



This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

(ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (PDF) الإلكترونية النسخة هذه والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلًا.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

الاتحاد الدولي للاتصالات



CCITT

اللجنة الاستشارية الدولية
للبرق والهاتف

الكتاب الأحمر

المجلد VI - الكراسة 5.VI

بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية
المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية الرقمية
البدالات الرقمية المحليّة والمركبة

التوصيات من Q. 501 إلى Q. 517

الجمعية العمومية الثامنة

مألقة - طورمُنوس 8-19 أكتوبر 1984



جنيف ، 1985

الاتحاد الدولي للاتصالات



CCITT

اللجنة الاستشارية الدولية
للبرق والهاتف

الكتاب الأحمر

المجلد VI - الكراسة 5.VI

بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية
المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية الرقمية
البدالات الرقمية المحليّة والمركبة

التوصيات من Q. 501 إلى Q. 517

الجمعية العمومية الثامنة

مألفة - طورمُنوس 8-19 أكتوبر 1984



جنيف ، 1985

ISBN 92-61-02186-7

محتوى كتاب اللجنة الاستشارية الدولية للبرق
والهاتف CCITT المعمول به إثر الجمعية العمومية الثامنة (1984)

الكتاب الأحمر

المجلد I

- محاضر الجمعية العمومية وتقاريرها .
- الرغبات والقرارات .
- التوصيات حول :
- تنظيم العمل في اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (CCITT)
 - (السلسلة A)
- وسائل التعبير (السلسلة B) .
- الاحصائيات العامة للاتصالات (السلسلة C) .
- قائمة لجان الدراسات والمسائل المطروحة للدرس .

المجلد II

- (مقسم إلى خمس كراسات تُباع منفصلة) :
- الكراسة 1.II - المبادئ العامة للتسيير (التعريفة) - الرسوم والمحاسبة في الخدمات الدولية للاتصالات - توصيات السلسلة D (لجنة الدراسات III) .
- الكراسة 2.II - خدمة الهاتف الدولية - التشغيل - التوصيات من E.100 إلى E.323 (لجنة الدراسات II) .
- الكراسة 3.II - خدمة الهاتف الدولية - تسيير الشبكة - هندسة الحركة - التوصيات من E.401 إلى E.600 (لجنة الدراسات II) .
- الكراسة 4.II - خدمات البرق - التشغيل ودرجة جودة الخدمة - التوصيات من F.1 إلى F.150 (لجنة الدراسات I) .
- الكراسة 5.II - خدمات التلماتيك : التشغيل ودرجة جودة الخدمة - التوصيات من F.160 إلى F.350 (لجنة الدراسات I) .

المجلد III

- (مقسم إلى خمس كراسات تُباع منفصلة)
- الكراسة 1.III - الخصائص العامة للاتصالات وللدارات الهاتفية الدولية - التوصيات من G.101 إلى G.181 (لجنتا الدراسات XV و XVI ولجنة CMBD) .
- الكراسة 2.III - الأنظمة الدولية التماثلية ذات التيارات الحاملة - خصائص وسائل التراسل - التوصيات من G.211 إلى G.652 (لجنة الدراسات XV ولجنة CMBD) .

الكراسة 3.III - الشبكات الرقمية - أنظمة التراسل وتجهيزات تَعَدُّية قنوات الارسال -
التوصيات من G.700 إلى G.956 (لجنة الدراسات XV و XVIII) .

الكراسة 4.III - استعمال الخطوط لإرسال الإشارات غير الهاتفية - تراسلات إذاعية
وتلفزيونية - توصيات السلسلتين H و J (لجنة الدراسات XV) .

الكراسة 5.III - شبكة رقمية بتكامل الخدمات (RNIX) - توصيات السلسلة I (لجنة
الدراسات XVIII) .

المجلد IV - (مقسّم إلى أربع كراسات تُباع منفصلة)

الكراسة 1.IV - الصيانة : المبادئ العامة، أنظمة التراسل الدولية ، الدارات الهاتفية
الدولية - التوصيات من M.10 إلى M.762 (لجنة الدراسات IV) .

الكراسة 2.IV - صيانة الدارات الدولية للتراسل بالإبراق التوافقي أو بالطبصلة - صيانة
الدارات الدولية المؤجرة - التوصيات من M.800 إلى M.1375 (لجنة
الدراسات IV) .

الكراسة 3.IV - صيانة الدارات (الدوائر) الإذاعية الدولية لإرسال البرامج الصوتية
والتلفزيونية - توصيات السلسلة N (لجنة الدراسات IV) .

الكراسة 4.IV - مواصفات أجهزة القياس - توصيات السلسلة O (لجنة الدراسات IV)

المجلد V - جودة التراسل الهاتفي - توصيات السلسلة P (لجنة الدراسات XII) .

المجلد VI - (مقسّم إلى ثلاث عشرة كراسة تُباع منفصلة)

الكراسة 1.VI - توصيات عامة حول التبديل والتشوير الهاتفيين - السطح البيني مع
الخدمة البحرية والخدمة المتنقلة البرية - التوصيات من Q.1 إلى Q.118
مكرّر (لجنة الدراسات XI) .

الكراسة 2.VI - مواصفات نظامي التشوير رقم 4 ورقم 5 - التوصيات من Q.120 إلى Q.180
(لجنة الدراسات XI) .

الكراسة 3.VI - مواصفات نظام التشوير رقم 6 - التوصيات من Q.251 إلى Q.300 (لجنة
الدراسات XI) .

الكراسة 4.VI - مواصفات نظامي التشوير R_1 و R_2 - التوصيات من Q.310 إلى Q.490
(لجنة الدراسات XI) .

الكراسة 5.VI - بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات
المختلطة التماثلية الرقمية . البدالات الرقمية المحلية والمركبة -
التوصيات من Q.501 إلى Q.517 (لجنة الدراسات XI) .

الكراسة 6.VI - التشغيل البيني لأنظمة التشوير - التوصيات من Q.601 إلى Q.685 (لجنة
الدراسات XI) .

- 7.VI الكراسة -----
- مواصفات نظام التشوير رقم 7 - التوصيات من Q.701 إلى Q.714
(لجنة الدراسات XI) .
- 8.VI الكراسة -----
- مواصفات نظام التشوير رقم 7 - التوصيات من Q.721 إلى Q.795
(لجنة الدراسات XI) .
- 9.VI الكراسة -----
- نظام التشوير بالإنفاذ الرقمي - التوصيات من Q.920 إلى Q.931 (لجنة الدراسات XI) .
- 10.VI الكراسة -----
- لغة المواصفة والوصف الوظيفيين (LDS) - التوصيات من Z.101 إلى Z.104 (لجنة الدراسات XI) .
- 11.VI الكراسة -----
- لغة المواصفة والوصف الوظيفيين (LDS) ، ملحقات للتوصيات من Z.101 إلى Z.104 (لجنة الدراسات XI) .
- 12.VI الكراسة -----
- اللغة المتطورة للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (CCITT) (CHILL) - التوصية Z.200 (لجنة الدراسات XI) .
- 13.VI الكراسة -----
- لغة إنسان / آلة (LHM) - توصيات من Z.301 إلى Z.341 (لجنة الدراسات XI) .

المجلد VII

- (مقسم إلى ثلاث كراسات تُباع منفصلة)
- 1.VII الكراسة -----
- التراسل الإبراقى - توصيات السلسلة R (لجنة الدراسات IX) .
تجهيزات انتهائية (مطرافية) لخدمات الإبراق - توصيات السلسلة S (لجنة الدراسات IX) .
- 2.VII الكراسة -----
- التبديل الإبراقى - توصيات السلسلة U (لجنة الدراسات IX) .
- 3.VII الكراسة -----
- تجهيزات مطرافية وبروتوكولات لخدمات التلماتيكي - توصيات السلسلة T (لجنة الدراسات VIII) .

المجلد 1.VIII

- (مقسم إلى سبع كراسات تُباع منفصلة)
- 1.VIII الكراسة -----
- اتصالات بالمعطيات على الشبكة الهاتفية - توصيات السلسلة V (لجنة الدراسات XVII) .
- 2.VIII الكراسة -----
- شبكات الاتصالات بالمعطيات ، خدمات وتسهيلات - التوصيات من X.1 إلى X.15 (لجنة الدراسات VII) .
- 3.VIII الكراسة -----
- شبكات الاتصالات بالمعطيات ، السطوح البينية - التوصيات من X.20 إلى X.32 (لجنة الدراسات VII) .
- 4.VIII الكراسة -----
- شبكات الاتصالات بالمعطيات ، تراسل وتشوير وتبديل ، شبكة وصيانة وترتيبات إدارية - التوصيات من X.40 إلى X.181 (لجنة الدراسات VII) .

الكراسة 5.VIII - شبكات الاتصالات بالمعطيات : الترابط ما بين الأنظمة المفتوحة
(OSI) ، تقنيات وصف النظام - التوصيات من X.200 إلى X.250
(لجنة الدراسات VII) .

الكراسة 6.VIII - شبكات الاتصالات بالمعطيات : التشغيل البيئي للشبكات ، الأنظمة
المتنقلة للتراسل بالمعطيات - التوصيات من X.300 إلى X.353 (لجنة
الدراسات VII) .

الكراسة 7.VIII - شبكات الاتصالات بالمعطيات : أنظمة معالجة الرسائل - التوصيات
من X.400 إلى X.430 (لجنة الدراسات VII) .

المجلد IX - الحماية من الاضطرابات - توصيات السلسلة K (لجنة الدراسات V) -
نصب الكبلات* وغيرها من عناصر المنشآت الخارجية وإقامتها وحمايتها -
توصيات السلسلة L (لجنة الدراسات VI) .

المجلد X - (مقسم إلى كراستين تُباعان منفصلتين)

الكراسة 1.X - مصطلحات وتعريفات .

الكراسة 2.X - فهرس الكتاب الأحمر .

(*) الترجمة العربية : إن " الكَبَلَات " هو الشائع كَجَمْعٍ لكلمة " كَبَل " وهي المصدر من فعل
" كَبَلَ " " يَكْبِل " " كَبَلًا " . ولكن كتب اللغة تعطي لكلمة " كَبَل " جمعاً على صيغ مختلفة هي :
" أَكْبَل " و " كُبُول " و " أَكْبَال " و " كِبَال " . وقد فضلنا " كَبَلَات " لشيوع استعماله .

محتوى الكراسة 5.VI من الكتاب الأحمر

التوصيات من Q.501 إلى Q.517

بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية

المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية والرقمية

البدالات الرقمية المحلية والمركبة

<u>الصفحة</u>	<u>رقم التوصية</u>
	القسم الأول 1 - بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية والرقمية
3	Q.501 المدخل ومجال التطبيق والوظائف الأساسية
3	1. <u>المدخل</u>
4	2. <u>مجال التطبيق</u>
4	1.2 التطبيق والتطور نحو الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
4	2.2 علاقة متطلبات أداء أهداف التصميم بمتطلبات أداء التشغيل
4	3. <u>الوظائف الأساسية</u>
4	1.3 السطوح البينية
4	2.3 التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة
5	3.3 الأهداف المصممة للأداء والتيسر
5	4.3 قياسات البدالات
6	5.3 وظائف التشغيل والصيانة
6	6.3 خصائص الارسل

6	السطوح البينية	Q.502
6	1. اعتبارات عامة	
6	2. <u>السطوح البينية</u>	
6	2.1 خصائص السطوح البينية مع البدالات الأخرى ..	
9	2.2 السطوح البينية مع مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة	
11	3.2 السطوح البينية مع معدات المعالجة غير الهاتفية	
11	4.2 السطوح البينية الأخرى	
	3. <u>الارتعاش والجنوح عند دخل البدالة : السطحان البينيان</u>	
11	A و B	
13	4. وظيفة تحويل البدالة للارتعاش وللجنوح	
	5. <u>الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة</u>	
13	السطحان البينيان A و B	
15	6. <u>الحماية من التوتر المفرط</u>	
	التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة	Q.503
15	1. <u>اعتبارات عامة</u>	
16	2. <u>التوقيت والتزامن</u>	
16	2.1 توزيع التوقيت في البدالة	
16	2.2 تزامن الشبكة	
16	3.2 الانزلاق	
17	4.2 متطلبات التزامن عند التشغيل البيني مع نظام سواتل رقمي	
17	3. <u>التوصيلات عبر البدالة</u>	
17	3.1 اعتبارات عامة	
17	3.2 صبيب بتات لتوصيل عبر البدالة	
18	3.3 نمط الإنشاء	
18	4.3 استقلال تتابع البتات	
18	5.3 تكامل البتة	
19	6.3 تشكيلة البتات التي تولدها البدالة في الفواصل الزمنية الخالية للقناة	
19	7.3 أداء الخطأ	
19	8.3 إعادة ترتيب النداءات الجارية	
19	9.3 خصائص أداء الإرسال	

19	4. التشوير
19	1.4 توصيل قنوات التشوير
19	5. وظائف التحكم المرافقة لمعالجة النداءات
20	6. وظائف التحكم المرافقة للصيانة والاشراف الاوتوماتي
20	7. الوظائف المساعدة
20	1.7 توصيل الأجهزة المساعدة
20	2.7 النغمات والترددات المولدة رقمياً
21	3.7 أجهزة التحكم في الصدى
21	الأهداف المصممة للأداء والتيسر
21	1. اعتبارات عامة
21	2. الأهداف المصممة للأداء
21	1.2 الحمولات المرجعية
22	2.2 محاولات النداء المعالجة بأسلوب غير ملائم
23	3.2 احتمال التأخير
26	4.2 أهداف أداء معالجة النداءات
28	5.2 أداء الارسال
28	6.2 معدل الانزلاق
28	3. أداء البدالة تحت ظروف حمولة زائدة
29	4. الأهداف المصممة للتيسر
29	1.4 اعتبارات عامة
29	2.4 أسباب عدم التيسر
29	3.4 عدم التيسر الحقيقي والتشغيلي
29	4.4 التوقفات المخططة
30	5.4 عدم التيسر الكلي والجزئي
30	6.4 الأساس الاحصائي
30	7.4 حالات الأعطاب الدلالية
31	8.4 استقلال التيسر
31	9.4 مدة العطل الذاتي وأهداف عدم التيسر
31	10.4 أهداف عدم التيسر التشغيلي
31	11.4 الأداء الأولي لتيسر البدالة
32	5. أهداف الاعتماد على العتاد

32	قياسات في البدالة	
32	1. <u>اعتبارات عامة</u>	
33	2. <u>عمليات القياس</u>	
33	1.2 اعتبارات عامة	
34	2.2 تجميع المعطيات	
34	3.2 تحليل ومعالجة التخزين الركمي	
34	4.2 عرض المعطيات	
34	3. <u>أنواع معطيات القياسات</u>	
35	1.3 عدّ الاحداث	
35	2.3 شدّة الحركة	
35	3.3 سجلات النداءات	
35	4. <u>إدارة القياسات</u>	
35	1.4 الجدولة	
36	2.4 معايير خرج المعطيات	
36	3.4 تسيير إخراج المعطيات	
37	5. <u>تطبيق القياسات</u>	
37	1.5 التخطيط والهندسة	
37	2.5 التشغيل والصيانة	
37	3.5 إدارة الشبكة	
37	4.5 المحاسبة في الخدمة الدولية	
37	5.5 التقسيم الفرعي للعائدات	
37	6.5 دراسات التعرفة والتسويق	
38	6. <u>قياسات الحركة</u>	
38	1.6 اعتبارات عامة	
38	2.6 مجموعة الدارات بين البدالات	
39	3.6 مجموعة الدارات المساعدة	
39	4.6 شفرات المقصد	
39	5.6 تجهيزات التحكم	
39	6.6 البدالة الكلية	
42	7. <u>قياسات أداء البدالة وتيسرها</u>	
42	1.7 قياسات الأداء	
42	2.7 قياسات التيسر	
42	8. <u>معطيات لإدارة الشبكة</u>	

43	وظائف التشغيل والصيانة
43	1. <u>اعتبارات عامة</u>
43	2. <u>وظائف التشغيل</u>
43	1.2 تعديل البدالة ونموها
43	2.2 توفير الخدمات والسجلات
44	3.2 معلومات الترجمة والتسيير
44	4.2 استعمال الموارد
44	3. <u>وظائف الصيانة</u>
44	1.3 معلومات الحالة وغيرها
44	2.3 الدخل والخرج
44	3.3 التصميم المادي
45	4.3 الاختبار الدوري
45	5.3 تحديد أماكن الخلل
45	6.3 كشف العطل والانذار والإجابة عليهما
50	7.3 الإشراف على وظيفة السطح البيئي أو اختبارها
50	8.3 الإشراف على وظائف التشوير أو اختبارها
51	9.3 الإشراف على أداء البدالة أو اختبار الأداء
51	10.3 الإشراف على النوعية الادائية للتسهيلات الرقمية أو اختبارها
51	11.3 الإشراف على النوعية الادائية للتسهيلات التماثلية أو اختبارها
52	4. <u>وظائف إدارة الشبكة</u>
52	1.4 اعتبارات عامة
53	2.4 عناصر إدارة الشبكة في البدالة
53	3.4 المعلومات المقدمة من البدالة لأغراض إدارة الشبكة
54	4.4 تحكمات البدالة لإدارة الشبكة
56	خصائص الارسل
56	1. <u>المدخل</u>
56	1.1 اعتبارات عامة
58	2.1 التعريفات
62	2. <u>خصائص السطوح البيئية</u>
62	1.2 السطح البيئي C
65	3. <u>معلومات التردد الصوتي للتوصيل بين سطحين بيئيين C لنفس البدالة</u>
65	1.3 اعتبارات عامة

66	2.3	فقد الارسال خلال البدالة
69	3.3	تأخير المجموعة خلال البدالة
70	4.3	الوضاء واللغظ
72	5.3	التشوه
75	6.3	التمييز ضد الاشارات الخارجة على النطاق

القسم الثاني - البدالات الرقمية المحلية المركبة

77	Q.511	المدخل ومجال التطبيق والوظائف الاساسية
77	1.	<u>المدخل</u>
78	2.	<u>مجال التطبيق</u>
78	1.2	التطبيق والتطور إلى الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات
78	2.2	علاقة متطلبات أداء أهداف التصميم بمتطلبات أداء التشغيل
78	3.	<u>الوظائف الأساسية</u>
78	1.3	السطوح البينية
78	2.3	التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة
79	3.3	الأهداف المصممة للأداء والتيسر
80	4.3	قياسات البدالة
80	5.3	وظائف التشغيل والصيانة
80	6.3	خصائص الارسال

السطوح البينية

80	Q.512	اعتبارات عامة
80	1.	<u>السطوح البينية</u>
80	2.	<u>السطوح البينية</u>
82	1.2	خصائص السطوح البينية مع البدالات الأخرى
84	2.2	خصائص السطوح البينية للمشاركين
87	3.2	السطوح البينية لمراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة
88	4.2	السطوح البينية لتسهيلات المعالجة غير الهاتفية
89	5.2	السطوح البينية الأخرى
89	3.	<u>الارتعاش والجنوح في دخل البدالة</u>
89	1.3	السطوح البينية U و V1
89	2.3	السطوح البينية A و B و V3
89	3.3	السطوح البينية V2 و V4 و V5

90	4. وظيفة تحويل البدالة - الارتعاش والجنوح
91	5. الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة
91	1.5 السطحان البينيان U و V1
91	2.5 السطوح البينية A و B و V3
93	3.5 السطوح البينية V2 و V4 و V5
93	6. الحماية من التوتر المفرط
93	التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة
93	1. اعتبارات عامة
93	2. التوقيت والتزامن
93	1.2 توزيع توقيت البدالة
93	2.2 تزامن الشبكة
94	3.2 الانزلاق
94	4.2 متطلبات التزامن عند التشغيل البيني مع نظام رقمي لتابع (لساتل)
94	3. التوصيلات خلال البدالة
94	1.3 اعتبارات عامة
95	2.3 توصيلات البدالة الاساسية
100	3.3 صبيب بتات لتوصيل خلال البدالة
100	4.3 الخدمات المقدمة بأصبة بتات أقل من 64 كيلوبتة / ثانية
100	5.3 الخدمات المقدمة بأصبة بتات تتطلب أكثر من 64 كيلوبتة / ثانية
101	6.3 طريقة الانشاء
101	7.3 استقلال تتابع البتات
101	8.3 تكامل البتات
102	9.3 تشكيلة البتات التي تولدها البدالة في الفواصل الزمنية الخالية للقناة
102	10.3 أداء الخطأ
102	11.3 إعادة ترتيب النداءات الجارية
102	12.3 خصائص أداء الارسل
102	4. التشوير ومعالجة القنوات D و E
102	1.4 اعتبارات عامة

103	2.4 التشوير المشترك لتوصيلات بدالة من الاصناف I إلى IV	
104	3.4 في جانب الترتُّك (بين مدينتين)	
104	4.4 التشوير من مستخدم إلى مستخدم	
104	5. وظائف التحكم التي تصاحب معالجة النداءات	
104	1.5 وظائف التحكم الاساسية	
104	2.5 توصيلات البدالة من الاصناف I-IV ، جوانب التحكم العامة	
105	3.5 وظائف التحكم التي تصاحب نداءات على نفاذ رقمي لمشارك بواسطة السطحين البينيين U و V1	
106	6. وظائف التحكم المتعلقة بالصيانة والاشراف الاوتوماتي	
106	7. الوظائف المساعدة	
106	1.7 توصيل الأجهزة الساعده	
107	2.7 النغمات والترددات المولدة رقمياً	
107	3.7 أجهزة التحكم في السدى	
108	الأهداف المصممة للأداء والتيسر	Q.514
108	1. اعتبارات عامة	
108	2. الأهداف المصممة للأداء	
108	1.2 الحمولات المرجعية	
109	2.2 محاولات النداء المعالجة بطريقة غير ملائمة	
110	3.2 احتمال التأخير	
118	4.2 أهداف أداء معالجة النداءات	
119	5.2 أداء الارسال	
120	6.2 معدل الانزلاق	
120	3. أداء البدالة تحت ظروف الحمولة الزائدة	
120	4. الأهداف المصممة للتيسر	
120	1.4 اعتبارات عامة	
121	2.4 أسباب عدم التيسر	
121	3.4 عدم التيسر الحقيقي والتشغيلي	
121	4.4 التوقفات المخططة	
121	5.4 عدم التيسر الكلي والجزئي	
122	6.4 الأساس الاحصائي	
122	7.4 أحداث الأعطاب الدلالية	
122	8.4 استقلال التيسر	
122	9.4 مدة التوقف الذاتي واهداف عدم التيسر	
123	10.4 أهداف عدم التيسر التشغيلي	
123	11.4 الأداء الأولي لتيسر البدالة	
123	5. أهداف الاعتماد على العتاد	

124	قياسات في البدالة	Q.515
124	1. اعتبارات عامة	
125	2. عمليات القياس	
125	1.2 اعتبارات عامة	
125	2.2 تجميع المعطيات	
126	3.2 تحليل ومعالجة التخزين الركمي للمعطيات	
126	4.2 عرض المعطيات	
126	3. أصناف معطيات القياس	
126	1.3 عدد الأحداث	
126	2.3 شدة الحركة	
126	3.3 سجلات النداءات	
127	4. إدارة القياسات	
127	1.4 الجدولة	
127	2.4 معايير خرج المعطيات	
128	3.4 تسيير إخراج المعطيات	
128	5. تطبيق القياسات	
128	1.5 التخطيط والهندسة	
128	2.5 التشغيل والصيانة	
128	3.5 إدارة الشبكة	
129	4.5 المحاسبة في الخدمة الدولية	
129	5.5 التقسيم الفرعي للعائدات	
129	6.5 دراسة التعرف والتسويق	
129	6. قياسات الحركة	
129	1.6 اعتبارات عامة	
130	2.6 مجموعات الدارات بين البدالات	
130	3.6 مجموعات الدارات المساعدة	
131	4.6 مجموعات خطوط المشترك	
131	5.6 شفرات المقصد	
131	6.6 أجهزة التحكم	
131	7.6 البدالة الكلية	
134	7. قياسات أداء البدالة وتيسرها	
134	1.7 قياسات الأداء	
134	2.7 قياسات التيسر	
134	8. معطيات لإدارة الشبكة	

135	وظائف التشغيل والصيانة	Q.516
135	1. <u>اعتبارات عامة</u>	
135	2. <u>وظائف التشغيل</u>	
135	1.2 تعديل البدالة ونموها	
135	2.2 توفير الخدمات والسجلات	
136	3.2 معلومات الترجمة والتسيير	
136	4.2 استعمال الموارد	
136	3. <u>وظائف الصيانة</u>	
136	1.3 معلومات الحالة وغيرها	
136	2.3 الدخل والخرج	
136	3.3 التصميم المادي	
136	4.3 الاختبار الدوري	
137	5.3 تحديد موضع الخلل	
137	6.3 اكتشاف العطل والانذار والاجابة عليهما	
142	7.3 الاشراف على وظيفة السطح البيني أو اختبارها	
143	8.3 مراقبة أو اختبار وظائف التشوير	
143	9.3 مراقبة أو اختبار أداء البدالة	
143	10.3 مراقبة أو اختبار أداء التسهيلات الرقمية	
143	11.3 مراقبة أو اختبار أداء التسهيلات التماثلية	
144	4. <u>صيانة واختبار خطوط المشترك</u>	
144	1.4 خطوط المشترك التماثلية	
144	2.4 خطوط المشترك الرقمية	
144	5. <u>وظائف إدارة الشبكة</u>	
144	1.5 اعتبارات عامة	
145	2.5 عناصر إدارة الشبكة في بدالة	
145	3.5 المعلومات المقدمة من بدالة لاغراض إدارة الشبكة ...	
146	4.5 تحكيمات البدالة لإدارة الشبكة	
149	خصائص الارسال	Q.517
149	1. <u>المدخل</u>	
149	1.1 اعتبارات عامة	
150	2.1 تعريفات	
154	2. <u>خصائص السطوح البينية</u>	
154	1.2 السطح البيني Z	

الصفحة

164	3. <u>معلومات التردد الصوتي للتوصيل بين سطحين بينيين Z</u>
	<u>لنفس البدالة</u>
164	1.3 اعتبارات عامة
164	2.3 فقد الارسال عبر البدالة
167	3.3 تأخير مجموعة عبر البدالة
168	4.3 الضوضاء واللغظ
169	5.3 التشوه
172	6.3 التمييز ضد الاشارات خارج النطاق

ملاحظات أولية

1. إن المسائل التي عهد بها إلى كل لجنة دراسات خلال الفترة من 1985 إلى 1988 هي موجودة في المساهمة رقم 1 التابعة لتلك اللجنة .
 2. لقد استعمل في هذه الكراسة تعبير " الإدارة " ليدل بصورة موجزة سواء على إدارة للاتصالات أو على وكالة خاصة للاتصالات معترف بها .
 3. إن التقيد بمراعاة المواصفات الواردة بشأن التجهيزات المقيسة دولياً للتشويش والتبديل لأمر ذو أهمية بالغة من أجل تصنيع هذه التجهيزات وتشغيلها ، ولذلك فإن هذه المواصفات هي إجبارية منذ الآن ، ما لم يُشترط عكس ذلك صراحةً .
- وإن القيم المعطاة في الكراسات من 1.VI إلى 9.VI هي إلزامية ويجب الوفاء بها أثناء شروط الخدمة العادية .

الكراسة 5.VI

التوصيات من Q.501 إلى Q.517

بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية
المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية والرقمية

البدالات الرقمية المحلية والمركبة

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

PAGE LAISSEE EN BLANC INTENTIONNELLEMENT

القسم الأول

بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية والرقمية

التوصية Q.501

المدخل ومجال التطبيق والوظائف الأساسية

المدخل

1.

تنطبق هذه السلسلة من التوصيات Q.501 إلى Q.507 على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة داخل الشبكات الرقمية المتكاملة (IDNs) والشبكات المختلطة التماثلية / الرقمية. وتشكل أيضاً الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات (ISDNs) عندما تكامل خدمات أخرى مع المهاتفة .

وتشتمل هذه السلسلة من التوصيات على مايلي :

- | | |
|-------|---|
| Q.501 | المدخل ومجال التطبيق والوظائف الأساسية |
| Q.502 | السطوح البينية. |
| Q.503 | التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة . |
| Q.504 | الأهداف المصممة للأداء والتيسر. |
| Q.505 | قياسات البدالة . |
| Q.506 | وظائف التشغيل والصيانة . |
| Q.507 | خصائص الإرسال . |

وقد بنيت الاعتبارات أساساً على البدالات التي تستخدم جزئياً على الأقل تقنيات التبديل بتقسيم الزمن . ومع ذلك ، تعتبر هذه التوصيات مستقلة في تنفيذها ، ويمكن لنظم التنفيذ الأخرى التي تستخدم تقنيات بديلة (مثل التبديل بتقسيم الفراغ) القيام بهذا التنفيذ بحيث تفي بالمتطلبات الأساسية لهذه التوصية .

يقصد بهذه التوصيات تطبيقها على النحو التالي :

1.2 التطبيق والتطور نحو الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ISDN

1.2

سوف تتولى الإدارة المعنية تحديد اختيار الخصائص والوظائف والسطوح البينية فـي بدالة عبور رقمية لتطبيق معين في الشبكة . ولن تستخدم بالضرورة جميع الخصائص والوظائف والسطوح البينية الموصى بها في كل بدالة من بدالات العبور الرقمية .

ويقصد بهذه التوصيات تسهيل استخدام بدالة العبور الرقمية في الشبكات الرقمية المتكاملة أو في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات، وإتاحة الفرصة للتطور في الشبكة التي يستخدم فيها التبديل التماثلي إلى شبكة رقمية متكاملة الخدمات تماماً، وذلك على نحو ما جاء بالتوصية I.120.

2.2 علاقة متطلبات أداء أهداف التصميم بمتطلبات أداء التشغيل

2.2

يجب اعتبار متطلبات الأداء الموضحة في هذه السلسلة من التوصيات على أنها أهداف تصميم للنظم المستخدمة في الحالات المنصوص عليها في التوصيات . وقد تحددت هذه الحالات بمعلّات من مثل متوسط انشغال الدارة، ومحاولات النداء في ساعة الازدحام ، الخ . ويجب تمييزها عن متطلبات أداء التشغيل التي تضعها الإدارات والوكالات الخاصة المعترف بها لتشغيل البدالات في بيئاتها الخاصة بها .

ويُرد في التوصية G.102 المزيد من التوضيحات بشأن هذه النقطة .

3. الوظائف الأساسية

3.

لا تتضمن الإشارة إلى وظيفة من الوظائف الواردة في هذه التوصيات، بما في ذلك مخططاتها ، أنها ستتوفر بالضرورة في كل تشكيلة من تشكيلات البدالة، وبالمثل ، يمكن توفير بعض الوظائف التي لم تذكر . إذ أن أشكال البدالات تخضع لاختيار كل إدارة بمفردها كما بحث في الفقرة 1.2 أعلاه .

1.3 السطوح البينية (التوصية Q.502)

1.3

تعتبر وظائف السطوح البينية التي جاءت في هذه التوصية ضرورية لتشغيل البيني لنظم الارسال الرقمية والتماثلية . وهي تخص الدارات في اتجاه بدالات أخرى وفي اتجاه شبكات أخرى . كما حدّدت أيضاً السطوح البينية بمعدات المعالجة غير الصوتية وبمراكز مركزية للتشغيل والصيانة .

2.3 التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة (التوصية

2.3

Q.503)

تغطي هذه التوصية الوظائف الآتية :

1.2.3 التوقيت والتزامن

1.2.3

يشمل التوقيت توليد وتوزيع إشارات التوقيت ويضم توقيت الاشارات الصادرة . وتمكن أجزاء البدالة التي تشكل المسير المبدّل للتوصيل من العمل على نحو متزامن .

• ويتوقف التزامن على خطة التزامن الوطنية وترتيبات توقيت البدالة .

وعادة ماتشتق البدالات معلومات التزامن من قطار أو أكثر من قطارات البتة الواردة أو من شبكة تزامن منفصلة وتستخدم ذلك لتعديل إشارات التوقيت الممولدة والموزعة داخل البدالة .

2.2.3 التوصيلات عبر البدالة

• يتضمن ذلك فِدْرَة (فِدْرَات) التشغيل والخصائص المصاحبة للتوصيلات عبر البدالة .

وقد يشمل التبديل طوراً أو أكثر من الأطوار للتبديل الزمني و/أو التبديل الفراغي ،
مقدماً بذلك مسيراً للارسال عبر البدالة .

3.2.3 التشوير

يشمل التشوير استقبال المعلومات المتعلقة بالنداءات وغيرها من المعلومات ، والتفاعل مع وظيفة التحكم في النداءات وتحويل المعلومات إلى الشبكة (الشبكات) حسب الطلب .

• وقد يشمل التشوير تشويراً بقناة مشتركة و/أو تشويراً بقناة مرافقة .

4.2.3 التحكم في النداءات ومعالجتها

• يشمل التحكم في النداءات ومعالجتها إطلاق أغلب وظائف البدالة والإشراف عليها وإيقافها .

وتطلق الأوامر داخل البدالة فتُمرَّر المعلومات إلى الوظائف الأخرى أو تُستلم المعلومات

الواردة منها .

• وقد ترد وظائف التحكم في فِدْرَة واحدة أو تُوزَّع في أنحاء البدالة .

5.2.3 الوظائف المساعدة

تكون هذه الوظائف ، مثلاً :

- الاعلانات المسجلة .
- توليد النغمة .

- خدمات الاتصالات الجماعية .

• ويتوقف موقعها على الوظيفة ذاتها وعلى شكل البدالة .

3.3 الأهداف المصممة للأداء والتميسر (التوصية Q.504)

يتم تحديد أهداف أداء البدالة وتيسرها للاسترشاد بها عند تصميم النظام ولمقارنة مقدرات شتى الأنظمة (ويرد في سلسلة التوصيات E.500 - E.543 التوصيات المتعلقة بإقامة البدالات وأدائها التشغيلي في الشبكة) .

4.3 قياسات البدالات (التوصية Q.505)

وصفت القياسات التي قد تستخدم في تخطيط وتشغيل وصيانة وإدارة شبكة البدالات وشبكتها المصاحبة . وتتكون معطيات القياسات أساساً من عد الأحداث وسويات شدة الحركة التي

(* فِدْرَة والجمع فِدْرَات وفِدْر وتعني القطعة من الجبل أو الليل . استُخدمت في معنى كتلة من أدوات متجمعة ، لتشكيل جهاز تبديل أو بدالة .

يجب أن تواجهها شتى عناصر معالجة الحركة للبدالة .

5.3 وظائف التشغيل والصيانة (التوصية Q.506)

تحدد هذه التوصية الوظائف التي يتعين أن تكون بدالة العبور قادرة على أدائها حتى يمكن تشغيلها وصيانتها وفقاً لتطبيقاتها المقصودة .

6.3 خصائص الارسال (التوصية Q.507)

تحدد هذه التوصية السويات الضرورية لأداء البدالة لكي تتفق والأهداف الشاملة للتوصيلات الكاملة بين مستعمل وآخر التي قد تشترك فيها البدالة ، وذلك لأنواع التوصيلات الممكنة التي قد تقيمها بدالة العبور .

التوصية Q.502

السطوح البينية

1. اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تكامل الخدمات الأخرى مع الهاتف . ويرد في التوصية Q.501 مجال تطبيق هذه التوصية .

2. السطوح البينية

ترد في الشكل 1/Q.502 السطوح البينية المصاحبة لبدالة عبور رقمية، وترد في الشكل الحدود الفاصلة بين التبديل والإرسال لأغراض الموصفات ، ولاتتضمن أية ترتيبات معينة .

1.2 خصائص السطوح البينية مع البدالات الأخرى

1.1.2 البيئة الرقمية

1.1.1.2 السطح البيني A

يعتبر السطح البيني A سطحاً بينياً رقمياً ، يرد وصفه في التوصيات G.703 و G.704 و G.705 .

ويرد في التوصيات G.732 و G.733 و G.704 ⁽¹⁾ و G.705 خصائص هيكل تعددية القنوات وهيكل الاطار عند السطح البيني A .

(1) لم تُبحث بعد مقتضيات بعض جوانب التوصية G.704 بشأن البدالة، بما في ذلك تحقق CRC . ولذلك ينبغي أن يكون مفهوماً أن البدالات الرقمية ليست بحاجة حالياً إلى دمج الخصائص اللازمة للامثال لإجراء هذا الفحص CRC .

وفيما يلي الخصائص الرئيسية للسطح البيني A :

- الصبيب الاسمي للبتات : 1544/2048 كيلوبتة / ثانية .
- عدد البتات لكل فاصل زمني للقناة : 8 ، مرقمة من 1 إلى 8 .
- عدد الفواصل الزمنية للقناة لكل إطار : 24/32 ، مرقمة من 0 إلى 1/31 إلى 24 .
- المقدرة على التشوير الإضافي . عندما تدعو الحاجة إلى مزيد من المقدرة التشويرية بين البدالات ، يجوز استخدام الفواصل الزمنية للقناة الإضافية للتشوير بقناة مشتركة . أما بالنسبة لأنظمة 2048 كيلوبتة / ثانية فيتعين اختيارها من بين الفواصل الزمنية للقناة المخصصة لأغراض المعطيات في أجهزة تعدد الإرسال وبالتشكيل الشفري النبضي طبقاً للتوصية G.735 . وإذا لم تكن الفواصل الزمنية للقناة هذه مخصصة أو متاحة ، يجوز انتقاء فواصل زمنية إضافية للقنوات من تلك المخصصة للقنوات الصوتية .
- سوف يتم توليد إشارة التوقيت في اتجاه الإرسال داخل البدالة الرقمية .

وبالنسبة لأنظمة 2048 كيلوبتة / ثانية :

- القصد من الفاصل الزمني للقناة 16 أساساً هو التشوير ، لكن ينبغي أن تكون قابلة للتبديل . وفي الأنظمة فيما بين البدالات (التي لا تشمل ملدكس أولى لتشكيل شفري نبضي) ، وعندما لا تكون القناة 16 مخصصة لحمل التشوير ، فيمكن توزيعها للكلام أو غيره من الخدمات .
- يستخدم الفاصل الزمني للقناة 0 لتراصف الاطار، ودلالة الانذار وتزامن الشبكة وأغراض أخرى .
- رغم عدم توقع تطبيق محدد في الوقت الراهن لاستخدام التبديل للفاصل الزمني 0 ، إلا أنه يوصى بالحفاظ على امكانية النفاذ للقراءة والكتابة لهذا الفاصل الزمني كضمان لمتطلبات المستقبل . ومن شأن هذا النفاذ أن يسمح بمعالجة بعض أو كل المعلومات التي يتضمنها هذا الفاصل الزمني وخاصة تلك البتات المحجوزة للاستخدام الوطني والدولي . وهناك حاجة لمزيد من الدراسة لتشغيل الفاصل الزمني للقناة 0 كقناة عادية دون نفاذ خاص . وفي أي حالة من الحالات لن تمر إشارة تراصف الاطار الواردة ، عبر البدالة إلى نظام صادر .

2.1.1.2 السطح البيني B

السطح البيني B هو سطح بيني رقمي يرد وصفه في التوصيات G.703 و G.704 و G.705 .

وترد في التوصيات G.744 و G.704 و G.746 و G.705 خصائص هيكل تعددية الإرسال

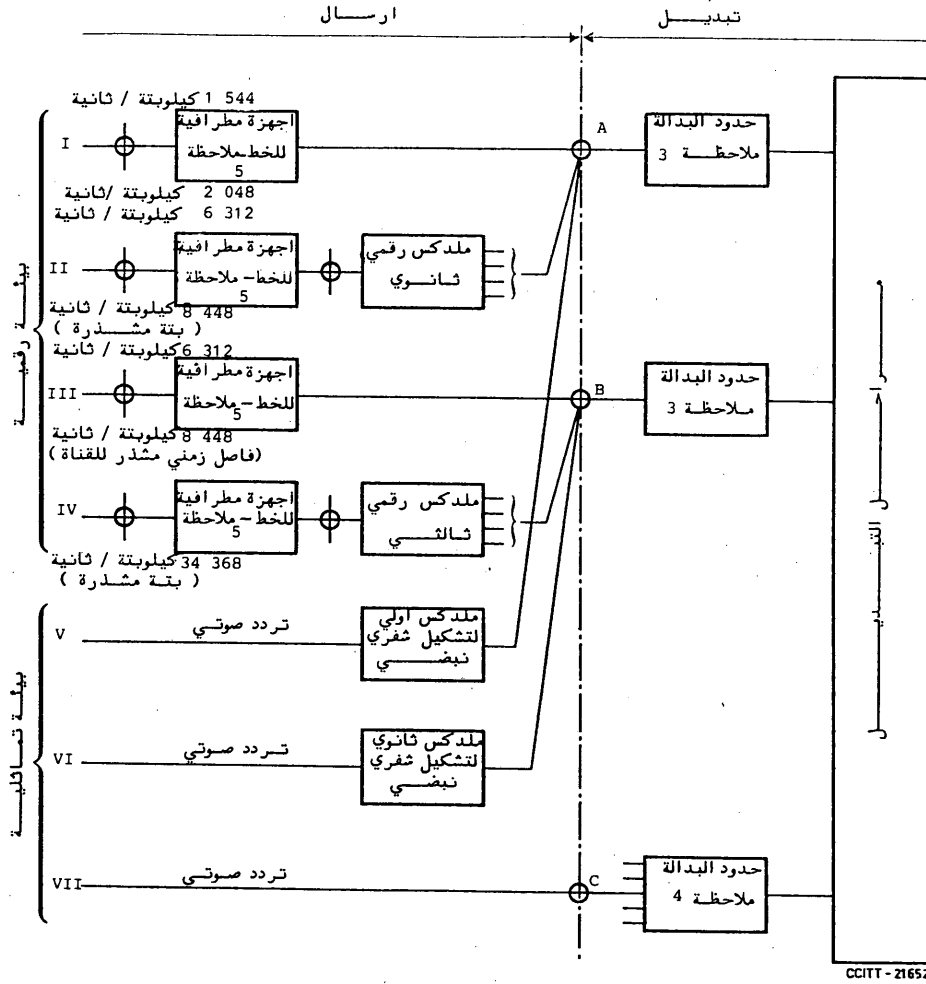
وخصائص هيكل الاطار عند السطح البيني B .

وفيما يلي الخصائص الرئيسية للسطح البيني B :

- الصبيب الاسمي للبتات : 6312/8448 كيلوبتة / ثانية ،
- عدد البتات لكل فاصل زمني للقناة : 8 ، مرقمة من 1 إلى 8 .

- عدد القنوات : 98/132 ، مرقمة من 0-131/98-1.

- تشتق إشارة التوقيت في اتجاه الارسال ، في داخل البدالة الرقمية .



ملاحظة 1 - تردد في النص توصيات السلسلة G و Q من توصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف المطبقة على كل سطح بيني .

ملاحظة 2 - يمكن استخدام تشكيلات أخرى ، مثل سلسلة توصيل الملدكس الثانوي أو الثالثي أو من رتبة أعلى .

ملاحظة 3 - أمثلة على وظائف الأجهزة المطرافية للتبديل للسطحين البينيين A و B :

- ادراج واستخراج التشوير
- تحويل الشفرة
- تراصف الاطار
- الانذارات ودلالة الاعطال

ملاحظة 4 - أمثلة على وظائف الأجهزة المطرافية للتبديل للسطح البيني C :

- تحويل تماثلي رقمي .
- ادراج واستخراج التشوير
- تعدد الارسال
- تحويل سلكين / أربعة أسلاك

ملاحظة 5 - أمثلة على وظائف الأجهزة المطرافية للخط :

- التقذية بالقدرة
- تحديد مكان الاعطال
- اعادة التوليد
- تحويل الشفرة

ملاحظة 6 - ليست كل أنواع السطوح البينية موجودة بالضرورة في كل تطبيق .

الشكل 1/Q.502

أنواع السطوح البينية المصاحبة لبدالة عبور رقمية

(i) بالنسبة لأنظمة 8448 كيلوبتة / ثانية :

- هيكل الاطار : يكون كل من هيكل الاطار واجراءات تراصف الاطار والتخصيص المُقيَّس للفاصل الزمني للقناة ، كما هو محدد في التوصيات G.744 و G.704 و G.705 .
وحيثما تكون مقدرة التشوير مطلوبة فيما بين البدالات ، فيمكن استخدام الفواصل الزمنية 67 و 68 و 69 و 70 للتشوير في هذا الترتيب للأولوية التنازلية .
ويمكن للقنوات التي لم تستخدم للتشوير أن تستخدم للكلام أو للأغراض الأخرى .
وإذا كان الاحتفاظ بفاصل زمني للقناة مطلوباً لأغراض الخدمة داخل البدالة ، فيجب أن يكون هو الفاصل الزمني للقناة 1 .
- ويترك موضوع ما إذا كان الفاصل الزمني للقناة 1 سينقل الحركة أم لا للاتفاق عليه اتفاقاً متبادلاً .
- يمكن أن تُنقل الحركة عبر البدالة بواسطة 128 فاصل زمني للقناة .

(ii) بالنسبة لأنظمة 6312 كيلوبتة / ثانية :

- الخصائص الأساسية : يحتوي هيكل الارسال المتعدد على 5 بتات و 98 فاصلاً زمنياً للقناة لكل منها 64 كيلوبتة / ثانية ، ويمكن أن تحمل الحركة عبر البدالة بواسطة 96 من هذه الفواصل الزمنية للقناة .
- هيكل الاطار : يكون كل من هيكل الاطار ، وإجراءات تراصفه والتخصيص المُقيَّس للفاصل الزمني للقناة ، كما هو محدد في التوصيات G.746 و G.704 و G.705 .
تخصص خمس بتات لكل إطار وذلك لإشارة تراصف الاطار وغيرها من الإشارات .
ويخصص الفاصلان الزمنيان 97 و 98 للتشوير بين البدالات .
- وتجرى دراسة لاستخدام الفاصلين الزمنيين 97 و 98 للتشوير بقناة مشتركة .
- ملاحظة مأخوذة من التوصية G.746 : وضعت تحت الدراسة الشروط عند السطح البيني والوظائف الأساسية للأجهزة الرقمية المطرافية للبدالة المستخدمة لانتهاء المسالك ذات البتات المُشَدَّرة والتي تعمل بـ 6312 كيلوبتة / ثانية .

2.1.2 البيئة التماثلية

1.2.1.2 السطح البيني C

السطح البيني C هو سطح بيني تماثلي بسلكين أو أربعة أسلاك . وهذا يتضمن أن مشفر التشكيل الشفري النبضي ، المتصل بهذا السطح البيني ، مندمج في البدالة الرقمية . وينبغي أن تكون توصيلات التردد الصوتي عبر السطح البيني C متفقة مع التوصية Q.507 . وقد يحتوي الجهاز الموجود في جانب البدالة للسطح البيني C على ملدكس في إطار الوظائف المطرافية للبدالة .

2.2 السطوح البينية مع مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة

يرد في الفقرة 1.2.2 اعتبارات عامة متعلقة بالمعلومات المطلوب نقلها بين بدالات العبور الرقمية ومراكز التشغيل والصيانة وبعض ترتيبات النفاذ الممكنة . ويرد في الفقرة 2.2.2 الخصائص الوظيفية المطلوب تأمينها من السطوح البينية ، ويرد في الفقرة 3.2.2 اجراءات تحويل

المعطيات الموصى بها ، ويرد في التوصيتين Q.505 و Q.506 وصف المعلومات المحولة .

وبلاحظ أن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف ، قد أوصت (في سلسلة التوصيات Z.300) باستخدام لغة الانسان - الآلة لتفاعل الانسان - الآلة في البدالات وأنظمة مراكز التشغيل والصيانة والإدارة . ولا ينبغي للإجراءات والخصائص الوظيفية للسطح البيني بين البدالة ونظام مركز التشغيل والصيانة والإدارة أن تعرقل الاستخدام الفعّال للغة الانسان - الآلة سواء في البدالة أو في مراكز التشغيل والصيانة والإدارة .

1.2.2 الجوانب العامة وترتيبات النفاذ

1.1.2.2 تتوفر السطوح البينية لتسهيل تحويل المعلومات بين البدالات والمواقع التي تؤدي فيها وظائف الإدارة والصيانة وإدارة الشبكة والتشغيل . ويوضح البندان (آ) و (ب) أدناه أمثلة للمعلومات التي قد تعبر السطح البيني والتي قد تحتاج إلى تقديم . (وأمر اختيار المعلومات التي تعبر السطح البيني متروك لكل إدارة /وكالة تشغيل) .

(آ) قد تتضمن المعلومات المنقولة من البدالة إلى مراكز التشغيل والصيانة معطيات استعمال الزبون ومعطيات الترسيم ودلالة حالة نظام البدالة ومعطيات استعمال موارد النظام وقياسات أداء البدالة والاندازات والرسائل التي تنبه الموظفين للحالة الجارية للبدالة .

(ب) قد تشمل المعلومات المنقولة من مراكز التشغيل والصيانة إلى البدالة أوامر لبدء النظام والتحكم في تشكيلته، ومعطيات لإجراء تغييرات في تشغيل النظام، وأوامر لإطلاق الخدمات المقدمة للزبائن أو إنهاؤها أو تعديلها، وطلبات لمعلومات الحالة وملمّ جرّاً .

2.1.2.2 قد يكون للبدالة نفاذ لمركز أو أكثر من مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة .

3.1.2.2 يجوز توفير النفاذ باستخدام وصلات معطيات منفصلة نحو كل مركز، أو وصلات معطيات متعددة الارسال، أو شبكة أو أكثر من شبكات المعطيات .

4.1.2.2 يعتبر الاختيار بين الوصلات المادية المنفردة أو المتعددة في البدالة وتشكيلة المراكز من الأمور الوطنية ولا تخضع لتوصية من اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

2.2.2 الخصائص الوظيفية للسطح البيني مع مراكز التشغيل والصيانة

1.2.2.2 يجب ألا يخضع التشغيل الأساسي للبدالة للأداء الصحيح في مراكز التشغيل والصيانة والإدارة .

2.2.2.2 ينبغي للسطح البيني أن يسمح ببدء تشغيل وصلة المعطيات وكشف الخطأ فيها وعودتها للعمل اتوماتياً

3.2.2.2 ينبغي للسطح البيني أن تتوفر فيه آليات لتحويل المعطيات يمكن للبدالة والأنظمة التشغيل والصيانة والإدارة أن تستخدمها لتعتمد تحويل معلومات خاصة (مثل معطيات الترسيم) .

4.2.2.2 ينبغي للسطح البيني مساعدة البدالة أو نظام التشغيل والصيانة على وضع الأولويات عند استخدام وسيط الارسال (وصلات المعطيات) .

5.2.2.2 ينبغي للسطح البيني تأمين أولوية تحويل الرسائل العاجلة .

6.2.2.2 ينبغي للسطح البيني تأمين صبيب بتات أو أكثر للسماح بتحويل فعال واقتصادي لأصناف المعلومات التي ورد وصفها في الفقرة 1.1.2.2.

3.2.2 إجراءات تحويل المعطيات بين بدالات العبور ومراكز التشغيل والصيانة .

1.3.2.2 يجوز تنفيذ إجراءات للتحكم في الوصلات بين بدالة ومراكز التشغيل والصيانة التي لها نفاذ إليها ولنقل المعطيات ، وذلك باستخدام خدمة نقل وفقاً للتوصية X.25 أو وفقاً لنظام التشوير رقم 7 (يجري العمل حالياً على إيجاد تعريف نظام فرعي لتشغيل وصيانة نظام التشوير رقم 7 من أجل تأمين وظائف ذات سوية أعلى ويجب أن يتم الاختيار بين هذين الحلين بعد مزيد من الدراسة من قبل الإدارات المختلفة .

3.2 السطوح البينية مع معدات المعالجة غير الهاتفية

لا تزال هناك حاجة لدراسة توصية استعمال السطوح البينية بين البدالات الرقمية المحلية والمركبة وبين معدات المعالجة غير الصوتية (والمثل على المعدات غير الصوتية هو عقدة معطيات بتبديل الرزم) ويلفت الانتباه إلى التوصية X.300 التي تبين المبادئ العامة لتشغيل البيني بين الشبكات العمومية للمعطيات وغيرها من الشبكات العمومية .

4.2 السطوح البينية الأخرى

قد تتم دراسة وتحديد السطوح البينية الأخرى .

3. الارتعاش والجنوح عند دخل البدالة: السطحان البينيان A و B

التسامح المتعلق بالارتعاش وبالجنوح هو مقدرة البدالة على قبول انحرافات الطور على وصلات الدخول دون أحداث انزلاقات أو أخطاء .

ويستخدم النموذج القياسي للشكل 2/Q.502 لتحديد التسامح المتعلق بالارتعاش وبالجنوح عند دخلي السطحين البينيين الرقمين A و B في الشكل 1/Q.502 وذلك في حالة عدم استخدامهما لأغراض التزامن .

ويعتبر الارتعاش والجنوح ظاهرتين متشابهتين . وفي الترددات الأعلى من f_1 فهي الشكل 2/Q.502 يستخدم المصطلح " ارتعاش " وفي الترددات التي تقل عن f_1 يستخدم المصطلح " جنوح " .

ويرد في الجدول 1/Q.502 القيم الموصى بها للنموذج القياسي للارتعاش وللجنوح من الذروة إلى الذروة الجيبيين المسموح بهما وتعتبر قيمة f_0 لأنظمة 1544 كيلوبتة / ثانية قيمة مؤقتة .

ملاحظة 1 - انظر الشكل 2/Q.502.

ملاحظة 2 - UI = وحدة فاصلة

- للأنظمة العاملة على 1544 كيلوبتة في الثانية ، 1 وحدة فاصلة = 648 نانوثانية .
- للأنظمة العاملة على 2048 كيلوبتة في الثانية ، 1 وحدة فاصلة = 488 نانوثانية .
- للأنظمة العاملة على 6312 كيلوبتة في الثانية ، 1 وحدة فاصلة = 158 نانوثانية .
- للأنظمة العاملة على 8448 كيلوبتة في الثانية ، 1 وحدة فاصلة = 118 نانوثانية .

ملاحظة 3 - القيمة f'_1 تحتاج لمزيد من الدراسة .

ملاحظة 4 - للسطوح البينية داخل الشبكات الوطنية فقط يمكن استخدام القيم $f_2 = 93$ هرتز ، و

$f_3 = 700$ هرتز للسطح البيني 2048 كيلوبتة / ثانية ، و $f_2 = 10,7$ كيلوهرتز .

و $f_3 = 80$ كيلوهرتز للسطح البيني 8448 كيلوبتة / ثانية .

ملاحظة 5 - للمزيد من الدراسة .

4. وظيفة تحويل البدالة للارتعاش وللجنوح

تحدّد وظيفة تحويل البدالة حدود الجنوح عند خرج البدالة بدلالة الجنوح في

معلومات التوقيت عند الدخل .

من المحقق أن منهج استخدام وظيفة تحويل البدالة لتحديد أدائها غير قابل للتطبيق على

جميع التنفيذات (مثلاً ، عندما تستخدم طرق تزامن متبادلة) .

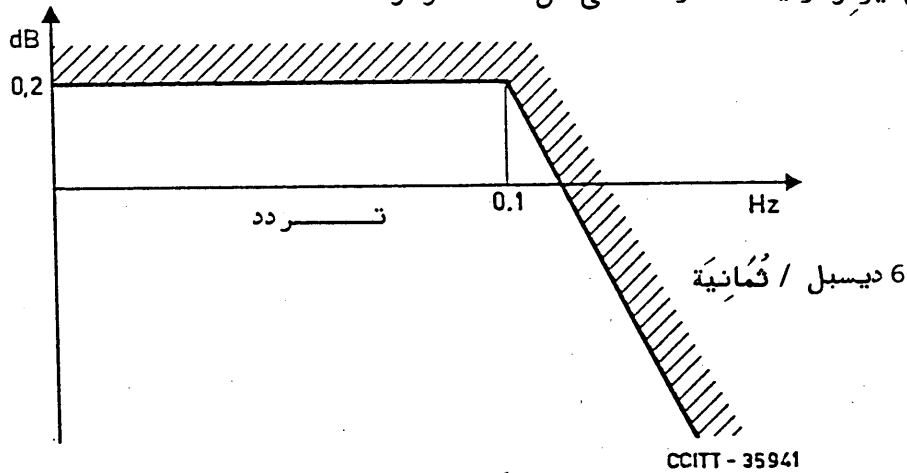
ويعتبر النموذج القياسي لتحويل البدالة شبيهاً بالنموذج القياسي لمرشاح تمرير منخفض بكسب

أقصى يبلغ 0,2 ديسبل ، ونقطة انكسار عند 2,1 هرتز وميل 6 ديسبل / ثمانية ، كما يظهر في

الشكل 3/Q.502.

أما جزء التردد الأعلى (الارتعاش) للنموذج القياسي لتحويل البدالة فغير محدد ،

ولكن يجب أن يُوفّر توهيناً محسوساً أعلى من 100 هرتز .



الشكل 3/Q.502

النموذج القياسي لتحويل البدالة

5. الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة . السطحان البينيان A و B

يعرّف الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة على أنه التأخر الذي يحدث

خلال فترة قياس معطاة مابين إشارة توقيت حقيقية وإشارة توقيت مرجعية،

(انظر التوصية G.811) .

ولا ينبغي للخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج السطوح البينية الرقمية، في فترة S من الثواني أن يتجاوز الحدود الآتية :

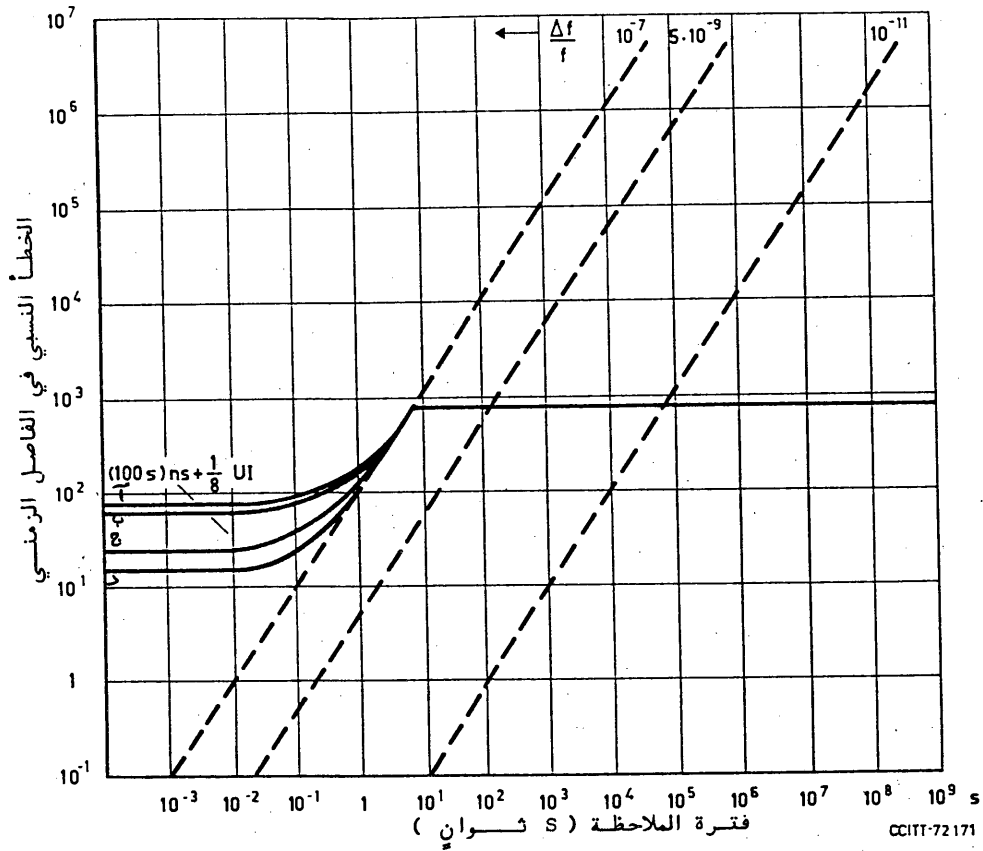
- (1) من أجل $S \leq 10$ يكون $ns + \frac{1}{8}UI$ (100 S)
- (2) ومن أجل $S \gg 10$ يكون ns 1000 (انظر الشكل 4/Q.502).

وفي حالة التشغيل المتزامن تعين الحدود على افتراض وجود إشارة تزامنية مثالية (دون ارتعاش ولاجنوح ولا انحراف في التردد) على الخط الذي يقدم معلومات التوقيت . وفي حالة التشغيل غير المتزامن يتم تعيين الحدود بافتراض عدم وجود انحراف في التردد لساعة البدالة (وهذا يكافئ أخذ خرج ساعة البدالة كإشارة زمنية مرجعية لقياسات الخطأ النسبي في الفاصل الزمني).

ومن المحقق أن منهج استخدام الخطأ النسبي في الفاصل الزمني لتحديد أداء البدالة في حالة التشغيل المتزامن في بعض التنفيذات (مثلاً ، عندما تستخدم طرق التزامن المتبادلة) يتطلب المزيد من الدراسة .

ولا ينبغي لأي تشغيل داخلي أو إعادة ترتيب داخل وحدة التوقيت والزامن ولا لأي سبب آخر أن ينتج عنها انقطاع في الطور أكبر من $\frac{1}{8}$ وحدة الفاصل على الإشارة الرقمية الصادرة عن البدالة . ويمكن تجاوز الحدود المذكورة أعلاه والمبينة في الشكل 4/Q.502 في حالات الاختبارات وعمليات إعادة الترتيب الداخلية والتي تحدث دون تكرار داخل البدالة . وفي هذه الحالات ينبغي الوفاء بالشروط الآتية :

- ينبغي للخطأ النسبي في الفاصل الزمني ، خلال أي فترة لاتزيد عن 2^{11} من الوحدات الفاصلة ، ألا يتجاوز $\frac{1}{8}$ وحدة الفاصل .
- ومن أجل فترات تزيد عن 2^{11} من الوحدات الفاصلة ، ينبغي للتغير في الطور ألا يتجاوز $\frac{1}{8}$ وحدة الفاصل خلال كل فاصل قدره 2^{11} وحدة فاصل ، على ألا يتجاوز الخطأ النسبي الكلي في الفاصل الزمني، خلال الفترات الطويلة، الحد الأقصى المعرف في التوصية G.811.



- أ : 1544 كيلوبتة / ثانية
 ب : 2048 كيلوبتة / ثانية
 ج : 6312 كيلوبتة / ثانية
 د : 8448 كيلوبتة / ثانية

الشكل 4/Q.502

حدود الخطأ النسبي في الفاصل الزمني من الذروة إلى الذروة

عند السطحين البينيين A و B لخرج البسالة

6. الحماية من التوتر المفرط

للمزيد من الدراسة (يستوعى الانتباه إلى سلسلة التوصيات K).

التوصية Q.503

التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات

والوظائف المساعِدة

1. اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) وتشكل الأساس في التبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تُكامل خدمات أخرى مع الهاتف . وتبيّن التوصية Q.501 مجال تطبيق هذه التوصية .

2. التوقيت والتزامن

1.2 توزيع التوقيت في البدالة

يشترك نظام توزيع التوقيت للبدالة من نظام ساعة بدالة يعتمد عليها بدرجة عالية . وينبغي لتوزيع التوقيت داخل البدالة أن يصمم بحيث تحافظ البدالة على تزامن الفواصل الزمنية للقناة 64 كيلوبتة/ ثانية في توصيل عبر البدالة .

2.2 تزامن الشبكة

1.2.2 التشغيل البيئي الوطني

يمكن استخدام وسائل مختلفة لتوفير التوقيت بين البدالات داخل الشبكة الرقمية المتكاملة المتزامنة . ولذلك يمكن للميفاتية أن تُزامن بطريقة من الطرق المختلفة للتزامن والتي سوف تُقدم في الشبكة الرقمية المتكاملة / الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات . وينبغي أن يكون التشغيل بالتزامن المتقارب ممكناً أيضاً .

ويمكن تحقيق الشبكات الوطنية المتزامنة بواسطة مِيقَاتِيَّات بدالات ليست لها الدقة المطلوبة في التردد للتشغيل البيئي الدولي . ومع ذلك ، عندما يُطلب من هذه الشبكات، المتزامنة داخل الحدود الوطنية، أن تشغل بينياً على الصعيد الدولي كجزء من الشبكة الرقمية المتكاملة الدولية ، سيكون من الضروري ضمان تشغيل هذه الشبكات وفق القيمة الموصى بها دولياً في التوصية G.811 من أجل الدقة في التردد .

2.2.2 التشغيل البيئي الدولي

تغطي التوصية G.811 التشغيل متقارب التزامن للوصلات الرقمية الدولية .

3.2 الانزلاق

إن الهدف المصمَّم لمعدل الانزلاق المتحكم فيه في بدالة رقمية داخل منطقة متزامنة . ينبغي أن يكون صفراً ، شريطة أن يظل الارتعاش والجنوح في إطار الحدود الواردة في هذه التوصية .

إن الهدف المصمَّم لمعدل الانزلاق المتحكم فيه في بدالة رقمية في تشغيل متقارب التزامن (أو تشغيل مع إقليم متزامن آخر) لا ينبغي أن يكون أكثر من انزلاق واحد في 70 يوماً في أية قناة 64 كيلوبتة/ ثانية ، بشرط أن يظل الارتعاش والانزلاق في إطار الحدود الواردة في هذه التوصية .

وتغطي التوصية G.822 أهداف الأداء التشغيلي لمعدل انزلاقات الأثمونيّات في توصيل دولي أو قناة حاملة مناظرة .

لا يجب أن يسبب حدوث الانزلاق المتحكم فيه ضياع تراصف الاطار .

ملاحظة - تعرّف المنطقة المتزامنة على أنها كيان جغرافي يتزامن عادة مع مصدر واحد ويعمل بتزامن متقارب مع المناطق المتزامنة الأخرى . وقد تكون هذه المنطقة قارة أو بلداً أو جزءاً من بلد أو عدة بلدان .

ينبغي تطبيق الآتي ، على أساس مؤقت :

لن يتم بالبدالة الرقمية التحويل عند اللزوم (تشغيل متقارب التزامن) من توقيت الشبكة الرقمية الأرضية إلى توقيت النظام الساتلي ، وتجهز المحطة الأرضية بذاكرات حائلة ذات حجم مناسب لتعويض تغيرات زمن الانتشار في الوقت، بسبب زحزة التابع عن موضعه المثالي (وبسبب أية ظواهر أخرى لها آثار مماثلة)، وللوفاء بمتطلبات أداء الانزلاق المبينة في التوصية G.822 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

3. التوصيلات عبر البدالة

.3

1.3 اعتبارات عامة

1.3

تشير خصائص التوصيلات الواردة تفصيلها في الفقرة 3 إلى توصيل مقام عندما يتاح للمستعملين .

وينبغي أن تكون البدالة قادرة على توفير توصيلات ثنائية الاتجاه بين السطوح البيئية عند الدخول وعند الخروج سواء كانت للمهاجرة أو لخدمات أخرى حسب الحالة . وقد تكون التوصيلات أحادية الاتجاه مطلوبة أيضاً .

2.3 صبيب بتات لتوصيل عبر البدالة

2.3

1.2.3 صبيب بتات أساسي

1.2.3

يجب أن تكون البدالة قادرة على توصيل الفواصل الزمنية للقناة بصبيب بتات أساسي قدره 64 كيلوبتة / ثانية . وتوجد الفواصل الزمنية للقناة المطلوب توصيلها في مياكل الاطار من النسق الأول أو من النسق الأعلى وتظهر عند السطوح البيئية الرقمية للبدالة أو تشتق من القنوات التماثلية الموصلة إلى السطوح البيئية التماثلية .

ويحتاج التبديل بأصبة أخرى غير 64 كيلوبتة / ثانية لمزيد من الدراسة .

2.2.3 الخدمات المقدمة بأصبة بتات تقل عن 64 كيلوبتة / ثانية

2.2.3

يجب أن تبدل الخدمات التي تتطلب أقل من 64 كيلوبتة / ثانية للتوصيل مثل تبديل التوصيلات ذات 64 كيلوبتة / ثانية . ويجب تقديمها للبدالة كقنوات 64 كيلوبتة / ثانية بملئها رقمياً أو بتعديدها إلى قنوات 64 كيلوبتة / ثانية قبل دخول البدالة بواسطة هيكل اطار أولى أو أعلى عند السطح البيئي إرسال / تشغيل . وليست العملية التي يتم بها أداء ذلك هي موضوع هذه التوصية . والقنوات بصبيب بتات أقل والمعدة في قطار بتات من 64 كيلوبتة / ثانية سوف تشغل على أنها كيان 64 كيلوبتة / ثانية .

3.2.3 الخدمات المقدمة التي تتطلب أصبة بتات أكثر من 64 كيلوبتة / ثانية

3.2.3

تقدم الخدمات التي تتطلب توصيلات بصبيب أعلى من 64 كيلوبتة / ثانية على أنها توصيلات متعددة ذات 64 كيلوبتة / ثانية . وتسمى توصيلات الفواصل الزمنية المضاعفة ويشار إليها على أنها توصيلات ذات $64 \times n$ كيلوبتة / ثانية .

ويُتعيّن ملاحظة أن التوصيل $64 \times n$ كيلوبتة/ثانية يمكن أن يؤثر تأثيراً خطيراً على احتمال انسداد البدالة والشبكة ، وخاصة إذا كانت جميع الفواصل الزمنية n تُسيّر في نسق محدد في نفس تعدد الارسال . وتعتمد المقدرة على معالجة سيل الحركة بفواصل زمنية مضاعفة على حمولة الحركة للبدالة في أية لحظة وعلى عدد الدارات المتاحة للتسيير المطلوب .

ولذلك تخضع لموید من الدراسة جميع جوانب توفير الفواصل الزمنية المضاعفة سواءً بمبدلة أو شبه دائمة .

وينبغي تحقيق المتطلبات المؤقتة لخدمة الفواصل الزمنية المضاعفة بإقامة عدد من التوصيلات المنفصلة شبه الدائمة ، ينشأ كل منها بحيث يدوم الحفاظ على تتابع الفواصل الزمنية الأخرى المكونة للتوصيل بفواصل زمنية مضاعفة . ولحين استكمال المزيد من الدراسات ، فإن فرض قيد على القيمة القصوى لـ n أو على النسبة المئوية لتوصيلات الفواصل الزمنية المضاعفة التي تحملها البدالة لا يعتبر ملائماً . والفواصل الزمنية n التي تكون توصيلاً بفواصل زمنية مضاعفة شبه دائمة ستظهر جميعها في نفس معدّل الارسال (المعرّف في السطح البيني A أو في السطح البيني B) الوارد إلى البدالة وسوف يتم تبديلها كلها إلى متعدد الارسال نفسه عند الخروج . وإن الفواصل الزمنية للقناة عند خرج البدالة قد تكون موجودة في نفس الاطار أو قد توجد موزعة في الاطارات الأخرى المتتالية .

3.3 نمط الإنشاء

1.3.3 التوصيلات في النمط المبدل

يتم إنشاء التوصيلات في النمط المبدل للدارة من أي وقت حسب الطلب استجابةً لمعلومات تشوير مستقبلية من بدالات أخرى أو شبكات أخرى .

2.3.3 التوصيلات شبه الدائمة

ينبغي أن تكون للبدالة المقدرة على إنشاء توصيلات شبه دائمة تمر عبر شبكة توصيل البدالة .

وتبقى الجوانب الأخرى للتوصيلات شبه الدائمة كدرجة الخدمة والحاجة إلى قناة تشوير خارج الفاصل الزمني المرافق للتوصيل ... الخ ، قيد المزيد من الدراسة .

4.3 استقلال تتابع البتات

لا ينبغي للبدالة أن تفرض قيوداً على عدد " الأحاد " أو " الأصفار " الثنائية المتتالية أو أي نمط آخر ثنائي داخل مسير 64 كيلوبتة / ثانية عبر البدالة .

5.3 تكامل البتة

يقال إن تكامل البتة محافظٌ عليه فيما إذا استعيدت بالضبط عند الخرج القيم الثنائية لبتات أثنون وُرد عند دخل البدالة .

وسيحفظ بتكامل البتة إذا استدعى الأمر لتقديم الخدمات غير الهاتفية في النظام 64 كيلوبتة / ثانية .

ملاحظة - من المفهوم أنه للوفاء بهذا المتطلب ، فإن معدات المعالجة الرقمية مثل محولات من القانون μ/A ، وكوابت الصدى ، والموهنات الرقمية ينبغي تعطيلها للنداءات غير الهاتفية التي تتطلب تكامل بتات . ولا يزال يتعين تحديد الوسائل لتعطيل هذه المعدات (انظر الفقرة 3.7) .

6.3

تشكيله البتات التي تولدها البدالة في الفواصل الزمنية الخالية للقناة

عند السطحين البينيين A و B ، يوصى بالنمطين الآتيين لتمييز الحالة الخالية، حيث يكون الرقم الواقع في أقصى اليسار هو رقم القطبية :

01111111 من أجل الأنظمة ذات 1544 كيلوبتة / ثانية

01010100 من أجل الأنظمة ذات 2048 و 8448 كيلوبتة / ثانية

ولا ينبغي استخدام النمطين كدلالة على الحالة الخالية أو الممنوعة للقناة طالما أن هذه الدلالة يتعين اشتقاقها من وظيفتي التحكم أو التشوير .

7.3

أداء الخطأ

إن الهدف المصمم على المدى البعيد من أجل متوسط نسبة الخطأ في العناصر الاثنينية خلال مرور توصيل ذي 64 كيلوبتة / ثانية باتجاه واحد عبر البدالة ما بين السطوح البينية الرقمية للإرسال / التبديل هو أن يكون الخطأ مساوياً 10^{-9} أو أفضل من ذلك . وهذا يقابل 99,5% من الوقت المنزه عن الأخطاء وذلك بافتراض أن الفاصل الزمني بين حدوث الأخطاء له توزيع بواسون .

8.3

إعادة ترتيب النداءات الجارية

إعادة ترتيب النداءات الجارية هو قيام البدالة بإعادة ترتيب التوصيلات المنشأة عبر الفدرة المبدلة على نحو أكثر كفاءة . وعندما يتم ذلك ، فإن الوفاء بالتوصيلات الخاصة بأداء الخطأ، وببنوعية الخدمة ، الخ يعتبر من الأمور الأساسية .

9.3

خصائص أداء الإرسال

تنطبق التوصية Q.507 على توصيلات العبور الهاتفية .

4.

التشوير

يتعين أن تكون البدالة قادرة على التشغيل البيني مع البدالات الأخرى ، حسب الطلب باستخدام أنظمة التشوير الموضحة في التوصية Q.7 .

1.4

توصيل قنوات التشوير

يجوز توصيل قنوات التشوير 64 كيلوبتة / ثانية الداخلة في البدالة عن طريق هيكل معد، وذلك خلال البدالة كقنوات شبه دائمة .

5.

وظائف التحكم المرافقة لمعالجة النداءات

تعتبر متطلبات وظيفة التحكم مشمولة ضمناً في المتطلبات الموصى بها للوظائف الأخرى للبدالة . ومع ذلك ، قد يكون من الضروري وجود توصية لعدد من المتطلبات الجديدة لوظائف التحكم

المتعلقة بتشغيل بدالة عبور رقمية في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات .

6. وظائف التحكم المرافقة للصيانة والإشراف الأوتوماتي :

• للمزيد من الدراسة .

7. الوظائف المساعدة

1.7 توصيل الأجهزة المساعدة

يمكن توصيل الجهاز الإضافي بإحدى الطريقتين الآتيتين:

(أ) توصيل على التوالي ، وقد يتطلب هذا أكثر من توصيل عبر البدالة . ومن أمثلة توصيل الجهاز على التوالي ما يأتي :

- محولات قانون التشفير .
- معدات التحكم في الصدى .
- جهاز نفاذ إلى اللوحة اليدوية (للحركة التي يتحكم فيها عامل) .

(ب) توصيل يشبه توصيل تجهيز مطرّافي ، مما يستدعي عادةً توصيلاً واحداً عبر البدالة ومن الأمثلة على هذه المعدات ما يأتي :

- الاعلانات المسجلة .
- انتهائيات اللوحة اليدوية .
- كسودك للمهاتفة .
- أجهزة مطرافية لتراسل المعطيات .
- أجهزة اختبار (مثل مرسل اختبار النداءات) .
- مولدات النغمة .
- أجهزة استقبال التشوير .

ويجوز أن يترك لعناية المصممين الوطنيين تحديد السطح البيني بين البدالة وكل واحد من الأجهزة المدرجة أعلاه . ومع ذلك ، يفضل استخدام السطوح البينية المحددة على المستوى الدولي .

ملاحظة - قد يكون من الضروري في بعض الحالات إنشاء أكثر من توصيل لنفس الفاصل الزمني وفي نفس الوقت .

2.7 النغمات والترددات المولدة رقمياً

عندما تولّد النغمات والترددات رقمياً ، تنطبق المتطلبات الدنيا الآتية على أساس

• مؤقت

1.2.7 نغمات الخدمة

ينبغي للنغمات المولدة رقمياً عند فك التشفير أن تفي بالحدود الموصى بها في

التوصية Q.35

ينبغي أن يتسنى لترددات التشوير المولدة رقمياً أن تكشف بعد فك الشفرة عن طريق أي مستقبل تماثلي محدد في توصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

3.7 أجهزة التحكم في الصدى

ينبغي أن تكون البدالة قادرة على أن تجهز بأجهزة التحكم في الصدى (كوابست الصدى / ملغيات الصدى المتفقة مع التوصيتين G.164 و G.165 على التوالي للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف) . وعند الضرورة ، تكون البدالة قادرة على التحكم في هذه الأجهزة للوفاء بمتطلبات توصية اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف رقم Q.115 . وسبل التحكم عن طريق البدالة خاضعة للمزيد من الدراسة .

ملاحظة - من المحقق أن هناك حاجة إلى طريقة متفق عليها دولياً لتعطيل وتنشيط أجهزة التحكم في الصدى وذلك لأغراض قياسات صيانة إرسال الدارة من طرف إلى طرف ، مثلاً ، كما هو موصى به في التوصية V.25 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

التوصية Q.504

الأهداف المصممة للأداء والتيسر

1. اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تُكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ولا تُتضمن أهداف الأداء للوظائف المطلوبة لتقديم خدمات الشبكات الرقمية المتكاملة الخدمات وهي خاضعة لمزيد من الدراسة . ويرد في التوصية Q.501 مجال تطبيق هذه التوصية .

وترتبط هذه الأهداف المصممة للأداء والتيسر بالمقدرات التقنية لتصميم البدالة . ويقصد بهذه الأهداف أن تضمن للبدالات التي تشتغل في بيئتها أن تكون قادرة على تعزيز جودة الخدمة الموصى بها في سلسلة التوصيات E.500 بعد أن تُهندس وتُقام من أجل ذلك ، في كل مراحل دورة نموها حتى تبلغ مقدرتها القصوى النظرية .

والمقصود أساساً بأهداف هذا التيسر وهذا الأداء وتلك الحمولات المرجعية الاسترشاد عند تصميم البدالة . ويجوز للإدارات أو الوكالات الخاصة المعترف بها استخدام معلمات الأداء أيضاً في تقويم تصميم محدد للبدالة أو لمقارنة شتى تصاميم البدالة . ولا يقصد بهذه المعلمات والقيم أن تستخدم كمطالبات تشغيل أو جودة خدمة .

2. الأهداف المصممة للأداء

1.2 الحمولات المرجعية

ان الحمولات المرجعية المعطاة هي حالات حمولة الحركة التي يتعين أثناءها الوفاء بأهداف الأداء المصممة المذكورة في الفقرات 2.2 إلى 6.2 . ويجوز للإدارات أو الوكالات التشغيلية

- تحديد نماذج بدالة افتراضية للاستخدام في تطبيق الحمولات المرجعية وحساب مقدرة البدالة
- وينبغي لتلك النماذج الافتراضية أن تحدد خصائص مجموعات معلمات الحركة ووظائفها والتي تعتبر نموذجية في تطبيقات البدالة ، ويجب أن تتضمن تركيبة التشوير وأية خصائص أخرى ذات صلة

1.1.2 الحمولة على الدارات الواردة بين البدالات

(أ) الحمولة المرجعية A

- 0,7 أرلنغ: متوسط الانشغال على جميع الدارات الواردة .

$$\text{محاولات النداء} / \text{الساعة} = \frac{0,7 \times \text{عدد الدارات الواردة}}{\text{متوسط وقت الانشغال بالساعات}}$$

- ملاحظة - ينبغي تضمين محاولات النداءات غير الفعالة في المحاولات المرجعية للنداءات .

(ب) الحمولة المرجعية B

- 0,8 أرلنغ: متوسط الانشغال على جميع الدارات الواردة .
- أكثر من عدد محاولات النداء / الساعة للحمولة A بمقدار 1,2 من المرات .

2.2 محاولات النداء المعالجة بأسلوب غير ملائم

- محاولات النداءات المعالجة بأسلوب غير وافي هي المحاولات التي احتُجرت أو أُخرت⁽¹⁾ بشكل مفرط في البدالة .

ويوصى بأن احتمال المعالجة بأسلوب غير وافي لا ينبغي أن يتجاوز القيم الواردة في الجدول 1/Q.504 .

الجدول 1/Q.504

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	الاحتمال
2-10	3-10	

- تتطلب توصيلات الفواصل الزمنية المعدة و /أو خدمات الشبكة الرقمية المتكاملة الخدمات مزيداً من الدراسة .

- يتطلب تعريف الأهداف في ظل أحوال العطب مزيداً من الدراسة .

(1) للمزيد من الدراسة .

من المعلوم في جَدُولِي التأخير الواردين في الفقرتين الآتيتين :

الفقرة 1.3.2 تأخير الاستجابة الواردة

الفقرة 5.3.2 تأخير تحويل الإشارة في البدالة .

ان تأخير التوقيت يبدأ بعد انتهاء التحقق من الإشارة، ولا يتضمن التأخيرات المتوقعة على الخطوط لمعرفة حالات التوتر المحثوث وظواهر الخط العابرة .

وفي الآتي يُفهم المصطلح " متوسط القيمة " على أنه القيمة المتوقعة بالمعنى الاحتمالي .

تأخير الاستجابة الواردة

1.3.2

تأخير الاستجابة الواردة هو خاصية قابلة للتطبيق عند استخدام التشوير بقناة مرافقة . ويعرّف على أنه الفاصل الزمني من لحظة تعرف إشارة الالتقاط على الدارة الواردة وحتى لحظة إرسال إشارة الدعوة إلى الارسال عائدة عن طريق البدالة .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 504 . 2/Q

الجدول 504 . 2/Q

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
≥ 400 ملي ثانية	≥ 300 ملي ثانية	متوسط القيمة
600 ملي ثانية	400 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ملاحظة : تستخدم إجراءات أخرى لإنشاء النداءات بتشغيل التشوير بقناة مشتركة ولا يطبق متطلب تغطية تأخير الاستجابة الواردة كما هو معرف أعلاه .

تأخر إنشاء نداء البدالة

2.3.2

يُعرّف تأخير إنشاء نداء في البدالة على أنه الفاصل الزمني الذي يبدأ من لحظة تيسر الأرقام اللازمة لإنشاء النداء داخل البدالة من أجل المعالجة وينتهي في اللحظة التي تكون فيها إشارة الالتقاط قد بُثَّت إلى البدالة التالية ، أو يُعرّف التأخير على أنه الفاصل الزمني الذي يبدأ من لحظة استقبال التحكم في إرسال معطيات التشوير الوارد لمعلومات العنوان اللازمة لإنشاء النداء وينتهي في لحظة إرسال التحكم في إرسال معطيات التشوير الصادر لمعلومات العنوان الموافق .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 504 . 3/Q

الجدول 3/Q.504

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
400 ملي ثانية	250 ملي ثانية	متوسط القيمة
600 ملي ثانية	300 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ملاحظة : بما أن البدالة ستُوفّر توصيلات بين الدارات التي تستخدم إما نظام التشوير بقناة مرافقة أو نظام التشوير بقناة مشتركة من شتى التركيبات ، فإن المتطلب المذكور أعلاه ينطبق على جميع التركيبات الممكنة . وبالنسبة للتوصيلات التي تقام على نفس نظام التشوير بقناة مشتركة ، ينبغي تطبيق متطلبات توصية نظام التشوير ذلك .

3.3.2 التأخير عبر البدالة

التأخير عبر البدالة هو الفاصل الزمني من اللحظة التي تتاح فيها للمعالجة في البدالة المعلومات المطلوبة لإنشاء توصيل بيني في البدالة ، إلى اللحظة التي يتم فيها إنشاء توصيل بيني لتشغيل الشبكة ، ويصبح متاحاً لحمل الحركة بين مطارييف البدالة الواردة والصادرة . وبالنسبة لحالات معينة للتوصيل البيني ، يبدأ هذا الفاصل فور اكتمال إرسال الأرقام .

ولا يتضمن تأخير التوصيل البيني للبدالة زمن اختبار الاستمرار بين البدالات إذا توفر ، ولكنه يتضمن زمن اختبار الاستمرار داخل البدالة إذا حدث الاختبار أثناء الفاصل الزمني المعرف . وإذا لم ينشأ التوصيل البيني في البدالة أثناء الفاصل الزمني لإقامة نداء البدالة ، فعندئذ يضاف تأخير التوصيل البيني إلى تأخير إقامة نداء الشبكة .

وبوصى بالقيم الواردة في الجدول 4/Q.504

الجدول 4/Q.504

الحمولة المرجعية B		الحمولة المرجعية A		
بدون أجهزة إضافية	بأجهزة إضافية	بدون أجهزة إضافية	بأجهزة إضافية	
250 ملي ثانية	400 ملي ثانية	350 ملي ثانية	500 ملي ثانية	متوسط القيمة
300 ملي ثانية	600 ملي ثانية	500 ملي ثانية	600 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ويمكن أن يكون من المناسب تطبيق قيم أكثر صرامة في بعض الشبكات الوطنية .

وعندما يتم إنشاء التوصيل البيني فور إستقبال آخر رقم من معلومات العنوان المطلوبة للتوصيل البيني ، فعندئذ تنطبق متطلبات تأخير إنشاء النداء .

والمطلوبات المتعلقة بتوصيلات الفواصل الزمنية المضاعفة تحتاج لمزيد من الدراسة .

4.3.2 تأخير إخلاء النداء في البدالة

يكون تأخير إخلاء النداء في البدالة هو الفاصل الزمني من اللحظة التي تتاح فيها للمعالجة آخر المعلومات المطلوبة لتحرير النداء في البدالة إلى اللحظة التي لاتعود متاحة فيها شبكة التبديل لتحرير الحركة من خلال التوصيل . وحيث ترسل إشارة القطع الى البدالة التالية اذا كان ذلك منطبقاً . ولايشمل هذا الفاصل الزمني الوقت المستغرق لكشف إشارة الإخلاء الذي قد تكون له أهمية في ظروف معينة للعطل ، مثل اعطال نظام الارسال .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 5/Q.504 .

1.4.3.2 بالنسبة لتوصيلات الحركة العابرة

الجدول 5/Q.504

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
400 ملي ثانية	250 ملي ثانية	متوسط القيمة
600 ملي ثانية	300 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز هذه القيمة هو 0,95

بالنسبة للتشوير بقناة مشتركة ينبغي تطبيق المواصفات ذات الصلة بنظام التشوير .

5.3.2 تأخير تحويل الإشارة في البدالة

وقت تأخير تحويل الإشارة في البدالة هو الوقت الذي تستغرقه البدالة لتحويل إشارة ، دون أن تكون حاجة لعمل آخر في البدالة .

وبالنسبة للتشوير بقناة مشتركة، يقاس هذا التأخير من اللحظة التي تترك فيها آخر بته في وحدة الإشارة وصلة تشوير المعطيات الواردة إلى اللحظة التي تدخل فيها للمرة الأولى آخر بته في وحدة الإشارة وصلة تشوير المعطيات الصادرة . ويشمل أيضاً التأخير الناتج عن انتظار الإشارات في غيبة الاضطرابات ولكنه لايشمل التأخير الإضافي بسبب الانتظار الناتج عن إعادة الإرسال . وتطبق المعلومات الواردة في التوصيات الملائمة بشأن نظام الإرسال بقناة مشتركة .

وبالنسبة للتشوير المصاحب للقناة ، فإن وقت تأخير تحويل الإشارة هو الفاصل الزمني من اللحظة التي يمكن فيها تمييز الإشارة الواردة إلى اللحظة التي ترسل فيها الإشارة الصادرة المقابلة . ويوصى بمزيد من الدقة لقيم التأخير في تحويل إشارة الإجابة حيث تشمل التوصيات تشوير الخط داخل النطاق . والهدف من هذه المتطلبات هو تقليل الانقطاع المحتمل في مسير الإرسال إلى أدنى ما يمكن ، وذلك خلال أي وقت محسوس أثناء أول إجابة صوتية يصدرها الطرف المطلوب .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 6/Q.504.

الجدول 6/Q.504

الحمولة المرجعية B		الحمولة المرجعية A		
إشارات أخرى	إشارة الإجابة (أ)	إشارات أخرى	إشارة الإجابة (أ)	
≥ 150 ملي ثانية	≥ 50 ملي ثانية	≥ 100 ملي ثانية	≥ 50 ملي ثانية	متوسط القيمة
300 ملي ثانية	100 ملي ثانية	150 ملي ثانية	100 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

(أ) ينطبق عندما يستخدم تشوير الخط داخل النطاق ضمن الجزء الوطني للتوصيل القائم. وتعتبر قيم احتمال تأخير تحويل إشارة الإجابة قيماً مؤقتة حيثما يستخدم نظام التشوير رقم 5 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

4.2 أهداف أداء معالجة النداءات

1.4.2 التوصيلات ذات 64 كيلوبتة /ثانية مع التبديل

1.1.4.2 الاخلاء قبل الأوان

إن احتمال أن يؤدي سوء اشتغال البدالة إلى إخلاء قبل أوانه لتوصيل قائم يجب أن تحقق قيمته، في أية فترة قدرها دقيقة واحدة، العلاقة :

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

2.1.4.2 فشل الإخلاء

إن احتمال أن يمنع سوء اشتغال البدالة إخلاءً مطلوباً لتوصيل يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

3.1.4.2 الترسيم أو المحاسبة غير الصحيحين

إن احتمال أن يؤدي سوء اشتغال البدالة إلى أن تُعامل محاولة نداءٍ معاملةً غيرَ صحيحة، من حيث الترسيم أو المحاسبة، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

4.1.4.2 تسيير خاطيء

إن احتمال أن تُسيّر محاولة نداءٍ تسييراً خاطئاً ، إثرَ استقبال البدالة دلالةً صالحةً ، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

5.1.4.2 عدم وجود النغمة

إن احتمال أن تبقى محاولة نداءٍ بدون نغمةٍ تتبّعها ، إثرَ استقبال البدالة دلالةً صالحةً ، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

6.1.4.2 أعطابُ أخرى

إن احتمال أن تسبب البدالة فشلَ النداء لأي سببٍ آخر غير الأسباب المذكورة صراحةً أعلاه يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

2.4.2 التوصيلات شبه الدائمة 64 كيلوبتة / ثانية

يتعين دراستها مع الأخذ في الاعتبار :

- ضرورة تعرّف الانقطاع
- احتمال حدوث انقطاع
- متطلبات إعادة تنفيذ التوصيلة المنقطعة
- أية متطلبات فريدة أخرى .

3.4.2 توصيلات مبدلة 64 x n كيلوبتة / ثانية

تصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب، عندما تُعرّف الخدمات المحددة .

4.4.2 التوصيلات شبه الدائمة 64 x n كيلوبتة / ثانية

تصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب، عندما تُعرّف الخدمات المحددة .

أداء الارسال	5.2
توصيلات مبدلة 64 كيلوبتة / ثانية	1.5.2
ينبغي أن يكون احتمال تنفيذ توصيلة مع جودة ارسال غير مقبولة عبر البدالة :	
$P \leq 10^{-5}$ (ارسال غير مقبول)	
ويقال أن نَوْعِيَّة الارسال عبر البدالة تكون غير مقبولة عندما تكون نسبة الخطأ فـي البتات أعلى من حالة الانذار .	
ملاحظة - لايزال يتعين تعريف حالة الانذار .	
التوصيلات شبه الدائمة 64 كيلوبتة / ثانية	2.5.2
ستصاغ لها التوصيات .	
توصيلات مبدلة 64 X n كيلوبتة / ثانية	3.5.2
تُصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب،عندما تُعرّف الخدمات المحددة .	
التوصيلات شبه الدائمة 64 X n كيلوبتة / ثانية	4.5.2
تُصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب،عندما تُعرّف الخدمات المحددة .	
معدل الانزلاق	6.2
الأحوال العادية	1.6.2
تغطي التوصية Q.503 معدل الانزلاق تحت الظروف العادية .	
الفقد المؤقت للتحكم في التوقيت	2.6.2
يعتبر معدل الانزلاق الناتج عن الفقد المؤقت للتحكم في التوقيت موضوع المزيد من الدراسة مع الأخذ في الاعتبار متطلبات التوصية G.822.	
الأحوال غير العادية عند دخل البدالة	3.6.2
يعتبر معدل الانزلاق في حالة الظروف غير العادية عند دخل البدالة (انحرافات الطور الواسعة ، الخ) موضوع المزيد من الدراسة مع الأخذ في الاعتبار متطلبات التوصية G.823.	
أداء البدالة تحت ظروف حمولة زائدة	3.
للمزيد من الدراسة .	

يُعتبر التيسر جانباً واحداً من الجودة الشاملة لخدمة البدالة .

وتعتبر أهداف التيسر عناصرَ مُهمّةً يتعين وضعها موضع الاعتبار عند تصميم نظام التبديل، وقد تستخدمها الإدارات أيضاً للحُكم على أداء تصميم أحد الأنظمة ولمقارنة أداء أنظمة تصميماتها مختلفة.

ويمكن تقدير التيسر على أنه نسبة الوقت المتراكم الذي تتمكن البدالة (أو جزء منها) خلاله من الاشتغال جيداً إلى زمن بقاء البدالة إحصائياً والذي يسمى وقت المهمة .

$$\text{التيسر} = \frac{\text{مدة التيسر المتراكم}}{\text{وقت المهمة}} = \frac{\text{مدة التيسر المتراكم}}{\text{مدة التيسر المتراكم} + \text{مدة عدم التيسر المتراكم}}$$

وأحيانا يكون من الملائم على نحو أكبر استخدام المصطلح عدم التيسر (بدلاً من التيسر) الذي يعرف على أنه :

$$(u) \text{ عدم التيسر} = 1 - \text{التيسر} (A)$$

وتأتي المصطلحات المستخدمة في هذا المقطع والموجودة سابقاً ، وفقاً لتوصية اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف G.106 .

أسباب عدم التيسر

2. 4

تتعامل هذه التوصية مع التيسر، عندما ينظر إليه من وجهة نظر طرف البدالة . وكل من التوقف المخطط وغير المخطط في حاجة إلى أن يُفحص ، وكل من النمطين في حاجة إلى أن يكون أدنى ما يمكن . والتوقيفات غير المخططة تنعكس في الاعتمادية الكامنة للبدالة، ولذلك تُفحص في هذه التوصية منفصلةً عن التوقيفات المخططة .

ويضم عدم التيسر غير المخطط جميع الأعطاب التي تسبب عدم التيسر . وهكذا ، ينبغي الأخذ في الحسبان الأعطاب في عتاد الحاسوب وقصور برامج الحاسوب والتوقيفات غير المقصودة الناتجة عن نشاط الشخص الحرفي .

عدم التيسر الحقيقي والتشغيلي

3. 4

عدم التيسر الحقيقي هو عدم تيسر البدالة (أو جزء منها) بسبب عطب فيها (أو في هذا الجزء) ، باستثناء وقت تأخير النقل (مثال وقت الانتقال وعدم توفر وحدات الغيار، الخ) .

وعدم التيسر التشغيلي هو عدم تيسر البدالة (أو جزء منها) الناتج عن عطب البدالة نفسها (أو الوحدة) مع الأخذ في الحسبان عوامل من مثل تأخير الإمداد (مثلاً وقت الانتقال وعدم تيسر قطع الغيار ، الخ) .

التوقيفات المخططة

4. 4

التوقيفات المخططة هي تلك التي تُستَشار عن قصدٍ لتسهيل تطور البدالة أو تسهيل التعديلات في عتاد و / أو برامج الحاسوب . ويتوقف تأثير الخدمات بتلك الأنشطة

على فترة دوامها ، وعلى الوقت من اليوم الذي حدث فيه وعلى التصميم المعين للنظام .

5.4 عدم التيسر الكلي والجزئي

عدم تيسر البدالة يكون إما كلياً أو جزئياً . ويؤثر عدم التيسر الكلي على كافة التجهيزات المطرافية ، وبالتالي تتأثر الحركة المقدمة كلها أثناء التوقف . وليس للتوقف الجزئي من أثر سوى على بعض التجهيزات المطرافية .

ومن وجهة نظر واحد من التجهيزات المطرافية للبدالة (مثلاً، دائرة مطرافية بين البدالات)، فإن القيمة العددية لمتوسط مدة العطل المتراكمة (وبالتالي مدة عدم التيسر) خلال فترة محددة من الوقت لا ينبغي أن تتوقف على حجم البدالة أو على مقدّرتها في معالجة الحركة وبالمثل، من وجهة نظر مجموعة تجهيزات مطرافية حجم n ، لا ينبغي أن يتوقف متوسط مدة العطل المتراكمة لفترة محددة من الوقت ، في حالة ما إذا كانت تلك التجهيزات المطرافية غير متيسرة في نفس الوقت ، على حجم البدالة . ومع ذلك ، وبالنسبة لمجموعتين من المطارييف لهما حجمان مختلفان n و m ، وحيث الحجم n أكبر من m ($n > m$) ، فإن متوسط مدة العطل المتراكمة (من هنا عدم التيسر) بالنسبة لـ n سيكون أقل من متوسط مدة العطل المتراكمة (MADT) أو عدم التيسر بالنسبة لـ m ،

وهكذا :
من أجل $n > m$ يكون $MADT(n) < MADT(m)$

و

$$U(n) < U(m)$$

الحد الأدنى لـ m هو واحد من التجهيزات المطرافية ، ويمكن تحديده على أن له متوسط قيمة قدره T من الدقائق سنوياً .

6.4 الأساس الاحصائي

إن أي تقدير لعدم التيسر هو بالضرورة كم احصائي ، لأنه يفترض أن تحدث التوقفات عشوائياً وأن لها فترة دوام عشوائية . ولذلك تعتبر قياسات التيسر مهمة عندما تجرى على عدد من البدالات له دلالة الاحصائية . ويترتب على ذلك إذن أن أية بدالة بمفردها قد تتجاوز أهداف عدم التيسر . وبالإضافة إلى ذلك ، لكي يكون لوقت المهمة دلالة احصائية يجب أن يُقدّر بحيث يمكن تجميع معطيات كافية . وتتوقف دقة النتيجة على قدر البيانات المجمعة .

7.4 حالات الأعطاب الدلالية

قد تحدث شتى أنواع حالات العطب في البدالة . ولتقويم عدم تيسر البدالة (أو جزء منها) ، لا ينبغي أن يؤخذ في الحسبان إلا تلك الحالات التي لها أثر عكسي على مقدرة البدالة على القيام بمعالجة النداءات على الوجه المطلوب .

ويمكن التغاضي عن حالة العطب التي تستمر لفترة قصيرة والتي ينتج عنها مجرد تأخير النداء بدلاً من إهمال النداء .

إن الأهداف المصممة لعدم تيسر مطراف وحيد أو أية مجموعة من المطارييف ذات الحجم n تكون مستقلة عن حجم البدالة أو هيكلها الداخلي .

مدة العطل الذاتي وأهداف عدم التيسر

9.4

إن المعامل الموصى باستخدامه في تحديد عدم التيسر الذاتي هو متوسط المدة المتراكمة للعطل الذاتي (MAIDT) لواحد أو لمجموعة من التجهيزات المطرافية في وقت معين للمهمة ، وبصفة عامة فإن هذا الوقت يساوي سنة واحدة .

بالنسبة لتجهيز مطرافي وحيد :

$$30 \text{ دقيقة في السنة} \leq \text{MAIDT}(1)$$

بالنسبة لمجموعة من التجهيزات المطرافية ذات حجم n .

$$\text{من أجل } m > n \text{ يكون } \text{MAIDT}(n) < \text{MAIDT}(m)$$

وهذا يعكس عواقب الخلل الذي يصيب عدداً كبيراً من التجهيزات المطرافية في آن واحد (مثال ، ازدحام الحركة ، مضايقة اجتماعية ، الخ) .

وإن التعبير المذكور أعلاه هو اقرار مبدأ ، ويعني أن الوحدات التي تخدم التجهيزات المطرافية كبيرة الحجم يكون لها MAIDT أدنى .

أهداف عدم التيسر التشغيلي

10.4

وقت التأخير أثناء الاعداد

1.10.4

نظراً للظروف الوطنية المختلفة ، قد يتنوع وقت التأخير أثناء الاعداد من بلد إلى بلد ولذلك قد لا يخضع لتوصية ذات صفة دولية .

ومع ذلك ، ومن أجل ارشادات التصميم ، تعتبر الدلالة على تأخيرات الإدارة أثناء الامداد مرغوبة لوضع أهداف أداء تشغيلي شاملة . ويترك لادارة التشغيل تحديد كيفية التفسير في تحديد عدم التيسر التشغيلي .

الانقطاعات المخططة

2.10.4

يتعين أن تكون الانقطاعات المخططة في أدنى حدودها وذلك بأكبر قدر عملي ممكن . وينبغي توقعها ما أمكن حتى يكون لها أثر أدنى على الخدمة الممارسة .

الأداء الأولي لتيسر البدالة

11.4

نادراً ما يفي النظام بجميع الأهداف المصممة طويلة الأجل حينما يوضع في الخدمة باديء الأمر . ولذلك فقد لا تتحقق الأهداف الواردة في هذه التوصية لفترة محدودة من الوقت بعد وضع بدالة مصممة حديثاً في الخدمة ؛ ويجب تخفيض هذه الفترة إلى أدنى حد ممكن عملياً .

يوصى بتحديد معدل أعطاب العتاد . ويتضمن جميع أنواع أعطاب العتاد. وتكون الأعطاب المحسوبة مستقلة عما إذا كانت تسبب أم لا تسبب تدهوراً في الخدمة .

ويعتبر معدل الأعطاب المقبول للعتاد في بدالة ما متعلقاً بحجم البدالة وأنواع التجهيزات المطرافية .

ويمكن استخدام الصيغة الآتية للتحقق من أن أقصى معدل للعطب لا يتجاوز متطلبات

الإدارة :

$$F_{\max} = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i T_i$$

حيث

$F_{\max}$ أقصى عدد مقبول لأعطاب العتاد في وحدة زمنية .

T_i عدد التجهيزات المطرافية من النوع i .

n عدد الأنواع المميزة للتجهيزات المطرافية .

C_0 يتم تحديدهما بالأخذ في الحسبان جميع الأعطاب المستقلة عن حجم البدالة .

C_i المعاملات للتجهيزات المطرافية من النوع i ، التي تعكس عدد الأعطاب

المصاحبة للتجهيزات المطرافية الفردية من هذا النوع . واستخدام عتاد

مختلف مع شتى أنواع التجهيزات المطرافية قد ينتج قيماً مختلفة لـ C_i .

التوصية Q.505

قياسات في البدالة

اعتبارات عامة

1.

تطبق هذه التوصية على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وسوف تكوّن الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ويوجد مجال تطبيق هذه التوصية في التوصية Q.501 .

وتتضمن هذه التوصية قياسات لبدالات العبور الرقمية (المحلية والمشاركة المحلية / العبورية) تعتبر ضرورية لتزويد وتشغيل البدالات وذلك للوفاء بأهداف جودة الخدمة التي تغطيها سلسلة التوصيات E.500 . ويتم أداء هذه القياسات على نحو نموذجي أثناء فترات ومدد محددة ترسل بعدها النتائج إلى تجهيزات مطرافية معينة محلية و / أو نائية أو إلى مراكز تشغيل وصيانة وإدارة أو إلى أي مركز ملائم لمعالجة المعطيات . وفي بعض الحالات قد تُستغل المعطيات في شكلها الأصلي، بينما في حالات أخرى قد تنشأ الحاجة إلى معالجة المعطيات لتحديد ما إذا تم تجاوز العتبات المحددة سابقاً و / أو للتحقق من حالة شاذة عندما تحدث . وفي هذه التوصية لا يوجد ضمناً طلب تصميم جهاز بعينه . وقد يكون لشتى التصميمات معطيات متراكمة بدرجة كبيرة أو صغيرة وتتم معالجتها داخل البدالة أو بواسطة نظام خارجي .

وقد تتطلب شتى أنواع وأحجام البدالات مجموعات مختلفة من القياسات . وأيضاً قد يكون لشتى الإدارات متطلبات مختلفة للقياسات تبعاً لسياسات هذه الإدارات وإجراءاتها واعتباراتها المتعلقة بالشبكة الوطنية . وهكذا قد تجد إدارة في بعض التطبيقات أن من المرغوب فيه قياس بنود لاتغطيها هذه التوصية ، بينما في تطبيقات أخرى قد تكون بعض القياسات غير مرغوبة .

وقياسات البدالات مطلوبة لكل من الخدمة الوطنية والدولية . ومتطلبات الخدمة الدولية تأخذ في الاعتبار التوصيات الآتية للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف :

- التوصيات من E.401 إلى E.427 : إدارة الشبكة الهاتفية الدولية ومراقبة جودة الخدمة

- التوصيات من E.230 إلى E.277 : النصوص التشغيلية المتعلقة بالترسيم والمحاسبة في الخدمة الهاتفية الدولية .

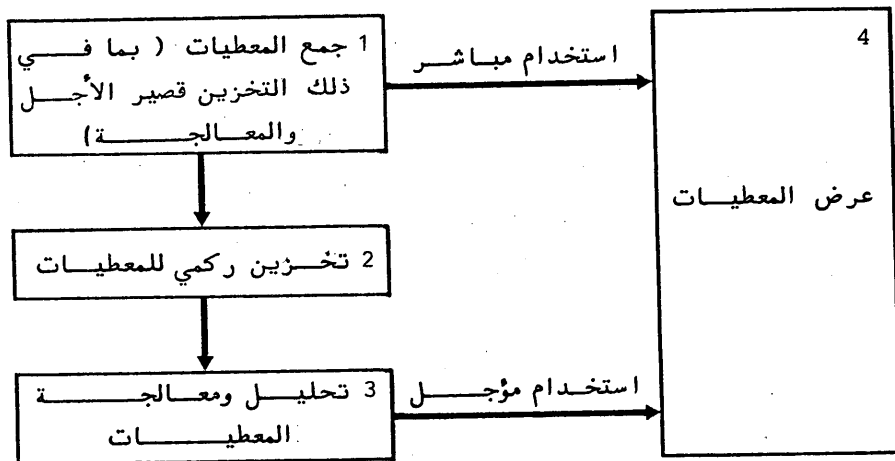
وترد جوانب هندسة الحركة في التوصيات من E.500 إلى E.543 . والتوصيات المتعلقة بقياسات الحركة لبدالات التحكم بالبرنامج المخزن مذكورة في التوصية E.502 .

ملاحظة : بالنسبة للمصطلحات والتعريفات الخاصة بحركة الاتصالات المستخدمة في هذه التوصية انظر الكتاب الأصفر ، المجلد 3.II ، الاضافة رقم 7 .

2. عمليات القياس

1.2 اعتبارات عامة

يمكن تقسيم أنشطة قياسات البدالة إلى أربع عمليات كما يمثلها الشكل 1/Q.505.



CCITT-72180

الشكل 1/Q.505

عمليات القياسات

وبحسب اختيار كل إدارة وطنية بمفردها، يمكن أن تُكامل العمليات الأربع المذكورة أعلاه كلياً أو جزئياً في البدالات .

ومع ذلك يوصى بالآتي :

- (أ) أن يكامل جمع المعطيات بكاملها في البدالة لجميع أنواع المعطيات .
- (ب) أن يكامل عرض المعطيات في البدالة و / أو في مراكز التشغيل والصيانة على الأقل للقياسات التي يقوم بها موظفو التشغيل والصيانة .

ويمكن إنجاز عرض المعطيات المطلوب لأنشطة التخطيط والإدارة في مباني موظفي التشغيل والصيانة أو في أماكن أخرى تكون أكثر مركزية، وعموماً ما تحدث في وقت مؤجل .

تجميع المعطيات

2.2

يمكن تحديد ثلاثة أنشطة لجمع المعطيات :

- تسجيل الحدث .
- تسجيل الحركة (شدة الحركة و / أو حجم الحركة) .
- تسجيل سجلات النداءات .

وتعتبر المعطيات المولدة عن تسجيل الحدث وتسجيل الحركة مناسبة للاستعمال المباشر (العرض الفوري) .

ولا يمكن استعمال سجلات النداءات إلا بعد إجراء تحليل خارج الخط . وتستطيع معالجة سجلات النداءات توليد أي نوع من المعطيات بما في ذلك تسجيل الحدث وتسجيل الحركة .

تحليل ومعالجة التخزين الركمي

3.2

من الممكن أن يُطلب تخزين المعطيات من أجل جمع المعطيات حتى تتراكم قاعدٌة معطيات غزيرة تكون ملائمةً للتحليل والمعالجة المترتبين . ويمكن الاحتفاظ بهذه المعطيات في البدالة لتعالج في موقع البدالة أو لتحول إلى المراكز الإدارية والهندسية .

عرض المعطيات

4.2

هي الوظيفة التي من خلالها تصبح المعطيات المجمعة قابلة للقراءة. وتكون الخصائص المتعلقة بعرض المعطيات كالآتي :

- (أ) تموضع العرض .
- (ب) مهلة العرض : وتتوقف على طبيعة المعطيات واستخدامها . وتتطلب أنشطة الصيانة وإدارة الشبكة عرضاً فورياً .
- (ج) التعزيز المادي للمعطيات المعروضة والمقاس المتعلق بها : تتصل هذه الجوانب أساساً بنوع المعطيات وتترك للتنفيذ الفردي .

أنواع معطيات القياسات

3.

تتكون معطيات القياسات أساساً من احتساب شتى الحوادث وشدة الحركة على مختلف

المصادر . وبالنسبة لمعطيات قياس معين ، قد تُوفّر تَقْنِيَّات الاعتِيان أو حساب المعدلات في الزمن نتيجة دقيقة مقبولة . وفي بعض الحالات قد توفر نداءات الاختبار المولدة من الخارج أكثر الطرق العملية للحصول على المعطيات . وفي حالات أخرى قد تستخدم سجلات النداءات ، مثل سجلات الرسوم التفصيلية .

1.3 عَدّ الاحداث

ينبغي أن تكون الأحداث قابلة للعدّ مثل الالتقاطات الواردة ، ومحاولات النداء التي تلاقي خطأ مشغولاً، ومحاولات النداء نحو شفرات مقاصد محددة . وقد يتراكم بعض عَدّ الأحداث في البدالة بأكملها بينما قد يتراكم بعضه الآخر في مجرد مجموعة جزئية مثل مجموعة الدارات بين البدالات . وفي بعض الحالات يمكن تراكم عَدّ الاحداث بطرق مختلفة .

2.3 شدة الحركة

شدة الحركة على مجموعة من المصادر هي حجم الحركة مقسوماً على مدة الملاحظة . ولذلك تكون مساوية لمتوسط عدد المصادر المشغولة وكما في حالة عَدّ الاحداث ، قد تكون معطيات شدة الحركة للبدالة أو لشتي المجموعات الجزئية .

3.3 سجلات النداءات

تحتوي سجلات النداءات على معطيات تستخدمها البدالة لإقامة النداءات . وقد تتضمن المعطيات هوية وتصنيف الدارة الواردة والرقم المطلوب وتسيير وترتيب النداءات ، وأحياناً وقت ظهور أحداث معينة أثناء فترة النداء بأكملها .

ويمكن للبدالة توليد وإخراج سجلات النداءات للسماح بإنشاء قاعدة للمعطيات مناسبة للمعالجة خارج الخط لتقرير قيم وخصائص الحركة . وقد تكون عينة احصائية لإجمالي عدد سجلات النداءات كافية لهذا الغرض .

4. إدارة القياسات

ينبغي للبدالات أن توفر للموظفين العاملين إمكانيّة وضع جداول قياسات واختيار قنوات لتسيير نتائج القياسات . وينبغي أن يكون في الامكان توفر عدد من القياسات الفعّالة في نفس الوقت وذات جداول وتسييرات مختلفة للخروج . وقد يكون من الممكن تحديد عدد أنواع القياسات التي تجري في نفس الوقت وذلك من أجل المحافظة على مصادر البدالات بالنسبة للتخزين والمعالجة . وتوجد معايير قياس وتسجيل الحركة في التوصية E.500 وغيرها من سلسلة التوصيات E ذات الصلة .

1.4 الجدولة

1.1.4 فترات التسجيل

فترة التسجيل هي الفاصل الزمني الذي يجري القياس خلاله ويمكن تنشيط القياسات إما حسب الطلب وإما حسب جدول زمني .

وقد تُجدُول شتي فترات القياس لأيام مختلفة من الأسبوع . فمثلاً ، يمكن جدولة قياس ما

للفترة من الساعة 0900 إلى الساعة 1800 من يوم الاثنين وحتى يوم الجمعة، ومن الساعة 0900 إلى الساعة 1200 يوم السبت . ويمكن بَرْمُجَة القياسات لأسبوع بأكمله كما يمكن تكرار الدورة الأسبوعية حتى يوقفها امر جديد .

2.1.4 فترات تراكم النتائج

تحتوي فترة التسجيل على فترة واحدة أو أكثر من فترات تراكم النتائج . وينبغي لبداية ونهاية فترة التسجيل أن تتماشيا مع بداية ونهاية فترات تراكم النتائج .

ويتعين إتاحة نتائج القياس في نهاية كل فترة من فترات تراكم النتائج والاشارة إلى تلك الفترة .

وقد يتطلب الأمر أكثر من فترة تراكم نتائج واحدة من أجل قياس ما بمفرده .

2.4 معايير خرج المعطيات

1.2.4 حسب الجدول الزمني

يحدث خرج معطيات القياس بصفة عامة بعد وقت قصير من نهاية كل فترة من فترات تراكم النتائج التي يحددها جدول القياس . وبشكل بديل ، قد تخزن البدالة المعطيات في ذاكرتها لفترات محدودة ، مثلاً في حالة التنازع على استخدام مصادر الخرج .

2.2.4 حسب الطلب

لمزيد من الدراسة .

3.2.4 عند حدوث الشواذ

ينبغي أن تكون البدالة قادرة على توفير معطيات القياس عندما تصادف معايير محددة ، مثلاً ، عندما يتجاوز معدل محاولات النداء الواردة قيمة معينة .

3.4 تسيير إخراج المعطيات

1.3.4 إلى مطراف محلي أو عن بعد

ينبغي لمعطيات القياس أن تكون قابلة للتسيير من أجل الطُّبْع أو العَرَض على مطاريـف معينة تكون موصولة مباشرة بالبدالة أو تكون موصولة عن بعد بواسطة دارات مخصصة لهذا الغرض أو دارات مبدلة .

2.3.4 إلى مركز معالجة خارجي

ينبغي لمعطيات القياس أن تكون قابلة للتسيير إلى أماكن خارجية مثل مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة التي تتوفر فيها وظائف جمع وتحليل المعطيات لبدالات متعددة .

3.3.4 إلى وسائل التخزين المحلية

قد تطلب إدارة من البدالات تخزين معطيات القياس في ذاكرات رُكْمِيَّةٍ مثل

الاشربة الممغنطة للمعالجة والتحليل اللاحقين . ويمكن أن يكون ذلك بديلاً عن ارسال المعطيات إلى مراكز التشغيل والصيانة والإدارة .

5. تطبيق القياسات

1.5 التخطيط والهندسة

تعتبر معطيات القياس أساسية لتخطيط شبكات اتصالات فعالة من شأنها أن تفي بمعايير درجة جودة الخدمة . وتحليل المعطيات المتراكمة على مدى فترة من الزمن من شأنه أن يوفر معلومات ضرورية للتنبؤ بالطلب في المستقبل وللتخطيط وهندسة توسعات الشبكة .

2.5 التشغيل والصيانة

تدعم أنواع معطيات القياس الآتية وظيفتي التشغيل والصيانة:

- (i) معطيات الاداء المتعلقة بما يحدث من عدم انتظام وتأخر عند معالجة النداءات .
- (ii) معطيات التيسر في البدالة وفي أنظمتها الفرعية والدارات بين البدالات .
- (iii) معطيات الحركة لشتى مكونات الحركة في البدالة .

وقد تستخدم المعطيات المذكورة أعلاه لتقويم أداء البدالة والشبكة، وللتخطيط لترتيبات ترمي إلى تحسين الخدمة التي تقدمها معدات الشبكة الموجودة .

3.5 إدارة الشبكة

تشمل معطيات إدارة الشبكة قياسات معينة للأداء والحركة وكذلك بعض مؤشرات الحالة . وتستخدم هذه المعطيات لكشف الشذوذ في الشبكة ولكي تمكن من التحكم في إدارة الشبكة اتوماتياً أو يدوياً . وفي بعض الحالات ينبغي تحليل المعطيات لتقرير ما إذا كان قد تم تجاوز العتبات المحددة . وحيث أن فعالية اجراءات إدارة الشبكة تتوقف على استجاباتها للظروف المتغيرة في الشبكة ككل ، فقد يكون من الملائم انجاز هذا التحليل بنظام لمعالجة المعطيات يخدم بدالة أو أكثر ثم عرض النتائج في مركز لإدارة الشبكة . وترد وظائف إدارة الشبكة في التوصيات من E.410 حتى E.413 وفي التوصية Q.506 .

4.5 المحاسبة في الخدمة الدولية

يجب أن يتم اتفاق متبادل بين الادارات على المحاسبة في الخدمة الدولية : وتنطبق التوصيات من E.230 إلى E.277 بهذا الخصوص .

5.5 التقسيم الفرعي للعائدات

التقسيم الفرعي للعائدات هو موضوع اتفاق بين الوكالات الخاصة المعترف بها المنتمية لنفس البلد . وتعتبر المتطلبات في هذا المجال أمراً وطنياً .

6.5 دراسات التعرف والتسويق

المقصود بهذه الدراسات هو تحديد احتياجات وتوجهات المشتركين. وتعتبر المتطلبات

في هذا المجال أمراً وطنياً .

6. قياسات الحركة

1.6 اعتبارات عامة

قياسات الحركة القابلة للتطبيق عموماً على بدالات العبور موضحة في الفقرات من 2.6 إلى 7.6. وقد تكون القياسات الاضافية ملائمة في تطبيقات محددة ، مثلاً : نتيجة لاعتبارات الشبكة الوطنية .

2.6 مجموعة الدارات بين البدالات

تنطبق القياسات على مجموعات الدارات المختلفة . وينبغي لجميع مجموعات الدارات أن تكون قابلة للقياس . وبالنسبة لشدة الحركة ، قد يكون من المرغوب قياس مجموعات الدارات كلها في نفس الوقت . وينبغي تقديم المعلومات المتعلقة بتقدير متوسط عدد الدارات العاملة أثناء فترة تراكم النتائج ، بالاضافة إلى معطيات الحركة لكل مجموعة من الدارات .

1.2.6 الحركة الواردة

تفهم الحركة الواردة على أنها :

- الحركة على مجموعات الدارات الواردة ،
- الحركة الواردة على مجموعات الدارات ذات الاتجاهين .

وينبغي قياس المعلومات الآتية :

- (أ) شدة الحركة .
- (ب) عدد الالتقاطات .

2.2.6 الحركة الصادرة

تفهم الحركة الصادرة على أنها :

- الحركة على مجموعات الدارات الصادرة .
- الحركة الصادرة على مجموعات الدارات ذات الاتجاهين .

وينبغي قياس المعلومات الآتية :

- (أ) شدة الحركة .
- (ب) عدد الالتقاطات .
- (ج) عدد محاولات النداء الفاشلة من المجموعة .
- (د) محاولات نداء أجيب عليها .

توفر الدارات المساعدة وظائف متعددة مثل التشوير متعدد التردد والنغمات والاعلانات والنفاذ إلى مشغل البدالة. وقد يختلف ضم الدارات المساعدة على شكل مجموعات باختلاف خصائص تنفيذ النظام. وتشير المجموعات في هذا القسم إلى مجموعات النظام الوظيفية المستقلة. وقد تسمح بعض الأنظمة للنداءات بانتظار دارة مساعدة، إن لم تكن هناك واحدة من هذه الدارات متاحة على الفور.

والمقصود بالقياسات الموضحة أدناه أن تقدم معلومات لتحديد ابعاد الدارات المساعدة. وينبغي تقديمها لكل مجموعة قد تتطلب تحديد ابعاد. ويمكن تنشيط القياسات لأي قائمة محددة في مجموعات الدارات المساعدة. وينبغي تقديم المعلومات الخاصة بتقدير متوسط عدد الدارات العاملة أثناء فترة تراكم النتائج بالإضافة إلى معطيات الحركة لكل مجموعة من الدارات.

وينبغي قياس المعلمات الآتية :

- (أ) شدة الحركة.
- (ب) عدد الالتقاطات.
- (د) عدد المحاولات غير المجدية .

شفرات المقصد

4.6

تستخدم هذه القياسات لتقويم احتمال نجاح النداءات الموجهة لمقاصد شتى وقد تستخدم في تقرير أية إجراءات تعتبر ضرورية لإدارة الشبكة. وقد يكون محدوداً عدد شفرات المقصد المحددة للقياس في أي وقت بذاته. وينبغي قياس المعلمات الآتية بالنسبة لأية شفرة مقصد معينة :

- (أ) عدد محاولات النداء.
- (ب) عدد محاولات النداء الناتج عنها التقاطات صادرة.
- (ج) عدد النداءات المجابة .

وبصفة عامة تطبق المعلمة (أ) في الغالب على تخطيط الشبكة ، بينما تطبق المعلمتان (ب) و (ج) على إدارة الشبكة . وقد تتطلب بعض الادارات أو الوكالات الخاصة المعترف بها قياسات شدة الحركة لبعض شفرات المقصد المحددة وذلك لأغراض هندسة الحركة .

تجهيزات التحكم

5.6

تتوقف هذه القياسات بدرجة كبيرة على النظام ، ولذلك من غير الممكن صياغة توصيات محددة . ومع ذلك ، فمن الضروري أن يكون للأنظمة احكام لتقرير استخدام تجهيزات التحكم مثل المعالجات لتحديد الأبعاد والتخطيط ومراقبة درجة جودة الخدمة للبدالة .

البدالة الكلية

6.6

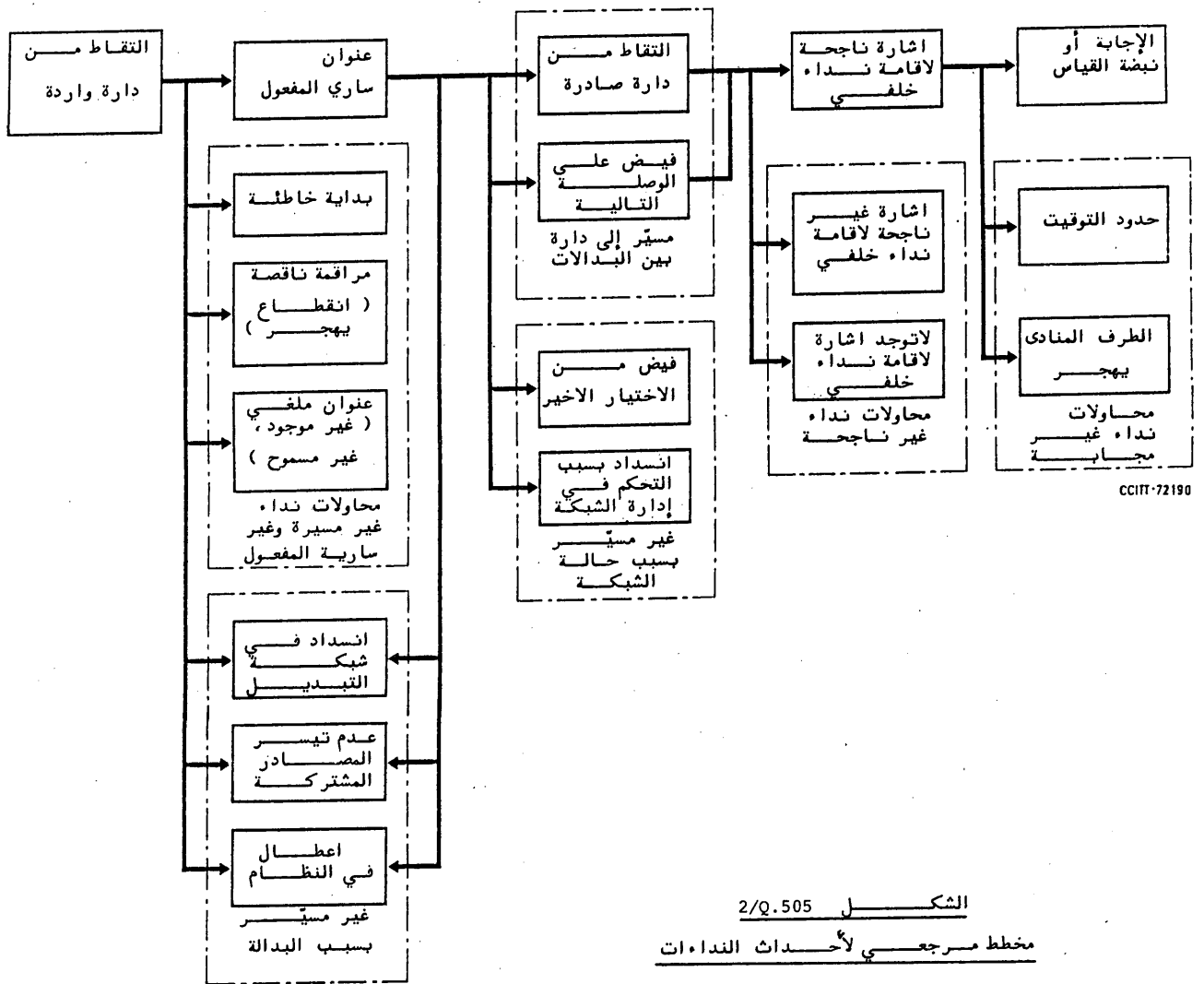
تنطبق القياسات الآتية على الحركة الكلية للبدالة، ونظراً لتنوع طرق التشوير وتصاميم أنظمة التبديل، فقد يكون مفيداً تغيير القياسات لفئات الحركة الآتية . فمثلاً ، قد تطلب الادارات المزيد من التفاصيل عن الحسابات ، بشكل يتوقف على مقدرة النظام في القيام بتحليل

مفيد لفشل النداءات. وبالإضافة إلى ذلك ، فإن فئات الحركة التي يتصل بها أي قياس قد تختلف عن تلك التي تظهر في القائمة التالية حسب تصميم النظام ، حيث قد تكون هناك ، مثلاً ، أسباب معينة للفشل من شأنها أن تؤثر على فئات الحركة كلها .

ويظهر الشكل 2/Q.505 فئات الحركة وأحداث ترتيب النداءات المشار إليها في الفقرات التالية .

1.6.6 الحركة الواردة

- (أ) الالتقاطات الواردة ،
- (ب) محاولات نداء غير صالح ، مثلاً :
 - مراقبة ناقصة .
 - رقم هاتفي غير صالح .
- (ج) محاولات نداء غير مسيرة بسبب البدالة ، مثلاً للأسباب الآتية :
 - انسداد في شبكة التبديل .
 - عدم تيسر مصادر النظام .
 - عطل في النظام .
- (د) محاولات نداء للعبور



الحركة الصادرة

2.6.6

- أ) محاولات نداء صادرة مسيرة إلى دارة بين البدالات .
- ب) محاولات نداء لم تسيّر بسبب حالة الشبكة .
- ج) محاولات نداء غير ناجحة .

الاستفادة من الخدمات

3.6.6

ينبغي أن تكون البدالة قادرة على قياس جدوى كل نوع من أنواع الخدمات الأساسية أو الإضافية التي تقدمها . ويتوقف مزج الخدمات وقياسات البدالة المقابلة على مقدرات نظام التبديل وسياسات الإدارة .

7. قياسات أداء البدالة وتيسرها

1.7 قياسات الأداء

تتعين ملاحظة عددٍ معيّن من المَعْلَمَات من أجل مراقبة درجة خدمة البدالة، وقد تشتمل على القياسات الواردة في التوصية E.502 بشأن مراقبة درجة تأخر الخدمة . ومع ذلك فقد تلاحظ تأخيرات أخرى ناتجة عن المعالجة (انظر الأقسام المتعلقة بذلك في التوصية Q.504) من أجل المراقبة الكاملة لدرجة خدمة البدالة .

وقد يكون مُرهقاً للبدالة قياس تأخيرات المعالجة على أساس كل نداء أو على أساس إحصائي . وزيادة على ذلك ، قد تكون بعض تأخيرات المعالجة غير قابلة للقياس بدقة زمنية مقبولة ، وقد لا يكون بعضها الآخر سهل القياس عن طريق البدالة نفسها .

وسوف تفرض اجراءات التشغيل الموضوعة من قبل الادارة قيوداً على دقة القياسات لاغراض مُراقبة دَرَجَة الخدمة . وعندما تسمح متطلبات الدقة هذه ، قد يكون من الممكن قياس تأخيرات المعالجة على أساس عينة أو نداء اختباري . ولذلك تعتبر المتطلبات في هذا المجال أمراً وطنياً .

2.7 قياسات التيسر

ينبغي للبدالة أن تسجل بداية ونهاية جميع الأحداث التي تكتشفها والتي لا تكون فيها الخدمة متاحة لتجهيز أو أكثر من تجهيزات البدالة المطرافية . ويتعين أن تسمح المعلومات المسجلة بتحديد عدد وهوية التجهيزات المطرافية المتأثرة إذا أمكن .

8. معطيات لإدارة الشبكة

إن الاجراءات الخاصة بإدارة الشبكة موضحة في التوصيات E. 410 حتى E.413 . وتستفيد هذه الاجراءات من معطيات البدالات لتحديد الاداء الكلي للشبكة ، وعند الحاجة ، لتحديد أعمال التحكم الملائمة . والكثير من المعطيات المطلوبة لادارة الشبكة مطلوبة أيضاً لأعمال التشغيل والصيانة . ومع ذلك ، فإن الادارة الفعالة للشبكة تتطلب تنفيذ أعمال المراقبة بسرعة ، استجابة للظروف المتغيرة للشبكة والحركة . ولذلك ، ينبغي أن تكون البدالات التي خصصتها الادارة لتوفير وظائف إدارة الشبكة قادرة على تقديم معطيات عن الحركة والحالة إلى غيرها من البدالات ومراكز إدارة الشبكة على أساس ترتيب مسبق أو حينما يثار الأمر فجأة بحادثة محددة ، مثل حالة الحمولة الزائدة . وأعمال إدارة الشبكة التي تقدمها بدالة ما بعينها سوف تتوقف على عوامل من مثل حجمها وموقعها في الشبكة وسياسات الادارة .

وتتضمن المعطيات لادارة الشبكة بنود قياس موضحة في إطار هذه التوصية ضمن المقاطع

الآتية :

- | | |
|------------|--------------------------------|
| الفقرة 2.6 | مجموعات الدارات بين البدالات . |
| الفقرة 3.6 | مجموعات الدارات المساعدة . |
| الفقرة 5.6 | شفرات المقصد . |
| الفقرة 6.6 | تجهيز التحكم . |

وتنطبق أيضاً المعطيات المتعلقة بالعناصر الآتية :

- حالة التجهيزات .
- حالة نظام التشوير .
- تحكيمات فعلية لإدارة الشبكة .

وتحليل المعطيات المذكورة أعلاه ومعلومات الحالة لإثارة التحكم أو مؤشرات الاستثناء، قد تقدم كوظائف للبدالة . ومع ذلك ، من المرغوب تنفيذ تقنيات إدارة الشبكة مركزياً على أساس إقليمي أو وطني ، وذلك للأخذ في الاعتبار الظروف الموجودة في عدد كبير من البدالات وأنظمة الإرسال . وتؤثر العوامل مثل الحجم الكلي للشبكة ، وأنظمة التأشير والتبديل المستخدمة وسياسات الإدارة ، على تنفيذ عمل التحليل هذا والذي ، لذلك ، لا يخضع لتوصية اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

التوصية Q.506

وظائف التشغيل والصيانة

1. اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتكوّن الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ويوجد مجال تطبيق هذه التوصية في التوصية Q.501 .

ويجب أن يكون للبدالة و / أو لأية أنظمة / مراكز مشاركة في التشغيل والصيانة المقدرات الضرورية للسماح بتشغيل البدالة وإدارتها على نحو تتوفر فيه الكفاءة ، على أن تبقى توفر الخدمة وفقاً لمتطلبات أداء الإدارة .

وتظهر في التوصية Z.331 قائمة تفصيلية بوظائف التشغيل والإدارة المطلوب إنجازها في دخل / خرج المطارييف باستخدام لغة الانسان - الآلة التابعة للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

2. وظائف التشغيل

1.2 تعديل البدالة ونموها

يجب أن يتسنى إجراء إضافات أو تعديلات على العتاد و / أو على برامج الحاسوب للبدالة دون أن يتسبب ذلك في آثار جوهريّة على الخدمة (انظر الفقرتين 4.4 و 2.10.4 من التوصية Q.504 الانقطاعات المخططة) .

2.2 توفير الخدمات والسجلات

يجب أن تكون هناك وسائل ذات كفاءة تسمح بالإدخال في الخدمة والاختبار والسحب من الخدمة وحفظ سجلات دقيقة للآتي :

- التجهيزات المساعدة .
- الدارات بين البدالات .

يتعين وجود وسائل ذات كفاءة لإنشاء معلومات معالجة النداءات واختبارها وتغييرها
مثل معلومات الترجمة والتسيير .

ينبغي وجود وسائل ذات كفاءة لقياس الاداء وتدفعات الحركة وتنظيم التجهيزات حسب
الطلب لضمان الاستخدام لموارد النظام ولتقديم درجة الخدمة المطلوبة لجميع المشتركين (مثال ،
موازنة الحمولة) .

تقدم البدالة المعلومات لموظفي الصيانة حتى يتأكدوا بسرعة من :

- حالة التجهيزات أو النظام .
- سويات الحمولة الحرجة .
- ظروف الخلل .
- تحكمات إدارة الشبكة الفعلية .

يجب أن تكون البدالة قادرة على ارسال واستقبال معلومات الصيانة وأن تستجيب
للأوامر الصادرة في الموقع ، وإذا كان ملائماً ، الصادرة عن بعد من المركز (أو المراكز) أو الانظمة
الخاصة بالصيانة على السطح البيني (أو السطوح البينية) الموصى به (الفقرة 3.2 ، التوصية Q.502) .

وتستخدم البدالة لغة الانسان - الالة التابعة للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف
في مطاريف دخلها / خرجها وذلك كما تغطيها سلسلة التوصيات Z.300 .

يجب أن يكون للبدالة تصميم مادي جيد لتوفير :

- مساحة كافية لأنشطة الصيانة .
- اتساق مع المتطلبات البيئية .
- تحديد موحّد للتجهيزات (يتفق ومتطلبات الادارة) .
- عدد محدد من الإجراءات المنتظمة لتشغيل أو توقيف جميع الأجزاء المكونة للبدالة .

4.3 الاختبار الدوري

يجب أن يكون للبدالة تسهيلات لانجاز أو توجيه أنشطة الاختبار الدوري على أجزائها المكونة، وإذا كان ممكناً كذلك مع تجهيزات أو أنظمة السطوح البينية .

5.3 تحديد أماكن الخل

يجب أن يكون للبدالة تسهيلات كافية لتشخيص الأعطال وتحديد أماكنها داخل البدالة .

6.3 كشف العطل والانذار والإجابة عليهما

يجب أن تتفاعل البدالة مع أنظمة الارسال حسب الطلب لكشف الأعطال والانذارات واتخاذ الاجراءات المناسبة .

1.6.3 عند السطحين البينيين A و B

1.1.6.3 كشف العطل

يتعين كشف حالات العطل الآتية :

- عطب الوحدة المحلية للتغذية بالقدرة (إذا كان ذلك عملياً) .
- فقد الإشارة الواردة .
- ملاحظة : لا يطلب كشف حالة العطل هذه إلا عندما لا ينتج عن العطل مؤشر على فقد تراصف الاطار .
- فقد تراصف الاطار (التوصيات G.732 و G.733 و G.744 و G.746) .
- نسبة الخطأ المفرطة .
- إن معايير تشغيل أو توقف المؤشر على حالة العطل مبيّنة في التوصيتين G.732 و G.744 .

2.1.6.3 كشف الانذار

ينبغي كشف مؤشرات الانذار الآتية :

- مؤشر الانذار (الانذار عن بعد) المستقبل من طرف بعيد .
- (إشارة الدلالة على الانذار) للنظامين 2048 و 8448 كيلوبتة / ثانية . ويعتبر المحتوى الاثنيني المكافئ، لإشارة الدلالة على الانذار قطاراً متواصلاً من الأحاد 2048 أو 8448 كيلوبتة/ثانية .

ويجب أن تكون استراتيجية الكشف عن وجود إشارة الدلالة على الانذار بحيث أن الإشارة تكون قابلة للكشف حتى في وجود نسبة خطأ قدرها 10^{-3} . ومع ذلك ، لا ينبغي الخطأ في اعتبار الإشارة التي تكون جميع بتاتها (باستثناء إشارة تراصف الاطار) في الحالة 1 على أنها إشارة للدلالة على الانذار .

3.1.6.3 الاجراءات المترتبة

1.3.1.6.3 توليد إشارات الانذار للعمل داخل البدالة

- ينبغي توليد دلالة الانذار للخدمة حتى تفيد بأن الخدمة لم تعد متيسرة (انظر الجدول 506 / Q.1) .

- ينبغي توليد دلالة انذار للصيانة الفورية حتى تنفيذ بآن الاداء أقل من المعايير المقبولة وبأنه يجب القيام بعمل فوري للصيانة على المستوى المحلي (انظر الجدول 1/Q.506).

2.3.1.6.3 توليد انذارات ترسلها البدالة

- إشارات انذار مرسلّة " إلى ما فوق " نحو السطح البيني للبدالة . يجب القيام باجراء التعديلات اللازمة في اسرع وقت ممكن على بتات الانذار ذات الصلة بدلالة الانذار عن بعد ؛ وفقاً لأحكام التوصيات Q. 732 و G.733 و G.744 و G.746 ، (انظر الجدول 1/Q.506) .
- إشارات انذار مرسلّة " إلى ما تحت " نحو وظيفة التبديل . ويجب تطبيق إشارة الدلالة على الانذار بأسرع ما يمكن على جميع الفواصل الزمنية المستقبلية والمحتوية على إشارات المحادثة أو المعطيات و/أو التشوير ، وذلك في وقت لا يتعدى 2 ملي ثانية بعد الكشف عن حالة العطل (انظر الجدول 1/Q.506) .

ملاحظة - المصطلحان " إلى ما فوق " و " إلى ما تحت "
يرد تعريفهما في التوصية G.704 .

الجدول 1/Q.506

حالات العطل والانذار المكتشفة بواسطة وظيفة مطراف البدالة والاجراءات المترتبة

الاجراءات المترتبة (انظر الفقرة 3.1.6.3)				حالات العطل والانذار المكتشفة (انظر الفقرة 1. 6. 3)
دلالة انذار مولدة لطرف عن بعد	دلالة انذار مولدة للصيانة الفورية	دلالة انذار مولدة لخدمة	إشارة الدلالة على انذار نحو مراحل التبديل	
نعم ، إذا كان عملياً	نعم	نعم	نعم ، إذا كان عملياً	عطب تغذية القدرة
نعم	نعم	نعم	نعم	فقد الإشارة الواردة
نعم	نعم	نعم	نعم	فقد تراصف الإطار
نعم	نعم	نعم	نعم	نسبة الخطأ المفرطة
	نعم: G.746/G.733	نعم: G.744/G.732 اختياري: G.746/G.733		دلالة انذار مستقبلية من طرف عن بعد
نعم	نعم	نعم	نعم	إشارة الدلالة على الانذار المستقبلية

ملاحظة : ان كلمة نعم في الجدول تعني أنه ينبغي اتخاذ اجراء . وإن الحقل الفارغ في الجدول يعني أن الاجراء المتعلق لا ينبغي اتخاذه إذا كانت هذه الحالة هي الحالة الوحيدة الموجودة . وإذا وجدت أكثر من حالة عطل أو انذار في نفس الوقت، ينبغي اتخاذ اجراء إذا ظهرت على الأقل حالة نعم واحدة، باستثناء إشارة الدلالة على الانذار المستقبلية والتي تنطبق عليها الفقرة 1.6.3 .

3.3.1.6.3 إزالة دلالات الانذار

بعدما يتم إصلاح جميع حالات العطل ولا يعود هناك استقبال لشارة الدلالة على الانذار ، يتعين إزالة إشارة الدلالة على الانذار ودلالة الانذار عن بعد وذلك في نفس الحدود الزمنية التي هي محددة في الفقرة 4.3.1.6.3 وذلك من اللحظة التي تكون فيها حالات الخلل قد انتهت .

4.3.1.6.3 معالجة الانذارات

يجب الالتزام بالبنود الآتية لضمان عدم سحب التجهيز من الخدمة بسبب توقفات قصيرة في الارسال (ناتجة عن ضوضاء أو عطل عابر مثلاً) ، ولضمان عدم القيام باجراء للصيانة حينما لا يكون اجراء مباشر للصيانة ضرورياً :

- ينبغي التحقق من استمرار دلالات انذار الخدمة وانذار الصيانة الفورية لمدة 100 ملي ثانية قبل القيام بأي عمل .
- عندما تكتشف اشارة الدلالة على الانذار ، يتعين منع دلالة الانذار للصيانة الفورية التي يصاحبها فقد تراصف الاطار ومعدل خطأ مفرط في نمط تراصف الاطار .
- عندما تتوقف حالات العطل ينبغي إزالة دلالة انذار الخدمة ودلالة الانذار للصيانة الفورية ، في حالة وجودهما . ومرة أخرى ، فإنه ينبغي التحقق من استمرار هذا التغير في الحالة لمدة 100 ملي ثانية قبل القيام بأي عمل .
- من الممكن أن تعاني بعض الانظمة من تكرار الاعطال العابرة والتي ينتج عنها نوعية خدمة غير مقبولة . ولهذا السبب ، وإذا ماتوفر تحقق من الاستمرار ، فيتعين توفير رقابة على معدل الاعطال لكل نظام ارسال رقمي . وسينتج عن هذه الرقابة أن تسحب الخدمة بصورة دائمة أنظمة ارسال الرقمية التي يتكرر سحبها من الخدمة أو التي يلاحظ بأنها في أحيان كثيرة تتكرر عليها حالات الانذار العابرة . تحتاج عتبة السحب من الخدمة إلى دراسة . وبعد القيام بهذا العمل ، ستعطي دلالة انذار الخدمة ودلالة انذار الصيانة الفورية .

ملاحظة للفقرة 1.6.3 : يتوقف استخدام هذه الدلالات على ترتيبات التبديل والتشوير المقدمة وطنياً . ويمكن عند الضرورة تقديم دلالات منفصلة على الصعيد الوطني لبعض حالات العطل المدرجة .

2.6.3 انظمة الارسال

إن العطل والانذار اللذين لا تكتشفهما وظيفة مطراف البدالة مباشرة، وإنما تكتشفهما أداة الارسال (مثلاً ، مجموعة عطب دليل) ينبغي أن تقبلها البدالة باعتبار أنها في حاجة لاجراء ملائم .

3.6.3 وظيفة التشوير

1.3.6.3 التشوير في قناة مرافقة (هي نظامي 2048 و 8448 كيلوبتة / ثانية)

1.1.3.6.3 كشف العطل

ينبغي لوظيفة تشوير البدالة أن تكشف حالات العطل الآتية لكل تعدد ارسال يحمل قناة تشوير 64 كيلوبتة / ثانية :

- عطب الوحدة المحلية للتغذية بالقدرة (إذا كان عملياً) .
- فقد إشارة واردة ذات 64 كيلوبتة / ثانية .
- ملاحظة : لا يكون كشف حالة العطل هذه ضرورياً إلا عندما لا ينتج عن العطل دلالة على فقد تراصف متعدد الاطارات .
- فقد تراصف متعدد الاطارات .
- ويرد في التوصيتين G.732 و G.744 معايير تشغيل أو توقيف المؤشر على حالة العطل

2.1.3.6.3 كشف الانذار

ينبغي لوظيفة تشوير البدالة أن تكشف دلالة الانذار (الانذار عن بعد) المستقبلية من طرف بعيد .

3.1.3.6.3 الاجراءات المترتبة

1.3.1.3.6.3 توليد اشارات انذار لاتخاذ اجراء داخل البدالة

- يتعين توليد دلالة انذار الخدمة بواسطة وظيفة تشوير البدالة لبيان أن الخدمة لم تعد متاحة (انظر الجدول 2/Q.506) .
- ينبغي توليد دلالة الانذار للصيانة الفورية لبيان أن الاداء دون المعايير المقبولة وأنه يجب القيام بعمل فوري للصيانة على المستوى المحلي . (انظر الجدول 2/Q.506) .

2.3.1.3.6.3 الانذار المرسل بواسطة البدالة

ينبغي تطبيق دلالة انذار (انذار عن بعد) " الى ما فوق " نحو السطح البيني للارسال / التبديل بأسرع ما يمكن (انظر الجدول 2/Q.506) . ويرد في التوصية G.732 بثة الانذار المتعلقة بدلالة الانذار عن بعد .

3.3.1.3.6.3 إزالة دلالة الانذار

عندما يتم اصلاح جميع حالات العطل ولا يعود هناك استقبال لشارة الدلالة على الانذار ، تتعين إزالة دلالة الانذار عن بعد بأسرع ما يمكن .

حالات العطل والانذار المكتشفة بواسطة وظيفة تشوير البدالة والاجراءات المترتبة

الاجراءات المترتبة (انظر الفقرة 3.6.3)			حالات العطل والانذار المكتشفة (انظر الفقرة 3.6.3)
دلالة انذار مولدة لطرف بعيد	دلالة انذار مولدة للصيانة الفورية	دلالة انذار مولدة للخدمة	
نعم إذا كان عملياً	نعم	نعم	عطب امداد القدرة
نعم	نعم	نعم	فقد اشارة واردة 64 كيلوبتة/ثانية
نعم	نعم	نعم	فقد تراصف متعدّد الاطارات
		نعم	دلالة انذار مستقبلية من طرف بعيد

ملاحظة - ان كلمة نعم في الجدول تعني أنه ينبغي اتخاذ إجراء ، وإن الحقل الفارغ في الجدول يعني أن الإجراء المتعلق لا ينبغي اتخاذه إذا كانت هذه الحالة هي الحالة الوحيدة الموجودة . وإذا وجدت أكثر من حالة عطل أو انذار في نفس الوقت ، ينبغي اتخاذ اجراء إذا ظهرت على الأقل حالة نعم واحدة .

4.3.1.3.6.3 معالجة الإنذارات

تطبق نفس الأحكام الواردة في الفقرة 1.6.3.

2.3.6.3 التشوير في قناة مرافقة (1544 كيلوبتة / ثانية)

يتطلب المزيد من الدراسة .

3.3.6.3 التشوير بقناة مشتركة

تطبق أحكام التوصيات ذات الصلة .

4.6.3 كشف العطل والانذار والاجراءات المترتبة - وظائف أخرى للبدالة

1.4.6.3 الدارات المعطلة

لا ينبغي للبدالة تبديل أية نداءات جديدة إلى دارة اكتشف أنها معطلة. وينبغي أن تُسحب البدالة من الخدمة جميع الدارات التي يتضح أنها دائماً معطلة، كما هو مفصل في الفقرات 1.6.3 و 2.6.3 و 3.6.3.

2.4.6.3 توزيع الميقاتية الرئيسية

يجب الكشف عن غياب معلومات التوقيت الموزعة من الميقاتية الرئيسية الموجودة في البدالة أو المستقبلية من ميقاتية رئيسية خارجية ، وإطلاق انذار للصيانة الفورية .

وفي حالة الانتقال إلى مصدر توقيت بديل فإنه يجب أن يتم هذا الانتقال وفقاً للأحكام الواردة في الفقرتين 2.6.2 و 3.6.2 من التوصية Q.504.

3.4.6.3 توزيع التوقيت الداخلي

يجب أن يتم الإشراف على توزيع معلومات التوقيت إلى العناصر الرئيسية للبدالة كما ينبغي ، وأن يعطى إنذار خدمة عند اكتشاف العطب أو انذار صيانة إذا لزم الأمر .

ملاحظة - قد تنشأ الحاجة إلى أن تؤخذ العناصر البعيدة في الاعتبار .

7.3 الإشراف على وظيفة السطح البيني أو اختبارها

يجب أن تكون للبدالة المقدرة على التحقق من سلامة عمل وظائف السطح البيني ، بما في ذلك وظيفتنا كشف العطل والإشراف .

يجوز استخدام الاختبارات الروتينية والاختبارات الاحصائية ، والانشطة اليدوية و / أو الوسائل الأخرى للتحقق من سلامة عمل هذه الوظائف .

وتعطي المعلومات للطرف البعيد للبدالة عندما يتعذر اجراء نداءات جديدة على الدارات التي يبدأ إجراء اختبارات روتينية عليها . ولا ينبغي قطع النداءات المنفذة ، بما في ذلك التوصيلات شبه الدائمة . وأثناء الاختبارات ، ينبغي، إذا أمكن، تجنب توليد الانذارات من بدالة الطرف البعيد بسبب سحب دارات من الخدمة .

1.7.3 وظائف مطراف البدالة - السطحان البينيان A و B

يمكن التحقق من سلامة عمل وظيفة مطراف البدالة عن طريق الملاحظات الاحصائية أو بالاختبار . وقد يكون الاختبار يدوياً أو أوتوماتياً .

2.7.3 وظائف مطراف البدالة - السطح البيني C

i) ينبغي أن تتعرف البدالة أعطاب الكودك (المَشْفَر - مَفَكِّك التشفير) (باستثناء الأعطاب التي يغطيها البند ii) أدناه) باستخدام المعايير الموضحة في التوصية G.732.

ii) إن الكودك المتعلق بقناة واحدة فقط أو بعدد صغير من القنوات يمكن الإشراف عليه أو اختباره طبقاً للبند (i) أعلاه أو عن طريق قياسات التراسل والاختبارات مابين المكاتب التي تتناول الدارات بين البدالات أو بالقياسات الإحصائية .

8.3 الاشراف على وظائف التشوير أو اختبارها

بالإضافة إلى كشف العطل المطلوب في الفقرة 3.6.3 ينطبق الآتي :

يجب أن تكون البدالة قادرة على التحقق من سلامة عمل وظائف التشوير عن طريق توليد نداءات الاختبار والاستجابة لها أو بالملاحظة الاحصائية .

يجب أن تكون البدالة قادرة على التحقق من سلامة عمل وظائف التشوير التي تتطلبها توصيات التشوير بقناة مشتركة .

ينبغي توفير الوسيلة التي يتقرر بها الوفاء بمتطلبات نسبة الخطأ في البتات أثناء التشغيل .

ينبغي للبدالة أن توفر إشرافاً كافياً لاستمرار مسير قناة المحادثة .

تعتبر متطلبات الفقرة 1.5.2 من التوصية Q.504 كافية لضمان استمرار مسير قناة المحادثة . وقد تكون طريقة انجاز ذلك على أساس كل نداء أو بالاستمرار أو بالطريقة الاحصائية أو بوسائل أخرى .

قد تتطلب التوصيلات شبه الدائمة اجراءات اشراف خاصة .

يتطلب هذا البند المزيد من الدراسة لكل من التوصيلات في حالة التبديل والتوصيلات شبه الدائمة .

يجب أن تكون البدالة قادرة على مراقبة النوعية الادائية للوصلة الرقمية من أجل كشف التجاوز في نسبة خطأ البتة وقد تراصف الاطار لهتبات الأهداف التشغيلية . وعندئذ تتخذ البدالة إجراءً مترتباً ليعطي دلالات الخلل أو الانذار الملائمة وتؤدي اجراءات أخرى ملائمة ، مثل سحب دارات من الخدمة .

يتعين أن تكون البدالة قادرة على أداء اختبارات الاستمرارية وفقاً للتوصيات المناسبة لنظام التشوير ، وينبغي سحب الدارات التي لا تستجيب لاختبارات الاستمرارية من الخدمة والبدء في إجراء الإصلاح المتوجب .

قد تكون البدالة أيضاً مجهزة من الداخل ، أو مصممة ، للسماح بنفاذ إلى تجهيزات خارجية وذلك لإجراء الاختبارات على الدارات . ويتعين سحب الدارات المعطوبة من الخدمة والبدء بإجراءات الإصلاح المطلوبة .

4. وظائف إدارة الشبكة

1.4 اعتبارات عامة

إدارة الشبكة هي وظيفة الاشراف على أداء الشبكة واتخاذ إجراءٍ للتحكم في تدفق الحركة ، عند الضرورة ، من أجل استعمال الشبكة بأقصى مقدرتها .

ويكون لهذه الوظائف تطبيق في بدالات الشبكات الرقمية المتكاملة ، وقد يكون لها أو لا يكون لها تطبيق في الشبكات الوطنية أثناء الفترة الانتقالية إلى الشبكات الرقمية المتكاملة . وسوف يترك إلى الإدارات وإلى وكالات التشغيل الخاصة المعترف بها أمر تنفيذ أوجه إدارة الشبكة ووظائفها في الشبكات الوطنية وفي بدالات معينة . وبالمثل ، يكون اختيار التحكيمات والجوانب المراد استخدامها وفقاً لما تراه كل إدارة أو وكالة تشغيل خاصة معترف بها .

1.1.4 أهداف إدارة الشبكة

يمكن الحصول على معلومات متعلقة بأهداف إدارة الشبكة من التوصية E.410 ، ومن الكتيب " جودة الخدمة وصيانة الشبكة وإدارتها " الذي اصدرته اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف ، الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف 1984 .

2.1.4 تطبيق إدارة الشبكة في البدالات

عند النظر في تطبيق مقدرة إدارة الشبكة على بدالات العبور بالاضافة إلى الاعتبارات الهندسية والاقتصادية العادية ، ينبغي أخذ العوامل الآتية بالاعتبار :

- دور البدالة وأهميتها في شبكتها الخاصة بها ، أو كبدالة نفاذ مترابطة مع شبكات أخرى (مثلاً ، الشبكات الدولية أو غيرها من الشبكات بين البدالات) .
- حجم البدالة أو حجم مجموعات الدارات التي تخدمها البدالة .
- الحاجة إلى إدارة موارد الشبكة إدارة فعالة عندما تحدث حالات حمولة زائدة في شبكتها الخاصة بها أو على السطح البيني مع الشبكات الأخرى .
- حاجة البدالة إلى التفاعل ، لأغراض إدارة الشبكة ، مع بدالات أخرى وطنية دولية و / أو مع بعض مراكز إدارة الشبكة .

وتتضمن العوامل التي يتعين وضعها في الاعتبار عند اختيار أو تنفيذ جوانب إدارة الشبكة للبدالة أو داخلها :

- تنظيم إدارة الشبكة وتجهيزاتها ووظائفها .
- الأثر الكامن لوظائف إدارة الشبكة على التصميم الهندسي للشبكة والبدالة وإدارتهما .

- الارتقاء نحو الشبكات الرقمية المتكاملة ، والتشغيل البيئي أثناء فترة الانتقال لبدالات التحكم ذات البرنامج المخزن وغيرها من البدالات .
- مدى تنفيذ الجوانب الأوتوماتية و / أو اليدوية ، ومعدل إدخال جوانب شتى .
- التفاعلات الممكنة ما بين شبكات تبديل الدارات وشبكات التشوير عند تطبيق إجراءات إدارة الشبكة وفقاً لشتى ظروف الحركة أو تشكيلة الشبكة .
- المناهج البديلة التي قد تكون ملائمة للتحكم في ظروف الحركة غير العادية في الشبكة .

عناصر إدارة الشبكة في البدالة

2.4

إن العناصر الأساسية من نظام إدارة شبكة والتي ينبغي أن تقدمها بدالة أو مراكز شبكة هي الآتية :

- المعلومات التي يمكن بالاستناد إليها اتخاذ مقررات إدارة الشبكة .
- المقدرة على تنشيط أو إخماد التحكيمات الناتجة عن القرارات المتخذة في البدالة أو في مركز إدارة الشبكة .
- استدلال الحالة استجابة لإجراءات التحكم .

وترد في الفقرتين 3.4 و 4.4 إيضاحات حول الوظائف المطلوبة لدعم هذه العناصر .

المعلومات المقدمة من البدالة لأغراض إدارة الشبكة

3.4

اعتبارات عامة

1.3.4

يستخدم المصطلح "معلومات " هنا ليعني جميع الرسائل أو الاشارات أو المعطيات من أي شكل كان ، تستخدمها أو تقدمها البدالة أو مركز إدارة الشبكة .

مصادر المعلومات

2.3.4

تقوم المعلومات المقدمة من البدالة لإدارة الشبكة ، على أساس الحالة والتييسر والأداء

في الآتي :

- مجموعات الدارات .
- عمليات البدالة .
- مجموعات وصلات التشوير بقناة مشتركة .
- البدالات الأخرى التي لها وصلات مباشرة بهذه البدالة .
- بدالات المقصد .

ويرد في التوصية Q.505 تفاصيل قياسات إدارة الشبكة .

معالجة معلومات إدارة الشبكة في بدالة

3.3.4

قد تتطلب المعلومات المجمعة في البدالة لأغراض إدارة الشبكة ، أو لا تتطلب ، بعض أشكال الفرز والتجميع (معالجة) قبل استخدامها لإدارة الشبكة .

وحيثما تكون المعالجة مطلوبة فإنها تتم في معالج البدالة ، أو في نظام معالجة المعطيات الذي يخدم بدالة أو أكثر ، أو في أحد مراكز إدارة الشبكة .

يمكن ارسال معلومات إدارة الشبكة على أساس وقت حقيقي تقريباً :

- في داخل البدالة الاصلية .
- إلى بدالات بعيدة .
- بين البدالة وأحد مراكز إدارة الشبكة .

ويمكن نقل المعلومات إما بأجهزة قياس عن بعد مخصصة أو أجهزة معطيات وإما بشبكة تشوير ذات قناة مشتركة وإما بغيرها من أجهزة الشبكة الهاتفية حسب الحالة .

وبالنسبة لكل نمط ارسالي ، ينبغي الوفاء بمتطلبات السطح البيئي والبروتوكول حيثما تغطيها توصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

ويجوز ارسال المعلومات اوتوماتياً على أساس سبق اعداده ، أو عندما ينشأ حدث مفاجيء مثل حالة زيادة الحمولة . ويجوز ، كذلك ، ارسال المعلومات استجابة لطلب خارجي من أحد مراكز إدارة الشبكة .

عرض المعلومات

5.3.4

تعرض دلالات تحكمات إدارة الشبكة السارية في بدالة على دال مرئي و/أو مطارييف وحدة عرض فيديوية أو طباعية وذلك لأغراض إخطار موظفي الموقع .

ويجوز أيضاً توفير وسائل عرض و / أو دوال مماثلة في أحد مراكز إدارة الشبكة مشاركون في الموقع و / أو بعيد .

تحكمات البدالة لإدارة الشبكة

4.4

اعتبارات عامة

1.4.4

يجوز تصنيف تحكمات إدارة الشبكة على أنها توسعية أو وقائية بحسب الاجراء الناتج عند تطبيقها . وقد تقع بعض التحكمات في الفئتين كليهما .

ويرد تعريف فئتي التحكم هاتين وتطبيقهما في سلسلة التوصيات E.400 وفي الكتيب "جودة الخدمة وصيانة الشبكة وإدارتها" .

تنشيط واخماد التحكمات

2.4.4

يجوز تنشيط تحكمات إدارة الشبكة في البدالة كنتيجة للقرارات المتخذة بإحدى الطرق

الآتية :

- منطق ينشأ مسبقاً في بدالة استجابة لتجاوز سويات (أو عتبات) موضوعة مسبقاً ، مثلاً ، زيادة في أحمال الحركة أو إفراط في تأخيرات المعالجة أو انسداد .
 - بأسبقيات يدوية أو شبه اوتوماتية أو كاملة الاوتوماتية بناء على طلب خارجي .
 - طرق أخرى ملائمة لتشكيلات أو تكنولوجيا بدالات محددة .
- وعادة ما يتم تنشيط أو إخماد التحكمات على خطوات (مراحل) ، يقصد بها تجنب آثار

الصدمة في الشبكة التي قد تنتج عن تحكمات كثيرة تضاف أو تزال بسرعة فائقة .

وقد تكون العتبة ذات السوية المنخفضة مطلوبة لإزالة التحكمات حسب الاقتضاء ،
عندما تستقر الأحوال .

3.4.4 تحكمات إدارة الشبكة

فيما يلي قائمة بالتحكمات المثالية لإدارة الشبكة تراعى عند التنفيذ في بدالة ما .

1.3.4.4 تحكم سد الشفرة (حماية)

يمنع هذا التحكم أو يقيد التسيير إلى شفرة مقصد محدد . ويمكن أن يتم سد الشفرة بتطبيقها على شفرة البلد أو شفرة المنطقة أو شفرة تعرف هوية البدالة ، وفي بعض الحالات ، على رقم خط فردي . ويعتبر التحكم الأخير أكثر تحكم انتقائي متيسر .

2.3.4.4 إلغاء تسيير بديل (حماية)

توجد عدة نوعيات لهذا التحكم . إحداها منع الحركة في قناة التسيير المختارة من التدفق إلى قناة التسيير البديلة التالية . والأخرى منع تدفق فيض الحركة من جميع المصادر من النفاذ إلى قناة تسيير محددة .

3.3.4.4 تقييد التسيير المباشر (حماية)

يحدد هذا التحكم حجم الحركة المسيّرة مباشرة الذي ينفذ إلى قناة تسيير .

4.3.4.4 تخطي قناة التسيير (التمدد و / أو الحماية)

يسمح هذا التحكم للحركة بأن تتخطى قناة تسيير معينة ، وتتقدم بدلاً من ذلك إلى قناة التسيير التالية في نموذج التسيير العادي .

5.3.4.4 التسيير البديل المؤقت (تمدد)

يعيد هذا التحكم تسيير الحركة من قنوات التسيير المزدحمة إلى قنوات التسيير غير المتيسرة عادة إلا أن لديها مقدرة متيسرة في تلك اللحظة . ويمكن أن يتم ذلك للحركة الصادرة من المشترك و / أو من العامل .

6.3.4.4 اتجاهية الدارة (حماية / تمدد)

يغير هذا التحكم الدارات المشغلة في اتجاهين إلى دارات مشغلة في اتجاه واحد . وهذا إجراء حماية في الطرف النهائي للدارة الذي يُمنع فيه النفاذ إلى قناة التسيير ، بينما في الطرف الآخر للدارة (حيث لا يزال النفاذ متيسراً) فإن هذا الإجراء تمديدي .

7.3.4.4 وضع الدارة خارج الخدمة / انشغال الدارة (حماية)

يُضَعُ هذا التحكم خارج الخدمة الدارات المشغلة في اتجاه واحد و / أو في اتجاهين .

8.3.4.4 تحكيمات العامل (اجراءات عامل الحركة) (حماية)

تقلل هذه التحكيمات عدد المحاولات لمقصد معين أو تقدم تعليمات خاصة لمعالجة نداءات الطوارئ أثناء ازدحام أو عطب خطيرين .

9.3.4.4 الاعلانات المسجلة (حماية)

هذه الاعلانات تعطي تعليمات خاصة للعمال وللمشركين ، مثل تأجيل نداءاتهم لوقت لاحق أثناء الازدحام أو العطب أو الاحداث غير العادية .

10.3.4.4 حجز الدارة (حماية)

يحجز هذا التحكم آخر الدارات القليلة الخالية في مجموعة دارات تابعة لنقط معين من الحركة مثل الحركة المسيرة مباشرة أو الحركة الصادرة عن العامل .

11.3.4.4 تحكيمات نظام التبديل (حماية)

هذه هي تحكيمات اوتوماتية مقدمة داخلياً تعتبر جزءاً من تصميم البدالة . وهي تحسن أداء التبديل أثناء الحملات الزائدة عن طريق :

- منع المحاولات الثانية .
- منع المهام ذات الاولوية المنخفضة .
- تقليل قبول نداءات جديدة استناداً إلى تيسر المكونات الرئيسية، أو إجراءات أخرى لتخفيض الحملات .
- اخطار البدالات المتصلة بها أن تحكيمات الحماية ينبغي تنشيطها .

4.4.4 مدى وتطبيق التحكيمات

من المرغوب تنشيط هذه التحكيمات لتؤثر في نسب مئوية متغيرة من الحركة (مثلاً ، 25% أو 50% أو 75% أو 100%) . وبشكل بديل ، يجوز التحكم في عدد محاولات النداءات المسيرة في فترة معينة (مثلاً ، 10 نداءات في الدقيقة) . وقد يكون من المرغوب كذلك تطبيق التحكيمات على أساس شفرة المقصد .

ويمكن تنشيط الكثير من التحكيمات الموضحة أعلاه بوسائل يدوية أو اوتوماتية . ومع ذلك ، عند توفير التنشيط الاوتوماتي ، ينبغي أيضاً توفير المقدرة لأسبقية يدوية .

التوصية Q.507

خصائص الارسال

1. المدخل

1.1 اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على بدالات العبور الرقمية للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية / الرقمية . ويرد مجال تطبيق هذه التوصية في التوصية Q.501.

تمر الاشارات المأخوذة في الاعتبار خلال السطوح البينية الآتية كما هو موضح في التوصية Q.502 وفي الشكل 1/Q.507 :

- السطح البيني A ، لاشارات تعدد الارسال للتشكيل الشفري النبضي الأولية عند 2048 كيلوبتة / ثانية أو 1544 كيلوبتة / ثانية .
- السطح البيني B ، لاشارات تعدد الارسال للتشكيل النبضي الثانوية عند 8448 كيلوبتة / ثانية أو 6312 كيلوبتة / ثانية .
- السطح البيني C ، الذي يشمل سطحاً بينياً لأربعة أسلاك وسطحاً بينياً لسلكين . والسطحان البينيان C1 و C2 يعتبران سطحين بينيين تماثليين ويمثلان تطبيقات ممكنة للسطح البيني C في الشكل 2/Q.502 .

وتطبق القيم الواردة في التوصية الحالية ، على خصائص الارسال بالمسيرات الكاملة المتصلة بدخل وخرج السطوح البينية التماثلية . ومن المرتقب ، كنتيجة للمزيد من الدراسات ، ان توصية منقحة لاحقة ستعطي الخصائص في شكل مختلف ، بحيث تربط بالمسار من نقطة اختبار البدالة إلى السطح البيني التماثلي وبالعكس ، وسيتمكن الحصول على الخصائص الشاملة للتوصيلات التي تشمل سطحين بينيين بدمج تلك القيم على نحو مناسب .

وقد تُحدّد مستقبلاً سطوحُ بينية أخرى ، وفي ذلك الوقت ، ينبغي أن توسع هذه التوصية لتشمل تلك السطوح البينية .

وتأخذ في الوقت الحالي هذه التوصية بعين الاعتبار الاشارات التماثلية التي تشفر طبقاً للتوصية G.711 . وقد يمكن مستقبلاً تحديد قوانين تشفير أخرى ويتعين على هذه التوصية أن تأخذها في الاعتبار .

وبالاضافة إلى ذلك ، وبالنسبة للمعلومات من مثل تأخر الارسال أو فقد الارسال ، ترد القيم للاشارات المارة بين السطح البيني C والسطحين البينيين A أو B ("تماثلي- إلى - رقمي") . كما ترد أيضاً القيم المقابلة للاشارات من نفس النوع ، إي متعلقة بالمهاتفة أو بالخدمات المشابهة ، عند المرور بين السطح البيني A أو B والسطح البيني A أو B (" رقمي - إلى رقمي ") .

لاتزال تحت الدراسة بعض خصائص الارسال للتوصيلات التي تستدعي فاصلاً زمنياً للقناة ذات 64 كيلوبتة / ثانية ، عند السطح البيني الرقمي الموصى به ، ولذلك لم تُدرج هذه الخصائص حتى الآن في هذه التوصية .

وينبغي من حيث المبدأ لخصائص الارسال في توصيلات التردد الصوتي خلال بدالة العبور الرقمية أن توفر أداءً طبقاً للتوصيتين G.712 و G.713 ، ووفقاً للتوصية Q.45 إن كانت الأخيرة تنطبق (انظر أيضاً التوصية G.142) .

وقد لا تكون حدود القيم متطابقة بالضرورة مع القيم المحددة للتجهيزات ، حيث أنه في حالة التوصيل خلال البدالة فإن سماعات إضافية تكون قد رصدت عامةً للكبلات - انظر الفقرة 2 .

ويتعين اعتبار القيم المعطاة على أنها إما "اهداف مصممة " أو " اهداف أداء " طبقاً

لشرح هذين المصطلحين الوارد في التوصية G.102 (أهداف جودة الارسال والتوصيات المتعلقة بها) وطبقاً لسياق النص .

2.1. التعريفات

1.2.1 النقاط الاختبارية للبدالة ودخل وخرج البدالة

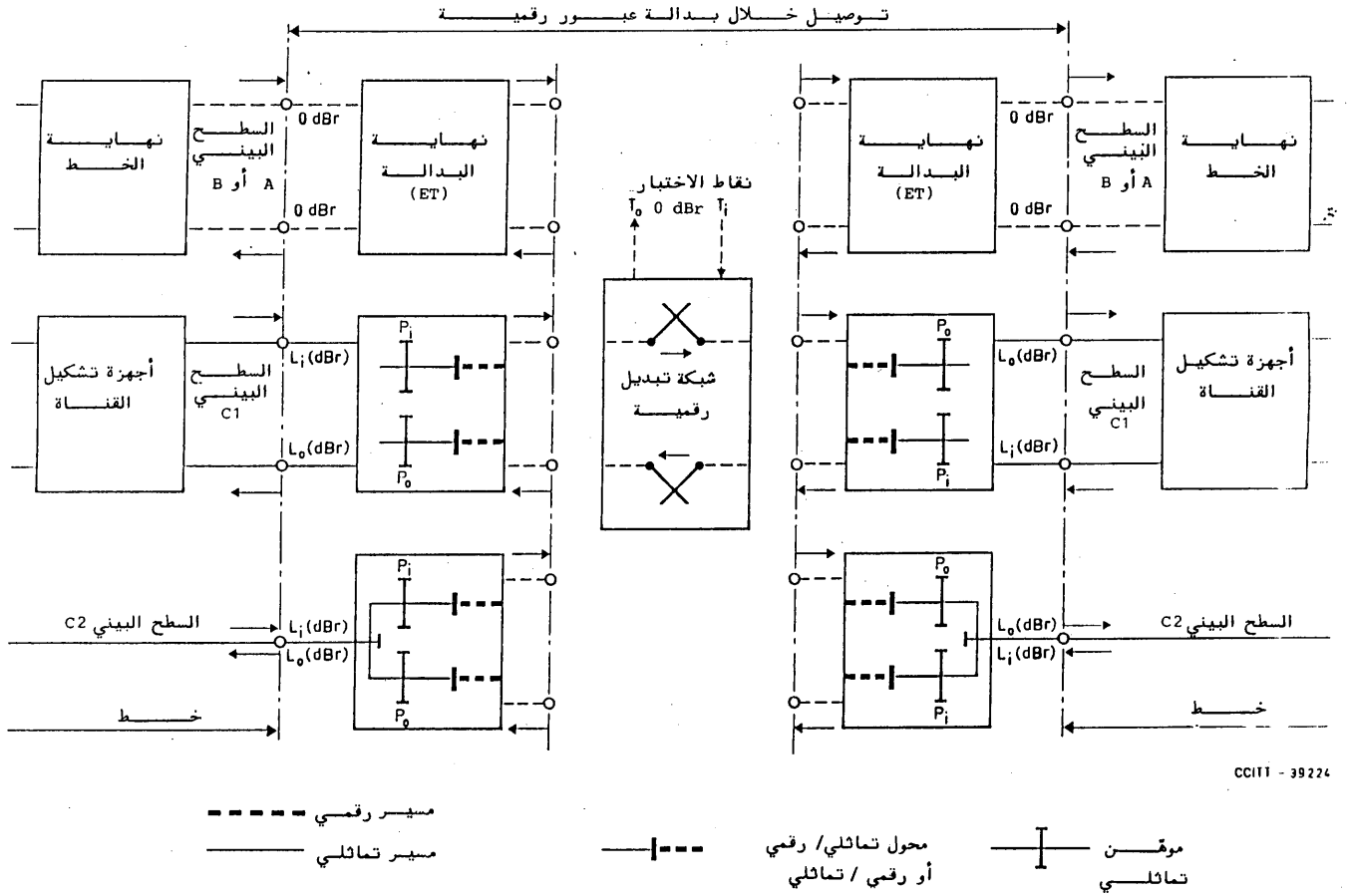
1.1.2.1 النقاط الاختبارية للبدالة

تعرف النقاط الاختبارية للبدالة ، الموضحة في الشكل 1/Q.507 ، لأغراض المواصفات، وهي قد لا توجد بالفعل في البدالة . فهي موضوعة حتى يمكن تحديد الأداء من الطرف - إلى - الطرف عن طريق التركيب الملائم للأداء بين كل سطح بيني وبين النقاط الاختبارية للبدالة .

2.1.2.1 دخل وخرج البدالة

السطوح البينية المحددة في الفقرة 1.1 ، والتي تظهر في الشكل 1/Q.507 للتوصيل خلال بدالة عبور رقمية ، تُشكّل دُخْلَ وَخُرْجَ البدالة .

وتتوقف المواضع الدقيقة لهذه النقاط على الممارسة الوطنية، وليست اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف مضطرةً لوضع تعريفات لها ولا يمكن إلاً للسلطة المسؤولة عن كل بدالة رقمية تحديد موضع هذه النقاط في كل حالة ، مع الأخذ في كامل الاعتبار الفقرة 2 من التوصية Q.507.



CCITT - 39224

- ملاحظة 1:** يجوز وضع موهّنات الفقد الرقمية ، إذا تطلب الأمر ، في شبكة التشغيل الرقمية أو في مطاريّف البدالة (انظر الفقرة 1.3.2.1).
- ملاحظة 2:** قيم L_o و L_i للسطوح البينية بسلكين قد لاتساوي بالضرورة تلك القيم الخاصة للسطوح البينية بأربعة اسلاك .
- ملاحظة 3:** قيمة L_o تساوي اسمياً سالب فقد الموهّن P_o وقيمة L_i تساوي اسمياً فقد الموهّن P_i .

الشكل 1/Q.507

سويات الارسال ونقاط الاختبار لبدالة عبور رقمية

- 2.2.1 السويات النسبية
- 1.2.2.1 نقاط اختبار البدالة
- تتحدد السوية النسبية الاسمية عند دخل وخرج نقاط اختبار البدالة بالقيمة 0 dB .
- 2.2.2.1 السطوح البينية التماثلية
- السوية النسبية الاسمية عند نقطة دخل البدالة تسمى L_i .
- السوية النسبية الاسمية عند نقطة خرج البدالة تسمى L_o .

تحدد قيمة السوية النسبية ، التي يجب أن تكون عند نقطة في مسير رقمي يُنقل قطار بتات رقمية يُولدها مُشفر تم ضبطه طبقاً لمبادئ التوصية G.101 ، بقيمة الخسارة أو الكسب الرقمي مابين خرج المشفر والنقطة موضع الاعتبار . وفي حالة عدم وجود هذه الخسارة أو هذا الكسب فإنه يقال اصطلاحاً عن السويتين النسبيتين عند نقطتي دخل البدالة وخرجها (أي عند السطحيين البينيين الرقميين A و B) بأنهما تساويان $d_{Br} 0$.

ملاحظة - يجوز تنفيذ السوية الرقمية باستخدام أجهزة القياس طبقاً للتوصية 0.133.

وليس للسوية النسبية معنى من أجل قطارات بتات رقمية غير منبثقة من مصادر تماثلية حقيقية أو محاكية .

3.2.1 شروط القياس

1.3.2.1 التردد المرجعي

التردد المرجعي الاسمي ، الذي تقوم عليه قيم السوية النسبية وفقد الارسل وتشوهِ التوهين / التردد الخ ، هو 1000 هرتز . وينبغي استخدام تردد من 1004 إلى 1020 هرتز للقياسات التي تؤدي بهزات جيبية تماثلية .

ولتجنب أخطاء السوية الناتجة عن استخدام ترددات الاختبار التي تعتبر من قواسم معدل اعتيان التشكيل الشفري النبضي ، يتعين أن يتفق اختيار التردد الاختباري مع الإضافة رقم 35 إلى الكراسة IV 4. من الكتاب الأصفر للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف . وبالإضافة إلى ذلك ، فيعتبر أنه ينبغي تجنب استخدام قواسم صحيحة أخرى لمعدل الاعتيان . وخصوصاً ، حيثما يُشار إلى أن التردد الاسمي هو 1000 هرتز ، فيتعين اختيار التردد الفعلي في المجال 1000-1020 هرتز حسب الاقتضاء . وفي حدود هذا المدى ، قد تسمح الترددات الأكثر من 1010 هرتز بقياس أسرع مع تجنب التراوحات التي ترجع إلى الأثر " الستروبوسكوبي " (الإضاءة المتقطعة) .

2.3.2.1 المعاوقة

مالم يحدد خلاف ذلك ، تتم القياسات عند السطح البيني التماثلي تحت ظروف التكيف الاسمي ، أي ، ينتهي السطح البيني بالمعاوقة الاسمية للبدالة .

3.3.2.1 سويات الاختبار عند السطوح البينية التماثلية

عند التردد المرجعي ، تعرّف سويات الاختبار بدلالة القدرة الظاهرية بالنسبة إلى $mW(1)$ وعند الترددات التي تختلف عن التردد المرجعي ، تعرّف سويات الاختبار على أن لها نفس التوتر مثل السوية الاختبارية عند التردد المرجعي . وتقوم القياسات على أساس استخدام مولد اختباري له قوة محرك كهربائية مستقلة عن التردد ومعاوقة تساوي المعاوقة الاسمية .

4.2.1 فقد الارسل الاسمي

ينفذ التوصيل خلال البدالة (انظر الشكل Q.507/1) بتوصيل دخل موضوع في سطح بيني مع خرج موضوع في سطح بيني آخر ، وذلك في كلا الاتجاهين .

ويساوي فقد الارسال الاسمي للتوصيل خلال البدالة إلى فرق السويتين النسبيتين عند الدخل والخرج :

$$NL = (L_i - L_o) \text{ dB}$$

ويعرّف فقد الارسال الاسمي بين الدخل عند سطح بيني تماثلي وبين نقطة اختبار البدالة على أنه :

$$NL_i = L_i$$

ويعرّف فقد الارسال الاسمي بين النقطة الاختبارية للبدالة وخرج سطح بيني تماثلي على أنه :

$$NL_o = -L_o$$

وهذا يكافئ "الخسارة المركبة" الاسمية (انظر التعريف في الكتاب الأصفر ، الكراسة X. 1) عند التردد المرجعي . انظر أيضاً الاضافة 9 إلى المجلد VI من الكتاب الأحمر للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

ملاحظة 1 : يجوز تنفيذ فقد الارسال الاسمي NL ، بموّهن تماثلي . كما يجوز تنفيذه أيضاً بموّهن فقد رقمي . وفي الحالة الأخيرة ، قد يكون موّهن الفقد التماثلي على الجانب السوارد لشبكة التبديل الرقمية ، أو على الجانب الصادر لشبكة التبديل الرقمية أو على كليهما .

وكمبدأ عام ، ينبغي تجنب استخدام موّهنات الفقد الرقمية لأن تكامل البتة يفقد للخدمات الرقمية ولأن حالات انخراط الارسال الإضافي تدخل للخدمات التماثلية .

ومع ذلك ، فمن المحقق أنه خلال مرحلة العبور إلى شبكة رقمية تماماً ، قد تتطلب خطط الإرسال الوطنية القائمة إدراج موّهنات رقمية للكلام .

وبالاضافة إلى ذلك ، يمكن مستقبلاً توقع احتواء توصيلات الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات والمستخدم للصوت ، على أجهزة أخرى تدمر تكامل البتات على المسير ذي 64 كيلوبتة/ ثانية (مثال ، محولات الشفرة أو معدات رقمية للتحكم في الصدى أو جهاز الاستكمال الداخلي الرقمي للكلام ، أو كوابت لكل الاصفار) . ويتعين تهيئة الظروف لتعطيل جميع هذه الأجهزة عند الضرورة (انظر الفقرة 5.3 من التوصية Q.503) .

ملاحظة 2 : قد يكون فقد الارسال الاسمي للبدالة مختلفاً في الاتجاهين .

5.2.1 تشوه التوهين/ التردد

تشوه التوهين / التردد (تشوه الفقد) هي النسبة اللوغاريتمية لتوتر الخرج بالتردد المرجعي (اسماً 1000 هرتز) ، U (1000 هرتز) ، مقسوماً على قيمة التوتر بالتردد f ، $U(f)$:

$$LD = 20 \log \left| \frac{U(1000 \text{ Hz})}{U(f)} \right|$$

انظر الاضافة 9 إلى المجلد VI من الكتاب الأحمر للجنة الاستشارية الدولية للبرق

والهاتف .

خصائص السطوح البينية

2.

السطوح البينية المأخوذة في الاعتبار هي تلك الانواع الخاصة بالشكل 1/Q.502 .
وبالنسبة للسطح البيني بتردد صوتي (C) ، تشير العلامات الكهربائية إلى هيكل التوزيع الملائم ،
بافتراض أن طول الكَبْل بين هيكل التوزيع والبدالة الفعلي لا يتجاوز 100 متر (كَبَلَات البدالة) .
وفي هذا الصدد تطبق الفقرة 7 من التوصية Q.45 .

وبالنسبة للحدود المقابلة على موضع السطح البيني الرقمي ، انظر التوصية G.703
(الفقرتين 6.2 و 3.6 للسطوح البينية A) (والفقرتين 6.3 و 3.7 للسطوح البينية B) .

1.2 السطح البيني C

1.1.2 معاوقة مداخل التردد الصوتي

1.1.1.2 القيمة الاسمية

1.1.1.1.2 السطوح البينية بأربعة أسلاك

ينبغي أن تكون المعاوقة الاسمية عند مداخل دخل وخرج التردد الصوتي بأربعة أسلاك
هي 600 أوم متوازنة .

2.1.1.1.2 السطوح البينية بسلكين

يتوقف تعريف المعاوقة الاسمية على الظروف الوطنية (مثلاً ، الكَبَلَات المحملة
وغير المحملة) .

2.1.1.2 فقد العودة

يتعين قياس فقد العودة بالنسبة إلى المعاوقة الاسمية الواردة في الفقرة 1.1.1.2

1.2.1.1.2 السطوح البينية بأربعة أسلاك

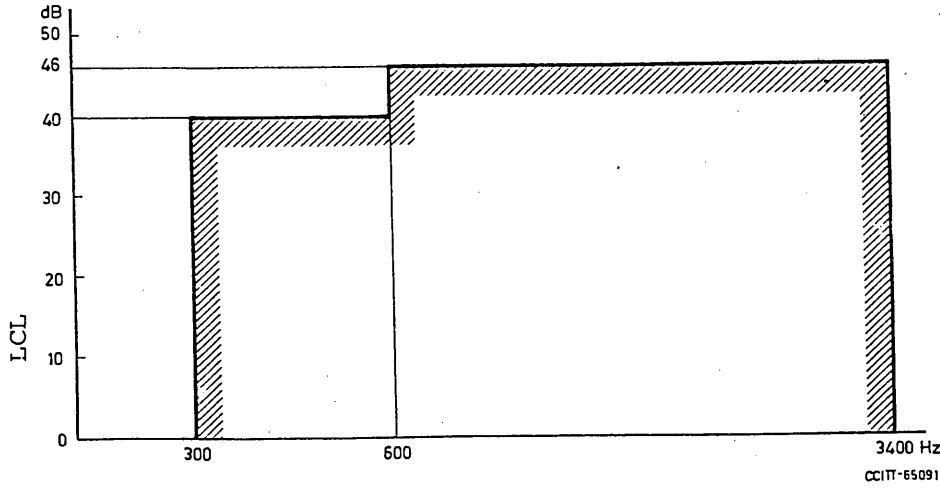
لا ينبغي أن يقل فقد العودة ، المقيس بالنسبة إلى المعاوقة الاسمية، عن 20 ديسبل ،
وذلك في المدى الترددي من 300 إلى 3400 هرتز .

2.2.1.1.2 السطوح البينية بسلكين

تحت الدراسة .

3.1.1.2 عدم موازنة المعاوقة بالنسبة للأرض

ينبغي أن تفوق قيمة فقد التحويل الطولي (المعرفة في الفقرة 3.1.4 من التوصية G.117)
أدنى قيم الشكل 2/Q.507 التي تتفق مع التوصيتين Q.45 و K.10 ويكون الجهاز السبذي تحت
الاختبار في أحوال الكلام العادية .



التردد (F)

ملاحظة 1 : قد تعتمد بعض الادارات قيماً أخرى، وفي بعض الحالات عُروضُ نطاقاتٍ أكثر سعةً رهناً بالأحوال الفعلية في شبكتها الهاتفية .

ملاحظة 2 : قد يُطلب الحد أيضاً لفقد التحويل العرضي (TCL) (كما هي معرفة في الفقرة 2.1.4 من التوصية G.117) إذا لم تكن نهاية البدالة تبادلية فيما يتعلق بالمسارات العرضية والطولية . والحد المناسب هو 40 ديسبل لضمان توهين ملائم للتداخل الصوتي للطرف القريب بين السطوح البينية .

الشكل 2/Q.507

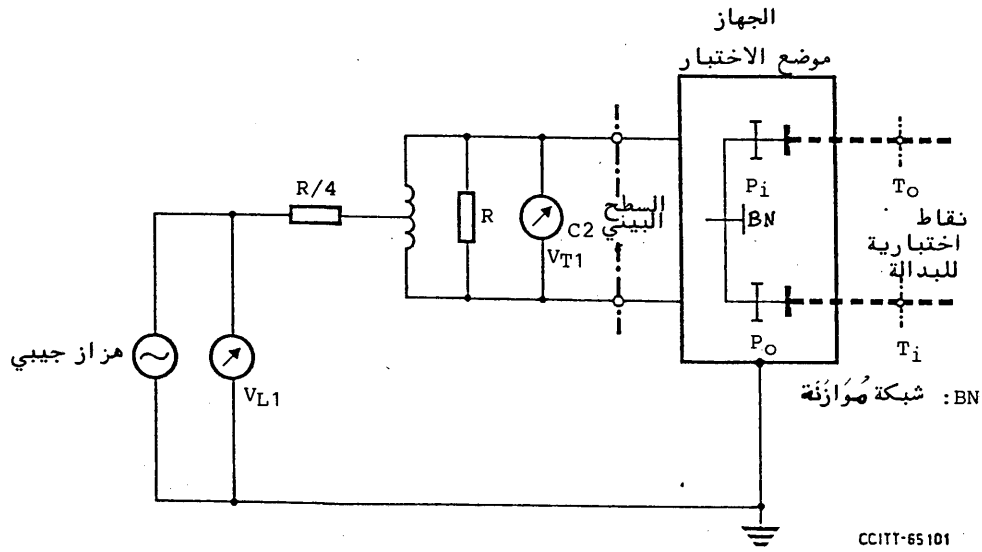
أدنى قيم لفقد التحويل الطولي مقيساً بالترتيب الظاهر

في الشكل 3/Q.507

طريقة الاختبار

ينبغي قياس فقد التحويل الطولي طبقاً للمبادئ الواردة في الفقرتين 1.2 و 3 من التوصية Q.121 . ويظهر الشكل 3/Q.507 مثلاً لترتيب القياس الاساسي لبدالات العبور الرقمية (السطح البيني C2) .

ومن الأفضل أن تتم قياسات التوترات الطولية والعرضية عن طريق مقياس ديسبل انتقائي .



R ينبغي أن تكون في مدى 600 - 900 أوم

$$\text{فقد التحويل الطولي (LCL)} = 20 \log_{10} \left| \frac{V_{L1}}{V_{T1}} \right| \text{ dB}$$

- ملاحظة 1: يتعين توخي حذر خاص في التطبيقات التي تستخدم هجائن نشطة .
- ملاحظة 2: ينبغي التحكم في النقطة الاختبارية للبدالة Ti بإشارة التشكيل الشفري النبضي المقابل لقيمة خرج مفك الشفرة رقم 0 للقانون A أو قيمة خرج مفك الشفرة رقم 1 للقانون A .

الشكل 3/Q.507

ترتيب لقياس فقد التحويل الطولي

2.1.2 قيم السويات النسبية

1.2.1.2 القيم الاسمية الاساسية

ينبغي عموماً أن تكون سويات الدخل والخرج النسبية الاسمية عند نقاط الاختبار لبدالة العبور الرقمية 0 dBr .

ويتعين تحديد الحد الأدنى والأقصى للسويات النسبية عند المداخل التماثلية لدخل وخرج البدالة . ولاتزال هذه المسألة تحت الدراسة .

وتوجد بعض التفسيرات المتعلقة بمفهوم السويات النسبية في التوصية G.101 .

2.2.1.2 تفاوتات السويات النسبية

ينبغي أن يقع الفرق بين السوية النسبية الفعلية والسوية النسبية الاسمية داخل الحدود الآتية (هذه المصطلحات محددة في الفقرة 2.3.5 من التوصية Q.101) .

- (أ) السوية النسبية عند الدخل: -0,3 إلى +0,7 ديسبل
- (ب) السوية النسبية عند الخرج: -0,7 إلى +0,3 ديسبل

وقد تنشأ هذه الفروق من تفاوتات التصميم أو زيادات الضبط أو تأخيرات مع الوقت .

ملاحظة : من المفترض أنه عند مرابط الجهاز، يجري التبسيط وفقاً للفقرة 16 من التوصية G.712، وعدم تناظر التفاوت عند هيكل التوزيع يأخذ في الاعتبار وجود الكَبَل بين هيكل التوزيع وجهاز البدالة .

3.2.1.2 الفرق في فقد الارسال

تتناول الفقرة 3.6 من التوصية G.121 الفرق في فقد الإرسال بين اتجاهي الإرسال . وبالنسبة لدارة التمديد الوطني فإن هذه القيمة هي كالآتي :

"الفقد (t-b) - الفقد (a-t)" . (انظر النص في التوصية المذكورة للإرشاد) . ويكون هذا الفرق محدوداً بـ $4+$ ديسبل . ومع ذلك ، ولعمل تجاوز لعدم التناظر الإضافي للفقد في باقي الشبكة الوطنية ، يمكن استخدام جزء واحد فقط من هذا الفرق عن طريق بدالة العبور (انظر أيضاً الفقرة 2.2.3) .

3.1.2 متطلبات التحكم في الصدى والاستقرار

وينطبق ذلك على البدالات التي تتصل بها دارات بسلكين . ويتعين مراعاة الفقرة 1 من التوصية G.122 (فيما يتعلق بالاستقرار) و الفقرة 2 من التوصية G.122 (فيما يتعلق بالصدى) . وتغطي هذه التوصية قيم الفقد الضروري للمسار "a-t-b" الذي تحدده السويات النسبية وفقد التوازن .

ملاحظة - يمكن أن توجد أنواع كثيرة من قيم المؤنات P_o و P_i (انظر المفاتيح التفسيرية للشكل 1/Q.507) وكذلك شبكات التوازن وذلك بسبب الفروق فيما بين الممارسات الوطنية واختيار قيمة المؤن وقيمة التوازن لاتحكمه فقط متطلبات الإرسال للشبكات الوطنية كل بمفردها ، وإنما أيضاً ضرورة الامتثال لتوصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (المجلد III) ذات الصلة بالصدى والاستقرار واللغة ، الخ المتعلقة بالتوصيلات الدولية .

3. معلومات التردد الصوتي للتوصيل بين سطحين بينيين C لنفس البدالة

1.3 اعتبارات عامة

قد تتضمن هذه الفقرة من التوصية Q.507 قياسات عند النقاط بسلكين . وقد تكون هذه عند هيكل التوزيع ، أي بما في ذلك كَبَل البدالة ، إذا كانت الإدارة قد حددت دخل وخرج البدالة (انظر الفقرة 2.1.2.1) . وهذا يتطلب ضرورة وجود اعتبارات ملائمة لكل معلمة .

وعند قياس معلومات الإرسال التي لها مداخل بسلكين (السطح البيني D2) ، من الضروري قطع الاتجاه العكسي للإرسال لتجنب الآثار التي تسبب الاضطراب نتيجة الانعكاسات عند الهجائن .

وتجرى دراسة متطلبات أداء إرسال منفصل لمسيرات بين دخل تماثلي وبين نقطة اختبار للبدالة ، وكذلك بين نقطة اختبار للبدالة وخرج تماثلي .

2.3 فقد الارسال خلال البدالة

1.2.3 القيمة الاسمية لفقد الارسال

يقابل فقدُ الارسال الاسمي فرقُ السويات النسبية الاسمية عند السطوح البينية المستخدمة للتوصيل خلال البدالة (انظر الفقرة 2.1.2) . وطبقاً لتعريف السويات النسبية (انظر الفقرة 2.2.2.1) تعتبر قيمة الفقد الاسمي صالحة عند 1000 (1004 - 1020) هرتز .

2.2.3 الفرق في فقد الارسال بين الاتجاهين

لا ينبغي أن يتجاوز الفرق في فقد الارسال الفعلي عند التردد المرجعي بين اتجاهي الارسال 1 ديسبل ، وهي قيمة مؤقتة .

3.2.3 تغيير الفقد مع الوقت ، لأجل قصير

عندما تطبق إشارة موجة جيبية سويتها -10 dBm عند التردد المرجعي على أي دخل للسطح البيني C ، فإن السوية المقيسة عند خرج السطح البيني C المقابل لا ينبغي أن تختلف عن القيمة عند بداية الفاصل الزمني بأكثر من $0,2_{+}$ ديسبل خلال أي فترة 10 دقائق من التشغيل الأمثل .

ملاحظة - تعتبر مواصفات الاستقرار قصيرة الأجل ذات طبيعة مؤقتة .

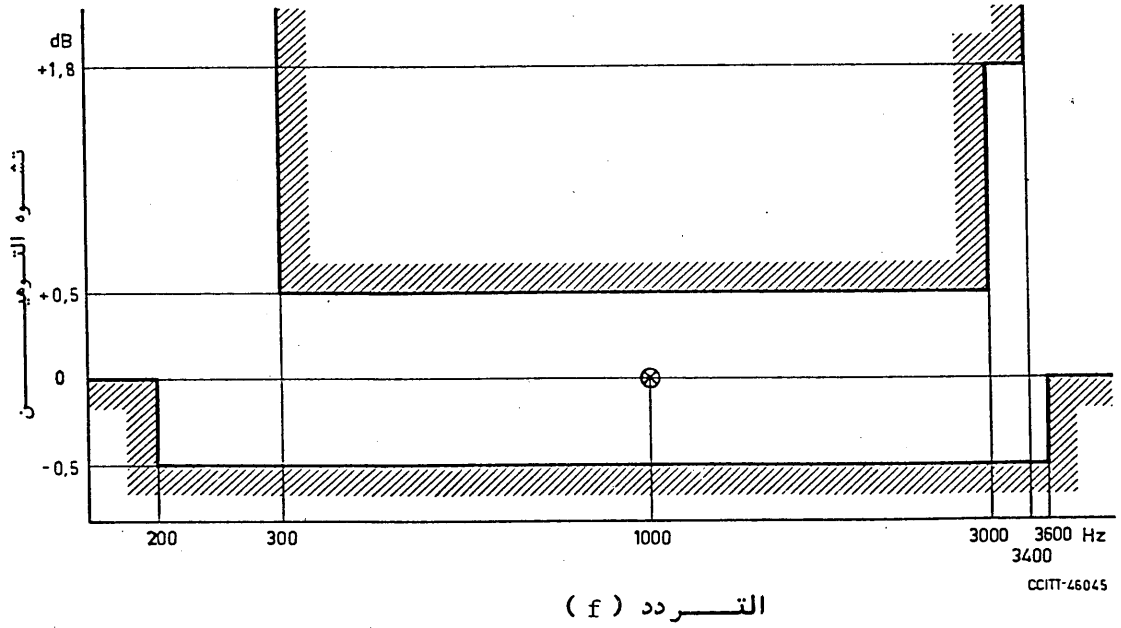
4.2.3 تشوه التوهين / التردد

يمكن قياس تشوه التوهين / التردد بطريقتين فيما يتعلق بمعاوقات الإنهاء وباستخدام معاوقات البدالة الاسمية كما هي محددة في الفقرة 1.1.1.2 ، فإن القياس يمثل بالضبط تشوه التوهين / التردد الذي سوف تظهره البدالة في توصيل حقيقي . وهناك طريقة بديلة وهي القياس بمولد منخفض المعاوقة مع مقياس مرتفع المعاوقة .

وعموماً ، ستختلف نتائج الطريقتين اختلافاً طفيفاً ما لم يكن فقد العودة لمعاوقات دخل وخرج البدالة بالنسبة للمعاوقات الاسمية مرتفعاً (40 ديسبل من أجل دقة قدرها 0,1 ديسبل) . ومع ذلك ، يماثل الفرق في التشوه المقيس ، في حالات كثيرة ، تشوه كبل قصير جداً لمشارك ، ولذلك ، فليس له أهمية عملية . ومن هنا يمكن استخدام أي الطريقتين . ولم يؤخذ بالاعتبار أثر جهاز تشوير الخط الذي يستخدم نفس الاسلاك التي تستخدم في حالة التردد الصوتي . فهذا الموضوع تحت الدراسة .

1.4.2.3 بين السطوح البينية بأربعة اسلاك

ينبغي أن يقع تشوه التوهين / التردد لأي توصيل بين سطحين بينيين C1 داخل حدود الشكل 4/Q.507 . وتكون سوية القدرة عند الدخل -10 dBm . وتقابل النتائج سوية الخرج عند التردد المرجعي المعرف في الفقرة 1.2.3 .



ملاحظة - تم اختيار التردد المرجعي 1000 هرتز لأن هذا التردد يستخدم للضبط طبقاً للفقرة 4 من التوصية G.711 والفقرة 15 من التوصية G.712 .

الشكل 4/Q.507

حدود تشوه التوهين / التردد بين السطوح البينية بأربعة اسلاك
بتشوير على اسلاك منفصلة

بين سطوح بينية (C2) بسليكن أو بين سطح بيني (C2) بسليكن و سطح بيني 2.4.2.3

(C1) بأربعة اسلاك

تحت الدراسة .

تغير الكسب بدلالة سوية الدخل 5.2.3

يوصى بطريقتين بديلتيين .

الطريقة الأولى 1.5.2.3

بإشارة ضوضاء بعرض نطاق محدود ، كما هو محدد في التوصية 0.131 ، والمطبقة على دخل أية قناة في السوية بين -55 dBm0 و -10 dBm0 . فإن تغير كسب تلك القناة بالنسبة إلى الكسب عند سوية دخل -10 dBm0 ، ينبغي أن يقع داخل حدود النموذج القياسي للشكل 5a/Q.507 . وينبغي أن يكون القياس محدوداً بنطاق التردد 350-550 هرتز طبقاً لخصائص المرشح الموضح في الفقرة 1.2.3 من التوصية 0.131 .

وزيادة على ذلك ، وبإشارة موجة جيبيية في مدى التردد 700-1100 هرتز المطبقة على دخل أية قناة في سوية بين -10 dBm0 و +3 dBm0 . فإن تغير الكسب لتلك القناة بالنسبة إلى

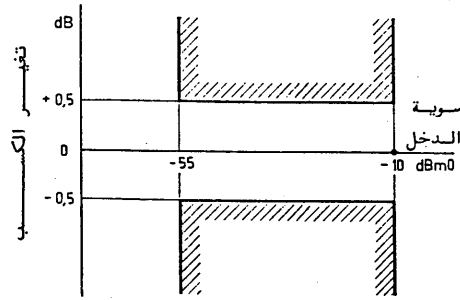
الكسب في سوية دخل قدرها -10 dBm0 ينبغي أن يقع داخل حدود النموذج القياسي للشكل 5.5 b/Q. وينبغي إجراء القياس على نحو انتقائي .

ملاحظة - أثر تشوه التوهين - التردد على دقة القياس هو تحت الدراسة .

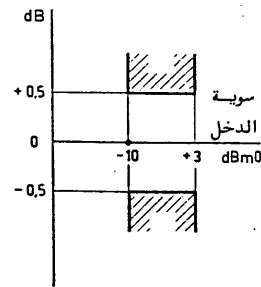
الطريقة الثانية

2.5.2.3

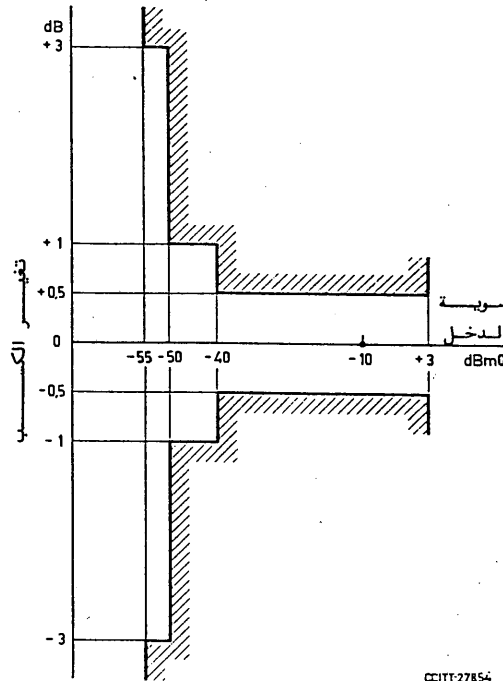
بإشارة موجة جيبية في مدى التردد 700 - 1100 هرتز (باستبعاد قواسم 8 كيلوهرتز) المطبقة على دخل مدخل لأية قناة في السوية بين -55 dBm0 و +3 dBm0 ، فإن تغير كسب تلك القناة بالنسبة إلى الكسب في سوية دخل قدره -10 dBm0 ، ينبغي أن يقع داخل حدود النموذج القياسي للشكل 5.5 c/Q. وينبغي إجراء القياس على نحو انتقائي .



(a) الطريقة الاولى : إشارة تجربة طيفها الضوضاء البيضاء



(b) الطريقة الاولى : إشارة تجربة جيبية



(c) الطريقة الثانية : إشارة تجربة جيبية

الشكل 5.5/Q.507

تغير الكسب مع سوية الدخل

تأخير المجموعة خلال البدالة

3.3

" تأخير المجموعة " معرّف في الكتاب الأصفر ، الكراسة 1.X.

تأخير المجموعة المطلق

1.3.3

"تأخير المجموعة المطلق" هو تأخير المجموعة عند التردد الذي يكون له أصغر قيمة في نطاق التردد من 500 هرتز إلى 2800 هرتز .

وينبغي لمجموع التأخيرات المطلقة للمجموعة المقيّسة منفصلة للمرور في كلا الاتجاهين خلال بدالة أن يفي بالمتطلبات الواردة في الجدول 1/Q.507 ، حيث يفهم المصطلح " متوسط القيمة" على أنه القيمة المتوقعة بالمعنى الاحصائي .

ويتضمن تأخير المجموعة المطلق، التأخير الذي يُعزى إلى الاجهزة الالكترونية مثل تراصف الاطار ومراحل الوقت لمصفوفة التبديل ولكنه لا يتضمن التأخيرات التي تعزى إلى الوظائف المساعدة مثل كبت الصدى أو الغاء الصدى .

الجدول 1/Q.507

تأخيرات المجموعة المطلقة خلال بدالة

التوصيل البيني	متوسط القيمة	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95
رقمي - رقمي	$900 \mu s$	$1500 \mu s$
رقمي - تماثلي	$1500 \mu s$	$2100 \mu s$
تماثلي - تماثلي	$2100 \mu s$	$2700 \mu s$

ملاحظة - تطبيق قيم تأخيرات المجموعة المطلقة هذه تحت ظروف الحمولة المرجعية A كما هي موضحة في الفقرة 1:2 من التوصية Q.504.

وينبغي للقيم الموصى بها للتأخير رقمي - رقمي ورقمي - تماثلي أن تكون واردة في فقرة مختلفة من التوصية Q.507 طبقاً لخطة إعادة هيكلة التوصية Q.507.

تشوه تأخير المجموعة مع التردد

2.3.3

بأخذ تأخير المجموعة المطلق كمرجع (انظر الفقرة 1.3.3) ، ينبغي أن يقع تشوه تأخير المجموعة للاتجاه الواحد للارسال بين أوجه السطح البيني C1 داخل الحدود الظاهرة في الشكل 6/Q.507.

سوية الدخل

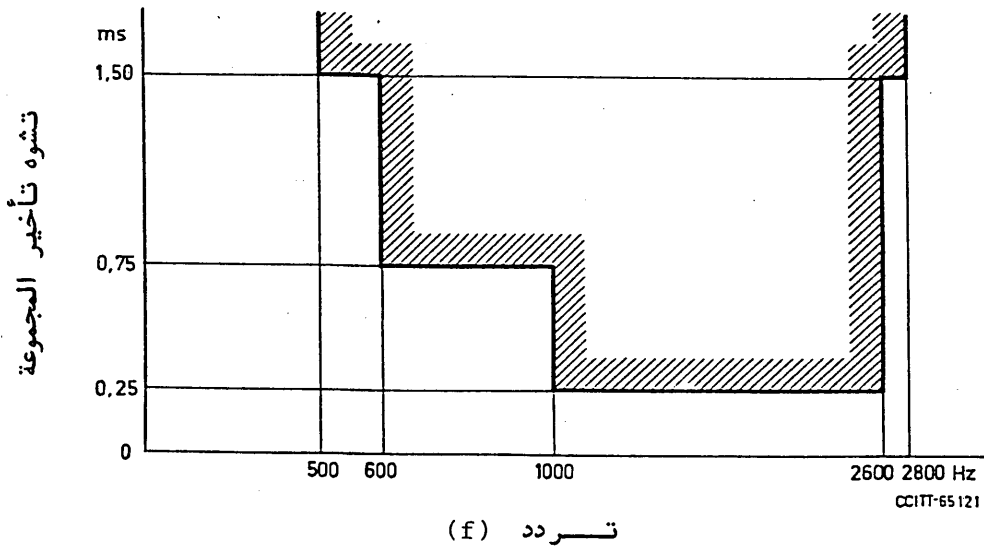
3.3.3

ينبغي مقابلة متطلبات الفقرتين 1.3.3 و 2.3.3 عند سوية دخل قدره -10 dBm0.

4.3	الضوضاء واللغظ
1.4.3	ضوضاء القناة المعطلة
1.1.4.3	اعتبارات عامة

لمواصفات الضوضاء ، ينبغي الأخذ في الاعتبار حقيقة أن تجهيز البدالة يستطيع أن يقدم فقط رفضاً محدوداً للضوضاء المفروضة بشكل زائد على توتر امداد القدرة الرئيسي (مثل 48 V أو 60 V) . ومواصفات ضوضاء إمداد القدرة ونسبة الرفض محل الدراسة .

والمعلومات المتعلقة بموضوع الضوضاء على منبع قدرة التيار المستمر واردة في الإضافة رقم 13 إلى سلسلة التوصيات G (الكتاب البرتقالي - المجلد III - 3) .



ملاحظة - تجرى دراسة امكانية الاحتياج إلى ارخاء هذا النموذج القياسي عند $f > 1$ كيلوهرتز ، وذلك للأخذ في الاعتبار آثار المرشح الهجيني الخ .

الشكل 6/Q.507

حدود تشوه تأخير المجموعة بدلالة التردد بين السطوح

البينية مع التشوير على اسلاك منفصلة

2.1.4.3 الضوضاء الموزونة

من الضروري اعتبار مكونين للضوضاء : الضوضاء الناجمة عن عملية التشفير ، وضوضاء عن طريق دارات التشوير من منبع قدرة البدالة والمصادر التماثلية الأخرى (مثال الاقتران التماثلي) . وتحدد الفقرة 1.4 من التوصية G.712 المكوّن الأول بـ -65 dBmOp ، وتحدد الفقرة 3 من التوصية G.123 المكوّن الآخر بـ -67 dBmOp وهذا يؤدي إلى أن أقصى قيمة الضوضاء الموزونة الكلية عند مداخل التردد الصوتي لبدالة العبور الرقمية هي : -63 dBmOp .

ستتوقف هذه الضوضاء على نحو أكبر على ضوضاء منبع القدرة وعلى نسبة الرفض .

ملحوظة - تجرى دراسة كل من الحاجة إلى هذه المعلمة وقيمتها . وينبغي أيضاً مراعاة

الفقرة 1.5 من التوصية Q.45 ، والفقرة 3 من التوصية G.123.

ضوضاء التردد المفرد

4.1.4.3

لا ينبغي أن تتجاوز سوية أية تردد مفرد (وخاصة تردد العينات ومضاعفاته) ، المقيس

انتقائياً، -50 dBm.

ملاحظة - تجري دراسة نطاق التردد لهذه المعلمة .

الضوضاء الدفعية

5.1.4.3

سيكون من الضروري وضع حدود على الضوضاء الدفعية الناشئة من مصادر داخل البدالة،

وتجرى دراسة هذه الحدود . وبانتظار نتائج هذه الدراسة ، فقد تعطي الفقرة 2.5 من التوصية Q.45 بعض الارشادات بشأن موضوع التحكم في الضوضاء الدفعية بمحتوى تردد منخفض .

ملاحظة 1 - غالباً ما يصاحب مصادر الضوضاء الدفعية وظائف تشويرية (أو في بعض

الحالات منبع القدرة) وقد تنتج إما توتراً عرضياً أو توتراً طولياً عند السطح البيئي C .

ملاحظة 2 - الاضطرابات الواجب مراعاتها هي الاضطرابات التي تؤثر على المهاتفة

أو على معطيات المودم عند الترددات السعوية ، وأيضاً الاضطرابات التي تسبب أخطاء البتة على خطوط رقمية متوازية محمولة في نفس الكبل . وهذه الحالة الأخيرة ، المشتملة على ضوضاء دفعية بمحتوى تردد عالٍ ، لا يغطيها حالياً الاجراء بالقياس الوارد في التوصية Q.45.

اللفظ

2.4.3

اللفظ بين توصيلات شتى

1.2.4.3

ينبغي أن يكون اللفظ بين أي توصيلين خلال البدالة بحيث أن تطبيق إشارة الموجة

الجيبية في مدى التردد 700 - 1100 هرتز (باستبعاد قواسم 8 كيلوهرتز) وسوية قدرها 0 dBm على مرطبي دخل لا يؤدي أن تتجاوز سوية اللفظ المستقبل عند أي مرطب خرج للتوصيل الآخر -60 dBm .

وعندما تطبق إشارة ضوضاء بيضاء مشكلة وفقاً للتوصية G.227 عند سوية 0 dBm على

أربعة مداخل دخل بحد أقصى ، فإن سوية اللفظ المستقبل عند مدخل خرج أي توصيل آخر لا ينبغي أن تتجاوز -60 dBm . وينبغي استخدام الضوضاء غير المرتبطة عندما يتم امداد أكثر من مدخل دخل بالطاقة .

لفظ ذاهب وعائد في نفس المسير

2.2.4.3

ينبغي أن يكون اللفظ بين اتجاهي التوصيل خلال البدالة بحيث أنه عندما تطبق على مدخل

دخل إشارة الموجة الجيبية بأي تردد في المجال 300-3400 هرتز وبسوية مقدارها 0 dBm لا ينبغي أن

تتجاوز سوية اللغظ المقيس عند مدخل الخرج المصاحب -60 dBm0 . وهذا ينطبق فقط على السطوح البينية (C1) ذات الأربعة أسلاك .

3.2.4.3 قياسات اللغظ (على إشارات الموجات الجيبية)

ينبغي لإجراء القياس ، حقن إشارة إضافية (إشارة منشطة منخفضة السوية) في التوصيل المضطرب : مثلاً إشارة ضوضاء عشوائية زائفة كما هو محدد في التوصية 0.131 بسوية قدرها من -50 إلى -60 dBm0 تكون مناسبة . ومن الضروري استخدام كاشف تردد انتقائي عند إجراء هذا القياس .

ملاحظة - مطلوب مزيد من الدراسة فيما يتعلق بآثار إشارة التنشيط . ومطلوب أيضاً مزيد من الدراسة لتقرير ما إذا كان ينبغي تحديد المزيد من الحدود الصارمة أو من القياسات عند ترددات إضافية .

5.3 التشوه

1.5.3 التشوه الكلي بما في ذلك تشوه التكمية

يوصى بطريقتين بديلتين

1.1.5.3 الطريقة الأولى

بإشارة ضوضاء متوافقة مع التوصية 0.131 مطبقة على مدخل دخل قناة ، فإن نسبة قدرة الإشارة إلى قدرة التشوه الإجمالي المقيسة عند مدخل الخرج ينبغي أن تقع فوق الحدود المبينة في الشكل 7/Q.507.

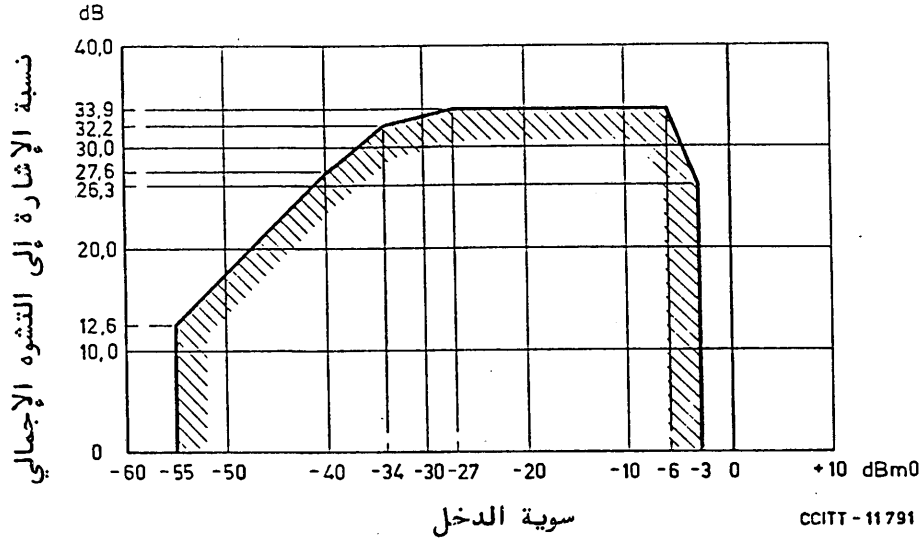
ملاحظة 1 - تقوم هذه الحدود على إشارة ضوضاء ذات توزيع غاوسي للسعات ويرد اشتقاق الحدود في الملحق A بالتوصية G.712.

ملاحظة 2 - تجري دراسة للحدود وللطريقة التي تستعمل عند النظر في آثار تشوه التوهين/تردد ، عندما لا يكون التشوير على اسلاك منفصلة مع وزن الضوضاء .

2.1.5.3 الطريقة الثانية

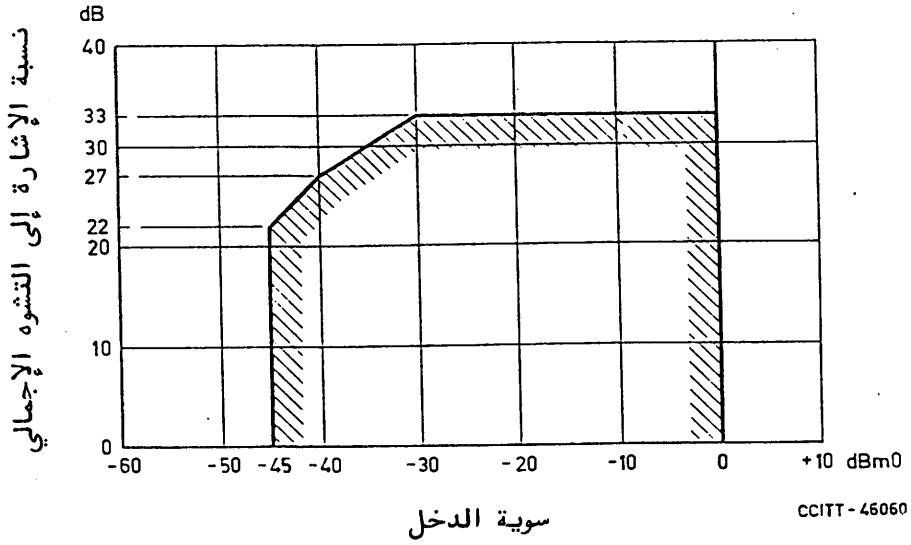
بإشارة موجة جيبية عند تردد اسمي قدرة 820 هرتز أو الأفضل 1020 هرتز (انظر التوصية 0.132) والمطبقة على مدخل دخل التوصيل ، فإن نسبة قدرة الإشارة إلى قدرة التشوه الإجمالي المقيسة بوزن الضوضاء المناسب (انظر الجدول 4 من التوصية G.223) ، ينبغي أن تقع فوق الحدود الموضحة في الشكل 8/Q.507 للتشوير على اسلاك منفصلة ، وفي الشكل 9/Q.507 للتشوير على اسلاك مكاملة .

وتتضمن قيم الشكل 9/Q.507 حدود عملية التشفير الواردة في الشكل 5 /G. 712 والسماحات للضوضاء الداخلة عن طريق دارات التشوير من منبع قدرة البدالة وغيرها من المصادر التماثلية (مثل الاقتران التماثلي) والتي تحددها الفقرة 3 من التوصية G.123 ، بمقدار -67 dBmOP .



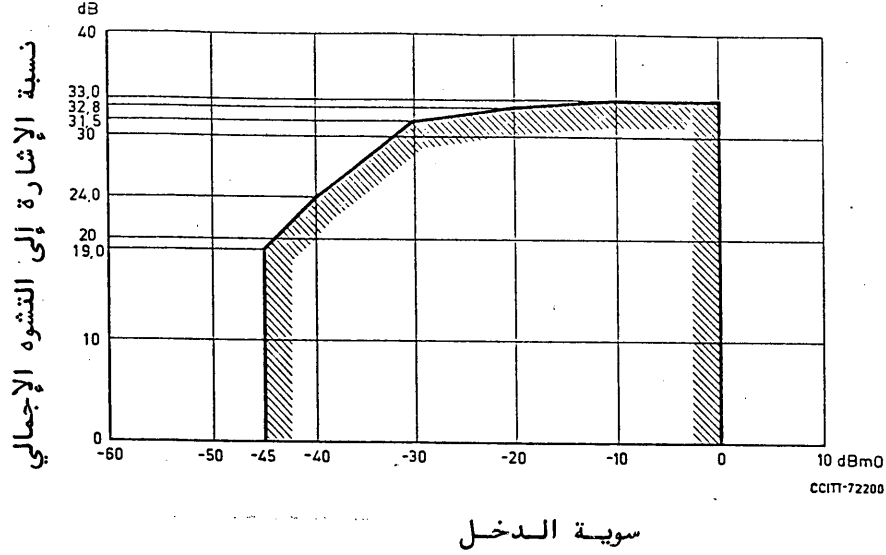
الشكل 7/Q.507

حدود نسبة الإشارة إلى التشوه الإجمالي بدلالة سوية
الدخل للتوصيلات بين السطوح البينية C1 بالتشوير على اسلاك منفصلة
(الطريقة الأولى)



الشكل 8/Q.507

حدود نسبة الإشارة إلى التشوه الإجمالي بدلالة سوية الدخل للتوصيلات
بين السطوح البينية C1 بتشوير على اسلاك منفصلة
(الطريقة الثانية)



الشكل 9/Q.507

حدود نسبة الإشارة إلى التشوه الإجمالي بدلالة سوية الدخل للتوصيلات بين
السطوح البينية C1 بتشوير على أسلاك منفصلة (الطريقة الثانية)

التشكيل البيني

2.5.3

- (1) إشارتا موجة جيبيية ذاتا ترددين مختلفين f_1 و f_2 وليس بينهما علاقة توافقية ، وهما في المدى 300-3400 هرتز ، ولهما سويتان متساويتان في المدى 4- إلى -21 dBm0 ، ومنطبقتان في نفس الوقت على مدخل قناة ، لا ينبغي لهما إنتاج أي ناتج تشكيل بيني من الشكل $f_2 - f_1$ له سوية أكبر من -35 ديسبل بالنسبة إلى سوية إحدى إشارتي الدخل .
- (2) إشارة ذات سوية قدرها -9 dBm0 في أي تردد في المدى 300-3400 هرتز وإشارة ذات 50 هرتز بسوية قدرها -23 dBm0 تنطبقان في نفس الوقت على مدخل الدخل لا ينبغي أن ينتج عنهما أي ناتج تشكيل بيني له سوية تتجاوز -49 dBm0.

ملاحظة 1 : يتم الوفاء بهذه المتطلبات في الممارسة دائماً إذا تم الوفاء بالمتطلبات

طبقاً للفقرتين 1.5.3 و 5.2.3.

ملاحظة 2 : لأغراض القياس ، تفضل طريقة مبسطة كالطريقة الموضحة في الفقرة 1.6

من التوصية Q.45.

الاشارات الطفيلية في النطاق عند مداخل الخرج

3.5.3

إذا ما طبقت إشارة موجه جيبيية في مدى التردد 700-1100 هرتز (باستبعاد قواسم العدد 8 كيلوهرتز) وعند سوية قدرها 0 dBm0 على مدخل دخل التوصيل ، فإن سوية الخرج عند أي تردد بخلاف تردد الاشارة المطبقة والمقيسة انتقائياً في نطاق التردد 300 - 3400

هرتز ، ينبغي أن تكون أقل من -40 dBm0.

6.3 التمييز ضد الاشارات الخارجة على النطاق

6.3

1.6.3 التمييز ضد الاشارات الخارجة على النطاق عند مدخل الدخل

1.6.3

(1) عندما تطبق أية إشارة موجة جيبيية فوق 4,6 كيلوهرتز على مدخل دخل التوصيل عند سوية مناسبة ، فإن سوية أي تردد صورة ناتج عند مدخل خرج التوصيل ينبغي أن تكون كمتطلب أدنى على الأقل 25 ديسبل تحت سوية إشارة الاختبار. وينبغي اختيار الحد الأعلى لمدى التردد بحيث انه في تطبيق ما ، تغطي الاضطرابات الممكنة لمرشح الدخل تغطية كافية .
ملاحظة - وجد أن سوية الاختبار المناسب هي -25 dBm0.

(2) في أسوأ الظروف القابلة للملاحظة في الشبكة الوطنية ، لا ينبغي لقناة التشكيل الشفري النبضي أن تسهم بأكثر من 100 pW0 من الضوضاء الاضافية في النطاق 0-4 كيلوهرتز عند مدخل الخرج ، كنتيجة لوجود الاشارات الخارجة عن النطاق في مدخل الدخل .

ملاحظة 1- يتوقف التمييز المطلوب على أداء أجهزة قناة تعدد الارسال بتقسيم التردد والمعدات الهاتفية في الشبكات الوطنية ، وينبغي للادارات الفردية أن تنظر بعناية في المتطلبات التي يتعين عليها تحديدها ، مع الاخذ في الاعتبار التعليقات المذكورة أعلاه والمتطلب (2) أعلاه . وفي جميع الأحوال يتعين الوفاء على الأقل بالمتطلب الأدنى (1) .

ملاحظة 2 - يلفت الانتباه إلى أهمية خصائص التوهين في المدى 3400 إلى 4600 هرتز . وبالرغم من أن خصائص التوهين الأخرى تستطيع اشباع المتطلبين (1) و (2) أعلاه ، فإن المرشح في النموذج القياسي للشكل 10/Q.507 يتيح حماية كافية ضد الاشارات الخارجة عن النطاق .

ملاحظة 3 - قد تنشأ الحاجة إلى متطلب إضافي للسطوح البينية بسلكين ، وذلك لكبت التردد عند $\frac{2}{3}$ 16 هرتز و 50 أو 60 هرتز (مثل الموجات الاساسية للتداخل من خطوط القدرة والخطوط الكهربائية للسكك الحديدية) وهي تحت الدراسة .

2.6.3 الاشارات الطفيلية خارج النطاق عند مدخل الخرج

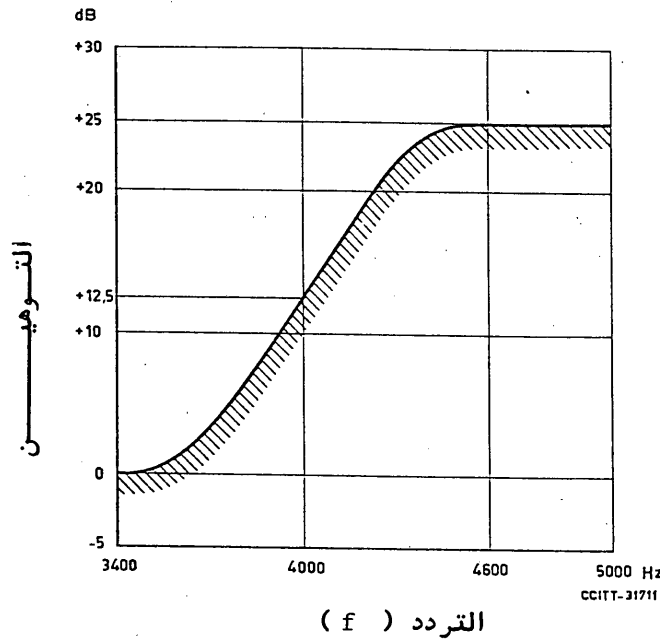
2.6.3

(1) عندما تطبق أية إشارة موجة جيبيية في المدى 300-3400 هرتز ويسوية 0 dBm0 على مدخل دخل التوصيل ، فإنه ينبغي أن تكون سوية الإشارات الصورة الطفيلية خارج النطاق المقيسة انتقائياً عند مدخل الخرج أقل من -25 dBm0.

(2) لا ينبغي للاشارات الطفيلية خارج النطاق أن تسبب تشويشاً غير مقبول في الأجهزة المتصلة بمداخل الخرج . وبوجه خاص فإن اللفظ المفهوم أو غير المفهوم في قناة تعدد الارسال بتقسيم التردد المتصلة بمدخل الخرج لا ينبغي أن يتجاوز سوية قدرها -65 dBm0 كنتيجة مترتبة على الاشارات الطفيلية خارج النطاق عند مدخل الخرج .

ملاحظة 1 : يتوقف التمييز المطلوب على أداء أجهزة قناة تعدد الارسال بتقسيم التردد والمعدات الهاتفية في الشبكات الوطنية ، وينبغي للادارات الفردية أن تنظر بعناية في المتطلبات التي يتعين عليها تحديدها ، مع الأخذ في الاعتبار التعليقات المذكورة أعلاه والمطلوب المذكور في 2 (أعلاه . وفي جميع الأحوال ، يتعين الوفاء على الأقل بالمطلب الأدنى 1) .

ملاحظة 2 : يلفت الانتباه إلى أهمية خصائص التوهين في المدى 3400 إلى 4600 هرتز . وبالرغم من أن خصائص التوهين الأخرى تستطيع اشباع المتطلبين 1 (و 2) أعلاه ، فإن المرشح في طبعة الشكل 10/Q.507 يتيح حماية كافية ضد الاشارات الخارجة عن النطاق .



ملاحظة : يتفق الجزء المنحني من الخط مع المعادلة

$$X \text{ (التوهين)} = 12,5 \left[1 - \sin \frac{\pi(4000 - f)}{1200} \right] \text{ dB}$$

للمدى 3400 $\gg$ f $\gg$ 4600 هرتز

الشكل 10/Q.507

التوهينُ نسبةً إلى التوهين عند 1000 هرتز

القسم الثاني

البدالات الرقمية المحلية المركبة

التوصية Q. 511

المدخل ومجال التطبيق والوظائف الاساسية

المدخل

.1

تنطبق سلسلة التوصيات Q. 511 - Q.517 على البدالات الرقمية المحلية والمركبة⁽¹⁾ للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية / الرقمية . كما أنها تشكل الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تُكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة .

وتشمل سلسلة التوصيات ما يأتي :

- Q.511 المدخل وميدان التطبيق والوظائف الأساسية .
- Q.512 السطوح البينية .
- Q.513 التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة .
- Q.514 الأهداف المصممة للأداء والتيسر .
- Q.515 قياسات البدالة .
- Q.516 وظائف التشغيل والصيانة .
- Q.517 خصائص الارسال .

وتخص هذه التوصيات في الأساس استخدام البدالات لتقنيات التبديل بتقسيم الزمن، جزئياً على الأقل . ومع ذلك ، تعتبر هذه التوصيات مستقلة عن التنفيذ ، وقد يمكن لتنفيذات النظام الأخرى استخدام تقنيات بديلة (مثل ، التبديل بتقسيم الفراغ) ، وهي التي قد تففي بمتطلبات هذه التوصيات .

(1) البدالة الرقمية " المركبة " هي بدالة تشمل كلاً من وظائف البدالة المحلية ووظائف بدالة العبور (انظر التعريف 1005 من التوصية Q.9) .

يقصد تطبيق هذه التوصيات كما هو موضح أدناه :

1.2 التطبيق والتطور إلى الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات

1.2

ستقرر الادارة المعنية اختيار الخصائص والوظائف والسطوح البينية التي تزود بها البدالة الرقمية المحلية أو المركبة في تطبيقات شبكة بعينها . ولا تُقدم بالضرورة جميع الخصائص والوظائف والسطوح البينية في كل بدالة رقمية محلية أو مركبة .

ويقصد بهذه التوصيات تسهيل استخدام البدالة الرقمية المحلية أو المركبة في الشبكة الرقمية المتكاملة أو الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات والسماح بتطور الشبكة التي تستخدم فيها البدالة من التماثل إلى الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات تماماً كما هو موضح في التوصية I.120.

2.2 علاقة متطلبات أداء هدف التصميم بمتطلبات أداء التشغيل

2.2

يتعين اعتبار متطلبات الأداء الموضحة في هذه السلسلة من التوصيات كأهداف تصميم للأنظمة المستوفاة للشروط المذكورة في التوصيات . وهذه الشروط محددة بالمعلومات من مثل متوسط انشغال الدارة ، ومحاولات النداء أثناء ساعة الازدحام ، الخ. وينبغي تمييزها عن متطلبات الأداء التشغيلية التي تضعها الادارات ووكالات التشغيل الخاصة المعترف بها للبدالات العاملة في بيئاتها المعنية .

ويمكن الحصول على المزيد من التوضيح لهذه النقطة في التوصية G.102 .

3. الوظائف الأساسية

3.

لا يتضمن المرجع إلى وظيفة في هذه التوصيات ، بما في ذلك رسومها البيانية ، أنها ستتوفر بالضرورة في كل تشكيلة بدالة . وبالمثل ، فمن الممكن توفير بعض الوظائف التي لم تذكر . وتعتبر تشكيلات البدالة الفعلية أموراً اختيارية للادارات الفردية ، وذلك كما نوقشت في الفقرة 1.2 أعلاه .

1.3 السطوح البينية (التوصية Q.512)

1.3

وظائف السطوح البينية هي تلك الوظائف الضرورية للتشغيل البيني مع كل من أنظمة الارسال الرقمية والتماثلية . وهي ترتبط من ناحية ، بدارات لبدالات أخرى ، ومن ناحية أخرى بخطوط المشتركين .

التسطيح البيني ببدالات أوتوماتية بفرع خاص لا يظهر منفصلاً دائماً . ولذلك ينبغي أن يفهم في هذه الحالات أن السطوح البينية هذه واردة ضمن خطوط المشتركين أو ضمن دارات لبدالات أخرى . وتتوقف وظائف التسطيح البيني على حجم ومقدرات البدالة الأوتوماتية بفرع خاص .

ومعرفة أيضاً السطوح البينية بتسهيلات المعالجة اللاصوتية وبمراكز مركزية للتشغيل

والصيانة .

التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات والوظائف المساعدة (التوصية Q.513)

تغطي هذه التوصية الوظائف الآتية :

التوقيت والتزامن

1.2.3

يضم التوقيت توليد وتوزيع إشارات التوقيت ويتضمن توقيت الاشارات الصادرة وهو يمكن تلك الاجزاء من البدالة التي تشكل المسير المبدل للتوصيل من أن تعمل على نحو متزامن . ويتوقف التزامن على خطة التزامن الوطنية وترتيبات توقيت البدالة .

وعادة تشتق البدالات معلومات التزامن من قطار بتات واردة أو أكثر أو من شبكة تزامن منفصلة وتستخدم ذلك لتكييف إشارات التوقيت المولدة في البدالة والموزعة بداخلها .

التوصيلات خلال البدالة

2.2.3

يتضمن ذلك فِدْرَة (فِدْرَات) التبديل والخصائص المصاحبة للتوصيلات خلال البدالة . وقد يتضمن التبديل مرحلة أو أكثر من مراحل تبديل الوقت و / أو الفراغ التي توفر مسيراً للارسال خلال البدالة .

التشوير

3.2.3

يتضمن التشوير استقبال المعلومات المتعلقة بالنداءات وغيرها من المعلومات ، والتفاعل مع وظيفة التحكم في النداءات ونقل المعلومات للمشاركين وللشبكة (أو الشبكات) حسب الطلب .

التحكم ومعالجة النداءات

4.2.3

يتضمن التحكم في النداءات ومعالجتها إطلاق أغلب وظائف البدالة والاشراف عليها وإيقافها .

وتُطلق الأوامر داخل البدالة فُتَمَرَّ المعلومات إلى الوظائف الأخرى أو تُسْتَلَم المعلومات الواردة منها .

وقد تكون وظائف التحكم محتواة في فِدْرَة واحدة أو موزعة في سائر البدالة .

الوظائف المساعدة

5.2.3

أمثلة هذه الوظائف هي :

- الاعلانات المسجلة .
- توليد النغمة .
- خدمات الاتصالات الجماعية .

ويتوقف موضعها على الوظيفة ذاتها وعلى تشكيلة البدالة .

الأهداف المصممة للأداء والتميز (التوصية Q.514)

3.3

عرّفت الأهداف المصممة للأداء والتميز للاسترشاد بها عند تصميم النظام، ولمقارنة مقدرات شتى الأنظمة . (والتوصيات المتعلقة بالأداء التزويدي والتشغيلي للبدالة في الشبكة تغطيها السلسلة E.500-E.543).

قياسات البدالة (التوصية Q.515)

4.3

يُرد وصفُ القياسات التي قد تستخدم لتخطيط وتشغيل وصيانة وإدارة الشبكة للبدالات وشبكاتها المصاحبة . وتتكون معطيات القياسات أساساً من عد الأحداث وسويات شدة الحركة التي تمر بها شتى عناصر معالجة الحركة للبدالة .

وظائف التشغيل والصيانة (التوصية Q.516)

5.3

تحدد هذه التوصية الوظائف التي ينبغي للبدالة أن تكون قادرة على أدائها لكي يتم تشغيلها وصيانتها في تطبيقها المقصود لها .

خصائص الارسال (التوصية Q.517)

6.3

تحدد هذه التوصية ، بالنسبة للتوصيلات الداخلية التي تقيمها بدالة محلية أو مركبة ، السويات الضرورية لأداء الارسال لتتفق مع الأهداف الشاملة للتوصيلات الكاملة بين مستعمل وآخر والتي قد تضطلع بها البدالة .

التوصية Q.512

السطوح البيئية

اعتبارات عامة

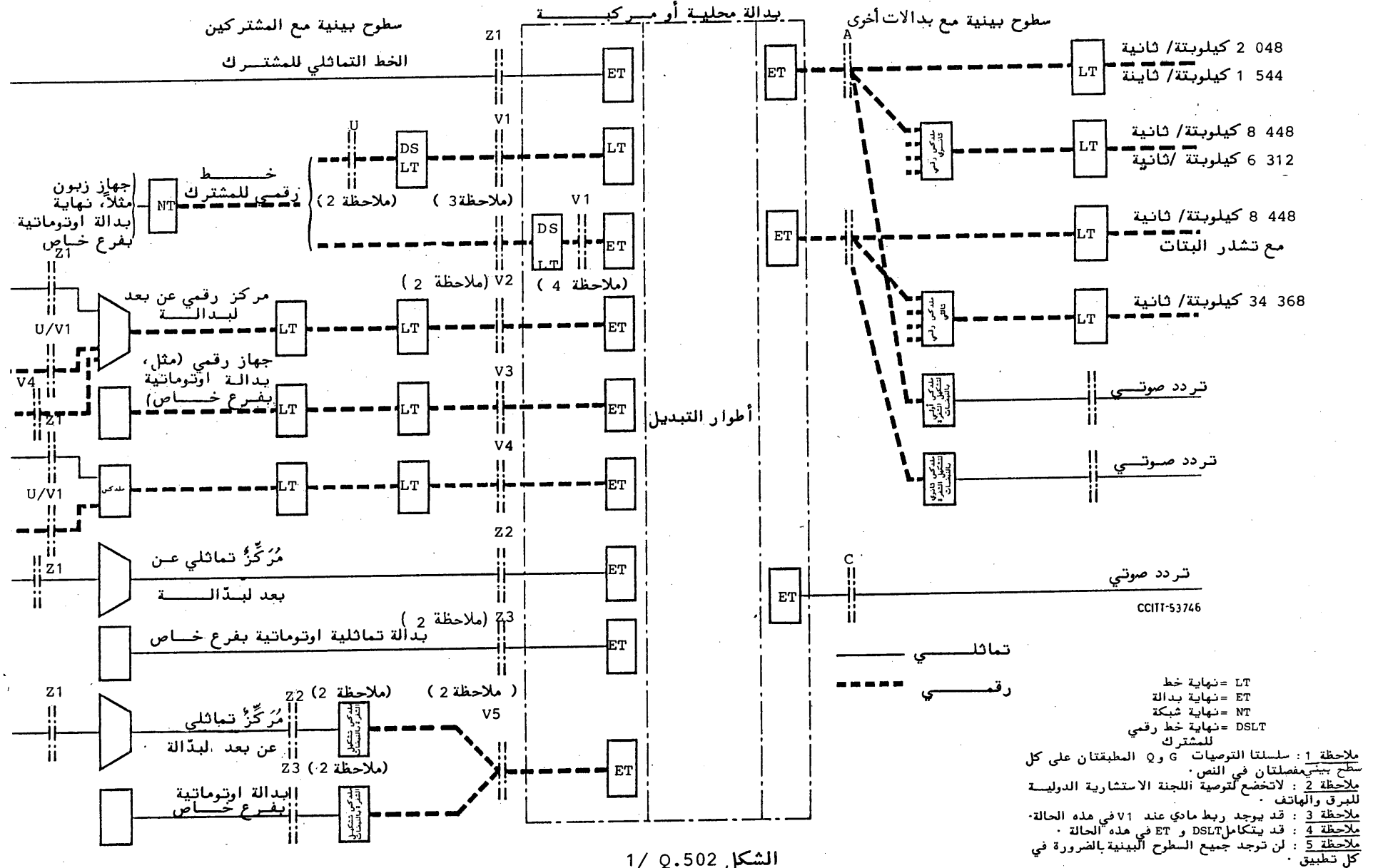
1.

تنطبق هذه التوصية على البدالات الرقمية المحلية والمركبة للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتشغيل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تُكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ويُرد ميدان تطبيق هذه التوصية في التوصية Q.511.

السطوح البيئية

2.

تظهر السطوح البيئية المصاحبة للبدالات الرقمية المحلية والمركبة في الشكل 1/Q.512. والسطوح البيئية الأخرى هي نفس الأنواع الموصوفة في التوصية Q.502 لبدالة العبور الرقمية . وللتمام، تظهر جميع السطوح البيئية مع المشتركين التي تمت دراستها تفصيلياً ، ولكن لا يُنوى تحديد كل سطح بيئي (فمثلاً ، السطحان البيئيان Z2 و Z3 لا يخضعان لتوصية) . وتترك السطوح البيئية الأخرى للمزيد من الدراسة (مثلاً ، السطوح البيئية التي تسمح بنفاذ ذي نطاق عريض) .



الشكل Q.502 / 1

سطوح بينية وظيفية مصاحبة لبدالة رقمية محلية أو مركبة

1.2 خصائص السطوح البينية مع البدالات الأخرى

1.2

1.1.2 البيئة الرقمية

1.1.2

1.1.1.2 السطح البيني A

1.1.1.2

السطح البيني A هو سطح بيني رقمي يرد وصفه في التوصيات G.703 و G.704¹ و G.705.

ويرد في التوصيات G.732 و G.733 و G.704 و G.705 مواصفات هيكل تعدد الإرسال

وهيكل الإطار عند السطح البيني A .

وفيما يلي المواصفات الرئيسية للسطح البيني A:

- صبيب البتات الاسمي : 1544/2048 كيلوبتة / ثانية .
- عدد البتات لكل فاصل زمني للقناة : 8 ، مرقمة من 1 إلى 8 .
- عدد الفواصل الزمنية الفاصلة للقناة لكل إطار : 24/32 ، مرقمة من 0 إلى 1/31 إلى 24 .
- مقدرة التشوير الإضافية . حيثما يكون من المطلوب المزيد من المقدرة التشويرية بين البدالات ، يمكن استعمال فواصل زمنية إضافية للقناة للتشوير بقناة مشتركة . وبالنسبة للأنظمة 2048 كيلوبتة / ثانية ، فيتعين انتقاؤها من الفواصل الزمنية للقناة المخصصة في تعدد الإرسال للتشكيل الشفري بالنبضات لأغراض المعطيات طبقاً للتوصية G.735 . وعندما لا تكون الفواصل الزمنية للقناة هذه مخصصة أو متاحة ، يمكن انتقاء فواصل زمنية إضافية للقناة من الفواصل الزمنية الفاصلة للقناة والمخصصة للقنوات الصوتية .
- وسوف يتم توليد إشارة التوقيت في اتجاه الإرسال داخل البدالة الرقمية .

وبالنسبة للأنظمة 2048 كيلوبتة / ثانية :

- المقصود من الفاصل الزمني للقناة 16 هو التشوير أساساً، ولكن ينبغي لها أن تكون قابلة للتبديل . وللأنظمة بين البدالات (التي لا تشمل الملدكس الرئيسي للتشكيل الشفري بالنبضات) عندما لا تكون القناة 16 مخصصة لحمل التشوير ، فيمكن تخصيصها للكلام أو لخدمات أخرى .
- ويستخدم الفاصل الزمني للقناة 0 لترافف الإطار ودلالة الانذار وتزامن الشبكة وأغراض أخرى .
- وبالرغم من عدم وجود تطبيق محدد متصور حالياً لتبديل الفاصل الزمني للقناة 0 ، يوصى بأن امكانية النفاذ للقراءة والكتابة بهذا الفاصل الزمني للقناة ينبغي

(1) لم تبحث بعد مقننات بعض جوانب التوصية G.704 بشأن البدالة ، بما في ذلك مراقبة CRC . ولذلك ينبغي أن يفهم أن البدالات الرقمية ليست بحاجة حالياً إلى دمج الجوانب / التسهيلات الضرورية للائتمان لإجراء هذا الفحص CRC .

الاحتفاظ بها كضمان لمتطلبات المستقبل . ومن شأن هذا النفاذ أن يسمح بمعالجة بعض أو كل المعلومات المحتواة في هذا الفاصل الزمني ، وخاصة البتات المحجوزة للاستخدام الوطني أو الدولي . والحاجة إلى تبديل الفاصل الزمني للقناة 0 كقناة عادية ، بدون نفاذ خاص ، تتطلب المزيد من الدراسة . وفي أية حالة، لن تمر إشارة تراصف الاطار من خلال البدالة إلى نظام صادر .

السطح البيني B

2.1.1.2

السطح البيني B هو سطح بيئي رقمي يرد وصفه في التوصيات G.703 و G.704 و G.705 .

ويرد في التوصيات G.744 و G.746 و G.704 و G.705 خصائص هيكل تعددية الارسال وهيكل الاطار عند السطح البيني B .

وفيما يلي الخصائص الرئيسية للسطح البيني B :

- صبيب البتات الاسمي : 6312/8448 كيلوبتة / ثانية .
- عدد البتات لكل فاصل زمني للقناة : 8 مرقمة من 1 إلى 8 .
- عدد القنوات : 98/132 مرقمة من 0 إلى 1/131 إلى 98 .
- يشتق التوقيت في اتجاه الارسال داخل البدالة .

(i) بالنسبة للأنظمة 8448 كيلوبتة/ثانية :

- هيكل الاطار : يكون كل من هيكل الاطار واجراءات تراصف الاطار وتخصيص الفاصل الزمني المعياري للقناة ، كما هو موضح في التوصيات G.744 و G.704 و G.705 . وحيثما تكون مقدرة التشوير مطلوبة بين البدالات ، يمكن استعمال الفواصل الزمنية 67 و 68 و 69 و 70 للتشوير بهذا الترتيب الخاص بالأولوية التنازلية . والقنوات التي لا تستخدم في التشوير يمكن استخدامها للمهاتفة أو الأغراض الأخرى . وإذا تم الاحتفاظ بفاصل زمني للقناة لأغراض الخدمة داخل البدالة ، فسوف يحتفظ بالفاصل الزمني للقناة 1 .
- ويترك للاتفاق المتبادل ما إذا كان الفاصل الزمني للقناة 1 سينقل الحركة أم لا .
- قد يحمل الحركة خلال البدالة 128 من الفواصل الزمنية للقناة .

(ii) بالنسبة للأنظمة 6312 كيلوبتة / ثانية :

- الخصائص الأساسية : يحتوي هيكل تعدد الارسال على 5 بتات و 98 فاصلاً زمنياً للقناة ، مرقمة من 1 إلى 98 ، كل منها 64 كيلوبتة / ثانية ، والتي قد تحمل 96 من هذه الفواصل الحركة خلال البدالة .

- هيكل اللحمة : تم تعريف هيكل الاطار ، واجراءات تراصف الاطار وتخصيص الفاصل القياسي للقناة في التوصيات G.746 و G.704 و G.705 . وتخصص خمس بتات لكل اطار لإشارة تراصف الاطار ولغيرها من الاشارات . ويخصص الفاصلان الزمنيان للقناة 97 و 98 للتشوير بين البدالات .

- وتجرى دراسة استخدام الفاصلين الزمنيين للقناة 97 و 98 للتشوير بقناة مشتركة .
- ملاحظة من G.746 : تجرى دراسة أحوال السطوح البينية والوظائف الاساسية لأجهزة نهاية البدالة ET المستخدمة لإنهاء مسيرات البتة المشدرة 6312 كيلوبتة / ثانية .

2.1.2 البيئة التماثلية

1.2.1.2 السطح البيني C

السطح البيني C هو سطح بيني تماثلي بسلكين أو بأربعة اسلاك . وهذا يتضمن أن كودك التشكيل الشفري النبضي ، المتصل بهذا السطح البيني ، مندمج في البدالة الرقمية . وينبغي لتوصيلات عبور التردد الصوتي على مدى السطح البيني C أن تكون متفقة مع التوصية G.507. ويجوز أن يحتوي الجهاز الموجود على جانب البدالة للسطح البيني C على ملدكس داخل وظائف نهائية البدالة .

2.2 خصائص السطوح البينية للمشاركين

1.2.2 البيئة الرقمية

1.1.2.2 السطح البيني U

يجوز استخدام السطح البيني U لتوصيل جهاز مشترك عن طريق النفاذ الأساسي (انظر التوصية I.412) بخط مشترك .

وتتوقف متطلبات تنفيذ السطح البيني U على عدد كبير من شتى الظروف في مختلف البلدان. ولاتوصى اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف بالسطح البيني U (وبالنسبة للارتعاش والجنوح والخطأ النسبي في الفاصل الزمني ، انظر الفقرتين 1.3 و 1.5 من هذه التوصية على التوالي) .

2.1.2.2 السطح البيني V1

قد يستخدم السطح البيني V1 لتوصيل جهاز مشترك عن طريق النفاذ الاساسي (انظر التوصية I.412) وخط رقمي للمشارك .

ولايزال يتعين تحديد خصائص السطح البيني V1 تحديداً كاملاً ، ولكن ينبغي تطبيق المتطلبات الآتية :

(ا) ابتداءً، سوف يحدد السطح البيني V1 وظائفيًا ويسمح بتيسر التنفيذ مع الأخذ في الاعتبار شتى تقنيات البدالة وأنظمة ارسال الخط والمتطلبات الوطنية . ومطلوب المزيد من الدارسة للتحديد المادي للسطح البيني V1 :

(ب) يتضمن هيكل القناة المصاحب للسطح البيني V1 ، $2B+D$ كما هو محدد في السطح البيني لشبكة المستعمل في التوصية I.412 . وينبغي إجراء المزيد من الدراسة للهيكل الأخرى للقناة عند السطح البيني V1 .

(ج) يجوز استخدام قناة B لحمل نوعية من قطارات المعلومات على قاعدة مكرسة

أو بديلة أو آتية ، متفقة مع مقدرتها وتطبيقات الخدمة . وقد تتضمن قطارات المعلومات هذه معطيات صوتية مشفرة (تسمى v) ومعطيات بتدليل الدارات أو الرزم (تسمى d) .

(د) تستخدم القناة D لحمل معلومات التشوير (s) وقد تستخدم لحمل معطيات اجراء عن بعد (t) ومعطيات بتدليل الرزم (p) .

هـ (سوف تتسبب القناة D في نفاذ وظيفة تفصل الرسائل s و (إذا حملت) t و p عن بعضها البعض . وتعتبر معالجة الرسائل p و t موضوع المزيد من الدراسة .

و (تشوير المشترك / الشبكة على خط المشترك الرقمي عند السطح البيني V1 / U ينبغي أن يكون طبقاً للتوصيات I.430 و Q.920 و Q.930 .

3.1.2.2 السطح البيني V2

السطح البيني V2 هو سطح بيني رقمي لتوصيل مَرَكِّزَاتٍ لِبَدَالَةٍ رقمية عن بعد . ويرد في توصية اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف رقم G.703 الخصائص الكهربائية للسطح البيني V2 .

4.1.2.2 السطح البيني V3

السطح البيني V3 هو سطح بيني رقمي لتوصيل جهاز رقمي (مثل البدالات الاوتوماتية بفرع خاص) . ويرد في التوصية G.703 وصف الخصائص الكهربائية للسطح البيني V3 .

وينبغي أن يكون هيكل الاطار عند السطح البيني V3 مطابقاً لهياكل تعددات الارسال الأولية والثانوية التي يرد وصفها في التوصيتين G.704 و G.705 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

هياكل السطوح البينية ذات الصبيب الأولي المصاحبة للسطح البيني V3 :

(ا) عند 2048 كيلوبتة / ثانية : $30B + D$ أو $30B + E$

- حيث D و E هما قناتان 64 كيلوبتة / ثانية تُستخدمان أساساً للتشوير ، و
- حيث ينبغي أن يتطابق التشوير على القناة D مع التوصيات I.431 و Q.920 و Q.930 ، والتشوير على القناة E ينبغي أن يتطابق مع التوصيات Q.701 و Q.702 و Q.703 و Q.930 .

(ب) عند 1544 كيلوبتة / ثانية : $23B + D$ أو $23B + E$

- حيث D و E هما قناتان 64 كيلوبتة / ثانية تُستخدمان أساساً للتشوير ، و
- حيث ينبغي أن يتطابق التشوير على القناة D مع التوصيات I.431 و Q.920 و Q.930 ، والتشوير على القناة E ينبغي أن يتطابق مع التوصيات Q.701 و Q.702 و Q.703 و Q.930 .

ملاحظة : عندما يكون التشوير للقنوات B ، ذا هيكل بصبيب أولي ، محمولاً بقناة D أو E في هيكل صبيب أولي آخر ، فإن الفاصل الزمني ، والذي عادة ما يستخدم للتشوير ، يمكن استخدامه لتقديم قناة B إضافية .

ملاحظة : عند السطح البيني V3 ، فإن عدد القنوات B المخصص يكون دائماً حاضراً داخل هيكل القناة متعددة الإرسال، ولكن قد لا تستخدم واحدة أو أكثر من قنوات B في أي تطبيق ما.

5.1.2.2 السطح البيني V4

السطح البيني V4 هو سطح بيني رقمي لتوصيل أجهزة ملدكس الرقمية عن بعد . ويرد في التوصية G.703 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف وصف الخصائص الكهربائية للسطح البيني V4.

وينبغي أن يكون هيكل الاطار عند السطح البيني V4 مطابقاً لهياكل تعددات الإرسال الأولية والثانوية والتي يرد وصفها في التوصيتين G.704 و G.705 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

وينبغي لكل قناة B من النفاذ الرقمي الاساسي للمشارك على الملدكس أن تكون مخصصة لقناة منفصلة ذات فاصل زمني منفصل في هيكل الإرسال المتعدد . وفي حالة 2048 كيلوبتة /ثانية، ينبغي أن يتطابق الفاصل الزمني للقناة 0 مع الجدول 1/G.704.

ويعتبر التشوير وجوانب هياكل أقتية أخرى عند السطح البيني V4 موضوع المزيد من الدراسة .

6.1.2.2 السطح البيني V5

السطح البيني V5 هو سطح بيني رقمي لتوصيل أجهزة ملدكس لتشكيل الشفرة بالنبضات التي تصاحب بدالات فرعية اوتوماتية خاصة تماثلية ومركزات تماثلية عن بعد لبدالة . ويرد في التوصية G.703 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف وصف الخصائص الكهربائية للسطح البيني V5.

وينبغي أن يكون هيكل الاطار عند السطح البيني V5 مطابقاً لهياكل تعدد الإرسال الأولية والثانوية والتي يرد وصفها في التوصيتين G.704 و G.705 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

وقد يكون التشوير وهيكل القناة عند السطح البيني V5 موضوع المزيد من الدراسة .

7.1.2.2 النفاذ إلى النطاق العريض

(للمزيد من الدراسة)

2.2.2 البيئة التماثلية

1.2.2.2 السطح البيني Z1

السطح البيني Z1 هو سطح بيني لخط مشترك تماثلي يستخدم في توصيل المشتركين الفرديين . ويرد في التوصية Q.517 وصف خصائص ارسال السطح البيني Z1.

وتختلف خصائص السطح البيني Z1 اختلافاً كبيراً من بلدٍ إلى بلدٍ، ولذلك فلا تتوفر النية في أن يكون هذا السطح البيني موضوعاً لتوصية من اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف ، ماعدا تلك الجوانب التي تغطيها التوصية Q.517.

السطحان البينيان Z2 و Z3 هما سطحان بينيان تماثليان يستخدمان في توصيل المراكز التماثلية عن بعد والبدالات الأوتوماتية بفرع خاص على التوالي .

ولا يخضع السطحان البينيان لتوصية من اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

3.2.2 البيئة الهجينة

في التطور نحو الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات ، قد توجد نفاذات من جهة المشترك تتركب من سطوح بينية تماثلية ورقمية .

ولا تعتبر حالياً حالات النفاذ الهجيني موضوعاً لتوصية من اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

3.2 السطوح البينية لمراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة

تولي الفقرة 1.3.2 اعتبارات عامة فيما يتعلق بالمعلومات المقرر نقلها بين البدالات الرقمية المحلية أو المركبة وبين مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة ، وتبين بعض ترتيبات حالات النفاذ الممكنة . وترد الخصائص الوظيفية التي يطلب أن تقدمها السطوح البينية في الفقرة 2.3.2، وترد إجراءات نقل المعطيات الموصى بها في الفقرة 3.3.2 ، ويرد تحديد المعلومات المنقولة في التوصيتين Q.515 و Q.516.

لاحظ أن لغة الانسان - الآلة موصى بها عن طريق اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف (سلسلة التوصيات Z.300) لتفاعل الانسان - الآلة في البدالات وفي نظام مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة . والخصائص والجراءات الوظيفية للسطح البيني بين البدالة ونظام مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة لا ينبغي أن تستبعد استخدام لغة الانسان - الآلة بشكل فعال سواء في البدالة أو في مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة .

1.3.2 الجوانب العامة وترتيبات النفاذ

تقوم السطوح البينية لتسهيل نقل المعلومات بين البدالات والأماكن التي تجري فيها وظائف الأعمال الإدارية والصيانة وإدارة الشبكة والتشغيل . ويوضح البنذان (أ) و (ب) أدناه مثالين عن المعلومات التي قد تعبر السطح البيني والتي قد تنشأ الحاجة إلى تسييرها (واختيار المعلومات التي تعبر السطح البيني هو من اختصاص كل إدارة / وكالة تشغيل) .

(أ) قد تتضمن المعلومات المنقولة من البدالة إلى مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة معطيات عن استعمال المشترك وعن الترسيم ، ودلالة عن حالة نظام البدالة وعن معطيات استغلال موارد النظام وعن قياسات أداء النظام وعن الإنذارات وعن الرسائل لتأهب الموظفين للحالة الجارية للبدالة .

(ب) قد تتضمن المعلومات المنقولة من مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة إلى البدالة أوامر لتمهيد النظام والتحكم في تشكيلته ، ومعطيات لإحداث تغييرات في تشغيل النظام، وأوامر لإطلاق الخدمات المقدمة إلى الزبائن أو لإيقافها أو لتعديلها، وطلبات بخصوص معلومات الحالة وما إلى ذلك .

- 2.1.3.2 قد يكون للبدالة نفاذ إلى مركز أو إلى مراكز للتشغيل والصيانة وإدارة الشبكة .
- 3.1.3.2 يجوز تقديم النفاذ باستخدام وصلات معطيات منفصلة لكل مركز ، أو وصلات معطيات متعددة الإرسال ، أو شبكة معطيات أو أكثر .
- 4.1.3.2 لا يخضع لتوصية من اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف لالاختيار بين الوصلات المادية الفردية والمتعددة في البدالة ، ولاتشكيلات المراكز ، فهما أمران وطنيان .
- 2.3.2 خصائص السطح البيني الوظيفية لمراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة
- 1.2.3.2 لا ينبغي للبدالة في تشغيلها الأساسي أن تعتمد على الأداء الصحيح لمركز أو مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة .
- 2.2.3.2 ينبغي للسطح البيني أن يوفر لوصلة المعطيات إجراءات الإطلاق الأساسي وكشف الأخطاء والعودة الآتوماتية إلى الوضع .
- 3.2.3.2 ينبغي للسطح البيني أن يدعم آليات نقل المعطيات التي قد تستخدمها البدالة وأنظمة مركز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة لضمان نقل معلومات معينة عليه (مثل معطيات الترسيم) .
- 4.2.3.2 ينبغي للسطح البيني أن يدعم وضع الأولويات عن طريق البدالة أو نظام مركز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة عند استخدام وسيلة الإرسال (وصلات المعطيات) .
- 5.2.3.2 ينبغي للسطح البيني أن يدعم نقل الأولوية المتعلقة بالرسائل العاجلة .
- 6.2.3.2 ينبغي للسطح البيني أن يدعم التشغيل عند واحد أو أكثر من أصبّة البتة لتقديم متطلبات نقل أنواع من المعلومات على نحو اقتصادي يتصف بالكفاءة ، كالمعلومات المبينة في الفقرة 1.1.3.2.
- 3.3.2 إجراءات نقل المعطيات بين البدالات المحلية والمركبة وبين مراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة
- 1.3.3.2 يجوز تنفيذ إجراءات التحكم في الوصلات بين بدالة ومراكز التشغيل والصيانة وإدارة الشبكة التي لها نفاذ إلى هذه البدالة، وكذلك إجراءات نقل المعطيات باستخدام خدمة النقل طبقاً للتوصية X.25 أو لنظام التشوير رقم 7 (لقد تمّ تحديد جزء تطبيق التشغيل والصيانة من أجل نظام التشوير رقم 7 لتوفير سوية أعلى من الوظائف ، انظر التوصية Q.795) . ويعتبر الاختيار بين البديلين أمراً يخضع للمزيد من الدراسة عن طريق الإدارات الفردية .
- 4.2 السطوح البينية لتسهيلات المعالجة غير الهاتفية
- لاتزال الحاجة إلى توصية للسطوح البينية بين البدالات الرقمية المحلية والمركبة وبين تسهيلات المعالجة الصوتية ، تخضع للمزيد من الدراسة . (والمثل على هذا التسهيل اللاصوتي هو عقدة المعطيات بتبديل الرزم) . ويلفت الانتباه إلى التوصية X.300 التي تصف المبادئ العامة للتشغيل البيني بين شبكات المعطيات العامة وغيرها من الشبكات العامة .

قد تجري دراسة وتتخذ توصية للسطوح البينية الأخرى .

الارتعاش والجنوح في دخل البدالة

3.

تفاوت الارتعاش والجنوح هو مقدرة البدالة على قبول طور الانحرافات على التسهيلات الواردة دون إحداث انزلاقات أو أخطاء .

السطحان البينيان U و V1

1.3

مطلوب المزيد من الدراسة للارتعاش والجنوح عند دخل السطحين البينيين للخط الرقمي للمشارك U (حيث تتكامل نهاية الخط الرقمي للمشارك مع نهاية الخط) و / أو V1 .

السطوح البينية A و B و V3

2.3

سوف يستخدم النموذج القياسي لتفاوت الارتعاش والجنوح في الشكل 2/Q.512 عند تحديد الارتعاش والجنوح عند مداخل السطوح البينية الرقمية A و B و V3 (الشكل 1/Q.512) عندما لا تستخدم هذه السطوح لأغراض التزامن .

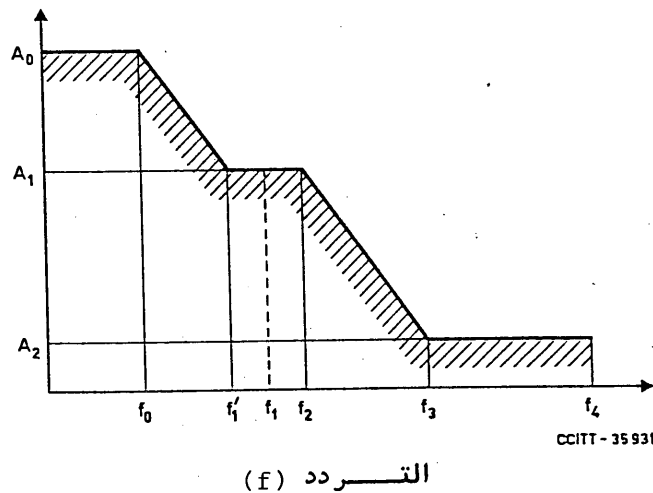
والارتعاش والجنوح يعتبران ظاهرتين متماثلتين . ويستخدم المصطلح " ارتعاش " في الترددات التي تزيد على f_1 في الشكل 2/Q.512 . ويستخدم المصطلح " جنوح " في الترددات التي تقل عن f_1 .

ويرد في الجدول 1/Q.512 القيم الموصى بها للنموذج القياسي للتفاوت المسموح به من الذروة إلى الذروة للارتعاش والجنوح الجيبيين . وقيمة F_0 لأنظمة 1544 كيلوبتة/ثانية هي قيمة مؤقتة .

السطوح البينية V2 و V4 و V5

3.3

يخضع دخل الارتعاش والجنوح عند السطوح البينية V2 و V4 و V5 للمزيد من الدراسة .



الشكل 2/Q.512

النموذج القياسي للارتعاش والجنوح الجيبيين

المسموح بهما عند السطوح البينية A و B و V3

الجدول 1/Q.512

قيم النموذج القياسي للفتاوت من الذروة إلى الذروة

للارتعاش والجنوح الجيبين للسطوح البينية

A و B و V3 عند دخل البدالة

	2048 كيلوبتة/ثانية	8448 كيلوبتة/ثانية	1544 كيلوبتة/ثانية	6312 كيلوبتة /ثانية
A_0 (μs)	18	18	18	18
A_1 (IU)	1.5	1.5	2	انظر الملاحظة 5
A_2 (IU)	0.2	0.2	0.05	انظر الملاحظة 5
f_0 (Hz)	12×10^{-6}	12×10^{-6}	12×10^{-6}	انظر الملاحظة 5
f_1 (Hz)	انظر الملاحظة 3	انظر الملاحظة 3	انظر الملاحظة 3	انظر الملاحظة 3
f_1 (Hz)	20	20	10	انظر الملاحظة 5
f_2 (Hz)	2.4×10^3	400	200	انظر الملاحظة 5
f_3 (Hz)	18×10^3	3×10^3	8×10^3	انظر الملاحظة 5
f_4 (Hz)	100×10^3	400×10^3	40×10^3	انظر الملاحظة 5

ملاحظة 1 : انظر الشكل 2/Q.502.

ملاحظة 2 : $UI =$ وحدة فاصلة .

- للأنظمة العاملة على 1544 كيلوبتة / ثانية ، 1 وحدة فاصلة = 648 نانوثانية .
- للأنظمة العاملة على 2048 كيلوبتة / ثانية ، 1 وحدة فاصلة = 488 نانوثانية .
- للأنظمة العاملة على 6312 كيلوبتة / ثانية ، 1 وحدة فاصلة = 158 نانوثانية .
- للأنظمة العاملة على 8448 كيلوبتة / ثانية ، 1 وحدة فاصلة = 118 نانوثانية .

ملاحظة 3 : قيمة f_1 في حاجة إلى المزيد من الدراسة .

ملاحظة 4 : للسطوح البينية داخل الشبكات الوطنية ، يجوز استخدام القيم الآتية فقط :

- $f_2 = 93$ هرتز و $f_3 = 700$ هرتز للسطح البيني 2048 كيلوبتة / ثانية ، و
- $f_2 = 10,7$ كيلوهرتز و $f_3 = 800$ كيلوهرتز للسطح البيني 8448 كيلوبتة / ثانية .

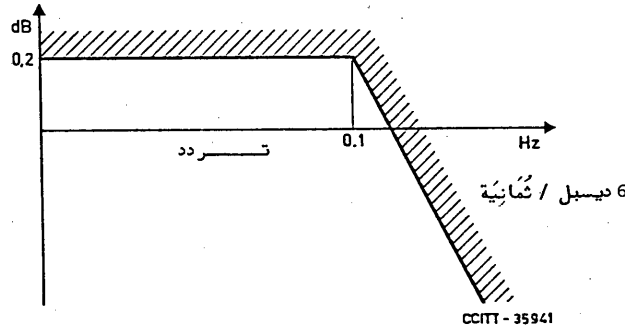
ملاحظة 5 : للمزيد من الدراسة .

4. وظيفة تحويل البدالة - الارتعاش والجنوح

تقوم وظيفة تحويل البدالة بربط الجنوح عند خرج البدالة بالجنوح عند المداخل المستخدمة لأغراض التزامن . ومن المحقق أن منهج استخدام وظيفة تحويل البدالة لتحديد أداء البدالة ليس مطبقاً على جميع التنفيذات (مثلاً ، عندما تستخدم طرق التزامن المتبادلة) . ويعتبر النموذج القياسي لتحويل البدالة مشابهاً لذلك الخاص بمرشّح امرار الترددات المنخفضة بكسب أقصى

قدره 0,2 ديسبل ونقطة انكسار عند 0,1 هرتز وميل زاوية انحدار قدرها 6 ديسبل / ثمانية كما يظهر في الشكل 3/Q.512.

وجزاء التردد الأعلى (الارتعاش) للنموذج القياسي غير محدد، ولكنه ينبغي أن يوفر توهيناً كبيراً يزيد على 100 هرتز .



الشكل 3/Q.512

النموذج القياسي لوظيفة تحويل البدالة

5. الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة

يعرّف الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة على أنه التأخر الذي يحدث خلال فترة قياس معطاة مابين إشارة توقيت معينة وإشارة توقيت مرجعية (انظر التوصية G.811).

1.5 السطحان البينيان U و V1

يتطلب الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج البدالة عند السطح البيني U (حيث تتكامل نهاية الخط الرقمي للمشارك مع نهاية الخط) و / أو السطح البيني V1 المزيد من الدراسة .

2.5 السطوح البينية A و B و V3

لا ينبغي للخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند خرج السطوح البينية الرقمية A و B و V3 لأكثر من فترة S من الثانوي أن يتجاوز الحدود الآتية :

$$(1) \text{ من أجل } S < 10 \text{ ns يكون } S \leq 1/8 UI + (100 \text{ s})$$

$$(2) \text{ من أجل } S \geq 10 \text{ ns يكون } S \leq 1000 \text{ ns (انظر الشكل 4/Q.512)}$$

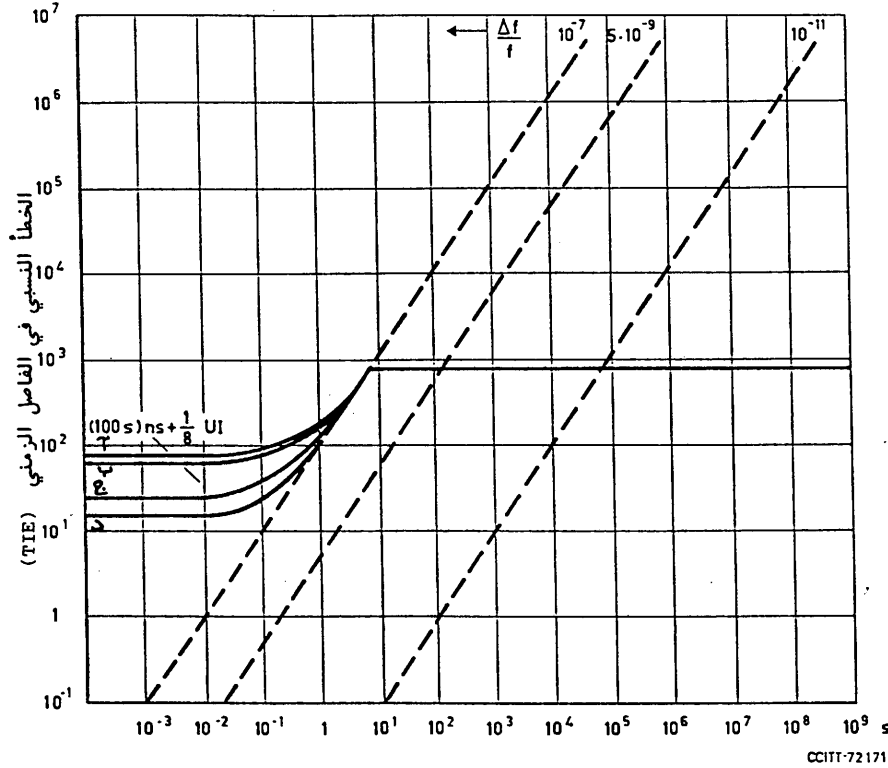
وفي حالة التشغيل المتزامن تتحدد الحدود على افتراض ورود إشارة متزامنة مثالية (بلا ارتعاش وبلا جنوح وبلا انحراف ترددي) على الخط الذي يسلم معلومات التوقيت . وفي حالة التشغيل غير المتزامن تتحدد الحدود بافتراض عدم وجود انحراف ترددي في ميقاتية البدالة ، (هذا يكفيء أخذ خرج ميقاتية البدالة كإشارة توقيت مرجعية لقياسات الخطأ النسبي في الفاصل الزمني) .

ومن المحقق أن منهج استخدام الخطأ النسبي في الفاصل الزمني لتحديد أداء البدالة في حالة التشغيل المتزامن في بعض التطبيقات (مثلاً ، عند استخدام طرق التزامن التبادلية) يتطلب المزيد من الدراسة .

لا ينبغي أن ينتج عن انقطاع في أي تشغيل داخلي أو إعادة ترتيب في التزامن ووحدة التوقيت أو أي سبب آخر أكبر من $\frac{1}{8}$ وحدة الفاصل على الإشارة الرقمية الصادرة من البدالة .

وقد يحدث تجاوز للحدود الواردة في الشكل 4/Q.512 في حالات الاختبار الداخلي غير المتكرر أو إعادة ترتيب العمليات داخل البدالة . وفي هذه الحالات ينبغي مراعاة الشروط الآتية :

ينبغي للخطأ النسبي في الفاصل الزمني ، خلال أي فترة لزيادة عن 2^{11} من الوحدات الفاصلة ، ألا يتجاوز $\frac{1}{8}$ وحدة الفاصل ، ومن أجل فترات تزيد عن 2^{11} من الوحدات الفاصلة ، ينبغي للتغير في الطور ألا يتجاوز $\frac{1}{8}$ وحدة الفاصل خلال كل فاصل قدره 2^{11} وحدة فاصل ، على ألا يتجاوز الخطأ النسبي الكلي في الفاصل الزمني، خلال الفترات الطويلة، الحد الأقصى المعرف في التوصية G.811.



فترة الملاحظة (s) ثوانٍ .

أ	1544	كيلوبتة / ثانية
ب	2048	كيلوبتة / ثانية
ج	6312	كيلوبتة / ثانية
د	8448	كيلوبتة / ثانية

الشكل 4/Q.512

حدود الخطأ النسبي في الفاصل الزمني من الدورة إلى الدورة

عند السطوح البينية A و B و V3 عند خرج البدالة

يتطلب الخطأ النسبي في الفاصل الزمني عند السطوح البينية V2 و V4 و V5 لخروج البدالة المزيد من الدارسة .

6.

الحماية من التوتر المفرط

للمزيد من الدارسة (يلفت الانتباه إلى سلسلة التوصيات K)

التوصية Q.513

التوصيلات والتشوير والتحكم ومعالجة النداءات

والوظائف المساءدة

1.

اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على البدالات الرقمية المحلية والمركبة للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتشغيل الرقمي في الشبكات متكاملة الخدمات عندما تُكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ويرد ميدان تطبيق هذه التوصية في التوصية Q.511.

2.

التوقيت والتزامن

1.2

توزيع توقيت البدالة

يشق نظام توزيع توقيت البدالة من نظام ميقاتيّة بدالة يعتمد عليها اعتماداً كبيراً . وينبغي لتوزيع التوقيت داخل البدالة أن يصمم بحيث تحتفظ البدالة بتزامن على الفواصل الزمنية للقناة 64 كيلوبت / ثانية بتوصيل خلال البدالة .

2.2

تزامن الشبكة

في داخل الشبكة الرقمية المتكاملة المتزامنة ، يمكن استخدام طرق شتى لتوفير التوقيت بين البدالات . ولذلك يمكن مزامنة ميقاتيّة البدالة المحلية باحدى الطرق المختلفة للتزامن التي ستوفر داخل الشبكة الرقمية المتكاملة / الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات . وينبغي أن يكون التشغيل بالتزامن المتقارب ممكناً أيضاً .

وتكون ميقاتيّة البدالة المحلية أو المركبة مسؤولة عن حفظ التزامن في الجزء من الشبكة المرتبط بتلك البدالة .

ومن الأمور التي تتطلب المزيد من الدارسة دقة ترددات الميقاتيّات في البدالات المحلية أو المركبة من شتى الاحجام، والميقاتيّات التي في حوزة المشتركين وفي البدالات الرقمية الاوتوماتية بفرع خاص وفي المراكز الرقمية وفي الملدكسات ، الخ .

ويجوز تزويد الشبكات الوطنية المتزامنة بميقاتيّات بدالات ليست لها الدقة المطلوبة في التردد للتشغيل البيني الدولي . ومع ذلك ، وعندما تكون هذه الشبكات، المتزامنة داخل الحدود الوطنية، مطلوبة للتشغيل البيني دولياً كجزء من الشبكة الرقمية المتكاملة الدولية، سيكون من الضروري ضمان تشغيل هذه الشبكات الوطنية وفق القيمة الموصى بها دولياً في التوصية G.811 من أجل الدقة في التردد.

الهدف الموضوع لمعدل الانزلاق المتحكم فيه داخل شبكة متزامنة تتحكم فيها البدالة ينبغي أن يكون صفرًا، شريطة أن يبقى الارتعاش والجنوح عند الدخل ضمن الحدود الواردة في هذه التوصية.

والهدف الموضوع لمعدل الانزلاق المتحكم فيه في بدالة رقمية في تشغيل متقارب التزامن (أو تشغيل مع إقليم آخر متزامن) لا ينبغي أن يزيد على انزلاق واحد في 70 يومًا في أية قناة 64 كيلوبتة / ثانية ، شريطة أن يبقى الارتعاش والجنوح داخل الحدود الواردة في هذه التوصية.

وتغطي التوصية G.822 متطلبات الأداء التشغيلي لمعدل انزلاق الأثْمُونَات في توصيل دولي أو لقناة حاملة موافقة .

ولا ينبغي أن يتسبب حدوث هذا الانزلاق المتحكم فيه في فقد تراصف الاطار .

ملاحظة - يعرف الاقليم المتزامن على أنه كيان جغرافي متزامن عادة مع مصدر واحد ويعمل على نحو متقارب التزامن مع أقاليم متزامنة أخرى . وقد يكون قارة أو بلدًا أو جزءًا من بلد أو بلدانًا .

4.2 متطلبات التزامن عند التشغيل البيئي مع نظام رقمي لتابع (لساتل)

يتعين تطبيق الآتي على أساس مؤقت :

التحويل من توقيت الشبكة الرقمية الأرضية إلى توقيت نظام التابع ، إذا تطلب الأمر (تشغيل متقارب التزامن) ، لن يتم أدائه بالبدالة الرقمية . وتجهز المحطة الأرضية بذاكرات حائلة ذات حجم مناسب لتعويض تغيرات التأخير الزمني الناتجة عن انسياقات التابع عن موضعه المثالي (والناتجة عن أية ظاهرة أخرى لها آثار مماثلة) وللوفاء بمتطلبات أداء الانزلاق الواردة في توصية اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف رقم G.822.

3. التوصيلات خلال البدالة

1.3 اعتبارات عامة

تشير خصائص التوصيلات المفصلة في هذا المقطع إلى التوصيل القائم حينما يتاح للمستعملين .

وينبغي أن تكون البدالة قادرة على توفير توصيلات الإنطلاق والوصول وكذلك التوصيلات الداخلية للبدالة بين دخل وخرج السطوح البيئية للمهاتفة والخدمات الأخرى حسب الطلب . ويجوز لها أيضاً توفير اتصالات العبور .

- يسمى التوصيل (ان وجد) بين دارة واردة ودارة صادرة عند السطوح البيئية لبدالات أخرى/شبكات أخرى بتوصيل العبور .

- يسمى التوصيل بين قناة (أو قنوات) خط المشترك الطالب عند سطح بيني لمشاركين وبين دارة صادرة عند سطح بيني لبدالة أخرى/شبكات أخرى بتوصيل الإنطلاق .

- ويسمى التوصيل بين دارة واردة عند سطح بيني لبدالة أخرى / شبكات أخرى وبين قناة أو قنوات خط مشترك مطلوب عند سطح بيني لمشارك بتوصيل الوصول .

- ويسمى التوصيل بين قناتي خطين لاثنين من المشتركين عند السطوح البينية للمشاركين بالتوصيل الداخلي .

وينبغي أن تكون البدالة قادرة على توفير توصيلات ثنائية الاتجاه بين السطوح البينية عند الدخل والخرج للمهاتفة أو للخدمات الأخرى حسب الطلب .

وقد تُطلب أيضاً توصيلات أحادية الاتجاه .

2.3 توصيلات البدالة الاساسية

1.2.3 اعتبارات عامة

تم التحقق من أربعة أنواع من توصيلات البدالة لإظهار الاشكال الأساسية للتوصيل وتدفقات معلوماتها المصاحبة التي قد يكون من المطلوب أن تعالجها بدالة رقمية محلية أو مركبة في شبكة رقمية متكاملة الخدمات . وهذه الأنواع الأربعة تقوم على أساس توصيلات الانطلاق/ الوصول القائمة عن طريق السطح البيني V1/U إلى / من مواقع خارجة عن البدالة . ويجوز اجراء النداءات في أي من الاتجاهين ، أي من المشترك إلى الشبكة أو من الشبكة إلى المشترك .

وتعتبر هذه الرسوم البيانية وظيفية ولا يقصد بها أن تمثل أي تنفيذ معين، وهي تصور الخيارات التي قد تكون متاحة لمعالجة نوع معين من المعلومات داخل البدالة الرقمية المحلية أو المركبة . وبالرغم من أن هذا المنهج يؤدي إلى بعض الازدواج بين مختلف المخططات عندما ينظر إليها من وجهة نظر التوصيل ، فإن هذا المنهج يعتبر أساساً منطقياً لتفحص أكثر تفصيلاً في المستقبل للمسائل الناشئة من أثر الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات على البدالة الرقمية المحلية أو المركبة .

وليس المقصود القول ضمناً أن كل بدالة رقمية محلية أو مركبة ينبغي أن تكون لها بالضرورة المقدرة على معالجة جميع أنواع التوصيل هذه .

وقد تكون أنواع أخرى للتوصيل وبديلات هذه التوصيلات الاساسية المرجعية مجدية في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات، وهي موضوع لمزيد من الدراسة .

وتغطي الفقرتان 4 و 5 من هذه التوصية جوانب التشوير والتحكم لهذه التوصيلات .

2.2.3 معلومات تفسيرية عن مخططات توصيل البدالة

توضح المعلومات الآتية الوظائف المصاحبة للقدرات المبينة في مخططات توصيل البدالة من الأنواع I إلى IV والتي يرد وصفها في الفقرات 3.2.3 إلى 6.2.3.

1.2.2.3 القدرات الوظيفية

1.1.2.2.3 وظائف الطبقة 1

تتضمن هذه القدرة الوظيفية ما يأتي :

- وظائف سطح بيني لانتهاية البدالة أو الخطوط الرقمية .

وظائف الطبقة 2

2.1.2.2.3

تتضمن هذه الفِدرَة الوظيفية ما يأتي :

- معالجة بروتوكول القناة D للطبقة 2

تبديل الدارات ذات 64 كيلوبتة / ثانية

3.1.2.2.3

تتضمن هذه الفِدرَة الوظيفية ما يأتي :

- مرحلة (مراحل) تبديل الدارات ذات 64 كيلوبتة / ثانية .

معالجة معلومات S ووظائف تحكم البدالة

4.1.2.2.3

قد تتضمن الفِدرَة الوظيفية ما يأتي :

- بروتوكول القناة D للطبقة 3 للمعلومات S .
- الوظائف المتصلة بتحكم التوصيل بتبديل الدارة .
- وظائف التشوير للتشوير بقناة مشتركة .
- السطوح البينية للتشوير مع " وظيفة معالجة المعلومات p"، للنداءات عن طريق توصيلات تبديل الدارة .
- الوظائف المتصلة بالتوصيلات بتبديل الرزم .
- السطح البيني للتشوير مع " وظيفة التشغيل البيني بتبديل الرزم" للنداءات التي تقدم للمشاركين عن طريق التوصيلات بتبديل الدارات .

وظيفة التشغيل البيني بتبديل الرزم

5.1.2.2.3

قد تتضمن الفِدرَة الوظيفية ما يأتي :

- السطح البيني للتشوير مع " وظيفة معالجة المعلومات p" و " وظيفة تحكم البدالة ومعالجة المعلومات S" بما يسمح لرزم النداءات من أن تسيّر إلى/من المطارييف الملائمة للمشارك .
- وظائف التحكم للتوصيلات بتبديل الرزم .
- وظائف التسيير .
- وظائف كالتحقق من الملاءمة .
- بعض أو كل الوظائف المصاحبة للتبديل بالرزم (مثل ، النداءات الداخلية بالرزم) .

وظيفة معالجة المعلومات p

6.1.2.2.3

قد تتضمن هذه الفِدرَة الوظيفية ما يأتي :

- بروتوكول القناة D للطبقة 3 للمعلومات p .
- تعدد الإرسال في سوية الرزم للنداءات الصادرة .
- فك تعدد الإرسال في سوية الرزم للنداءات الواردة .
- السطح البيني للتشوير مع " وظيفة معالجة المعلومات S" ومطارييف المشترك عن طريق الفِدرَة الوظيفية للطبقتين 1 و 2 .

وفي الحالة التي لا توجد فيها وظيفة التشغيل البيني بتبديل الرزم في البدالة المحلية ، فإن البدالة المحلية تحتوي على الحد الأدنى من الوظائف الضرورية ليتسنى لها الاتصال بوظيفة التشغيل البيني بتبديل الرزم . وتتطلب البروتوكولات الخاصة بتنفيذ هذا الحد الأدنى من الوظائف مزيداً من الدراسة .

المفتاح

2.2.2.3

تدفقات المعلومات _____ معلومات بخلاف التشوير المنفصل

----- التشوير (التشويرات) المنفصل .

- P_1 : معلومات بشكل رزم المعطيات تختلف عن المعلومات P الصادرة من الزبون .
- s_1 و s_2 و s_3 و s_4 و s_5 = معلومات التشوير المختلفة عن المعلومات S المصاحبة لمطاريف الزبون .
- يجوز تقديم وظائف التشغيل البيني بتبديل الرزم في بدالات أخرى في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات أو في نقطة النفاذ لشبكة منفصلة بتبديل الرزم .

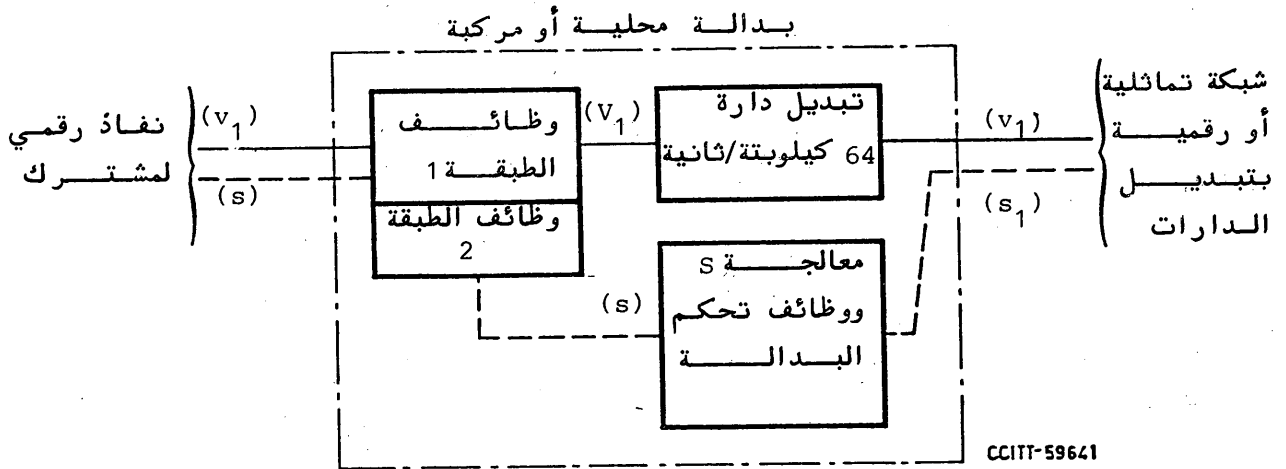
توصيل بدالة من الصنف I (الشكل 513 / Q. 1)

3.2.3

يستخدم هذا التوصيل لنقل الخدمات الهاتفية والخدمات الصوتية المصاحبة (معلومات

صنف I) .

ويتكون من توصيل ثنائي الاتجاه بين نفاذ رقمي لمشارك وبين مدخل نفاذ إلى شبكة رقمية أو تماثلية بتبديل الدارات ، قادرة على معالجة الخدمات الصوتية .



الشكل 513 / Q. 1

توصيل بدالة من الصنف I (معلومات صنف I)

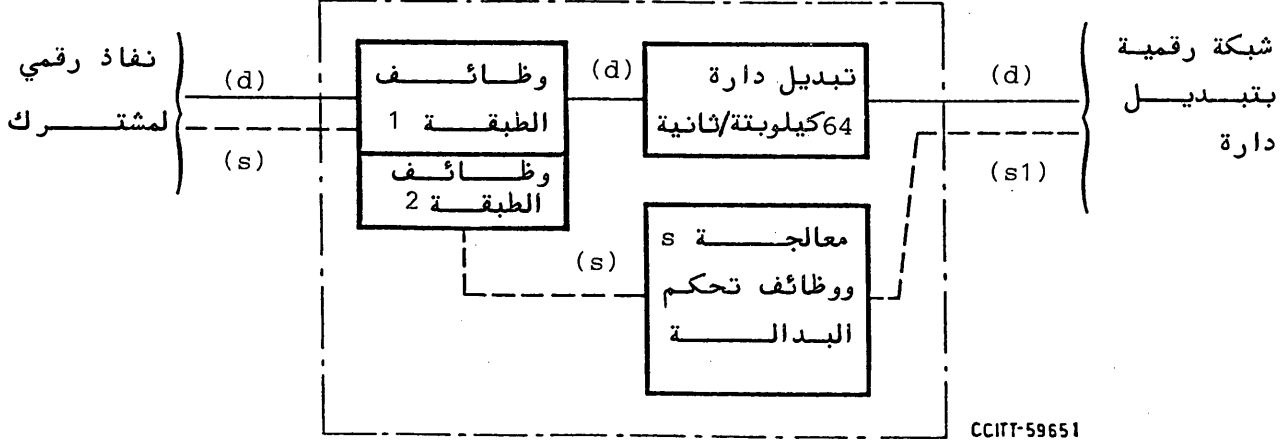
يستخدم هذا التوصيل لنقل خدمات المعطيات بتبديل الدارة (معلومات صنف d بتبديل

الدارة ، عند 64 كيلوبتة / ثانية أو بتكليف صبيب على 64 كيلوبتة / ثانية) .

ويتكون من توصيل شفاف ثنائي الاتجاه بين قناة معلومات على نفاذ رقمي لمشارك وبين

مدخل نفاذ إلى شبكة رقمية بتبديل دارة قادرة على حمل معطيات بتبديل الدارة .

بدالة محلية أو مركبة



الشكل 2/Q.513

توصيل بدالة من الصنف II (معلومات صنف D بتبديل الدارة)

هذا توصيل بتبديل الدارات يستخدم لنقل معلومات معطيات مرزومة بين مشترك

ونقطة نفاذ إلى معدات تبديل بالرمز .

ويتكون من توصيل شفاف ثنائي الاتجاه بتبديل الدارات بين قناة معلومات على

نفاذ رقمي لمشارك وبين مدخل نفاذ إما إلى :

(أ) شبكة رقمية بتبديل الدارات لها نفاذ إلى وظيفة التشغيل البيني المطلوب بتبديل

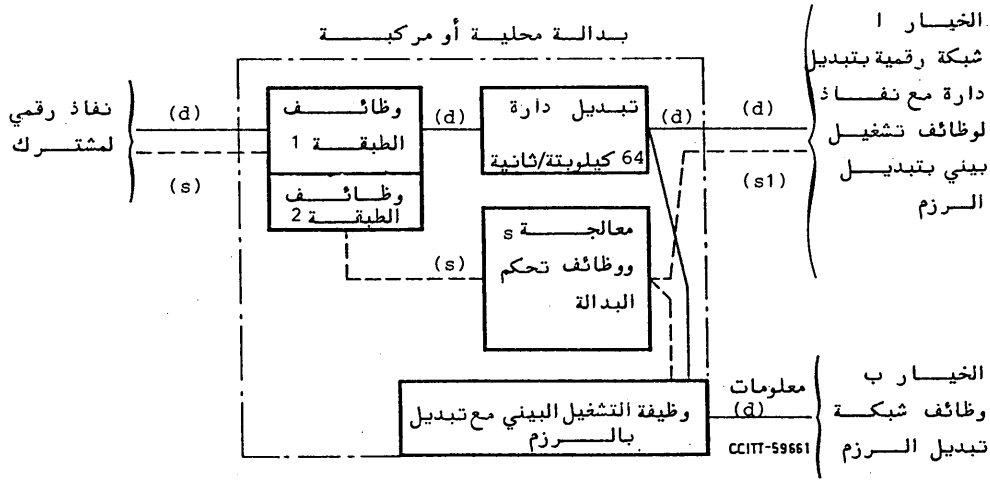
الرمز ، أو

(ب) وظيفة تشغيل بيني بتبديل الرمز ، مندمجة في البدالة نفسها .

ويتضمن ذلك إقامة توصيل بتبديل الدارة بين المشترك ونقطة النفاذ إلى وظيفة

التشغيل البيني بتبديل الرمز يعقبه تبادل للمعلومات بين المشترك ووظيفة التشغيل البيني بتبديل

الرمز على هذا التوصيل طبقاً لأجراءات تحويل الرمز .



الشكل 513. Q/3

توصيل بدالة من الصنف III (معلومات d بتحويل الرزمة)

توصيل بدالة من الصنف IV (الشكل 513. Q/4)

6.2.3

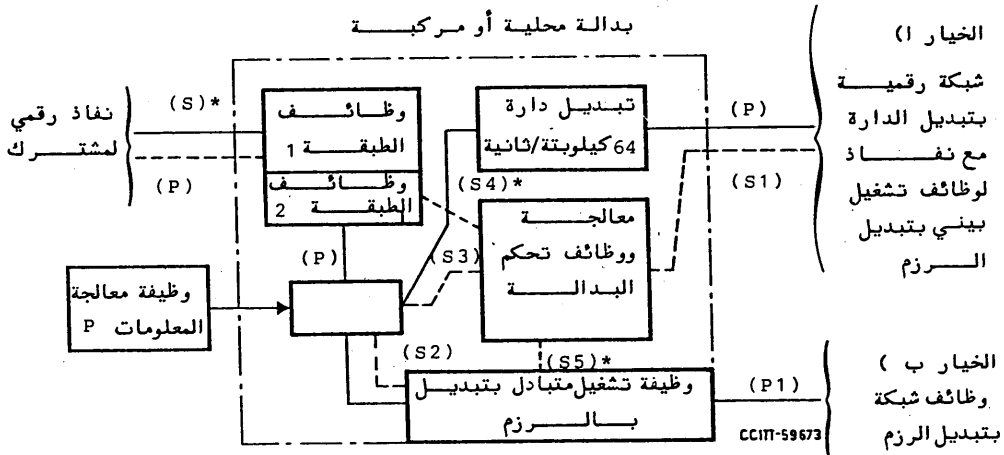
يستخدم هذا التوصيل لنقل معلومات من صنف رسالة ، مثلاً p أو t (انظر الفقرة

2.1.2.2. من التوصية Q.512) .

ويتكون من توصيل من صنف رسالة/رزمة عن طريق قناة D على نفاذ رقمي لمشارك إلى مدخل نفاذ إما إلى :

(أ) شبكة رقمية بتحويل الدارة لها نفاذ إلى التشغيل البيئي المطلوب بتحويل الرزم ، أو

(ب) وظيفة تشغيل بيئي بتحويل الرزم مدمجة في البدالة نفسها . ويجوز أو لايجوز أن يتضمن توصيلاً خلال وظيفة تحويل الدارة في البدالة .



* تطبق S و S₄ و S₅ فقط عندما لا تكون جميع التشويرات المطلوبة محتواة في المعلومات P

الشكل 513. Q/4

توصيل بدالة من الصنف IV (معلومات p)

3.3 صبيب بتات لتوصيل خلال البدالة

1.3.3 صبيب بتات أساسي لتوصيلات بتبديل الدارات

يتعين أن تكون البدالة قادرة على عمل توصيلات بتبديل الدارة بين فواصل زمنية لقناة بصبيب بتات أساسي من 64 كيلوبتة / ثانية . وتوجد الفواصل الزمنية للقناة، والمطلوب توصيلها في هياكل إطار من النسق الأول، أو أعلى منه، عند السطوح البينية الرقمية للبدالة أو مشتقة من قنوات تماثلية ظاهرة عند السطوح البينية التماثلية أو من السطوح البينية لخط رقمي فردي للمشارك .

ويتطلب التبديل بصبيب غير 64 كيلوبتة / ثانية المزيد من الدراسة .

2.3.3 صبيب بتات أساسي للتوصيلات بتبديل الرسائل / بالرمز من الصنف IV

يتوقف صبيب بتات توصيل رسائل / رزم من الصنف IV على عدد من العناصر بما في ذلك صبيب البتات في مطراف المشترك وصبيب بتات القناة D وصبيب بتات مقدرة التوصيل إلى الشبكة الملائمة .

4.3 الخدمات المقدمة بأصبة بتات أقل من 64 كيلوبتة / ثانية

الخدمات التي تتطلب أقل من 64 كيلوبتة / ثانية للتوصيل ينبغي تبديلها كتوصيلات 64 كيلوبتة / ثانية .

5.3 الخدمات المقدمة بأصبة بتات تتطلب أكثر من 64 كيلوبتة / ثانية

1.5.3 اعتبارات عامة

تقدم الخدمات التي تتطلب صبيباً أعلى من 64 كيلوبتة / ثانية ، كمضاعفات لتوصيلات من 64 كيلوبتة / ثانية . وتسمى توصيلات الفواصل الزمنية المضاعفة ويشار إليها على أنها توصيلات ذات $n \times 64$ كيلوبتة / ثانية .

ويتعين ملاحظة أن التوصيل $n \times 64$ كيلوبتة / ثانية يمكن أن يؤثر تأثيراً خطيراً على احتمال انسداد البدالة والشبكة ، وخاصة إذا كانت كل الفواصل n مسيرة في نسق محدد في نفس تعدد الارسال . وتعتمد المقدرة على معالجة سيل الحركة بفواصل زمنية مضاعفة على حمولة الحركة للبدالة في أية لحظة وعلى عدد الدارات المتاحة للتسيير المطلوب .

ولذلك تخضع لمزيد من الدراسة جميع جوانب تقديم خدمة بفواصل زمنية مضاعفة سواء المبدلة منها أو شبه الدائمة (انظر الفقرة 3.6.3) .

2.5.3 توصيلات العبور $n \times 64$ كيلوبتة / ثانية

يتعين الوفاء بالمتطلبات المؤقتة لخدمة بفواصل زمنية مضاعفة بإنشاء عدد من التوصيلات المنفصلة شبه الدائمة ، يقام كل منها بحيث يدوم الحفاظ على تتابع الفواصل الزمنية الأخرى المكونة لتوصيل بفواصل زمنية مضاعفة . ويعتبر فرض قيد على القيمة القصوى n أو على النسبة المئوية للتوصيلات بفواصل زمنية مضاعفة تقوم بها بدالة رقمية ، أمراً غير ملائم إلى أن تكتمل الدراسات . والفواصل n التي تكون توصيلاً شبه دائم بفواصل زمنية مضاعفة ، سوف تظهر في نفس معدل الارسال (في اتجاه السطحين البينييين A و B) الوارد إلى البدالة ، وسيتم تبديلها جميعاً على نفس معدل الارسال الصادر . وقد تحدث الفواصل الزمنية للقناة ، والمستقبلية عند خرج البدالة في

نفس الاطار أو قد تحدث الفواصل الزمنية موزعة في إطارات متعاقبة .

ملاحظة - حيث تشير هذه الفقرة إلى تقاسم ممكن للوظائف في الشبكة الرقمية المتكاملة ، فإنه من الضروري اجراء المزيد من الدراسة .

3.5.3 توصيلات $64 \times n$ كيلوبتة / ثانية لتوصيلات الانطلاق والوصول والتوصيلات الداخلية

تتطلب هذه التوصيلات المزيد من الدراسة .

6.3 طريقة الانشاء

1.6.3 توصيلات بتبديل الدارات

تقام توصيلات تحويل الدارات في أي وقت بناء على الطلب استجابةً لمعلومات التشوير المتلقاة من المشتركين أو من بدالات أخرى أو من شبكات أخرى .

2.6.3 توصيلات بتبديل الرسائل / الرزم (الصنف IV)

تقام هذه التوصيلات بناء على الطلب رهنًا بأية قيود مفروضة على التحكم في التدفق أو الأولوية على القناة D .

3.6.3 التوصيلات شبه الدائمة

يتعين أن تكون البدالة قادرة على انشاء توصيلات شبه دائمة تمر خلال شبكة تبديل البدالة .

وتخضع لمزيد من الدراسة جوانب التوصيلات شبه الدائمة الأخرى ، مثل درجة الخدمة والحاجة إلى قناة تشوير خارج الفاصل الزمني المرافق للتوصيل، الخ .

7.3 استقلال تتابع البتات

لا ينبغي للبدالة أن تفرض قيوداً على عدد "الآحاد" أو "الأصفار" الاثنيني المتتالية أو أي نمط اثنيني آخر في المسيرات 64 كيلوبتة / ثانية خلال البدالة .

8.3 تكامل البتات

يقال إن تكامل البتات مُحَافَظٌ عليه فيما إذا استُعِيدَت بالضبط عند الخُرج القِيمُ الاثنينية لبتاتٍ أُثْمُونِ وَرَدَ عند دُخُلِ البدالة .

وسيحتفظ بتكامل البتات، إذا لزم الأمر، لتقديم الخدمات غير الهاتفية في النظام 64 كيلوبتة / ثانية .

ملاحظة : من المفهوم أنه للوفاء بتلك المتطلبات ، فإن أجهزة المعالجة الرقمية مثل محولات قانون A/μ ، وكوابت الصدى والموهنات الرقمية ينبغي تعطيلها بالنسبة للنداءات غير الهاتفية التي تتطلب تكامل البتات . ولاتزال سبل تعطيل هذه الأجهزة يتعين تحديدها (انظر أيضاً الفقرة 3.7) .

تشكيلة البتات التي تولدها البدالة في الفواصل الزمنية الخالية للقناة

في السطحين البينيين A و B ، يوصى بالنمطين الآتيين لتمييز الحالة الخالية حيث يكون الرقم الواقع في أقصى اليسار هو رقم القطبية :

O1111111 لأنظمة 1544 كيلوبتة / ثانية .

01010100 لأنظمة 2048 و 8448 كيلوبتة / ثانية .

وعند السطوح البيئية الأخرى ، فإن تشكيلة البتات المولدة في فواصل زمنية خالية للقناة يخضع للمزيد من الدراسة .

ولا ينبغي استخدام النمطين كدلالة على حالة القناة الخالية أو الممنوعة طالما أن هذه الدلالة يتعين اشتقاقها من وظيفتي التحكم أو التشوير .

أداء الخطأ

إن الهدف المصمم على المدى البعيد من أجل متوسط نسبة الخطأ في العناصر الاثنينية خلال مرور توصيل ذي 64 كيلوبتة / ثانية باتجاه واحد عبر البدالة مابين السطوح البيئية الرقمية للإرسال / التبديل هو أن يكون الخطأ مساوياً 10^{-9} أو أفضل من ذلك . وهذا يقابل 99,5% من الوقت المنزّه عن الأخطاء، وذلك بافتراض أن الفاصل الزمني بين حدوث الأخطاء له توزيع بواسون .

إعادة ترتيب النداءات الجارية

إعادة ترتيب النداءات الجارية هو قيام البدالة بإعادة ترتيب التوصيلات عبـر فِدْرَة التبديل على نحو أكثر كفاءة .

عندما تُقدم إعادة الترتيب هذه، فإنه من الضروري الوفاء بتوصيات أداء الخطأ ، ونوعية الخدمة ، الخ .

خصائص أداء الإرسال

تنطبق التوصية Q.507 على توصيلات العبور الهاتفية . وبالنسبة للتوصيلات الداخلية ، تنطبق التوصية Q.517 . وتوصيلات الانطلاق والوصول تحت الدراسة .

التشوير ومعالجة القنوات D و E

اعتبارات عامة

ينبغي أن تكون البدالة قادرة على التشغيل البيئي مع البدالات الأخرى باستخدام أنظمة التشوير المبين في التوصية Q.7 ، ومع أجهزة المستخدم على خطوط النفاذ الرقمية (مثل المطاريـف والبدالات الأوتوماتية بفرع خاص) باستخدام إجراءات التشوير المبينة في التوصيات I.430 و I.431 و Q.920 (I.441) و Q.930 (I.451) و Q.701 و Q.702 و Q.703 .

وينبغي إقامة التشغيل البيئي مع مطاريـف المستخدم أو مع خطوط النفاذ الثمائية لمشارك باستخدام إجراءات التشوير الموصى بها وطنياً .

ويجوز توصيل قنوات التشوير 64 كيلوبتة / ثانية الداخلة إلى البدالة عن طريق هيكل متعدد الارسال وذلك خلال البدالة كقنوات شبه دائمة .

2.4 التشوير المشارك لتوصيلات بدالة من الاصناف I إلى IV

1.2.4 اعتبارات عامة

ترد التفصيلات المتعلقة بتوصيلات بدالة من الاصناف I إلى IV في الفقرة 2.3.

بالنسبة للتوصيلات الداخلية وتوصيلات الانطلاق ، فإن معلومة تشوير إقامة النداء سيستقبلها المشترك .

وبالنسبة لتوصيلات الوصول والعبور فإن معلومة تشوير إقامة النداء ستستقبل عند ورودها من الشبكة المختصة أو من شبكة تشوير منفصل .

ملاحظة : قد يتأثر استقبال معلومات تشوير إقامة النداء بتدخل خدمات مساعدة .

2.2.4 التوصيلات الاساسية بما في ذلك توصيل البدالة من الصنف I

ينبغي على البدالة تنفيذ الوظائف الموضحة في أنظمة التشوير الآتية :

1.2.2.4 في جانب المشتركين

- (ا) أنظمة تشوير الخط التماثلية كما هي معروفة وطنياً ، و
(ب) نظام (أو أنظمة) تشوير النفاذ لمشارك الرقمية المعروفة إذا توقرت المنافذ الرقمية لمشارك (انظر التوصيات I.430 و Q.920 و Q.930 و Q.701 و Q.702 و Q.703) .

2.2.2.4 في جانب (التَّركُّ) الاتصال بين مدينتين

موضح في التوصية Q.7 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف نظام أو أكثر من أنظمة التشوير .

3.2.4 توصيل بدالة من الصنف II

• للمزيد من الدراسة .

4.2.4 توصيل بدالة من الصنف III

• لمزيد من الدراسة .

5.2.4 توصيل بدالة من الصنف IV

• في جانب المشترك

قد يكون التشوير الذي تصاحبه رسائل / رزم :

- (ا) محتوى في الرسالة / الرزمة الفردية p ، أو
(ب) ينقل منفصلاً كمعلومات S (انظر التوصيات I.430 و Q.920 و Q.930) .

في جانب الترتُّك (بين مدينتين)

قد يكون التشوير الذي تصاحبه رسائل / رزم :

- (أ) محتوَى في الرسالة / الرزمة الفردية (p1) ، أو
(ب) ينقل مفصلاً (معلومات S1) ، طبقاً لنظام أو أكثر من أنظمة التشوير المعروفة في التوصية Q.7.

وينبغي للبدالة المحلية التي تؤمن هذه الخدمات أن تحتوي على وظيفة من شأنها إما أن تترجمها وتسيّرهما على نحو ملائم ، أو أن ترسلها مباشرة إلى وظيفة ملائمة للتشغيل البيئي .

النفاذ الرقمي لمشارك - الطبقات 1 و 2 و 3 لمعالجة القنوات والبروتوكولين D و E

يشير النص الآتي إلى معالجة بروتوكول القناة D في جانب البدالة للسطحيين البيئيين U و V1.

إن الوظائف التي تصاحبها معالجة بروتوكول القناة D موضحة في أجزاء التوصيات I.430 و Q.920 و Q.930 المتعلقة بإقامة النداءات للمشاركين المتصلين بأوجه السطح البيئي U أو السطح البيئي V1 . ووظائف البدالة لإجراءات التشوير على القناة D، المطبقة على المستعملين المتصلين بواسطة نفاذ متعدد بصبيب أولي، واردة أيضاً في التوصيات I.430 و Q.920 و Q.930.

وإجراءات التشوير للاستخدام على القناة E من نفاذ متعدد بصبيب أولي تعتبر مشابهة للإجراءات الموضحة في Q.930 ، إلا إذا كانت تستخدم الجزء الخاص بتحويل الرسالة في نظام التشوير رقم 7 المعرف في التوصيات Q.701 و Q.702 و Q.703 . والقناة E معرفة في التوصية I.412.

4.4 التشوير من مستخدم إلى مستخدم

قد تستقبل البدالة إشارات من مستخدم (مثلاً ، من بدالة أوتوماتية بفرع خاص) للنقل عبر الشبكة . وينبغي أن تكون البدالة قادرة على استقبال هذه المعلومات وعلى التحقق من قبولها وعلى إرسالها ، إن كانت الخدمة مسموحة للمستخدم الطالب ، عن طريق التشوير بين البدالات أو شبكة أخرى إلى البدالة البعيدة . وبالمثل ، قد تستقبل البدالات معلومات من شبكة تشوير للارسال إلى مشترك . وهذه القابلية قد لا تتوفر في جميع أنواع التوصيلات .

وحيثما يتضمن التشوير من مستخدم إلى مستخدم تسهيلات الشبكة بين البدالات، قد يكون من الضروري لبدالة الانطلاق المحلية معالجة معلومات التشوير هذه قبل إرسالها إلى الشبكة لضمان مواءمتها مع متطلبات التشوير والترسيم والتحكم في تدفق بدالة الانطلاق والشبكة .

5. وظائف التحكم التي تصاحب معالجة النداءات

1.5 وظائف التحكم الأساسية

تعتبر متطلبات وظائف التحكم الأساسية متضمنة في المتطلبات الموصى بها لوظائف البدالة الأخرى . ومع ذلك ، قد يكون من الضروري وجود توصية بعدد من المتطلبات الجديدة لوظائف التحكم التي تصاحبها معالجة للخطوط الرقمية لمشارك واستخدام بدالة رقمية محلية في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات .

الصف I

تقام هذه التوصيلات بين المنافذ التي تصاحب عناوين شبكة محددة استجابةً لمعلومات التشوير التي تُستقبل . وينبغي توفير التسهيلات الصوتية المصاحبة (النغمات مثلاً) بحسب الاقتضاء . ويجوز الاستعانة بالخدمات الهاتفية المساعدة إذا تم توفيرها .

الصفان II و III

2.2.5

تقام هذه التوصيلات بين المنافذ التي تصاحب عناوين شبكة محددة استجابةً لرسائل التشوير التي تستقبل . ويمكن تقديم التحقق للمواءمة قبل اكتمال إقامة التوصيل (انظر الفقرة 1.3.5.أ) . ويصير تعطيل التسهيلات الصوتية المصاحبة (مثلاً ، النبرات والموهنات) وذلك لتقديم مسير رقمي شفاف (وسبل عمل ذلك تحت مزيد من الدراسة) . ويجوز الاستعانة بالخدمات المساعدة للمعطيات إذا تم تأمينها .

الصف IV

3.2.5

تكون هذه التوصيلات من صف رسالة / رزمة (مثلاً ، الدائرة الافتراضية) ، وتنقذ "وظيفة معالجة المعلومات p" و "وظيفة التشغيل البيني بتبديل الرزم" إجراءات تحكم الوصلات المنطقية على القناة D (مثلاً ، تحكم التدفق وتحكم الخطأ) (انظر أيضاً الفقرة 1.2.2.3) .

وظائف التحكم التي تصاحب نداءات على نفاذ رقمي لمشارك بواسطة السطحين

3.5

البيين U و V1

التحكم في النداءات بتبديل الدارات للاصناف I و II و III

1.3.5

استجابةً للمعلومات S المحمولة على قناة D ورسائل تشوير الشبكة ، ينبغي أن تكون للبدالة المقدرات الآتية :

أ (انشاء نداء

يتعين أن تستقبل البدالة معلومات العنوان (ارسال متجاوز أو بالجملة) ، وأن تنشئ المسلك المرغوب (الرقمي فقط أو المختلط) ، وأن ترسل المزيد من التشوير (مثلاً ، نظام التشوير رقم 7) إذا لزم الأمر إلى الشبكة (مثلاً ، عنوان وهوية الخط الطالب ودليل الخدمة) .

وقد يتضمن إجراء انشاء النداء خطوات للتحقق من المواءمة تقوم على أساس تسجيل الخدمات المسموح بها للمشاركة في البدالة . واختبار الملاءمة التي تقدمها البدالة يتطلب مزيداً من الدراسة .

ب (أثناء نداء

بالإضافة إلى الوظائف الأساسية لحفظ تسجيل النداءات ومراقبتها وترسيمها ، الخ ينبغي أن تكون البدالة قادرة على معالجة طلبات الخدمة / التسهيل أثناء النداءات الجارية . ويتضمن ذلك ، مثلاً ، تحويل نداء إلى مطراف آخر أو اتصال جماعي آخر .

وإذا كان من المطلوب نقل مطراف من موضع لآخر على نفس النفاذ أثناء النداء ، فيجب أن تكون البدالة قادرة على المحافظة على النداء أثناء التحويل وأن تعيد إنشاء التوصيل بناء على طلب المستخدم (بما في ذلك القيام بأية اختبارات ملاءمة) . وقد تحدد البدالة الزمن المسموح به لنقل المطراف . وبالإضافة إلى ذلك ، يجب على المستخدم أن يرسل إلى البدالة إشارة تدل على أن النقل على وشك الحدوث . ويرد في التوصية Q.930 إجراءات التشوير بشأن تنقلات المطراف .

ج (إخلاء النداء

ستكون البدالة مضطرة إلى إطلاق إخلاء النداء فور استقبالها إشارة طلب الإخلاء من المطراف أو الشبكة .

د (بدون مسار نداء

قد يطلب من البدالة معالجة معلومات تشوير بدون إنشاء مسار نداء (متعاملات مشترك - شبكة) .

التحكم في نداءات رسائل أو رزم على القناة D من الصنف IV

2.3.5

ينبغي أن تعالج البدالة أية رسائل تحمل معلومات p أو t على القناة D طبقاً للتوصية المطبقة على الخدمات (مثلاً ، التوصية X.25) والتي يطلبها المستخدم . وليس من الضروري أن تكون كل بدالة رقمية محلية أو مركبة في شبكة رقمية متكاملة الخدمات قادرة على القيام بجميع الوظائف الممكنة المصاحبة لمعالجة هذه المعلومات . ومن الممكن مثلاً أن تقوم البدالة بتسيير هذه الحركة إلى عقدة أخرى لها تسهيلات المعالجة المناسبة .

وظائف التحكم المتعلقة بالصيانة والإشراف الآتوماتي

6.

للمزيد من الدراسة .

الوظائف المساعدة

7.

توصيل الأجهزة المساعدة

1.7

يمكن توصيل الأجهزة المساعدة بإحدى الطريقتين التاليتين :

(i) على التوالي ، وهذا قد يتطلب أكثر من توصيل واحد خلال البدالة . ومن أمثلة الأجهزة الموصولة على التوالي ما يأتي :

- أجهزة التحكم في الصدى .
- محولات قانون التشفير .
- جهاز النفاذ إلى اللوحة اليدوية (للحركة التي يتحكم فيها العامل) .

(ii) كتجهيز مطرافي ، مما يتطلب عادة توصيلاً واحداً خلال البدالة . ومن أمثلة من هذه الأجهزة ما يأتي :

- الاعلانات المسجلة .
- انتهائيات اللوحة اليدوية .
- كودك المهاتفة .

- تسهيلات مطارييف المعطيات .
- اجهزة الاختبار (مثل مرسل نداءات الاختبار) .
- مولد النغمات .
- مستقبلات التشوير .

يجوز أن يترك توصيف السطح البيني بين البدالة والأجهزة المدرجة في البنود أعلاه للمصممين الوطنيين . ومع ذلك ، يفضل استخدام سطوح بينية مُقيَّسة دولياً .

ملاحظة : قد يكون من الضروري في بعض الحالات انشاء أكثر من توصيل لفواصل زمني واحد في نفس الوقت .

2.7 النغمات والترددات المولدة رقمياً

عندما يتم توليد النغمات والترددات رقمياً، تطبق المتطلبات الدنيا الآتية على أساس مؤقت .

1.2.7 نغمات الخدمة

ينبغي للنغمات المولدة رقمياً أن تكون متفقة مع الحدود الموصى بها والموضحة في التوصية Q.35 بعد فك تشفيرها .

2.2.7 ترددات التشوير

ينبغي أن تكشف ترددات التشوير المولدة رقمياً بعد فك تشفيرها، وذلك بأية مستقبلات تماثلية مصممة وفقاً لتوصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

3.7 أجهزة تحكم الصدى

يتعين أن تكون البدالة مهيئةً للتجهيز بأجهزة تحكم في الصدى (كوابت الصدى / موانع الصدى التي تتفق مع التوصيتين G.164 و G.165 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف على التوالي) . وينبغي للبدالة - عند الضرورة - أن تكون قادرة على التحكم في تلك الأجهزة للوفاء بمتطلبات التوصية G.115 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف . ووسائل التحكم بواسطة البدالة تخضع لمزيد من الدراسة .

(ملاحظة : من المحقق أن هناك حاجة إلى طريقة يُتَّفَق عليها دولياً لتهدئة وتنشيط أجهزة التحكم في الصدى لأغراض عمل قياسات صيانة ارسال على الدارات من طرف إلى طرف ، مثلاً ، كما هو مبين في التوصية V.25 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف) .

الأهداف المصممة للأداء والتيسر

اعتبارات عامة

1.

تنطبق هذه التوصية على البدالات الرقمية المحلية والمركبة المحلية / العابرة للمهاتفة في الشبكات الرقمية متكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . وأهداف الأداء للوظائف المطلوبة لتقديم خدمات الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات ليست واردة ، وهي خاضعة لمزيد من الدراسة . ويوجد مجال تطبيق هذه التوصية في التوصية Q.511 .

وتعتبر هذه الأهداف المصممة للأداء والتيسر مرتبطة بالمقدرات التقنية التي تهيئها تصميمات البدالة . وهي معدة بحيث تجعل البدالات التي تعمل في بيئتها الخاصة قادرة على الوفاء بشروط جودة الخدمة الموصى بها في توصيات السلسلة E.500 والتي تم تصميمها عند وضع هندستها وإنشائها خلال جميع مراحل دورة نموها حتى تبلغ مقدرتها المحسوبة القصوى ضمناً .

والمقصود أساساً بالأحمال المرجعية وبأهداف الأداء والتيسر هو في الأصل إرشاد تصميم البدالات . وقد تستخدم أيضاً معلمات الأداء بمعرفة الإدارات أو وكالات التشغيل الخاصة المعترف بها في تقييم تصميم بدالة محدد أو في المقارنة بين تصميمات بدالة شتى . وليس المقصود بهذه المعلمات والقيم أن تستخدم كمتطلبات تشغيلية أو كمتطلبات لدرجة الخدمة .

الأهداف المصممة للأداء

2.

الحمولات المرجعية

1.2

الحمولات المرجعية المعطاة هي شروط حمولة حركة ينبغي بمقتضاها الوفاء بالأهداف المصممة للأداء المذكورة في الفقرات من 2.2 إلى 6.2 . ويجوز للإدارات أو وكالات التشغيل تحديد نماذج افتراضية للبدالة لاستخدامها في حساب مقدرة البدالة . وينبغي للنماذج الافتراضية تمييز مجموعات معلمات الحركة والخدمات التي تعتبر مثالية في التطبيق المقصود للبدالة ، وينبغي أن تشمل خليط الحركة (انطلاق - داخلي ، انطلاق - خارج ، وصول وارد ، عابرة، متروكة ، مشغولة ، بدون جواب ، الخ) ، وخليط أصناف الخدمة (سكنية ، أعمال ، بدالات اوتوماتية بفرع خاص ، هاتف عمومي ، الخ) ، وأنواع وأحجام الخدمات المساعدة (انتظار النداءات ، إعادة إرسال النداءات ، الخ) وأية خصائص أخرى ذات صلة .

الحمولة على دارات الورد ما بين البدالات

1.1.2

الحمولة المرجعية

- متوسط الانشغال على جميع الدارات الواردة : 0,7 أرلنغ

$$\text{محاولات النداء / الساعة} = \frac{\text{عدد الدارات الواردة} \times 0,7}{\text{متوسط زمن الانشغال (بالساعات)}}$$

ملاحظة : ينبغي تضمين محاولات النداء غير الفعالة في محاولات النداء المرجعية .

ب) الحمولة المرجعية B

- متوسط الانشغال على جميع الدارات الواردة : 0,8 أرلنغ .

• محاولات النداء = جُداء 1,2 في القيمة المقابلة للحمولة المرجعية A .

2.1.2 الحمولة على خطوط المشترك (حركة الانطلاق)

تتنوع خصائص الحركة المقدمة للبدالات المحلية تنوعاً واسعاً رهناً بعوامل من مثل نسب خطوط السكن والعمل المخدومة. ويقدم الجدول الآتي خصائص الحمولة المرجعية لأربعة نماذج للبدالات مسماة W و X و Y و Z والتي تعتبر ممثلة لبعض التطبيقات الممكنة للبدالة المحلية .

ويجوز للادارات أو لوكالات التشغيل الخاصة المعترف بها الاختيار في استخدام نماذج أخرى و / أو حمولات تكون مناسبة بشكل أكبر لتطبيقاتها المقصودة .

ا) الحمولة المرجعية A

الجدول 1/Q.514

نوع البدالة	متوسط الانشغال	بمتوسط BHCA	
خطوط المشترك التماثلية و/أو الرقمية (المهاتفية الأساسية)	W X Y Z	0,03E 0,06E 0,10E 0,17E	1,2 2,4 4 6,8
خطوط المشترك الرقمية مع خصائص الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات	تحت الدراسة		

ب) الحمولة المرجعية B

تعرف الحمولة المرجعية B على أنها زيادة الحركة بالنسبة للحمولة المرجعية A بمقدار : +25% بالارلنغ ،

عندما يكون +35% ب (محاولات النداء في ساعة الازدحام) BHCR *

2.2 محاولات النداء المعالجة بطريقة غير ملائمة

محاولات النداء المعالجة بطريقة غير ملائمة هي محاولات سُدت أو تأخرت تأخيراً مفرطاً ⁽¹⁾ داخل البدالة .

* TAHC حسب النص الفرنسي .

(1) للمزيد من الدراسة .

ويوصى بأن احتمال معالجة النداء بطريقة غير ملائمة لا تتجاوز القيم الواردة في

الجدول 2/Q.514.

الجدول 2/Q.514

نوع التوصيل	الحمولة المرجعية A	الحمولة المرجعية B
داخلي للاطلاق للوصول للعبور	انظر الملاحظة	انظر الملاحظة

ملاحظة : يجب أن تُنشأ قيم احتمال معالجة نداءٍ معالجةً غير ملائمة، بحيث يمكن الضمان بأن متطلبات درجة الخدمة للشبكة يمكن تأمينها .

ومتطلبات التوصيلات بفواصل زمنية مضاعفة و/أو خدمات الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات تتطلب المزيد من الدراسة .

كما يتطلب تحديد الأهداف في ظل ظروف العطب مزيداً من الدراسة .

احتمال التأخير

3.2

في جداول التأخير الظاهرة في الفقرات الآتية :

الفقرة 1.3.2	تأخير الاستجابة الواردة
الفقرة 2.3.2	تأخير ارسال نغمة الدعوة إلى المراقبة .
الفقرة 4.3.2	التأخير خلال التوصيل للتوصيلات الداخلية والانتهائية .
الفقرة 7.3.2	تأخير ايقاف الرنين .
الفقرة 9.3.2	تأخير تحويل اشارة البدالة .
الفقرة 10.3.2	تأخير ارسال الاجابة .

يكون من المفهوم أن تأخير التوقيت يبدأ بعد انتهاء التحقق من الاشارة ولا يتضمن التأخيرات المتعلقة بالخط لمعرفة حالات التوتر المحثوث والظواهر العابرة على الخط .

وفي الآتي يفهم المصطلح "متوسط القيمة " على أنه القيمة المتوقعة بالمعنى الاحتمالي.

تأخير الاستجابة الواردة - توصيلات الحركة الواردة للعبور والوصول

1.3.2

يعتبر تأخير الاستجابة الواردة خاصيةً قابلةً للتطبيق حيثما يستخدم تشوير مصاحب لقناة. ويعرّف على أنه الفاصل الزمني من لحظة تعرّف إشارة الالتقاط على الدارة الواردة وحتى

لحظة إرسال إشارة الدعوة إلى الارسال عائدة عن طريق البدالة .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 3/Q.514 .

الجدول 3/Q.514

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
400 ميلي ثانية	300 ميلي ثانية	متوسط القيمة
600 ميلي ثانية	400 ميلي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ملاحظة : تستخدم إجراءات شتى لإقامة النداء مع تشغيل التشوير بقناة مشتركة فيكون المتطلب الذي يغطي تأخير الاستجابة الوارد أعلاه لا ينطبق عليها .

تأخير ارسال نغمة الدعوة إلى المراقبة

2.3.2

يعرّف تأخير ارسال نغمة الدعوة إلى المراقبة على أنه الفترة المنقضية من اللحظة التي يتم فيها التحقق من حالة "رفع السماع" عند السطح البيني لخط المشترك في البدالة وحتى اللحظة التي تبدأ فيها البدالة في تطبيق نغمة الدعوة إلى المراقبة على الخط . ويفترض أن فترة تأخير ارسال نغمة الدعوة إلى المراقبة تقابل الفترة التي تكون البدالة فيها غير قادرة على استقبال أية معلومات خاصة بعنوان نداء مطلوب من المشترك .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 4/Q.514.

الجدول 4/Q.514

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
800 ملي ثانية	400 ملي ثانية	متوسط القيمة
1000 ملي ثانية	600 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ملاحظة : من المفهوم أن القيم المذكورة أعلاه تُطَبَّقُ عندما تستخدم النغمة المستمرة ، أي بدون أيقاع ، ولاتتضمن التأخيرات التي تسببها وظائف من مثل اختبارات الخط ، التي قد تستخدم في الشبكات الوطنية .

3.3.2 تأخير إنشاء نداء بدالة - توصيلات حركة العبور والانطلاق

يعرّف تأخير إنشاء نداء في البدالة على أنه الفاصل الزمني الذي يبدأ من لحظة تيسر الأرقام اللازمة لإنشاء النداء داخل البدالة من أجل المعالجة وينتهي في اللحظة التي تكون فيها إشارة الالتقاط قد بثت إلى البدالة التالية ، أو يعرّف التأخير على أنه الفاصل الزمني الذي يبدأ من لحظة استقبال التحكم في إرسال معطيات التشوير الوارد لمعلومات العنوان اللازمة لإنشاء النداء وينتهي في لحظة إرسال التحكم في إرسال معطيات التشوير الصادر لمعلومات العنوان الموافق .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدولين 5/Q.514 و 6/Q.514.

1.3.3.2 بالنسبة لتوصيلات الحركة العابرة

الجدول 5/Q.514

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
400 ملي ثانية	250 ملي ثانية	متوسط القيمة
600 ملي ثانية	300 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ملاحظة : حيث أن البدالة ستوفر توصيلات بين الدارات التي قد تستخدم أنظمة تشوير إما بقناة مصاحبة أو بقناة مشتركة بتوافق شتى ، فإن المتطلب المذكور أعلاه ينطبق على جميع التوافيق الممكنة . وبالنسبة للتوصيلات التي تقام على نفس نظام التشوير بقناة مشتركة، ينبغي تطبيق متطلبات توصية نظام التشوير ذاك .

الجدول 6/Q.514

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
500 ملي ثانية	300 ملي ثانية	متوسط القيمة
800 ملي ثانية	400 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

تأخير التوصيل المباشر

4.3.2

تأخير التوصيل المباشر هو الفترة المنقضية من اللحظة التي تتاح فيها للمعالجة في المعلومات المطلوبة لإنشاء توصيل مباشر إلى اللحظة التي يتم فيها إنشاء التوصيل المباشر في شبكة التوصيل ويصبح متاحاً لحمل الحركة بين المطارييف الواردة والصادرة للبدالة . وبالنسبة لبعض حالات التوصيل البيني تبدأ هذه الفترة فور اكتمال إرسال الأرقام .

ولا يتضمن تأخير التوصيل المباشر للبدالة زمن اختبار الاستمرار بين البدالات إذا توفر ، ولكنه يتضمن بالفعل زمن اختبار الاستمرار داخل البدالة نفسها إذا حدث هذا الاختبار أثناء الفترة المحددة .

وعندما لا ينشأ اتصال مباشر في البدالة أثناء فترة إنشاء نداء البدالة ، فعندئذ يضاف تأخير التوصيل المباشر إلى تأخير إنشاء نداء الشبكة .

ويوصى بالقيمة الواردة في الجدول 7/Q.514 .

بالنسبة لتوصيلات حركة العبور والانطلاق الصادرة

1.4.3.2

الجدول 7/Q. 514

الحمولة المرجعية B		الحمولة المرجعية A		
بدون جهاز مساعد	بجهاز مساعد	بدون جهاز مساعد	بجهاز مساعد	
500 ملي ثانية	400 ملي ثانية	350 ملي ثانية	250 ملي ثانية	متوسط القيمة
600 ملي ثانية	600 ملي ثانية	500 ملي ثانية	300 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز هذه القيمة هو 0,95

وقد تكون قيم أكثر صرامة من القيم الظاهرة في الجدول ملائمة في بعض الشبكات

الوطنية .

وعندما يتم إنشاء التوصيل المباشر فور استقبال آخر رقم من أرقام معلومات العنوان المطلوبة للاتصال المباشر، يَصَحُّ أن تطبق متطلبات تأخير إنشاء النداء .

وأما متطلبات التوصيلات بفواصل زمنية مضاعفة فتتطلب المزيد من الدراسة .

2.4.3.2 بالنسبة لتوصيلات الحركة الداخلية وحركة الوصول

بالنسبة لتوصيلات الحركة الداخلية وحركة الوصول ، فإن تأخير التوصيل المباشر هو الفترة المنقضية من اللحظة التي يتم فيها التحقق من حالة "رفع السماع" لدى المشترك المطلوب (الإجابة) عند السطح البيني لخط المشترك في البدالة وحتى لحظة إنشاء التوصيل المباشر وتيسره لحمل الحركة ، أو أيضاً لحظة إعادة إرسال إشارة تالية عن طريق البدالة .

ويرد في الفقرة 5.3.2 القيم القصوى المطبقة على هذه المعلمة مع تلك القيم الخاصة بتأخير ارسال إشارة الرنين .

وأما متطلبات التوصيلات بفواصل زمنية مضاعفة فتتطلب المزيد من الدراسة .

5.3.2 تأخير ارسال إشارة الرنين - لتوصيلات الحركة الداخلية وحركة الوصول

يعرّف تأخير ارسال إشارة الرنين على أنه الفترة المنقضية من اللحظة التي يكون فيها آخر أرقام الرقم المطلوب متاحاً للمعالجة في البدالة وحتى لحظة بداية إشارة الرنين على الخط الصحيح للمشارك .

ولا ينبغي أن يتجاوز مجموع قيمتي تأخير ارسال إشارة الرنين وتأخير التوصيل المباشر للتوصيلات الداخلية وتوصيلات الوصول القيم الواردة في الجدول . وبالإضافة إلى ذلك ، يوجد شرطان مفروضان :

(أ) يوصى ألا تتجاوز قيمة تأخير ارسال إشارة الرنين 90% من القيمة المناسبة في الجدول 8/Q.514 ، و

(ب) يوصى ألا تتجاوز قيمة تأخير التوصيل المباشر 35% من القيمة الواردة في الجدول 8/Q.514 .

6.3.2 تأخير ارسال نغمة الرنين - توصيلات حركة الوصول

يعرّف تأخير ارسال نغمة الرنين على أنه الفترة المنقضية من اللحظة التي يتاح فيها آخر رقم للمعالجة في البدالة وحتى لحظة إرسال الرنين عائداً إلى المشترك الطالب .

وبالنسبة لنداءات الوصول (بافتراض أن نغمة الرنين مطبقة في بدالة الوصول) وللنداءات الداخلية ، يوصى بنفس القيم الخاصة بتأخير إرسال إشارة الرنين (الفقرة 5.3.2) .

الجدول 514 Q. 8

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	مجموع تأخير ارسال إشارة الرنين وتأخير التوصيل المباشر
1000 ملي ثانية $\gg$	650 ملي ثانية $\gg$	متوسط القيمة
1600 ملي ثانية	900 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

ملاحظة : تفترض القيم المذكورة أعلاه أن الرنين " المباشر " مطبق، ولا تتضمن التأخيرات التي تسببها عمليات من مثل اختبارات الخط التي قد تجري في الشبكات الوطنية .

7.3.2 تأخير توقف الرنين - توصيلات حركة الوصول

يعرّف تأخير توقف الرنين على أنه الفترة المنقضية من اللحظة التي يتم فيها التحقق من حالة رفع سماعة المشترك المطلوب عند السطح البيني لخط المشترك وحتى اللحظة التي يتم فيها كبت إشارة الرنين عند نفس السطح البيني .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول Q. 514 / 9 لتوصيلات الحركة الداخلية وحركة الوصول .

الجدول 514 Q. 9

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
150 ملي ثانية $\gg$	100 ملي ثانية $\gg$	متوسط القيمة
200 ملي ثانية	150 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

8.3.2 تأخير إخلاء نداء البدالة

تأخير إخلاء نداء البدالة هو الفترة المنقضية من اللحظة التي يتاح فيها للمعالجة في البدالة آخر معلومات مطلوبة لإخلاء نداء في البدالة وحتى اللحظة التي لا يعود فيها التوصيل المباشر لشبكة التبديل متاحاً لحمل الحركة ، وترسل فيها إشارة القطع إلى البدالة التالية ، إذا كان ذلك منطبقاً . ولا تشمل هذه الفترة الوقت المستغرق لكشف إشارة الإخلاء والذي قد يكون مهماً أثناء حالات عطب معينة ، مثل أعطاب نظام الارسال .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدولين Q. 514 / 10 و Q. 514 / 11 .

الجدول 10/Q.514

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
400 ملي ثانية	250 ملي ثانية	متوسط القيمة
600 ملي ثانية	300 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

وبالنسبة للتشوير بقناة مشتركة ينبغي تطبيق مواصفات نظام التشوير المناسبة .

الجدول 11/Q.514

الحمولة المرجعية B	الحمولة المرجعية A	
400 ملي ثانية	250 ملي ثانية	متوسط القيمة
700 ملي ثانية	300 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

تأخير تحويل إشارة البدالة هو الوقت الذي تستغرقه البدالة لتحويل إشارة ، دون أن يكون مطلوباً في البدالة أي عمل آخر .

وبالنسبة للتشوير بقناة مشتركة ، يقاس هذا التأخير من اللحظة التي تترك فيها آخر بقة في وحدة الإشارة وصلة تشوير المعطيات الواردة وحتى اللحظة التي تدخل فيها للمرة الأولى آخر بقة في وحدة الإشارة وصلة تشوير المعطيات الصادرة . ويشمل أيضاً التأخير الناتج عن الانتظار في غياب الاضطرابات ، ولكنه لا يشمل التأخير الإضافي الناتج عن الانتظار الذي تسببه إعادة الإرسال .

وتطبق المعلمات الواردة في توصيات نظام التشوير بقناة مشتركة .

وبالنسبة للتشوير المصاحب لقناة ، فإن تأخير تحويل إشارة هو الفترة المنقضية من اللحظة

التي يتم فيها تمييز الإشارة الواردة وحتى اللحظة التي يتم فيها إرسال الإشارة الصادرة الموافقة . ويوصى بقيم أكثر دقة بالنسبة لتأخير تحويل إشارة الإجابة حيث تشمل التوصيلات تشوير الخط داخل النطاق . وهدف هذه المتطلبات هو تقليل إمكانية انقطاع مسير الإرسال إلى أدنى حد ، خلال أي وقت محسوب أثناء الإجابة الصوتية الأولية القادمة من المشترك المطلوب .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 12/Q.514

الجدول 12/Q.514

الحمولة المرجعية B		الحمولة المرجعية A		
الإشارات الأخرى	إشارة الإجابة (أ)	الإشارات الأخرى	إشارة الإجابة (أ)	
≥ 150 ملي ثانية	≥ 50 ملي ثانية	≥ 100 ملي ثانية	≥ 50 ملي ثانية	متوسط القيمة
300 ملي ثانية	100 ملي ثانية	150 ملي ثانية	100 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

أ (تطبق حيثما قد يصادف تشوير الخط داخل النطاق في الجزء الوطني من التوصيل المنشأ .

10.3.2 تأخير إرسال الإجابة - توصيلات حركة الوصول

تأخير إرسال الإجابة هو الفترة المنقضية من اللحظة التي يتم فيها التحقق من حالة رفع السماع لدى المشترك المطلوب عند السطح البيني لخط المشترك في البدالة وحتى لحظة إعادة إرسال إشارة الإجابة إلى البدالة السابقة .

ويوصى بالقيم الواردة في الجدول 13/Q.514.

الجدول 13/Q.514

الحمولة المرجعية B		الحمولة المرجعية A		
≥ 350 ملي ثانية	≥ 250 ملي ثانية	≥ 350 ملي ثانية	≥ 250 ملي ثانية	متوسط القيمة
700 ملي ثانية	350 ملي ثانية	350 ملي ثانية	350 ملي ثانية	احتمال عدم تجاوز القيمة هو 0,95

4.2 أهداف أداء معالجة النداءات

1.4.2 التوصيلات المبدلة على 64 كيلوبتة / ثانية

1.1.4.2 الإخلاء المبكر

إن احتمال أن يَنْتِجَ عن سوء اشتغال البدالة إخلاءً مبكراً لتوصيل قائم، يجب أن تحقق قيمته في أية فترة قدرها دقيقة واحدة العلاقة :

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

2.1.4.2 فشل الإخلاء

إن احتمال أن يمنع سوء اشتغال البدالة إخلاءً مطلوباً لتوصيل، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 2 \times 10^{-5}$$

3.1.4.2 الترسيم أو المحاسبة غير الصحيحين

إن احتمال أن يؤدي سوء اشتغال البدالة إلى التَّعاملِ محاولةً نداءً معاملةً غيرَ صحيحةٍ من حيث الترسيم أو المحاسبة، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

4.1.4.2 التسيير الخاطئ

إن احتمال أن تُسيَّر محاولة نداءٍ تسييراً خاطئاً ، إثرَ استقبالِ البدالة عنواناً صالحاً ، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

5.1.4.2 غياب النغمة

إن احتمال أن تبقى محاولة نداءٍ بدونِ نغمةٍ تَتَّبِعُهَا ، إثرَ استقبالِ البدالة عنواناً صالحاً ، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

6.1.4.2 أعطاب أخرى

إن احتمال أن تُسبَّبَ البدالةُ فشلُ النداءِ لأي سببٍ آخر غيرِ الأسبابِ المذكورة صراحةً أعلاه ، يجب أن تحقق قيمته العلاقة :

$$P \leq 10^{-4}$$

2.4.2 التوصيلات شبه الدائمة على 64 كيلوبتة / ثانية

هذا يتطلب المزيد من الدراسة مع الأخذ في الاعتبار :

- ضرورة تُعرَّف الانقطاع .
- احتمال الانقطاع .
- متطلبات إعادة إنشاء التوصيل المنقطع .
- أية متطلبات أخرى فريدة .

3.4.2 التوصيلات المبدلة على 64 x n كيلوبتة / ثانية

- تصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب، عندما تُعرَّف الخدمات المحددة .

4.4.2 التوصيلات شبه الدائمة على 64 x n كيلوبتة / ثانية

- تصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب، عندما تُعرَّف الخدمات المحددة .

5.2 أداء الإرسال

1.5.2 التوصيلات المبدلة على 64 كيلوبتة / ثانية

إن احتمال أن يُجرى إنشاء توصيل بنوعية إرسال غير مقبولة عبر البدالة يجب أن يكون :

$$P(\text{إرسال غير مقبول}) \leq 10^{-5}$$

ويقال إن نوعية الإرسال عبر البدالة تكون غير مقبولة عندما تكون نسبة الخطأ في البتات أعلى منها في حالة الانذار .

ملاحظة : لا يزال ينبغي تعريف حالة الانذار .

2.5.2 التوصيلات شبه الدائمة على 64 كيلوبتة / ثانية

- ستصاغ لها التوصيات .

3.5.2 التوصيلات المبدلة على 64 x n كيلوبتة / ثانية

- تصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب، عندما تُعرَّف الخدمات المحددة .

4.5.2 توصيلات شبه الدائمة على 64 x n كيلوبتة / ثانية

- تصاغ لها التوصيات في الوقت المناسب، عندما تُعرَّف الخدمات المحددة .

6.2 معدل الانزلاق

1.6.2 الاحوال العادية

تغطي التوصية Q.513 معدل الانزلاق في الأحوال العادية .

2.6.2 الفقد المؤقت للتحكم في التوقيت

يعتبر معدل الانزلاق الناتج عن فقد مؤقت للتحكم في التوقيت موضوع المزيد من الدراسة مع الأخذ في الاعتبار متطلبات التوصية G.822.

3.6.2 الأحوال غير العادية عند دخل البدالة

يعتبر معدل الانزلاق في حالة ظروف غير عادية (انحرافات واسعة للطور ، الخ) عند دخل البدالة موضوع المزيد من الدراسة مع الأخذ في الاعتبار متطلبات التوصية G.823.

3. أداء البدالة تحت ظروف الحمولة الزائدة

(للمزيد من الدراسة)

4. الأهداف المصممة للتيسر

1.4 اعتبارات عامة

يعتبر التيسر جانباً واحداً من الجودة الشاملة لخدمة بدالة .

وأهداف التيسر عوامل هامة يتعين اعتبارها عند تصميم نظام التبديل ، وقد تستخدمها الادارات أيضاً للحكم على أداء تصميم أحد الأنظمة ومقارنة أداء أنظمة تصميماً مختلفة .

ويجوز تقدير التيسر باستخدام نسبة الوقت المتراكم الذي تكون خلاله البدالة (أو جزء منها) قادرة على الاشتغال الصحيح إلى زمن بقاء البدالة احصائياً والذي يسمى مدة المهمة .

$$\text{التيسر (A)} = \frac{\text{مدة التيسر المتراكم}}{\text{وقت المهمة}} = \frac{\text{مدة التيسر المتراكم}}{\text{مدة التيسر المتراكم}} + \text{مدة عدم التيسر المتراكم}$$

وأحياناً يكون من الملائم بشكل أكبر استخدام المصطلح عدم التيسر (بدلاً من التيسر) والذي يعرف على أنه :

$$\text{عدم التيسر (U)} = 1 - \text{التيسر (A)}$$

والمصطلحات المستخدمة في هذا المقطع، عندما توجد بالفعل ، تتفق مع التوصية

G.106 للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

تتناول هذه التوصية التيسر عندما ينظر إليه من وجهة نظر طرف البدالة . وكل من الانقطاع المخطط وغير المخطط في حاجة إلى أن يوضع موضع الاعتبار ، وكلا النوعين في حاجة إلى أن يكونا في أدنى ما يمكن . وتنعكس الانقطاعات غير المخططة على الاعتمادية اللازمة للبدالة ، ولذلك تُفحص في هذه التوصية منفصلة عن الانقطاعات المخططة .

وعدم التيسر غير المخطط يحسب جميع الأعطاب التي تسبب عدم التيسر، وهكذا يتعين حساب أعطاب العتاد وسوء اشتغال برامج الحاسوب والانقطاعات غير المقصودة الناتجة عن نشاط أحد العاملين .

عدم التيسر الحقيقي والتشغيلي

3.4

عدم التيسر الحقيقي هو عدم تيسر بدالة (أو جزء منها) بسبب عطب البدالة نفسها (أو الوحدة) ، باستبعاد وقت تأخير الإمداد (مثل ، أوقات الانتقال ، وعدم تيسر وحدات الغيار، الخ) .

وعدم التيسر التشغيلي هو عدم تيسر البدالة (أو جزء منها) الناتج عن عطب البدالة نفسها (أو الوحدة) مع الأخذ في الحسبان عوامل من مثل تأخير الإمداد (مثلاً وقت الانتقال وعدم تيسر قطع الغيار الخ) .

التوقيفات المخططة

4.4

التوقيفات المخططة هي تلك الانقطاعات المثارة عن قصد لتسهيل تطور البدالة أو تسهيل تعديل العتاد و / أو برامج الحاسوب . ويتوقف أثر هذه الأنشطة على مدتها والوقت الذي حدثت فيه من اليوم وعلى التصميم المعين للنظام .

عدم التيسر الكلي والجزئي

5.4

يمكن أن يكون عدم تيسر البدالة كلياً أو جزئياً . ويصيب عدم التيسر الكلي جميع التجهيزات المطرافية ، وبالتالي كل الحركة المقدمة أثناء الانقطاعات بنفس القدر . وأما الانقطاع الجزئي فلا يصيب سوى بعض التجهيزات المطرافية .

ومن وجهة نظر إحدى التجهيزات المطرافية على البدالة (مثل انتهائية خط مشترك) فإن القيمة العددية لمتوسط مدة التوقف المتراكمة (ومن هنا مدة عدم التيسر) خلال فترة محددة من الوقت لا ينبغي أن تتوقف على حجم البدالة أو مقدرتها على معالجة الحركة . وبالمثل ، من وجهة نظر مجموعة من الانتهائيات من حجم n ، فإن متوسط مدة التوقف المتراكمة خلال فترة محددة من الوقت ، في حالة عدم تيسر هذه الانتهائيات معاً ، لا ينبغي أن يتوقف على حجم البدالة . ومع ذلك بالنسبة لمجموعتين من الانتهائيات لهما حجمان مختلفان n و m وحيث n أكبر من m ($n > m$) ، فإن متوسط مدة التوقف المتراكمة (ومن هنا مدة عدم التيسر) بالنسبة للحجم n ستكون أقل من متوسط مدة التوقف المتراكمة (MADT) أو عدم التيسر بالنسبة للحجم m . وهكذا :

$$\text{من أجل } n > m \text{ يكون } \text{MADT}(n) < \text{MADT}(m)$$

$$U(n) < U(m)$$

و

والحد الأدنى للحجم m هو انتهائية واحدة ، ويمكن أن تتحدد بأن لها متوسط قيمة T من الدقائق في كل سنة .

6.4 الأساس الاحصائي

إن أي تقدير لعدم التيسر هو بالضرورة مقدار إحصائي ، لأنه يفترض أن الانقطاعات تحدث عشوائياً ولها مدة عشوائية . ولذلك تعتبر قياسات التيسر مهمة عندما تُجرى على عدد احصائي دلالي من البدالات . ويترتب على ذلك إذن أن بدالة واحدة قد تتجاوز أهداف عدم التيسر . والأكثر من ذلك ، ولكي يكون وقت المهمة دلاليًا من الناحية الاحصائية ، ينبغي له أن يكون كافياً حتى تتوفر معطيات مجمعة كافية . وتتوقف دقة النتيجة على كمية المعطيات المجمعة .

7.4 أحداث الأعطاب الدلالية

قد تحدث أنواع مختلفة من العطب في البدالة . ولتقدير عدم تيسر البدالة (أو جزء منها) ينبغي الأخذ بالاعتبار فقط تلك الأحداث التي لها أثر عكسي على مقدرة البدالة على معالجة النداءات على النحو المرغوب . ويمكن إهمال حدوث العطب ذي المدة القصيرة الذي لا ينتج عنه سوى تأخير النداء وليس منعه .

8.4 استقلال التيسر

تعتبر الأهداف المصممة لعدم تيسر مطراف واحد أو أية مجموعة من المطارييف من الحجم n مستقلة عن حجم البدالة أو هيكلها الداخلي .

9.4 مدة التوقف الذاتي وأهداف عدم التيسر

إن القياس الذي يوصى باستخدامه لتقدير عدم التيسر الذاتي هو متوسط المدة المتراكمة للتوقف الذاتي (MAIDT) لواحد أو لمجموعة من التجهيزات المطرافية ، وذلك بالنسبة لوقت مهمة معين ، الذي يعتبر سنة واحدة بشكل نموذجي .

بالنسبة لمطراف واحد :

$$30 \text{ دقيقة في السنة} \leq \text{MAIDT}(1)$$

بالنسبة لمجموعة من التجهيزات المطرافية ذات الحجم n :

$$\text{حيث } m \leq n \text{ يكون } \text{MAIDT}(n) < \text{MAIDT}(m)$$

وهذا يعكس العواقب (مثل ازدحام الحركة والمضايقة الاجتماعية الخ) المترتبة على الانقطاع الذي يصيب عدداً كبيراً من الانتهاثيات في آن واحد .

ويعتبر التعبير المذكور أعلاه إقراراً لمبدأ ، ويعني أن الوحدات التي تخضع لمجموعات حجمها أكبر سيكون فيها متوسط المدة المتراكمة للتوقف الذاتي أصغر .

10.4 أهداف عدم التيسر التشغيلي

1.10.4 وقت تأخير الإمداد

نظراً للظروف الوطنية المتباينة ، قد تختلف أوقات تأخير الامداد من بلد إلى بلد ولذلك قد لاتخضع لتوصية دولية .

ومع ذلك ، ولإرشاد التصميم ، فإن من المرغوب فيه أن تبين الإدارات عن تأخيرات الإمداد عندها حتى يتم وضع أهداف أداء تشغيلي شاملة . ويترك للإدارة المشغلة أن تحدد كيفية التفسير لتقدير عدم التيسر التشغيلي .

2.10.4 الانقطاعات المخططة

يتعين جعل الانقطاعات المخططة في أدنى حد ممكن عملياً . وينبغي توقعها ما أمكن، حتى يكون لها أقل أثر على الخدمة العملية .

11.4 الأداء الأولي لتيسر البدالة

حينما يوضع النظام للخدمة بادی الأمر ، فنادرأ مايفي بجميع الاهداف المصممة طويلة الأجل . ولذلك، فقد لانتحقق الأهداف الواردة في هذه التوصية لفترة محدودة من الوقت بعد وضع بدالة مصممة حديثاً في الخدمة ، وينبغي جعل هذا الفاصل الزمني في أدنى حد ممكن عملياً.

5. أهداف الاعتماد على العتاد

يوصى بوضع حد لمعدل أعطاب العتاد . ويشمل هذا الحد جميع أنواع أعطاب العتاد ، وتعتبر الأعطاب المحسوبة مستقلة عما إذا كان يوجد أو لا يوجد تدهور في جودة الخدمة . ويتوقف المعدل المقبول لأعطاب عتاد في بدالة ما على حجم البدالة وأنواع التجهيزات المطرافية فيها .

ويمكن استخدام الصيغة الآتية للتحقق من أن أقصى معدل للأعطاب لايتجاوز متطلبات

الإدارة :

$$F_{\max} = C_0 + \sum_{i=1}^n C_i T_i$$

حيث

=====

$F_{\max}$ أقصى عدد مقبول لأعطاب العتاد في وحدة زمنية .

T_i عدد الانتهايات من الصنف i .

n عدد أصناف الانتهايات المميزة .

C_0 يتم تحديدها بعد الاخذفي الاعتبارجميع الأعطاب المستقلة عن حجم البدالة .

معاملات للانتهايات من صنف i ، تعكس عدد الأعطاب المصاحبة للانتهايات الفردية من ذلك الصنف ، والعتاد المختلف المستخدم مع أصناف مختلفة للانتهايات قد ينتج عنه قيم شتى لـ C_i .

قياسات في البدالة1. اعتبارات عامة

تطبق هذه التوصية على البدالات الرقمية المحلية والمركبة المحلية / العابرة للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تُكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ويرد في التوصية Q.511 مجال تطبيق هذه التوصية .

وتتضمن هذه التوصية قياسات في بدالات العبور الرقمية (المحلية والمركبة المحلية/ العابرة) والتي تعتبر ضرورية لإقامة وتشغيل البدالات، وذلك للوفاء بدرجة خدمة الأهداف التي تغطيها سلسلة التوصيات E.500 . ويتم إنجاز هذه القياسات بشكل نموذجي أثناء فترات ومُدَد محددة تُرسل بعدها النتائج إلى مطارييف معينة محلية و / أو نائية أو إلى مراكز التشغيل والصيانة أو إلى أي مركز آخر ملائم لمعالجة المعطيات . وفي بعض الحالات ، قد تستخدم المعطيات في شكلها الأصلي ، بينما في حالات أخرى قد تكون المعطيات في حاجة إلى المعالجة لتقرير ما إذا تم تجاوز العتبات المحددة سابقاً و / أو للتحقق من حالة غير عادية عند حدوثها . ولا يوجد في هذه التوصية متطلب معين ضمنى لتصميم النظام . وقد يكون لشتى التصميمات كثير أو قليل من المعطيات المتراكمة المعالجة داخل البدالة أو بواسطة نظام خارجي :

وقد تتطلب شتى أنواع وأحجام البدالات مجموعات مختلفة من القياسات . وأيضاً ، قد يكون لشتى الإدارات متطلبات متباينة للقياسات تبعاً لسياسات هذه الإدارات وإجراءاتها واعتبارات المتعلقة بالشبكة الوطنية . وهكذا قد تجد إدارة من الإدارات أنه من المرغوب في بعض التطبيقات قياس بنود لا تغطيها هذه التوصية ، بينما في تطبيقات أخرى قد لا تكون بعض القياسات مرغوبة .

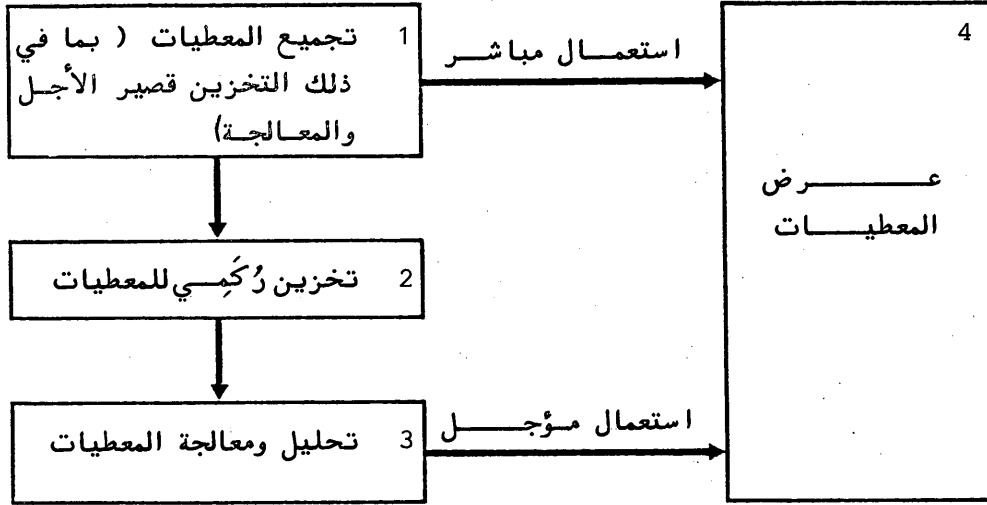
وتعتبر قياسات البدالة مطلوبة للخدمة الوطنية والدولية على السواء . ومتطلبات الخدمة الدولية تأخذ في الاعتبار التوصيات الاتية للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف :

- التوصيات من E.401 إلى E.427 : إدارة الشبكة الهاتفية الدولية ومراقبة نوعية الخدمة .
- التوصيات من E.230 إلى E.277 : الاحكام التشغيلية المتعلقة بالترسيم والمحاسبة في الخدمة الهاتفية الدولية .

ويرد في التوصيات من E.500 إلى E.543 جوانب هندسة الحركة . وتقدم التوصية E.502 خصائص قياسات الحركة لبدالات التحكم ببرنامج مَحْزَن .

ملاحظة - بالنسبة للمصطلحات والتعريفات الخاصة بحركة الاتصالات والمستخدمات في هذه التوصية ، انظر الكتاب الأصفر ، المجلد 3.II ، الاضافة رقم 7 .

يمكن تقسيم الأنشطة الداخلية في قياسات البدالة إلى أربع عمليات كما هي ممثلة في الشكل 1/Q.515.



الشكل 1/Q.515

CCITT-72180

عمليات القياس

وبحسب اختيار كل إدارة وطنية فردية ، يمكن أن تُكامل العمليات الأربع المذكورة أعلاه في البدالات كلياً أو جزئياً :

ومع ذلك يوصى بالآتي :

- أن يُكامل تجميع المعطيات كلياً في البدالة لجميع أصناف المعطيات .
- أن يُكامل عرض المعطيات في البدالة و / أو مركز التشغيل والصيانة على الأقل للقياسات التي يطلبها موظفو التشغيل والصيانة .

وعرض المعطيات المطلوب لأنشطة التخطيط والادارة يمكن أدائه في مباني موظفي التشغيل والصيانة أو في أماكن أخرى قد تكون أكثر مركزية ، وعموماً ما تتم في وقت مؤجل .

2.2 تجميع المعطيات

يمكن تحديد ثلاثة أنشطة مختلفة لتجميع المعطيات :

- تسجيل الحدث .
- تسجيل الحركة (شدة الحركة و / أو حجم الحركة) .
- تسجيل سجلات النداءات .

وتعتبر المعطيات المولدة عن طريق تسجيل الحدث وتسجيل الحركة مناسبة للاستعمال المباشر (عرض فوري) .

ولا تستعمل سجلات النداءات إلاّ بعد التحليل المنفصل . وتستطيع معالجة سجلات النداءات توليد أي صنف من المعطيات ، بما في ذلك تسجيل الحدث وتسجيل الحركة .

3.2 تحليل ومعالجة التخزين الرُكبي للمعطيات

من الممكن أن يُطلَب تخزينُ المعطيات من أجل تجميع المعطيات حتى تتراكم قاعدةٌ ضخمةٌ للمعطيات تكون ملائمةً للتحليل والمعالجة فيما بعد .

ويمكن الاحتفاظ بهذه المعطيات في البدالة لتعالج في مكان البدالة أو تنقل إلى المراكز الإدارية والهندسية .

4.2 عرض المعطيات

هي الوظيفة التي من خلالها تصبح المعطيات قابلة للقراءة . وتكون الخصائص المتعلقة بعرض المعطيات هي :

- (أ) مكان العرض .
- (ب) مهلة العرض . وتتوقف على طبيعة المعطيات وُستعمالها . وتتطلب أنشطة الصيانة وإدارة الشبكة عرضاً مباشراً .
- (ج) تعزيز مادي للمعطيات المعروضة والمَقاس المتعلق . وتتعلق هذه الجوانب أساساً بصنف المعطيات وتُترك للتنفيذات الفردية .

3. أصناف معطيات القياس

تتكون معطيات القياس أساساً من عدّ شتى الاحداث وشدة الحركة على مختلف الموارد . وبالنسبة لمعطيات قياس معين ، فقد تُقدّم تقنياتُ الاعتيان وحسابُ المتوسطات في الزمن نتائجٌ دقيقة مقبولة . وفي بعض الحالات فإن نداءات الاختبار المولدة خارجياً قد توفر أكثر الطرق العملية للحصول على المعطيات . وفي حالات أخرى قد تستخدم سجلات النداءات ، مثل سجلات الترسيم التفصيلية .

1.3 عدّ الأحداث

ينبغي أن تكون الأحداث قابلة للعدّ ، مثل الالتقاطات الواردة ، ومحالات النداء التي تلاقي خطأً مشغولاً ومحاولات النداء نحو شفرات مقاصد محددة . وقد يتراكم بعض عدّ الأحداث على البدالة بأكملها بينما قد يتراكم غيرها على المجموعة الفرعية فقط مثل مجموعة الدارات بين البدالات . وفي بعض الحالات ، قد يتراكم عدّ الأحداث بطرق عديدة .

2.3 شدة الحركة

شدة الحركة على مجموعة من المصادر هي حجم الحركة مقسوماً على مدة الملاحظة . وهكذا فهي تساوي متوسط عدد الموارد المشغولة . وكما في حالة عدّ الأحداث ، قد تكون شدة الحركة للبدالة بأكملها أو لشتى المجموعات الفرعية .

3.3 سجلات النداءات

تتضمن سجلات النداءات المعطيات التي تستخدمها البدالة لإنشاء النداءات . وقد

تتضمن المعطيات هوية وتصنيف الخط الأصلي أو الدارة الواردة والرقم المطلوب وتسيير النداء وترتيبه، وإذا أمكن وقت وقوع أحداث معينة أثناء فترة النداء كلها .

ويمكن للبدالة توليد سجلات النداء وإخراجها للسماح بإنشاء قاعدة للمعطيات ملائمة للمعالجة المنفصلة حتى تقرر قيم الحركة وخصائصها . وقد تكفي عينة احصائية من العدد الاجمالي لسجلات النداء لهذا الغرض .

4. إدارة القياسات

ينبغي للبدالات توفير الامكانيات للموظفين العاملين لوضع الجدول الزمنية للقياسات ولتسيير نتائج القياس . ويتعين أن يكون في الامكان وجود عدد من القياسات الفعالة معاً وذات جداول وتسييرات مختلفة للخرج . وعدد أصناف القياسات الجارية معاً قد يتم تحديده للحفاظ على مصادر المعالجة والتخزين للبدالة . وقد يوجد في التوصية E.500 وغيرها من سلسلة التوصيات E المناسبة معايير القياس وتسجيل الحركة .

1.4 الجدولة

1.1.4 فترات التسجيل

فترة التسجيل هي الفاصل الزمني الذي يتم خلاله القياس . ويمكن تنشيط القياسات إما بناء على الطلب أو طبقاً لجدول زمني .

وقد تكون شتى فترات القياس قابلة للجدولة لمختلف أيام الاسبوع . فعلى سبيل المثال ، تجوز جدولة قياس ما للفترة من الساعة 0900 إلى الساعة 1800 من يوم الاثنين وحتى يوم الجمعة، ومن الساعة 0900 إلى الساعة 1200 يوم السبت . وتجوز برمجة القياسات للاسبوع كله، كما يجوز تكرار الدورة الاسبوعية إلى أن يوقفها أمر جديد .

2.1.4 فترات تراكم النتائج

تحتوي فترة التسجيل على فترة أو أكثر من فترات تراكم النتائج . وينبغي لبدائية ونهاية فترة التسجيل أن تقابلا ببدائية ونهاية فترات تراكم النتائج .

تتعين إتاحة نتائج القياسات في نهاية كل فترة تراكم للنتائج، والإشارة إلى تلك الفترة .

وقد تطلب أكثر من فترة واحدة لتراكم النتائج من أجل قياس ما بمفرده .

2.4 معايير خرج المعطيات

1.2.4 حسب الجدول الزمني

يحدث إخراج معطيات القياس بشكل نموذجي بعد نهاية كل فترة تراكم للنتائج بوقت قصير يحددها جدول القياس . وبشكل بديل ، قد تخزن البدالة المعطيات في ذاكرتها لفترات محدودة ، مثلاً ، في حالة التنازع على استخدام مصادر الخرج .

2.2.4 حسب الطلب

(للمزيد من الدراسة)

يتعين أن تكون البدالة قادرة على تقديم معطيات قياس عند الوفاء بمعايير محددة،
مثلاً، عندما يتجاوز معدل محاولات النداء الواردة قيمة معينة

ينبغي لمعطيات القياس أن تكون قابلة للتسيير من أجل الطُّبْع أو العَرَض على
مطاريق مخصصة إما أن تكون موصولة مباشرة بالبدالة أو موصولة عن بعد بواسطة دارات مخصصة
لهذا الغرض أو دارات مبدلة .

يتعين أن تكون معطيات القياس قابلة للتسيير إلى أماكن خارجية مثل مراكز التشغيل
والصيانة التي تتوفر فيها وظائف تجميع وتحليل المعطيات لبدالات متعددة .

قد تطلب إدارة أن تُخزن البدالة معطيات القياس في ذاكرات ركمية مثل
الاشربة الممغنطة للمعالجة والتحليل اللاحقين . وقد يكون ذلك بديلاً لارسال المعطيات إلى مراكز
تشغيل وصيانة .

تعتبر معطيات القياس أساسية لتخطيط شبكات اتصالات فعالة تُلبّي معايير محددة
لدرجة الخدمة . ومن شأن تحليل المعطيات المتراكمة على مدى فترة زمنية أن يوفر المعلومات
المطلوبة للتنبؤ بالطلب في المستقبل ولتخطيط وهندسة توسعات الشبكة .

تعتمد وظائف التشغيل والصيانة على أنواع معطيات القياس الآتية :

- (i) معطيات الاداء المتعلقة بعدم الانتظام، والتأخر في معالجة النداءات .
- (ii) معطيات التيسر للبدالة وانظمتها الفرعية وما فيها من خطوط التوصيل بالمشارك
والدارات بين البدالات .
- (iii) الحمولة على شتى مكونات البدالة .

وقد تستخدم المعطيات المذكورة أعلاه لتقدير أداء البدالة والشبكة، وللتخطيط لاعادة
الترتيبات من أجل تحسين الخدمة التي تقدمها المعدات الموجودة في الشبكة .

تتضمن معطيات إدارة الشبكة قياسات معينة للحركة والاداء وكذلك بعض مؤشرات الحالة
وتُستخدم هذه المعطيات للكشف عن الشدود في الشبكة وللتمكن من التحكم في إدارة الشبكة اوتوماتياً أو

يدوياً . وفي بعض الحالات ينبغي تحليل المعطيات لتقرير ما إذا كانت هناك عتبات محددة قد تمّ تجاوزها . وحيث أن فعالية اعمال إدارة الشبكة تتوقف على استجابتها للظروف المتغيرة في الشبكة ككل ، فقد يكون من الملائم أداء هذا التحليل عن طريق نظام لمعالجة المعطيات يخدم بدالة أو أكثر وعرض النتائج في مركز لإدارة الشبكة . وتغطي التوصيات من E.410 إلى E.413 والتوصية Q.516 وظائف إدارة الشبكة .

4.5 المحاسبة في الخدمة الدولية

تحتاج المحاسبة في الخدمة الدولية إلى أن يتم الاتفاق عليها فيما بين الإدارات ، وتنطبق التوصيات من E.230 إلى E.277 .

5.5 التقسيم الفرعي للعائدات

يعتبر التقسيم الفرعي للعائدات موضوع اتفاق بين وكالات التشغيل الخاصة المعترف بها المنتمية لنفس البلد . وتعتبر المتطلبات في هذا المجال موضوعاً وطنياً .

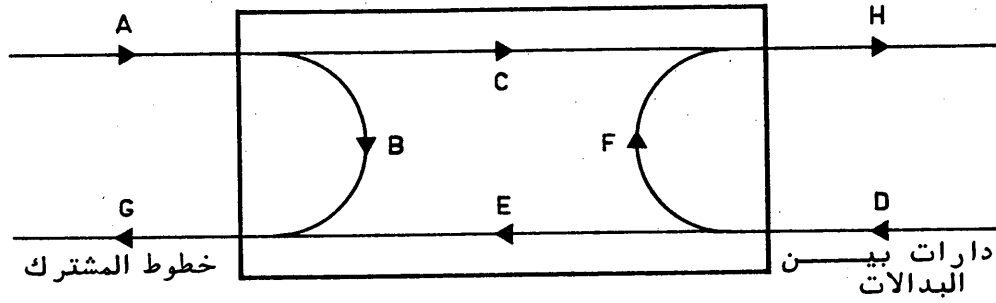
6.5 دراسة التعرف والتسويق

يُقصد بالدراسات تحديد احتياجات وتوجّهات المشتركين، وتعتبر المتطلبات في هذا المجال موضوعاً وطنياً .

6 قياسات الحركة

1.6 اعتبارات عامة

من وجهة نظر البدالة يمكن وضع الحركة في فئات كما تظهر في الشكل 2/Q.515 .



CCITT-69130

A حركة الانطلاق	E حركة الوصول الواردة
B الحركة الداخلية	F حركة العبور
C حركة الانطلاق الصادرة	G حركة الوصول
D الحركة الواردة	H الحركة الصادرة

الشكل 2/Q.515

فئات حركة البدالة

تنطبق القياسات على مختلف مجموعات الدارات . وينبغي أن تكون جميع مجموعات الدارات قابلة للقياس . وبالنسبة لشدة الحركة قد يكون من المرغوب قياس جميع مجموعات الدارات في نفس الوقت . والمعلومات المتعلقة بتقدير متوسط عدد الدارات في الخدمة أثناء فترة تراكم النتائج ينبغي تقديمها بالإضافة إلى معطيات الحركة لكل مجموعة دارات .

الحركة الواردة

1.2.6

تُفهم الحركة الواردة على أنها :

- الحركة على مجموعات الدارات الواردة .
- الحركة الواردة على مجموعات الدارات ذات الاتجاهين .

ويُتبعين قياس المَعْلَمَات الآتية :

- (أ) شدة الحركة .
- (ب) عدد الالتقاطات .

الحركة الصادرة

2.2.6

تُفهم الحركة الصادرة على أنها :

- الحركة على مجموعات الدارات الصادرة .
- الحركة الصادرة على مجموعات الدارات ذات الاتجاهين .

ويُتبعين قياس المَعْلَمَات الآتية :

- (أ) شدة الحركة .
- (ب) عدد الالتقاطات .
- (ج) عدد محاولات النداء الفاشلة من المجموعة .
- (د) محاولات النداء المُجَابَة .

مجموعات الدارات المساعدة

3.6

تقدم الدارات المساعدة وظائف مثل التشوير متعدد الترددات والنغمات والإعلانات والنفاذ إلى العاملين . وقد يختلف ضم الدارات المساعدة في مجموعات مع خصائص تنفيذ النظام . وتشير المجموعات في هذا المقطع إلى مجموعات النظام الوظيفية المستقلة . وقد تسمح بعض الأنظمة بأن تنتظر النداءات دارةً مساعدة، إن لم تكن إحداها متاحة مباشرة .

ويقصد بالقياسات الموضحة أدناه تقديم معلومات لوضع ابعاد الدارات المساعدة . وينبغي تقديمها لكل مجموعة قد تتطلب تحديد ابعاد . ويجوز تنشيط القياسات لأية قائمة محددة من مجموعات الدارات المساعدة . ويتعين تقديم المعلومات الخاصة بتقدير متوسط عدد الدارات في الخدمة أثناء فترة تراكم النتائج ذلك بالإضافة إلى معطيات الحركة لكل مجموعة دارات :

- (أ) شدة الحركة .
- (ب) عدد الالتقاطات .
- (ج) عدد محاولات الالتقاط غير المُجْدِيَة .

تنطبق هذه القياسات على مجموعات خطوط المشترك التي تتقاسم مسيرات النفاد إلى شبكة التبديل . ومثال هذه المجموعة هو الخطوط التي تخدمها وحدة تركيز خطوط ميعنة لبدالة محلية . وبالنسبة للأنظمة التي قد تفشل فيها سويات الحركة على مجموعات الخطوط في الوفاء بأهداف درجة الخدمة ، ينبغي تقديم قياسات ملائمة لأغراض موازنة الحمولة .

شفرات المقصد

5.6

تستخدم هذه القياسات لتقويم احتمال نجاح النداءات الموجهة لمقاصد شتى ، وقد تفيد في تقرير أية اجراءات تعتبر ضرورية لإدارة الشبكة . وقد يكون محدوداً عدد شفرات المقصد المخصصة للقياس في أي وقت معين . ويتعين قياس المعلمات الآتية لأية شفرة مقصد محددة :

- أ (عدد محاولات النداء
- ب (عدد محاولات النداء التي ينتج عنها التقاط صادر .
- ج (عدد النداءات المجابة .

وتعتبر المعلمة (أ) أكثرها نموذجية للتطبيق على تخطيط الشبكة ، بينما تعتبر المعلمتان (ب) و (ج) قابلتين للتطبيق على إدارة الشبكة . وقد تطلب بعض الادارات أو وكالات التشغيل الخاصة المعترف بها قياسات الشدة لشفرات مقصد محددة وذلك لأغراض هندسة الحركة .

أجهزة التحكم

6.6

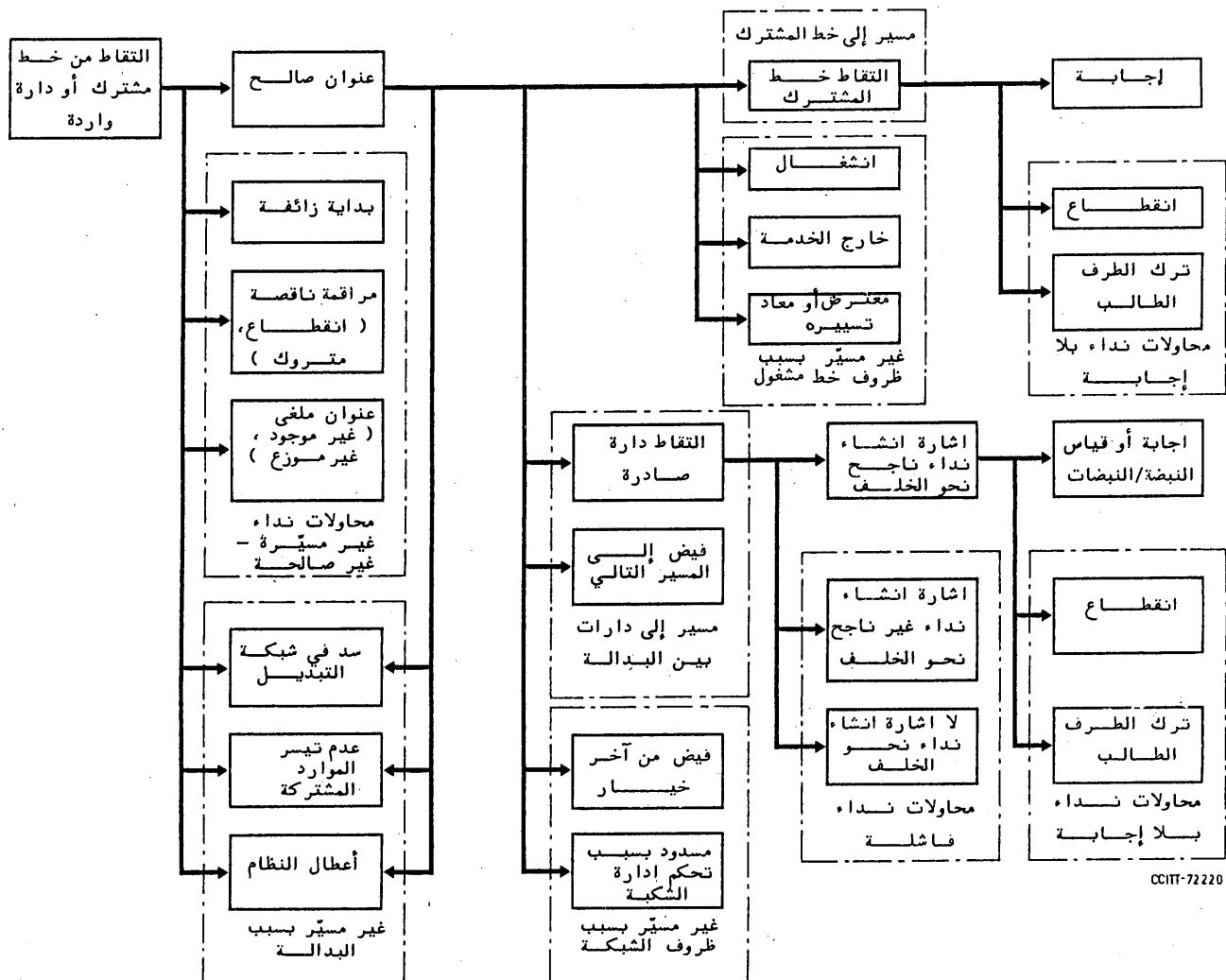
تعتمد هذه القياسات على النظام بدرجة كبيرة ولذلك لا يمكن التوصية بتوصيات محددة . ومع ذلك ، فمن الأمور الاساسية أن يكون للأنظمة أحكام لتحديد الاستفادة من أجهزة التحكم ، مثل المعالجات ، وذلك لتحديد الأبعاد والتخطيط ومراقبة خدمة البدالة ودرجتها .

البدالة الكلية

7.6

تطبق القياسات الآتية على الحركة الكلية للبدالة . ونظراً لتنوع طرق التشوير وتصميمات نظام التبديل ، فقد يكون مفيداً تغيير القياسات لفئات الحركة الآتية . فعلى سبيل المثال ، قد تطلب الادارات المزيد من التفصيلات عن الحسابات ، بشكل يتوقف على مقدرة النظام في القيام بتحليل أدق لأسباب فشل النداءات . وزيادة على ذلك ، فإن فئات الحركة التي يتصل بها أي قياس قد تختلف عن تلك الفئات المبينة في القائمة الآتية ، رهناً بتصميم النظام ، حيث قد تكون هناك مثلاً أسباب معينة للفشل تؤثر على جميع فئات الحركة .

ويصور الشكلان 2/Q.515 و 3/Q.515 فئات الحركة وأحداث ترتيب النداءات المشار إليها في الاجزاء الفرعية التالية .



CCITT-72220

الشكل 515 Q/ 3

مخطط مرجعي لأحداث النداء

حركة الانطلاق

1.7.6

- (أ) محاولات النداء الاصلية .
- (ب) محاولات نداء غير صالحة ، مثلاً :
 - غياب المراقبة .
 - مراقبة ناقصة .
 - تكوين رقم غير صحيح .
- (ج) محاولات نداء لاتسيّرها البدالة ، مثلاً ، بسبب :
 - سدّ خلال شبكة التبديل .
 - عدم تيسر الموارد المشتركة .
 - أعطال النظام .
- (د) محاولات نداء داخلية .

الحركة الواردة

2.7.6

- (أ) التقاطات واردة .
- (ب) محاولات نداء غير صالحة ، مثلاً :
 - مراقبة ناقصة
 - تكوين رقم غير صحيح .
- (ج) محاولات نداء لاتسيّرها البدالة ، مثلاً ، بسبب :
 - سدّ خلال شبكة التبديل .
 - عدم تيسر موارد النظام .
 - اعطال النظام ،
- (د) محاولات نداء العبور .

حركة الوصول

3.6.7

- (أ) محاولات نداء مسيّرة نحو خطوط المشترك .
- (ب) محاولات نداء غير مسيّرة بسبب حالة الخط .

الحركة الصادرة

4.7.6

- (أ) محاولات نداء صادرة مسيّرة إلى دارة بين البدالات .
- (ب) محاولات نداء غير مسيّرة بسبب حالة الشبكة .
- (ج) محاولات نداء فاشلة .

استعمال الخدمة

5.7.6

ينبغي أن تكون البدالة قادرة على قياس استعمال كل صنف من أصناف الخدمة الأساسية والاضافية التي تقدمها . ويتوقف خليط الخدمات وقياسات البدالة المقابلة على مقدّرات نظام التبديل وسياسات الإدارة .

7. قياسات أداء البدالة وتيسرها

1.7 قياسات الأداء

يتعين ملاحظة عدد معين من المَعْلَمَات من أجل مراقبة درجة خدمة البدالة ، وقد تشمل على القياسات الواردة في التوصية E.543 بشأن مراقبة درجة تأخر الخدمة . ومع ذلك ، فقد تلاحظ تأخيرات أخرى ناتجة عن المعالجة (انظر الفقرات المتعلقة بذلك في التوصية Q.514) من أجل المراقبة الكاملة لدرجة خدمة البدالة .

وقد يكون قياس تأخيرات المعالجة على أساس كل نداء أو على أساس احصائي مرهقاً للبدالة . وبالإضافة إلى ذلك ، قد لا تكون بعض تأخيرات المعالجة قابلة للقياس بدقة زمنية مقبولة ، وقد لا يقاس بعضها الآخر بسهولة عن طريق البدالة نفسها .

وسوف تُفرضُ إجراءات التشغيل التي تضمنها الإدارات قيوداً على دقة القياسات لأغراض مراقبة درجة الخدمة . وعندما تسمح متطلبات الدقة هذه، قد يكون من الممكن قياس تأخيرات المعالجة على أساس العينة أو على أساس نداء اختياري . ولذلك تعتبر المتطلبات في هذا المجال أمراً وطنياً .

2.7 قياسات التيسر

ينبغي للبدالة أن تسجل بداية ونهاية جميع الأحداث التي تكتشفها، والتي لا تكون فيها الخدمة متاحة لتجهيز أو أكثر من تجهيزات البدالة المطرافية . ويتعين أن تسمح المعلومات المسجلة بتحديد عدد وهوية التجهيزات المطرافية المتأثرة إذا أمكن ذلك .

8. معطيات لإدارة الشبكة

يرد في التوصيات من E.410 إلى E.413 تفصيل إجراءات إدارة الشبكة . وتستفيد هذه الإجراءات من معطيات البدالات لتحديد الأداء الشامل للشبكة ، وعند الطلب ، أعمال التحكم الملائمة . والكثير من المعطيات المطلوبة لإدارة الشبكة ضرورية أيضاً للوظائف الأخرى المتصلة بالتشغيل والصيانة . ومع ذلك ، فإن الإدارة الفعالة للشبكة تتطلب تنفيذ أعمال التحكم بسرعة استجابة للأحوال المتغيرة للشبكة والحركة . ولذلك ، فإن البدالات التي صممتها الإدارات لتوفير وظائف إدارة الشبكة ينبغي أن تكون قادرة على تقديم معطيات عن الحركة والحالة إلى غيرها من البدالات ومراكز إدارة الشبكة على أساس ترتيب مُسبق أو عند إطلاقها عن طريق حدث مُعيّن كحالة الحمولة الزائدة . وسوف تتوقف وظائف إدارة الشبكة التي تقدمها بدالة محددة على عوامل من مثل حجمها وموضعها في الشبكة وسياسات الإدارة .

وتتضمن معطيات إدارة الشبكة بنود قياس محددة في هذه التوصية ضمن المقاطع الآتية :

- الفقرة 2.6 مجموعات الدارات فيما بين البدالات .
- الفقرة 3.6 مجموعات الدارات المساعدة .
- الفقرة 5.6 شفرات المقصد .
- الفقرة 6.6 أجهزة التحكم .

وتطبق أيضاً المعطيات الخاصة بالآتي :

- حالة الجهاز .
- حالة نظام التشوير .

- التحكيمات الفعلية لإدارة الشبكة .

ومن شأن تحليل المعطيات المذكورة أعلاه والمعلومات الخاصة بالحالة لإثارة التحكيمات أو مؤشرات الاستثناء أنها يمكن تقديمها كوظيفة للبدالة . ومع ذلك ، فمن المرغوب تنفيذ تقنيات إدارة الشبكة مَرَكِزِيًّا على أساس إقليمي أو وطني ، وذلك للوضع في الاعتبار ظروف عدد كبير من البدالات وأنظمة الإرسال . والعوامل من مثل حجم الشبكة الشامل وأنظمة التشوير والتبديل المستخدمة وسياسات الإدارة ، لها أثر على تنفيذ وظيفة التحليل هذه والتي ، لذلك ، لاتخضع لتوصية اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

التوصية Q.516

وظائف التشغيل والصيانة

1.

اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على البدالات الرقمية المحلية والمركبة المحلية / العابرة للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة (التماثلية / الرقمية) . وتشكل الأساس للتبديل الرقمي في الشبكات الرقمية متكاملة الخدمات عندما تُكامل الخدمات الأخرى مع المهاتفة . ويرد في التوصية Q.511 مجال تطبيق هذه التوصية .

ويتعين للبدالة و / أو أية أنظمة / مراكز مصاحبة للتشغيل والصيانة أن يكون لها الوسائل الضرورية للسماح للبدالة أن تعمل وتدار على نحو يتصف بالكفاءة في الوقت الذي تقدم فيه الخدمة وفقاً لمتطلبات أداء الإدارة .

ويظهر في التوصية Z.331 قائمة تفصيلية بوظائف التشغيل والصيانة المقرر انجازها عند مطاريف الدخول والخروج باستخدام لغة الانسان - الآلة للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

2.

وظائف التشغيل

1.2

تعديل البدالة ونموها

يتعين أن تكون البدالة قادرة على أن يضاف إليها أو يتغير فيها عناد و / أو برامج الحاسوب دون أن يسبب ذلك أثراً جوهرياً على الخدمة (انظر التوصية Q.514 : الفقرتين 4.4 و 2.10.4 ، الانقطاعات المخططة) .

2.2

توفير الخدمات والسجلات

ينبغي أن تكون هناك سبل كافية للإدخال في الخدمة والاختبار ، وللإخراج من الخدمة وللاحتفاظ بسجلات دقيقة للآتي :

- خطوط وخدمات المشترك
- الدارات بين البدالات .

3.2 معلومات الترجمة والتسيير

ينبغي توفر وسائل تتصف بالكفاءة لإنشاء معلومات معالجة النداءات واختبارها وتغييرها مثل معلومات الترجمة والتسيير .

4.2 استعمال الموارد

ينبغي توفر وسائل تتصف بالكفاءة لقياس الأداء وتدفقات الحركة ولاعداد تشكيلة أجهزة حسب الطلب لضمان استخدام موارد النظام على نحو يتصف بالكفاءة ولتوفير درجة جيدة من الخدمة لجميع المشتركين (مثلاً ، موازنة الحمولة) .

3. وظائف الصيانة

1.3 معلومات الحالة وغيرها

يتعين أن تقدم البدالة معلومات لموظفي الصيانة حتى يستطيعوا أن يتأكدوا بسرعة

من :

- حالة الأجهزة / النظام .
- السويات الحرجة للحمولة .
- ظروف الخلل .
- التحكيمات الفعلية لإدارة الشبكة .

2.3 الدخل والخرج

ينبغي أن تكون البدالة قادرة على ارسال واستقبال معلومات الصيانة وتستجيب للأوامر الصادرة من المركز (المراكز) أو الأنظمة الخاصة بالصيانة الموجودة أو البعيدة إذا لزم، وذلك على السطح البيئي (السطوح البيئية) الموصى بها (انظر الفقرة 1.3.2 من التوصية Q.512) .

وتستخدم البدالة لغة الانسان - الآلة الخاصة باللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف وذلك عند مطاريف دخولها/خرجها كما هو وارد في سلسلة التوصيات Z.300.

3.3 التصميم المادي

ينبغي ان تكون للبدالة تصميم مادي جيّد من شأنه أن يوفر :

- مساحة كافية لأنشطة الصيانة .
- اتساقاً مع المتطلبات البيئية .
- تعرّفاً منتظماً للتجهيزات (وفقاً لمتطلبات الادارة)
- عدداً محدوداً من الإجراءات المنتظمة لتشغيل أو توقيف جميع الأجزاء المكونة للبدالة .

4.3 الاختبار الدوري

ينبغي أن يكون للبدالة تسهيلات لتأدية أو توجييه أنشطة الاختبار الدوري على أجزائها المكونة، وإذا أمكن توصيلها بتجهيزات أو أنظمة السطوح البيئية .

تحديد موضع الخلل

ينبغي أن يكون للبدالة تسهيلات كافية لتشخيص الأعطال وتحديد موضعها داخل البدالة.

اكتشاف العطل والانذار والإجابة عليهما

يتعين أن تتفاعل البدالة مع أنظمة الارسال على النحو المطلوب لكشف العطل والانذارات واتخاذ الاجراءات الملائمة .

السطوح البينية A و B و V2 و V3 و V4 و V5

كشف العطل

يتعين كشف حالات العطل الآتية :

- عطب مصدر القدرة المحلي (إذا أمكن ذلك عملياً).
- فقد الإشارة الواردة .
- ملاحظة - يطلب كشف حالة العطل هذه فقط عندما لاينتج عن العطل دلالة على فقد تراصف الاطار .
- فقد تراصف الاطار (التوصيات G.732 و G.733 و G.744 و G.746) .
- نسبة الخطأ المفرطة .
- ويرد في التوصيتين G.732 و G.744 معايير إطلاق وإيقاف دلالة حالة العطل .

كشف الانذار

يتعين كشف دلالات الانذار الآتية :

- دلالة انذار (انذار عن بعد) مستقبلية من طرف بعيد .
- إشارة دلالة على الانذار لنوعي الانظمة 2048 و 8448 كيلوبتة / ثانية. والمحتوى الثنائي المكافئ لاشارة دلالة الانذار هو قطار متواصل يتكون من الآحاد عند 2048 أو 8448 كيلوبتة / ثانية .

ويجب أن تكون استراتيجية الكشف عن وجود اشارة دلالة على الانذار بحيث أن هذه الاشارة تكون قابلة للكشف حتى في وجود نسبة خطأ مقدارها 10^{-3} - ومع ذلك ، لاينبغي لإشارة تكون جميع بتاتها (باستثناء بتة تراصف الاطار) في الحالة 1 أن تُفهم خطأ على أنها إشارة دلالة على الانذار .

الاجراءات المترتبة

توليد إشارات انذار للعمل داخل البدالة

- ينبغي توليد دلالة انذار للخدمة حتى تفيد بأن الخدمة لم تعد متيسرة (انظر الجدول 1/Q.516) .
- ينبغي توليد دلالة انذار للصيانة حتى تفيد بأن الأداء دون المعايير المقبولة وبأنه ينبغي القيام بعمل فوري للصيانة على المستوى المحلي (انظر الجدول 1/Q.516) .

- اذارات الانذار المرسله "إلى ما فوق" نحو السطح البيني للبدالة .
- وينبغي القيام بإجراء التعديلات اللازمة في اسرع وقت ممكن على بتات الانذارات ذات الصلة بدلالة الانذار عن بعد ، وفقاً لأحكام التوصيات Q.732 و Q.733 و Q.747 و Q.746 (انظر الجدول Q.516/1) .
- اذارات الانذار المرسله "إلى ما تحت" نحو وظيفة التبديل . وينبغي تطبيق إشارة الدلالة على الانذار بأسرع ما يمكن على جميع الفواصل الزمنية المستقبلية المحتوية على إشارات المحادثة أو المعطيات و / أو التشوير وذلك في وقت لا يتعدى 2 ملي ثانية بعد كشف حالة العطل (انظر الجدول Q.516/1)
- ملاحظة - المصطلحان "إلى ما فوق" و "إلى ما تحت" معرّفان في التوصية G.704.

3.3.1.6.3 إزالة دلالات الانذار

- عندما يتم اصلاح حالات الاعطال ولا تعود إشارة دلالة الانذار تُستقبل ، ينبغي إزالة إشارة دلالة الانذار ودلالة الانذار عن بعد في الحدود الزمنية التي هي موضحة في الفقرة 4.3.1.6.3، وذلك من اللحظة التي تكون فيها حالات العطل قد انتهت .

4.3.1.6.3 معالجة الانذارات

- ينبغي الالتزام بالبنود الآتية لضمان عدم سحب التجهيزات من الخدمة بسبب انقطاعات قصيرة في الارسال (مثلاً ، بسبب ضوضاء أو عطل عابر) ولضمان عدم وجود إجراء للصيانة حينما لاتكون الصيانة المباشرة مطلوبة .
- ينبغي التحقق من بقاء دلالات انذار الخدمة وانذار الصيانة الفورية لمدة 100 ملي ثانية قبل القيام بأي عمل .
- بعد كشف إشارة دلالة الانذار ، يجب منع دلالة انذار الصيانة الفورية ، التي يصاحبها فقد تراصف الاطار ومعدل خطأ مفرط في نموذج تراصف الاطار .
- عندما تنتهي حالة العطل ، ينبغي إزالة دلالات انذار الخدمة وانذار الصيانة الفورية ، في حالة وجودها . ومرة أخرى ، ينبغي التحقق من بقاء هذا التغير مدة 100 ملي ثانية قبل القيام بأي عمل .
- من الممكن أن تعاني بعض الأنظمة من أعطال عابرة متكررة ينتج عنها نوعية خدمة غير مقبولة . ولهذا السبب ، إذا توفر تحقق من الاستمرار ينبغي أيضاً توفير مراقبة على معدل الاعطال لكل نظام ارسال رقمي . وسوف ينتج عن هذه المراقبة أن تسحب من الخدمة بصورة دائمة أنظمة الارسال الرقمي التي يتكرر سحبها من الخدمة أو التي تقدم حالات انذار عابرة بشكل متكرر . وعتبة السحب من الخدمة في حاجة إلى دراسة . وبعد القيام بهذا العمل ، ستعطي دلالة انذار الخدمة ودلالة انذار الصيانة الفورية .

ملاحظة للفقرة 1.6.3 - يتوقف استخدام هذه الدلالات على متطلبات التبديل والتشوير المقدمة وطنياً . ويجوز تقديم دلالات منفصلة وطنياً لبعض حالات العطل المدرجة .

حالات العطل والانذار المكتشفة بواسطة وظيفة مطراف البدالة والاجراءات المترتبة

الاجراءات المترتبة (انظر الفقرة 1.6.3)				حالات العطل والانذار المكتشفة (انظر الفقرة 1.6.3)
دلالة انذار مولدة للخدمة	دلالة انذار مولدة للمصيانة الفورية	دلالة انذار مولدة عن بعد	اشارة الدلالة على الانذار نحو مراحل التبديل	
نعم	نعم	نعم	نعم	عطب امداد القدرة
نعم	نعم	نعم	نعم	فقد الإشارة الواردة
نعم	نعم	نعم	نعم	فقد تراصف الاطار
نعم	نعم	نعم	نعم	نسبة خطأ مفرطة
G. 744+G. 732 : نعم G. 746+G. 733 : اختياري	G. 746+G. 733 : نعم			دلالة انذار مستقبلية من طرف عن بعد
نعم		نعم	نعم	إشارة دلالة الانذار المستقبلية

ملاحظة - تعني كلمة نعم في الجدول أنه ينبغي اتخاذ اجراء . ويعني الحقل الفارغ في الجدول أن الاجراء المتعلق لاينبغي اتخاذه ، إذا كانت هذه الحالة هي الوحيدة الموجودة . وإذا وجدت أكثر من حالة عطل أو انذار في نفس الوقت ، فينبغي اتخاذ إجراء إذا ظهرت كلمة نعم لحالة واحدة من الحالات على الأقل ، باستثناء حالة إشارة دلالة الانذار المستقبلية ، والتي تنطبق عليها الفقرة 1.6.3 .

ستحدد المواصفات	عند السطح البيني V1	2.6.3
	(أ) كشف العطل	
	(ب) كشف الانذار	
ستحدد المواصفات	(ج) الاجراءات المترتبة	
	عند السطح البيني Z1	3.6.3
	(أ) كشف العطل	
	(ب) كشف الانذار	
	(ج) الاجراءات المترتبة	

4.6.3 أنظمة الارسال

الاعطال والانذارات التي لا يمكن لوظيفة مطراف البدالة كشفها مباشرة ، وإنما تكتشف عن طريق جهاز الارسال (مثلاً ، مجموعة عطب دليلة) ينبغي أن تقبلها البدالة على أنها في حاجة لاتخاذ إجراء ملائم .

5.6.3 وظيفة التشوير

1.5.6.3 التشوير في قناة مرافقة (في النظامين 2048 و 8448 كيلوبتة / ثانية)

1.1.5.6.3 كشف العطل

ينبغي لوظيفة تشوير البدالة كشف حالات العطل الآتية لكل تعدد ارسال يحمل قناة تشوير 64 كيلوبتة / ثابتة :

- عطب الوحدة المحلية للإمداد بالقدرة .
- فقد إشارة واردة 64 كيلوبتة / ثانية .

ملاحظة - يُطلب كشف حالة العطل هذه فقط حينما لاينتج عن العطل دلالة على فقد تراصف متعدد الاطارات .

- فقد تراصف متعدد الاطارات .

وترد في التوصيتين G.732 و G.744 معايير تنشيط وتعطيل دلالة حالة العطل .

2.1.5.6.3 كشف الانذار

ينبغي لوظيفة تشوير البدالة كشف دلالة الانذار (انذار عن بعد) المستقبلية من طرف عن بعد .

3.1.5.6.3 الاجراءات المترتبة

1.3.1.5.6.3 توليد إشارات انذار لإجراء داخل البدالة .

- ينبغي توليد دلالة انذار الخدمة عن طريقة وظيفة تشوير البدالة لتدل أن الخدمة لم تعد متاحة (انظر الجدول 2/Q.516) .
- ينبغي توليد دلالة انذار الصيانة الفورية لتدل أن الأداء دون المعايير المقبولة وأنه ينبغي القيام بعمل فوري للصيانة على المستوى المحلي (انظر الجدول 2/Q.516) .

2.3.1.5.6.3 الانذار المرسل بواسطة البدالة

ينبغي تطبيق دلالة الانذار (الانذار عن بعد) " إلى ما فوق " نحو السطح البيني للارسال / التبديل بأسرع ما يمكن (انظر الجدول 2/Q.516) . ويرد في التوصية G.732 بنة الانذار المتعلقة بدلالة الانذار عن بعد .

3.3.1.5.6.3 إزالة دلالة الانذار

بعد اصلاح جميع حالات العطل، ولا تعود إشارة دلالة الانذار تستقبل ، ينبغي إزالة دلالة الانذار عن بعد بأسرع ما يمكن .

حالات العطل والانذارات المكتشفة بواسطة وظيفة تشوير البدالة والاجراءات المترتبة

الاجراءات المترتبة (انظر الفقرة 5.6.3)			حالات العطل والانذار المكتشفة (انظر الفقرة 5.6.3)
دلالة انذار مولدة لطرف عن بعد	دلالة انذار مولدة للمصيانة الفورية	دلالة انذار مولدة للخدمة	
نعم إذا كان ممكناً	نعم	نعم	عطب امداد القدرة
نعم	نعم	نعم	فقد الاشارة الواردة 64 كيلوبتة /ثانية
نعم	نعم	نعم	فقد تراصف تعدد الاطارات
		نعم	دلالة انذار مستقبلية من طرف عن بعد

ملاحظة - تعني كلمة نعم في الجدول أنه ينبغي اتخاذ إجراء . ويعني الحقل الفارغ في الجدول أن الاجراء المتعلق لاينبغي اتخاذه ، إذا كانت هذه الحالة هي الوحيدة الموجودة . وإذا وجدت أكثر من حالة عطل أو انذار في نفس الوقت ، فينبغي اتخاذ اجراء إذا ظهرت كلمة نعم لحالة واحدة من الحالات على الأقل .

2.5.6.3 التشوير في قناة مرافقة (1544 كيلوبتة / ثانية)

يتطلب المزيد من الدراسة .

3.5.6.3 التشوير بقناة مشتركة

تنطبق المتطلبات الموضحة في التوصيات ذات الصلة .

6.6.3 كشف العطل والانذار والاجراءات المترتبة - وظائف أخرى للبدالة

1.6.6.3 الدارات المعطلة

لا ينبغي للبدالة تبديل أية نداءات جديدة إلى دائرة اكتشف أنها معطلة .

وينبغي للبدالة أن تسحب من الخدمة جميع الدارات التي يتضح أنها دائمة العطل كما هو مفصل في الفقرات 1.6.3 و 4.6.3 و 5.6.3.

2.6.6.3 توزيع الميقاتية الرئيسية

يتعين التحقق من غياب معلومات التوقيت الموزعة من الميقاتية الرئيسية الموضوعة في البدالة أو المستقبلية من ميقاتية رئيسية خارجية ، وينبغي لكشف هذا الغياب أن يسبب إطلاقاً انداز للصيانة الفورية .

والتحول إلى مصدر توقيت بديل يتعين أن يعمل بحيث يفي بمتطلبات الفقرتين 2.6.2 و 3.6.2 من التوصية Q.514.

3.6.6.3 توزيع التوقيت الداخلي

ينبغي الإشراف على توزيع معلومات التوقيت إلى العناصر الرئيسية للبدالة حسب الطلب . ويعطى انداز خدمة عندما يُكتشف عطب . وكذلك يطلق انداز للصيانة إذا لزم الأمر .

ملاحظة - قد يتعين أن تؤخذ العناصر البعيدة في الاعتبار .

7.3 الإشراف على وظيفة السطح البيني أو اختبارها

يتعين أن يكون للبدالة المقدرة على التحقق من سلامة عمل وظائف السطح البيني ، بما في ذلك وظيفة كشف العطل والإشراف .

وقد تستخدم الاختبارات الدورية أو الاختبارات الاحصائية أو الأنشطة اليدوية و/أو سبل أخرى للتحقق من سلامة عمل تلك الوظائف .

ويتعين إعطاء المعلومات للطرف البعيد للبدالة عندما يتعذر إنشاء نداءات جديدة على الدارات التي تبدأ عليها اختبارات دورية . ولا ينبغي قطع النداءات المنشأة بما في ذلك التوصيلات شبه الدائمة . وأثناء الاختبارات يتعين، إذا أمكن، تجنب توليد اندارات من بدالة في الطرف البعيد بسبب سحب دارات من الخدمة .

1.7.3 وظائف مطراف البدالة - السطوح البينية A و B و V2 و V3 و V4 و V5

إن التحقق من سلامة عمل وظائف مطراف البدالة يمكن إنجازها عن طريق الملاحظات الاحصائية أو بالاختبار، وقد يكون الاختبار يدوياً أو أوتوماتياً .

2.7.3 وظائف مطراف البدالة - السطحان البينيان E و Z2

(i) ينبغي للبدالة أن تتعرف أعطاب الكودك (باستثناء الوارد منها في ii) أدناه) باستخدام المعايير الموضحة في التوصية G.732.

(ii) إن الكودك المتعلق بقناة واحدة فقط أو بعدد صغير من القنوات يمكن الإشراف عليه أو اختبارها طبقاً للبند i) أعلاه أو عن طريق قياسات التراسل والاختبارات مابين المكاتب التي تتناول الدارات بين البدالات أو بالقياسات الإحصائية .

3.7.3 وظائف مطراف البدالة - السطح البيني V1

سوف تتحدد .

- 8.3 مراقبة أو اختبار وظائف التشوير
- بالإضافة إلى كشف العطل المطلوب في الفقرة 3.6.3 يطبق الآتي :
- 1.8.3 التشوير بقناة مرافقة
- ينبغي للبدالة أن تكون قادرة على التحقق من سلامة عمل وظائف التشوير عن طريق توليد نداءات الاختبار والاستجابة لها أو بالملاحظة الإحصائية .
- 2.8.3 التشوير بقناة مشتركة
- ينبغي للبدالة أن تكون قادرة على التحقق من سلامة عمل وظائف التشوير حسبما تتطلب توصيات التشوير بقناة مشتركة .
- 9.3 مراقبة أو اختبار أداء البدالة
- 1.9.3 خطأ أداء البدالة
- يتعين توفير وسيلة لتقرير أنه يتم الوفاء بمطلب نسبة الخطأ في البتات أثناء التشغيل .
- 2.9.3 مراقبة التوصيلات الداخلية
- ينبغي للبدالة توفير إشراف "كاف" لاستمرار مسير قناة المحادثة في البدالة .
- 3.9.3 التوصيلات المبدلة
- تعتبر متطلبات الفقرة 1.5.2 من التوصية Q.514 كافية لضمان استمرار مسير قناة المحادثة في البدالة . وقد تكون طريقة أداء ذلك على أساس كل نداء أو باستمرار أو إحصائياً أو بطرق أخرى .
- 4.9.3 التوصيلات شبه الدائمة
- قد تتطلب التوصيلات شبه الدائمة إجراءات إشراف خاصة .
- 5.9.3 توصيلات 64 x n كيلوبتة / ثانية
- يتطلب هذا البند المزيد من الدراسة لكل من التوصيلات المبدلة وشبه الدائمة .
- 10.3 مراقبة أو اختبار أداء التسهيلات الرقمية
- ينبغي أن تكون للبدالة المقدرة على مراقبة أداء الوصلات الرقمية من أجل كشف التجاوز في نسبة الخطأ في البتات وفقد ترانصف الاطار عتبات الأهداف التشغيلية . وعندئذ تتخذ البدالة إجراءً مترتباً ليعطي دلالات الخلل أو الانذارات المناسبة ويؤدي أعمالاً أخرى ملائمة ، مثل سحب دارات من الخدمة .
- 11.3 مراقبة أو اختبار أداء التسهيلات التماثلية
- 1.11.3 اختبار استمرارية الدارة بين البدالات
- يتعين أن تكون البدالة قادرة على أداء اختبارات استمرارية الدارة وفقاً للتوصيات المناسبة لنظام التشوير . وينبغي سحب الدارات العاجزة عن اختبارات استمرارية

الدارة من الخدمة، والبدء في إجراءات الإصلاح المتوجب .

2.11.3 قياس التراسل واختباره بين البدالات على الدارات بين البدالات

يجوز أن تكون البدالة أيضاً مجهزة في داخلها، أو مصممة ، لكي تسمح بالنفاد إلى أجهزة خارجية لإجراء اختبارات ارسال أخرى على الدارات . ويتعين سحب الدارات المعطلة من الخدمة والبدء في إجراءات الإصلاح المتوجب .

4. صيانة واختبار خطوط المشترك

1.4 خطوط المشترك التماثلية

• للمزيد من الدراسة

2.4 خطوط المشترك الرقمية

• للمزيد من الدراسة

5. وظائف إدارة الشبكة

1.5 اعتبارات عامة

إدارة الشبكة هي وظيفة مراقبة أداء الشبكة واتخاذ إجراء للتحكم في تدفق الحركة، عند الضرورة ، لتحسين استعمال الشبكة بأقصى مقدرتها .

ولهذه الوظائف تطبيق في البدالات داخل الشبكة الرقمية المتكاملة ، وقد يكون لها أو لا يكون لها تطبيق في الشبكات الوطنية أثناء الفترة الانتقالية إلى الشبكة الرقمية المتكاملة .

وسوف يترك إلى الإدارات وإلى وكالات التشغيل الخاصة المعترف بها أمر تنفيذ أوجه إدارة الشبكة ووظائفها في الشبكات الوطنية وفي بدالات معينة . وبالمثل ، فإن اختصار التحكيمات والجوانب المراد استخدامها يكون من اختيار الإدارة أو وكالة التشغيل الخاصة المعترف بها .

1.1.5 أهداف إدارة الشبكة

يمكن الحصول على أهداف إدارة الشبكة من التوصية E.410 ومن الكتّيب " جودة الخدمة وصيانة وإدارة الشبكة " الصادر عن اللجنة الاستشارية الدولية للبرق الهاتف ، الاتحاد الدولي للاتصالات ، جنيف ، 1984 .

2.1.5 تطبيق إدارة الشبكة في البدالات

إن القرار بشأن تجهيز البدالات المحلية أو المركبة المحلية / العبورية أو عدم تجهيزها بإمكانيات إدارة الشبكة يقوم على الاعتبارات الآتية :

- الجوانب الضرورية لتوفير خدمات أساسية في حالات الطوارئ التي لا تتوفر فيها السبل الأخرى .
- الظروف الاقتصادية لاعتماد ترتيبات وظيفية محددة لإدارة الشبكة .

وينبغي أن تُنظر تكاليفُ ومنافعُ الآتي :

- تنظيم إدارة الشبكة وتجهيزها ووظائفها المنتقة .
- انخفاض مقدرة معالجة البدالة بسبب الحمولة الإضافية التي تفرضها إدارة الشبكة (إن كان ملائماً) .
- المدة الإضافية لانشغال التجهيزات في بعض أنظمة التبديل والتشوير حيث يستخدم ترقيم مفتوح ، عندما تطبق تحكيمات معينة لإدارة الشبكة .

والعوامل الأخرى التي ينبغي اعتبارها هي :

- حجم ومقدرات وتكنولوجيا البدالة (البدالات) ودورها في الشبكة .
- بناء الشبكة وحجمها .
- المناهج البديلة مثل تقديم الزيادة عن الحاجة وطرق تسيير خاصة .
- التطور نحو الشبكة الرقمية المتكاملة والتشغيل البيئي أثناء فترة الانتقال بين بدالات التحكم ذات البرنامج المخزن وغيرها من البدالات .
- درجات الجوانب الأتوماتية واليدوية المراد تنفيذها ، ومعدل إدخال جوانب شتى من إدارة الشبكة .

عناصر إدارة الشبكة في بدالة

2.5

فيما يلي العناصر الأساسية من نظام إدارة الشبكة والتي ينبغي أن تقدمها البدالة أو مراكز إدارة الشبكة :

- المعلومات التي يمكن استناداً إليها اتخاذ مقررات إدارة الشبكة .
- المقدرة على تنشيط / تعطيل التحكيمات الناتجة عن القرارات المتخذة في البدالة، أو في مركز إدارة الشبكة .
- الاستدلال عن الحالة استجابة لإجراءات التحكم .

ويرد في الفقرتين 3.5 و 4.5 أوصاف الوظائف المطلوبة لتعزيز هذه العناصر .

المعلومات المقدمة من بدالة لأغراض إدارة الشبكة

3.5

اعتبارات عامة

1.3.5

يستخدم المصطلح " معلومات " هنا ليعني جميع الرسائل أو الاشارات أو المعطيات التي يُستخدمها أو يُقدمها، تحت أي شكل، مركز إدارة الشبكة أو البدالة .

مصادر المعلومات

2.3.5

المعلومات المقدمة من البدالة إلى إدارة الشبكة تقوم على أساس الحالة والتيسر والأداء المتوفرة في الآتي:

- مجموعات الدارات .
- عمليات البدالة .
- مجموعات وصلات التشوير بقناة مشتركة .
- البدالات الأخرى التي لها وصلات مباشرة بهذه البدالة .
- بدالات المقصد .
- ويرد في التوصية Q.515 تفصيلات عن قياسات إدارة الشبكة .

3.3.5 معالجة معلومات إدارة الشبكة في بدالة

قد تتطلب ، أو لا تتطلب ، المعلومات المجمعة في بدالة لأغراض إدارة الشبكة نوعاً من أشكال الفرز والتجميع (المعالجة) قبل استخدامها لإدارة الشبكة .

وحيثما تكون المعالجة مطلوبة فإنها تتم بواسطة المعالج أو بواسطة نظام لمعالجة المعطيات يخدم بدالة أو أكثر ، أو بواسطة مركز إدارة الشبكة .

4.3.5 إرسال المعلومات

يجوز إرسال معلومات إدارة الشبكة حسب الطلب على أساس الوقت الحقيقي القريب :

- في داخل البدالة الأصلية .
- إلى البدالات البعيدة .
- بين البدالة ومركز إدارة الشبكة .

ويجوز حمل المعلومات على تسهيلات تليمترية مخصصة أو لمعطيات ، أو على شبكة تشوير بقناة مشتركة ، أو على التسهيلات الأخرى للشبكة الهاتفية ، بحسب الاقتضاء .

ولكل نمط من أنماط الإرسال يتعين الوفاء بمتطلبات السطح البيئي والبروتوكول حيثما تغطيها توصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

ويجوز إرسال المعلومات أوتوماتياً على أساس سابق التجهيز ، أو عندما تُطلق بحالة من مثل الحمولة الزائدة . وبشكل بديل ، يجوز إرسال المعلومات استجابةً لطلب خارجي من أحد مراكز إدارة الشبكة .

5.3.5 عرض المعلومات

تعرض دلالات التحكمات العاملة لإدارة الشبكة في بدالة على مؤشرات بصرية و / أو مطاريق وحدة عرض من طباعية أو مرئية لأغراض اخطار موظفي الموقع .

ويجوز أيضاً توفير وسائل عرض و / أو مؤشرات متماثلة في أحد مراكز إدارة شبكة محلي أو بعيد .

4.5 تحكمات البدالة لإدارة الشبكة

1.4.5 اعتبارات عامة

قد تصنف تحكمات إدارة الشبكة على أنها توسعية أو وقائية رهناً بالاجراء الناتج من تطبيقها . وقد تقع بعض التحكمات في كلا الفئتين .

ويرد تعريف هاتين الفئتين للتحكم وتطبيقهما في سلسلة التوصيات E.400 ، وفي " كتيب جودة الخدمة - صيانة وإدارة الشبكة " .

2.4.5 تنشيط وتعطيل التحكمات

يجوز تنشيط تحكمات إدارة الشبكة في البدالة كنتيجة للقرارات المتخذة بإحدى الطرق

الآتية :

منطق منشأ مسبقاً في بدالة يستجيب لتجاوز سويات موضوعة مسبقاً (أو عتبات) وعلى سبيل المثال ، الحمولات الزائدة للحركة ، أو التأخيرات المفرطة للمعالجة أو الانسداد .

- بأسبقيات يدوية ، أو شبه اوتوماتية أو كاملة الاوتوماتية بطلب خارجي .
- بطرق أخرى ملائمة لتشكيلات أو تكنولوجيا محددة للبدالة .

وعادة ما يتم تنشيط أو تعطيل التحكيمات على خطوات (مراحل) ، يقصد بها تجنب آثار الصدمة في الشبكة والتي تسببها تحكيمات كثيرة تضاف أو تزال بسرعة فائقة .

وقد تُطلب عتبة ذات سوية منخفضة لإزالة التحكيمات حسب الاقتضاء ، عندما تستقر الظروف .

3.4.5 تحكيمات إدارة الشبكة

فيما يلي قائمة بالتحكيمات النموذجية لإدارة الشبكة يتعين اعتبارها عند التنفيذ في البدالة .

1.3.4.5 تحكيم سد الشفرة (حماية)

يمنع هذا التحكيم أو يقيد التسيير إلى شفرة مقصد محدد . ويمكن أن يتم سد الشفرة بتطبيقها على شفرة البلد ، أو شفرة المنطقة أو شفرة تعرف هوية البدالة ، وفي بعض الحالات على رقم خط فردي . والأخير هو أكثر تحكيم انتقائي متيسر .

2.3.4.5 إلغاء تسيير بديل (حماية)

توجد عدة نوعيات لهذا التحكيم . إحداها منع الحركة في قناة التسيير المختارة من التدفق إلى قناة التسيير البديلة التالية . والأخرى هي منع تدفق الحركة الفائضة من جميع المصادر من النفاذ إلى قناة تسيير محددة .

3.3.4.5 تقييد التسيير المباشر (حماية)

يحدّ هذا التحكيم كمية الحركة المباشرة المسيّرة من النفاذ إلى قناة تسيير .

4.3.4.5 تخطى قناة التسيير (توسع و / أو حماية)

يسمح هذا التحكيم للحركة بأن تتخطى قناة تسيير معينة وأن تتقدم بدلاً من ذلك إلى قناة التسيير التالية في نموذج التسيير العادي .

5.3.4.5 التسيير البديل المؤقت (تمدد)

يعيد هذا التحكيم تسيير الحركة من قنوات التسيير المزدحمة إلى قنوات التسيير غير المتيسرة عادة، إلا أن لديها مقدرة متيسرة في تلك اللحظة . ويمكن أن يتم ذلك للحركة الصادرة من المشترك و / أو العامل .

6.3.4.5 اتجاهية الدارة (حماية / تمدد)

يغير هذا التحكيم الدارات المشغلة في كلا الاتجاهين إلى دارات مشغلة في اتجاه

واحد . وفي طرف الدارة الذي يُمنع فيه النفاذ إلى قناة التسيير ، يعتبر ذلك إجراءً حمائياً بينما في الطرف الآخر للدارة (حيث لا يزال النفاذ متيسراً) فيعتبر ذلك إجراءً تمديداً .

7.3.4.5 وضع الدارة خارج الخدمة / انشغال الدارة (حماية)

يُسحب هذا التحكم الدارات المشغلة في اتجاه واحد و/أو في كلا الاتجاهين من الخدمة.

8.3.4.5 تحكمات العامل (إجراءات عامل الحركة) (حماية)

تقلل هذه التحكمات من عدد المحاولات إلى مقصد معين أو توفر تعليمات خاصة لمعالجة نداءات الطوارئ أثناء ازدحام أو عطب خطيرين .

9.3.4.5 الاعلانات المسجلة (حماية)

تعطي هذه الإعلانات تعليمات خاصة للعمال وللمشركين ، مثل تأجيل نداءاتهم إلى وقت لاحق ، أثناء الازدحام ، أو الاعطاب أو غيرها من الحالات غير العادية .

10.3.4.5 حجز الدارة (حماية)

يحجز هذا التحكم آخر الدارات القليلة الخالية في مجموعة دارات تابعة لنموذج معين من الحركة، مثلاً، الحركة المسيّرة مباشرة أو الحركة الصادرة عن العامل .

11.3.4.5 تحكمات نظام التبديل (حماية)

هذه تحكمات أوتوماتية مقدمة داخلياً وتعتبر جزءاً من تصميم البدالة . ومن شأنها أن تحسّن أداء التبديل أثناء الحمولات الزائدة عن طريق :

- منع المحاولات الثانية .
- منع المهام ذات الأولوية المنخفضة .
- خفض قبول نداءات جديدة حسب تيسر المكونات الرئيسية ، أو غيرها من إجراءات تخفيض الحمولة .
- إخطار البدالات المتصلة بها أنه ينبغي تنشيط تحكمات الحماية .

4.4.5 مدى وتطبيق التحكمات

من المرغوب تنشيط هذه التحكمات لتؤثر في نسب مئوية متغيرة من الحركة (مثلاً ، 25% أو 50% أو 75% أو 100%) وبشكل بديل ، يمكن التحكم في عدد محاولات النداء المسيّرة في فترة معينة (مثلاً ، 10 نداءات في الدقيقة) . وقد يكون من المرغوب أيضاً تطبيق التحكمات على أساس شفرة المقصد .

ويمكن تنشيط الكثير من التحكمات الموضحة أعلاه بوسائل يدوية أو أوتوماتية . ومع ذلك ، وعند توفير التنشيط الأوتوماتي ينبغي أيضاً توفير تيسر لأسبقية يدوية .

خصائص الارسال1. المدخل

1.1 اعتبارات عامة

تنطبق هذه التوصية على البدالات الرقمية المحلية ⁽¹⁾ للمهاتفة في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات المختلطة التماثلية / الرقمية . ويرد في التوصية Q.511 مجال تطبيق هذه التوصية .

وتمر الاشارات المأخوذة في الاعتبار خلال السطوح البينية الآتية كما هو موضح في الفقرة 2 من التوصية Q.512 وفي الشكل 1/Q.517:

- يخصص السطح البيني A لإشارات تعدد الارسال للتشكيل الشفري النبضي الأولية عند 2048 كيلوبتة / ثانية أو 1544 كيلوبتة / ثانية .
- يخصص السطح البيني B لإشارات تعدد الارسال بتشكيل شفري نبضي الثانوية عند 8448 كيلوبتة / ثانية أو 6312 كيلوبتة / ثانية .
- يخصص السطح البيني C لكل من السطحين البينيين ترنك تماثليين بأربعة اسلاك وبسلكين . ويمثل السطحان البينيان C1 و C2 التطبيقات الممكنة للسطح البيني C في الشكل 1/Q.517.
- يخصص السطح البيني V للنفاذ إلى خط المشترك الرقمي .
- يخصص السطح البيني Z للنفاذ إلى خط المشترك التماثلي .

وطبقاً للفقرة 2 من التوصية Q.512 ، فإن السطوح البينية Z ، بخلاف Z1 ، لا تخضع لتوصيات اللجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

وقد تبدو السطوح البينية للنوعين V و Z بعيدة عن البدالة من خلال استخدام تسهيلات الارسال الرقمية . وعندما يحدث ذلك ، لا ينبغي أن يكون هناك أثر على معلمات الارسال بخلاف التأخير . وتتضمن معلمات الارسال التي تصاحب السطح البيني Z آثار المعدات المقدمة للسطح البيني بين خط المشترك التماثلي وشبكة التبديل الرقمية للبدالة .

ومن الضروري ضمان أن تيارات التغذية الممثلة تتدفق أثناء قياسات معلمات الارسال هذه كلها . وتستطيع تيارات التغذية هذه أن تُضاف إلى التشوه بالضوضاء واللغظ وتنوع الكسب مع سوية الدخل ، الخ . ولذلك ينبغي عمل سماحات ملائمة . وفي بعض الحالات التي يشار إليها ، تتضمن الحدود المبينة هذه السماحات المسموح بها .

وفي التوصية الحالية ، ترتبط القيم المعطاة لخصائص الارسال بالمسيرات الكاملة التي تصل السطوح البينية التماثلية عند الدخل والخرج . ومن المرتقب أنه ، كنتيجة لمزيد من الدراسات ، ستكون هناك توصية تبين الخصائص في شكل مختلف ، تربط المسير من نقطة لاختبار البدالة إلى سطح تماثلي وبالعكس . وسوف يمكن الحصول على الخصائص الشاملة للتوصيلات تشمل نوعين من السطوح البينية وذلك عن طريق تركيب تلك القيم على نحو مناسب .

(1) بالنسبة للبدالات الرقمية "المركبة" سيكون من الضروري اعتبار التوصية Q.507 على التوازي .

وفي المستقبل ، قد يمكن تعريف سطوح بينية أخرى ، وعندئذ ينبغي توسيع التوصية لتشمل تلك السطوح البينية .

وفي الوقت الحاضر، تتناول هذه التوصية الاشارات التماثلية المشفرة طبقاً للتوصية G.711 . وقد تتحدد قوانين التشفير الأخرى في المستقبل ، وستؤخذ حينئذ هذه التوصية بالحسبان .

وتعتبر خصائص الارسال للتوصيلات التي تشمل فاصلاً زمنياً للقناة 64 كيلوبت / ثانية عند السطوح البينية الرقمية الموصى بها لاتزال قيد الدراسة، ولذلك ليست واردة بعد في هذه التوصية .

ولقد تمّ استخدام مبادئ التوصية G.142 وحدود التوصية G.712 كأساس لإنشاء خصائص الارسال لتوصيلات التردد الصوتي (التماثلية / التماثلية) الموضحة في الفقرتين 2 و 3 من هذه التوصية . ولا تعتبر حدود القيم مطابقة بالضرورة للحدود الموضحة للأجهزة ، طالما أنه في حالة اتصال خلال البدالة ، عموماً ما كانت هناك سماحات إضافية للكبتلات (انظر الفقرة 2) . وتستخدم مبادئ التوصية G.714 لتوصيلات الاختبار التماثلية / الرقمية المشار إليها في الفقرتين 2 و 3 .

وينظر إلى القيم المعطاة على أنها إما " أهداف مصممة " أو " أهداف أداء " طبقاً لتفسير هذين المصطلحين الوارد في التوصية G.102 (أهداف أداء الارسال والتوصيات المناسبة) وطبقاً لسياق النص .

2.1 تعريفات

1.2.1 النقاط الاختبارية للبدالة، ودخل وخرج البدالة

1.1.2.1 النقاط الاختبارية للبدالة

تُعرّف النقاط الاختبارية للبدالة ، الظاهرة في الشكل 1/Q.517 ، لأغراض الموصفات . وقد لا تكون موجودة بالفعل في بدالة .

وهي موضوعة بحيث يمكن للأداء من طرف إلى طرف أن يتحدد عن طريق تركيب ملائم للأداء فيما بين كل سطح بيني والنقاط الاختبارية للبدالة .

2.1.2.1 دخل وخرج البدالة

دخل وخرج البدالة ، من أجل توصيل خلال بدالة محلية رقمية ، موجودان عند السطوح البينية المعرفة في الفقرة 1.1 والظاهرة في الشكل 1/Q.517 .

ويتوقف الموضع الدقيق لكل من هذه النقاط على الممارسة الوطنية، وليس من الضروري للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف تحديدها . والسلطة المسؤولة عن كل بدالة رقمية هي وحدها التي تستطيع تحديد موضع تلك النقاط في كل حالة .

السويات النسبية

2.2.1

النقاط الاختبارية للبدالة

1.2.2.1

تخصص القيمة 0 dBr للسوية النسبية الاسمية عند دخل وخرج النقاط الاختبارية

• للبدالة

السطوح البينية التماثلية

2.2.2.1

السوية النسبية الاسمية عند نقطة دخل البدالة تسمى L_i .

السوية النسبية الاسمية عند نقطة خرج البدالة تسمى L_o .

السطوح البينية الرقمية

3.2.2.1

تتحدد قيمة السوية النسبية ، التي يجب أن تكون عند نقطة من مسير رقمي ينقل قطار بتات رقمية يولدها مشفر تم ضبطه طبقاً لمبادئ التوصية G.101 ، بقيمة الخسارة أو الكسب الرقميين بين خرج المشفر والنقطة موضع الاعتبار . وإذا لم يوجد مثل هذا الفقد أو الكسب فإن السويات النسبية عند نقاط دخل وخرج البدالة (أي السطوح البينية الرقمية V و A و B) يقال اصطلاحاً إنها تساوي 0 dBr ولزيادة من المعلومات انظر الفقرة 2.3.5 من التوصية G.101 .

الاعتيان . وبوجه خاص ، وحيثما يظهر تردد اسمي قدره 1000 هرتز ، يتعين اختيار التردد الفعلي من السلم 1004-1020 هرتز بحسب الاقتضاء . وفي هذا المدى ، قد تسمح الترددات التي تزيد على 1010 هرتز بقياس أسرع مع تجنب التراوحات التي تُعزى إلى "الأثر الستروبوسكوبي" (الإضاءة المتقطعة) .

2.3.2.1 المعاوقة

عالم يتحدد خلاف ذلك ، تجري القياسات عند السطوح البينية التماثلية تحت ظروف التكيف الاسمية أي ينتهي السطح البيني بالمعاوقة الاسمية للبدالة .

3.3.2.1 السويات الاختبارية عند السطوح البينية التماثلية

عند التردد المرجعي ، تحدد السويات الاختبارية بدلالة القدرة الظاهرية بالنسبة إلى 1 mW . وفي الترددات التي تختلف عن التردد المرجعي تحدد السويات الاختبارية على أن لها نفس التوتر مثل السوية الاختبارية في التردد المرجعي . وتقوم القياسات على أساس استخدام مولد اختباري له قوة محرك كهربائية مستقلة عن التردد ، وله معاوقة تساوي المعاوقة الاسمية .

4.2.1 فقد الارسال

1.4.2.1 الفقد الاسمي للارسال

ينشأ التوصيل عبر البدالة (انظر الشكل Q.517/1) بتوصيل دخل موضوع في سطح بيني مع خرج موضوع في سطح بيني آخر ، وذلك في كلا الاتجاهين .

والفقد الاسمي للارسال لتوصيل عبر البدالة يساوي فرق السويتين النسبيتين عند الدخل والخرج :

$$NL = (L_i - L_o) \text{ dB}$$

ويعرّف الفقد الاسمي للارسال بين الدخل عند السطح البيني التماثلي والنقطة الاختبارية للبدالة على أنه :

$$NL_i = L_i$$

ويعرف الفقد الاسمي للارسال بين النقطة الاختبارية للبدالة وبين خرج السطح البيني التماثلي والخرج :

$$NL_o = -L_o$$

وهذا يساوي " الفقد المركب " الاسمي (انظر التعريف في الكتاب الأصفر ، الكراسة 1.X) عند التردد المرجعي . انظر أيضاً الإضافة رقم 9 في الكراسة 1.VI من الكتاب الأحمر للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

ملاحظة 1 - يجوز تنفيذ الفقد الاسمي للارسال NL بموهن فقد تماثلي . ويجوز تنفيذه أيضاً بموهن الفقد الرقمي . وفي الحالة الأخيرة ، قد يكون موهن الفقد الرقمي على الجانب الوارد لشبكة التبديل الرقمية ، أو على الجانب الصادر من شبكة التبديل الرقمية أو على كليهما .

وكمبدأ عام ، ينبغي تجنب استخدام موهنات الفقد الرقمية لأن تكامل البتة يُفقد للخدمات الرقمية ويسبب تدهوراً إضافياً في الارسال للخدمات التماثلية .

ومع ذلك ، فمن المحقق أنه أثناء المرحلة الانتقالية إلى شبكة رقمية تماماً ، قد تتطلب خطط الارسل الوطنية القائمة إدراج موهنات رقمية للكلام .

وبالإضافة إلى ذلك ، من المتوقع أن تحتوي التوصيلات المستخدمة للصوت في الشبكة الرقمية متكاملة الخدمات في المستقبل على خدمات أخرى من شأنها أن تحطم تكامل البتة للمسير 64 كيلوبتة / ثانية (مثلاً ، محولات الشفرة أو الأجهزة الرقمية للتحكم في الصدى أو الجهاز الرقمي للاستكمال الداخلي للكلام أو كوابت لكل الاصفار) ويتعين ، عند الضرورة ، مراعاة أن يكون ممكناً تحييد كل هذه المعدات (انظر الفقرة 7.3 من التوصية Q.513) .

ملاحظة 2 - قد يختلف الفقد الاسمي للارسل للبدالة في الاتجاهين .

5.2.1 تشوه التوهين / التردد

تشوه التوهين / التردد (تشوه الخسارة) هو النسبة اللوغاريتمية لتوتر الخرج عند التردد المرجعي (اسماً 1000 هرتز) ، $U(1000 \text{ هرتز})$ ، مقسوماً على قيمة التوتر عند التردد f ، $U(f)$.

$$LD = 20 \log \left| \frac{U(1000 \text{ Hz})}{U(f)} \right|$$

انظر الاضافة رقم 9 إلى الكراسة 5.VI.1 من الكتاب الأحمر للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

2. خصائص السطوح البينية

السطوح البينية المأخوذة في الاعتبار هي تلك الظاهرة في الشكل 1/Q.512 . وبالنسبة للسطحين البينيين (c و z) بالتردد الصوتي، تشير المعلمات الكهربائية إلى إطار التوزيع ، على افتراض أن طول الكبل بين إطار التوزيع والبدالة الفعلي لا يتجاوز 100 متر (كبلات البدالة) .

1.2 السطح البيني z

يفيد السطح البيني z في توصيل خطوط المشترك التماثلية وفي حمل إشارات من مثل الكلام والمعطيات التماثلية في النطاق الصوتي وإشارات أجهزة الأزرار ذات التردد المتعدد ، الخ . وبالإضافة إلى ذلك ، يقوم السطح البيني z بتغذية مجموعة المشترك بالتيار المتواصل ويؤدي ، عند اللزوم ، الوظائف العادية مثل التشوير بالتيار المستمر والرنين والقياس ، الخ ، وحيث أن السطح البيني z ينهي خط المشترك ، فمن الضروري التحكم في المعاوقة وعدم التناظر بالنسبة للأرض .

1.1.2 معاوقة مداخل التردد الصوتي بسلكين

1.1.1.2 القيمة الاسمية

المعايير الرئيسية التي تحكم اختيار القيمة الاسمية لمعاوقة بدالة هي :

- إنهاء خط المشترك التماثلي في بدالة رقمية بفرع خاص، لضمان أن خط البدالة بفرع خاص سيكون له هامش استقرار كافٍ .

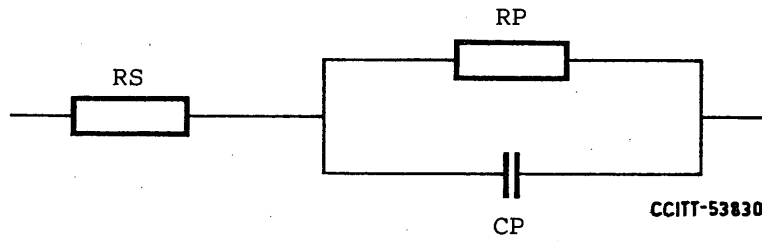
- ضمان أداء جيد في النغمة الجانبية لأجهزة الهاتف ، وخاصة لأجهزة الخطوط القصيرة .
- فإذا تمّ الوفاء بهذه المعايير ، فإن المعاوقة ستكون مناسبة أيضاً لخطوط المشترك
- المجهزة بموديمات (مُشكّلات ومُفكّكات التشكيل) ذات النطاق الصوتي .

وكقاعدة عامة، تعتبر المعاوقة العُقدية بِرَدِّيَّة سَعَوِيَّة ضروريةً لتحقيق قيم مَرْضِيَّة للاستقرار والصدى والنغمة الجانبية . ولمزيد من المعلومات ، انظر الإضافة 10 إلى الكراسة 1.VI من الكتابِ الأَحْمَرِ للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

ولكي نجعل تنوع أصناف معاوقات البدالة في أدنى حد له ، ترد أدناه تشكيلة مفضّلة ، ولكن لا يمكن حالياً التوصية بقيم فريدة . ومع ذلك ، ولتقديم الإرشاد للادارات الأخرى ، يرد في الجدول 1/Q.517 أمثلة للقيم الاسمية التي اختارتها بعض الادارات .

الجدول 1/Q.517

الشبكات الاختبارية لمعاوقات البدالة موضع الاعتبار



	R_s (ohms)	R_p (ohms)	C_p (farads)
NTT ¹⁾	600	infinity	1 μ
النمسا ، جمهورية المانيا الاتحادية	220	820	115 n
AT&T ²⁾	900	infinity	2.16 μ
BT ³⁾	300	1000	220 n

ملاحظة 1 : تمثل الشبكة الاختبارية وقيم المُكوّنات شكلاً يعرض المعاوقة المطلوبة . ولا تقابل بالضرورة أية شبكة فعلية مقدمة في انتهائية البدالة .

ملاحظة 2 : يعكس مجال قيم المُكوّنات حقيقة وجود اختلافات جوهرية في حساسية وأداء النغمة الجانبية لشتى أجهزة الهاتف في سائر أنحاء العالم . وعموماً، ان تركيب الخطوط القصيرة مع أجهزة الهاتف الحساسة سيكون شائعاً بلا ريب في المستقبل ، بسبب تزايد استخدام التركيز عن بعد . وللتحكم في أداء النغمة الجانبية، تحتاج الادارات إلى أن تأخذ في الاعتبار معلمات أجهزة الهاتف . ولا ينبغي الوضع في الاعتبار أجهزة الهاتف الموجودة وحسب ، وإنما أيضاً المعلمات المرغوبة للمستقبل للسماح بتحقيق إدخال تحسينات في أداء النغمة الجانبية .

ملاحظة 3 : قد يكون من الضروري تجميع خطوط المشترك لبدالة معينة في فئات ، تتطلب كل منها معاوقة دخل مختلفة للسطح البيني Z . وهذه النقطة في حاجة إلى مزيد من الدراسة .

(1) Nippon Telegraph and telephone corporation : NTT

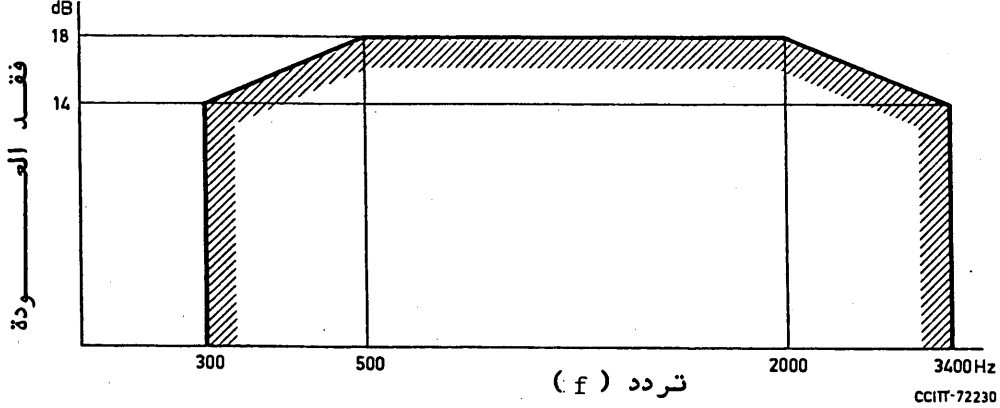
(2) American telephone and telegraph company : AT&T

(3) Britich Telecom BT

2.1.1.2 فقد العودة

وبالنسبة للقيم الفعلية لمعاوقات البدالة ، فإن التفاوتات في حاجة إلى التحديد. ولهذا الغرض ، فإن فقد عودة المعاوقة التي يبديها مدخل بسلكين بالنسبة للمعاوقة الاسمية ينبغي أن يكون ملتزماً بحدود معينة تتوقف على الحالات الخاصة بشبكة المشترك موضع الاعتبار .

وترتيباً على الأحوال الوطنية المتغيرة ، فليس من الممكن سوى التوصية بأدنى المتطلبات وينبغي الوفاء بالقيم الواردة في الشكل 2/Q.517.



الشكل 2/Q.517

القيم الدنيا لفقد العودة بدلالة المعاوقة الاسمية

وتحتاج بعض الادارات إلى تحديد قيم أعلى . ويرد في الجدول 2/Q.517، للاسترشاد، أمثلة لحدود قيم فقد العودة المتعمدة حالياً في بعض الادارات . ولمزيد من المعلومات ، انظر أيضاً الإضافة رقم 9 إلى الكراسي 1.VI من الكتاب الأحمر للجنة الاستشارية الدولية للبرق والهاتف .

الجدول 2/Q.517

أمثلة لفقد العودة

جمهورية المانيا الاتحادية : 14 ديسبل عند 300 هرتز ، ويرتفع (مقياس $\log f$) إلى 18 ديسبل عند 500 هرتز ويظل عند 18 ديسبل إلى 2000 هرتز ثم يهبط (مقياس $\log f$) إلى 14 ديسبل عند 3400 هرتز .

النمسا : 14,5 ديسبل عند 300 هرتز ، ويرتفع (مقياس $\log f$) إلى 18 ديسبل عند 500 هرتز ، ويظل عند 18 ديسبل إلى 2500 هرتز ثم يهبط (مقياس $\log f$) إلى 14,5 ديسبل عند 3400 هرتز .

NTT : 22 ديسبل : 3400-300 هرتز

BT : 18 ديسبل : 800-200 هرتز ، 20 ديسبل : 800-2000 هرتز ،

24 ديسبل : 4000-2000 هرتز

AT&T : 20 ديسبل : 500-200 هرتز ، 26 ديسبل : 500-3400 هرتز

ملاحظة - إن امتداد القيم بقدر 12 ديسبل ينبع من الاختلافات في حساسيات أجهزة الهاتف . مثلاً ، اعتماد استراتيجية تيار تغذية منخفض لبعض أصناف خط البدالة سوف يسبب لجهاز منضبط ذاتياً

اعتماد قيمته الحساسية العظمى . وهكذا ينبغي لمعاوقة البدالة على خط قصير أن تقدم ، خفضاً للنغمة الجانبية يساوي الخفض الذي يقدمه خط طويل عادةً .

طريقة اختبار لمعاوقة البدالة

قد تكون طريقة الاختبار قائمة على التقنيات التقليدية لأجهزة قياس فقد العودة. وينبغي أن تتم القياسات مع بقاء عروة الأسلاك الأربعة مقطوعة .

3.1.1.2 عدم موازنة المعاوقة بالنسبة للأرض

ينبغي لقيمة فقد التحويل الطولي (المعرف في الفقرة 3.1.4 من التوصية G.117) أن يتجاوز القيم الدنيا للشكل 3/Q.517 المتفقة مع التوصية K.10 ، عند بقاء الجهاز المختبر في ظروف كلام عادية .

طريقة الاختبار

يتعين قياس فقد التحويل الطولي وفقاً للمبادئ الواردة في الفقرتين 1.2 و 3 من التوصية 0.121 . ويظهر الشكل 4/Q.517 مثلاً لترتيبات القياس الأساسي للبدالات المحلية الرقمية (السطح البيني Z) .

ومن المفضل القيام بقياسات التوترات الطولية والعرضية عن طريق مقياس ديسبل انتقائي .

4.1.1.2 سوية عتبة التداخل الطولي

بالسطوح البينية Z ذات التصميم الإلكتروني ، يمكن خفض أداء الإرسال بتشغيل غير خطي، عندما تكون هذه السطوح البينية متصلة بخطوط مشترك معرضة لتوترات طولية ذات مقدار مرتفع بشكل كافٍ (وقد تكون هذه القيم أقل من القيم الضرورية لإحداث ضرر دائم أو لتشغيل أجهزة الحماية عند السطح البيني Z) . وقد تنشأ التوترات الطولية من تردد الشبكة العامة أو مصادر الجّر الكهربائي ، لكنها قد تنشأ أيضاً من تداخل ترددات راديوية . وتتطلب هذه الجوانب مزيداً من الدراسة .

وكما هو موضح في الفقرة 4.4 من التوصية G.117 ، لا ينبغي أن تكون سوية العتبة للتداخل الطولي الذي يسبب سوء تشغيل أقل من X فولت .

ملاحظة 1 - يتعين تحديد قيمة X للتداخل الجيبي على مدى تردد معين ، وتفصيلات ترتيبات القياس الملائم قيند الدراسة . ومن الأمور ذات الأهمية منـح الأولوية لمدى التردد من $1.6 \frac{2}{3}$ هرتز إلى 300 هرتز .

ملاحظة 2 - ينبغي الأخذ بالاعتبار أيضاً أنظمة القياس عن بعد لدى المشترك باستخدام التوترات الطولية في هذا المجال الترددي أثناء الإرسال بالتردد الصوتي .

ملاحظة 3 - يعرف سوء التشغيل على أنه الفشل في الوفاء بمتطلبات الأداء للتوصية Q.517 .

2.1.2 قيم السويات النسبية

1.2.1.2 القيم الاسمية الاساسية

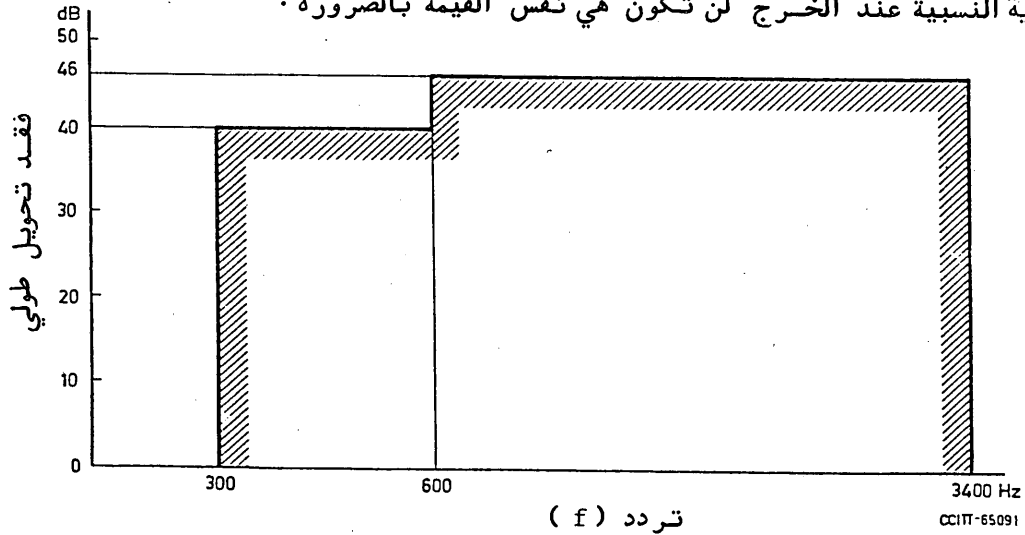
1.1.2.1.2 السوية النسبية عند الدخل ينبغي اختيارها في المجال :

$$1 + \geq (dBr) Li \geq 0,5-$$

ملاحظة 1 - يشير البند 2.3.5 من التوصية G.101 إلى أنه إذا كان المكافئ المرجعي الاسمي المصحح للارسال " بالنسبة إلى لفظة سويتها 0 dBr لمشفر بتشكيل شفري نبضي لا يقل عن 3,5 ديسبل ، فإن قدرة الدروة للكلام سيتم التحكم فيها بشكل مناسب " . ويستتبع ذلك ، مثلاً ، أن القيمة $0,5 = Li$ ديسبل (الحد الأقل لمجال Li) تناسب مكافئاً مرجعياً مصححاً لارسال النظام المحلي (جهاز مشترك مع خط مشترك) قيمته 4 ديسبل .

ملاحظة 2 - تتفق القيم المذكورة أعلاه مع الممارسات الوطنية الحالية ومع النص الحالي للتوصية G.101 . ومع ذلك يقوم هذا النص الأخير جزئياً على تحقيقات قديمة جداً (طلب من مجموعة الدراسة XII استعراضها) تتصل بالعلاقة بين المكافئات المرجعية وسويات الكلام . وقد يؤدي ذلك ، في المستقبل القريب ، إلى تعديل أساس الأهداف حتى تكون نافعة للسماح بهوامش تصميم أوسع .

2.1.2.1.2 إن تشكيلة التمديدات الوطنية ليست هي نفسها في جميع الادارات ولذلك فان قيمة(أو قيم) السوية النسبية عند الخرج لن تكون هي نفس القيمة بالضرورة .



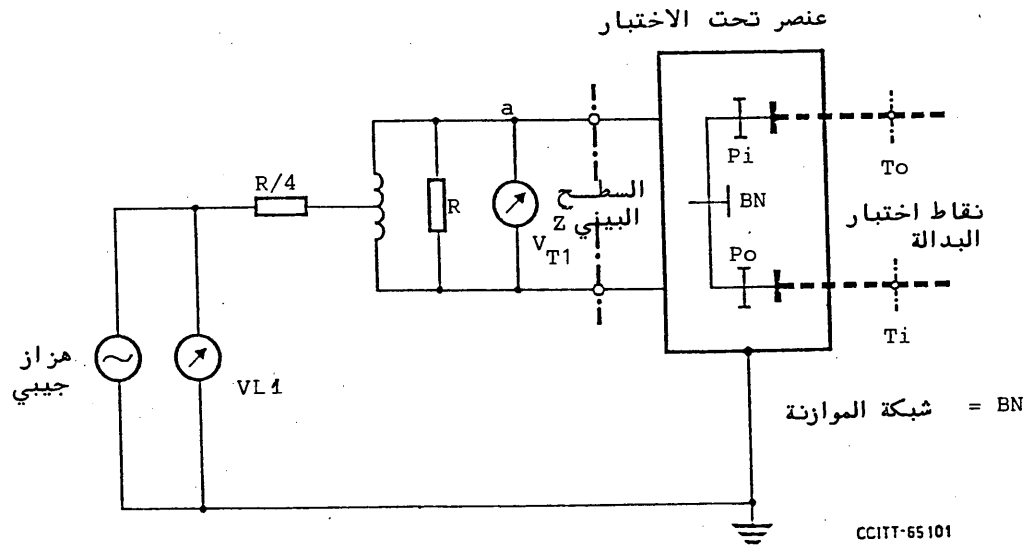
ملاحظة 1 - قد تعتمد بعض الادارات قيماً أخرى، وفي بعض الحالات عُرُوض نطاقاتٍ أوسعٍ رهناً بالأحوال الفعلية في شبكتها الهاتفية .

ملاحظة 2 - قد يطلب أيضاً حد لفقد التحويل العرضي (كما هو معرّف في الفقرة 2.1.4 من التوصية G.117) إذا لم تكن انتهائية البدالة عكسية فيما يتعلق بالمسيرات العرضية والطولية . والحد المناسب هو 40 ديسبل لأنه يضمن توهيناً كافياً في الطرف القريب من أجل اللغظ بين السطوح البينية .

الشكل 3/Q.517

القيم الدنيا لفقد التحويل الطولي المقيسة بتركيبة

الشكل 4/Q. 517



- ينبغي أن تكون في مدى 600 إلى 900 أوم R
- فقد التحويل الطولي $= 20 \log_{10} \left| \frac{V_{L1}}{V_{T1}} \right| \text{ dB}$

ملاحظة 1 - ينبغي توخي عناية خاصة في تلك التطبيقات باستخدام هجائن نشيطة ..

- ملاحظة 2 - ينبغي أن يطبق عند النقطة الاختبارية للبدالة T_i إشارة تشكيل شجري نبضي تقابل قيمة خرج مُفكِّك التشفير رقم 0 للقانون A أو لقيمة خرج مُفكِّك التشفير رقم 1 للقانون A

الشكل 4/Q.517

تركيبة قياس فقد التحويل الطولي

ولتحديد مجال القيم التي قد يحتاج مصممو البدالة الرقمية المحلية إلى تقديمها ، يوصى بأن تختار الإدارات قيمة (أو قيم) السوية النسبية عند الخرج في المجال :

$$0 > (dBr) L_o \gg -8,5$$

- والمقصود بهذا المجال أن يغطي جميع أصناف النداءات

وينبغي أن تكون السوية النسبية عند الخرج بحيث أنه عندما تؤخذ في الاعتبار القيمة الخاصة للسوية النسبية عند دخل التوصيل عبر البدالة، تكون قد أشبعت تماماً متطلبات الفقرة 6 من التوصية G.121 (دمج العمليات الرقمية لتشكيل شجري نبضي في التمديدات الوطنية) . (اشر إلى هذا النص في التوصية G.111 فيما يتعلق بالتوصيلات الدولية)

2.2.1.2 خطوط المشترك القصيرة أو الطويلة

لتعويض فقد خطوط المشترك القصيرة أو الطويلة ، قد تختار إحدى الإدارات قيم السويات النسبية المشتقة من القيم الأساسية كالاتي :

$$L'_i = L_i + x \text{ dB}$$

$$L'_o = L_o - x \text{ dB}$$

وتقع قيمة x في الاختصاص الوطني (مثلاً ، $x = 3$ ديسبل لخطوط المشترك القصيرة).

وباختيار قيم L_i و L_o كما هو موضح ، لا يتغير فرق الفقد فيما يتعلق بالحالات الواردة في الفقرة 1.2.1.2.

ويتطلب استخدام القيم $x > 0$ عناية فائقة في اختيار شبكات الموازنة ، ولايوصى بقيم $x > -3$ ديسبل .

3.2.1.2 تسامحات السويات النسبية

ينبغي أن يقع الفرق بين السوية النسبية الفعلية والسوية النسبية الاسمية في داخل الحدود الآتية (هذه المصطلحات معرّفة في الفقرة 2.3.5 من التوصية G.101).

- أ (السوية النسبية عند الدخل : $-0,3$ إلى $+0,7$ ديسبل .
- ب (السوية النسبية عند الخرج : $-0,7$ إلى $+0,3$ ديسبل .

وقد تنشأ هذه الفروق من تفاوتات التصميم أو زيادات الضبط أو تغيرات مع الزمن .

ملاحظة - من المفترض أنه بالنسبة لمداخل التجهيزات يتم الضبط وفقاً للفقرة 16 من التوصية G.712 . وعدم تناظر التفاوت عند هيكل التوزيع يأخذ في الاعتبار وجود الكبّل بين هيكل التوزيع وتجهيزات البدالة .

4.2.1.2 الفرق في فقد الارسال

تتناول الفقرة 3.6 من التوصية G.121 ، " الفرق في فقد الارسال بين اتجاهي الارسال " . والقيمة بالنسبة للتمديد الوطني هي " فقد ($t-b$) - فقد ($a-t$) " ، (انظر النص في التوصية المذكورة للاسترشاد) . ويتحدد هذا الفرق بـ ± 4 ديسبل . ونظراً إلى قيم الموهن P_i و P_o فإن هذا يقابل فرقاً $P_i - P_o = 3$ إلى 11 ديسبل . ومع ذلك ، وللسماع بعدم تناظر إضافي للفقْد في باقي الشبكة الوطنية ، يمكن للبدالة المحلية استخدام مجرد جزء من هذا الفرق .

3.1.2 الصدى والاستقرار

إن فقد عودة الموازنة في المطراف كما هو معرّف في الفقرة 1.3.1.2 يُعرّض لتمييز أداء البدالة المطلوب للوفاء بهدف أداء الشبكة الوارد في التوصية G.122 بشأن الصدى . وينطبق فقد عودة الموازنة في المطراف على تجهيز التبديل في أحوال الكلام العادية فقط، بمثل ما يستخدم في توصيل عبر بدالة رقمية .

وتنطبق المعلمة " فقد الاستقرار " ، كما هي معرّفة في التوصية G.122 على أسوأ الحالات الانتهازية التي تُصادف عند السطح البيني Z في التشغيل العادي .

1.3.1.2 فقد عودة الموازنة في المطراف (TBRL)

يستخدم المصطلح فقد عودة الموازنة في المطراف كمساعد لتمييز خاصية موازنة المعاوقة في مدخل بسلكين .

وصيغة TBRL هي :

$$TBRL = 20 \log \left| \frac{Z_c + Z_b}{2 Z_o} \cdot \frac{Z_i + Z_o}{Z_i - Z_b} \right|$$

حيث
=====

- Z_o = معاوقة الدخل للمدخل بسلكين .
- Z_b = معاوقة شبكة الموازنة للمدخل بسلكين .
- Z_i = معاوقة شبكة اختبار الصدى .

وينبغي لشبكة اختبار الصدى أن تمثل حالات المعاوقة التي تتوقع عندما تكون أجهزة الهاتف في مجموعة من خطوط المشتركين مرفوعة السماعة ، طبقاً لما تقرره خطة الارسل الوطنية .

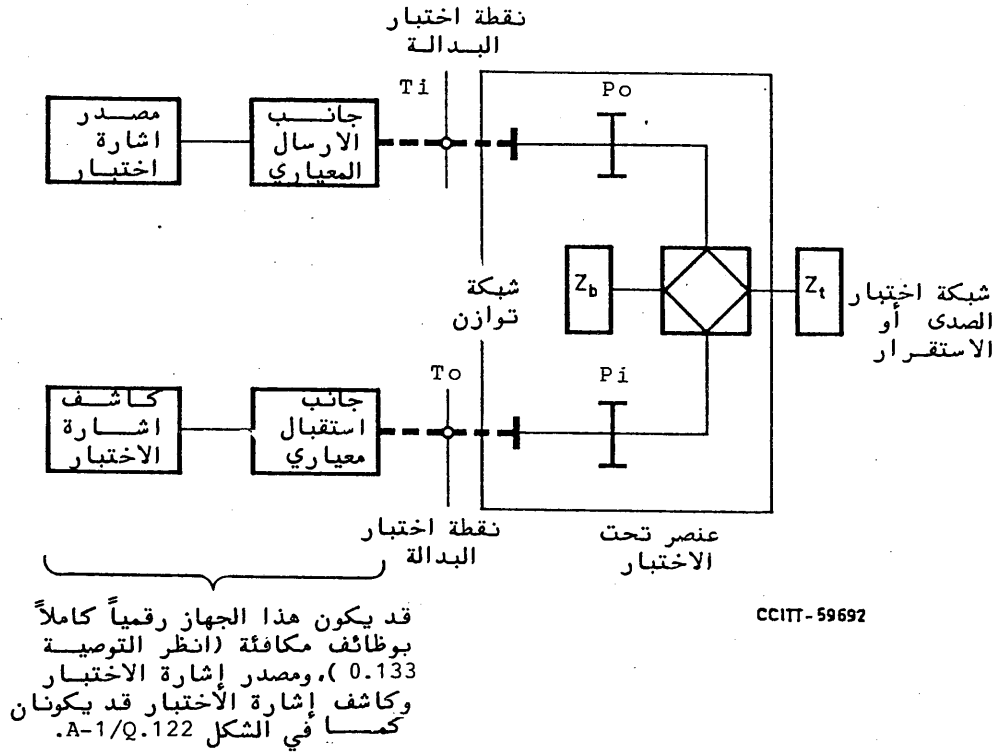
ويرتبط فقد عودة الموازنة في مطراف TBRL بفقد (T_o إلى T_i) كالآتي :

$$TBRL = \text{فقد} (T_o \text{ إلى } T_i) - (P_o + P_i)$$

وهكذا يمكن تحديد TBRL بقياس الفقد (T_o إلى T_i) ، a ، عندما يكون المجموع ($P_o + P_i$) معروفاً . ويمكن اشتقاق ذلك بعدة طرق :

- (أ) يكون لكل من P_o و P_i قيمته الاسمية .
 - (ب) يقاس P_i و P_o (تحت حالات حمولة متلائمة) .
 - (ج) يقاس الفقد a بالسطح البيني Z في دائرة مفتوحة وفي دائرة صغرى ، a_{oo} و a_o على التوالي ، فيكون :
- $$(P_i + P_o) \approx (a_{oo} + a_o)/2$$

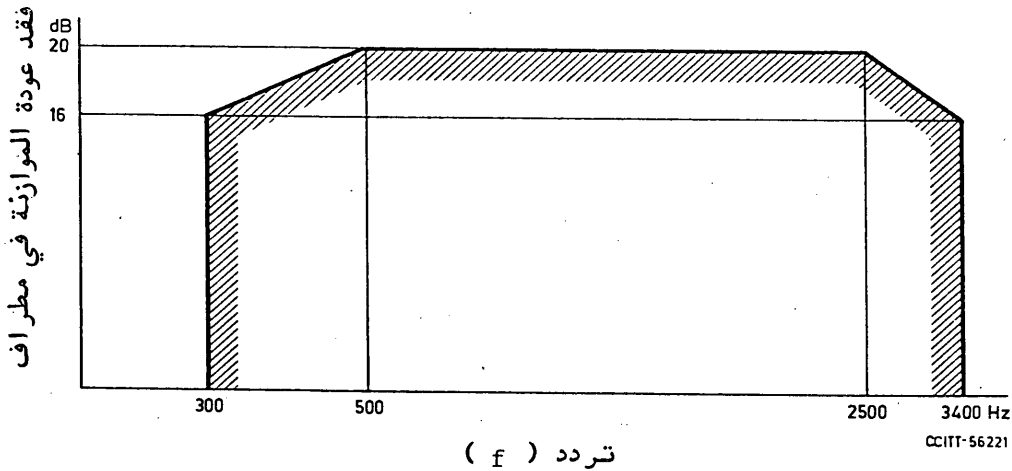
ويمكن استخدام إحدى الطريقتين (ب) أ (ج) لقياس أكثر دقة من أجل رسم منحنى تغير TBRL مع التردد .



الشكل 5/Q.517

تخطيطية لقياس الفقد (T_i إلى T_o)

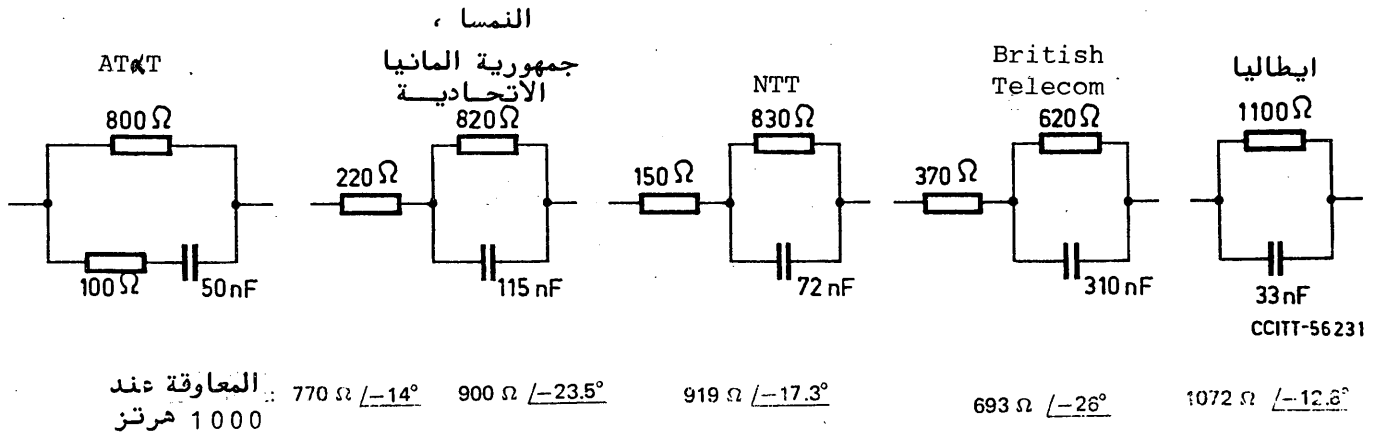
وترى بعض الادارات أنه يمكن الحصول على نتائج مكافئة إما باستخدام إشارة طيف موزونة أو إشارة جيبيية ، كما هو موضح في الشكل 5/Q.517 . وبالنسبة لإشارة الطيف الموزونة، فينبغي لفقد عودة الموازنة في المطراف T_{BRL} أن تكون مؤقتاً أكبر من 22 ديسبل . وبالنسبة للإشارات الجيبيية ، فإن فقد عودة الموازنة في المطراف ينبغي أن تكون على الأقل أكبر من الحدود الواردة في الشكل 6/Q.517 . وقد ترغب بعض الادارات في اعتماد حدود أكثر حدة من الحدود الظاهرة في الشكل 6/Q.517 .



الشكل 6/Q.517

حدود فقد عودة الموازنة في مطراف (T_{BRL})

يعطي الشكل 7/Q.517 أمثلة لشبكات اختبار الصدى التي تنظرها بعض الإدارات حالياً. وقد تسترشد إدارات أخرى بهذه الأمثلة لكي توحد أصناف شبكات اختبار الصدى أكثر ما يمكن .



الشكل 7/Q.517

أمثلة لشبكات اختبار الصدى مخططة لكي تستخدمها بعض الإدارات

(قابلة للتطبيق على خطوط المشترك بلا حمولة)

ملاحظة - قد تكون بعض الإدارات في حاجة إلى اعتماد عدة شبكات لاختبار الصدى لتغطية مختلف أطوال خط المشترك وأصنافها .

2.3.1.2 فقد الاستقرار

ينبغي قياس فقد الاستقرار بين T_i و T_o (الشكل 5/Q.517) بإنهاء السطح البيني Z بشبكات اختبار الاستقرار التي تمثل " أسوأ حالة انتهائية يتم مصادفتها في التشغيل العادي " . وقد تجد بعض الإدارات أن الانتهائيات في الدارة المفتوحة وفي الدارة الصغرى تمثل بها فيه الكفاية أسوأ ظروف الحالة . وقد تكون إدارات أخرى في حاجة مثلاً إلى تحديد انتهائية حثية لتمثيل أسوأ ظروف الحالة .

في أسوأ ظروف حالة انتهائية على السطح البيني Z :

فقد الاستقرار = فقد T_i إلى T_o ، حيث $x \ll T_o$ ، تحت الدراسة للإشارات الجيبية عند كل الترددات الواقعة بين 200 هرتز و 3600 هرتز . والحاجة لمتطلبات الترددات الواقعة خارج هذا النطاق هي تحت الدراسة أيضاً .

وفي الحالة التي تكون فيها البدالة المحلية الرقمية موصولة بالسلسلة الدولية باستخدام مجرد تبديل وارسال رقميين بأربعة أسلاك ، تقدم البدالة المحلية إجمالي فقد الاستقرار للتمديد الوطني⁽¹⁾ . ولا ينبغي أن يكون التوهين المقيس بين T_i و T_o أقل من 6 ديسبل عند كل الترددات الواقعة بين 200 هرتز و 3600 هرتز . وهذا يسمح للتمديد الوطني أن يفي بمتطلب الاستقرار للتوصيتين G.121 و G.122 .

(1) قد يتضمن ذلك احتراسات التوصية Q.32 إذا لزم الأمر .

ملاحظة - من المقترح أن البدالة الرقمية بفرع خاص ، وكذلك الوحدة الرقمية عن بعد المتصلة ببدالة محلية رقمية بنظام ارسال رقمي ، ينبغي لهما أيضاً الوفاء بمتطلب الصدى والاستقرار في الفقرة 3.1.2.

3. معلومات التردد الصوتي للتوصيل بين سطحين بينيين Z لنفس البدالة

1.3 اعتبارات عامة

يشير هذا المقطع من التوصية Q.517 إلى القياسات عند نقاط بسلكين في هيكل التوزيع ، أي بما في ذلك كَبَلَات البدالة (انظر الفقرة 2) . وهذا يستلزم وجود اعتبارات ملائمة لكل معلمة .

وفي قياس معلومات الارسال بمدخل بسلكين مشتركة ، من الضروري قطع الاتجاه المضاد للارسال وذلك لتجنب آثار الاضطراب بسبب الانعكاسات عند الهجائن .

وتجرى دراسة المتطلبات المنفصلة لأداء الارسال للمسيرات بين دخل تماثلي ونقطة اختيارية لبدالة وكذلك بين نقطة اختبارية لبدالة وخرج تماثلي .

2.3 فقد الارسال عبر البدالة

1.2.3 القيمة الاسمية لفقد الارسال

تقابل القيمة الاسمية لفقد الارسال فرق السويات النسبية الاسمية عند السطوح البينية المستخدمة للتوصيل عبر بدالة (انظر الفقرة 2.1.2) . وطبقاً لتعريف السويات النسبية (انظر الفقرة 2.2.2.1) تصلح قيمة فقد الاسمية عند 1000 هرتز (من 1004 إلى 1020 هرتز) .

2.2.3 فرق فقد الارسال بين الاتجاهين

لا ينبغي لفرق فقد الارسال الفعلي عند التردد المرجعي بين الاتجاهين للارسال أن يتجاوز 1 ديسبل . وتعتبر قيمة 1 ديسبل مؤقتة .

3.2.3 تغير الفقد مع الوقت ، لأجل قصير

عندما تطبق إشارة موجة جيبيه سويتها -10 dBm عند التردد المرجعي على أي دخل سطح بيني Z ، فإن السوية المقاسة عند خرج السطح البيني Z المقابل لا ينبغي أن تختلف عن القيمة المقاسة عند بداية الفترة بأكثر من +2,0 ديسبل خلال أية فترة 10 دقائق للتشغيل العادي .

ملاحظة - تعتبر مواصفات الاستقرار قصير الأجل ذات طبيعة مؤقتة .

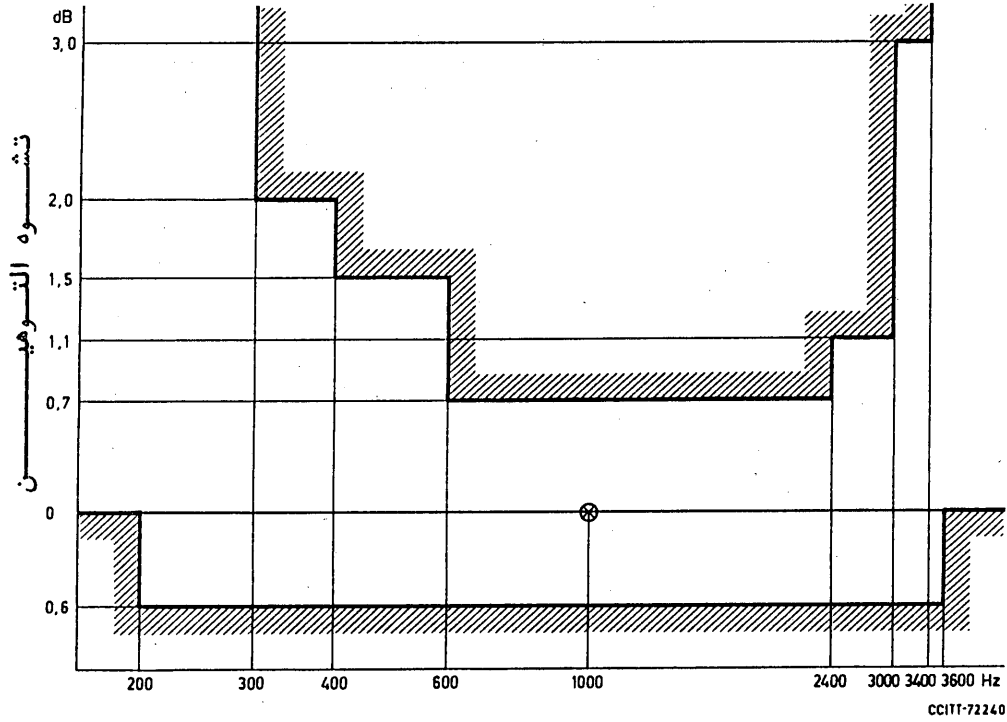
4.2.3 تشوه التوهين / التردد

ينبغي لتشوه التوهين / التردد لأي توصيل بين خطين لمشارك أن يقع داخل الحدود الواردة في الشكل Q.517/8 وسوية القدرة عند الدخل هي -10 dBm . وتعود النتائج إلى الخرج عند التردد المرجعي الموضح في الفقرة 1.2.3.

ويمكن قياس تشوه التوهين / التردد بطريقتين فيما يتعلق بالمعوقات الانتهاية . وباستخدام المعوقات الاسمية للبدالة كما هي معرّفة في الفقرة 1.1.1.2 ، يمثل القياس بالضبط تشوه التوهين / التردد الذي ستقدمه البدالة في توصيل حقيقي . والطريقة البديلة هي اجراء القياس

بمولدٍ منخفضٍ المعاوقة مع مقياسٍ سويةٍ عاليٍ المعاوقة .

وعموماً ، ستختلف نتائج الطريقتين اختلافاً طفيفاً ما لم يكن فقد العودة لمعاوقات دخل وخرج البدالة بالنسبة للمعاوقات الاسمية مرتفعاً (40 ديسبل لدقة 0,1 ديسبل) . ومع ذلك ، وفي حالات كثيرة ، فإن الفرق في التشوه المقيس يشابه تشوه كَبَلٍ قصير جداً لمشارك ، ولذلك لايعتبر ذا أهمية عملية . ومن هنا يجوز استخدام أي من الطريقتين .



تردد (f)

ملاحظة 1 - تم اختيار التردد المرجعي 1000 هرتز لأن هذا التردد يستخدم للضبط طبقاً للفقرة 4 من التوصية G.711 ، والفقرة 15 من التوصية G.712 .

ملاحظة 2 - يأخذ النموذج القياسي في الاعتبار وجود جسر تغذية وهجين في كل جهاز انتهائي لمشارك .

الشكل 8/Q.517

حدود تشوه التوهين / التردد

5.2.3 تغير الكسب مع سوية الدخل

يوصى بطريقتين بديلتين :

أ) الطريقة الأولى .

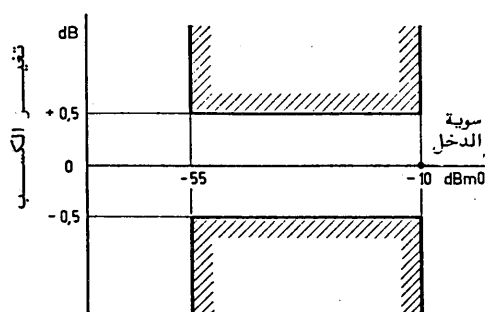
بإشارة ضوضاء محدودة النطاق ، كما هو موضح في التوصية 0.131 ، والمطبقة على دخل أي قناة عند سوية بين -55 dBm و -10 dBm ، فإن تغير كسب تلك القناة ، بالنسبة للكسب عند سوية دخل -10 dBm ، ينبغي أن يقع في حدود النموذج القياسي للشكل 8/Q.517 . وينبغي أن يكون القياس محدوداً بنطاق تردد 350-550 هرتز وفقاً لمواصفات المُرْشَاح الموضحة في الفقرة 1.2.3 من التوصية 0.131 .

وبالإضافة إلى ذلك ، وبإشارة موجة جيبية في مدى التردد 700-1100 هرتز المطبق على دخل أية قناة عند سوية بين -10 dBm0 و +3 dBm0 ، فإن تغيّر كسب تلك القناة، بالنسبة للكسب عند سوية دخل -10 dBm0 ، ينبغي أن يقع في حدود النموذج القياسي في الشكل 9b/Q.517. وينبغي أن يكون القياس انتقائياً .

ملاحظة - تجرى دراسة أثر تشوه التوهين - التردد على دقة القياس .

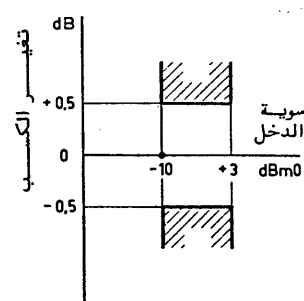
(ب) الطريقة الثانية

بإشارة موجة جيبية في مدى التردد 700 - 1000 هرتز (باستبعاد قواسم 8 كيلوهرتز) مطبقة على دخل أية قناة عند سوية بين -55 dBm0 و +3 dBm0 فإن تغيّر كسب تلك القناة، بالنسبة للكسب عند سوية دخل -10 dBm0 ، ينبغي أن يقع داخل حدود النموذج القياسي في الشكل 9c/Q.517 وينبغي أن يكون القياس انتقائياً .



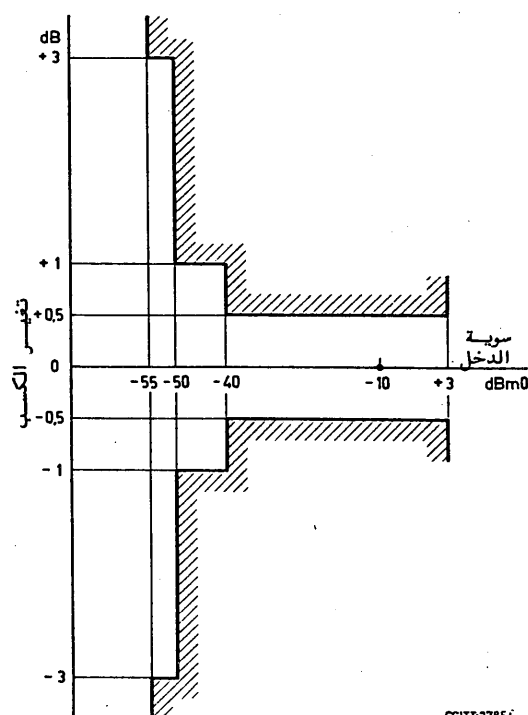
(a) الطريقة 1 :

إشارة اختبار طيفها ضواء
بيضاء



(b) الطريقة 1 :

إشارة اختبار جيبية



(c) الطريقة 2 :

إشارة اختبار جيبية

CCITT-27854

الشكل 9/Q.517

تغير الكسب مع سوية الدخل

3.3 تأخير مجموعة عبر البدالة

" تأخير المجموعة " معرّف في الكتاب الأصفر، الكراسة 1.X.

1.3.3 تأخير المجموعة المطلق

" تأخير المجموعة المطلق " هو تأخير المجموعة عند التردد الذي له أصغر قيمة في مدى التردد من 500 هرتز إلى 2800 هرتز .

ومقدار تأخيرات المجموعة المطلقة ، المقيسة منفصلة ، للمرور في كل من الاتجاهين عبر بدالة ، ينبغي أن يفي بالمتطلبات الواردة في الجدول 3/Q.517 ، حيث يفهم المصطلح " متوسط القيمة " على أنه القيمة المتوقعة بالمعنى الاحصائي .

ويتضمن تأخير المجموعة المطلق التأخير الذي يُعزى إلى الأجهزة الالكترونية مثل تراصف الاطار والمراحل الزمنية لمصفوفة التبديل ولكنه لا يتضمن التأخيرات التي تُعزى إلى الوظائف المساعدة مثل كبت الصدى أو إلغاء الصدى .

الجدول 3/Q.517

تأخيرات المجموعة المطلقة عبر البدالة

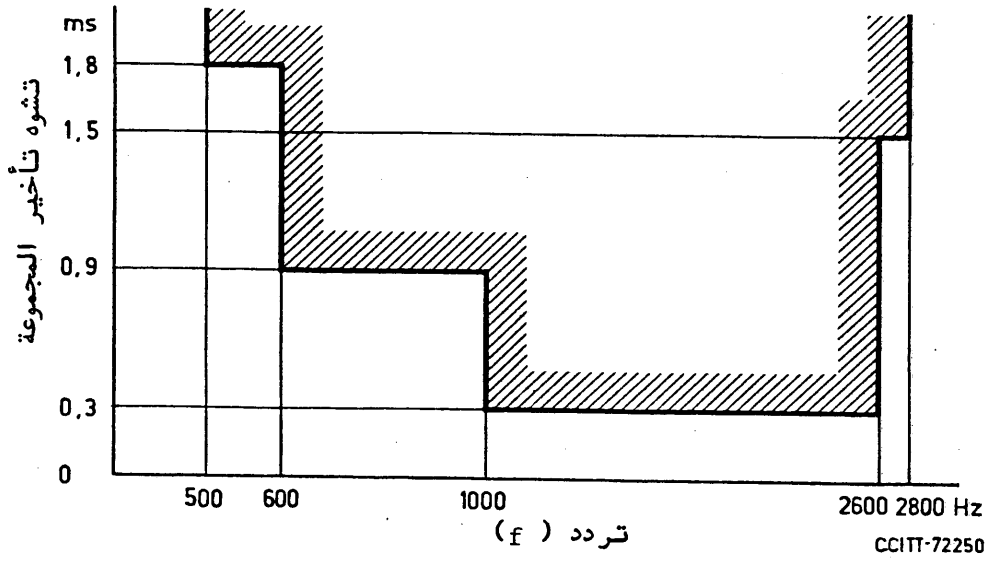
توصيل بيني Z إلى Z	متوسط القيمة	0.95 احتمال عدم التجاوز
مشارك تماثلي A إلى مشارك تماثلي B زائد مشارك تماثلي B إلى مشارك تماثلي A	3000 μs	3850 μs

ملاحظة 1 - تطبق هذه القيم لتأخيرات المجموعة المطلقة تحت حالات الحمل المرجعية A كما توضح الفقرة 1.2 من التوصية Q.514 .

ملاحظة 2 - لا تتضمن القيم تأخير الانتشار الذي يصاحبه ارسال عبر الوصلة بين الجزء الرئيسي والاجزاء الموضوعه عن بعد لبدالة رقمية محلية .

2.3.3 تشوه تأخير المجموعة مع التردد

بأخذ تأخير المجموعة المطلق (انظر الفقرة 1.3.3) كمرجع ، فإن تشوه تأخير المجموعة في اتجاه واحد لا يزال ينبغي أن يقع داخل الحدود الظاهرة في طبعة الشكل 10/Q.517 ويقاس تشوه تأخير المجموعة مع التردد طبقاً للتوصية 0.81.



الشكل 10/Q.517

حدود تشوه تأخير المجموعة مع التردد

سوية الدخل

3.3.3

يتعين الوفاء بمتطلبات الفقرتين 1.3.3 و 2.3.3 عند سوية دخل -10 dBmO.

الضوضاء واللخط

4.3

الضوضاء في القناة المعطلة

1.4.3

اعتبارات عامة

1.1.4.3

لمواصفات الضوضاء ، يتعين أن تؤخذ في الاعتبار حقيقة أن تجهيز البدالة لا يستطيع أن يقدم سوى رفض محدود للضوضاء المفروضة بشدة على توتر منبع القدرة الرئيسي (مثل -48 أو -60 فولت) والتي تستخدم في تغذية أجهزة المشتركين . وتجرى دراسة مواصفات ضوضاء منبع القدرة ومواصفات نسبة الرفض .

وترد في الإضافة رقم 13 إلى سلسلة التوصيات G (الكتاب البرتغالي ، المجلد 3.III)

معلومات عن موضوع الضوضاء على منبع قدرة التيار المستمر .

الضوضاء الموزونة

2.1.4.3

من الضروري النظر في مكوّنين للضوضاء : أحدهما ، مثل الضوضاء الناشئة عن عمليات التشفير ، متوقّف على السوية النسبية عند الخرج . والآخر ، مثل ضوضاء منبع القدرة ، مستقل عن السوية النسبية عند الخرج . والمكوّن الأول محدد بـ -65 dBmO في الفقرة 1.4 من التوصية G.712 ، والآخر يفترض أنه 200 pWp في التوصية G.123 ، الملحق A .

وقدرة الضوضاء السوفومترية الكلية المسموح بها في سطح بيني Z لبدالة بسلغيـن

ذات سوية خرج نسبية L_o ديسبل يمكن تقريبها بالصيغة :

$$P_{TN} = P_{AN} + 10 \left(\frac{90 + L_{IN} + L_o}{10} \right) \text{ pWp}$$

بالنسبة لسوية الضوضاء الكلية .

$$L_{TN} = 10 \log \left(\frac{P_{TN}}{1 \text{ pW}} \right) - 90 \text{ dBmp}$$

حيث :
=====

- P_{TN} : قدرة الضوضاء الموزونة الكلية للبدالة الرقمية المحلية .
- P_{AN} : قدرة الضوضاء الموزونة التي تسببها الوظائف التماثلية طبقاً للتوصية G.123 ، الملحق A للبدالة المحلية أي 200 pWp .
- L_{IN} : ضوضاء في قناة معطلة (موزونة) لجهاز ترجمة تشكيل شفري نبضي طبقاً للتوصية G.712 ، أي -65 dBm0p .
- L_0 : سوية الخرج النسبية لبدالة رقمية محلية .
- L_{TN} : سوية الضوضاء الموزونة الكلية لبدالة رقمية محلية .

فمثلاً إذا $L_0 = -7 \text{ dB}$ ، فإن قدرة الضوضاء الموزونة الكلية $P_{TN} = 263 \text{ pWp}$ وهذا يقابل $L_{TN} = -66 \text{ dBmp}$.

وينبغي ملاحظة أن قيم الضوضاء المذكورة أعلاه للبدالات الرقمية المحلية تقابل سوية خرج نسبية -7 dB . وفي الحالات التي يستخدم فيها بالأخص سويات خرج نسبية أعلى ، مثل ، نداءات بين المكاتب ، سوف يتناسب تزايد إسهام عملية التشكيل الشفري النبضي في الضوضاء تناسباً طردياً .

3.1.4.3 الضوضاء غير الموزونة

- ستتوقف هذه الضوضاء على نحو أكبر على ضوضاء منبع القدرة وعلى نسبة الرفض .
- ملاحظة - تجرى دراسة الحاجة إلى هذه المعلمة وقيمتها . وينبغي أيضاً مراعاة الفقرة 5.1 من التوصية Q.45 ، والفقرة 3 من التوصية G.123 .

4.1.4.3 ضوضاء التردد الفردي

لا ينبغي لسوية أي تردد فردي (وخاصة تردد الاعتيان ومضاعفاته) يقاس انتقائياً ، أن تتجاوز -50 dBmO .

- ملاحظة - تجرى دراسة مدى التردد لهذه المعلمة .

5.1.4.3 الضوضاء النبضية

سيكون من الضروري وضع حدود على الضوضاء النبضية الناشئة من مصادر داخل البدالة وتجري دراسة هذه الحدود . وبانتظار نتائج هذه الدراسة ، فقد يسترشد بالفقرة 2.5 من التوصية Q.45 في موضوع التحكم في الضوضاء النبضية ذات تردد منخفض .

ملاحظة 1 : غالباً ماتصاحب مصادر الضوضاء النبضية وظائف تشوير (أو في بعض الحالات منبع قدرة) وقد تنتج إما توتراً عرضياً وإما توتراً طويلاً عند السطوح البينية Z

ملاحظة 2 : الاضطرابات التي يتعين اعتبارها هي اضطرابات الكلام أو اضطرابات معطيات المودم (مُشَكَّل - مُفَكِّك التشكيل) عند الترددات السمعية، وكذلك تلك الاضطرابات التي تسبب أخطاء البتات على خطوط المشترك الرقمية المتوازية المحمولة معاً في نفس الكَبَل . وهذه الحالة الأخيرة التي تشمل ضوضاء نبضية بمحتوى تردد مرتفع، لا يغطيها حالياً إجراء القياس المخروض في التوصية Q.45 .

2.4.3 اللُّغَط

ينبغي أن تكون نسبة الإشارة إلى اللغَط المقيسة بين أي اتصالين عبر البدالة الرقمية المحلية مساويةً على الأقل 67 ديسبل عند 1100 هرتز . ويتعين أن يتم هذا القياس بسوية إشارة عند الدخل قدرها 0 dBm0 .

وينبغي تطبيق الحد 67 ديسبل على أسوأ الحالات الناتجة بسبب علاقة فضائية أو زمنية بين هذين الاتصالين .

وللقياس ، ينبغي حقن إشارة مساعدة (أي إشارة منشطة ذات سوية منخفضة) في الاتصال المضطرب : مثلاً ، إشارة ضوضاء شبه عشوائية التي توضحها التوصية 0.131 عند سوية من -60 إلى -50 dBm0 تعتبر مناسبة . ومن الضروري استخدام مكشاف تردد انتقائي عند القيام بهذا القياس .

ملاحظة : مطلوب المزيد من الدراسة فيما يتعلق بآثار الاشارة المنشطة . ومطلوب أيضاً تحديد ما إذا كان مناسباً مواصفة حدود أكثر صرامة أو قياسات عند ترددات أخرى .

وعندما تطبق إشارة ضوضاء بيضاء لها شكل موافق للتوصية G.227 بسوية 0 dBm0 على عدد من مرابط الدخل لايزيد على الأربعة ، فإن سوية اللغَط المستقبل عند مرابط خرج أي اتصال آخر لا ينبغي أن يتجاوز -60 dBm0p . ويتعين استخدام ضوضاء غير مترابطة عندما ينشط أكثر من مرابط دخل .

5.3 التشوه

1.5.3 التشوه الكامل ، بما في ذلك تشوه التكمية

يوصى بطريقتين بديلتين .

(ا) الطريقة الاولى

بإشارة ضوضاء تتفق مع التوصية 0.131 مطبقة على مدخل دخل توصيل ، فإن نسبة قدرة الإشارة إلى قدرة التشوه الإجمالي المقيسة عند مدخل الخرج ينبغي أن تقع فوق الحدود الظاهرة في الشكل 11/Q.517 .

ملاحظة : تجرى دراسة لتعين حدود وطريقة تراعى بها آثار تشوه التوهين / التردد وموازنة الضوضاء .

تحت الدراسة

الشكل 11/Q.517

حدود نسبة الاشارة إلى التشوه الاجمالي بدلالة سوية الدخل
(الطريقة الأولى)

(ب) الطريقة الثانية

بإشارة موجة جيبية عند تردد اسمي 820 هرتز ، أو يفضل 1020 هرتز (انظر التوصية 0.132) مطبقة على مرتبط دخل لتوصيل ، فإن نسبة قدرة هذه الإشارة إلى قدرة التشوه الإجمالي المقيسة بموازنة ضوضاء مناسبة (انظر الجدول 4 للتوصية G.223) يجب أن تتجاوز القيمة التي تعطىها الصيغة :

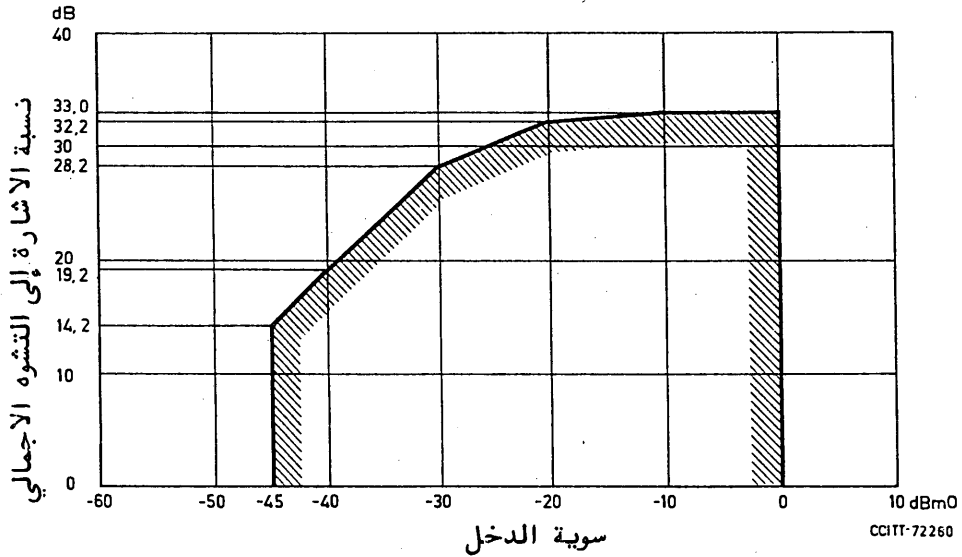
$$\frac{S}{N_T} = L_S + L_o - 10 \cdot \log_{10} \left[10^{\left(\frac{L_S + L_o - S/N}{10} \right)} + 10^{\left(\frac{L_N}{10} \right)} \right]$$

حيث
=====

- $\frac{S}{N_T}$: نسبة الإشارة إلى التشوه الإجمالي المعدلة للبدالة الرقمية المحلية .
- L_S : سوية الإشارة لإشارة القياس (dBmO) .
- L_o : سوية الخرج النسبية للبدالة المحلية (dBr) .
- $\frac{S}{N}$: نسبة الإشارة إلى التشوه الإجمالي لمعدات ترجمة قناة تشكيل الشفرة بالنبضات في التوصية G.712 .
- L_N : -67 dBmP = الضوضاء الموزونة التي تسببها الوظائف التماثلية طبقاً للتوصية G.123 ، الملحق A .

وتشمل هذه الحدود التسامحات الملائمة للضوضاء التي نتجت عن تيارات التغذية .

وعلى سبيل المثال ، تنطبق حدود الشكل 12/Q.517 على سوية الخرج النسبية لـ $L_o = -7,0$ dBr .



الشكل 12/Q.517

حدود نسبة الإشارة إلى التشوه الإجمالي بدلالة سوية

الدخل لـ $L_o = -7,0$ dBr (الطريقة الثانية)

(1) إشارتان لموجة جيبيهة لهما ترددان مختلفان f_1 و f_2 في المجال 300-3400 هرتز، ولا تتصلان ببعضهما اتصالاً توافقياً، سويتاهما متساويتان في المدى 4- إلى -21 dBm0، مطبقتان في ذات الوقت على مدخل دخل قناة، لا ينبغي أن ينتج عنهما أي تشكيل بيئي فن الشكل $f_2 - 2f_1$ له سوية أكبر من -35 ديسبل بالنسبة إلى سوية إشارة من إشارتي الدخل.

(2) إشارة لها سوية -9 dBm0 عند أي تردد في مدى 300-3400 هرتز، وإشارة ذات 50 هرتز لها سوية -23 dBm0، مطبقتان في ذات الوقت على مدخل الدخل، لا ينبغي أن ينتجا أي تشكيل بيئي له سوية تتجاوز -49 dBm0.

ملاحظة : وتتحقق هذه المتطلبات بالممارسة العملية دائماً كلما تمّ الوفاء بمتطلبات

الفقرتين 5.3.1 و 5.3.2.

3.5.3 الاشارات الطفيلية داخل النطاق عند مداخل الخرج

3.5.3

إذا طبقت إشارة موجة جيبيهة في مدى تردد 700 - 1100 هرتز (باستبعاد قواسم 8 كيلوهرتز) ذات سوية 0 dBm0، مطبقة على مدخل دخل توصيل، فإن سوية الخرج عند أي تردد بخلاف تردد الاشارة المطبقة، المقيسة انتقائياً في مدى التردد 300-3400 هرتز، يجب أن تكون أقل من -40 dBm0.

6.3 التمييز ضد الاشارات خارج النطاق

6.3

1.6.3 التمييز ضد الاشارات خارج النطاق عند مدخل الدخل

1.6.3

(1) عندما تطبق أية إشارة موجة جيبيهة أعلى من 6,4 كيلوهرتز على مدخل دخل توصيل في سوية مناسبة، فيجب أن تكون سوية أي تردد للصورة ناتج عند مدخل خرج توصيل، كمتطلب أدنى على الأقل 25 ديسبل دون سوية الاشارة الاختبارية. وينبغي اختيار الحد الأعلى لمدى التردد بحيث أنه في تطبيق ما، تتم تغطية الاضطرابات الممكنة لمرشاح الدخل تغطية كافية.

ملاحظة : وجد أن سوية الاختبار المناسب هي -25 dBm0.

(2) في ظل أشد الظروف المعاكسة التي تُصادف في الشبكة الوطنية، فإن قناة تشكيل الشفرة بالنبضات لا ينبغي أن تسهم بأكثر من 100 pWop من الضوضاء الاضافية في النطاق 0-4 كيلوهرتز عند مدخل الخرج، كنتيجة لوجود إشارات خارج النطاق عند مدخل الدخل.

ملاحظة 1 : يتوقف التمييز المطلوب على أداء أجهزة قناة ذات ارسال متعدد بتقسيم

التردد والأجهزة الهاتفية في الشبكات الوطنية، وينبغي للادارات أن تنظر بعناية في المتطلبات التي ينبغي لها تطبيقها، مع الأخذ في الاعتبار التعليقات المذكورة أعلاه والمتطلبات المذكورة في (2) أعلاه. وفي جميع الحالات يتعين الوفاء بالمتطلبات الدنيا المذكورة في (1) أعلاه.

ملاحظة 2: يلفت الانتباه إلى أهمية خاصية التوهين في المدى 3400 إلى 4600 هرتز .
ورغم أن خصائص التوهين الأخرى تستطيع أن تشبع المتطلبات المذكورة في (1) و (2) أعلاه ،
فإن النموذج القياسي للمرشاح المبين في الشكل 13/Q.517 يوفر حماية كافية ضد الاشارات خارج
النطاق .

ملاحظة 3: قد تنشأ الحاجة إلى متطلب إضافي للسطوح البينية بسلكين وذلك لكي يتم
كبت التردد عند $16 - \frac{2}{3}$ و 50 أو 60 هرتز (مثل الموجات الاساسية للتداخل من خطوط القدرة
والسكك الحديدية الكهربائية) . وتجرى دراسته وفقاً لمضمون الفقرة 4.1.1.2 ، سوية عتبة التداخل
الطولي .

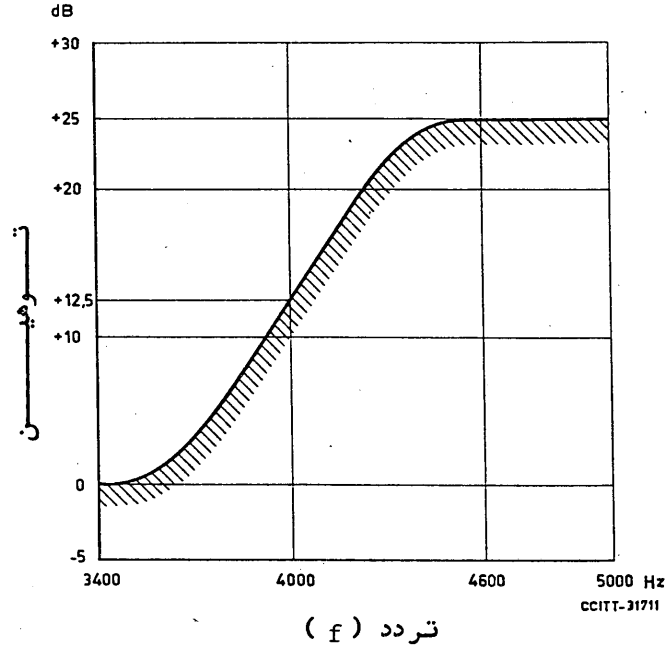
2.6.3 الاشارات الطفيلية خارج النطاق عند مدخل الخرج

(1) عندما تطبق إشارة موجة جيبيه ، في المدى 300-3400 هرتز ، عند سوية
 $dBm_0 0$ ، على مدخل الدخل للتوصيل ، فإن سوية الإشارات الصورة الطفيلية
خارج النطاق المقيسة انتقائياً عند مدخل الخرج ينبغي أن تكون أقل من
 $-25 dBm_0$.

(2) لا ينبغي للاشارات الطفيلية خارج النطاق أن تتسبب في ظهور تداخل غير
مقبول في الجهاز المتصل بمدخل الخرج . وبصورة خاصة ، يجب على اللغظ
(المفهوم أو غير المفهوم) في قناة ذات ارسال متعدد بتقسيم التردد متصلة
بمربط الخرج ، ألا يجاوز سوية $-65 dBm_0$ كنتيجة مترتبة على الإشارات
الطفيلية الموجودة خارج النطاق عند مربط الخرج .

ملاحظة 1: يتوقف التمييز المطلوب على أداء أجهزة القناة ذات الارسال المتعدد
بتقسيم التردد وأجهزة الهاتف في الشبكات الوطنية ، ويتعين على الادارات أن تنظر بعناية في
المتطلبات التي يتعين عليها تحديدها ، مع الأخذ في الاعتبار التعليقات الواردة أعلاه والمتطلبات
المذكورة في (2) أعلاه . وفي جميع الحالات يتعين الوفاء على الأقل بأدنى المتطلبات المذكورة
في (1) أعلاه .

ملاحظة 2: يلفت الانتباه إلى أهمية خاصية التوهين في المدى 3400 إلى 4600 هرتز .
وبالرغم من أن خصائص التوهين الأخرى تستطيع تلبية المتطلبين (1) و (2) أعلاه ، فإن النموذج
القياسي للمرشاح المبين في الشكل 13/Q.517 يوفر حماية كافية ضد الاشارات خارج النطاق .



ملاحظة : الجزء المنحني من الرسم البياني يتفق مع المعادلة :

$$X = 12.5 \left[1 - \sin \frac{\pi(4000 - f)}{1200} \right] \text{ dB} \quad (\text{التوهين})$$

للمدى $4600 \geq f \geq 3400$ هرتز

الشكل 517/Q.13

التوهين نسبةً إلى التوهين عند 1000 هرتز

قائمة المصطلحات الاساسية المؤقتة المستخدمة في ترجمة الكراسة 5.VI

بدالات العبور الرقمية في الشبكات الرقمية المتكاملة والشبكات

المختلطة التماثلية والرقمية

البدالات الرقمية المحلية والمركبة - التوصيات من Q 501 إلى Q 517

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
اتجاهية الدارة أُثْمُون		Directionalisation du circuit Octet	Circuit directionalization Octet
إجراء عن بعد		Téléaction	Teleaction
آحاد اثنينية		Binaire de "1"	Binary "1" s
احتمال التأخير		Probabilité de durée	Delay probability
احتمال انسداد		Probabilité de blocage	Blocking probability
اختبار الاستمرار		Essai de continuité	Continuity check
اختبار دوري		Essai périodique	Routine testing
إدارة الشبكة		Gestion du réseau	Network management
إدارة القياسات		Gestion des mesures	Measurement administration
إدراج واستخراج التشوير		Insertion et extraction de la signalisation	Signalling insertion and extraction
ارتعاش		Gigue	Jitter
ارلنغ		Erlang	Erlang
استخدام مؤجل		Utilisation différée	Deferred utilization
استرجاع		Rétablissement	Recovery
إشارة إخلاء		Signal de libération	Release signal
إشارة التقاط على الدارة		Signal de prise sur le circuit	Circuit seizure signal
إشارة الدلالة على الانذار		Signal d'indication d'alarme (SIA)	Alarm indication signal (AIS)
إشارة تراصف الاطار		Signal de verrouillage de trame	Frame alignment signal
إشارة تنشيط		Signal d'activation	Activating signal

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
إشارة توقيت		Signal de rythme	Timing signal
إشارة جيبيهية		Signal sinusoidal	Sinusoidal signal
إشارة الدعوة الى الارسال		Signal d'invitation à transmettre	Proceed-to-send signal
إشارة ضوضاء عشوائية زائفة		Signal de bruit pseudo-aléatoire	Pseudo random noise signal
إشارة طفيلية في النطاق		Signal parasite dans la bande	Spurious in-band signal
إشارة طيف موزونة		Signal à spectre pondéré	Weighted spectrum signal
إشارة قطع		Signal de fin	Disconnection signal
أصفار اثنينية		Binaire de "0"	Binary "0" s
إطار		Trame	Frame
إعادة إرسال النداءات		Retransmission des appels	Call forwarding
إعلانات مسجلة اقتران		Annonces enregistrées	Recorded announcements
التقاطات واردة		Couplage	Coupling
الخطأ النسبي في الفاصل الزمني		Prises sur circuit	Incoming seizures
انتظار النداءات		Erreur relative sur un intervalle de temps (EIT)	Relative time interval error (TIE)
انتهائية حثية		Mise en attente des appels	Call waiting
انحرافات الطور		Terminaison inductive	Inductive termination
انزلاق	تغيرات الطور	Variations de phase	Phase variations
انقطاع في الطور		Glissement	Slip
أهداف أداء معالجة النداءات		Saut de phase	Phase discontinuity
أول إجابة صوتية		Objectifs de qualité du traitement	Call processing performance objectives
إيرادات ، عائدات		Réponse vocale initiale	Initial voice response
اللجنة الاستشارية الدولية للهاتف (CCIF)		Recette	Revenue
		Comité consultatif international de téléphonie (CCIF)	International telephone consultative committee (CCIF)

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
الى مافوق - الى ماتحت		Vers l'amont-Vers l'aval	Upstream-Downstream
بدالة اتوماتية بفرع خاص		Autocommutateur privé (PABX)	Private automatic branch exchange (PABX)
بدالات		Centraux	Exchanges
بيئة رقمية		Environnement numérique	Digital environment
تأخير اخلاء نداء البدالة		Délai de libération de la communication	Exchange call release delay
تأخير الاستجابة الواردة		Temps de présélection en arrivée	Incoming response delay
تأخير إرسال إشارة الرنين		Délai d'émission du signal de retour d'appel	Ringling signal sending delay
تأخير ارسال نغمة الرنين		Délai d'émission de la tonalité de retour	Ringling tone sending delay
تأخير المجموعة المطلق		Temps de propagation de groupe absolu	Absolute group delay
تأخير إنشاء نداء البدالة		Temps de sélection du commutateur	Exchange call set-up delay
تأخير تحويل إشارة البدالة		Délai de transfert de signalisation	Exchange signal transfer delay
تأخير توصيل مباشر		Délai d'établissement	Through-connection delay
تأخير توقف الرنين		Délai d'arrêt de sonnerie	Ring tripping delay
تأخير في تحويل إشارة الاجابة		Délai de transfert du signal de réponse	Answer signal transfer delay
تأخير ناتج عن الانتظار		Délai d'attente	Queuing delay
تبديل بتقسيم الفراغ		Commutation par répartition dans l'espace	Space division switching
تبديل زمني		Commutation temporelle	Time switching
تبديل فراغي		Commutation spatiale	Space switching

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
تجميع المعطيات		Collecte des données	Data collection
تحقق من الاستمرار		Vérification de la persistance	Persistence check
تحقق من الملاءمة		Vérification de compatibilité	Compatibility checking
تحكم		Commande	Control , command
تحكم ببرنامج مخزن		Commande par programme enregistré (SPC)	Stored programme control (SPC)
تحكم سد الشفرة		Commande de blocage sur indicatif	Code blocking control
تحليل دلالي لفشل النداءات		Analyse significative des échecs des appels	Meaningful call failure analysis
تحليل ومعالجة المعطيات		Analyse et traitement des données	Data analysis and processing
تحويل الشفرة		Transcodage	Code conversion
تخزين رُكْمِي للمعطيات		Mémoire de grande capacité	Bulk data storage
تخطيط		Planification	Planning
تراصف الاطار		Verrouillage de trame	Frame alignment
تراوح (ج: تراوجات)		Fluctuation	Fluctuation
ترتيب الأولوية التنافسية		Ordre de priorité décroissant	Order of descending priority
تردد مرجعي		Fréquence de référence	Reference frequency
ترسيم		Taxation	Charging
تسامح		Tolérance	Tolerance
تسجيل الحوادث		Enregistrement des événements	Event registration
تسجيل سجلات النداءات		Enregistrement des observations	Call record registration

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
تسيير		Acheminement	Routing
تسيير خاطيء		Acheminement erroné	Misrouting
تشذير البتات		Entrelacement d'éléments binaires	Bit interleaving
تشغيل بيني		Interfonctionnement	Interworking
تشغيل متقارب التزامن		Exploitation plésiochrone	Operation plesiochronous
تشكيل بيني		Intermodulation	Intermodulation
تشكيلة		Configuration	Configuration
تشكيل شكري نبضي		Modulation par impulsion de codage (MIC)	Pulse code modulation (PCM)
تشوير		Signalisation	Signalling
تشوير الخط في النطاق		Signalisation de ligne dans la bande	In-band line signalling
تشوير بقناة مشتركة		Signalisation par canal sémaphore	Common channel signalling
تشوير في قناة مرافقة (تشوير قناة بقناة)		Signalisation voie par voie	Channel associated signalling
تشوير متعدد التردد		Signalisation Multi-fréquence	Multifrequency signalling
تعدد الارسال	تعدد القنوات	Multiplexage	Multiplex
تعدد الارسال بتقسيم التردد		Multiplexage par répartition en fréquence	Frequency division multiplex (FDM)
تردد صورة		Fréquence image	Image frequency
تعرفة		Tariffication	Tariff
تفاعل الانسان - الآلة		Interàction homme-machine	Man-machine interaction
تقنية التبديل بتقسيم الزمن		Technique de répartition dans le temps	Time-division switching technique
تكامل البتات		Intégrité des éléments binaires	Bit integrity
تماثلي-رقمي		Analogique-numérique	Analogue-digital

المصطلح الانجليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح المقترح	المصطلح المستخدم في الكراسة
Location of presentation	Localisation de la présentation		تموضع العرض
Discrimination against out - of-band signals	Protection contre les signaux hors bande		تمييز ضد الاشارات الخارجة عن النطاق
Contention	Conflit		تنازع
Voltage	Tension		توتر
Poisson distribution	Loi de Poisson		توزيع بواسون
Connections	Connexions		توصيلات
Unidirectional connections	Connexions unidirectionnelles		توصيلات أحادية الاتجاه
Bidirectional connections	Connexions bidirectionnelles		توصيلات ثنائية الاتجاه
Multislot connections	Connexions à intervalles de temps multiples		توصيلات الفواصل الزمنية المضاعفة
Semi-permanent connections	Connexions semi-permanentes		توصيلات شبه دائمة
Switched connection	Connexions commutées		توصيلات مبدلة
Transparent connection	Connexion transparente		توصيل شفاف
Combination	Combinaison		توفيق (ج:توافيق)
Attenuation	Affaiblissement		توهين
Availability	Disponibilité		تيسر
Telemetry	Télémesure	قياس عن بعد	تيليمتري
Octave	Octave		ثمانية
Scheduling	Chronologie		جدولة
Wander	Déravage		جنوح
Quality	Qualité		جودة (نوعية)

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
حالة شاذة		Situation anormale	Abnormal situation
حالة الانذار العابرة		Conditions d'alarme transitoires	Transient alarm conditions
حدود التوقيت		Temporisation	Time - out
حركة صادرة		Trafic sortant	Outgoing traffic
حركة واردة		Trafic entrant	Incoming traffic
حمولة مرجعية		Charge de référence	Reference load
حمولة زائدة		Surcharge	Overload
خدمات الاتصالات الجماعية		Services de conférence	Conferencing facilities
خَرَج		Sortie	Output
دَخَلَ		Entrée	Input
دلالة الاعطال		Indication des dérangements	Fault indication
دلالة الانذار عن بعد		Indication d'alarme éloignée	Remote alarm indication
دلالة إنذار للخدمة		Indication d'alarme de service	Service alarm indication
دلالة انذار للصيانة الفورية		Indication d'alarme de maintenance rapide	Prompt maintenance alarm indication
ذاكرة رُكْمِيَّة		Mémoire de masse	Bulk memory
رَدِّيَّة سَقَوِيَّة		Réactance de capacité	Capacitive reactance

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
رقم مطلوب		Numéro demandé	Dialled number
رقم هاتفي غير صالح		Numéro d'appel non valable	Invalid number dialled
سجلات النداءات		Observations d'appel	Call records
سطح بيني		Interface	Interface
سطح بيني للارسال والتبديل		Interface de transmission et de commutation	Transmission switching interface
سويات شدة الحركة		Niveaux d'intensité de trafic	Traffic intensity levels
سوية الحمولة الحرجة		Niveau de charge critique	Critical load level
سمة (ج: سمات)		Caractère (s)	Character
شبكات اختبار الاستقرار		Réseaux de mesure de la stabilité	Stability test networks
شبكات رقمية متكاملة		Réseaux numériques intégrés (RNI)	Integrated digital networks (IDNs)
شبكة رقمية متكاملة الخدمات		Réseau numérique avec intégration des services (RNIS)	Integrated services digital network (ISDN)
شفرات المقصد		indicatifs de destination	Destination codes
صبيب (ج: أصبة)		Débit	Rate
صبيب اسمي للبتات		Débit binaire nominal	Nominal bit rate
صبيب بتات		Débit binaire	Bit rate
ضوضاء دفعية		Bruit impulsif	Impulsive noise
ضوضاء غير مترابطة		Bruit sans corrélation	Uncorrelated noise
ضوضاء موزونة		Bruit pondéré	Weighted noise

المصطلح الانجليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح المقترح	المصطلح المستخدم في الكراسة
General	Général		عام
Transit	Transit		عبور
Threshold	Seuil		عتبة
Event counts	Comptage d'événements		عد الاحداث
Selective level-meter	Décibelmètre sélectif		عداد ديسبل انتقائي
Unavailability	Indisponibilité		عدم تيسر
Data presentation	Présentation des données		عرض المعطيات
Packet switched data node	Noeud de données à commutation par paquets		عقدة معطيات بتبديل الرزم
Public	Public		عمومي
Channel time slot	Intervalle de temps de voie		فاصل زمني للقناة
Block	Bloc		فِدْرَة
Switchblock	Bloc de commutation		فِدْرَة تبديل
Functional blocks	Blocs fonctionnels		فِدْرَات وظيفية
Release failure	Echec de la libération		فشل الاخلاء
Stability loss	Affaiblissement pour la stabilité		فقد الاستقرار
Logitudinal conversation loss (LCL)	Affaiblissement de conversion logitudinale		فقد التحويل الطولي
Return loss	Affaiblissement d'adaptation		فقد العودة
Tranverse conversion loss (TCL)	Affaiblissement de conversion transversale		فقد تحويل عُرْضي
Loss of multi-frame alignment	Perte de verrouillage de multitrame		فقد تراصف متعدد الاطارات
Idle channel timeslots	Intervalles de temps de voie libre		فواصل زمنية خالية للقناة
Terminal balance return loss (TBRL)	Affaiblissement d'équilibre du terminal (TBRL)		فقد عودة التوازن الانتهائية

المصطلح الإنجليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح المقترح	المصطلح المستخدم في الدراسة
Continous stream	Train continu		قطار متواصل
Electromotive force (e.m.f)	Force électromotrice (f.e.m.)		قوة محرركة كهربائية
Echo suppressor	Suppresseur d'écho		كابيت الصدى
Frequency selective detector	Détecteur de fréquences selectif		كاشف تردد انتقائي
Gain	Gain		كسب
Fault detection	Détection des défaillances		كشف العطل
All-zero suppressors	Suppresseur de tous les zéros		كوابت لكل الاصفار
Codec	Codec		كودك (مشفر-مفكك تشفير)
Man-machine language (MML)	Langage homme-machine (LHM)		لغة الانسان - الآلة
Crosstalk	Diaphonie		لُغَط
Go-to-return crosstalk of the same path	Diaphonie entre les deux sens de transmission du même trajet		لُغَط ذاهب وعائد في نفس المسير
Exception indicator	Indicateur d'exception		مؤشرات الاستثناء
Integrated	Intégré		متكامل
Average occupancy	Occupation moyenne		متوسط الانشغال
Mean bit error ratio (BER)	Taux d'erreur sur les éléments binaires		متوسط نسبة الخطأ في العناصر الأثنينية
Average circuit occupancy	Occupation moyenne des circuits		متوسط انشغال الدارة
Mean accumulated intrinsic downtime ((MAIDT)	Durée d'indisponibilité intrinsèque moyenne cumulée (IIMC)		متوسط المدة المتراكمة للتوقف الذاتي
Mean occumulated downtime (MADT)	Indisponibilité moyenne cumulée (IMC)		متوسط مدة العطل المتراكم

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
محاولات النداء في ساعة الازدحام		Tentatives d'appel à l'heure chargée	Busy hour call attempts
محاولات نداءات غير صالحة		Tentatives d'appel non valables	Invalid call attempts
محاولات غير مُجَدِّية		Tentatives inefficaces	Bids not served
محاولات نداء مُجَاوِبَة		Tentatives d'appel donnant lieu à une réponse	Answered call attempts
محتوى اثنيني مكافئ		Contenu binaire équivalent	Equivalent binary content
محوّل شفرة		Transcodeur	Code converter
محوّلات قانون التشفير		Convertisseurs de loi de codage	Encoding law converters
مخطط		Diagramme	Diagram
مدخّل، مرّبط		Borne	Port
مراحل التبديل		Stages de commutation	Switching stages
مراقمة		Numérotation	Dialling
مرسل لاختبار النداءات		Générateur de tonalité	Test call sender
مرشح تمرير منخفض		Filtre passe-bas	Lowpass filter
مرشّح		Filtre	Filter
مركب		Composite	Composite
مسير مبدّل		Trajet commuté	Switched path
مصادر مشغولة		Ressources occupées	Busy resources
مصدر تماثلي مُحَاك		Source analogique simulée	Simulated analogue source
مصفوفة تبديل		Matrice de commutation	Switching matrix
مطراف البداية		Terminal de commutation (TC)	Exchange terminal (ET)
معالجة معلومات S		Traitement de l'information (S)	S-information handling

المصطلح المستخدم في الكراسة	المصطلح المقترح	المصطلح الفرنسي	المصطلح الانجليزي
مُعالِج		Processur	Processor
مُعَاوَنَة		Impédance	Impedance
معدات المعالجة		Dispositifs de traitement non vocaux	Non-voice handling facilities
غير الصوتية			
معدات رقمية للتحكم		Dispositifs numériques de limitation de l'écho	Digital echo control devices
في الصدى			
معدل انزلاق		Taux de glissement d'octets	Rate of octet slips
الأثْمُونَات			
معدل الانزلاق		Taux de glissement contrôlé	control slip rate
المتحكم فيه			
مَعْلَمَة (ج: مَعْلَمَات)		Paramètre	Parameter
معلومات الحالة		Information d'état	Status information
مَقَاس		Format	Format
مُقَدَّرَة على تشوير		Capacité de signalisation supplémentaire	Additional signalling capacity
إضافي			
مقطع ، قسم		Section	Section
ملدكس		Muldex	Muldex
ملدكس رقمي ثانوي		Muldex numérique secondaire	Secondary digital muldex
ملغي الصدى		Annuleur d'écho	Echo canceller
موجة جيبية		Onde sinusoïdale	Sine-wave
مودم (مشكل - مفكك تشكيل)		Modem	Modem
مولد نغمة		Générateur de tonalité	Tone generator
مَوَهِّنَات رقمية		Cellules numériques d'affaiblissement	Digital pads
مهااتفة		Téléphonie	Telephony
مهلة العرض		Délai de présentation	Time-fram of presentation
ميقاتية رئيسية		Horloge maitresse	Master clock
ميل		Pente	Slope

المصطلح الانجليزي	المصطلح الفرنسي	المصطلح المقترح	المصطلح المستخدم في الكراسة
Intermodulation product	Produit d'intermodulation		نتاج تشكيل بيني
Excessive error ratio	Taux d'erreur excessif		نسبة الخطأ المفرطة
Rejection ratio	Taux de rejection		نسبة الرفض
Broadband	Large bande		نطاق عريض
Service tones	Tonalités de service		نغمات الخدمة
Access	Accès		نفاذ
Break point	Coude		نقطة انكسار (المنحني)
Mask	Gabarit		نموذج قياسي
Coinphone	Publiphone		هاتف عمومي
Hybrid	Différentiel		هجين (ج: هجائن)
Oscillator	Oscillateur		هزاز
Distribution frame (DF)	Répartiteur		هيكل توزيع
Unit of time	Unité de temps		وحدة زمنية
Unit interval (UI)	Intervalle unitaire (IU)		وحدة فاصل
Mission time	Temps de mission		وقت المهمة
Basic functions	Fonctions de base		وظائف أساسية
Functions of line termination (LT)	Fonctions d'équipement terminal de ligne (TL)		وظائف الاجهزة المطرافية للخط
Ancillary functions	Fonctions auxiliaires		وظائف مساعدة
Error-free minutes	Temps exempt d'erreur		وقت منزّه عن الأخطاء
Recognised private operating agency (RPOA)	Exploitation privée reconnue		وكالة خاصة معترف بها

