

호주의 단말장치 형식승인제도 및 기술기준 동향분석 (Type Approval System of Terminal Equipment in Australia)

김영태* 손 흥*
(Y. T. Kim, H. Sohn)

통신장비 및 서비스 시장의 개방화에 따른 국가간 경쟁체제 속에서 통신정책입안자의 관심이 단말장치에 대한 형식승인제도의 세부규정과 절차의 명확성을 위한 각종 제도 정비, 그리고 단말장치 기술기준의 효율적 운영방안 등에 모아지고 있다. 이를 반영하여 호주는 1991년 전기통신법의 개정, 형식승인기관인 AUSTEL의 기능 강화, 국가 및 지역간의 형식승인 조화를 위한 AUSTEL의 국제적인 각종 활동 등을 통하여 대내 외적으로 형식승인제도와 형식승인 기술기준의 미비점을 보완해왔으며, 현재 세계 각국과의 형식승인 상호인정을 위한 효율적인 활동체계를 구축하고 있다.

본고는 단말장치 형식승인제도 운영 등에 활발한 움직임을 보여주고 있는 호주의 형식승인지침(Technical Approvals Guide No.3)과 전화망 접속 기술기준(TS-002)의 적용 동향을 파악하여, 최근 호주와 형식승인 상호인정을 계획하고 있는 우리나라의 통신협상 대응방안 설정시 활용하고자 한다.

I. 개 요

호주는 1991년 전기통신법(Telecommunications Act 1991; 18개 Part에 406개 조문으로 구성)을 개정하여 통신사업자의 체제를 개편하고 형식승인기관인 호주전기통신청(Australian Telecommunications Authority; AUSTEL)의 기능을 강화한 바 있으며,

1993년 12월에는 통신 주무부서가 과거 운송 및 통신부(Department of Transport and Communications; DOTAC)에서 통신 및 예술부(Department of Communications and the Arts; DOCA)로 개명하면서 업무분장의 변경과 함께 국내 통신에 대한 각종 정책 및 입법을 관장하게 되어 명실상부한 통신 경쟁체제에 돌입하게 되었다.

호주의 형식승인제도 및 기술기준 관련 각종 규정을 관장하는 기관은 AUSTEL로서, AUSTEL은 연방

* 기술기준연구실 선임연구원

정부(Commonwealth Australia)에서 예산을 받아 운영하는 법정기관으로 미국의 연방통신위원회(Federal Communications Commission; FCC), 영국의 전기통신국(Office of Telecommunications; OFTEL) 등과 같은 역할을 하는 정부 독립기관이다. AUSTEL은 대내적으로는 형식승인을 포함한 국내 전기통신산업의 공정경쟁보장지침(Safe Guard)을, 대외적으로는 국가 및 지역간의 형식승인 조화(harmonization)를 위해 국제적인 활동(예를 들어, APT 주관하의 각국의 형식승인제도 현황 파악을 하기 위한 연구의 간사역할, 각국과의 지정시험기관 상호인정 협약 체결 등)을 통하여 이미 세계 통신시장의 주요기관으로 발돋움하고 있다.

더우기 호주(당시 주무부서 : DOTAC)와 우리나라(Ministry of Communication; MOC)는 협상을 통해 단말장치의 형식승인 상호인정 문제를 어떻게 진행시켜 나갈 것인가에 대해 심도있게 논의한 바 있으며, 이에 대한 후속조치로 구체적인 협의사항을 준비중에 있다.

따라서, 본고는 AUSTEL에서 규정하고 있는 형식승인제도 전반에 걸친 내용을 다룬 이용자 단말장치 형식승인 지침(Technical Approvals Guide No.3; Customer equipment permits guide for applicants)과 각종 단말장치의 기술기준을 수록하고 있는 규정집(Technical Standard; TS)중에서 전화망에 접속되는 아날로그 단말장치에 적용되는 기술기준집인 TS-002(Analogue interworking and non-interference requirements for customer equipment connected to the PSTN)를 분석하여, 호주와 형식승인 상호인정을 계획하고 있는 우리나라의 각종 통신협상 대응방안 설정시 기초자료로 활용하고자 한다.

II. 형식승인제도

1. 관련 법령

호주의 형식승인제도에 대한 법적 근거는 전기통신법의 Part 12(기술규정) 제6장(이용자 단말장치에 대한 형식승인) 제253조~제267조이다. 각 조에 대한 세부규정내용은 다음과 같다:

- 제253조: (비승인된 단말장치의 접속)
- 제254조: (비승인된 단말장치의 비접속)
- 제255조: (비승인된 단말장치의 판매)
- 제256조: (이용자 단말장치의 등록부)
- 제257조: (형식승인 신청)
- 제258조: (형식승인 발급)
- 제259조: (형식승인의 거절 이행)
- 제260조: (형식승인의 변경)
- 제261조: (변경승인의 신청)
- 제262조: (변경승인 관련 공고사항)
- 제263조: (형식승인의 취소)
- 제264조: (형식승인 취소 관련 공고사항)
- 제265조: (형식승인의 이전)
- 제266조: (시험검사소의 인정)
- 제267조: (이용자 단말장치와 관련한 AUSTEL의 신청제한).

2. 주요 구성내용

AUSTEL에서 규정하고 있는 이용자 단말장치의 형식승인제도 세부지침은 Technical Approvals Guide No.3에 수록되어 있으며, 여기에서는 단말장치가 형식승인을 받는 경우를 "Permits"로 정의하고 있다. 내

용은 단말장치가 신규로 인증(New Permits)받는 경우와 이미 인증받은 단말장치의 변경사항에 따른 변경승인(Variation of Permits)을 위한 형식승인기관, 인증대상기기, 제출서류, 신청비용, 소요기간, 지정시험기관, 인증발급 등을 주요골자로 하고 있다.

가. 형식승인기관

호주는 PSTN에 접속되는 (유선)단말장치의 형식승인은 AUSTEL이 관장하며, 무선단말장치의 형식승인은 스펙트럼 관리처(Spectrum Management Agency; SMA)에서 관장하고 있다.

AUSTEL은 1989년 전기통신법에 의해 설립되었으며, 1991년 전기통신법의 개정 및 통신산업의 경쟁체제 도입에 따라 기능과 권한이 강화되었다. 또한, 형식승인과 관련된 AUSTEL의 주요 업무는 국내(유선)단말장치의 형식승인 발급 및 단말장치 기술기준 작성 등으로 통신망에 대한 위해방지 및 이용자보호 차원의 적절한 단말장치 규제권한(미국의 FCC Part 68 기능)을 갖는다.

SMA는 1992년 무선통신법(Radiocommunications Act)에서 규정하는 각종 무선 단말장치에 대한 기술규정과 인증업무를 위해 1993년 7월에 발족하였다. SMA에서 관장하는 각종 업무는 최근 DOTAC가 해체되면서 DOTAC로부터 이관된 육상이동(land mobile) 및 해상이동(maritime mobile) 무선서비스 단말장치 등과 같은 고주파수 사용 장치들에 대한 주파수관리, 인증마크 부여(미국의 FCC Part 15 기능) 등이다.

나. 인증대상기기

AUSTEL이 규정하는 인증대상기기는 공중전기

통신망에 접속되는 경우-사설(전용)망에 접속되는 경우는 제외-에 한하여 적용되며, AUSTEL에 의해 인증이 발급되지 않으면 어떠한 단말장치도 공중전기통신망(PSTN)에 접속될 수 없다.

PSTN에 접속되는 인증대상기기는 일반 전화기, 텔렉스, 모뎀 및 컴퓨터 단말, 팩시밀리, PABX, 셀룰러 무선전화기, 시험장치, 영상표시장치(video display unit; VDU), 선로 및 배선(cabling and wiring) 관련 장치 등이며, 경보장치 및 데이터 단말장치(data terminal equipment; DTE) 등은 제외된다. 또한, 육상 및 해상이동통신 서비스장치, 코드없는 전화기 등은 SMA에서 관장한다.

다. 제출서류

단말장치의 최초 형식승인 및 변경승인을 위해 AUSTEL에 제출하는 서류는 거의 비슷하며, 세부적으로는 다음과 같다:

- 형식승인 신청서(Form P1)
- 신청 비용 납부서
- AUSTEL이 지정한 시험검사소에서 발행하는 시험결과서 원본
- 단말장치 및 모든 PCB(인쇄회로기판)의 동일성 파악을 위한 내부 및 외부 사진
- 사용설명서(동작 및 설치 지침 포함)
- 단말장치를 소개할 만한 팸플렛 또는 관련 책자
- 스탬프가 찍힌 인증도면(도면번호, 발급 기간 등 포함)
- 인증적합 설명서(무선단말장치 관련 신청서 SMA의 발급)
- 전기적으로 안전하다는 "주 전기공사(State Electricity Authority)"로부터의 인증서

- 변형된 모델과 최초로 형식승인받은 단말장치 모델간의 차이점에 대한 세부설명서(변경승인 신청시).

라. 변경승인의 범위

이미 AUSTEL에 의해 승인받은 단말장치가 변경승인의 대상이 되는 경우는 주로 단말장치의 외형상의 변경, 최소의 기능변경, 회로도 및 소프트웨어에 대한 최소 변경이 발생했을 때이며, 이 경우 AUSTEL의 기술기준 적합여부를 확인받아야 한다.

마. 신청비용

형식승인 및 변경승인에 대한 신청비용은 단말장치의 통신회선 보유수에 따라 다르다.

- 1) 형식승인을 최초로 발급받는 단말장치의 경우
 - 50회선 이상의 다중회선 단말장치는 A\$ 500
 - 50회선 이하의 다중회선 단말장치는 A\$ 300
 - 그 이외의 단말장치(전화기, 팩시밀리 등)는 A\$ 200
- 2) 이미 형식승인받은 단말장치에 대해 변경승인을 하는 경우
 - 50회선 이상의 다중회선 단말장치는 A\$ 500
 - 50회선 이하의 다중회선 단말장치는 A\$ 300
 - 그 이외의 단말장치는 A\$100.

바 지정시험기관

AUSTEL은 이용자 단말장치와 선로에 대한 기술기준의 인증시험을 위해 일정한 요건(조직과 직원의 능력, 시험기관의 장비 및 시험절차, AUSTEL 기술기준에 대한 지식, 품질 시스템 및 관리, 환경 및 상업적 관계)을 만족하는 형식승인 시험기관을 국내 및

국외까지 지정하여 운영하고 있다.

특히, 형식승인을 위한 외국의 시험기관에 대한 공인지정은 국가간의 형식승인 상호인정을 위해서는 필수적으로 고려되어야 할 사항이며, AUSTEL은 이러한 차원의 일환으로 이미 정부로부터 인증받은 국립시험검사기관협회인 NATA(National Association of Testing Authorities)를 통해 일본, 영국, 뉴질랜드, 캐나다, 미국 등의 지정시험기관과 형식승인 시험결과 인증을 위한 상호인정 협약을 맺고 있다.

사. 형식승인 소요기간

형식승인을 위해 AUSTEL의 신청서류 제출일로부터 인증발급까지는 우리나라와 같이 평균 30일이 소요된다(형식승인 기술기준의 만족여부 시험을 위한 시험검사소의 평균시험일(8주 - 12주)제외).

아. 벌칙

AUSTEL에 의해 승인받지 않은 단말장치를 공중통신망에 접속하여 사용할 경우 A\$ 12,000의 벌금이 부여된다.

자 인증발급

AUSTEL에 의해 인증(permits)되는 모든 단말장치는 (그림 1)과 같이 알파벳 A로 시작되는 형태의 인증 레이블링이 부여된다.

A94 / 16T / 1234

(그림 1) AUSTEL의 형식승인 레이블링

인증 레이블링 표시에는 인증발급기관, 발급년도, 단말장치의 종류(부류) 및 일련번호 등이 포함되며,

글자의 크기는 적어도 3mm의 두께로 음각, 양각, 인쇄 등의 영구적 보존수단방법으로 표기된다.

(그림 1)에서 A는 단말장치의 형식승인 인증기관인 AUSTEL, 94는 인증발급년도, 16은 형식승인 단말장치의 종류(전화응답 및 메시지 기록(녹음)장치), T는 단말장치의 세부 종류를 나타내는 것으로 전화기를 의미한다. 또한, 마지막 숫자 1234는 그 해에 발급된 단말장치의 일련번호를 나타낸다(참고적으로 AUSTEL이 형식승인기관으로 지정되기 전의 형식승인업무는 Telecom Australia(지금의 Telstra: 제1통신사업자)가 관장했으며, 이때의 인증표시는 A 대신 C 문자로 시작되었음).

차. 기타

AUSTEL은 형식승인 신청자로부터 받은 제출서류에 대해 심사중 누락된 정보나 형식승인을 위해 보완이 되어야 하는 사항이 발견되면 즉시 신청자에게 30일 이내에 보충자료제출을 요구할 수 있으며, 이때 신청자가 그 기간동안 아무런 조치를 하지 않을 경우, 형식승인이 거절된 것으로 간주된다.

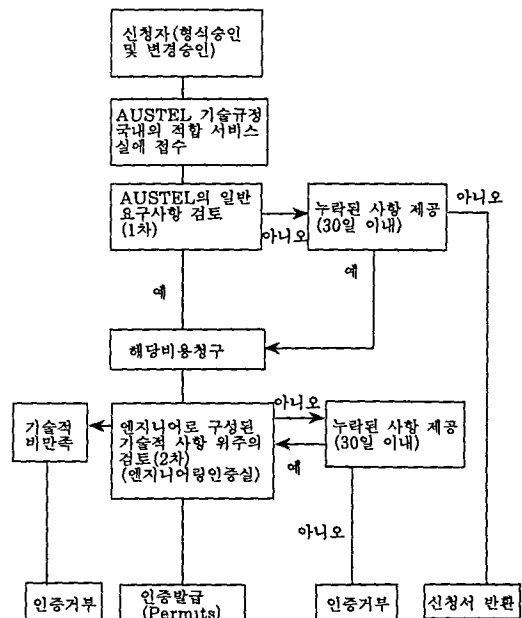
그러나, 신청자는 형식승인이 거절된 후 21일 이내에 AUSTEL에게 재심을 위한 이의제기 절차를 가질 수 있다.

3. 형식승인절차

단말장치에 대한 형식승인절차는 통신시장에서의 공개경쟁, 이용자의 더욱 싸고 품질 좋은 단말장치의 선택폭을 넓여줄 수 있다는 점에서 명확하게 정의되어야 하며, 이 절차 문제는 형식승인 상호인정의 목표중에서도 가장 핵심적인 부분이다.

(그림 2)는 단말장치의 형식승인 및 변경승인을 위해 신청자(제조업자)가 AUSTEL에 서류접수(기술규정국: Technical Regulation Branch)하는 단계부터 인증을 발급받는 단계까지의 전 과정을 나타낸 것이다. 여기에서 신청서류에 대한 AUSTEL의 일반적인 요구조건 만족여부 등을 위주로 심사하는 1차 검토는 기술규정국내의 적합서비스실(Compliance Services Section: 실질적인 서류 접수처 및 인증발급)에서 한다.

또한, 단말장치의 기술기준 만족 여부 등을 위주로 심사하는 2차 검토는 엔지니어로 구성된 엔지니어링 인증실(Engineering Approvals Section)에서 3일~5일동안 수행하여 그 결과를 적합서비스실로 통지한다.



(그림 2) AUSTEL의 단말장치 형식승인절차 흐름도

III. 형식승인 기술기준

AUSTEL의 형식승인 기술기준은 PSTN에 접속되기 위한 단말장치의 전기적인 기술사항을 의미하며, 기술기준의 법적 근거는 전기통신법의 Part 12의 제3장(이용자 단말장치 및 선로의 기술기준) 제246조(기술기준의 결정)에 기초를 두고 있으며, 세부적인 기술사항은 TS-002에서 규정하고 있다.

따라서 TS-002의 기술기준 내용은 PSTN에 접속하기 위해 만족되어야 하는 이용자 단말장치의 상호 접속 및 비 간섭에 대한 일반적 요구사항과 전기적 조건 등을 포함하고 있다.

1. 일반적 조건

가. 환경조건과 동작전압

단말장치는 온도 섭씨 0도 ~ 45도, 상대습도 10% ~ 95%인 상태의 환경조건에서 동작이 가능해야 하며, 또한 모든 주 전원(상용전원) 공급 단말장치는 공칭 240V, 50Hz(AC)에 대해 +10% ~ -15%의 공급전압 변동폭과 함께 정상적으로 동작해야 한다.

그러나, 비 주전원 공급 단말장치는 제조업자가 규정하는 공급전원범위를 초과해서도 정상적으로 동작이 가능해야 된다.

나. 절연저항

통신회선의 루프전류값이 최소가 되는 상태(off-line)에서 단말장치의 절연저항은 두 회선간 및 각 회선과 대지간에 250V(DC)의 전원을 인가했을 때 1MΩ 이상이어야 한다.

그러나, 이 기준은 주어진 통신환경에 따라 다음

과 같이 달리 적용된다:

1) 통신망과 단말장치간의 인터페이스에서 외부적으로 접속되어 있는 과전압 억압장치에 대한 절연저항의 경우(다음의 절연저항값은 각각에 대해 저항이 60초 동안 안정된 경우가 되었을 때의 측정값임)

- 통신회선상으로 서지(surge)가 통과된 후 과전압 억압장치(예, 가스 충전보호기, 사이리스터 등)의 절연저항은 80V(DC) 이하의 인가전압 또는 140mA(DC) 이하의 인가전류에 대해 1MΩ 이상이어야 할 것

- 전기통신회선간에 연결되어 있는 억압장치의 절연저항은 190V(DC)에서 2MΩ 이상이어야 할 것

- 전기통신회선에서 보호접지까지 연결되어 있는 억압장치(예, 가스충전장치)의 절연저항은 400V(DC)에서 2MΩ 이상이어야 할 것

- 전기통신회선에서 보호접지까지 연결되어 있는 억압장치가 주배전반(MDF)내에 설치되었을 때의 절연저항은 190V(DC)에서 2MΩ 이상이어야 할 것

2) 음성, 디지털 데이터, 이미지, 영상 및 기타 정보 신호를 교환할 수 있는 이용자 교환시스템에 대한 절연저항은 이용자 교환시스템이 인입 또는 출중호가 정지된 상태에서 PSTN 회선의 복구표시 기능, 자동감시 기능 및 회선의 극성 반전에 따른 초기 감시 기능을 가질 경우에 적용되며, 교환단자상에 나타나는 절연저항은 100V(DC)에서 200kΩ 이상이어야 한다.

3) 이용자 교환시스템 접속 목적으로 메시지 대기 지시 기능을 갖는 단말장치의 절연저항은 100V(DC)에서 30kΩ 이상이어야 한다.

다. 단말장치의 종류에 따른 특성

PSTN에 접속되는 단말장치의 종류는 크게 회선 종단장치, 직렬접속장치, 병렬접속장치 등 3가지 형태로 분류할 수 있다.

1) 회선종단장치

회선종단장치는 PSTN에 직접 접속(단독으로 또는 직렬 및 병렬접속장치와 결부된 상태로 접속)된다.

따라서 회선종단장치 기능을 내포하는 단말장치는 하나의 회선을 종단하기 위해 접속되는 회선종단장치, 회선을 종단하기 위한 회선종단장치의 하나 또는 그 이상의 병렬접속장치, 회선을 종단하기 위해 대체적으로 사용될 수 있는 회선종단장치의 하나로서 회선에 접속된다.

2) 직렬접속장치

직렬접속장치는 회선종단장치와 직렬로 회선에 접속된다. 그러나 통신회선이 오프라인 상태인 경우에만 접속이 가능하도록 설계된 직렬접속장치는 단말장치가 온라인 상태가 되었을 때 회선으로부터 즉시 분리되어야 한다.

온라인 상태에 있는 다른 단말장치에 의해 중단된 회선과 직렬로 접속 및 동작되기 위해 설계된 단말장치는

- 입력 및 출력 접속간에 직류적으로 통전이 가능해야 하며,
- 단말장치가 선형의 전기적 특성을 갖는 경우 총 DC 저항이 최대 55Ω 이어야 하며,
- 단말장치가 비 선형의 전기적 특성을 갖는 경우 회선간의 총 DC 전압은 30mA 이하의 회선 전류에 대해 3V 이하, 30mA 이상의 회선전류에 대해 6V 이하가 되어야 하며,

- 회선상(전체길이)에서 단말장치의 삽입손실은 주파수 300 ~ 3,400Hz 범위에서 공칭 소스와 부하 임피던스간에서 측정했을 때 0.5dB 이하이어야 한다.

오프라인 상태에 있는 다른 단말장치와 직렬로 접속 및 동작되기 위해 설계된 단말장치는 주파수 14.5 ~ 55Hz의 범위에서 2,500Ω이하의 임피던스를 가져야 한다.

3) 병렬접속장치

병렬접속장치는 회선종단장치와 병렬로 회선에 접속되는 고 임피던스 장치로서 회선종단의 목적을 가지지 않는다. 즉, 병렬접속장치는 회선을 제어하는 역할을 하지 않으며 단지 인입호를 감지 및 검출하는데 사용된다.

병렬접속장치는 주파수 300 ~ 3,400Hz의 범위에서 5kΩ 이상의 임피던스를 가지며, 위상 각도는 10도 이하이다.

2. 기본적인 기능에 대한 요구조건

TS-002에서 규정하는 PSTN과 단말장치간에 상호 요구되는 기본적 기능은 다음과 같다.

가. 금지기능

호출된 단말장치는 정확한 요금산정 없이 사용자(또는 단말장치)간에 메시지가 전송되게 하는 어떠한 동작도 이루어지지 않아야 한다.

나. PSTN 회선의 상호접속

PSTN 회선의 병렬접속은 회의용 병렬접속장치(confERENCE BRIDGE: 2개 이상의 외부 회선을 포함하는

호를 접속하기 위한 장치) 또는 자동 호전달 다이얼 장치의 조건을 만족해야 하며, PSTN 회선의 선간 접속은 허용되지 않는다.

다. 간섭음

간섭음(intrusion tone)은 단말장치가 이미 설정된 통화구간에 제3자와의 통화를 위해 접속될 때 적용되며, 이러한 음은 PSTN 접속 단자에서 보통 3가지 형태의 기준 즉,

- -17 ~ -23dBm 레벨에서 $425 \pm 10\text{Hz}$ 의 연속음 특성을 갖는 A 형태
- -7 ~ -13dBm 레벨에서 최초 800ms 동안 $425 \pm 10\text{Hz}$ 의 신호주파수 특성 및 $15 \pm 3\text{초}$ 간격으로 신호가 반복되는 B 형태
- -7 ~ -13dBm 레벨에서 최초 800ms 동안 $425 \pm 10\text{Hz}$ 의 특성을 갖는 C 형태

등을 갖는다. 이러한 간섭음에 대한 반사손실은 주파수 300 ~ 600Hz에 대해서는 10dB 이상, 주파수 600 ~ 3,400Hz에 대해서는 15dB 이상이어야 한다.

라. 감시음

TS-002에서 규정하는 감시음(supervisory tone)의 요구조건은 응답 전의 음과 응답 후에 대한 음의 특성으로 구분 적용된다.

1) 응답 전의 음

PSTN 인터페이스 단자에서 PSTN으로 전송되는 응답 전의 감시음은 크게 호출음(A, B형태), 화중음, 번호 미확보음 등 3가지 형태로 분류된다. 즉,

- 호출음의 경우, A 형태의 호출음은 반송파가 억압되지 않은 상태의 $25 \pm 1\text{Hz}$ 에 의한 90% 지점에서 진폭변조된 $425 \pm 10\text{Hz}$ 의 신호주파수

특성을 가지며, $\pm 10\%$ 편차의 단속비(0.4초속, 0.2초단, 0.4초속, 2초단)를 갖는다. B 형태의 호출음은 같은 진폭의 $450 \pm 10\text{Hz}$ 및 $400 \pm 10\text{Hz}$ 복합주파수신호 특성을 가지며, $\pm 10\%$ 편차의 단속비(0.4초속, 0.2초단, 0.4초속, 2초단)를 갖는다.

- 화중음은 $425 \pm 10\text{Hz}$ 의 신호주파수 특성을 가지며, $\pm 10\%$ 편차의 단속비(0.375초속, 0.375초단)를 갖는다.
- 번호 미확보음은 $425 \pm 10\text{Hz}$ 의 신호주파수 특성을 가지며, $\pm 10\%$ 편차의 단속비(2.5초속, 0.5초단)를 갖는다.

2) 응답 후의 음

PSTN 인터페이스 단자에서 PSTN으로 전송되는 응답 후의 음은 같은 정보가 전달되지 않을 경우 PSTN 응답 전의 음과 달라야 한다. 또한 신호에 대한 단속비의 주기가 속(on) 동안에 측정된 가청 감시음의 레벨은 -7 ~ -13dBm 이어야 하며, 반사손실은 주파수 300 ~ 600Hz에 대해서는 10dB 이상, 주파수 600 ~ 3,400Hz에 대해서는 15dB 이상이어야 한다.

마. 호 보류조건

1) 회선루프의 방해

단말장치가 온라인 상태일 경우, 이미 설정된 회선루프는 2.5ms 이상의 어떠한 신호주기에 대해서도 방해를 받아서는 안된다(단, 다이얼펄스 신호 및 지정된 브레이크 신호를 송출하는 경우는 제외).

2) 신호조건

호 보류(call holding)를 위한 신호조건은 50 ~ 130ms 주기의 지정된 루프 브레이크 신호 특성, 200 ~ 1000ms 주기의 훅 플래시(hook-flash) 신호특성 또

는 각 회선과 접지단자간에 나타나는 전류가 30mA 이상이 되어야 한다.

바. 자동응답조건

자동응답조건은 단말장치가 자동적으로 응답하는 기능을 보유하고 있는 경우에 적용되며, 세부적으로는 인입호에 대한 응답조건, 출중호에 대한 개시(설정)조건, 다이얼링의 시작조건, 교환서비스 음의 인지조건, 보류기준 및 호출 메시지조건 등을 다루고 있다.

1) 인입호에 대한 응답조건

자동응답기능을 보유한 단말장치는 PSTN의 호출 신호 적용점부터 최소한 2초내(최대 15초까지 권고)에 회선을 점유함으로써 인입호에 대한 응답을 해야 한다. 또한 그런 단말장치는 적절한 언어로 저장된 음성 또는 합성음성 메시지의 전송, 또는 2100±15Hz의 응답음(정상적인 경우에 3초 동안) 전송에 의해 PSTN으로부터의 인입호를 인식해야 한다.

2) 출중호에 대한 개시조건

단말장치는 자동적으로 개시된 연속 호간에 최소 2초간의 오프라인 시간을 제공해야 한다.

초기 호와 자동적으로 개시된 반복 호를 포함한 출중호의 자동 개시 관련 최대 호출 횟수는 주어진 상황에 따라 달리 적용된다. 즉, 서비스 음 감지기능을 갖지 않는 단말장치의 경우는 3회(최초 호 + 2회의 자동재호출), 서비스 음 감지기능을 갖는 단말장치의 경우는 10회(최초 호 + 9회의 자동재호출)이다.

3) 다이얼링 시작조건

자동적으로 신호가 제어되는 경우, 단말장치는 지연 종료(2초 이상) 후 및 다이얼음이 수신되도록 허용된 시간(5초 이하) 후 다이얼링을 시작해야 하거나

다이얼 음 감지기능을 갖는 단말장치는 다이얼음이 유효하다는 사실을 확인한 후 다이얼링을 시작할 수 있어야 한다.

4) 교환서비스 음의 인지조건

자동적인 동작을 위해 서비스 음 감지기능을 갖는 단말장치는 본 규정의 부록에 언급되어 있는 PSTN 서비스 음(응답 전 음, 응답 후 음, 데이터 모뎀 음, 하울러 음 등) 특성을 만족해야 한다.

5) 보류기준

자동적으로 호를 발생하고 응답하는 단말장치는 정보 전달이 이루어진 후 30초 이내에 PSTN 교환회선을 복구할 수 있도록 설계되어야 한다.

6) 호출 메시지조건

호출 개시후 메시지 전달을 자동적으로 시작하는 단말장치는 호출자를 식별할 수 있도록 저장 또는 합성된 음성을 전송하거나, 호출음을 전송할 수 있어야 한다.

3. 기술적 요구조건

가. 오동작 방지

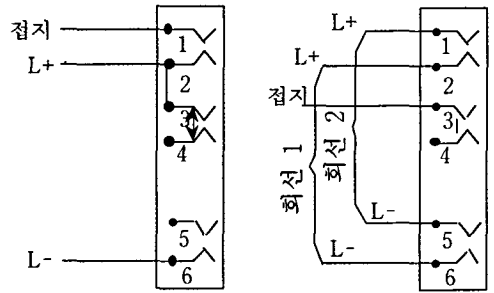
TS-002에서는 단말장치가 PSTN에 접속되어 동작할 때 발생하는 각종 위해요소 즉, 단말장치내의 기계적 또는 전기적 성분에 의한 고장, 주 전원 공급장치 및 국부 전지공급장치를 포함한 단말장치의 공급장치 고장, 단말장치에 대한 부정확한 운영 등으로 인해 PSTN이 오동작이 되지 않도록 단말장치가 설계되어야 한다고 규정되어 있다.

그리고 정전 후 전원이 재공급될 경우, 단말장치는 회선을 점유하지 않은 채 오프라인 상태를 지속하거나 복원되어야 하며, 또한 다른 출중호가 정상

적인 방법에 의해 선택되거나 다른 인입호가 수신될 때까지 오프라인 상태를 유지해야 한다.

나. 회선의 극성

단말장치는 교환회선의 극성에 무관하게 동작되어야 하며, 어떠한 회선의 극성변화에 대해서도 정상적인 동작이 이루어져야 한다.



(a) Type 605 커넥터 (b) Type 606 커넥터

다. 전자파간섭 기준

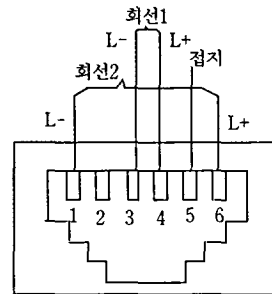
단말장치에 적용되는 전자파간섭(electromagnetic interference; EMI)은 호주 규격인 AS 3548의 A급 장치(사무실용) 기준(1992년 1월 1일부) 또는 AUSTEL에서 인정하는 동등 기준을 만족해야 한다.

라. 회선급전

단말장치는 호를 발생하거나 응답하는 경우를 제외한 어떠한 목적으로도 자동적으로 회선을 점유해서는 안된다. 또한 휴유(idle) 상태에서 PSTN으로부터 기인되는 최대 전류는 30분간 평균했을 때 50μA 이하이어야 한다.

마. 회선접속

PSTN 회선에 접속되는 모든 단말장치는 인증된 커넥터를 사용해야 하며, AUSTEL에서는(그림 3)과 같이 단일회선에 접속되는 Type 605 커넥터(그림 3-a), 2회선에 접속되는 Type 606 커넥터(그림 3-b) 및 단일 또는 2회선에 접속되는 FCC Part 68의 6핀 모듈러 커넥터(그림 3-c)의 3종류를 규정하고 있다. 각 그림에서 L은 회선단자를 의미한다.



(c) 6핀 모듈러 커넥터

(그림 3) 회선접속용 커넥터

TS-002에서는 또한 키폰 등과 같은 단말장치의 다이얼링을 위한 키패드의 외관도를(그림 4)와 같이 규정하고 있으며, (그림 4)와 같은 키패드 다이얼링을 사용하지 않는 단말장치의 다이얼링은 2선 음성 주파수 인터페이스 조건의 신호방식 특성(뒤에서 언급되고 있음)을 만족해야 한다.

1 QZ	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PRS	8 TUV	9 WXY
*	0	#

(그림 4) 키패드 다이얼링 외관도

바. 키패드 다이얼링

4. 전송특성

가. 동작간섭에 대한 일반적 사항

단말장치의 동작시 각종 간섭을 줄이기 위한 일반적인 방법으로 관련 주파수 특성을 제한한다. 이에 대한 AUSTEL의 TS-002 규정은 단말장치가 2,200 ~ 3,300Hz 주파수범위에서는 대역 내(in-band) 음성주파수 신호와의 간섭을 피하기 위해 단일 주파수음을 전송해서는 안되며, 청각장애자의 에코 제어장치 목적을 위해 사용되는 것을 제외하고 1,900 ~ 2,300Hz 주파수범위에서는 단일 주파수음을 전송해서는 안된다.

나. 음성 및 음악 성분 전송에 대한 전력레벨 제한

전송된 음성 및 음악 성분에 대한 전력레벨은 어떠한 경우에서도 3VU(볼륨 유니트)를 초과해서는 안되며, 이것을 녹음하여 전송할 경우의 전력레벨은 -6 ~ -12VU 또는 -12 ~ -20VU 내에 존재해야 한다.

다. 음성 및 음악 성분 이외의 전송에 대한 전력레벨 제한

300 ~ 3,400Hz의 주파수범위 내에 있는 모든 신호에 대한 최대 평균 전력레벨(1분간)은 -10dBm 이하이어야 하며, 동시에 전송되는 신호에 대한 전력레벨은 +3dBm 이하이어야 한다. 또한 3.4 ~ 100kHz의 주파수범위내에 있는 신호전력레벨의 곡선은 1옥타브당 12dB로 감소(3.4kHz에서의 상대레벨 +3dBm)하는 형태가 되어야 한다.

라. 임피던스

회선 점유상태에서의 단말장치에 대한 임피던스는 반사손실을 규정함으로써 간접 평가되는데, 주파수 300 ~ 600Hz에서는 10dB 이상, 600 ~ 3,400Hz에서는 15dB 이상이어야 한다.

마. 임피던스 평형

접지에 대한 임피던스평형은 50~3,400Hz 주파수 범위에서 46dB 이상이어야 한다.

바. 잡음

단말장치에 대한 평균 잡음전력은 측정방법에 따라 그 기준치가 다르다. 즉, 소포메트릭 방법으로 측정했을 때의 평균 잡음전력은 -62dBmp 이하, 또한 주파수 30Hz ~ 20kHz에서 단일 주파수응답 특성을 갖는 장비로 측정했을 때의 평균 잡음전력은 -37dBm (비 가중치) 이하이어야 한다.

그리고 주파수 30Hz ~ 20kHz에서의 단일 주파수 신호에 대한 잡음전력은 -47dBm 이하이어야 하며, 임펄스 잡음은 어느 일정한 시간 동안에 나타나는 임계값(-32dBm) 이상의 레벨을 갖는 잡음 수로 규정되며, 그 기준은 5분 동안에 5개 이하로 나타나야 한다.

5. 신호방식 특성

TS-002의 신호방식 특성은 크게 2선 음성주파수 인터페이스 조건과 4선 음성주파수 인터페이스 조건으로 구분하여 규정되어 있다.

가. 2선 음성주파수 인터페이스 조건

1) 호출신호 감지

인입호를 인지하기 위해 모든 단말장치는 규정된

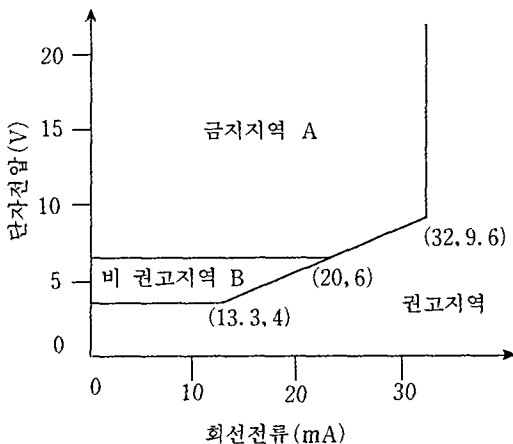
신호조건 즉, 200ms 이상의 지속시간에 대한 실효치 50 ~ 90V(AC) 범위의 단자전압, 14.5 ~ 55Hz 범위의 주파수, 각 신호주기에 대해 $\pm 25\%$ 편차의 단속비 (0.4초속, 0.2초단, 0.4초속, 2초단)의 조건을 만족해야 한다. 또한 오프라인 상태에서의 모든 단말장치는 인가되는 호출신호에 대해 10분 동안 내인력을 가져야 한다.

2) 신호당량

인입호를 인지하기 위해 모든 단말장치는 3 이하의 신호당량(ringer equivalence number; REN)을 가져야 하며, 그 양은 호출감지회로에 사용되는 커패시터 성분(μF 로 표시된 수치)의 양보다 커야 한다.

3) 회선점유조건

0.3초의 최소 시간 동안 회선종단을 위해 회선을 점유하는 단말장치는 (그림 5)의 회선전류 대 단자전압간 관계를 나타내는 DC 특성을 가져야 하며, 회선점유 상태에서 순간적인 브레이크 시간은 2.5ms 이하이어야 한다.

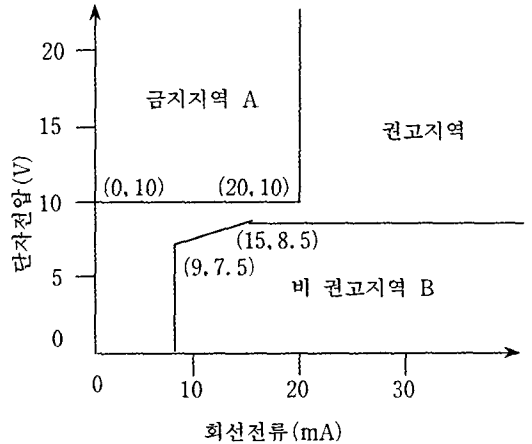


주) 괄호의 앞 숫자는 회선전류치, 뒷 숫자는 단자전압치를 의미

(그림 5) 회선점유제한치

4) 회선보류조건

회선종단을 위한 단말장치의 회선보류 DC 특성은 (그림 6)의 회선전류 대 단자전압간 관계를 만족해야 하며, 회선보류 상태에서 순간적인 브레이크 시간은 2.5ms 이하이어야 한다.



주) 괄호의 앞 숫자는 회선전류치, 뒷 숫자는 단자전압치를 의미

(그림 6) 회선보류제한치

5) 선택 및 제어신호조건

이 조건은 단말장치가 통신망을 제어하기 위해 필요한 각종 발신기능을 규정된 것으로서, 제어신호 형태에 따라 직류임펄스에 대한 조건과 복합주파수에 대한 조건으로 구분하여 규정되어 있다.

가) 직류임펄스에 대한 신호조건

이 신호조건은 단말장치가 통신망을 제어하기 위해 직류임펄스를 송출하는 것에 대한 각종 규정을 정한 것으로서, 각 신호에 대한 메이크펄스 상태 동안 및 각 디지털간의 휴지(pause) 시간 동안의 DC 루프전류는 보류상태 동안의 DC 루프전류보다 크거나 같아야 한다.

(1) 펄스송출

단말장치가 송출하는 직류임펄스는 메이크 상태와 브레이크 상태로 구성된다고 볼 때, 메이크 상태는 회선으로 흐르는 DC 전류가 10mA 이상인 조건에서 30 ~ 40ms 동안 지속되어야 하며, 브레이크 상태는 회선으로 흐르는 DC 전류가 2.8mA 이하인 조건에서 60 ~ 70ms 동안 지속되어야 한다. 또한 펄스송출의 점점 바운스(bounce)는 0.5ms 이하이어야 한다.

(2) 송출동안의 저항

직류임펄스가 송출되는 동안 단말장치의 DC 저항은 메이크 상태에서는 회선보류상태의 저항값과 같거나 그 이하가 되어야 하며, 브레이크 상태에서는 100V(DC)의 전위가 인가될 때 100kΩ 이상이어야 한다.

(3) 미니멈 포즈

인접한 임펄스 열(디지털)간의 휴지시간에 대한 최소치는 750ms ~ 3s이어야 한다.

(4) 펄스 전압 파형

직류임펄스에 대한 전압파형은 구형파이며, 모든 브레이크 펄스천이 첨두치는 230V 이하이어야 한다.

나) 복합주파수(DTMF)에 대한 신호조건

이 신호조건은 단말장치가 통신망을 제어하기 위해 두개의 고군 및 저군주파수(정현파)를 송출하는 것에 대한 각종 규정을 정한 것이다.

(1) 신호주파수

복합주파수에 대한 주파수 쌍의 배열은 국제기준인 ITU-T의 Q.23의 내용을 준용하고 있으며, 주파수 편차는 1.5%를 만족해야 한다.

(2) 송출레벨

기본주파수에 대한 전력레벨은 회선길이 0 ~ 4.2km(0.4mm 선로)간에 -5 ~ -22dBm이어야 하며, 20

~ 90mA의 회선전류를 변경함으로써 두개의 기본 주파수간 전력레벨차는 $2 \pm 2dB$ 이어야 한다.

(3) 출력 상승 및 하강시간

전체 진폭의 10 ~ 90%간에 대한 각 음의 출력 상승 및 하강시간은 0 ~ 4.2km(0.4mm 선로)간의 모든 회선에 접속된 단말장치에 적용되며, 그 기준은 5ms 이내이어야 한다.

(4) 왜곡

회선상에 나타나는 총 왜곡은 기본 주파수 레벨보다 적어도 20dB 이하이어야 한다.

(5) 신호송출시간

DTMF의 각 디지털 신호송출시간은 50ms 이상이어야 하며, 디지털간의 최소 휴지시간은 70ms ~ 3s이어야 한다.

(6) 회선종단 특성

DTMF 신호 동안 주파수 범위 600 ~ 1,650Hz, 회선 전류 20 ~ 90mA에서 단말장치의 반사손실은 종단저항 600Ω에 대해 10dB 이상, 종단저항 $220\Omega + (820\Omega \text{과 } 120nF \text{의 병렬값})$ 에 대해 12dB 이상이어야 한다.

나. 4선 음성주파수 인터페이스 조건

1) 일반사항

4선 음성주파수 인터페이스 조건은 E&M 신호단에 의해 신호를 전달하는 경우, 예를 들어, 신호 목적의 단일 E&M 단자를 갖는 4선 음성주파수, 신호 목적의 복수 E&M 단자를 갖는 4선 음성주파수, 그리고 음성주파수 회선쌍에 적용되는 신호 목적의 단일 E&M 단자를 갖는 4선 음성주파수 등에 적용된다.

2) 단일 및 복수 E&M 신호단자를 갖는

단말장치의 인터페이스

M 단자가 접지단자까지 확장될 때, 신호 및 기타

통신목적을 위해 사용되는 단자와 M 단자간의 최대 드롭(drop) 전압은 모든 M 단자(25mA 이상)에 대해 1V이어야 하며, M 단자를 개방회로 및 -65V까지 확장해서 M 단자와 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간에 인가될 때 누설전류는 150 μ A 이하이어야 한다.

E 단자는 E 단자와 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간에 인가되는 0 ~ 4.5V의 전압과, E 단자와 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간에 접속된 50 Ω 이하의 모든 저항을 인지해야 한다. 또한 E 단자는 E 단자와 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간의 저항이 20k Ω 이상일 때 개방회로 상태를 인지해야 한다. 그리고 개방회로 상태에서 E 단자 전압은 접지와 개방회로를 보장하기 위해 -10V 이하가 되어야 한다.

3) 신호 및 기타 통신목적용의 단말장치 인터페이스
M 단자가 접지단자까지 확장될 때, 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자와 외부회선단자간의 최대 드롭전압은 모든 M 단자(60mA 이상)에 대해 4V이어야 하며, M 단자가 개방회로 및 -65V까지 확장해서 외부회선단자와 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간에 인가될 때 누설전류는 150 μ A 이하이어야 한다.

E 단자는 위의 M 단자의 조건과 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간에 인가되는 0 ~ 4.5V의 전압 조건을 인지해야 한다. 또한 E 단자는 접지가 E 단자에 인가될 때 8 ~ 25mA의 전류범위를 가져야 하며, E 단자와 신호 및 기타 통신목적을 위해 사용되는 단자간의 저항이 24k Ω 이상일 때 개방회로 상태를 인지해야 한다. 그리고 개방회로 상태에서 E 단자 전압은 40V ~ 60V 내에 있어야 한다.

IV. 맺음말

호주는 전기통신망에 접속되는 단말장치의 형식 승인을 위해 "Permits" 라는 용어로 인증 레이블링이 발급되는 규정 체계를 갖고 있다. 이같은 형식승인 제도를 운영하는 AUSTEL은 단말장치 관련 각종 기술기준 작성 및 분석을 주 업무로 하는 기술기준국(Technical Standards Branch), 형식승인 신청서류 접수 및 인증발급하는 기술규정국(Technical Regulation Branch; 실제 업무는 적합서비스실에서 담당), 이용자보호 및 사업자에 대한 의무사항, 서비스에 대한 가격 및 품질에 대한 업무 등을 담당하는 이용자업무국(Customer Affairs Branch), 서비스 제공자 관련 각종 사항규정, 번호부여 체계 및 통신산업이 경제에 미치는 각종 사안들을 관리하는 산업업무국(Industry Affairs Branch), AUSTEL의 운영을 위한 인적관리, 각종 행정 및 기획 등을 담당하는 자원국(Corporate Resources Branch) 등 5개의 국으로 구성되며, 각 국은 보통 4개 ~ 6개의 세부 업무실(Section)을 두고 있다.

이러한 조직을 갖는 AUSTEL은 대내외적으로 지역 및 국가간의 단말장치 형식승인제도(기술기준 포함)에 대한 조화를 위해 많은 활동을 해 오고 있으며, 특히 형식승인 상호인정 문제를 해결하기 위한 각국과의 지정시험기관 인증 활동은 세계적으로 인정을 받고 있는 부분이다.

단말장치의 형식승인을 위한 지정시험기관은 실제로 단말장치가 통신망에 접속되어 통신행위를 할 수 있는지의 기술적인 판단근거를 마련해 주기 때문에, 국가간의 형식승인 상호인정을 위해서는 필수적으로 고려되어야 할 사항이며, AUSTEL은 이러한 차

원의 일환으로 정부로부터 인증받은 국립시험검사 기관협회인 NATA를 통해 영국, 홍콩, 미국, 뉴질랜드 등 여러나라와 시험기관을 상호 지정하여 단말장치 시험결과에 대한 상호인정 협약을 맺고 있다. 호주의 NATA와 시험기관을 상호인정하고 있는 지정 시험기관은 영국의 국립측정인증서비스국(National Measurement Accreditation Service; NAMAS), 홍콩의 시험기관 인증체제(Hong Kong Laboratory Accreditation Scheme; HOKLAS), 미국의 시험기관 인증협회(American Association of Laboratory Accreditation; AALA), 국립 자발적 시험기관 인증 프로그램(National Voluntary Laboratory Accreditation Program; NVLAP), 뉴질랜드의 시험기관 등록위원회(Testing Laboratory Registration Council of New Zealand; ELARC) 등이다. 이들 지정시험기관에 대한 법적 운영 및 효력은 외국에서 신청되는 단말장치가 AUSTEL에 의해 인증이 되기 전에 NATA에 등록된 위의 지정시험기관에서 시험받았는지 확인의 절차를 가지며, 형식승인을 위한 이러한 시험기관의 시험 신청은 NATA 등록과 마찬가지로 간주하고 AUSTEL은 시험결과가 만족한 경우에 한해서 이를 인증한다.

또한 AUSTEL의 지정시험기관에서 사용되는 형식승인 단말장치 기술기준의 내용은 보통 7개의 기본 개념에 입각하여 작성된다. 즉, 전기통신망의 보호, 전기통신망 관련 종사자 및 이용자에 대한 안전 보호, 전기통신망과 이용자 단말장치 또는 이용자 선로(cable)에 대한 상호운용성 보장, 전기통신망과 이용자 단말장치 또는 이용자 선로의 인터페이스에 대해 공인된 국제기준과의 적합성 보장, 이용자 단말장치 또는 이용자 선로에 대한 전기통신서비스의

단 대 단(end to end) 품질 보장, 무선통신에 대한 간섭 규정 포함, 전자파로부터의 간섭방지를 적절한 수준의 장치에 대한 사용 및 기능 등을 설정하고 있다.

이와 같이 AUSTEL은 안정적인 형식승인제도 및 기술기준 운영으로 세계 통신시장에서 그 입지가 차츰 부각되는 상황이며, 최근에는 상호인정을 위해 북미지역(미국, 캐나다, 멕시코 등)과 활발한 움직임을 보여 주고 있다.

과거 호주(당시 DOTAC)와 우리나라(MOC)가 정부 차원에서 한번의 통신협상을 위한 자리가 마련되었으며, 그 후속조치로서 우리나라는 조만간 호주와 형식승인 상호인정을 위한 협상 계획을 갖고 있다.

따라서, 이 자료는 향후 우리나라의 형식승인제도와 호주의 형식승인제도를 비교 분석하여, 호주와의 상호인정 협상(안)을 작성할 때 그 기초자료로서 활용이 될 수 있도록 계속 보완해 나갈 것이다.

참고문헌

- [1] Australian Telecommunications Authority, Safety requirements for customer equipment, AUSTEL TS-001, 1993.
- [2] Australian Telecommunications Authority, Analogue interworking and non-interference requirements for customer equipment connected to the Public Switched Telephone Network, AUSTEL TS-002, 1992
- [3] Australian Telecommunications Authority, Customer switching systems connected to the Public Switched Telephone Network, AUSTEL TS-003, 1994
- [4] Australian Telecommunications Authority, AUSTEL annual report 1992-1993, Sept. 1993.
- [5] Australian Telecommunications Authority, Customer equipment

permits guide for applicants, Technical approvals guide No 3, Issue
5, July 1993.

[6] Commonwealth Australia, Telecommunications Act 1991, June
1991