

[별표 7]

KN 60

전력선통신기기류 장애방지 시험방법

목 차

1. 적용범위	3
2. 참조규격	3
3. 용어정의	4
4. 전력선 통신 기기 분류	5
5. 전도성 장애에 대한 허용기준	5
6. 방사성 장애에 대한 허용기준	6
7. 일반적 측정에 대한 조건	6
8. 전도성 장애 측정방법	10
9. 방사성 장애 측정방법	10
10. 운용금지대역 측정방법	17
부록 A(참고 문서) 전계강도 허용기준을 전압값으로 변환방법	18

1. 적용 범위

본 규격은 3.1에 정의된 전력선 통신 기기에 적용된다.

본 규격은 9 kHz ~ 400 GHz의 주파수 범위에서 전력선 통신 기기에 의해서 발생된 스푸리어스 신호 레벨의 측정 절차와 A, B급 기기 두 종류에 대한 허용기준을 규정하고 있다. 허용기준에서 규정하고 있지 않은 주파수에 대해서는 측정할 필요가 없다.

본 규격의 목적은 위 주파수 범위에서 다루어진 기기의 전자파 장애 레벨에 대한 일반적인 요구 사항의 정립, 장애 허용기준의 확정, 시험방법에 대한 설명, 결과에 대한 이동조건과 해석을 표준화하는 것이다.

2. 참조 규격

다음의 참고문헌은 이 규격 적용에 반드시 필요하다. 출판연도가 표기된 참고문헌은 인용된 판만을 적용한다. 출판연도가 표기되지 않은 참고문헌은 개정본을 포함하여 가장 최신판을 적용한다.

IEC 60083 : 1997, IEC에 의해 표준화된 가정용 및 유사 용도의 일반용 플러그와 소켓 콘센트

KN 61000-4-6 : 전도성 RF 전자기장 내성 시험방법

KN 11 : 산업, 과학, 의료용기기(ISM)류 장애방지 시험방법

KN 16-1-1 : 전자파장해 및 내성 측정 기구와 방법에 대한 규정 : 1-1 전자파장해 및 내성 측정기구 - 측정기구

KN 16-1-2 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-2 전자파장해 및 내성 측정기구 - 전도성장해 측정용 보조장비

KN 16-1-3 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-3 전자파장해 및 내성 측정기구 - 장해전력 측정용 보조장비

KN 16-1-4 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-4 전자파장해 및 내성 측정기구 - 방사성 장해측정용 보조장비

KN 16-1-5 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 1-5 전자파장해 및 내성 측정기구 - 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위의 안테나 교정시험장

KN 16-2-1 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-1 전자파장해 및 내성 측정방법 - 전도성 장해측정

KN 16-2-2 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-2 전자파장해 및 내성 측정방법 - 장해전력 측정

KN 16-2-3 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-3 전자파장해 및 내성 측정방법 - 방사성 장해측정

KN 16-2-4 : 전자파장해 및 내성 측정기구와 방법에 대한 규정 : 2-4 전자파장해 및 내성 측정방법 - 내성 측정

KN 22 : 정보기기류의 장애방지 시험방법

ISO/IEC 11801 : 1995, 정보와 기술 - 고객건물의 일반적인 배선

ITU-T K.60 : 2003, 유선 통신망의 장해파에 대한 허용기준 및 측정방법

3. 용어 정의

본 규격에서 사용되는 용어의 정의는 다음과 같다.

3.1 전력선 통신 기기

전기를 공급하는 전력선을 이용하여 9 kHz ~ 30 MHz의 주파수 대역으로 데이터를 전송하는 통신 기기.

3.2 피시험기기

하나 이상의 호스트 장비를 포함하고 평가 대상이 되고 있는 일반적 전력선 통신 기기, 또는 기능적으로 상호 작용하는 전력선 통신 기기류

3.3 호스트 장비

전력선 통신 기기 시스템의 일부 또는 모듈을 위한 기계적 하우징을 갖춘 장비로, 전자파 발생원을 포함할 수도 있고 다른 전력선 통신 기기에 전력 분배를 할 수도 있다. 전력 분배는 호스트 장비와 모듈 또는 다른 전력선 통신 기기 사이에서 교류이거나 직류 또는 둘 다 될 수 있다.

3.4 모듈

기능을 제공하고 RF 발생원을 포함할 수 있는 전력선 통신 기기의 부분

3.5 동일한 모듈과 전력선 통신 기기

주어진 제조 규정에 대해 표준 제조 허용오차 내에서 생산된 모듈과 전력선 통신 기기.

3.6 관련기기(Associated Equipment - AE)

피시험기기의 단자에 부착된 케이블에서 데이터 통신을 유지하고 시험중 피시험기기의 일반 동작을 유지하는데 필요한 기기.

주) 관련기기는 또 다른 전력선 통신기기, 정보기술기기, 전송 시뮬레이터 또는 네트워크 접속점이 될 수 있다. 관련기기는 측정 배치에 가까이 또는 측정실 외부에 위치하거나, 네트워크 접속점으로 기술될 수 있다. 관련기기는 시험 결과에 조금이라도 영향을 주어서는 안 된다.

4. 전력선 통신기기 분류

전력선 통신 기기는 두 가지 종류, 즉 A급 전력선 통신 기기와 B급 전력선 통신 기기로 분류된다.

4.1 A급 전력선 통신 기기

A급 전력선 통신 기기는 A급 전력선 통신 기기의 허용기준을 만족하나, B급 전력선 통신 기기의 허용기준은 만족하지 않는 전력선 통신 기기이다. A급 기기는 판매에 있어서 제한이 없어야만 하는데, 다음의 경고 사항을 사용 설명서에 포함시켜야 한다.

경고

본 기기는 A급 제품입니다. 주거 환경에서 본 기기는 전파간섭을 일으킬 수가 있는데, 이러한 경우 사용자는 적절한 조치를 취할 필요가 있습니다.

4.2 B급 전력선 통신 기기

B급 전력선 통신 기기는 B급 전력선 통신 기기의 장해 허용기준을 만족하는 기기이다.

B급 전력선 통신 기기는 주거 환경에서 사용하는데 1차 목적이 있다.

주) 주거 환경은 라디오 및 텔레비전 방송 수신기가 관련 기기로부터 10 m 이내에서 사용되는 환경을 의미한다.

5. 전도성 장해에 대한 허용기준

전도성 장해에 대한 허용기준은 주 전원단자에서의 장해 전압의 허용기준과 통신단자에서의 공통모드 전도성 장해의 허용기준으로 구분하며, 각 허용기준은 KN 22의 5.1과 5.2의 허용기준을 채택한다. 단, 전력선 통신 기기의 통신단자에 대한 허용기준은 국제기준이 제정된 후 검토를 거쳐 반영한다.

6. 방사성 장해에 대한 허용기준

피시험기기는 9절에서 설명한 방법에 따라 측정 되었을 때, 표 1 또는 표 2의 허용기준을 만족해야 한다. 측정 수신기의 눈금이 허용기준 부근에서 흔들리면, 그 측정값은 각 측정 주파수에서 최소 15초 동안 관찰해야 한다; 순간적이고 부적절한 높은 눈금을 제외하고 가장 높은 눈금을 기록한다.

표.1 10 m 측정 거리에서의 A급 전력선 통신 기기의 방사성 장애 허용기준

주파수 범위 MHz	준침두 허용기준 dB(μ V/m)
0.009 ~ 0.45	47 - 20log f
0.45 ~ 30	54
30 ~ 230	40
230 ~ 1 000	47
(비고) 1. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용해야 한다. 2. 0.009 MHz ~ 30 MHz 주파수 범위내의 허용기준은 3 m 측정거리를 적용한다. 3. 30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 범위에서 허용기준은 10 m 측정거리를 적용한다. 4. f는 [MHz]의 주파수를 의미한다. 5. 장애가 발생하는 경우에 대해 부가적인 규정이 필요하다. 6. 전파법제58조제4항과 관련하여 정보통신부장관이 고시하는 운용금지대역을 확인하고 그 결과를 시험 보고서에 기록한다.	

표.2 B급 전력선 통신 기기의 방사성 장애 허용기준

주파수 범위 MHz	준침두 허용기준 dB(μ V/m)
0.009 ~ 0.45	47 - 20log f
0.45 ~ 30	54
30 ~ 230	30
230 ~ 1 000	37
(비고) 1. 천이 주파수에서는 낮은 쪽의 허용기준을 적용하여야 한다. 2. 0.009 MHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 허용기준은 3 m 측정거리를 적용한다. 3. 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위에서 허용기준은 10 m 측정거리를 적용한다. 4. f는 [MHz]의 주파수를 의미한다. 5. 장애가 발생하는 경우에 대해 부가적인 규정이 필요하다. 6. 전파법제58조제4항과 관련하여 정보통신부장관이 고시하는 운용금지대역을 확인하고 그 결과를 시험 보고서에 기록한다.	

7. 일반적 측정에 대한 조건

시험장에서 피시험기에서 발생하는 장애파는 주변 잡음파는 구별되어야 한다. 이러한 관점에서 시험장의 적합성은 피시험기기를 이동시키지 않은 상태에서 잡음 레벨을 측정하여, 그 잡음 레벨이 전력선 통신에 대해 규정된 허용기준보다 최소한 6 dB 이하임을 확인하여 결정될 수 있다.

특정 주파수 범위내의 주변 잡음이 규정된 허용기준보다 최소한 6 dB 이하가 안 되면, 규정된 허용기준 하에서 피시험기기의 적합성을 파악하기 위하여 9.1.6과 9.2.6에 제시된 방법이 사용될 수 있다.

주변 잡음과 피시험기기의 장해파의 합성치가 규정된 허용기준을 초과하지 않는 곳에서는 주변 잡음 레벨이 규정된 허용기준보다 6 dB 이하가 되어야만 하는 것은 아니다. 이 경우 피시험기기의 장해파는 규정된 허용기준을 만족하는 것으로 간주한다. 주변 잡음과 피시험기기의 장해파의 합성치가 규정된 허용기준을 초과하는 특정 주파수에서 아래 두 조건을 만족하는 것을 증명하지 않는 한, 그 합성치가 허용기준을 만족하지 않는다는 것이 판단되어서는 안된다.

- a) 주변 잡음 레벨은 피시험기기의 장해파와 주변 잡음 레벨을 더한 값보다 적어도 6 dB 이하이다.
- b) 주변 잡음 레벨은 규정된 허용기준 보다 적어도 4dB 이하이다. 정해진 허용기준 내에서 주변 잡음 레벨이 정해진다.

7.1 피시험기기 배치

피시험기기는 일반적인 이용방법과 일치하도록 구성, 설치, 배치하고 동작시켜야 한다. 연결된 케이블/부하/기기들은 피시험기기의 각 연결 단자의 적어도 한곳에 연결시켜야 하며, 실제로 각 케이블은 실제 사용되고 있는 일반적 기기에 연결되어야 한다.

같은 유형의 다중 연결 단자가 있는 경우, 추가적으로 서로 연결된 케이블/부하/기기가 예비 시험결과에 따라 피시험기기에 부가될 수 있다. 추가되는 케이블의 수는 허용기준에 대해 그 케이블들이 상당한 양의 여유분 (예를 들어 2 dB)을 감소시키지 않는다는 조건하에 제한되어야 한다. 그러한 단자의 배치와 부하를 선정하는 이유를 시험 보고서에 기입해야 한다.

상호 연결 케이블은 개별 기기에서 요구 하는 규정된 것과 같은 유형과 길이를 사용하여야 한다. 케이블의 길이가 가변적이면, 최대 장해가 나타나도록 길이를 조정해야 한다.

차폐된 케이블 또는 특별한 케이블이 적합성 평가 시험 동안 사용된다면, 그런 케이블을 사용해야 하는 필요성을 사용 설명서에 포함시켜야 한다.

길이가 긴 케이블은 30 cm ~ 40 cm 길이의 다발로 만들어 그 중앙 지점에 묶어두어야 한다. 케이블 굽기나 경직성 또는 사용자의 설치 상태에서 시험이 이루어져야하는 이유로 묶어둘 수 없을 경우, 남은 케이블의 처리 상태에 대하여 시험 보고서에 자세히 기입해야 한다.

같은 유형의 다중 연결 단자가 있고, 케이블을 추가하는 것이 결과에 큰 영향을 미치지 않는다면, 그 케이블을 유형중 하나의 단자에만 연결하는 것으로 충분하다.

케이블과 기기의 방향에 대한 시험 결과의 재현성 확보를 위해서 많은 시험을 하여야 한다. 사용을 위한 허용기준을 만족시키기 위해 특별한 측정 조건이 요구된다면 그 조건은 명시되어야 하고 기록해 두어야 한다. 예를 들어 케이블 길이, 케이블 유형, 차폐 및 접지 등이 그 조건이다. 이러한 조건은 설명서에 포함되어야 한다.

드로어, 플러그인 카드, 보드 등과 같은 여러 가지 모듈이 장착된 장비는 일반적인 설치 상태에서 많은 수의 이러한 모듈과 조합을 사용하여 시험되어야 한다. 실제 사용된 추가적인 보드나 플러그인 카드의 수는 다른 보드나 카드의 추가로 인해 허용기준에 대해 상당한 양의 여유분, (예를 들어 2 dB)이 감소하지 않도록 제한되어야 한다. 모듈의 수와 유형을 선정한 이유를 사용 설명서에 설명해 두어야 한다.

별개의 독립된 기기로 이루어진 시스템은 최소한의 일반적인 구조로 배치되어야 한다. 시험 배치에 포함된 기기의 수와 구조는 보통 사용되는 일반적인 구조로 설치되어야 한다. 기기를 선정한 이유를 시험 보고서에 설명해 두어야 한다.

7.1.1 최대 방사 배치의 결정

예비 시험에서 허용기준에 비교하여 가장 높은 장애파 레벨을 갖는 주파수인지를 확인해야 한다. 이때, 케이블의 위치는 대표적인 시스템 배치 구조로 설치된 상태를 유지 하면서 피시험기기는 대표적인 동작모드에서 동작 되어야 한다. 허용기준을 근거로 가장 높은 레벨의 장애가 발생하는 주파수는 여러 중요한 주파수에 대해 장애파를 측정함으로써 확인해야 한다. 한 결과로서 최대 장애를 일으킬 수 있고, 그와 관련된 케이블, 피시험기기 구조 그리고 동작모드를 확인 할 수 있는 주파수를 찾는 것이 가능하다.

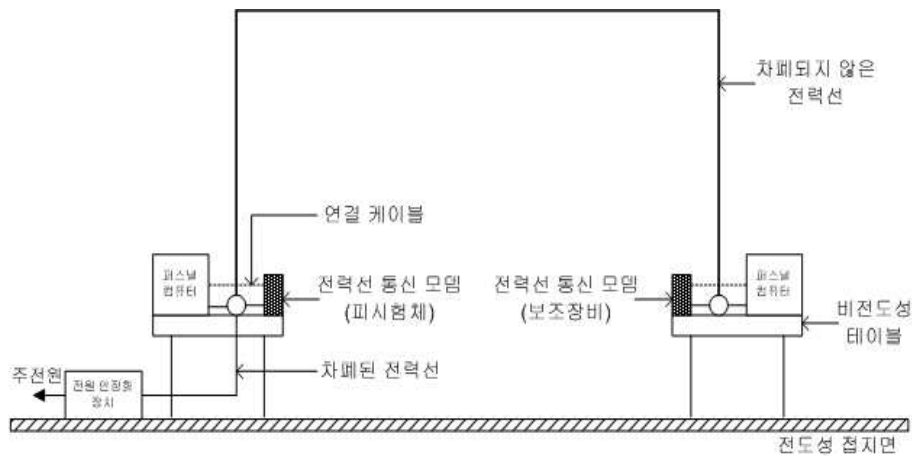
최종 측정은 전도성 장애 측정과 방사성 장애 측정에 대해 각각 8절과 9절에서 정해진 것을 관찰하므로 같이 수행되어야 한다.

7.1.2 접지면이 있는 피시험기기 배치

접지면과 관계된 피시험기기의 배치는 실제 사용하는 경우와 같이 배치하여야 한다. 즉, 바닥용 장비는 접지면 위나 접지면에 근접한 절연 바닥(예를 들어 목재) 위에 배치하고, 휴대용 기기는 비전도성 케이블 위에 배치하여야 한다. 전원 케이블 및 신호 케이블은 실제 사용하는 것과 동일한 방법으로 접지면에 대해 배치해야 한다. 접지면은 금속일 수 있다.

7.1.3 전력선 통신 피시험기기 배치

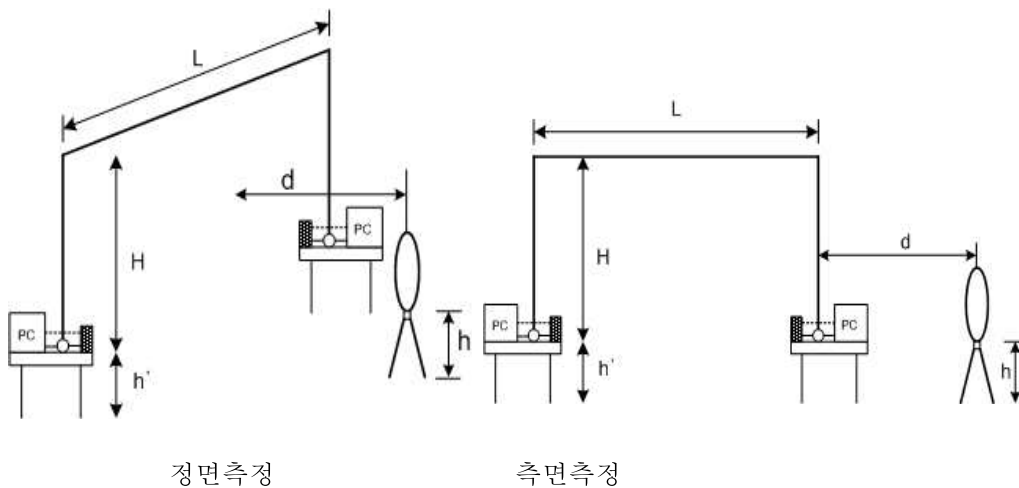
전력선 통신 기기에서 발생하는 최대 방사성 장애를 측정하기 위해서 그림 1과 같이 시스템을 구성한 후 측정한다.



- 주1) 단독 통신을 하는 전력선 통신 모듈은 퍼스널 컴퓨터 없이 시험할 수 있다.
 주2) 퍼스널 컴퓨터와 전력선 통신 모듈 연결 케이블은 전력선 통신 모듈에서 제공하는 연결방식을 따른다.
 주3) 차폐되지 않은 전력선은 KS 규격에 적합한 연선을 사용한다.

그림.1 주파수 9 kHz ~ 30 MHz 방사성 방해 측정을 위한 피시험기기 배치

30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위의 방사성 장애 측정을 위한 피시험기기 배치는 KN 22 규격을 따른다. 단, 단독 통신이 가능한 전력선 통신 모듈은 퍼스널 컴퓨터 없이 시험할 수 있다.



- 1) 그림 2와 같이 전력선 통신 시스템을 구성한 후, 루프 안테나는 높이 1 m (루프의 하단부)의 삼각대에 설치한다. 단, 피시험기와 보조 장비의 설치위치는 바뀌어도 무관하다.
- 2) 전력선의 수평 길이 L은 3 m 이상, 높이 H는 3 m 이상으로 구성한다.
- 3) 전력선 통신 모듈과 퍼스널 컴퓨터가 설치되는 높이 h'는 0.8 m로 한다.
- 4) 측정 안테나의 높이 h는 루프의 하단을 기준으로 지면으로부터 1 m로 하며, 차폐되지 않은 최외각 전력선으로부터 수신 안테나까지의 측정거리 d는 3 m로 한다.

- 5) 전력선, 전력선 통신 모뎀, 퍼스널 컴퓨터 등 피시험기기가 설치되는 지지대는 비전도성이어야 한다.
- 6) 키보드, 마우스 등과 같은 손으로 이용하는 기기에 대한 케이블은 보통 사용하는 곳에 위치시켜야 한다.
- 7) 기타 탁상용 설치기기는 KN 22의 그림 10에서 보여주는 시험배치 방법을 따른다
- 8) 그림2의 전력선 통신 피시험기기 배치는 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서만 적용한다.

그림.2 시험배치 : 전력선 통신 기기(방사 측정)

7.2 피시험기기의 동작

피시험기기는 설계시 요구되는 공칭(nominal) 동작 전압과 일반 부하 조건(기계적 또는 전기적)에서 동작해야 한다. 가능하면 실제 부하가 사용되어야 한다. 시뮬레이터가 사용된다면, 그 시뮬레이터의 RF 주파수와 실제 부하가 주어진 특성 기능을 나타내어야 한다.

시스템의 여러 부분들이 모든 시스템상에 나타나는 장애를 감지하도록 시험 되는 것이 시험 프로그램이나 기기를 동작시키는 다른 방법을 통해 보장되어야 한다.

7.2.1 전력선 통신 모뎀의 동작 상태

전력선 통신 모뎀은 최고의 신호전력 레벨과 회선속도를 전송하여야 한다. 단, 전도성 장애 측정시, 전력선 통신 모뎀의 주전원단자 측정은 대기(idle) 모드 상태에서 측정되어야 한다.

8. 전도성 장애 측정방법

전도성 장애 측정방법은 KN 22의 9절에서 규정한 방법을 적용하여 수행해야 한다. 단, 전력선 통신 기기의 통신 단자에 대한 측정방법은 국제기준이 제정된 후 검토를 거쳐 반영한다.

9. 방사성 장애 측정방법

방사성 장애 측정은 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위와 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위로 구분하여 측정을 수행해야 한다.

9.1 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위의 방사성 장애 측정

측정은 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 준첨두 검파기를 사용하여 수행해야 한다. 시험 시간을 줄이기 위해서, 첨두 측정 수신기는 준첨두 측정 수신기 대신에 사용될 수 있다. 논쟁이 있을 경우, 준첨두 측정 수신기로의 측정이 우선한다.

9.1.1 측정 수신기

첨두 검파기능의 수신기

9.1.2 안테나

4절에 기술된 전기장 차단 루프 안테나를 사용하여야 한다

9.1.2.1 안테나와 피시험기기간의 거리

전체적인 전력선 통신 기기를 이루기 위한 상호 시스템 케이블과 연결된 전력선 통신 기기는 이러한 경계 내에 포함된다.

9.1.2.2 안테나와 접지간의 거리

안테나는 접지면 위 1 m로 고정되어야 한다.

9.1.2.3 안테나와 피시험기기간의 방위각

측정하는 동안 안테나와 피시험기기 사이의 방위각은 전자기장 세기에 대한 눈금의 범위가 최대가 되도록 바꾸어야 한다.

9.1.2.4 안테나와 피시험기기간의 편파

안테나와 피시험기기간의 편파(수평 그리고 수직)를 측정하는 동안 전자기장 세기의 눈금의 범위가 최대가 되도록 바꾸어야 한다.

9.1.3 측정 시험장

9.1.3.1 일반사항

9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서의 시험장 특성은 6절에서 규정된 허용기준보다 최소한 6 dB이하임을 확인함으로써 결정할 수 있다.

9.1.3.2 야외 시험 장소

시험 장소는 평평하고, 안테나 및 반사 구조물이 없어야 하며, 지정된 거리에 안테나를 위치시키고 또 안테나 사이에 적절한 거리를 줄 수 있도록 충분히 넓어야한다. 반사 구조물이란 도전율을 갖는 물질로 이루어진 구조물을 의미한다. 시험 장소는 9.1.3.3에서 설명한 수평 금속 접지면을 가져야한다.

9.1.3.3 전도성 접지면

전도성 접지면은 피시험기와 가장 큰 장치 주변으로 최소 1 m 이상 펼쳐져 있어야 하고, 피시험기와 안테나 사이의 전 영역을 포함해야 한다. 접지면은 측정하는 가장 높은 주파수의 1/10 파장보다 큰 구멍이나 틈새를 가져서는 안 된다.

9.1.3.4 대용 시험장

9.1.3.2와 9.1.3.3에서 설명된 물리적 특성을 갖지 않는 다른 시험장에서 시험이 수행 될 수 있다. 그러한 대체 시험장은 유효한 결과를 나타낼 것이라는 증거를 확보해야 한다.

9.1.4 기기 설치

그림 1은 9 kHz ~ 30 MHz 주파수 범위에서 전력선 통신 기기의 방사성 방해 측정을 위한 설치방법을 보여준다.

탁상용 피시험기기는 방사성 방해 측정 시험장의 수평 기준면 위 0.8 m 떨어진 비금속 테이블에 배치되어야 한다. 탁상용 피시험기기는 수평 기준면 위에 배치하여야 한다. 그리고 접촉점은 표준 방법과 일치하여야 하지만 접지면과 금속성 접촉은 12 mm 이상의 절연체로 분리되어야 한다.

탁상용 및 바닥용(바닥 설치형이 일반적인 설치법이 아님) 두 가지 방법으로 이용할 수 있도록 설계된 기기는 각각의 배치가 모두 가능할 지라도, 탁상 구조에서 시험되어야 한다.

벽에 설치하여 동작하도록 설계된 기기는 탁상용과 같은 방법으로 시험되어야 한다. 기기의 방향은 정상적 동작 방향과 일치해야 한다.

9.1.5 측정결과의 기록

(L-20 dB) 이상 되는 방해과 중(여기서 L은 대수적 단위에서의 허용기준 레벨), 최대 6개의 가장 높은 방해에 대한 레벨과 해당 주파수를 기록해야 하며, 각각에 대한 안테나 편파도 기록한다.

9.1.6 높은 주변 신호가 존재할 때의 측정

일반적으로 주변 신호는 허용기준을 초과하면 안 된다. 그러나 측정점에서 피시험기기로의 방사는 지역 방송 서비스, 그 밖의 인공 장치 그리고 자연적인 발생원에 의해 생성된 주변 잡음 전자기장에 의해 일부 주파수에서는 측정이 불가능할 수 있다.

지정된 거리내에서 주변 신호의 전자기장 세기가 높으면(7절 참조), 피시험기기의 적합성을 확인하기 위하여 다음 방법을 사용할 수 있다.

- a) 인접한 거리에서 측정하고, 다음 관계식을 적용하여 인접한 거리 d_2 에 해당하는 허용기준 L_2 를 정한다.

$$L_2 = L_1(d_1/d_2)$$

여기서 L_1 은 거리 d_1 에서 미터당 마이크로 볼트($\mu\text{V}/\text{m}$)로 규정된 허용기준이다.

거리 d_2 에 대한 새로운 허용기준으로 환산된 L_2 를 사용하여, 7절에 규정된 주변 잡음과 적합성 시험에 관한 조건을 결정한다.

- b) 허용기준 이하 6 dB보다 높은 주변 잡음의 주파수 대역에서 피시험기기의 방사성 장애 값이 이웃의 방사성 장애 값으로부터 보간될 수 있다. 보간 된 값은 주변 잡음에 인접한 방사성 장애 값의 연속적인 함수를 나타내는 곡선 위에 있어야 한다.
- c) KN 11의 부록 C에 설명된 방법을 사용하는 것도 가능하다.

9.1.7 사용자가 설치한 기기의 시험

어떤 경우에 A급 전력선 통신 기기의 측정을 사용자가 설치한 장소에서 시행할 필요가 있다. 이러한 측정은 가급적이면 사용자의 소유지 경계에서 이루어지는 것이 바람직하다; 그러한 경계가 피시험기기로부터 3 m 이내에 있으면, 측정은 피시험기기로부터 3 m 떨어진 지점에서 이루어져야 한다.

이러한 적합 확인 시험은 시험장의 특성이 측정에 영향을 미칠 수 있으므로, 설치 장소에 따라 특별한 특성을 갖는다. 전력선 통신 기기의 유형 및 적합성 시험은 그 시험장의 적합성 상태를 무효화 하지 않고 추가될 수 있다.

9.2 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위에서 방사성 장애 측정방법

측정은 30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위에서 준첨두 검파기를 사용하여 수행해야 한다.

시험 시간을 줄이기 위해서, 첨두 측정 수신기는 준첨두 측정 수신기 대신에 사용될 수 있다. 논쟁이 있을 경우, 준첨두 측정 수신기의 측정 방법이 우선한다.

9.2.1 측정 수신기

준첨두 측정 수신기는 KN 16-1-1의 4절에 따라 측정해야 한다. 첨두 검파기를 가진 수신기는 KN 16-1-1의 5절에 따라야 한다. 그리고 KN 16-1-1의 5.2.1에 따라서 6 dB 대역폭을 가져야 한다.

9.2.2 안테나

안테나는 평형 다이폴로 해야 한다. 80 MHz 이상의 주파수에서 안테나의 길이는 공진 상태의 길이로 해야 하며, 80 MHz 이하의 주파수에서 안테나의 길이는 80 MHz에서 공진되는

길이로 해야 한다. 상세한 사항은 KN 16-1-4의 4절을 참조한다.

주) 측정결과가 허용 가능한 정확도를 가지는 평형 다이폴 안테나와 상관관계를 가진다면, 다른 안테나가 사용될 수 있다.

9.2.2.1 피시험기기에 대한 안테나 간의 거리

방사성 장애 측정은 6절에 규정된 피시험기기의 경계로부터 수평으로 떨어진 지점에 배치한 안테나를 가지고 이루어져야 한다. 피시험기기의 경계는 피시험기기를 둘러싸는 간단한 기하학적 구조를 그리는 가상의 직선 둘레로 정의된다. 전체 전력선 통신 기기의 상호 시스템 케이블과 연결된 전력선 통신 기기는 이러한 경계 내에 포함된다.

주) 높은 주변 잡음 레벨이나 그 밖의 다른 이유 때문에 10 m 떨어진 곳에서의 전자기장 세기 측정이 불가능하다면, B급 피시험기기의 측정을 더 가까운 거리인 3m에서 수행된다. 적합성을 판정하기 위해 측정 데이터에 대하여 지정된 거리로 표준화 하는데, 디케이드당 20 dB의 역 비례 인자를 사용해야 한다. 3 m에서 부피가 큰 피시험기기를 측정할 때 30 MHz 부근의 주파수에 대해 이웃하는 시스템의 영향에 주의해야 한다.

9.2.2.2 안테나와 접지간의 거리

안테나는 각 시험 주파수에서 최대 측정기 눈금범위를 가리키도록 접지면 위 1 m 와 4 m 사이에서 조정되어야 한다.

9.2.2.3 안테나와 피시험기기간의 방위각

측정하는 동안 안테나와 피시험기기간의 방위각은 전자기장 세기의 눈금이 최대가 되도록 바뀌어야 한다. 측정 목적에 따라 피시험기기를 회전 시킬 수 있다. 피시험기기를 회전시키는 것이 불가능하면 피시험기기는 고정된 위치에 두고 피시험기기 주위를 돌며 측정한다.

9.2.2.4 안테나와 피시험기기간의 편파

안테나와 피시험기기간의 편파(수평 그리고 수직)를 측정하는 동안 전기장 세기가 최대가 되도록 바뀌어야 한다.

9.2.3 측정 시험장

9.2.3.1 일반사항

30 MHz ~ 1 000 MHz 주파수 범위에서 시험장 특성은, 수평 및 수직 편파의 전기장 두 종류 모두에 대해 시험장의 감쇠 특성을 측정함으로써 확인해야 한다.

송신과 수신 안테나 사이의 거리는 피시험기기 방사성 장애 시험에 사용된 거리와 동일하여

야 한다.

9.2.3.2 시험장 감쇠 측정

수평 및 수직 편파에 대한 시험장 감쇠 측정 결과 값이 이상적 시험장에서의 이론적 시험장 감쇠 값의 ± 4 dB 내에 있다면, 측정 시험장은 만족스럽다고 간주하여야 한다(KN 16-1-4 참조).

9.2.3.3 야외 시험장

시험 장소는 평평하고, 안테나 및 반사 구조물이 없어야 하며, 지정된 거리에 안테나를 위치시키고 또 안테나 사이에 적정한 거리를 가질 수 있도록 충분히 넓어야 한다. 여기서 반사 구조물이란 도전성이 있는 물체를 의미한다. 시험 장소는 9.2.3.4에서 설명한 수평의 금속 접지면을 가져야한다.

시험 장소는 야외 시험장에 대한 KN 16-1-4의 시험장 감쇠 조건을 만족해야 한다.

9.2.3.4 전도성 접지면

전도성 접지면은 피시험기와 가장 큰 장치 주변으로 최소 1 m 이상 펼쳐져 있어야 하고, 피시험기와 안테나 사이의 전 면적을 포함해야 한다. 접지면은 측정하는 가장 높은 주파수의 1/10 파장보다 큰 구멍이나 틈새를 가져서는 안 된다. 시험장 감쇠 조건이 만족되지 않으면 더 넓은 면적의 접지면이 필요할 수 있다.

주) KN 22의 부록 A는 KN 16-1-4에서 설명된 것과 같은 과정으로 대체 될 수 있다.

9.2.3.5 대용 시험장

9.2.3.3 및 9.2.3.4에서 설명된 물리적 특성을 갖지 않는 다른 시험장에서 시험이 수행 될 수 있다. 타 시험장에서 시험이 이루어질 경우 대용 시험장이 유효한 결과를 나타낼 것이라는 증거를 확보해야 한다. 그러한 대용 시험장은 KN 22의 부록 A에서 설명된 시험장 감쇠량 측정이 9.2.3.2의 시험장 감쇠량 조건과 합치된다면 방해 시험을 수행하는데 적절하다.

대용 시험장의 한 예로 흡수체가 내장된 방이 있다.

9.2.4 기기 설치

30 MHz ~ 1000 MHz 주파수 범위에서 전력선 통신 기기의 방사성 장애 측정은 KN 22 규격을 따른다.

탁상용 피시험기기는 방사성 장애 측정 시험장의 수평 기준면 위로 0.8 m 떨어진 비금속 테이블에 배치되어야 한다. 바닥용 피시험기기는 수평 접지면에 바로 위치해야 한다. 그리고

접촉점은 표준적인 사용방법에 따라 하여야 하며, 접지면과의 금속성 접촉은 12 mm 이상의 절연체로 분리해야 한다.

탁상용 및 바닥용(바닥에 설치하는 것이 대표적인 설치법이 아님) 두 가지로 이용할 수 있도록 설계된 기기는 각각의 배치가 가능하지만, 탁상 구조에서 시험되어야 한다.

벽에 설치하여 동작하도록 설계된 기기는 탁상용과 같은 방법으로 시험되어야 한다. 기기의 방향은 정상적 동작 방향과 일치해야 한다.

9.2.5 측정결과의 기록

L-20 dB 이상 되는 장애파 중(여기서 L은 대수적 단위에서의 허용기준 레벨), 6개의 가장 높은 방해에 대한 레벨과 해당 주파수를 최소한 기록해야 하며, 각각에 대한 안테나 편파도 기록한다.

9.2.6 높은 주변 신호가 존재할 때의 측정

일반적으로 주변 신호는 허용기준을 초과하면 안 된다. 그러나 측정점에서 피시험기기로부터의 방사는 지역 방송 서비스, 그 밖의 인공 장치 그리고 자연적인 발생원에 의해 생성된 주변 잡음 전자기장에 의해 일부 주파수에서 측정이 불가능한 경우는 아래의 방법을 따른다.

지정된 거리에서 주변 신호의 전자기장 세기가 높으면(7절 참조) 피시험기기의 적합성을 확인하기 위하여 다음 방법을 사용할 수 있다.

- a) 인접한 거리에서 측정하고 다음 관계식을 적용하여 인접한 거리 d_2 에 해당하는 허용기준 L_2 을 정해라.

$$L_2 = L_1(d_1/d_2)$$

여기서 L_1 은 거리 d_1 에서 미터당 마이크로 볼트($\mu V/m$)로 규정된 허용기준이다.

거리 d_2 에 대한 새로운 허용기준으로 환산된 L_2 를 사용하여 7절에 규정된 주변 잡음과 적합성 시험에 관한 조건을 결정한다.

- b) 허용기준 이하 6 dB 보다 높은 주변 잡음의 주파수 대역에서 피시험기기의 방사성 장애 값이 이웃의 방사성 방해 값으로부터 보간값을 사용할 수 있다. 보간된 값은 주변 잡음에 인접한 방사성 장애 값의 연속적인 함수를 나타내는 곡선 상에 있어야 한다.
- c) KN 11의 부록 C에 설명된 방법을 사용하는 것도 가능하다.

9.2.7 설치 현장에서의 기기 시험

어떤 경우에 A급 전력선 통신 기기의 측정을 사용자가 설치한 장소에서 시행할 필요가 있

다. 이러한 측정은 가급적이면 사용자의 소유지 경계에서 이루어지는 것이 바람직하다. 그러한 경계가 피시험기기로부터 10 m 이내에 있으면, 측정은 피시험기기로부터 10 m 떨어진 지점에서 이루어져야 한다.

현장 시험을 할 때, 적합성 확인 시험은 시험장의 특성이 측정에 영향을 미칠 수 있으므로, 설치 장소에 따라 특별한 특성을 갖는다. 전력선 통신 기기의 형식승인 및 적합성 시험은 그 시험장의 적합성 상태를 고려하지 않고 수행할 수 있다.

10. 운용금지대역 측정방법

전파법 제58조제4항에 따라 정보통신부장관이 고시하는 운용금지대역을 측정 및 확인한다.

10.1 루프 안테나를 이용한 측정방법

그림 1과 같이 피시험기기를 배치한 후 전력선 통신 모뎀은 최대 전송 모드로 동작시키고 3 m 거리에서 루프 안테나를 사용하여 자기장 세기를 측정한다. 수신기의 대역폭은 KN 16-1-1에 따라 설정하고, 전력선 통신 모뎀간 통신에 의해 전력선에서 방사되는 최대 자기장 세기를 기록한다. 측정시 컴퓨터 등 보조기기에 의해 발생하는 잡음이 측정에 영향을 주지 않도록 한다. 측정된 데이터가 정보통신부고시의 운용금지대역 자기장 세기의 허용기준에 적합한지 확인하고 결과를 시험 보고서에 첨부한다.

10.2 전원안정화 회로망을 이용한 측정방법

10.1에 의한 방법으로 확인이 불가능할 경우 전원안정화 회로망을 이용한 측정방법을 적용할 수 있다. KN 22의 9절과 같이 피시험기기를 배치한 후 전력선 통신 모뎀을 최대 전송 모드로 동작시키고 측정한다. 측정시 컴퓨터 등 보조기기에 의해 발생하는 잡음이 측정에 영향을 주지 않도록 한다. 운용금지대역의 확인은 전·자기장 세기의 허용기준을 전도 전압값으로 변환한 값(부록 참조)을 적용하여 평가하며, 전도 전압값은 다음을 초과하지 않아야 한다.

- AM 방송 55 dB μ V, 아마추어 무선통신 63 dB μ V, 조난통신 등 63 dB μ V

부록 A
(참고 문서)
전계강도 허용기준을 전도 전압값으로 변환방법

전파환경 잡음 등으로 인하여 3 m 측정거리에서 운용금지대역의 전계강도 확인이 현실적으로 어려울 경우 전도성 장애 측정방법으로 확인한다.

전계강도 허용기준을 전도 전압값으로 변환하기 위해 그림 A.1과 같이 배치한 후 신호 발생기의 입력 레벨(dB μ V)을 조정하여 최대 수신 레벨이 3 m 측정거리에서 전계강도 허용기준이 되도록 조정한다. 이 때, 수신 안테나는 KN 16-1-1에서 규정된 안테나를 사용하며, 신호 발생기와 전력선간의 임피던스가 정합되도록 한다.

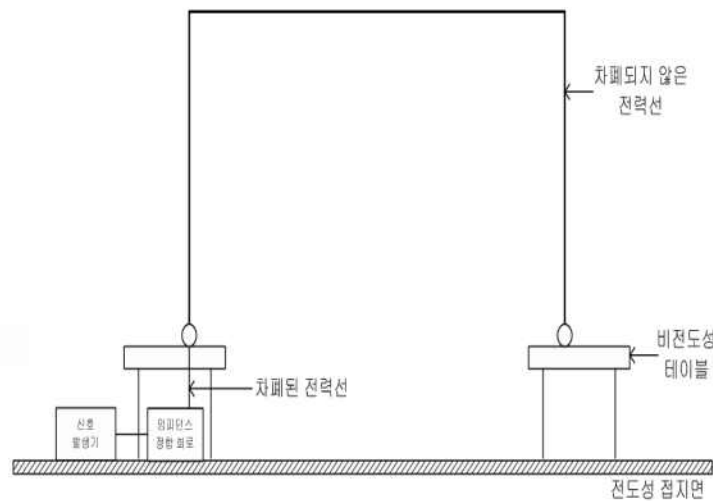


그림.A.1 입력 신호 레벨 측정 구성도

위의 방법에 따라 그림 A.1의 구성 조건으로 세 종류의 전력선을 이용하여 국내 여섯 곳의 시험기관에서 측정을 수행하였다.

측정 결과는 그림 A.2와 같으며, 95 % 신뢰구간에서 평균을 구한 결과 전계강도가 54 dB μ V/m 일 때, 전도 전압값은 93 dB μ V가 됨을 확인 하였다.

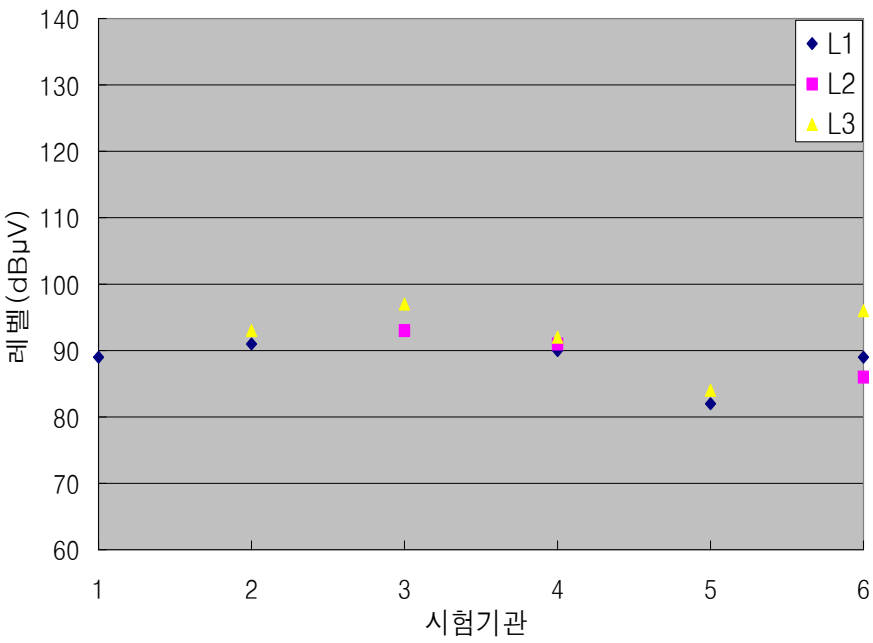


그림.A.2 시험기관별 전도 전압값 측정 결과