|  |  |
| --- | --- |
| **KSKSKSKS**  **KSKSKSK**  **KSKSKS**  **KSKSK**  **KSKS**  **KSK**  **KS** | KS X 3163 |
| |  | | --- | | **종합 유선 방송 가입자 단말 장치 적합성 평가 시험 방법** |   KS X 3163:2024 | |
| **방 송 통 신 표 준 심 의 회**  **2024년 1월 23일 개정** | |

**심 의: 전송통신 기술심의회**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (회 장) |  | 송호영 |  | 한국전자통신연구원 |  | 연구위원 |  |
| (위 원) |  | 강태규 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
|  |  | 김성운 |  | 부경대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 김원 |  | 한국기술교육대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 이배호 |  | 전남대학교 |  | 교수 |  |
|  |  | 최현균 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
|  |  | 류정동 |  | 한국전자통신연구원 |  | 전문위원 |  |
|  |  | 서범석 |  | 에스케이브로드밴드 |  | 팀장 |  |
|  |  | 이준기 |  | 한국전자통신연구원 |  | 실장 |  |
| (간 사) |  | 김수진 |  | 국립전파연구원 전파자원기획과 |  | 주무관 |  |

**원안작성협력: CATV 제한수신기능 시험방법 연구반**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | 성명 |  | 근 무 처 |  | 직위 |  |
| (연구책임자) |  | 이 채 우 |  | 아주대학교 |  | 교 수 |  |
| (참여 연구원) |  | 허 영 태 |  | 국립전파연구원 기술기준과 |  | 공업연구관 |  |
|  |  | 한 상 혁 |  | 한국케이블TV방송협회 |  | 실장 |  |
|  |  | 임동은 |  | LG헬로비전 |  | 책임 |  |
|  |  | 전 상 종 |  | 딜라이브 |  | 팀장 |  |
|  |  | 김 정 훈 |  | HCN |  | 팀장 |  |
|  |  | 최 윤 민 |  | 서경방송 |  | 팀 장 |  |
|  |  | 유석원 |  | KCTV제주방송 |  | 차 장 |  |
|  |  | 임용근 |  | JCN울산중앙방송 |  | 책 임 |  |
|  |  | 한 아 람 |  | 에이치시티 |  | 과장 |  |
|  |  | 조 훈 희 |  | 지에스티엘 |  | 부 장 |  |
|  |  | 송 정 식 |  | 코스텍 |  | 부장 |  |
|  |  | 김 학 서 |  | 한국전자통신연구원 |  | 책임 |  |
|  |  | 이 장 호 |  | KLabs |  | 팀장 |  |
|  |  | 엄 태 인 |  | 알티미디어 |  | 팀 장 |  |

표준열람: 국립전파연구원(http://www.rra.go.kr)

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

제 정 자：방송통신표준심의회 위원장 담당부처：과학기술정보통신부 국립전파연구원

제 정：2013년 12월 31일 개 정：2024년 1월 23일

심 의：방송통신표준심의회 전송통신 기술심의회

원안작성협력：CATV 제한수신기능 시험방법 연구반

━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━

이 표준에 대한 의견 또는 질문은 국립전파연구원 웹사이트를 이용하여 주십시오.

이 표준은 방송통신표준화지침 제18조의 규정에 따라 매 5년마다 방송통신표준심의회에서

심의되어 확인, 개정 또는 폐지됩니다.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (간 사) |  | 서 상 덕 |  | 국립전파연구원 기술기준과 |  | 주 무 관 |  |

목 차

[머 리 말 ii](#_Toc155142151)

[개 요 iii](#_Toc155142152)

[1 적용범위 1](#_Toc155142153)

[2 인용표준 1](#_Toc155142154)

[3 용어와 정의 1](#_Toc155142155)

[4 일반사항 3](#_Toc155142158)

[5 하향 채널 시험 3](#_Toc155142159)

[5.1 입력 특성 3](#_Toc155142160)

[5.2 출력 특성 7](#_Toc155142161)

[6 상향 채널 시험 23](#_Toc155142162)

[6.1 일반사항 23](#_Toc155142163)

[6.2 ATM 셀 구조 23](#_Toc155142164)

[6.3 IP 패킷 구조 28](#_Toc155142165)

[7 제한 수신 시스템 시험 28](#_Toc155142166)

[7.1 일반사항 28](#_Toc155142167)

[7.2 성능 기준 28](#_Toc155142168)

[7.3 시험 장비 29](#_Toc155142169)

[7.4 시험 구성도 29](#_Toc155142170)

[7.5 절차 및 조건 29](#_Toc155142171)

[참고문헌 31](#_Toc155142172)

[KS X 3163:2024 해 설 32](#_Toc155142173)

머 리 말

이 표준은 방송통신발전기본법 관련 규정에 따라 방송통신표준심의회의 심의를 거쳐 개정한 방송통신표준이다. 이에 따라 KS X 3163:2014는 개정되어 이 표준으로 바뀌었다.

이 표준의 내용 일부 또는 전부는 저작권법에 따른 보호대상이 되는 저작물이 될 수 있다.

이 표준의 일부가 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 저촉될 가능성이 있다는 것에 주의를 환기한다. 관계 중앙행정기관의 장과 방송통신표준심의회는 이러한 기술적 성질을 가진 특허권, 출원공개 후의 특허출원, 실용신안권 또는 출원공개 후의 실용신안등록출원에 관계되는 확인에 대하여 책임을 지지 않는다.

개 요

이 표준은 종합 유선 방송 설비에 접속되는 가입자 단말 장치의 하향 채널의 입출력 특성과 ATM 셀 구조를 갖는 상향 채널의 변조 방식, 출력 레벨, 출력 임피던스, 반사 손실 그리고 스퓨리어스 등을 시험하기 위한 구체적인 방법을 기술하고 각 시험 절차에서 고려되어야 하는 사항 등을 다룬다. 단, IP 패킷 구조의 상향 채널을 갖는 종합 유선 방송 설비에 접속되는 데이터 통신용 단말 장치에 대한 구체적인 시험 절차 및 성능 기준 등의 세부 사항은 참고문헌 [3]을 준용한다.

또한, CableCARD를 사용하지 않는 가입자 단말 장치에 대한 제한 수신 기능을 시험하기 위하여 참고문헌 [4]의 표준 규격을 준수하는 적합성 평가 시험방법과 제한수신 모듈이 주요기능을 갖춘 경우에 대한 적합성평가 시험방법을 제공한다.

이번 개정은 가입자 단말의 제한수신 모듈이 주요기능을 갖춘 경우 자유롭게 제한수신 기술을 사용할 수 있도록 기술기준이 개정됨에 따라 이에 따른 시험방법을 마련하고자 추진하였다.

**방송통신표준**

**KS X 3163:2024**

|  |
| --- |
| **종합 유선 방송 가입자 단말 장치 적합성 평가 시험 방법** |

|  |
| --- |
| Conformity Assessment Test Methods for Cable Television Terminal Equipment |

# 적용범위

이 표준은 종합 유선 방송 설비에 접속되는 가입자 단말 장치의 상향 채널 및 하향 채널의 전기적인 특성 및 제한 수신 기능에 대한 적합성 평가를 위한 구체적인 시험 방법과 절차, 시험 조건을 기술하고 각각의 시험 항목에 대한 성능 기준을 규정한다.

# 인용표준

다음의 인용표준은 전체 또는 부분적으로 이 표준의 적용을 위해 필수적이다. 발행연도가 표기된 인용표준은 인용된 판만을 적용한다. 발행연도가 표기되지 않은 인용표준은 최신판(모든 추록을 포함)을 적용한다.

해당사항 없음.

# 용어와 정의

이 표준의 목적을 위하여 다음의 용어와 정의를 적용한다.

## 용어

**고조파 왜곡률**(total harmonic distortion)

단일 주파수인 정현파를 입력했을 때 출력 신호에 포함되는 고조파 성분의 레벨 합계와 출력 신호 레벨과의 비를 백분율로 나타낸 것

**물결 현상**(ringing)

텔레비전 영상의 예리한 모서리 근방에서 그림자 상처럼 진동성 무늬가 보이는 현상

**미분 위상**(differential phase)

컬러 영상 증폭기의 비선형(비직선) 왜곡을 나타낼 때 미분 이득(DG)과 더불어 사용되는 것으로 영상 신호 전송계에서 소진폭의 고주파 정현파와 중첩한 저주파 신호의 두 레벨에 대한 고주파 출력의 위상차를 말하는 것으로 컬러텔레비전에서 휘도 신호(Y 신호)의 크기에 따라 색 부반송파의 위상 변화를 규정

**미분 이득**(differential gain)

컬러 신호의 영상 증폭기에서 비선형(비직선) 왜곡을 나타내는 데 쓰이는 것으로 소진폭 고주파 정현파를 겹친 저주파 신호의 두 레벨에서의 고주파 출력 진폭의 비를 a로 하고, 이것과 1의 차로 나타내는 것으로 컬러텔레비전의 휘도 신호(Y 신호)와 색 부반송파의 진폭 변화를 규정

**부정합**(mismatching)

전기 에너지의 전송 회로에서 하나의 부분에서 다른 부분으로 옮길 때 에너지가 모두 전달되지 않고 반사가 일어나게 되는 접속 상태

**비동기 전송 방식**(asynchronous transfer mode)

ITU-T에서 1988년에 광대역 종합 정보 통신망(B-ISDN)의 전송 방식으로 결정하여, B-ISDN의 핵심이 되는 전송·교환 기술로 모든 정보를 ATM 셀이라는 고정 길이의 블록으로 분할하여 이것을 순차적으로 전송하는 방식

**비선형 왜곡**(non-linear distortion)

단일 주파수 신호가 비선형 회로를 통과하여 고조파 성분이 되는 경우나 여러 개의 주파수 성분을 갖는 신호가 비선형 회로를 통과하여 이들 주파수가 합해지는 주파수 성분을 갖는 경우 등 비선형 회로에 의한 신호의 왜곡 현상

**선형 왜곡**(linear distortion)

증폭기나 전송 선로의 이득이 주파수에 대해 일정하지 않아 생기는 진폭 왜곡이나, 전송 시간이 주파수에 대해 일정하지 않아 발생하는 위상 왜곡

**스퓨리어스**(spurious)

필요 주파수 대역폭 바깥쪽의 1 또는 2 이상의 주파수상에서 전파의 방사로 정보 전송에 영향을 미치지 않고 그 레벨을 저감시킬 수 있는 것

**언더슈트**(undershoot)

파형의 하강부가 기준선을 넘어서 오목한 부분을 발생시키는 경우가 있는데 이러한 현상 또는 그 부분

**오버슈트**(overshoot)

회로 특성에 의하여, 구형파와 같은 파형의 앞 가장자리 또는 뒤 가장자리 부분이 지나치게 크게 되는 것

**임피던스 변환기**(matching transformer or impedance convertor)

상이한 기기를 서로 연결할 때 손실이 없도록 양측의 특성을 서로 맞추어 연결시켜 주는 변환기로써, 한쪽의 단자 쌍에 임의의 임피던스를 연결하였을 때 다른 쪽의 단자 쌍에서 본 회로 임피던스가 그 임의의 임피던스에 일정한 계수를 곱한 형태로 되는 2 단자 쌍 망

**임피던스 정합**(impedance matching)

전원과 부하 또는 2 개의 회로를 접속할 경우, 반사 손실이 없도록 양자의 임피던스를 같게 하는 것

**잡음 지수**(noise figure)

검색된 정보량과 그 중 옳게 검색된 정보량과의 차이를 검색된 정보량으로 나눈 수

**제한 수신 시스템**(conditional access system)

특정 방송 프로그램에 대한 수신 가능 여부를 사용자의 디지털 수신기가 결정하도록 하는 장치

**패드**(pad)

신호의 전송 선로 상에 설치되는 저항 회로망으로 임피던스 정합과 관련하여 필요한 만큼의 감쇠 또는 두 지점 간의 절연도를 제공하는 역할을 하는 고정된 감쇠량을 갖는 감쇠기

**dBFS**(deci-bell full scale)

디지털 오디오 신호에 적용되는 데시벨(dB) 단위

## 약어

ATM Asynchronous transfer mode 비동기 전송 방식

CAS Conditional access system 제한 수신 시스템

DG Differential gain 미분 이득

DP Differential phase 미분 위상

MT Matching transformer or impedance convertor 임피던스 변환기

THD Total harmonic distortion 고조파 왜곡률

# 일반사항

이 표준의 시험 방법에서 규정한 내용 이외의 필요한 사항은 지정 시험 기관에서 자체적으로 정하여 적용할 수 있다.

종합 유선 방송 가입자 단말 장치의 일반적인 시험을 위해서는 기존의 사업자 설비와 직접 연결하여시험해야 하며 단, 불가능할 경우 이를 대체할 수 있는 시험 장비와 가입자 단말 장치를 직접 연결하여 시험할 수 있어야 한다.

# 하향 채널 시험

## 입력 특성

**입력 레벨**

가입자 단말 장치의 입력 레벨이 정해진 기준에 적합한지를 측정하고 이를 확인한다.

a) 성능 기준

표 1 — 하향 채널 입력 레벨 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 입력 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 입력 레벨 | dB㎶ | 45 ~ 75 |

b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

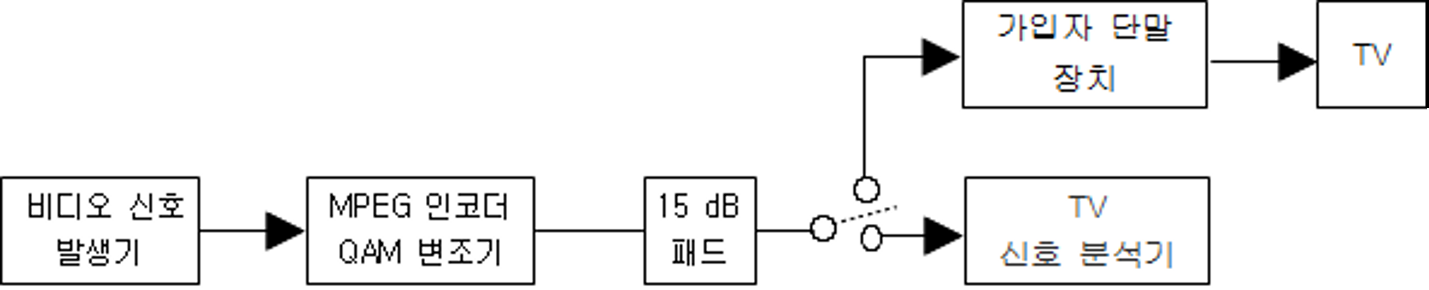
— MPEG 인코더 QAM 변조기

— TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기)

— 15 dB 패드

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

C) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 1 — 하향 채널 입력 레벨 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 1**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기 출력단에 15 dB 패드를 설치한 후 TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기)가 60 dB*uV*를 판독할 때까지 출력 레벨을 조정한다. 그리고 15 dB 패드를 제거한 후+75 dB RF 신호 레벨 인가를 조정한다. 채널이 TV에서 표시되는지를 확인한다.

5) TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기)가 60 dB*uV*를 판독할 때까지 64 QAM 또는 256 QAM 변조기 출력단을 조정한다. 15 dB 패드를 설치하여 45 dB*uV* RF 신호 레벨 인가를 조정한다. 그리고 채널이 TV에서 표시되는지를 확인한다.

**반사 손실**

가입자 단말 장치에 수신되는 신호들이 그대로 전달되지 못하고 일부가 반사되어 빠져나오는 양을 수치화한 것으로 가입자 단말 장치의 임피던스 정합 특성을 측정하고 이를 확인한다.

a) 성능 기준

표 2 — 하향 채널 반사 손실 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 입력 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 반사 손실 | dB | 6 이상 |

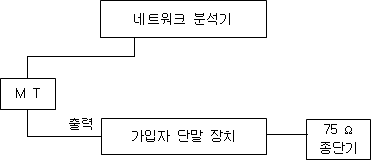
b) 시험 장비

— 네트워크 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 임피던스 변환기(MT)를 사용할 경우 손실값을 보상해야 한다.

그림 2 — 하향 채널 반사 손실 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 2**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 네트워크 분석기의 주파수 대역을 54 MHz ~ 864 MHz로 설정한 뒤 교정을 한다. 이때 네트워크 분석기의 출력 레벨은 가입자 단말 장치의 최대 입력 레벨(75 dB*uV*)로 한다.

5) 가입자 단말 장치에서 사용하지 않는 단자는 종단 저항기(75 Ω)로 종단시킨다.

6) 가입자 단말 장치의 출력 단자 반사 손실을 측정하여 성능 기준에 만족하는지 확인한다.

**입력 임피던스**

가입자 단말 장치가 가입자 입력단 및 전송 선로 설비에 연결될 때 임피던스 부정합으로 인한 손실 유무를 측정 및 확인한다.

a) 성능 기준

표 3 — 하향 채널 입력 임피던스 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 입력 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 입력 임피던스 | Ω | 75 |

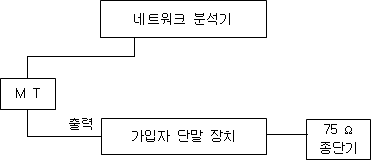
b) 시험 장비

— 네트워크 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 임피던스 변환기(MT)를 사용할 경우 손실값을 보상해야 한다.

그림 3 — 하향 채널 입력 임피던스 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 3**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 반사 손실 측정 시 측정값이 시험 기준에 만족하면 입력 임피던스는 불평형(공칭) 75 Ω이다.

**국부 발진기 누설**

가입자 단말 장치의 국부 발진기 전력 누설량을 측정한다. 이 측정은 single conversion RF 튜너 타입을 사용한 가입자 단말기에 한하고 dual conversion RF 튜너 타입을 사용한 가입자 단말기에는 적용하지 않는다.

a) 성능 기준

표 4 — 하향 채널 국부 발진기 누설 성능 기준

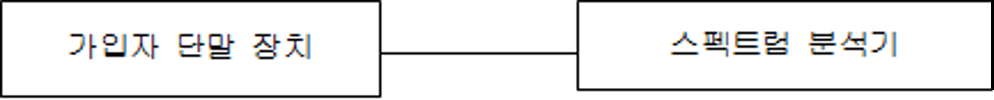
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 입력 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 국부 발진기 누설 | dB*uV* | 23 이하 |

b) 시험 장비

— 스펙트럼 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 4 — 하향 채널 국부 발진기 누설 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 4**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 아래의 표의 영상 캐리어로 규정된 값에 스펙트럼 분석기의 중심 주파수를 설정한다.

5) 스펙트럼 분석기 범위를 1 MHz로 설정하고 진폭 단위를 dB*uV*로 변경한다.

6) 스펙트럼 분석기 기준 레벨을 60 dB*V*로 설정한다.

7) 스펙트럼 분석기 비디오 대역폭을 300 Hz로 설정한다.

8) 잡음 레벨이 13 dB*uV*가 될 때까지 RBW를 감소시킨다.

9) LO 주파수에 해당하는 레벨을 측정하여 기록한다.

10) 아래의 영상 캐리어에 대한 테스트를 반복한다.

표 5 — 영상 캐리어 성능기준

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 채널 지정 | 영상 캐리어(MHz) | LO 주파수(MHz) | LO 레벨(dB*uV*) |
| 2 | 55.25 | 101 |  |
| 17 | 139.25 | 185 |  |
| 23 | 217.25 | 263 |  |
| 36 | 295.2625 | 341.0125 |  |
| 49 | 373.2625 | 419.0125 |  |
| 63 | 457.25 | 503 |  |
| 76 | 535.25 | 581 |  |
| 89 | 613.25 | 659 |  |
| 103 | 697.25 | 743 |  |

## 출력 특성

**RF 특성**

a) 출력 임피던스

가입자 단말 장치에 연결되는 케이블 또는 장치의 연결 시 임피던스 부정합으로 인한 손실 유무를 측정 및 확인한다.

1) 성능 기준

표 6 — 하향 채널 출력 임피던스 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 출력 RF 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 출력 임피던스 | Ω | 75 |

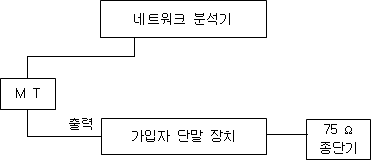
2) 시험 장비

— 네트워크 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

3) 시험 구성도



1. 임피던스 변환기(MT)를 사용할 경우 손실값을 보상해야 한다.

그림 5 — 하향 채널 출력 임피던스 시험 구성도

4) 시험 절차 및 조건

(a) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 5**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(b) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(c) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(d) 반사 손실 측정 시 측정값이 시험 기준에 만족하면 입력 임피던스는 불평형(공칭) 75 Ω이다.

b) 출력 레벨

가입자 단말 장치의 RF 출력 레벨이 적합한지를 측정 및 확인한다.

1) 성능 기준

표 7 — 하향 채널 출력 레벨 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 출력 RF 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 출력 레벨 | dB*uV* | 45 ~ 75 |

2) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

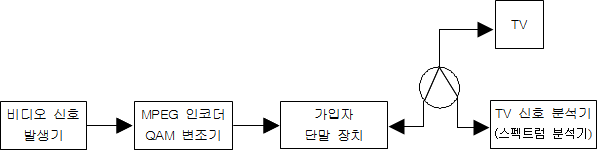
— MPEG 인코더 QAM 변조기

— TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기)

— 2-WAY 분배기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

3) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 6 — 하향 채널 출력 레벨 시험 구성도

4) 시험 절차 및 조건

(a) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 6**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(b) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(c) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(d) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기에서 채널 주파수(3/4 CH)와 출력레벨(45 dB*uV* ~ 75 dB*uV*)을 설정한다.

(e) 가입자 단말 장치의 입력 단자와 64 QAM 또는 256 QAM 변조기 출력 단자를 연결한다.

(f) 가입자 단말 장치의 출력 단자를 TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기) 입력 단자와 연결하고 TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기)의 측정 채널(3/4 CH) 주파수를 설정한다.

(g) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 5, 6**의 시험 구성도와 같이 구성하고 가입자 단말 장치 입력 레벨(45 dB*uV* ~ 75 dB*uV*)에 따른 출력 레벨을 TV 신호 분석기(또는 스펙트럼 분석기)로 측정하여 그 값이 45 dB*uV* ~ 75 dB*uV*이면 적합하다.

c) 반사 손실

가입자 단말 장치의 출력 신호가 전달되지 못하고 일부가 반사되어 빠져나오는 양을 수치화한 것으로 임피던스 정합 특성을 측정 및 확인한다.

1) 성능 기준

표 8 — 하향 채널 반사 손실 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 출력 RF 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 반사 손실 | dB | 6 이상 |

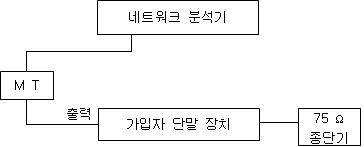
2) 시험 장비

— 네트워크 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

3) 시험 구성도



1. 임피던스 변환기(MT)를 사용할 경우 손실값을 보상해야 한다.

그림 7 — 하향 채널 반사 손실 시험 구성도

4) 시험 절차 및 조건

(a) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 7**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(b) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(c) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(d) 네트워크 분석기의 주파수 대역을 54 MHz ~ 864 MHz로 설정한 뒤 교정을 한다. 이때 네트워크 분석기의 출력 레벨은 가입자 단말 장치의 최대 입력 레벨(75 dB*uV*)로 한다.

(e) 가입자 단말 장치에서 사용하지 않는 단자는 종단 저항기(75 Ω)로 종단시킨다.

(f) 가입자 단말 장치의 출력 단자 반사 손실을 측정하여 기준에 만족하는지 확인한다.

d) 잡음 지수(3/4 CH 출력인 경우)

가입자 단말 장치의 입력 튜너 내부의 각종 능동, 수동 소자들에 의해 발생하는 손실, 잡음 성분으로 인한 가입자 단말 장치의 잡음 정도를 측정 및 확인한다.

1) 성능 기준

표 9 — 하향 채널 잡음 지수 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 출력 RF 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 잡음 지수 | dB | 12 이하 |

2) 시험 장비

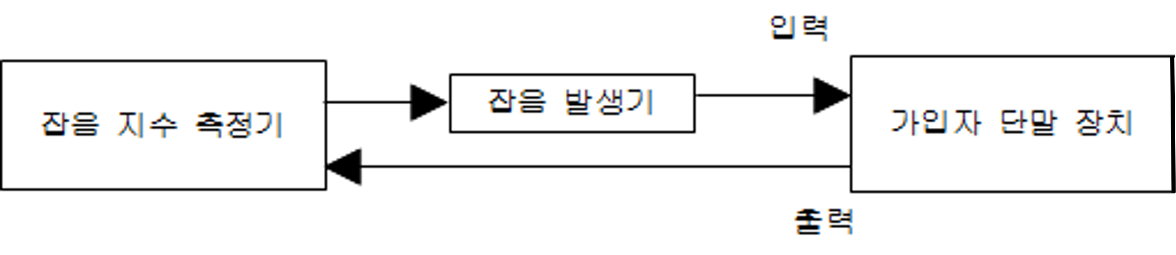
— 잡음 지수 측정기

— 잡음 발생기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

3) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 8 — 하향 채널 잡음 지수 시험 구성도

4) 시험 절차 및 조건

(a) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 8**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(b) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(c) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(d) 잡음 지수 측정기의 주파수 대역을 3/4 CH 주파수로 설정한다.

(e) 잡음 지수 측정기에 잡음 발생기를 연결하여 교정을 수행한다.

(f) 잡음 지수를 측정하여 기준에 만족하는지 확인한다.

**기저대역 특성**

a) 영상 신호 특성

1. 주파수 응답 특성

가입자 단말 장치 출력단의 영상 신호 출력이 주파수 특성 기준에 만족하는지 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 10 — 하향 채널 주파수 응답 특성 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 주파수 응답 특성 | dB | ±2 (0 MHz ~ 3.75 MHz) |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2608

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 9 — 하향 채널 주파수 응답 특성 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 9**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 FCC Multiburst 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 Multiburst를 선택하여 영상 신호 기저대역의 주파수 응답 특성을 측정한다.

2) 색도 대 휘도 특성 - 이득/지연 특성

가입자 단말 장치 출력단의 영상 신호 출력의 색도 대 휘도 특성이 기준에 만족하는지 측정, 확인한다.

(a) 성능 기준

표 11 — 하향 채널 색도 대 휘도 특성(이득/지연 특성) 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 (색도 대 휘도) | 단위 | 성능 기준 |
| 이득 특성 | % | ±10 |
| 지연 특성 | *ns* | 100 이하 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c260d

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 10 — 하향 채널 색도 대 휘도 특성(이득/지연 특성) 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 10**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 NTC-7 composite 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기로 Chroma Gain & Delay를 선택하여 영상 신호 기저대역에서 색도 대 휘도 이득과 지연 특성을 측정한다.

3) 선형 파형 왜곡-필드 시간 왜곡

가입자 단말 장치 출력단의 영상 신호 출력에서 필드 시간 동안에 관찰되는 Field-Rate의 기울기 성분이 기준에 만족하는지 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 12 — 하향 채널 선형 파형 왜곡(필드 시간 왜곡) 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 (선형 파형 왜곡) | 단위 | 성능 기준 |
| 필드 시간 왜곡 | % | ±4 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2616

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 11 — 하향 채널 선형 파형 왜곡(필드 시간 왜곡) 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 11**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 Field Square Wave 또는 Window 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 Two-Field를 선택하여 영상 신호 기저대역의 선형 파형 필드 시간 왜곡 특성을 측정한다.

4) 선형 파형 왜곡-라인 시간 왜곡

가입자 단말 장치 출력단의 영상 신호의 출력에서 라인 시간 동안에 White-Bar와 같은 신호 성분에 기울기를 초래하는 성분이 기준에 만족하는지를 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 13 — 하향 채널 선형 파형 왜곡(라인 시간 왜곡) 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 (선형 파형 왜곡) | 단위 | 성능 기준 |
| 라인 시간 왜곡 | % | ±2 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c261b

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 12 — 하향 채널 선형 파형 왜곡(라인 시간 왜곡) 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 12**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 NTC-7/FCC composite 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 Bar Line Time을 선택하여 영상 신호 기저대역의 선형 파형 라인 시간 왜곡 특성을 측정한다.

5) 선형 파형 왜곡-단시간 왜곡

가입자 단말 장치 출력단의 영상 신호의 출력에서 단시간 동안에 진폭 변화, 물결 현상, 오버슈트 및 언더슈트 등을 야기하는 에러 성분이 기준에 만족하는지를 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 14 — 하향 채널 선형 파형 왜곡(단시간 왜곡) 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 (선형 파형 왜곡) | 단위 | 성능 기준 |
| 단시간 왜곡 | % | ±6 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2620

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 13 — 하향 채널 선형 파형 왜곡(단시간 왜곡) 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 13**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 NTC-7/FCC composite 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 Short Time Distortion을 선택하여 영상 신호 기저대역의 선형 파형 단시간 왜곡 특성을 측정한다.

6) 비선형 왜곡-미분 이득(DG)

가입자 단말 장치 출력단 영상 신호의 출력이 휘도 신호 크기의 작용 결과에 따라 색차 신호의 진폭 변화의 결과로 변화된 값을 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 15 — 하향 채널 비선형 왜곡(미분 이득) 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 (비선형 왜곡) | 단위 | 성능 기준 |
| 미분 이득(DG) | % | 5 p-p 이내 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2625

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 14 — 하향 채널 비선형 왜곡(미분 이득) 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 14**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 NTC-7 composite 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 DGDP를 선택하여 영상 신호 기저대역의 비선형 미분 이득 특성을 측정한다.

7) 비선형 왜곡-미분 위상(DP)

가입자 단말 장치 출력단의 영상 신호의 출력이 휘도 신호 진폭의 작용 결과에 따라 색차 신호의 위상이 왜곡되는데 변화된 위상의 값을 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 16 — 하향 채널 비선형 왜곡(미분 위상) 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 (비선형 왜곡) | 단위 | 성능 기준 |
| 미분 위상(DP) | ° | 5 p-p 이내 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c262a

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 15 — 하향 채널 비선형 왜곡(미분 위상) 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 15**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 NTC-7 composite 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 DGDP를 선택하여 영상 신호 기저대역의 비선형 미분 위상 특성을 측정한다.

8) 영상 출력 S/N

가입자 단말 장치 내부의 많은 요소들에 의한 잡음에 영상 신호가 받는 영향값을 로 나타내며 해당 기준에 맞는지를 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 17 — 하향 채널 영상 출력 S/N 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 영상 출력 S/N | dB | 57 이상 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2633

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 16 — 하향 채널 영상 출력 S/N 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 16**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 100 % Flat Field 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 Noise Spectrum을 선택하여 영상 신호 기저대역의 영상 출력 S/N을 측정한다.

9) 영상 출력 레벨

가입자 단말 장치의 기저대역 영상 출력을 측정하는데 TV나 다른 영상 입력 장치에 연결 시 영상 레벨에 의한 안정된 화질을 위하여 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 18 — 하향 채널 영상 출력 레벨 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 영상 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 영상 출력 레벨 | Vp-p | 1 ±0.2 |

(b) 시험 장비

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 비디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c263e

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 17 — 하향 채널 영상 출력 레벨 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 17**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기에서 NTC-7 composite 신호를 선택한다.

(5) 비디오 신호 분석기에서 Bar Line Time를 선택하여 영상 신호 기저대역의 영상 출력 레벨을 측정한다(100 IRE = 714 *mV*).

b) 음성 신호 특성

1) 주파수 응답 특성

20 Hz ~ 20 kHz 주파수 대역에 동일한 레벨로 신호를 스윕(sweep)하였을 때 가입자 단말 장치에 의한 주파수의 변화를 확인하여 주파수 응답 특성이 기준을 만족하는가를 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 19 — 하향 채널 음성 신호 주파수 응답 특성 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 음성 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 주파수 응답 특성 | dB | ±1 (20 Hz ~ 20 kHz) |

(b) 시험 장비

— 오디오 신호 발생기

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 오디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2646

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 18 — 하향 채널 음성 신호 주파수 응답 특성 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 18**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기의 영상 신호와 오디오 신호 발생기의 오디오 신호(20 Hz ~ 20 kHz 사인파 스윕(sweep), 0 dBFS)를 64 QAM 또는 256 QAM 변조기에 인가한다.

(5) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기와 가입자 단말 장치는 측정 채널 주파수를 설정한다.

(6) 가입자 단말 장치의 볼륨을 최대로 하고 기저대역 음성 신호 출력을 오디오 신호 분석기에 연결한다.

(7) 오디오 신호 분석기에서 가입자 단말 장치의 기저대역(20 Hz ~ 20 kHz) 주파수 응답 특성을측정한다.

2) 음성 L/R 분리도

스테레오(2 CH)를 사용하는 가입자 단말 장치의 오디오 신호 특성 중에서 한 채널의 신호가 다른 채널의 신호에 의도하지 않는 영향을 주는 정도를 확인하여 음성 신호의 채널 분리도가 이 기준을 만족하는지를 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 20 — 하향 채널 음성 L/R 분리도 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 음성 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 음성 L/R 분리도 | dB | 60 (20 Hz ~ 20 kHz) 이상 |

(b) 시험 장비

— 오디오 신호 발생기

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 오디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c264b

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 19 — 하향 채널 음성 L/R 분리도 성능 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 19**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기의 영상 신호와 오디오 신호 발생기의 오디오 신호(1 kHz stereo, 0 dBFS)를 64 QAM 또는 256 QAM 변조기에 인가한다.

(5) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기와 가입자 단말 장치의 측정 채널 주파수를 설정한다.

(6) 가입자 단말 장치의 볼륨을 최대로 하고 기저대역 음성 신호 출력을 오디오 신호 분석기에 연결한다.

(7) 오디오 신호 분석기에서 가입자 단말 장치의 기저대역 음성 L/R 분리도 특성을 측정한다.

3) 음성 왜율

20 Hz ~ 20 kHz 주파수 대역의 순수한 오디오 신호를 가입자 단말 장치에 인가하였을 때 소자의 비선형적인 원인으로 발생하는 기저대역 오디오 신호의 다양한 고조파 신호 크기의 합과 잡음을 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 21 — 하향 채널 음성 왜율 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 음성 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 음성 왜율 | % | 0.3 (20 Hz ~ 20 kHz) 이하 |

(b) 시험 장비

— 오디오 신호 발생기

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 오디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c264e

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 20 — 하향 채널 음성 왜율 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 20**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기의 영상 신호와 오디오 신호 발생기의 오디오 신호(20 Hz ~ 20 kHz 사인파 스윕(sweep), 0 dBFS)를 64 QAM 또는 256 QAM 변조기에 인가한다.

(5) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기와 가입자 단말 장치의 측정 채널 주파수를 설정한다.

(6) 가입자 단말 장치의 볼륨을 최대로 하고 기저대역 음성 신호 출력을 오디오 신호 분석기에 연결한다.

(7) 오디오 신호 분석기에서 가입자 단말 장치의 기저대역(20 Hz ~ 20 kHz) 고조파 왜율(THD+N ratio) 특성을 측정한다.

4) 음성 출력 S/N

순수한 오디오 신호를 가입자 단말 장치에 인가하였을 때 기저대역 오디오 신호의 원 신호와 잡음과의 비교값을 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 22 — 하향 채널 음성 출력 S/N 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 음성 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 음성 출력 S/N | dB | 45 이상 |

(b) 시험 장비

— 오디오 신호 발생기

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 오디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c2654

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 21 — 하향 채널 음성 출력 S/N 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 21**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기의 영상 신호와 오디오 신호 발생기의 오디오 신호(1 kHz, 0 dBFS)를 64 QAM 또는 256 QAM 변조기에 인가한다.

(5) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기와 가입자 단말 장치의 측정 채널 주파수를 설정한다.

(6) 가입자 단말 장치의 볼륨을 최대로 하고 기저대역 음성 신호 출력을 오디오 신호 분석기에 연결한다.

(7) 오디오 신호 분석기에서 가입자 단말 장치의 기저대역 음성 출력 S/N 특성을 측정한다.

5) 음성 출력 레벨

가입자 단말 장치의 기저대역 오디오 출력을 측정하는 것으로 음성 출력 크기에 따라 TV나 다른 장치에 연결 시 오디오의 안정화를 위하여 측정 및 확인한다.

(a) 성능 기준

표 23 — 하향 채널 음성 출력 레벨 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 음성 신호 특성 | 단위 | 성능 기준 |
| 음성 출력 레벨 | Vp-p | 2.4 ±10 % |

(b) 시험 장비

— 오디오 신호 발생기

— 비디오 신호 발생기

— MPEG 인코더 QAM 변조기

— 오디오 신호 분석기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

(c) 시험 구성도

EMB0000020c265b

1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 22 — 하향 채널 음성 출력 레벨 시험 구성도

(d) 시험 절차 및 조건

(1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 22**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

(2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

(3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

(4) 비디오 신호 발생기의 영상 신호와 오디오 신호 발생기의 오디오 신호(1 kHz, 0 dBFS)를 64 QAM 또는 256 QAM 변조기에 인가한다.

(5) 64 QAM 또는 256 QAM 변조기와 가입자 단말 장치의 측정 채널 주파수를 설정한다.

(6) 가입자 단말 장치의 볼륨을 최대로 하고 기저대역 음성 신호 출력을 오디오 신호 분석기에 연결한다.

(7) 오디오 신호 분석기에서 가입자 단말 장치의 기저대역 음성 출력 레벨 특성을 측정한다.

# 상향 채널 시험

## 일반사항

이 표준에서는 ATM 셀 구조의 상향 채널을 이용하여 양방향 데이터 통신 기능을 제공하는 가입자 단말장치의 상향 채널 특성에 대한 성능 기준 및 시험 절차를 제공한다. 양방향 데이터 통신 기능을 갖는 독립된 가입자 단말장치에 대한 ATM 셀 구조의 상향 채널 특성 시험에도 적용이 가능하다. 단, IP 패킷 구조의 상향 채널을 이용하여 양방향 데이터 통신 기능을 제공하는 가입자 단말장치의 상향 채널에 대한 성능 기준 및 시험 절차 등의 세부 사항은 **참고문헌 [3]**에서 다룬다.

## ATM 셀 구조

**변조 방식**

가입자 단말 장치가 제시된 상향 주파수 범위를 QPSK 변조 방식으로 송신할 수 있는지를 측정 및 확인한다.

a) 성능 기준

표 24 — 상향 채널 변조 방식 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ATM 셀 구조 | 단위 | 성능 기준 |
| 변조 방식 | - | QPSK |

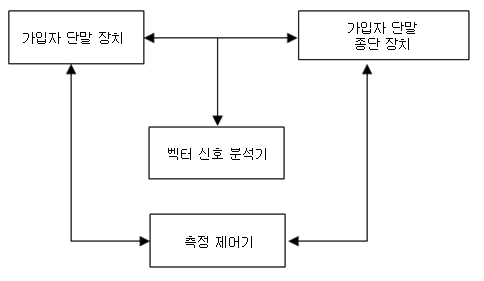
b) 시험 장비

— 벡터 신호 분석기

— 가입자 단말 종단 장치

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 23 — 상향 채널 변조 방식 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 23**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 상향 주파수 대역(5.75 MHz ~ 41.75 MHz)에서 측정하고자 하는 주파수와 변조 방식을 설정한다.

5) 가입자 단말 장치와 가입자 단말 종단 장치를 연결한다.

6) 상향 데이터의 전송을 시작한다.

7) 벡터 신호 분석기의 복조 모드로 변조 방식(QPSK)을 확인한다.

**출력 레벨**

가입자 단말 장치가 제시한 출력 신호 레벨을 전송할 수 있는지 여부를 측정 및 확인한다.

a) 성능 기준

표 25 — 상향 채널 출력 레벨 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ATM 셀 구조 | 단위 | 성능 기준 |
| 출력 레벨 | dB*uV* | 84 ~ 113 |

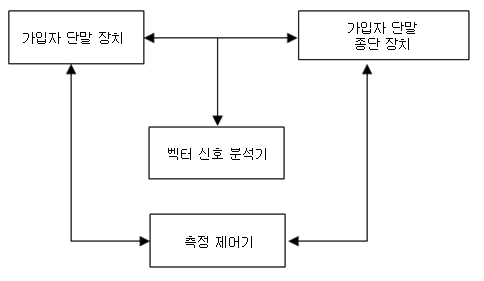
b) 시험 장비

— 벡터 신호 분석기

— 가입자 단말 종단 장치

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 24 — 상향 채널 출력 레벨 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 24**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 상향 주파수 대역(5.75 MHz ~ 41.75 MHz)에서 측정하고자 하는 채널 주파수와 변조 방식을 설정한다.

5) 가입자 단말 장치와 가입자 단말 종단 장치를 연결한다.

6) 상향 데이터의 전송을 시작한다.

7) 벡터 신호 분석기로 사용 채널의 출력 레벨을 측정한다.

**출력 임피던스**

가입자 단말 장치에 연결되는 케이블 또는 장치 연결 시 임피던스 부정합으로 인한 손실 유무를 측정 및 확인한다.

a) 성능 기준

표 26 — 상향 채널 출력 임피던스 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ATM 셀 구조 | 단위 | 성능 기준 |
| 출력 임피던스 | Ω | 75 |

b) 시험 장비

— 네트워크 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω) : 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 임피던스 변환기(MT)를 사용할 경우 손실값을 보상해야 한다.

그림 25 — 상향 채널 출력 임피던스 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 25**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 반사 손실 측정 시 측정값이 시험 기준에 만족하면 입력 임피던스는 불평형(공칭) 75 Ω이다.

**반사 손실**

가입자 단말 장치의 출력 신호가 전달되지 못하고 일부가 반사되어 빠져나오는 양을 수치화한 것으로 임피던스 정합 특성을 측정 및 확인한다.

a) 성능 기준

표 27 — 상향 채널 반사 손실 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ATM 셀 구조 | 단위 | 성능 기준 |
| 반사 손실 | dB | 11 이상 |

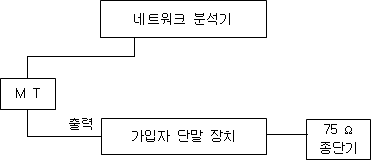
b) 시험 장비

— 네트워크 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 임피던스 변환기(MT)를 사용할 경우 손실값을 보상해야 한다.

그림 26 — 상향 채널 반사 손실 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 26**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 네트워크 분석기의 주파수 대역을 5.75 MHz ~ 41.75 MHz로 설정한 뒤 교정을 한다.

5) 가입자 단말 장치에서 사용하지 않는 단자는 종단 저항기(75 Ω)로 종단시킨다.

6) 가입자 단말 장치의 출력 단자 반사 손실을 측정하여 기준에 만족하는지 확인한다.

**스퓨리어스**

가입자 단말 장치가 신호를 송신하는 중에 나타나는 스퓨리어스와 잡음이 제시한 성능 기준을 만족하는지 측정 및 확인한다.

a) 성능 기준

표 28 — 상향 채널 스퓨리어스 성능 기준

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ATM 셀 구조 | 단위 | 성능 기준 |
| 스퓨리어스 | dB | -50 이하 |

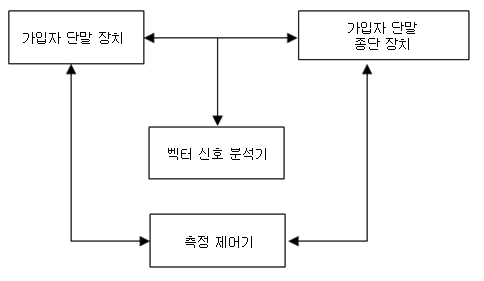
b) 시험 장비

— 벡터 신호 분석기

— 75 Ω 종단기

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

c) 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 27 — 상향 채널 스퓨리어스 시험 구성도

d) 시험 절차 및 조건

1) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 27**의 시험 구성도와 같이 구성한다.

2) 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

3) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

4) 전송 채널 중심 주파수 및 변조 방식을 설정한다.

5) 가입자 단말 장치에서 사용하지 않는 단자는 종단 저항기(75 Ω)로 종단시킨다.

6) 가입자 단말 장치와 가입자 단말 종단 장치를 연결한다.

7) 상향 데이터의 전송을 시작한다.

8) 가입자 단말 장치의 출력 단자 반사 손실을 측정하여 기준에 만족하는지 확인한다.

## IP 패킷 구조

IP 패킷 구조의 상향 채널을 이용하여 양방향 데이터 통신 기능을 제공하는 가입자 단말장치의 상향 채널에 대한 성능 기준 및 시험 절차 등의 세부 사항은 **참고문헌 [3]**을 준용한다.

# 제한 수신 시스템 시험

## 일반사항

제한 수신 기능 CableCARD를 사용하지 않는 가입자 단말 장치에 대해 **참고문헌 [4]** 표준을 준수하는 적합성 평가 측정 방법을 제공한다. 이외에 제한수신 모듈이 주요기능을 갖춘 경우 제한수신 기술을 사용할 수 있는 적합성 평가 시험방법을 제공한다.

수신 제한을 요구하는 종합 유선 방송 서비스 또는 콘텐츠에 대해 가입자 단말 장치에서 제한 수신 기능이 제공되는지 여부를 확인할 수 있다.

## 성능 기준

디지털 유선방송에서의 가입자 제한과 복사방지를 위한 제한수신 모듈은 가입자 단말 장치에서 분리 또는 교환이 가능하여야 한다. 또는 다음과 같은 성능기준을 만족하여야 한다.

a) 가입자 단말이 디지털유선방송 제공사업자 설비와 접속하는 경우 적합한 가입자 단말인지 확인하는 인증과정이 정상적으로 동작하는지 확인

b) 가입자 단말은 디지털유선방송 제공사업자 설비에서 제한수신을 위해 발생시키는 키(이하 “제한수신 키”라 한다)를 안전하게 수신하는지 확인

c) 가입자 단말은 제한수신된 영상을 제한수신 키를 이용하여 정상적으로 방송을 시청할 수 있도록 하는 기능을 제공하는지 확인

## 시험 장비

— 암호화되어 있는 종합 유선 방송 서비스용 콘텐츠

— 종합 유선 방송 송출 장비(다음의 장비 또는 기능을 포함함)

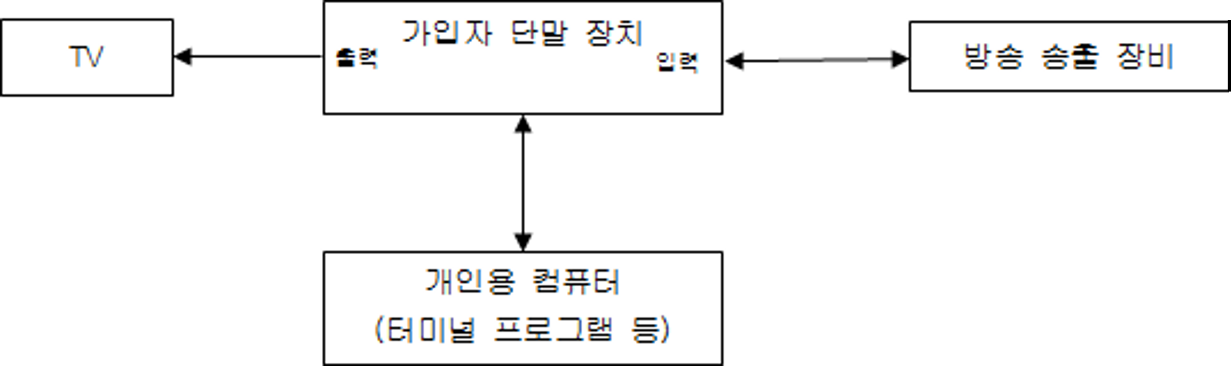
* 제한 수신 시스템 헤드엔드 서버
* 제한 수신 서버

— 디지털 텔레비전

— 제한 수신 모듈(S/W)

— 임피던스 변환기(MT, 50 Ω ↔ 75 Ω): 필요한 경우에 한하여 사용

## 시험 구성도



1. 시험 시 시험 구성에 따른 사용 장비 및 재료에 의한 손실을 고려하여 보정하여야 한다.

그림 28 — 제한 수신 시험 구성도

## 절차 및 조건

**일반사항**

다음의 a)와 b) 두 가지 시험방법 중 선택하여 시험한다.

a) 제한수신 모듈의 분리 또는 교환 가능 여부 확인 시험

b) 제한수신 모듈이 가입자 단말인증, 제한수신키 수신, 제한영상 시청 등 주요기능 제공 여부 확인 시험(제한수신 모듈의 주요기능 시험)

**제한수신 모듈의 분리 또는 교환 가능 여부 확인 시험**

a) 시험 장비와 가입자 단말 장치를 **그림 28**의 시험 구성도와 같이 구성한 후, 시스템 전체의 임피던스를 75 Ω으로 맞춘다. 단, 50 Ω 기기를 사용해야 할 경우 임피던스 변환기를 사용하여 임피던스를 정합시켜야 하며 손실값을 보상해야 한다.

b) 시험 장비 및 가입자 단말 장치의 전원을 인가한 후 30 분 이상 예열한다.

c) 디지털 유선 방송 송출 장비는 암호화된 방송 스트림을 계속적으로 송출한다.

d) 가입자 단말 장치는 교환 가능형 제한 수신 시스템 헤드엔드로 접속을 시도하고 보안 프로토콜을 판별하는지 확인한다.

e) 가입자 단말 장치가 교환 가능형 제한 수신 시스템 헤드엔드 서버로 전달한 제한 수신 모듈 인증 요청 메시지의 내용을 확인한다.

f) 가입자 단말 장치와 교환 가능형 제한 수신 시스템 헤드엔드 서버 간 키 교환 과정이 정상적으로 이루어지는지를 확인하고 키 교환 결과가 같은지 확인한다.

g) 가입자 단말 장치는 제한 수신 모듈 이미지 다운로드를 완료한 후 보안 모듈에 설치된 제한 수신 모듈 정보를 확인하여 제한 수신 모듈 이미지가 정상적으로 설치되었는지 확인한다.

h) 가입자 단말 장치는 디지털 유선 방송 송출 장비로부터 암호화된 콘텐츠를 다운로드 받은 제한 수신 모듈 이미지를 통해 암호화된 콘텐츠의 시청이 가능한지 확인한다.

i) 가입자 단말 장치는 서로 다른 제한 수신 모듈 이미지를 통해 암호화된 콘텐츠의 시청이 가능한지 확인하여 호환성을 확인한다.

j) 여기에서 제시된 측정 방법 이외의 다른 측정 방법과 시험 장비도 타당성이 있을 경우 적용할 수 있다.

k) 이 측정 방법에서 규정한 내용 이외의 필요한 사항은 지정 시험 기관에서 자체적으로 정하여 적용할 수 있다.

l) **참고문헌 [4]**의 ‘**부속서 A**’에서 정의한 프로토콜 중 가입자 단말 장치가 지원 가능한 교환 가능형 제한 수신 시스템 헤드엔드를 사용하여 시험을 수행한다.

m) 종합 유선 방송 송출 장비는 가입자 단말 장치로부터 수신한 메시지의 내용을 확인할 수 있는 기능을 제공하여야 한다.

n) 가입자 단말 장치는 시험용 제한 수신 모듈의 시험 결과 데이터를 확인하는 방법을 제공해야 한다.

**제한수신 모듈의 주요기능 시험**

a) 미등록 가입자 단말장치를 시험환경에 연결하고 전원을 인가하여 서비스에 접속한다.

b) 미등록 가입자 단말에 대한 CATV 서비스가 이루어지지 않음을 확인한다.

c) 정상적으로 가입된 가입자 단말장치를 시험환경에 연결하고 전원을 인가하여 서비스에 접속한다.

d) 가입자 관리 시스템의 인증 등을 거쳐 정상적인 가입자의 단말장치임을 확인한다.

e) 가입자 단말장치가 방송제공사업자로부터 안전한 방법으로 제한수신 키를 수신하도록 한다.

f) 가입자 단말장치가 제한수신 키를 수신하였는지 확인한다.

g) 방송제공사업자로부터 수신한 제한영상을 사전에 수신한 제한수신 키를 이용하여 시청한다.

h) 수신한 제한영상이 정상적으로 시청가능한지 확인한다. 확인한 상태 메시지 화면 또는 제한영상시청 화면 등 시험결과는 기록(측정/촬영 시간이 포함된 사진 등 첨부)한다.

참고문헌

다음 문서들은 본 표준의 이해를 돕기 위한 문서로서 특정 문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호를 명시한 것)와 일반 문서로 구별된다.

— 특정 문서인 경우 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 않는다.

— 일반 문서인 경우 최신 판본이 적용된다.

[1] 과학기술정보통신부 고시, 방송 공동수신설비의 설치기준에 관한 고시

[2] 과학기술정보통신부 고시, 유선방송국설비 등에 관한 기술기준

[3] KS X 3077, 광동축 혼합 설비에 접속되는 데이터 통신 단말장치의 적합성평가 시험방법

[4] 한국정보통신기술협회, TTAK.KO-07.0079, 교환 가능형 제한 수신 시스템 송수신 정합

KS X 3163:2024  
해 설

이 해설은 이 표준과 관련된 사항을 설명하는 것으로 표준의 일부는 아니다.

# 개요

## 제정의 취지

이 표준은 종합 유선 방송 설비에 접속되는 가입자 단말 장치의 상향 채널 및 하향 채널의 전기적인 특성 및 제한 수신 기능에 대한 적합성 평가를 위한 항목별 성능 기준 및 시험 방법을 기술하기 위해 마련되었다.

## 그간의 개정 경우

2013년 제정 이후 2014년 1회의 개정을 거쳐 이번(2024년) 개정에 이르렀다.

**제1차 개정 (2014년)**

**개정의 취지**

주파수를 집성 기술을 위해 다중 공중선을 사용하는 이동 통신용 무설 설비를 시험할 수 있도록 하려는 것임

**주요 개정 사항**

a) 성능시험 일반적 사항으로 신호혼합기 신설

b) 성능시험 일반적 사항으로 주파수 집성 다중 공중선 신설

c) 공중선전력, 스퓨리어스영역 불요발사 측정방법에서 주파수 집성 다중 공중선 신호를 측정하는 경우 시험구성도 추가

d) ‘주파수측정장비’를 ‘스펙트럼분석기’로 수정

e) 공중선전력, 스퓨리어스영역 불요발사 측정방법에서 주파수 집성 다중 공중선 신호를 측정하는 경우 측정방법 추가

f) 대역외영역 불요발사 측정방법의 시험절차에 이동국의 경우 측정방법 추가

g) 기타사항 추가

# 이번 개정 (2024년)

## 필요성 및 취지

제한수신 모듈이 주요기능을 갖춘 경우 자유롭게 제한수신 기술을 사용할 수 있도록 기술기준이 개정됨에 따라 이를 시험할 수 있는 시험방법을 마련하고자 함

## 주요 개정 사항

a) 제한수신 모듈의 주요기능을 갖춘 경우에 대한 성능기준 추가

b) 제한수신 모듈의 주요기능을 시험할 수 있는 시험방법 신설

**KS X 3163:2024**

|  |
| --- |
| **KSKSKS**  **KSKSK**  **KSKS**  **KSK**  **KS**  **KSK**  **KSKS**  **KSKSK**  **KSKSKS** |

|  |
| --- |
| **Conformity Assessment Test Methods for Cable Television Terminal Equipment** |
| **ICS 19.020** |