

[별표 8-2]

KN 301 489-7

이동가입무선전화장치 및
개인휴대전화용 무선설비의 기기에
대한 전자파적합성 시험방법

목 차

1. 범위 및 목적	2
2. 표준 참고문헌	2
3. 용어 정의	3
4. 시험 조건	4
5. 성능 평가	9
6. 성능 평가 기준	9
7. 적용 개요	11
부록 A 에러율 도출	13

1. 범위 및 목적

본 규격은 KN 301 489-1과 함께 전자파적합성(EMC)에 관련하여 음성 및 데이터를 송·수신하고 디지털 셀룰러 무선 통신 시스템에서 동작하는 CDMA 방식의 이동용 및 휴대용 무선기기와 관련 보조기기에 대한 평가에 적용한다.

무선기기의 안테나 포트에 대한 기술적 규격이나, 무선기기 또는 무선기기와 관련 보조기기의 조합의 합체 포트로부터 나오는 방사성 장애에 대한 기술적 규격은 본 규격에 포함되지 않는다. 이러한 기술적 규격들은 전파 스펙트럼의 효율적인 사용을 위한 관련 제품 규격에서 통상적으로 다루고 있다.

본 규격은 음성 및 데이터를 송수신하는 CDMA 방식의 이동용 및 휴대용 무선기기와 관련 보조기기에 대해 적용 가능한 시험 조건, 성능 평가, 그리고 성능 평가 기준을 명시하고 있다. 본 규격에서 다루고 있는 CDMA 방식의 이동용 및 휴대용 무선기기에 대한 예는 부록 A와 같다.

본 규격과 KN 301 489-1 사이에 차이가 있는 경우(예를 들어, 특수 조건, 정의, 약어에 관한)에는 본 규격의 관련 조항이 우선한다.

네트워크 기반 내에서 작동하는 기지국 장치(BTS 및 BSS)는 본 규격의 범위에 포함되어 있지 않으며, AC 전원에 연결되어 고정된 위치에서 작동되는 이동용 및 휴대용 기기는 규격에 포함되어 있다. (5.5절 참조)

본 규격에 사용된 설치환경 분류 및 방사와 내성에 대한 요구 사항은 본 규격에 포함된 특수 조건을 제외하고 KN 301 489-1에 명시된 것과 같다.

2. 표준 참고문헌

다음 문서들은 본문에서 인용함으로서 본 규격의 구성 요소가 되는 조항들을 포함하고 있다.

- 인용문서는 특정문서(발행일 및 판 번호 또는 개정 번호로 식별됨)와 일반문서로 구별된다.
- 특정문서인 경우, 해당 판본 이후의 개정판은 적용되지 아니한다.
- 일반문서인 경우, 최신 판본이 적용된다.

- [1] KN 301 489-1: 무선설비의 기기 공통 전자파적합성 시험방법
- [2] ITU-T Recommendation P.64: "Determination of sensitivity/frequency characteristics of local telephone systems"
- [3] TIA-98-E: "Recommended Minimum Performance Standards for CDMA2000 Spread Spectrum Mobile Stations".

3. 용어 정의

3.1 정의

본 규격에서는 KN 301 489-1의 3절에서 주어진 용어 정의와 다음에 나와 있는 정의가 적용된다.

대기 모드(Idle mode): 피시험기기에 전원이 공급된 상태에서 통화설정에 대한 요구에 반응하거나 서비스가 가능한 수신기 또는 송수신기의 동작 모드

프레임 에러율(Frame Error Rate (FER)): 순방향 통화 채널의 프레임 에러율

(주) FER의 값은 서비스 옵션 2, 9, 32, 54 또는 55를 사용하여 평가할 수 있다. (TIA-98-E, 1.3 절 참조).

Radio Configuration (RC): 전송률, 변조특성, 확산율과 같은 물리적 계층 매개 변수로 특징지어 지는 순방향 및 역방향 통화 채널의 설정

3.2 약어

본 규격에서는 다음의 약어가 적용된다.

AC	교류(Alternating Current)
ARFCN	절대 무선주파수 채널번호(Absolute Radio Frequency Channel Number)
BCCH	방송제어 채널(Broadcast Control Channel)
BS	기지국(Base Station)
BSS	기지국 시스템(Base Station System)
BTS	기본 송신국(Base Transceiver Station)
CCCH	공통제어 채널(Common Control Channel)
CR	수신기에 적용된 연속적인 현상(Continuous phenomena applied to Receivers)
CT	송신기에 적용된 연속적인 현상(Continuous phenomena applied to Transmitters)
DC	직류(Direct Current)
DTX	불연속적인 전송(Discontinuous Transmission)
EMC	전자파적합성(ElectroMagnetic Compatibility)
EUT	피시험기기(Equipment Under Test)
MRP	입 기준점(Mouth Reference Point)
RF	무선주파수(Radio Frequency)
SPL	음압레벨(Sound Pressure Level)
TR	수신기기에 적용된 과도 현상(Transient phenomena applied to Receivers)
TT	송신기에 적용된 과도 현상(Transient phenomena applied to Transmitters)
CDMA	코드분할다중접속(Code Division Multiple Access)
FER	프레임 에러율(Frame Error Rate)
RC	전파 환경(Radio Configuration)

4. 시험 조건

KN 301 489-1, 4절의 시험 조건이 적절히 적용되어야 한다. 본 규격에서는 CDMA 방식의 이동용 및 휴대용 무선기기에 대한 더 상세한 제품 관련 시험 조건이 명시되어 있다.

4.1 일반 사항

장해방지 및 내성 시험에 있어서 시험을 위한 변조, 시험 배치, 등에 대해서는 본 규격의 4.1절 내지 4.5절이 적용되어야 한다.

피시험기기가 탈착형 안테나를 가지는 경우, 특별히 명시되어 있지 않다면 일반 사용 목적의 전형적인 방식으로 장착된 안테나를 사용하여 시험하여야 한다.

4.2 시험 신호를 위한 배치

KN 301 489-1, 4.2절의 조항이 적용되어야 한다.

4.2.1 통신 링크 설정을 위한 배치

KN 301 489-1, 4.2절의 조항과 다음의 수정 사항이 함께 적용되어야 한다.

희망하는 RF 입력 신호 공칭 주파수는 적당한 CDMA 채널로 선택되어야 한다.

통신 링크는 적절한 기지국 시뮬레이터(이하 "시험 시스템"이라 함)로 구성되어야 한다. 이 시험 시스템은 최대 데이터 전송율을 사용하는 휴대폰이 지원하는 Radio Configuration(RC)과 일치하여야 한다. (TIA-98-E 참조)

이 시험 시스템은 시험 환경의 외부에 위치해야 한다.

시험 시간을 줄이기 위하여 EUT의 송신과 수신 부분의 시험이 가능한 장소에서 동시에 실행될 수 있다.

내성시험은 2가지 형태로 실행되어야 한다.

- 통신 링크가 설정된 상태 (통화 모드)
- 대기 모드

피시험기기를 통화 모드로 시험할 때 통화는 휴대폰이 지원하는 RC와 일치하는 루프 백 서비스 옵션(Loop back Service Option)으로 설정되고, 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

- 피시험기기는 최대 출력으로 동작해야 한다.

- 휴대폰은 최대 데이터 전송률로 설정되어야 한다.

피시험기기를 대기 모드로 시험할 때 다음의 조건을 만족시켜야 한다.

- CDMA 단독 모드로 수신기 동작
- 휴대폰은 동기화 되어야 하고 호출신호에 응답할 수 있어야 한다.
- 휴대폰은 통화, 재등록, 메시지 전송을 하지 말아야 한다.

4.2.1.1 종합적인 오디오 링크 성능의 교정

시험을 시작하기 전에, 음성 출력신호의 기준레벨은 다운링크 및 업링크에서 표1에 나온대로 시험 보고서에 기록되어야 한다.

만일 장비가 음향 변환기(예, 마이크로폰 또는 스피커)를 포함하지 않으면, 그에 상응하는 전기 기준 레벨이 제조자에 의해 명시되어야 한다.

음성 프로세서는 필요하다면 1 KHz 교정 신호와 같은 정상 상태 오디오 신호를 제거하거나 줄어 들게 하고자 하는 잡음 및 에코 제거 알고리즘을 적용할 수 있다.

교정은 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 동작하지 않은 상태에서 수행되어야 한다(특수한 시험용 소프트웨어가 요구됨).

만일 잡음 및 에코 제거 알고리즘의 기능이 억제되지 않는다면, 소리 출력 신호의 기준 레벨은 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 시행되기 전에 그 레벨을 결정하기 위해 오디오 레벨미터의 맥스-홀드 검출 기능을 사용하여 측정한다.

다운링크의 교정

피시험기기는 다운링크의 교정에 사용되지 않는다. 다운링크의 음향 결합기(그림 1의 음파관)의 입력에 1 KHz에서 0 dB(Pa)의 음압 레벨과 같은 기준 레벨에 도달하도록 시험 음원의 출력을 조정한다. 오디오 레벨미터의 지시값을 기준 레벨로 기록한다.

만일, 핸드프리 사용 시, 외부 스피커를 사용할 경우에는 외부 스피커의 음압 레벨은 높은 주변 잡음 레벨을 극복하기 위하여 휴대장치 수화기(earpiece)의 음압 레벨 보다 일반적으로 높아야 한다.

필요한 음압 레벨을 달성하기 위해 두 가지 방법이 사용될 수 있다.

- 음압 레벨의 차이를 보상하기 위해 다운링크의 기준 레벨이 동일한 양만큼 증가되어야 한다.
- 스피커와 측정용 마이크로폰 간의 거리는 필요한 음압 레벨이 되도록 측정이 진행되는 동안 조정되어야 한다.

시험 기구의 운용 범위를 넘기지 않는 것이 중요하다.

업링크 교정

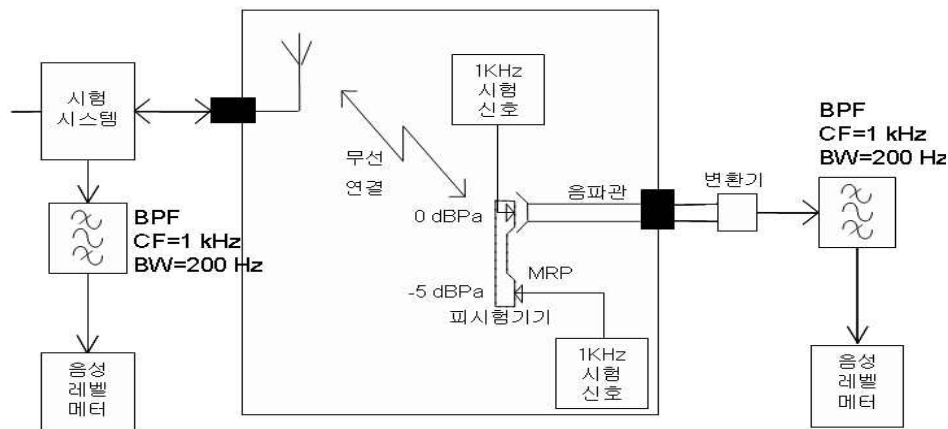
업링크의 교정에는 EUT를 사용한다. ITU-T 권고사항 P. 64에 정의된 입 기준점(MRP)에서 1 KHz에서 -5 dB(Pa) 음압 레벨과 동등한 레벨에 이르게 하기 위해 시험 음원의 출력을 조정한다. 시험 시스템의 출력에 연결된 음성 레벨미터의 지시값을 기준 레벨로 기록한다.

핸즈프리 사용의 경우, 업링크 기준 레벨은 일반적으로 아무 보정도 하지 않는다. 만일 위의 교정을 수행할 수 없으면(예, 헤드 셋이 있는 PC 카드), 제조사는 입 기준점(MRP)과 마이크로폰 사이의 거리를 명시한다.

시험 기구의 운용 범위를 넘기지 않는 것이 중요하다.

(주) 입 기준점(MRP)은 ITU-T 권고사항 P. 64에 정의된 모의 인체 두부 모형에 관련하여 정의된다. 핸드 셋은 수화기 부분(ear piece)이 귀 모형의 중심에 위치하도록 모의 인체 두부 모형에 설치되어야 한다.

기록된 레벨은 모두 (다운링크 및 업링크) 성능 평가의 기준 레벨로 이용된다. (6.1 및 6.3절 참조)



(주) 피시험기기는 상향 교정을 하는 동안, 송화기가 사용되는 방식대로 입 기준점(MRP)에 설치되어야 하고, 하향 교정을 하는 동안은 그림 1과 같이 1 KHz 오디오 신호원으로 대체되어야 한다.

그림 1 휴대용 기기에 대한 오디오 측정 및 교정 장치

4.2.1.2 피시험기기의 음성 출력에서 오디오 레벨 측정

음성 프로세서는 1 KHz 교정 신호와 같은 정상 상태 오디오 신호를 제거하거나 줄어든게 하기 위해 잡음 및 에코 제거 알고리즘을 적용할 수 있다.

시험 중 오디오 레벨이 측정될 때, 피시험기기 소프트웨어는 음성 응용을 위해 구성되어야 한다.

만일 잡음 및 에코 제거 알고리즘의 기능이 억제되지 않는다면, 소리 출력 신호의 기준 레벨은 잡음 및 에코 제거 알고리즘이 실행되기 전에 그 레벨을 결정하기 위해 음성 레벨미터의 맥스-홀드 검출 기능을 사용하여 측정한다.

제조사에 의해 명시되었다면, 명목상(Nominal) 오디오 레벨을 제공하기 위해 피시험기기 볼륨을 설정한다. 만일 그러한 레벨이 명시되어 있지 않다면, 중간 볼륨 단계가 사용되어야 한다. 볼륨 설정은 시험 보고서에 기록되어야 한다.

이동용 및 휴대용 수화기에서 피시험기기의 하향 링크 음성 채널로부터의 출력 신호 레벨은 그림 2에 보이는 것과 같이 음압 레벨을 측정함으로써 평가되어야 한다. 외부 스피커가 사용되는 경우, 음향 결합기는 교정하는 동안 사용된 위치의 외부 스피커에 고정되어야 한다.

피시험기기의 상향링크 음성 채널로부터 해독된 출력 신호의 레벨은 시험 시스템의 아날로그 출력단에서 측정되어야 한다. 피시험기기의 마이크로폰에 의한 외부 주변 잡음은 피시험기기의 음성 입력 포트(마이크로폰)를 봉인함으로써 최소화 되어야 한다. (그림 2 참조)

만일 기기가 외부 변환기를 사용하도록 설계되었다면, 그 변환기들은 시험 구성에 포함되어야 한다. 만일 기기가 음향 변환기를 포함하지 않는다면, 명시된 종단 임피던스에 형성된 선 전압이 측정될 수 있다.

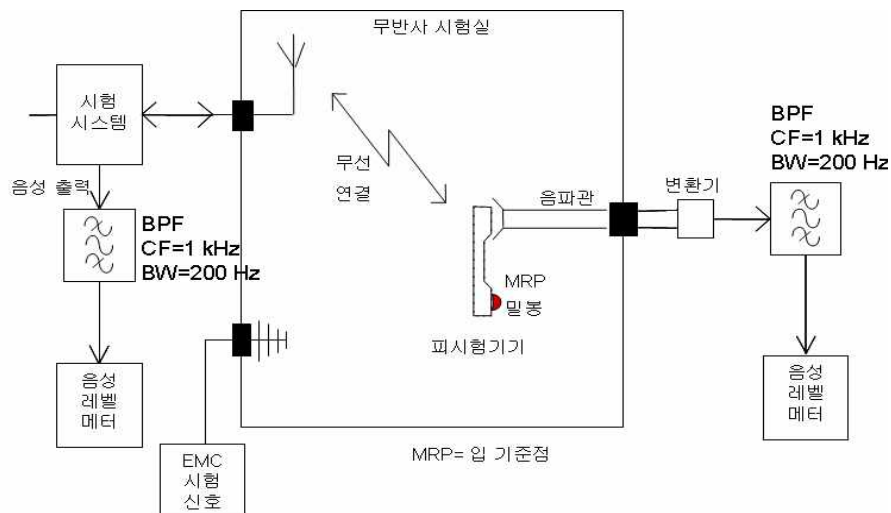


그림 2 휴대용 기기에 대한 오디오 측정 및 시험 장치

4.2.2 송신기 입력에서 시험 신호에 대한 배치

KN 301 489-1, 4.2.1절의 조항들이 다음 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

통신 링크는 피시험기기와 시험 시스템사이에 설정되어야 한다.

4.2.3 송신기 출력에서 시험 신호에 대한 배치

KN 301 489-1, 4.2.2절의 조항들이 다음 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

기기가 동축케이블을 통해 통상적으로 연결되는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우, 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 커넥터로부터 동축케이블을 통해 전달되어야 한다.

기기가 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있으면서 통상적으로 동축케이블을 통해 연결할 수 없는 경우와 기기가 외부 50 Ω RF 커넥터가 없는 경우 (일체형 안테나 기기)에는, 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 기기로부터 시험 환경 내에 위치한 안테나로 전달되어야 한다.

4.2.4 수신기 입력에서 시험 신호에 대한 배치

KN 301 489-1, 4.2.3절의 조항들이 다음 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

기기가 동축케이블을 통해 통상적으로 연결되는 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있는 경우, 통신 링크를 확립하기 위한 희망 신호는 커넥터로 동축케이블을 통해 전달되어야 한다.

기기가 외부 50 Ω RF 안테나 커넥터가 있으면서 통상적으로 동축케이블을 통해 연결할 수 없는 경우와 기기가 외부 50 Ω RF 커넥터가 없는 경우 (일체형 안테나 기기)에는, 통신링크를 확립하기 위한 희망 신호는 시험 환경 내 위치한 안테나로부터 기기로 전달되어야 한다.

내성시험을 위하여 피시험기기 입력단에서의 요구되는 RF 신호레벨은 안정적인 통신연결을 보장하는 기준 감도레벨 보다 적어도 40 dB 이상이 되어야 한다.

방사시험을 위하여 측정수신기 입력단에서의 희망하는 RF 신호레벨은 측정장비의 동적영역 안에서 동작하는 것을 보장하기 위하여 기준감도레벨보다 15 dB를 초과하지 않아야 한다.

기준감도레벨은 TIA-98-E에 정의되어 있다.

시험 동안의 입력신호레벨은 시험성적서에 기록되어야 한다.

4.2.5 수신기 출력에서 시험 신호에 대한 배치

KN 301 489-1, 4.2.4절의 조항들이 적용되어야 한다.

4.3 배제 대역

KN 301 489-1, 4.3절의 조항들이 적용되어야 한다.

4.3.1 송신기 배제 대역

대역내, 대역외 방사를 포함한 송신기 주파수 대역은 해당 기술기준에 있는 RF 스펙트럼 마스크 규격(RF Spectral mask specification)으로 대체되고 더 이상 고려할 필요가 없다.

전자파 적합성에 대한 송신 배제 대역은 반송파의 중심주파수 \pm (2.5 x 필요한 대역폭)이다.

4.3.2 수신기 배제 대역

단말기의 수신기 배제 대역은 할당된 수신기 대역에서 5 % 뺀 최저 주파수부터 할당된 수신기 대역에 5 %를 더한 최고 주파수까지 확장된다.

4.4 수신기의 협대역 응답

불연속 주파수에서 내성 시험 동안에 발생하는 수신기 또는 듀플렉스 송수신기의 반응, 즉 협대역 응답(불필요 응답)은 다음의 방법으로 확인된다.

- 만약 내성 시험 동안에 규정된 성능 평가 기준에 대하여 부적합이 발생하면, MS 수신기나 시험용 시스템에서 원하지 않는 결과 (협대역 응답)인지 또는 광대역 (EMC) 현상 때문에 기인한 편차인지 아닌지를 확실하게 할 필요가 있다. 따라서, 시험은 CDMA 채널 주파수를 첫 번째 인접 채널로 증가하거나 감소된 상태에서 반복해야 한다.
- 만약 부적합 레벨이 사라지면, 그 현상은 협대역 응답으로 간주한다.
- 만약 부적합 레벨이 사라지지 않으면, 이 과정은 두 번째 인접 채널로 증가하거나 감소된 상태에서 시험을 반복해야 한다.
- 만약 부적합 레벨이 CDMA 채널 주파수의 증가 또는 감소로 사라지지 않으면, 그 현상은 광대역으로 간주되고 따라서 전자파적합성 문제이며 기기는 시험에 불합격이다.

내성시험에 대하여 협대역 응답은 무시된다.

4.5 정상 시험 변조

음성 호출 모드(voice call mode)에서 내성 시험은 외부 변조 입력 신호의 적용 없이 이루어져야 한다.

음성 호출 모드 에서 내성 시험을 하는 경우, 무선기기의 전체 음성 업링크 및 다운링크 성능은 시험 시작 이전에 교정되어야 한다. 그 교정 절차는 4.2.1.1절에 설명되어 있다.

데이터 모드에서 내성 시험은 그 데이터 호출의 성능이 감시될 수 있는 적절한 외부 변조 입력 신호의 적용으로 이루어져야한다.

5. 성능 평가

5.1 일반

KN301 489-1, 5.1절의 조항들이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

KN 301 489-1, 5.1절에 나와 있는 복조기의 바로 전단에 위치한 IF 필터의 대역폭에 대한 정보는 본 문서의 범위 내에서 무선기기에 적용될 수 없다.

5.2 연속 통신 링크를 제공할 수 있는 기기

KN 301 489-1, 5.2절의 조항들이 적용되어야 한다.

5.3 연속적인 통신 링크를 제공하지 않는 기기

KN 301 489-1, 5.3절의 조항들이 적용되어야 한다.

5.4 보조기기

KN 301 489-1, 5.4절의 조항들이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

보조기기는 본 문서의 조항에 부합되는 것으로 증명된 MS에 연결된 상태에서 시험되어야 한다.

5.5 장치 분류

KN 301 489-1, 5.5절의 조항들이 다음의 수정 사항과 함께 적용되어야 한다.

휴대용 및 이동용 기기 또는 기기의 조합은 AC 전원으로 충전하는 충전기와 함께 사용될 때, 고정용 무선기기 및 보조기기의 요건을 추가로 충족시켜야 한다. (KN 301 489-1, 7.1절과 7.2절의 표 1과 2를 참조)

6. 성능 평가 기준

장비는 본 절과 6.1, 6.2, 6.3, 6.4절에 명시한 성능 평가 기준을 적절히 만족해야 한다.

차량의 주 배터리에 의해 전원을 공급받아 사용하는 휴대용 기기는 이동용 기기에 대한 KN 301 489-1, 7.1절과 7.2절에 나와 있는 적용 가능한 요건을 추가적으로 충족시켜야 한다.

AC전원으로 전원을 공급받는 휴대용 및 이동용 기기는 고정용 무선기기와 보조기기에 관한 KN 301 489-1, 7.1절과 7.2절의 적용 가능한 요건을 추가적으로 충족시켜야 한다.

통신 링크의 설정과 유지, FER 평가, 그리고 음성 출력 신호 레벨 검사에 의한 오디오의 측정은 송신기 및 수신기의 모든 주요 기능이 내성 시험 동안에 평가되었음을 확인하는 성능 평가 기준으로 사용된다. 또한, 이러한 시험은 송신기가 비의도적으로 작동하지 않는다는 것을 확실하게 하기 위해 대기 모드에서 이루어져야 한다.

통신 링크의 유지는 시험 시스템 또는 피시험기기의 한 부분인 지시계기를 사용하여 평가되어야 한다.

만일 기기가 특별한 특성이 있고 다음 절에서 설명된 성능 평가 기준에 적합하지 않다면, 제조자는 시험 보고서에 포함될 내용으로 본 규격에서 요구되는 바와 같이 허용수준의 성능 또는 시험동안이나 시험종료 후에 성능저하에 대한 제조자의 기준을 명시하여야 한다.

제조자에 의하여 명시된 성능 평가 기준은 다음절에서 요구하는 동일한 정도의 내성 보호 등급이 적용된다.

6.1 송신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 평가 기준(CT)

통신 링크는 시험을 시작하면서 설정되고, 시험 중에 유지되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

시험 중에 업링크 음성 출력 레벨은 1 KHz(음성 돌파 점검)를 중심에 두고 오디오 대역 통과 필터의 폭인 200 Hz를 통해 측정될 때, 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 낮아야 한다.
(주) 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 때, 그 필터 대역폭은 최소 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험의 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고 통신 링크는 유지되어야 한다. 또한, 통화모드에서 위의 성능이 부합하는 것 이외에 시험은 대기모드에서도 수행되어야 한다. 그리고 송신기는 비의도적으로 작동되지 않아야 한다.

6.2 송신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준(TT)

통신 링크는 시험이 시작하면서 설정되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

송신기에 인가된 각 과도현상 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 현저한 손실 없이 작동하여야 한다.

일련의 독특한 과도현상 노출이 포함된 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사에서 명시한 대로, 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 그 통신 링크는 정상적으로 유지되어야 한다. 또한, 통화모드에서 위의 성능이 부합하는 것 외에도 시험은 대기 모드에서도 수행되어야 한다. 그리고 송신기는 비의도적으로 작동되지 않아야 한다.

6.3 수신기에 인가된 연속 현상에 대한 성능 평가 기준(CR)

통신 링크는 시험을 시작할 때 설정되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

시험 중에 다운링크 음성 출력 레벨은 1 KHz(음성 점검)를 중심에 두고 오디오 대역 통과 필터의 폭인 200 Hz를 통해 측정될 때, 이전에 기록된 기준 레벨보다 적어도 35 dB 낮아야 한다.

(주) 높은 레벨의 배경 잡음이 있을 때, 그 필터 대역폭은 최소 40 Hz까지 줄일 수 있다.

시험의 종료 시에 피시험기기는 사용자 제어 기능이나 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 유지되어야 한다.

6.4 수신기에 인가된 과도현상에 대한 성능 평가 기준(TR)

통신 링크는 시험을 시작할 때 설정되어야 한다. (4.2.2절 ~ 4.2.5절 참조)

수신기에 인가된 각 과도현상 종료 시에 피시험기기는 통신 링크에서 현저한 손실 없이 작동하여야 한다.

일련의 독특한 과도현상 노출이 포함된 전체 시험의 종료 시에 피시험기기는 제조사에서 명시한 대로, 사용자 제어 기능 및 저장된 데이터의 손실 없이 의도된 대로 작동하고, 통신 링크는 정상적으로 유지되어야 한다.

6.5 단독적 기준으로 시험된 보조기기에 대한 성능 평가 기준

KN 301 489-1, 6.4절의 조항이 적용되어야 한다.

7. 적용 개요

7.1 방사

7.1.1 일반

KN 301 489-1의 표 1은 무선기기와 보조기기의 EMC 방사 측정을 위한 일반적 조건이다.

7.1.2 특수 조건

표 1에 나와 있는 다음의 특수 조건은 KN 301 489-1, 8절에서 사용된 방사 시험 방법에 관한 것이다.

표 1 EMC 방사 측정의 특수 조건

KN 301 489-1 참조	특수 제품 관련 조건, KN 301 489-1, 8절의 시험 조건 추가 및 수정
8.2 독립적으로 측정되는 보조 기기 함체	제조사의 재량으로, 보조기기는 피시험 무선기기와 결합하여 측정될 수 있다. 보조기기가 무선기기와 결합하여 측정될 때, 송/수신기에서 방사된 장애는 무시되지만, 시험 보고서에 기록되어야 한다.

7. 2 내성

7.2.1 일반

KN 301 489-1, 표 2는 무선기기와 보조기기의 EMC 내성 측정을 위한 일반적 조건이다.

7.2.2 특수 조건

표 2에 나와 있는 다음의 특수 조건은 KN 301 489-1, 9절에서 사용된 내성 시험 방법에 관한 것이다.

표 2 EMC 내성 시험의 특수 조건

KN 301 489-1 참조	특수 제품 관련 조건, KN 301 489-1, 9절의 시험 조건 추가 및 수정
9.2 방사성 RF 전자장치 9.2.2 시험 방법	각 시험 주파수 단계에서 맥스 홀드 기법을 사용할 때, 처음에 무변조 시험신호를 적용한다. 그 후 시험 변조가 적용되어야 한다. 시험은 대기모드에서 반복되어야 하고, 배제 대역은 이 시험 동안에는 쓰이지 않는다.
9.5 무선 주파수, 공통 모드	각 시험 주파수 단계에서 맥스 홀드 기법을 사용할 때, 처음에 무변조 시험신호를 적용한다. 그 후 시험 변조가 적용되어야 한다.
9.5.2 시험 방법	각 주파수 증가 단계는 150 kHz에서 5 MHz의 주파수 범위에서 매 순간 주파수에 50 kHz씩 증가시킬 수 있다. 맥스 홀드 기법을 사용할 때 초기에 각 시험 주파수 단계에서, 무변조 내성 시험 신호가 적용 되어야 한다. 그 다음 내성 RF 시험 신호의 변조(1 kHz 톤)가 KN 301 489-1에 명시된 대로 적용되어야 한다.
9.6 차량 환경의 과도전류 및 서지 9.6.2.1 DC 12 V 전원 장비의 시험 요구조건	현 문서 범위 내의 이동용 무선기기 및 보조기기는 펄스 7을 이용한 내성 시험의 대상이 아니다. 12 V DC 및 24 V DC에서 작동하도록 설계된 무선기기의 경우, 12 V DC 시스템에는 펄스 4를 적용하고 KN 301 489-1, 9.6.2.2절에 나온 24 V DC 시험을 수행하기에 충분하다.
9.6.3 성능 평가 기준	펄스 3a와 3b의 시험 중에는, 그 성능 평가 기준 TT가 적용되어야 한다. (6.2절 참조)
9.7.3 성능 평가 기준	10 ms 동안 30 %의 공급 전압 감소에 해당하는 전압 강하의 경우, 6.2절 또는 6.3절에 명시된 성능 평가 기준 TT 또는 CRO이 적절하게 적용되어야 한다.

부록 A : 에러율 도출

제조자는 에러율을 산출하기 위한 방법을 제공해야 한다. 알려진 데이터 형태가 종단에서 종단으로 양방향으로 전송될 것이고(상향과 하향 링크 모두에서 실행할 것이다) 각각의 주파수 단계에서 성능이 평가될 것이다. 전송된 알려진 데이터와 수신 데이터 사이의 비교는 FER로 나타낸다.

사용된 데이터 형태는 유효한 결과를 줄 수 있도록 충분히 길어야 하고, 사용된 채널 에러율에 상응해야 한다.

에러율을 평가하기 위한 가능한 데이터 형태는 FER과 사용자 데이터이다. FER의 상세한 설명은 TIA-98-E 에서 확인 할 수 있다.

최종 사용자 데이터는 FER 측정이 적합하지 않을 경우에 사용될 수 있고, 제조자의 결정으로 한다(아래 참조).

(주) 예를 들면, 피시험기기가 있고 데이터 응용 보조기기가 있는 UE로 구성되어 있고, 데이터 응용 보조 장비 그 자체가 TIA-98-E 에 명시된 것처럼 FER의 평가를 위해 적용될 수 있는 루프 백 기능을 지원하지 않는 경우, 이는 데이터 적용 보조 기기가 작동하지 않는 사항으로 볼 수 있고 데이터 전송 루프가 종단에서 종단이 아니다.

시험을 위하여 사용된 최종 사용자의 데이터 특성(형태, 사이즈, 전형적인 데이터 처리량 비율, 추가적인 오류정정 등)과 필요한 시험 장비는 피시험기기의 평가를 가능하게 하기 위하여 제공되어야 한다.

다음 공식은 최종 사용자 데이터에 적용될 수도 있다 :

$$\text{FrameErrorRate} = \left(\frac{\text{erroneous frames}}{\text{total number of frames received}} \times 100 \right) = n \%$$