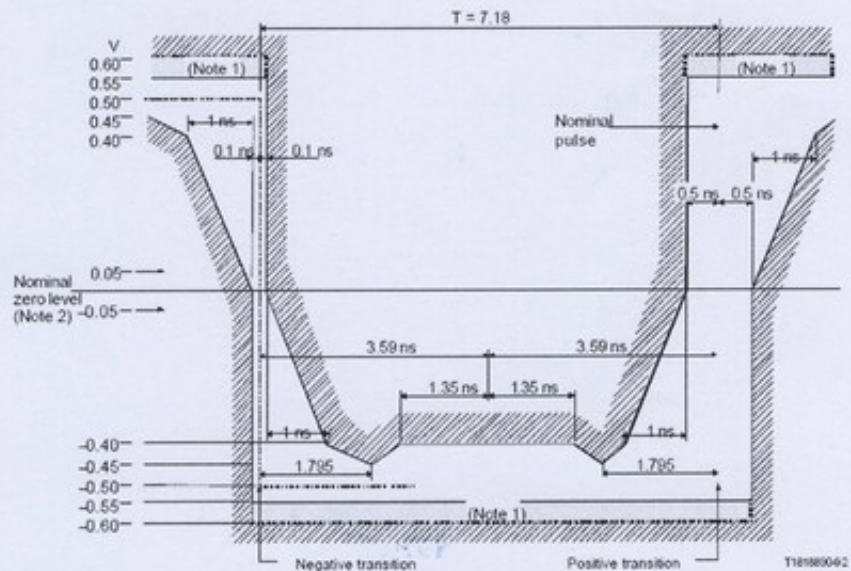
Gambar 9
Batas Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 34368 kbps
(Gambar 15/G.823)

- g. Karakteristik *Port Interface* 139264 kbps
- 1) Bit Rate : 139264 kbps ± 15 ppm (± 2089 bps).
 - 2) Kode : CMI.
 - 3) Bentuk Pulsa : mengacu pada Gambar 10 dan Gambar 11.
 - 4) Impedansi saluran : 75 Ω (*unbalance*).
 - 5) Tegangan *peak-to-peak* : 1 V ± 0,1 V.
 - 6) Waktu naik amplitude antara 10% dan 90% yang diukur dari amplitude tetap : ≤ 2 ns.
 - 7) *Transition timing tolerance* (mengacu pada nilai utama 50% titik amplitude dari *negative transitions*) :
 - a) *Negative transitions* : ± 0,1 ns.
 - b) *Positive transitions* pada *unit interval boundaries* : ± 0,5 ns.
 - c) *Positive transitions* pada *mid-interval* : ± 0,35 ns.

- 8) *Jitter* maksimum yang diperbolehkan pada antarmuka trafik : mengacu pada Tabel 1.
- 9) Persyaratan minimum untuk toleransi *jitter* dan *wander* input 139264 kbps : mengacu pada Tabel 6 dan Gambar 12.



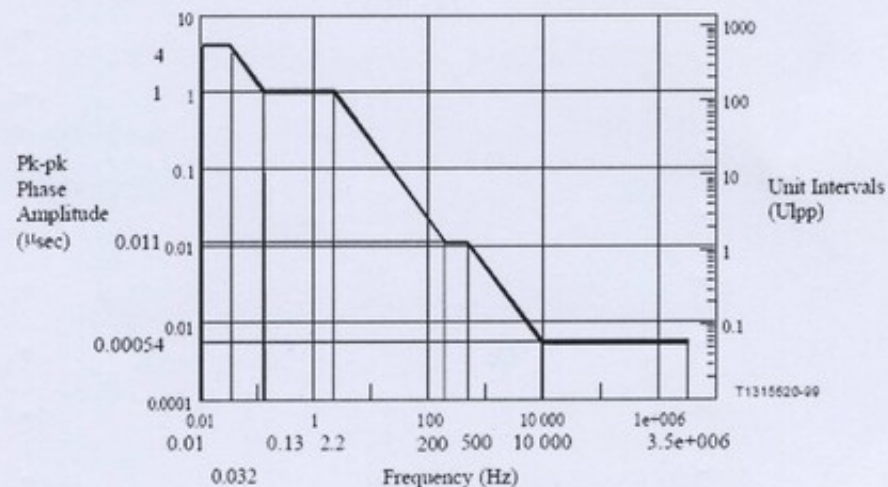
Gambar 10
Bentuk Pulsa Antarmuka 139264 kbps untuk *Binary 0*
(Gambar 18/G.703)



Gambar 11
Bentuk Pulsa Antarmuka 139264 kbps untuk *Binary 1*
(Gambar 19/G.703)

Tabel 6
Persyaratan Minimum untuk Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 139264 kbps
(Tabel 19/G.823)

Frequency f (Hz)	Requirement (pk-pk phase amplitude)
$10 \text{ m} < f \leq 32 \text{ m}$	$4 \mu\text{s}$
$32 \text{ m} < f \leq 130 \text{ m}$	$0,13 f^{-1} \mu\text{s}$
$130 \text{ m} < f \leq 2,2$	$1 \mu\text{s}$
$2,2 < f \leq 200$	$2,2 f^{-1} \mu\text{s}$
$200 < f \leq 500$	$1,5 \text{ UI}$
$500 < f \leq 10 \text{ k}$	$750 f^{-1} \text{ UI}$
$10 \text{ k} < f \leq 3,5 \text{ M}$	$0,075 \text{ UI}$
Catatan – $1 \text{ UI} = 7,18 \text{ ns}$	



Gambar 12
Batas Toleransi *Jitter* dan *Wander* input 139264 kbps
(Gambar 16/G.823)

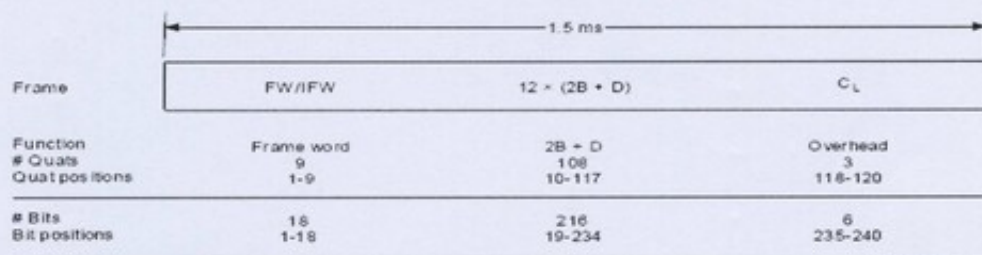
h. Karakteristik *Port Interface* $n \times 64 \text{ kbps}$

- 1) *Bit Rate* : $n \times 64 \text{ kbps}$.
- 2) Kode : HDB3.
- 3) Bentuk Pulsa : mengacu pada Gambar 4.
- 4) Impedansi saluran : 120Ω (*balance*).
- 5) Tegangan puncak nominal "*mark*" : $3 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$.
- 6) Tegangan puncak "*space*" : $0 \text{ V} \pm 0,3 \text{ V}$.
- 7) Lebar pulsa : $244 \text{ ns} \pm 25 \text{ ns}$.
- 8) Perbandingan amplitudo pulsa positif dan negatif pada pusat interval pulsa : $0,95 \sim 1,05$.
- 9) Perbandingan lebar pulsa positif dan negatif pada setengah amplitudo nominal : $0,95 \sim 1,05$.
- 10) *Jitter* maksimum yang diperbolehkan pada antarmuka trafik : mengacu pada Tabel 1.

- 11) Persyaratan minimum untuk toleransi *jitter* dan *wander* input 2 Mbps : mengacu pada Tabel 3 dan Gambar 5.
- 12) Ekualisasi redaman saluran : ≥ 6 dB.
- 13) Struktur *frame* : satu *frame* terdiri dari 32 *time slot*. *Time slot* 16 berisi *signaling* dan *multiframe alignment word/signal*, *time slot* 0 untuk alarm dan *frame alignment signal*.

i. Karakteristik *Port Interface* 144 kbps BRA ISDN

- 1) *Bit rate* : 144 kbps (informasi 2B + 1D) dan 160 kbps (termasuk FW dan CL).
- 2) *Baud rate* : 80 kbps $\pm$ 100 ppm.
- 3) Kode saluran : 2B1Q.
- 4) Konversi biner ke 2B1Q :
 - a) Kanal B diberi nama B1 dan B2.
 - b) Kanal D diberi nama D.
 - c) Bit kanal B1, B2 dan D dibuat berpasangan (*pair*), tiap pasang 2 bit.
 - d) Tiap pasang (2 bit) dikodekan menjadi kode q (*quat*).
 - e) Pasangan bit 10 menjadi +3, 11 menjadi +1, 01 menjadi -1 dan 00 menjadi -3.
- 5) Toleransi *clock* : 100 ppm pada NT1 dan 5 ppm pada LT.
- 6) Bentuk pulsa : mengacu pada Gambar 13.
- 7) Impedansi nominal : 135 Ω (pada frekuensi 80 kHz) atau 600 Ω /balance pada frekuensi 1000 kHz.
- 8) Level kirim : antara 13 dBm ~ 14 dBm pada frekuensi 0 kHz ~ 80 kHz.
- 9) Ekualisasi redaman saluran : ≥ 6 dB.
- 10) *Return Loss* : mengacu pada Gambar 14.
- 11) *Longitudinal balance* :
 - a) > 60 dB untuk frekuensi hingga 4 kHz.
 - b) > 55 dB untuk frekuensi hingga 160 kHz.
- 12) Toleransi *Jitter* input pada NT1 : $\leq 1,44$ UI p-p per hari bila perubahan fasa maksimum 0,06 UI per jam, mengacu pada Gambar 15.
- 13) *Jitter* output NT1 : $\leq 0,04$ UI p-p.
- 14) Struktur *frame* dari system transmisi 2B1Q :

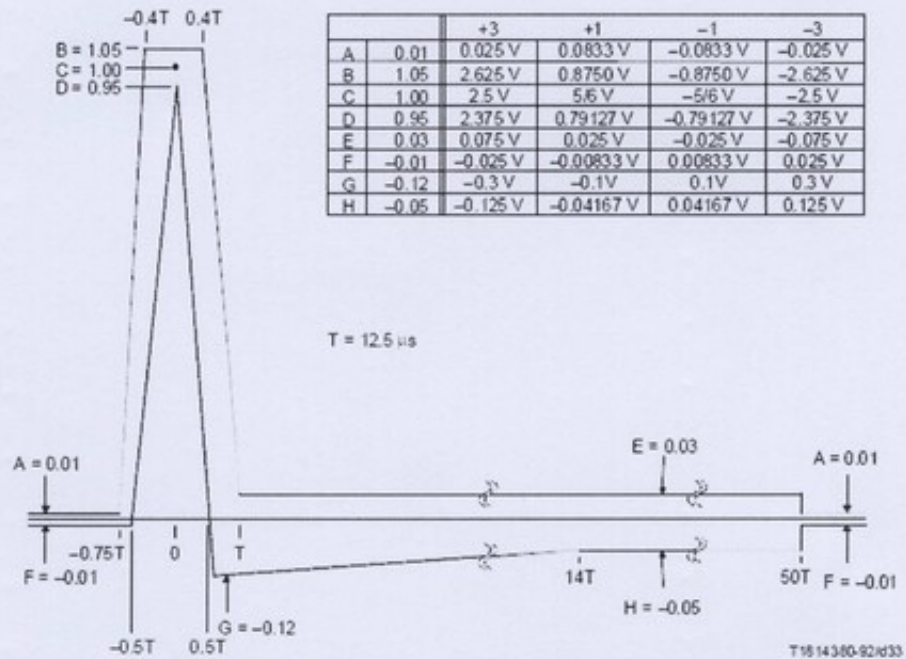


T 181 43 10-92/d20

Symbols and abbreviations:

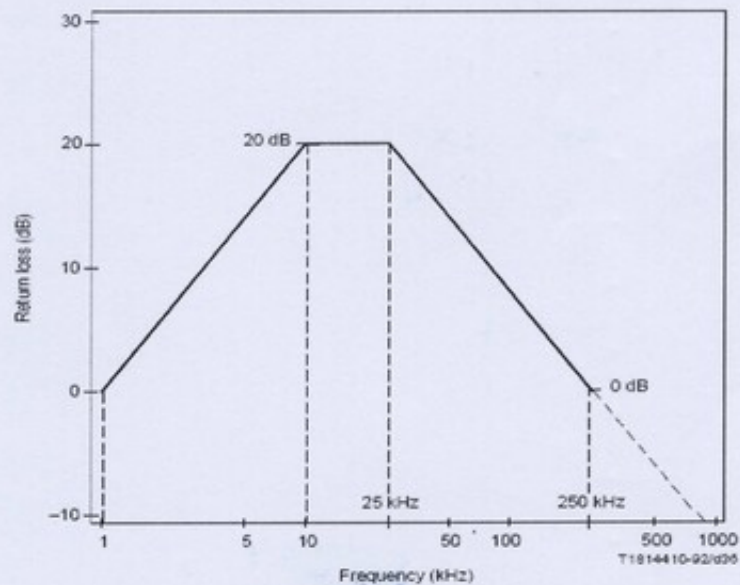
quat	Quaternary symbol = 1 baud
-3, -1, +1, +3	Symbol names
2B + D	Customer data channels B ₁ , B ₂ and D
FW	Frame Word (9-Symbol Code) = +3 +3 -3 -3 +3 -3 +3 +3
IFW	Inverted (or complementary) frame word = -3 -3 +3 +3 -3 +3 -3 -3
CL	M-channel bits, M ₁ to M ₈

NOTE — Frames in the NT1-to-Network direction are offset from frames in the Network-to-NT1 direction by 60 ± 2 quats.

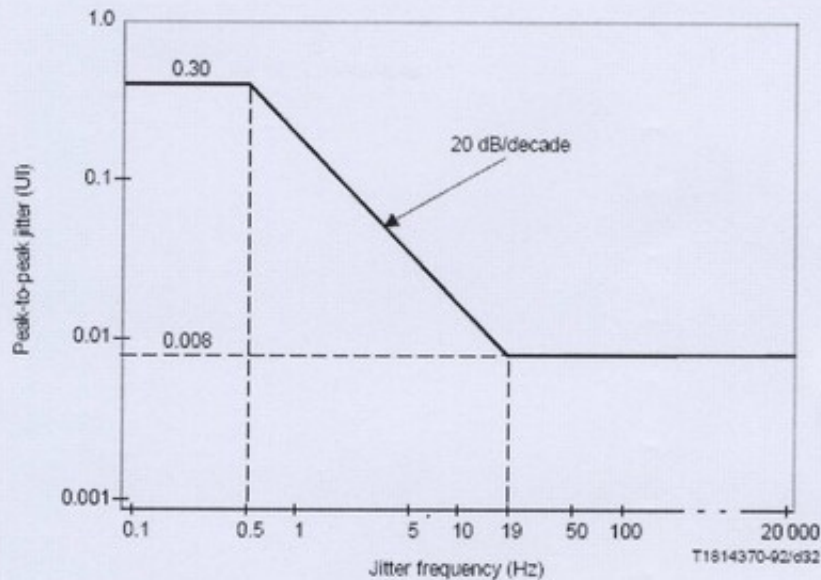


NOTE – Compliance of transmitted pulses within boundaries of the pulse mask is not sufficient to assure compliance with the power spectral density requirement and the absolute power requirement. Compliance with the requirements in II.12.3 and II.12.4 is also required.

Gambar 13
Pulsa Keluaran Ternormalisasi dari NT1 atau LT
(Gambar II.11/G.961)



Gambar 14
Return Loss Minimum
(Gambar II.14/G.961)

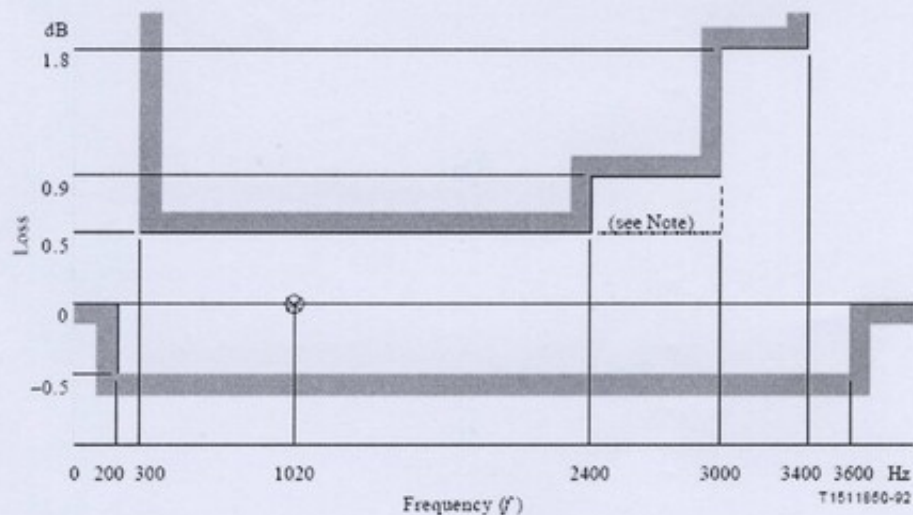


NOTE - Unit interval (UI) = 12.5 μ s.

Gambar 15
Jitter Sinyal input NT1 Sinusoidal yang diperbolehkan
(Gambar II.10/G.961)

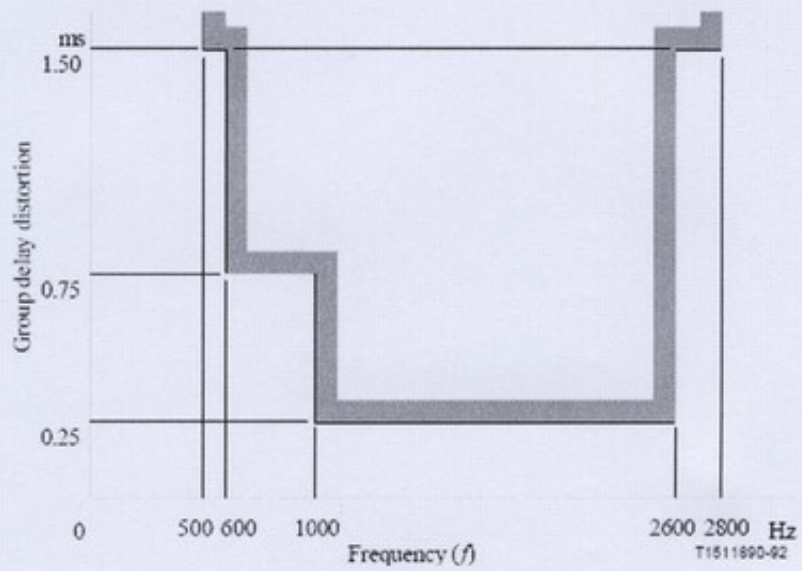
- j. Karakteristik *Port Interface* 2 Mbps PRA ISDN
Sama dengan persyaratan elektrik *port interface* 2 Mbps.
- k. Karakteristik *Port Interface* kanal 4W E/M Signaling
 - 1) Ujung ke Ujung Analog
 - a) Level :
 - i. Kirim : harus dapat diatur sampai dengan minimum -16 dBr, dilengkapi redaman dari 0 dB ~ 15,5 dB dengan *step* 0,5 dB.
 - ii. Terima : harus dapat diatur sampai dengan maksimum +7 dBr, dilengkapi redaman dari 0 dB ~ 15,5 dB dengan *step* 0,5 dB.
 - b) Impedansi saluran : 600 $\Omega \pm 20\%$ pada frekuensi 1000 Hz.
 - c) *Return loss* : > 20 dB pada frekuensi 300 Hz ~ 3400 Hz.
 - d) *Channel net loss* : ≤ 4 dB pada frekuensi 1000 Hz.
 - e) *Longitudinal conversion loss* :
 - i. > 46 dB pada frekuensi 300 Hz ~ 600 Hz.
 - ii. > 46 dB pada frekuensi 600 Hz ~ 2400 Hz.
 - iii. > 41 dB pada frekuensi 2400 Hz ~ 3400 Hz.
 - f) *Attenuation/frequency distortion* : mengacu pada Gambar 16.
 - g) *Group delay* :
 - i. *Absolute group delay* : < 600 μ s.
 - ii. *Group delay distortion with frequency* : mengacu pada Gambar 17.
 - h) *Idle channel noise* :
 - i. *Weighted noise* : < -65 dBmOp.

- ii. *Single frequency noise* : < -50 dBm0.
- iii. *Receiving equipment noise* : < -75 dBmOp.
- i) Diskriminasi terhadap sinyal input diluar *band* sinyal diatas 4,6 kHz syarat *image* frekuensinya minimum 25 dB dibawah sinyal *test*.
- j) Sinyal *spurious* pada kanal output :
 - i. Sinyal *spurious* di luar band : < -25 dBm0.
 - ii. Sinyal *spurious* di dalam band : < -40 dBm0.
- k) Distorsi total, termasuk distorsi kuantisasi : mengacu pada Gambar 18a (cara *Sinusoidal*) atau Gambar 18b (cara *noise*).
- l) *Variation of gain with input level* : mengacu pada Gambar 19a (cara *Sinusoidal 1*) atau Gambar 19b (cara *Sinusoidal 2*) atau Gambar 19c (cara *noise*).
- m) *Interchannel crosstalk* :
 - i. *Far-end crosstalk (FEXT)* : < -65 dBm0.
 - ii. *Go-to-return crosstalk* : < -60 dBm0.
- n) Interferensi dari *signaling* : < -60 dBm0p.
- o) *Total harmonic distortion* : $\leq 5\%$.
- p) *Bit signaling* : *time slot 16* pada bit ke-1 (bit a).

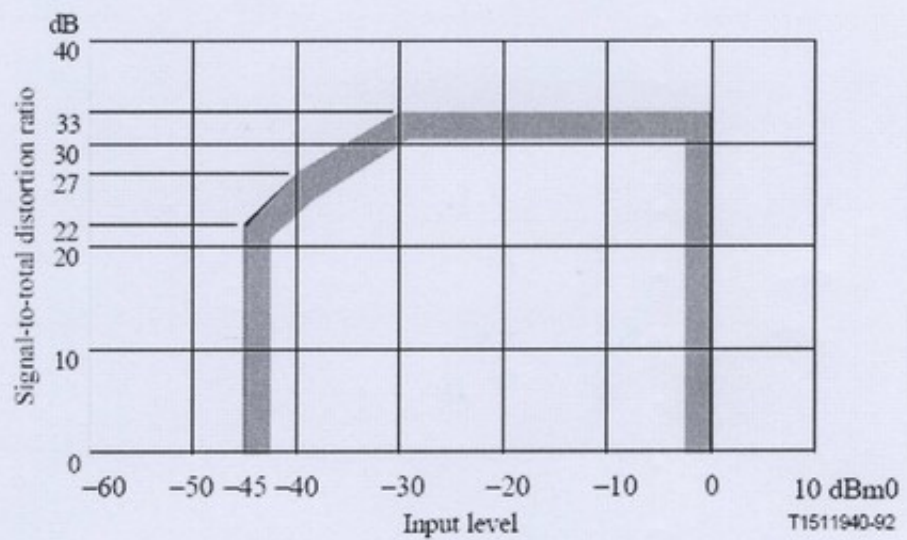


NOTE – In some applications in which several PCM channels may be connected in tandem, it may be necessary to extend the +0.5 dB limit from 2400 Hz to 3000 Hz.

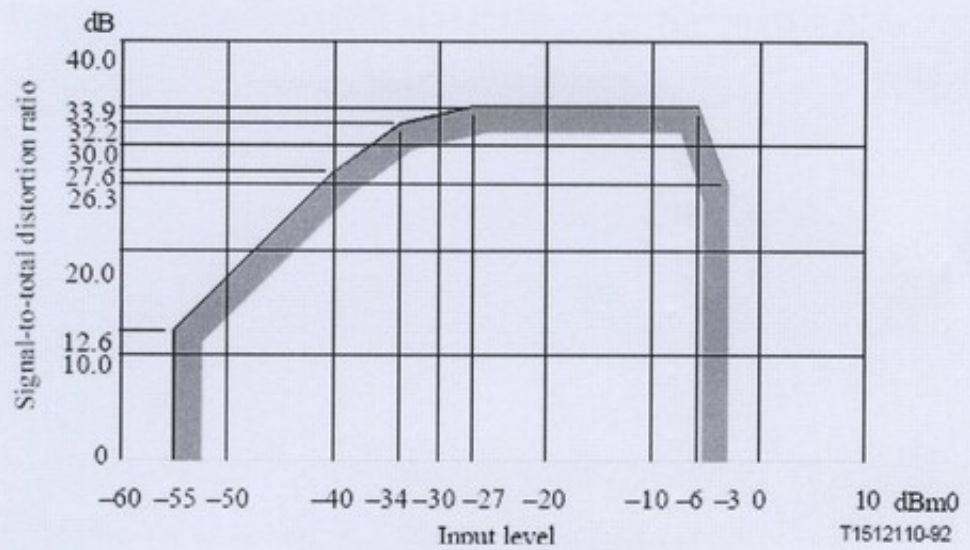
Gambar 16
Distorsi Redaman / Frekuensi
(Gambar 2/G.712)



Gambar 17
Distorsi *Delay Group* terhadap Frekuensi
(Gambar 6/G.712)

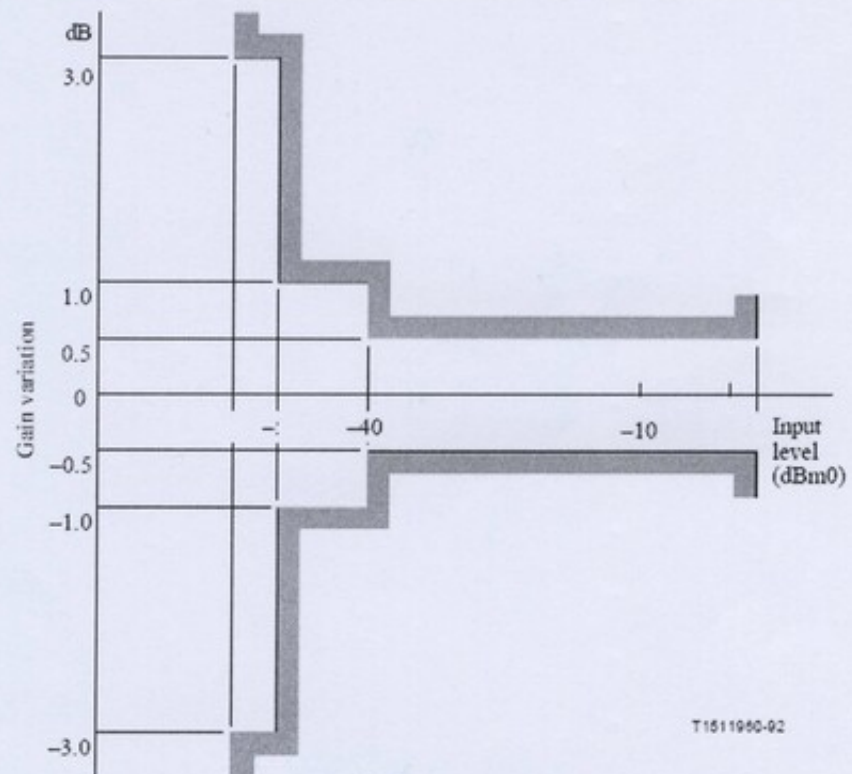


a. Cara *Sinusoidal* (Gambar 11/G.712)

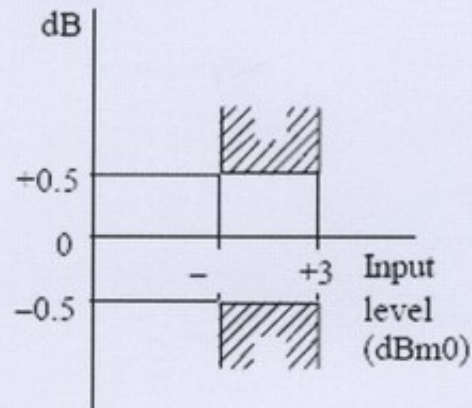


b. Cara Noise (Gambar I.5/G.712)

Gambar 18
Rasio Distorsi *Signal-to-Total* sebagai Fungsi Level Input

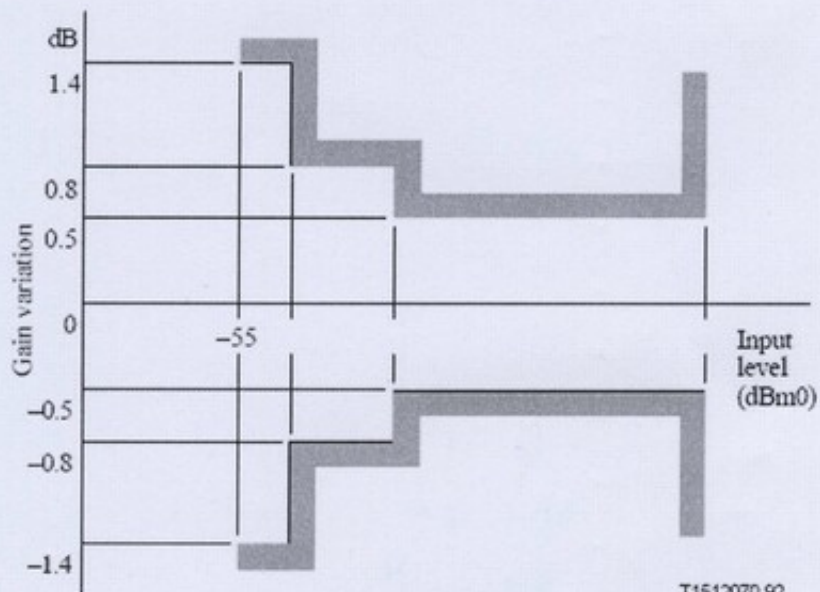


a. Cara Sinusoidal 1 (Gambar 13/G.712)



T1523990-96

b. Cara Sinusoidal 2 (Gambar I.3/G.712)



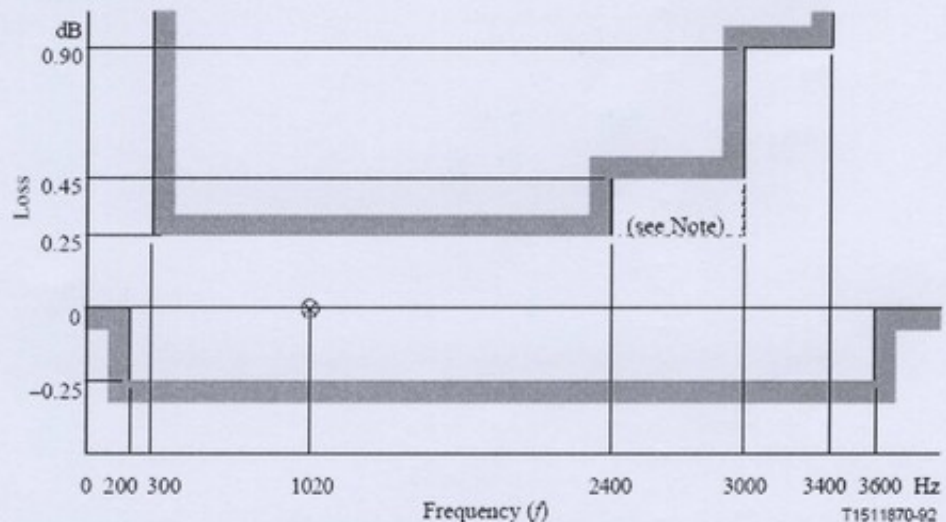
T1512070-82

c. Cara Noise (Gambar I.1/G.712)

Gambar 19
Gain Variation terhadap Level input

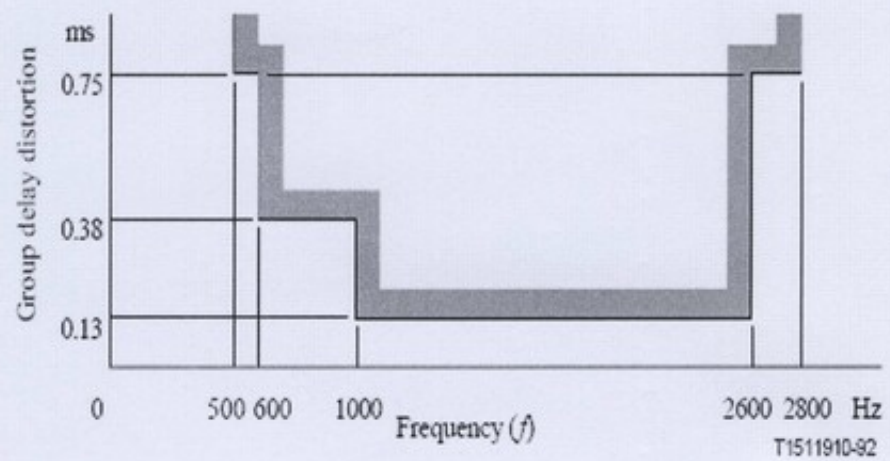
- 2) Salah satu ujung Analog dan Ujung lain Digital
Sama dengan system yang ujung-ujungnya analog, kecuali :
 - a) *Attenuation/frequency distortion*: mengacu pada Gambar 20.
 - b) *Group delay* :
 - i. *Absolute group delay* arah kirim : $< 360 \mu s$.
 - ii. *Absolute group delay* arah terima : $< 240 \mu s$.
 - iii. *Group delay distortion with frequency* : mengacu pada Gambar 21.

- c) *Idle channel noise* :
 - i. *Weighted noise* arah kirim : < -67 dBmOp.
 - ii. *Weighted noise* arah terima : < -70 dBmOp.
 - iii. *Single frequency interference* : < -50 dBm0.
- d) Sinyal *spurious* pada kanal output :
 - i. Sinyal *spurious* di luar band : < -25 dBm0.
 - ii. Sinyal *spurious* di dalam band : < -40 dBm0.
- e) Distorsi total, termasuk distorsi kuantisasi : mengacu pada Gambar 22a (cara *Sinusoidal*) atau Gambar 22b (cara *noise sisi encoding*) atau Gambar 22c (cara *noise*).
- f) *Variation of gain with input level* : mengacu pada Gambar 23a (cara *sinusoidal 1*) atau Gambar 23b (cara *sinusoidal 2*) atau Gambar 23c (cara *noise*).
- g) *Interchannel crosstalk* :
 - i. *Far-end* dan *near-end crosstalk* diukur dengan *analog test signal* :
 - *Near-End Crosstalk (NEXT)* : < -73 dBm0.
 - *Far-End Crosstalk (FEXT)* : < -70 dBm0.
 - *Go-to-return crosstalk* : < -66 dBm0.
 - ii. *Far-end* dan *near-end crosstalk* diukur dengan *digital test signal* :
 - *Near-End Crosstalk (NEXT)* : < -70 dBm0.
 - *Far-End Crosstalk (FEXT)* : < -70 dBm0.
 - *Go-to-return crosstalk* : < -66 dBm0.
- h) Interferensi dari *signaling* : < -63 dBm0p.

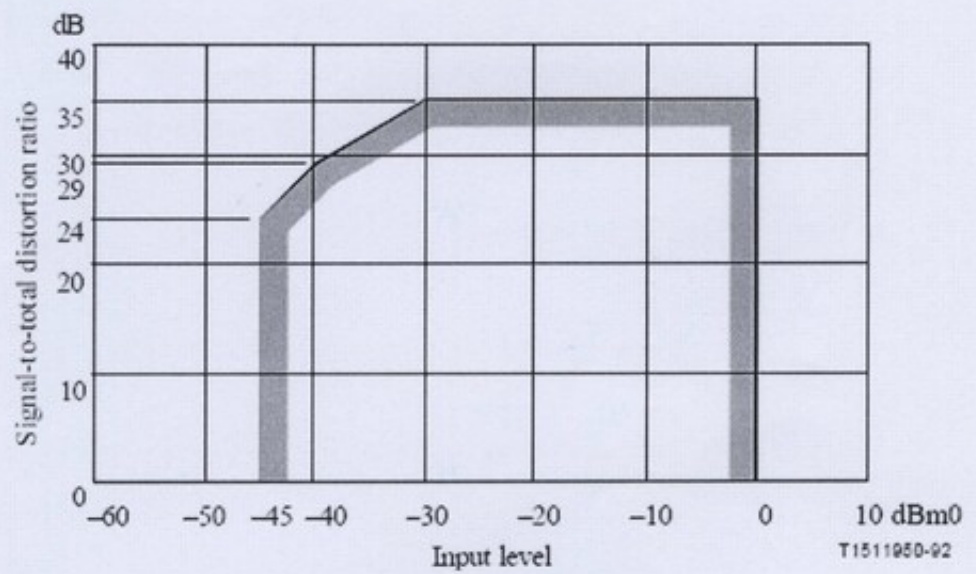


NOTE – In some applications in which several PCM channels may be connected in tandem, it may be necessary to extend the $+0.25$ dB limit from 2400 Hz to 3000 Hz.

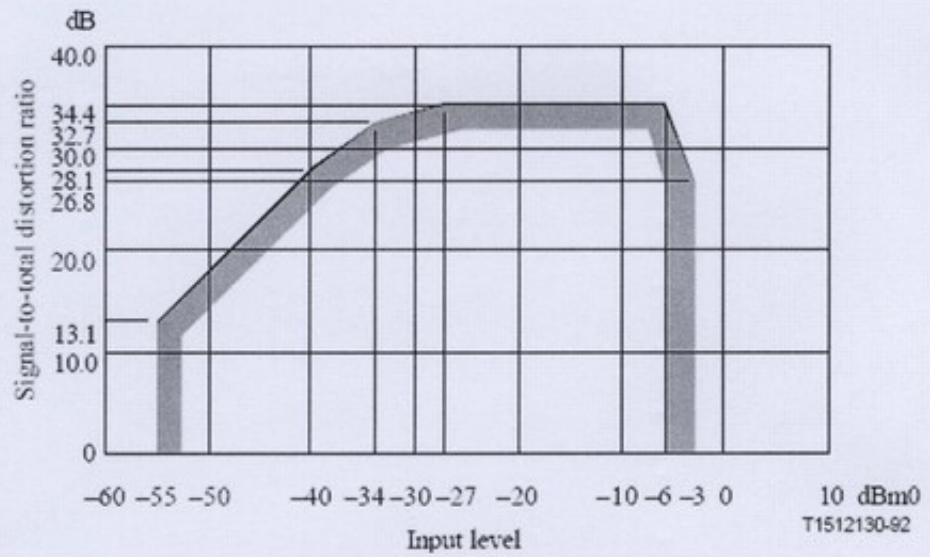
Gambar 20
Distorsi Redaman/Frekuensi
(Gambar 4/G.712)



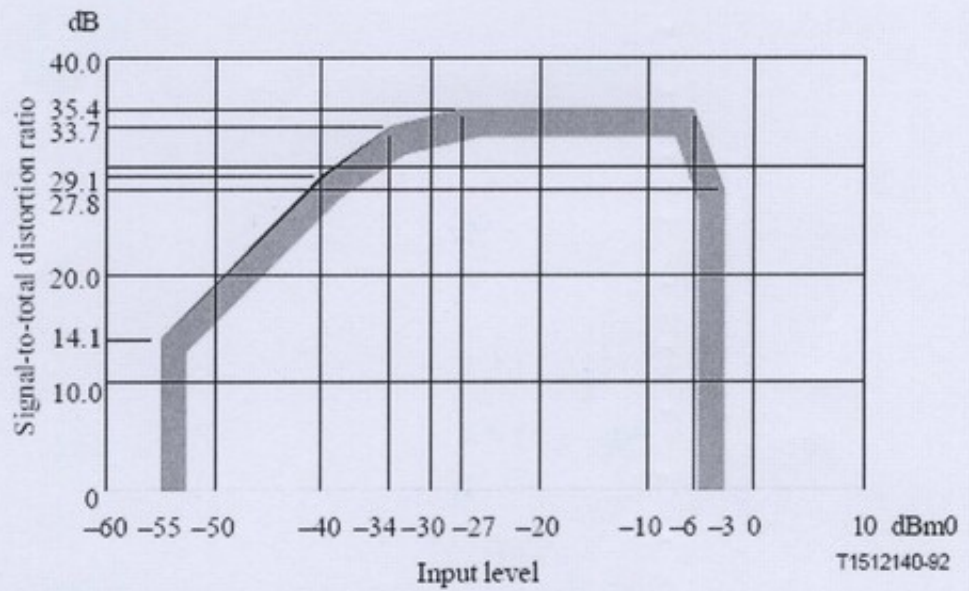
Gambar 21
Distorsi *Delay Group* terhadap Frekuensi
(Gambar 8/G.712)



a. Cara Sinusoidal (Gambar 12/G.712)



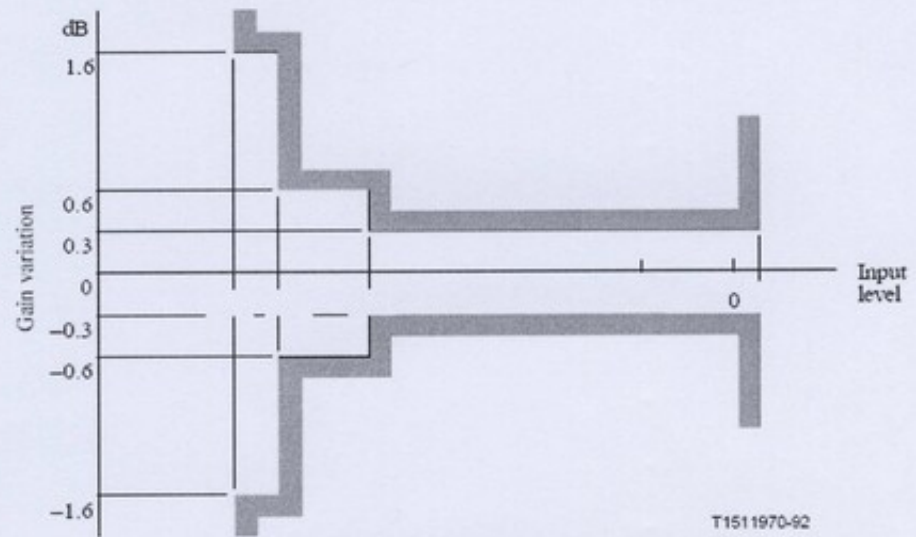
b. Cara Noise Sisi Encoding (Gambar I.7/G.712)



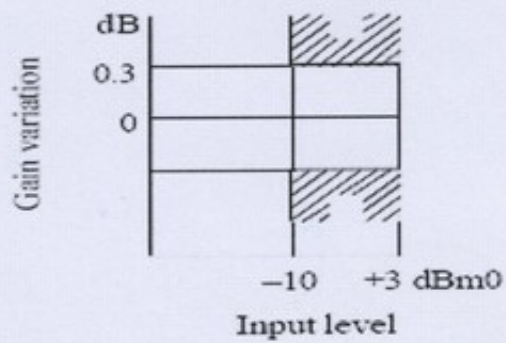
NOTE – The values in the mask include the distortion power of an ideal encoder.

c. Cara Noise Sisi Decoding (Gambar I.8/G.712)

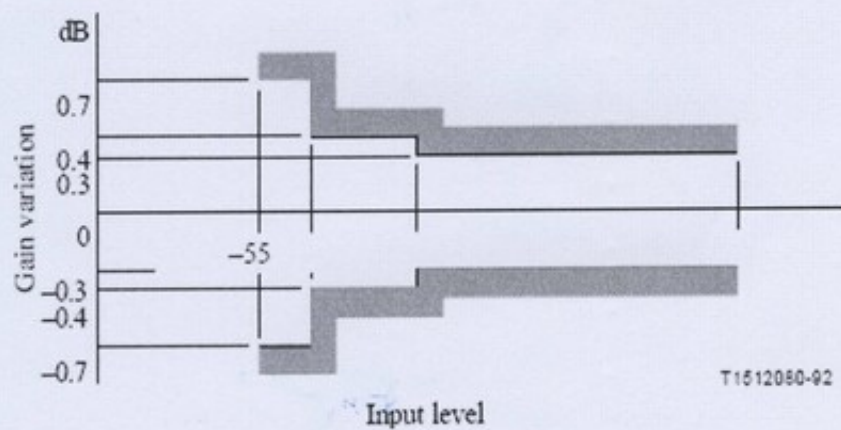
Gambar 22
Rasio Distorsi *Signal-to Total* sebagai Fungsi Level Input



a. Cara Sinusoidal 1 (Gambar 14/G.712)



b. Cara Sinusoidal 2 (Gambar 1.2/G.712)



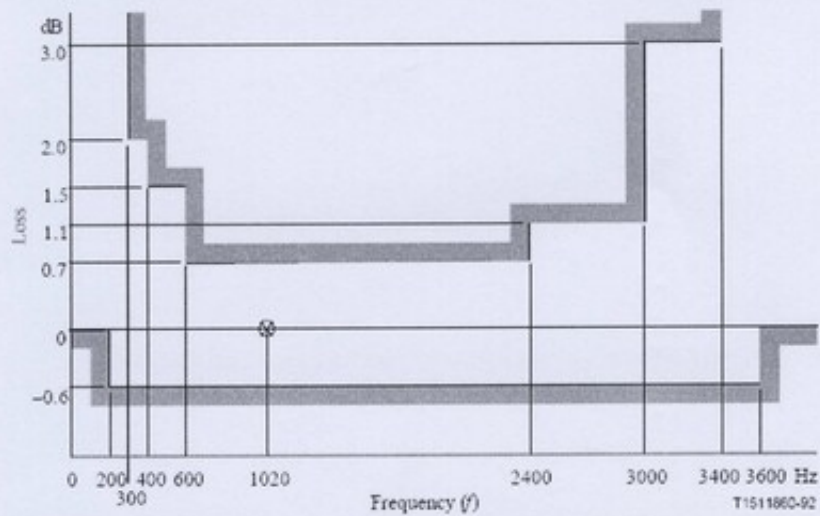
c. Cara Noise (Gambar 1.4/G.712)

Gambar 23
Gain Variation terhadap Level Input

I. Karakteristik *Port Interface* kanal 2W Subscriber

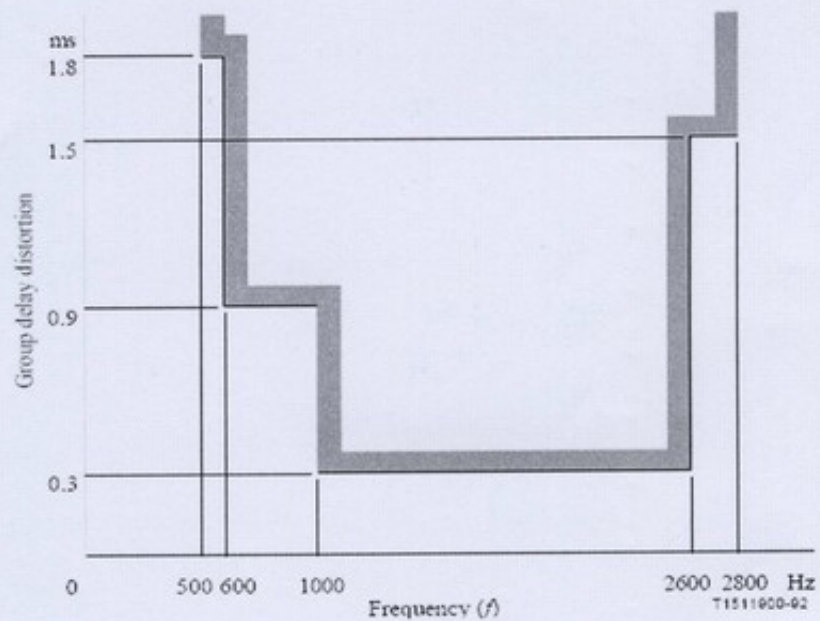
1) Umum

- a) Tegangan catuan saluran : $-(43,2 \sim 55,2)$ Vdc atau -48 Vdc (nominal).
- b) Level :
 - i. Kirim : 0 dBr $\sim$ -5 dBr, dengan *step* 0,5 dB.
 - ii. Terima : -2 dBr $\sim$ -7,5 dBr, dengan *step* 0,5 dB.
- c) Impedansi saluran : $600 \Omega \pm 20\%$ pada frekuensi 1000 Hz.
- d) *Return Loss* :
 - i. Frekuensi 300 Hz $\sim$ 600 Hz : > 12 dB.
 - ii. Frekuensi 600 Hz $\sim$ 3400 Hz : > 15 dB.
- e) *Channel net Loss* : ≤ 4 dB pada frekuensi 1000 Hz.
- f) *Longitudinal conversion loss* :
 - i. > 40 dB pada frekuensi 300 Hz $\sim$ 600 Hz.
 - ii. > 46 dB pada frekuensi 600 Hz $\sim$ 2400 Hz.
 - iii. > 41 dB pada frekuensi 2400 Hz $\sim$ 3400 Hz.
- g) *Attenuation/frequency distortion* : mengacu pada Gambar 24.
- h) *Group delay* :
 - i. *Absolute group delay* : $< 750 \mu s$.
 - ii. *Group delay distortion with frequency* : mengacu pada Gambar 25.
- i) *Idle channel noise* :
 - i. *Weighted noise* : < -65 dBmOp.
 - ii. *Single frequency interference* : < -50 dBm0.
 - iii. *Receiving equipment noise* : -75 dBmOp.
- j) Diskriminasi terhadap sinyal input diluar *band*. Sinyal diatas 4,6 kHz syarat *image* frekuensinya minimum 25 dB dibawah sinyal *test*.
- k) Sinyal *spurious* pada kanal input :
 - i. Sinyal *spurious* di luar *band* : < -25 dBm0.
 - ii. Sinyal *spurious* di dalam *band* : < -40 dBm0.
- l) Distorsi total, termasuk distorsi kuantisasi : mengacu pada Gambar 26a (secara *Sinusoidal*) atau Gambar 26b (cara *noise*).
- m) *Variation of Gain with input level* : mengacu pada Gambar 19a (cara *sinusoidal* 1) atau Gambar 19b (cara *sinusoidal* 2) atau Gambar 19c (cara *noise*).
- n) *Interchannel crosstalk* :
 - i. *Far-end crosstalk (FEXT)* : < -65 dBm0.
 - ii. *Go-to-return crosstalk* : < -60 dBm0.
- o) Interferensi dari signaling : < -6 dBm0p.
- p) *Terminal Balance Return Loss (TBRL)* : mengacu pada Gambar 27.
- q) *Bit Signaling* : time slot 16 pada bit ke-1 (bit a).

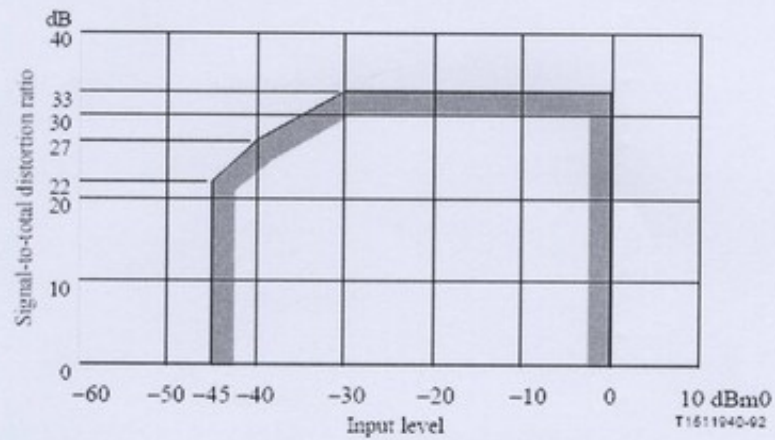


NOTE – Some network operators apply a limit of 1 dB maximum loss for the frequency range 300 : to 3000 Hz.

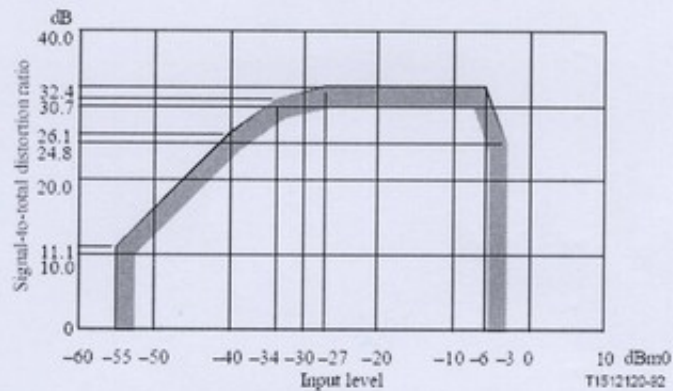
Gambar 24
Distorsi Redaman/Frekuensi
(Gambar 3/G.712)



Gambar 25
Distorsi *Delay Group* terhadap Frekuensi
(Gambar 7. G.712)

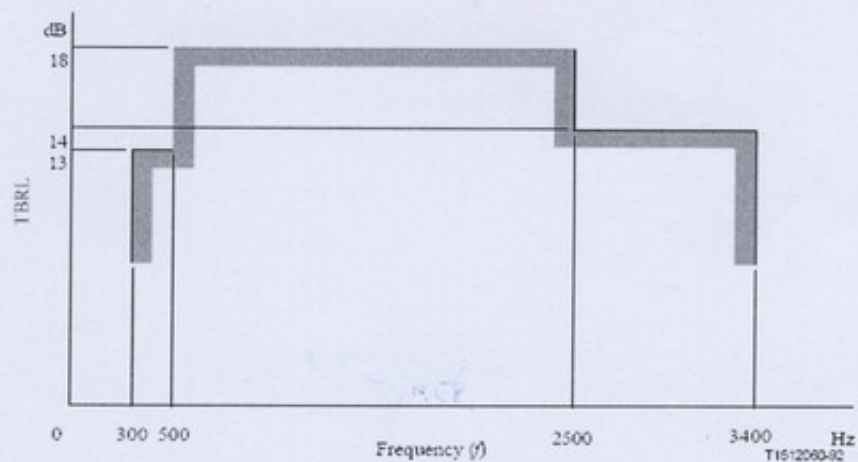


a. Cara Sinusoidal (Gambar 11/G.712)



b. Cara Noise (Gambar I.6/G.712)

Gambar 26
Rasio Distorsi *Signal-to-Total* sebagai Fungsi Level Input.



Gambar 27
Nilai Minimum *Terminal Balance Return Loss*
(Gambar 24/G.712)

- 2) Signaling
 - a) Harus bisa melayani signaling system DTMF;
 - b) Frekuensi ring generator $25 \text{ Hz} \pm 3 \text{ Hz}$;
 - c) Tegangan ring generator 40 - 90 Vac;
 - d) Arus maksimal ring generator 10 mA.
- m. Karakteristik *Port Interface* kanal 2W dengan Cashing Signal
 Persyaratan kanal 2W *chasing signal* sama dengan kanal 2W *subscriber*.
 Ditambah dengan keharusan menyediakan fasilitas *cashing signal*, minimum system 16 kHz.
- n. Karakteristik Antarmuka :
 - 1) V5.2
 Persyaratan protocol V5.2 mengacu pada ETSI EN 300 347-1.
 - 2) Optik :
 - a) SDH
 Persyaratan teknis untuk antarmuka SDH mengacu pada Peraturan Direktur Jenderal Pos dan Telekomunikasi Nomor : 80/DIRJEN/2006 tentang Persyaratan Teknis Alat Dan Perangkat Telekomunikasi Multiplex SDH.
 - b) Optik 8448 kbps, 34368 kbps dan 139264 kbps :
 - i. Bit Rate : 8448 kbps atau 34368 kbps atau 139264 kbps.
 - ii. Jenis sinyal : sinyal optik, *simplex*.
 - iii. Jenis serat optik : Single mode.
 - iv. Panjang gelombang : 1260 nm ~ 1360 nm.
 - v. Daya pancar output : -15 dBm ~ 0 dBm dan dapat diatur , baik secara elektrik maupun dengan mengurangi intensitas cahayanya.
 - vi. Sensitivitas penerima : $\leq -33 \text{ dBm}$.
 - vii. Level maksimum terima : $\geq -12 \text{ dBm}$.
- o. Karakteristik Optical Interface (ITU-T G.652; G.671)
 - 1) *Receiver Sensitivity* : $\leq -33 \text{ dBm}$
 - 2) *Transmitter Output Power* : $\geq -12 \text{ dBm}$
 - 3) *Receipt Maksimum Level* : -14 dBm s/d 0 dBm

4. Persyaratan Performansi

- a. Layanan
 - 1) Perangkat DLC mampu melayani kanal *subscriber* untuk sisi sentral/jaringan dan sisi *remote* antara lain : sesuai dengan Gambar 1
 - a) Kanal digital 64 kbps.
 - b) Kanal digital 2 Mbps.
 - c) Kanal digital nx64 kbps.
 - d) Kanal digital 144 kbps BRA ISDN.
 - e) Kanal digital 2 Mbps PRA ISDN.
 - f) Kanal analog 4W E/M *signaling*.
 - g) Kanal analog 2W *subscriber*.
 - h) Kanal analog 2W dengan *chasing signal*.

- i) Antarmuka V5.2 dan optical.
 - 2) Perangkat DLC dilarang memiliki fungsi *switching*.
 - b. Clock Interfacing
Perangkat DLC harus bisa bekerja dengan sistem *co-directional* dan *centralized clock*.
 - c. Manajemen Jaringan
Perangkat harus dilengkapi dengan *port* ke manajemen jaringan yang mendukung fungsi-fungsi sebagai berikut :
 - 1) *Performance management*;
 - 2) *Fault (alarm) management*;
 - 3) *Configuration resource management*;
 - 4) *Access and security management*.
- 5. **Persyaratan *Electromagnetic Compability***
Alat telekomunikasi *Digital Loop Carrier (DLC)* harus memenuhi persyaratan *Electromagnetic compability* sesuai dengan CISPR 22.

BAB III KELENGKAPAN ALAT DAN PERANGKAT

Alat dan perangkat telekomunikasi *Digital Loop Carrier (DLC)* yang akan diuji harus dilengkapi dengan :

1. Identitas alat/perangkat yang memuat merk, type/model, negara pembuat dan nomor seri.
2. Petunjuk Pengoperasian alat/perangkat dalam Bahasa Indonesia dan atau Bahasa Inggris.

BAB IV PENGUJIAN

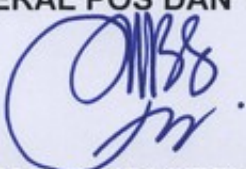
1. **Pelaksanaan Pengujian**
Pengujian alat telekomunikasi *Digital Loop Carrier (DLC)* dilaksanakan oleh Balai Uji yang telah memiliki akreditasi dari lembaga yang berwenang dan ditetapkan oleh Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi.
2. **Cara Pengambilan Contoh Uji**
Pengambilan benda uji dilakukan secara random (acak) menurut prosedur uji yang berlaku.
3. **Metode Uji**
Metode uji yang digunakan sesuai dengan *Standard Operating Procedure* masing-masing Balai Uji.

4. Syarat Lulus Uji

Hasil pengujian dinyatakan LULUS UJI, apabila semua benda uji memenuhi ketentuan sebagaimana tercantum dalam persyaratan teknis ini.

**BAB IV
PENANDAAN**

Setiap alat dan perangkat telekomunikasi *Digital Loop Carrier* (DLC) yang telah lulus uji wajib ditandai dengan nama pabrik, negara pembuat, merk, tipe dan nomer seri serta memenuhi ketentuan sertifikasi.

Pt. DIREKTUR JENDERAL POS DAN TELEKOMUNIKASI, 

MUHAMMAD BUDI SETIAWAN