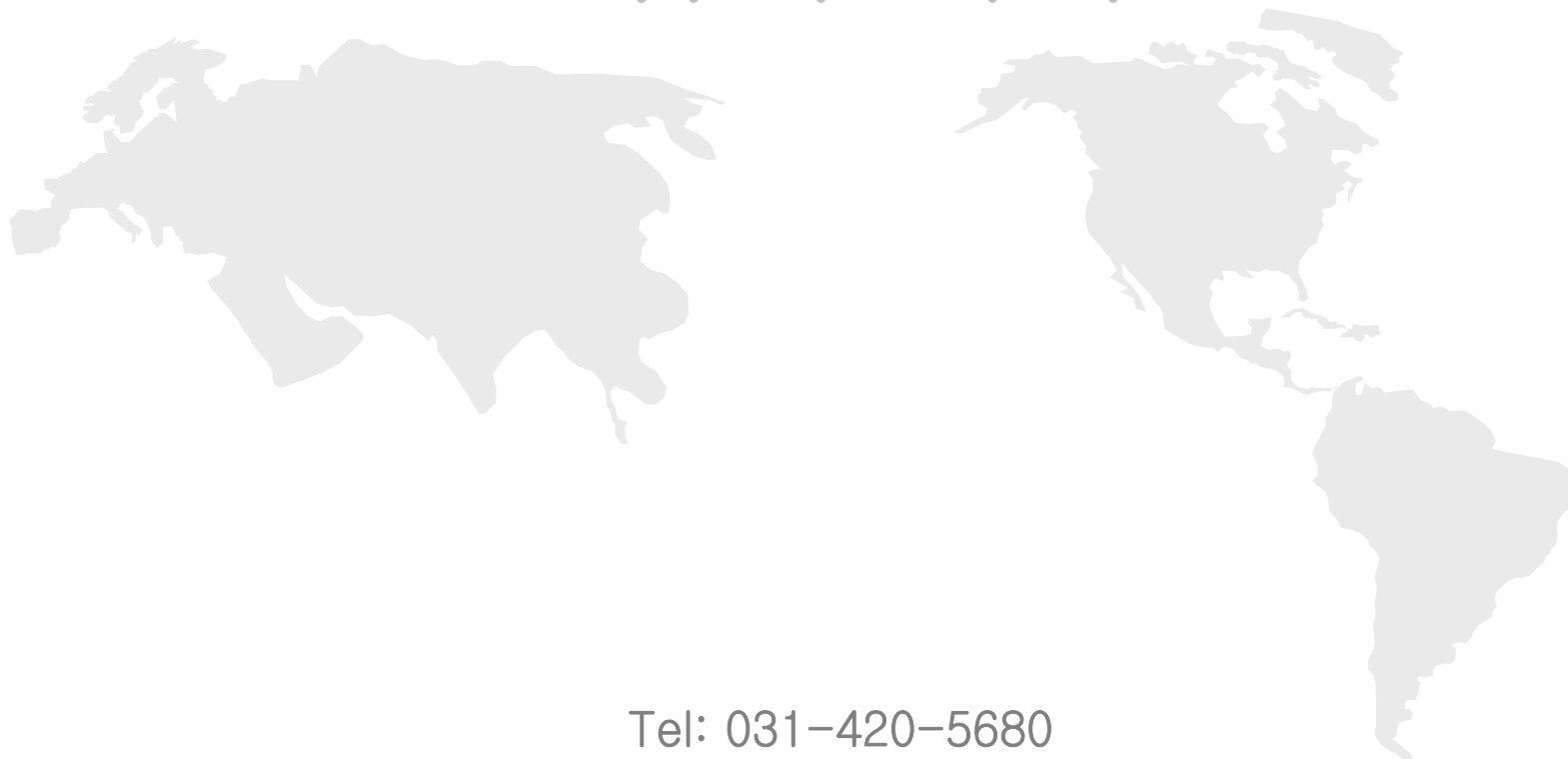


EMC 규격 가이드



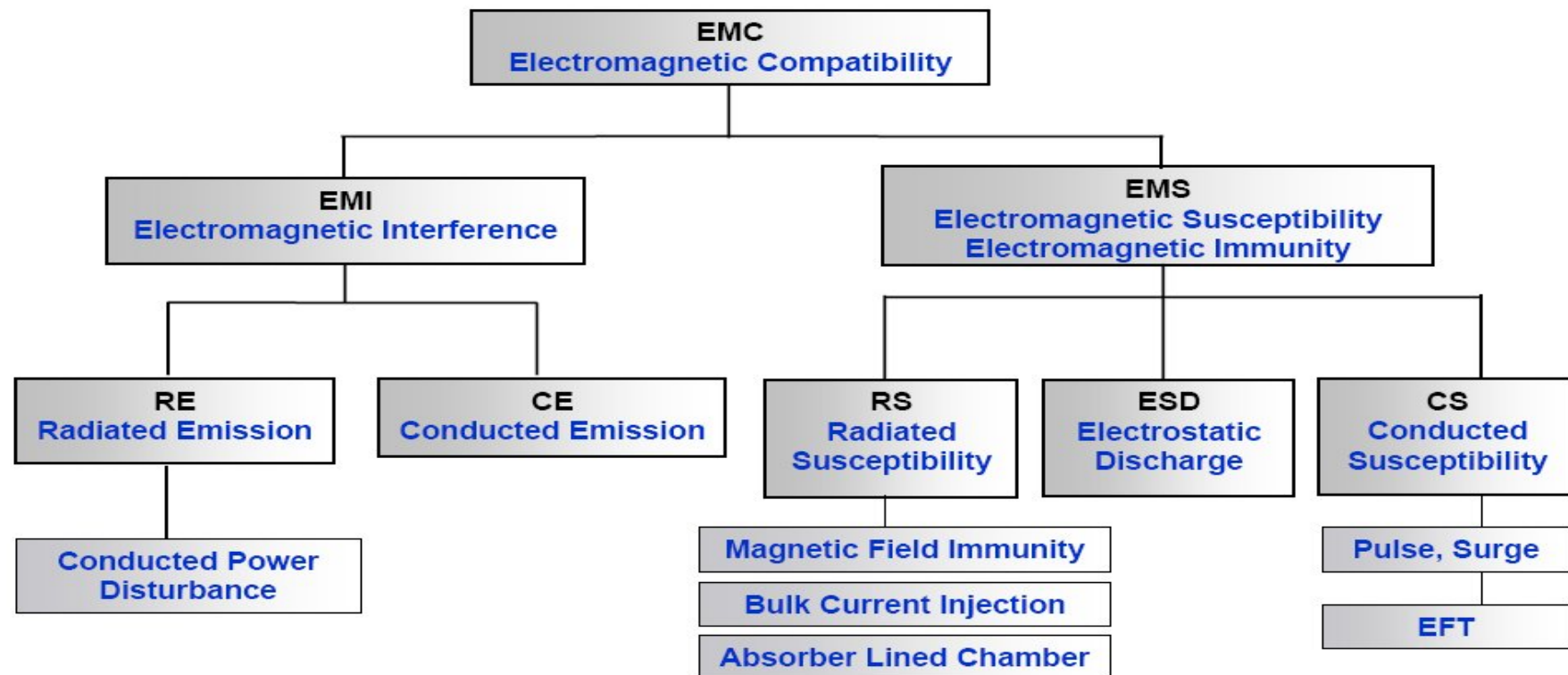
Tel: 031-420-5680
SAFETY COMPLIANCE LTD.

목차

1. **EMC** 정의 및 개요
2. **EMC** 규격 가이드
3. 일반적인 **EMC** 시험방법 및 제한치

1. EMC 정의 및 개요

□ **EMC**란 “전자파 양립성”으로 정의하며 전자파를 발생시키는 기기로부터 나오는 전자파가 다른 기기의 성능에 장애를 주지 아니함과 동시에 다른 기기에서 나오는 전자파의 영향으로 부터도 정상 동작 할 수 있는 능력을 말합니다



1. EMC 정의 및 개요

□ EMI : Electromagnetic Interference (전자파 장애, 전자파 간섭)

- 전자파 방해로 인해 발생할 수 있는 기기, 장비 또는 시스템의 성능 저하

□ EMS : Electromagnetic Susceptibility (전자파 감응성, 전자파 내성)

- 전자파 방해가 존재하는 곳에서 기기, 장비 또는 시스템이 성능 저하를 일으킬 수 있는 정도 (주, 감응성은 내성의 부족 정도를 의미한다)
- Electromagnetic immunity(전자파 내성) : 자기장이 전기장으로부터 수신기로 직접 결합되거나 조사(照射)되어 불요신호의 영향으로부터 견딜 수 있는 정도

1.1 EMC 용어정의

- ❑ **EMC : Electro Magnetic Compatibility** (전자파 적합성)
- ❑ **EMI : Electro Magnetic Interference** (전자파 방해)
- ❑ **EMS : Electro Magnetic Susceptibility** (전자파 내성)
- ❑ **ESD : Electro Static Discharge** (정전기방전- 제품전체에 정전기 인가)
- ❑ **RS : Radiated Susceptibility** (방사내성- 제품전체에 변조신호를 인가)
- ❑ **CS : Conducted Susceptibility** (전도내성- Power에 변조신호를 인가)
- ❑ **RE : Radiated Emission** (방사방출- 제품에서 방사되는 Noise)
- ❑ **CE : Conducted Emission** (전도방사- Power 방사되는 Noise)

1.2 EMC 중요성

- 전자파 간섭현상에 의한 기기의 오동작 유발
 - 기기의 성능저하
 - 제품품질 격하

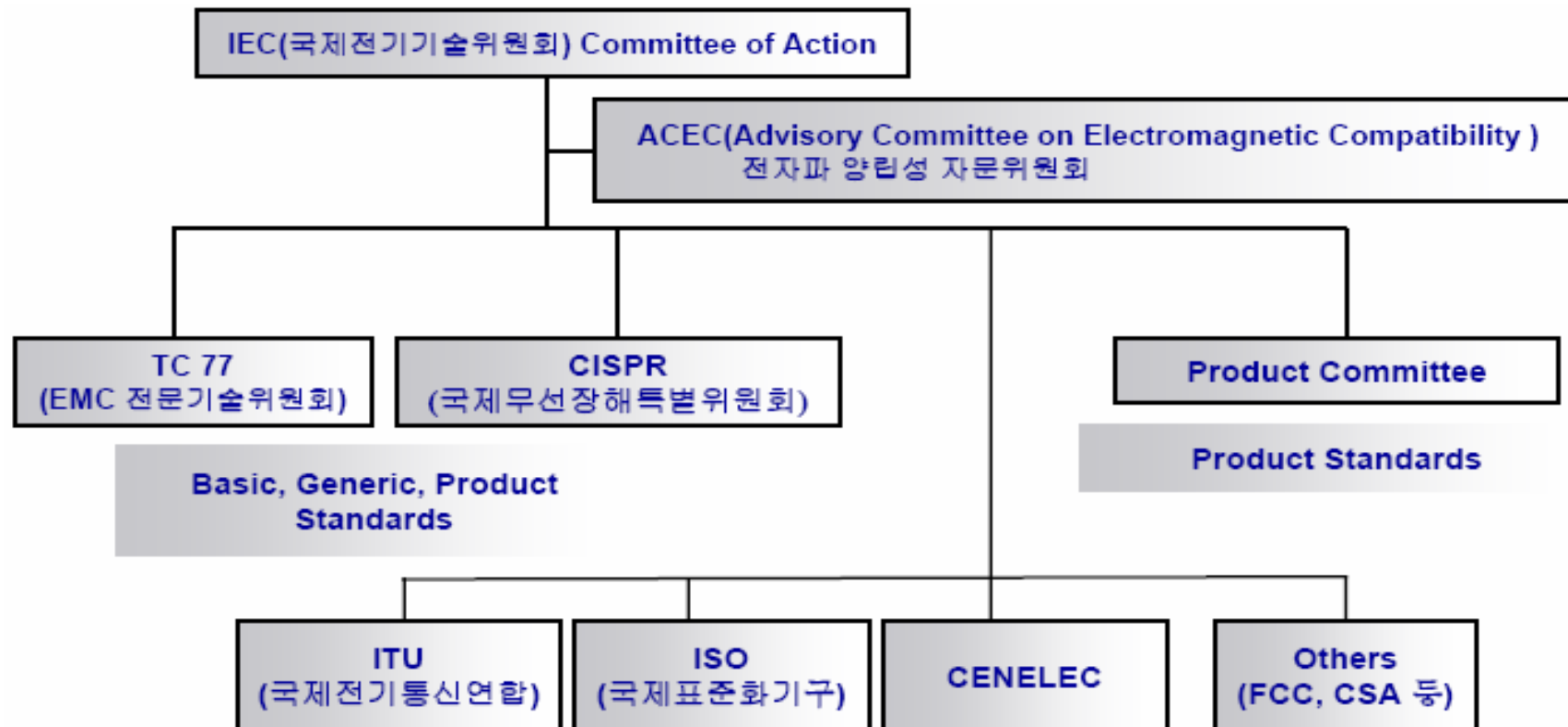
- 자국의 전파환경보호
 - 방송용 전파 (AM, FM, TV)
 - 무선통신용 전파 (PCS, 군통신, 위성통신등)

- 비관세 기술장벽으로 자국의 산업보호
 - 제품개발 일정지연에 따른 시장선점 불리
 - 제품단가 상승에 따른 경쟁력 저하

- 인체에 대한 영향

2. EMC 관련 규격의 분류 및 체계

□ EMC 국제 조직기구



2. EMC 관련 규격의 분류 및 체계

□ Basic Standard

- 기술 분야별 시험방법 규정 (IEC 61000-4)
- 측정방법 및 통계방법 등 (CISPR 16)

□ Generic Standard

- 제품군 규격이나, 제품규격이 없는 제품에 대하여 합부 판정을 위한 기술 규격
- 주거용, 산업용, 경공업용 및 중공업용 기기등 환경 별로 된 기술 규격

□ Product Family Standard

- 특정한 제품군에 대한 기술규격 (CISPR Series)
- 제품단가 상승에 따른 경쟁력 저하

2.1 Basic EMC Standard

- ☐ IEC 61000-4-1: 일반EMS 시험개요측정방법
- ☐ IEC 61000-4-2 : 정전기방전(ESD) 내성시험방법
- ☐ IEC 61000-4-3 : 전자파방사내성(RS) 시험방법
- ☐ IEC 61000-4-4 : 전기적 빠른 과도현상(EFT) 시험방법
- ☐ IEC 61000-4-5 : 서지내성시험
- ☐ IEC 61000-4-6 : 전자파전도내성(CS)
- ☐ IEC 61000-4-8 : 전원주파수자계내성시험
- ☐ IEC 61000-4-11 : 전압강하 및 순시 정전 내성시험

2.2 Generic EMC Standard

☐ EMS

- ☐ CISPR/IEC61000-6-1 : 주거, 상업용 및 경공업 환경에 대한내성규격
- ☐ CISPR/IEC 61000-6-2 : 산업환경에 대한 일반적인 내성규격

☐ EMI

- ☐ CISPR/IEC61000-6-3 : 주거, 상업용 및 경공업 환경에 대한방사규격
- ☐ CISPR/IEC 61000-6-4 : 산업환경에 대한 일반적인 방사규격

2.3 Product Family EMC Standard

- ❑ CISPR 11 : ISM (산업,과학,의료) 측정방법
- ❑ CISPR 13 : 오디오 및TV 방송수신기와관련장비 측정방법
- ❑ CISPR 14-1 : 가정용기기 및 전기도구와 관련유사장비 측정방법
- ❑ CISPR 14-2 : 가정용기기 및 전기도구 내성 측정방법
- ❑ CISPR 15 : 전기조명 및 유사장비의 측정방법
- ❑ CISPR 20 : 오디오와 TV방송수신기 측정방법
- ❑ CISPR 22/24 : ITE 전자파 제한치 및 측정방법
- ❑ EN 61204-4: AC-DC Power, EN 61326: 측정장비
- ❑ EN 60601-1-2 :의료기기 , EN 50130-4: Alarm systems

2.4 EMS 성능 평가 기준

□ 성능평가기준(보편적인 규격)

1. 성능평가기준 **A** : 시험 중이거나 시험종료 후에도 당해 기기의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태
2. 성능평가기준 **B** : 시험 중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험종료후 정상적으로 동작하는 상태
3. 성능평가기준 **C** : 시험중에는 기기의 성능이 떨어지나 시험종료 후 전원 개폐 또는 재시동 등에 의해 정상적으로 복원되는 상태

□ 의료기기성능평가기준

1. Component failures, changes in programmable parameters
2. Reset to factory defaults (manufacturer's presets)
3. Change of operating mode, false alarms

3. EMC Test 분류

□ Separation into groups

Group 1 ISM Equipment

기기 자체의 내부 기능을 필요한 무선주파수 에너지를 의도적으로 발진하여 도선을 통해 전도적으로 결합하여 사용하는 모든 ISM 기기를 포함한다.

Group 2 ISM Equipment

진단 또는 치료목적으로 무선주파수 에너지를 의도적으로 발진하고 기기의 내부에서 전자파 방사의 형태로 사용하는 모든 ISM 기기를 포함한다.

(예) MRI, 투열 기기 (단파, 초단파, 초고주파 자극기), 의료용 고주파 온열기

□ Division into classes

Class A Equipment

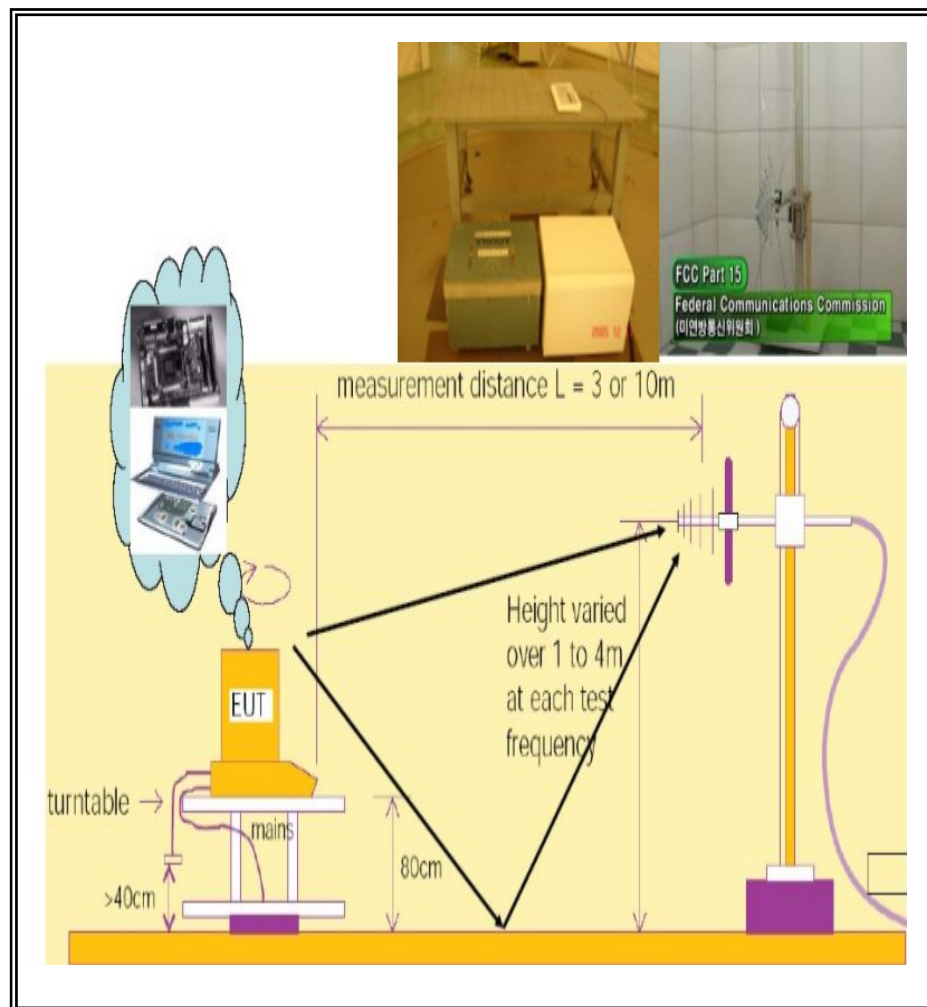
가정용과 주거목적으로 사용되는 건물에 공급하는 저전압 전력 공급망에 직접 접촉되는 것 이외의 모든 시설에서 사용하기에 적합한 기기이다. (산업용 기기)

□ **Class B Equipment**

가정용과 주거 목적으로 사용된 건물에 공급하는 저전압 전력 공급망에 직접 접촉되는 시설에서 사용하기에 적당한 기기 이다. (가정용 기기)

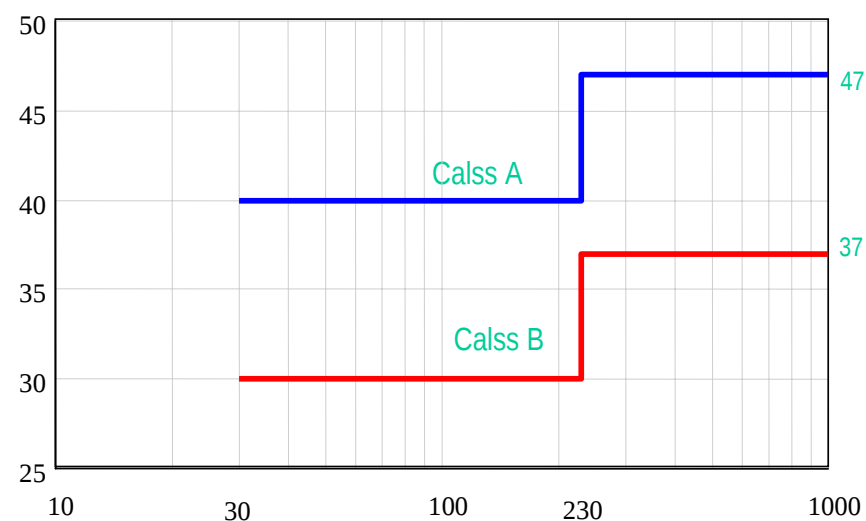
3.1 RE 측정방법

□ Radiated Emission 측정방법



Group1 Radiated Emission Limit (10m)

Frequency Range MHz	Class A	Class B
	Limits dB (uV/m)	Limits dB (uV/m)
	Q.P	Q.P
30 ~ 230	40	30
230 ~ 1000	47	37



3.1 RE 측정방법

□ Group 2 Class A Radiated Emission 측정 값

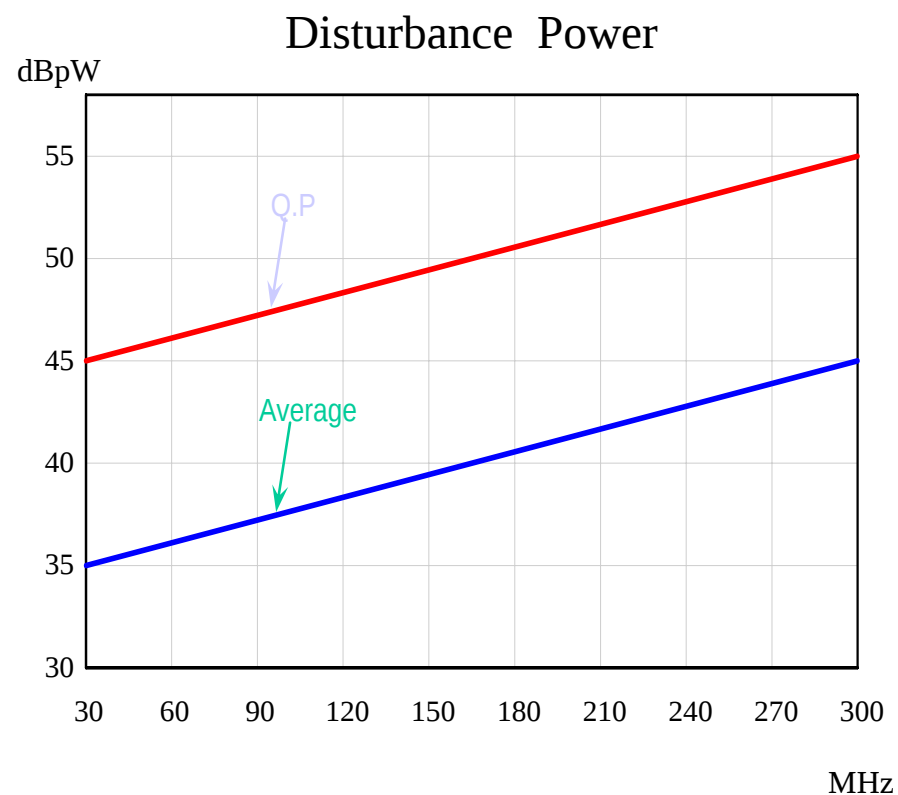
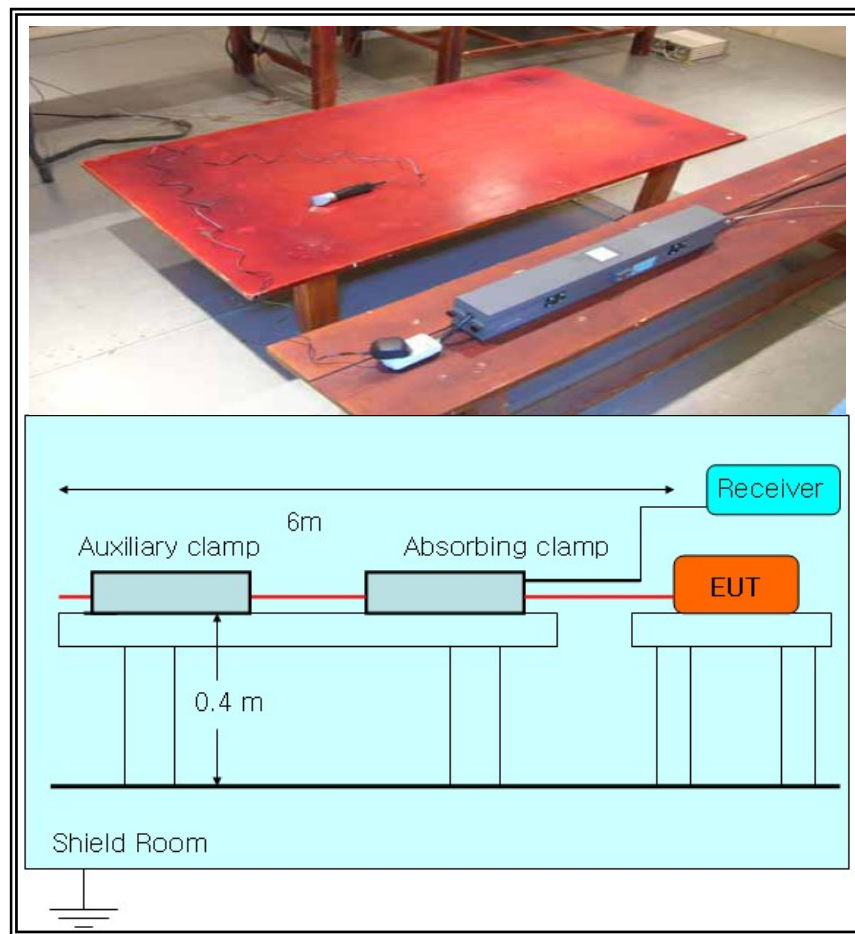
Frequency Band MHz	Limits with measuring distance D	
	Distance D from exterior wall of the building dB(uV/m)	On a test site D= 10m from the equipment dB(uV/m)
0.15 – 0.49	75	95
0.49–1.705	65	85
1.705–2.194	70	90
2.194–3.95	65	85
3.95–20	50	70
20–30	40	60
30–47	48	68
47–53.91	30	50
53.91–54.56	30	50
54.56–68	30	50
68–80.872	43	63
80.872–81.848	58	78
81.848–87	43	63
87–134.786	40	60
134.786–136.414	50	70
136.414–156	40	60
156–174	54	74
174–188.7	30	50
188.7–190.979	40	60
190.979–230	30	50
230–400	40	60
400–470	43	63
470–1000	40	60

□ Group 2 Class B Radiated Emission 측정 값

Frequency Band MHz	Quasi-peak electric field measurement distance 10m dB(uV/m)	Quasi-peak electric field measurement distance 3m dB(uV/m)
0.15–30	—	39 주파수의 상용대수에 따라 3까지 서형적으로 감소
30–80.872	30	—
80.872–81.848	50	—
81.848–134.786	30	—
134.786–136.414	50	—
136.414–230	30	—
230–1000	37	—

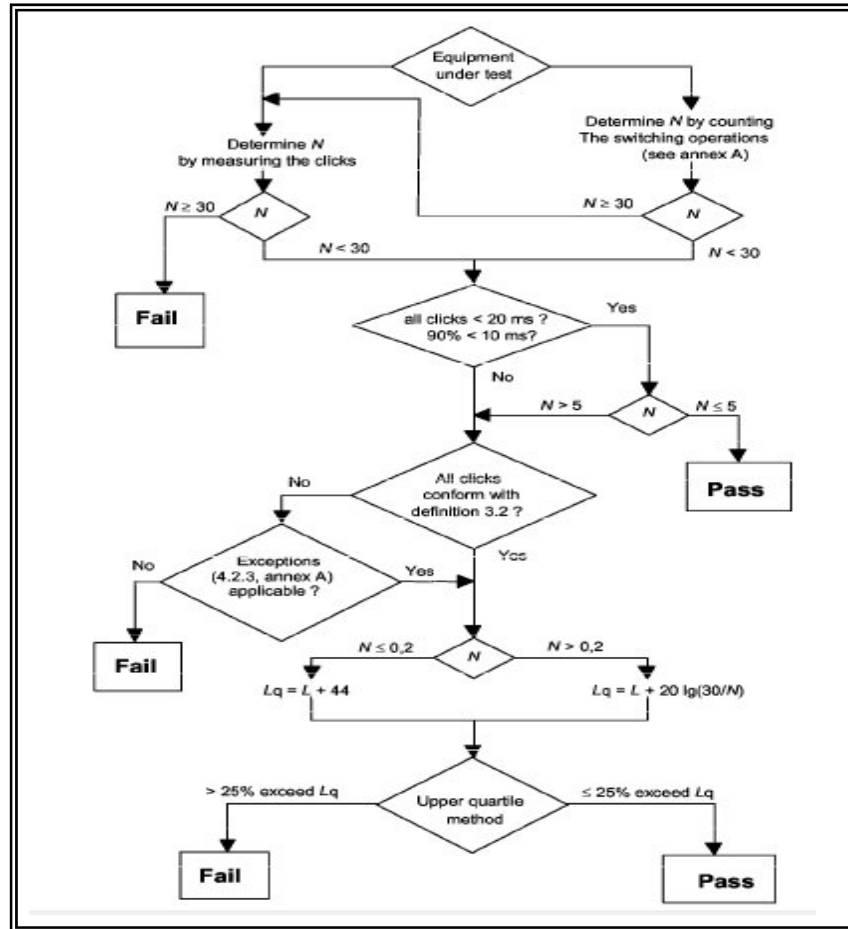
3. 2 잡음전력 측정방법

□ Power interference emission (잡음전력)



3. 2 Click 측정방법

❑ Discontinuous interference (불연속성 방해측정)



❑ Click :

- 200ms 이내
- 인접 Click 과의 최소간격 : 200ms

❑ Click Rate (N) :

- Number of Clicks or Switching Operations within 1 Minute

❑ Minimum Observation Time (T) :

- 40 Clicks or Switching Operations or 120 min

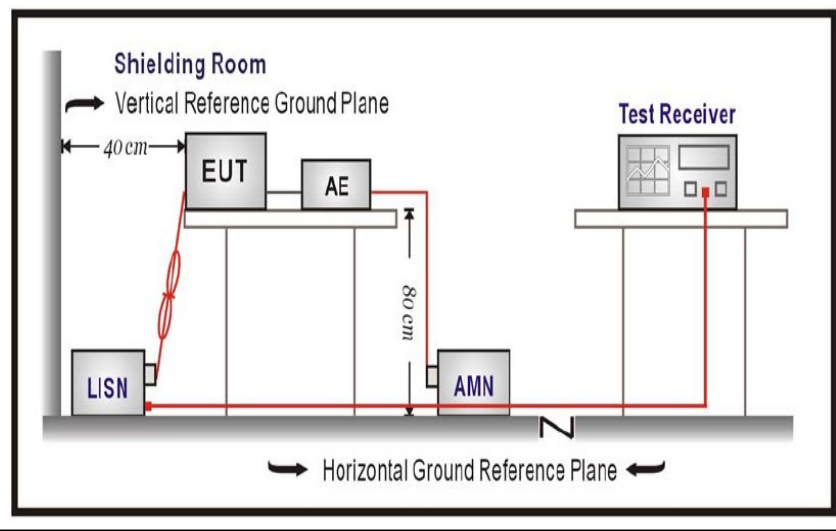
❑ 측정주파수 :

- 150 kHz : QP 측정값이 66, - 500kHz: QP 측정값 56
- 1.4 MHz : QP 측정값이 56, - 30MHz: QP 측정값 60

❑ Quasi - Peak Detector 만 적용하고 Receiver 에 BW 는 9KHz 적용한다.

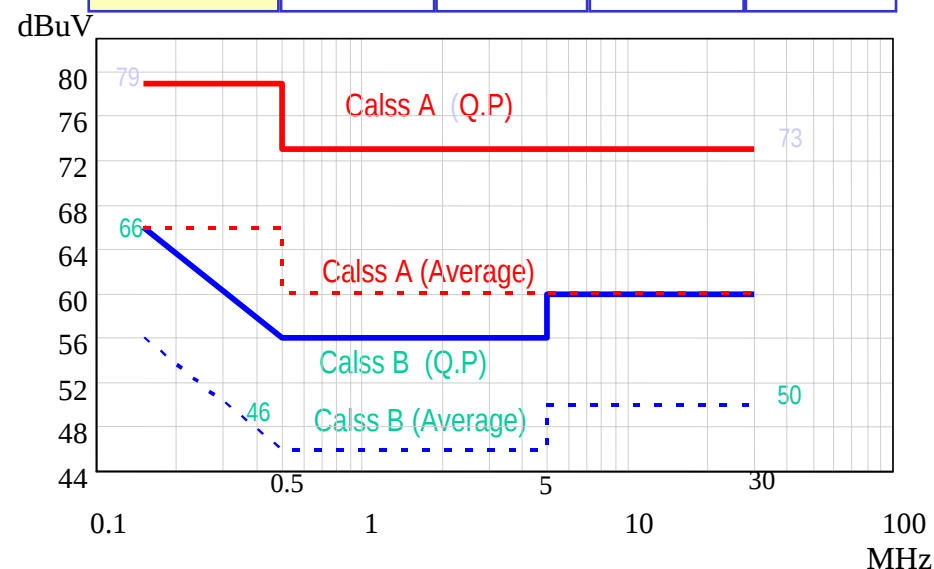
3.4 CE 측정방법

□ Conducted Emission 측정방법



Group1 Conducted Emission Limit

Frequency Range MHz	Class A Limits dB (uV)		Class B Limits dB (uV)	
	Q.P	Average	Q.P	Average
0.15 ~ 0.5	79	66	66 ~ 56 *	56 ~ 46
0.5 ~ 5	73	60	56	46
5 ~ 30	73	60	60	50



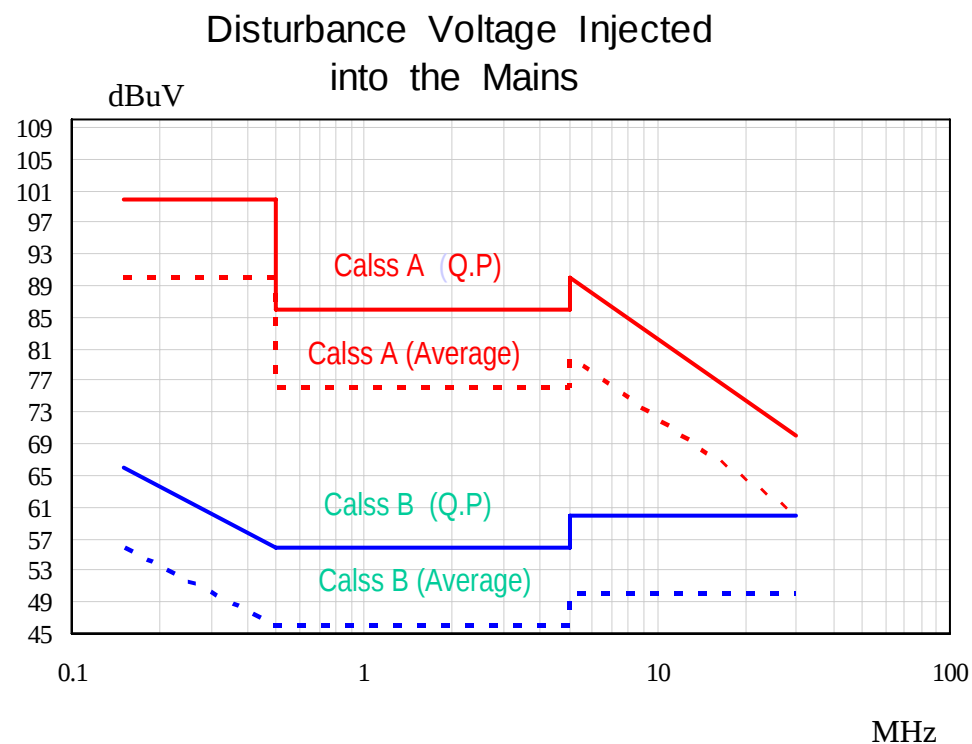
3.4 CE 측정방법

□ Group2 Conducted Emission 측정값

Group2 Conducted Emission Limit

무선주파수 에너지를 의도적으로 발진하는 기기(MRI)

Frequency Range	Class B Limits dB (uV)		Class A Limits dB (uV)	
	2	3	4	5
1	2	3	4	5
MHz	Q.P	Average	Q.P	Average
0.15 ~ 0.5	66 ~ 56*	59 ~ 46*	100	90
0.5 ~ 5	56	46	86	76
5 ~ 30	60	50	90~70*	80~60*

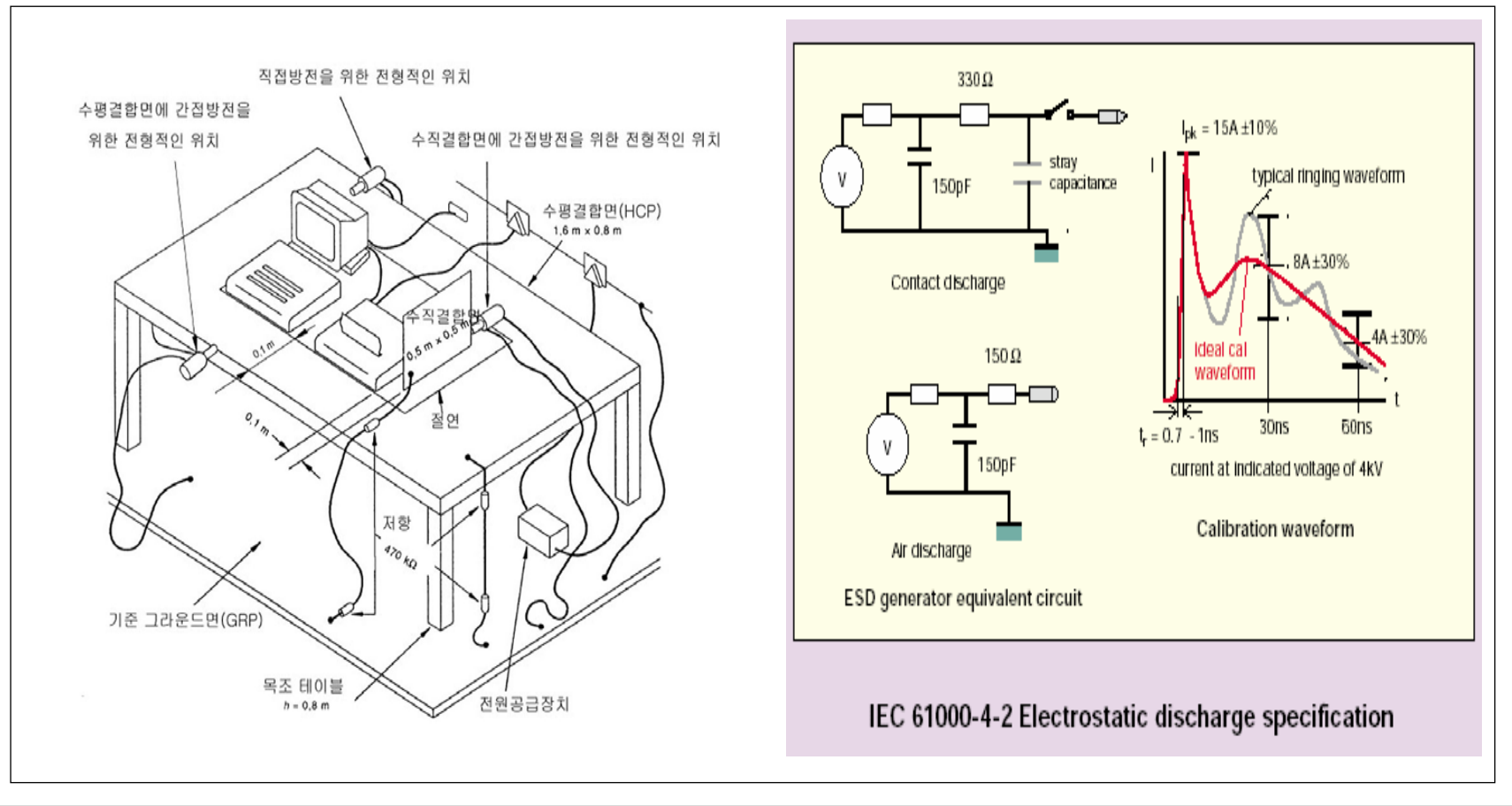


3.5 EMS 측정

내성 시험명 및 규격	Enclosure Port	Signal Line & Control Line	Input & Output d.c Power Port	Input & Output a.c Power Port	성능평가 기준
ESD EN61000-4-2	8 kV Air, Discharge 4 kV Contact				B
Burst EN61000-4-4		1kV (Peak, +, -) 5/50 ns Tr/Th 5 kHz rep. Freq. Cable 길이가 3m 이상 Clamp 시험		0.5, 1 kV (Peak, +, -) 5/50 ns Tr/Th 5 kHz rep. Freq.	B
Surge EN61000-4-5		1.10/700us, 1.5kV, 4Kv 2. 보호소자가 있고 없고 차이		1.2/50 (8/20)us 2 kV, 1 kV	B
Interruption & Voltage dip EN61000-4-11				100% 0.5주기 30% 30주기 100% 5초	B
R.f EM Fields EN61000-4-3	80~1000MHz			1kHz, 80% AM 3V(rms)	A
CS EN 6100-4-6	0.15 ~ 80 MHz	Cable 길이가 3m 이상 Clamp 시험	1kHz 80% AM 3V(rms)		A
Magnetic field EN61000-4-8	3A/m (50/60Hz)				A

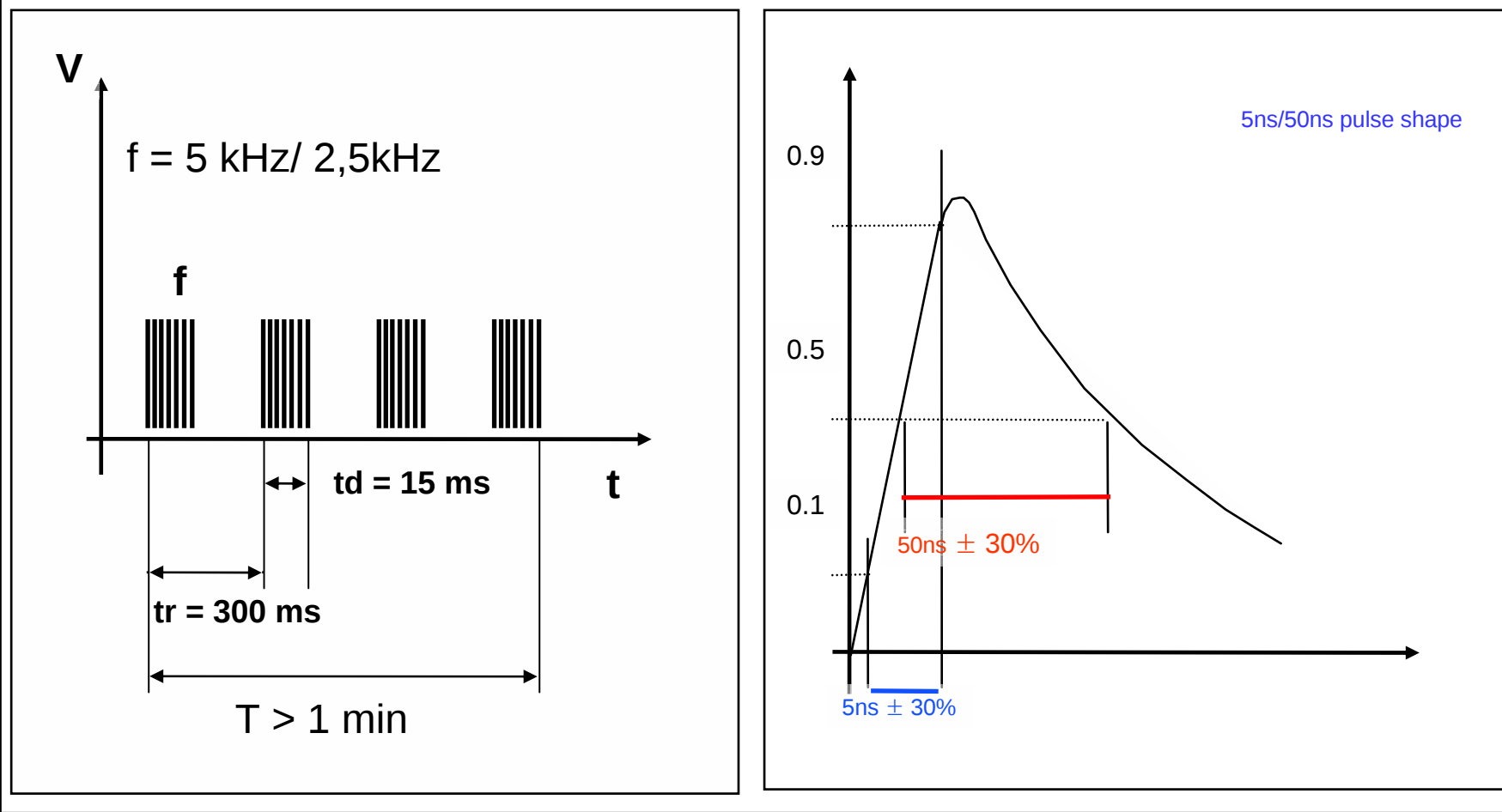
3.6 ESD (정전기) 측정방법

- 정전기적 전위가 서로 다른 물체가 근접하거나, 또는 직접적으로 접촉함에 따라 물체간에 일어나는 전하의 이동 이라고 한다. (공기방전 8Kv, 접촉방전 4Kv)



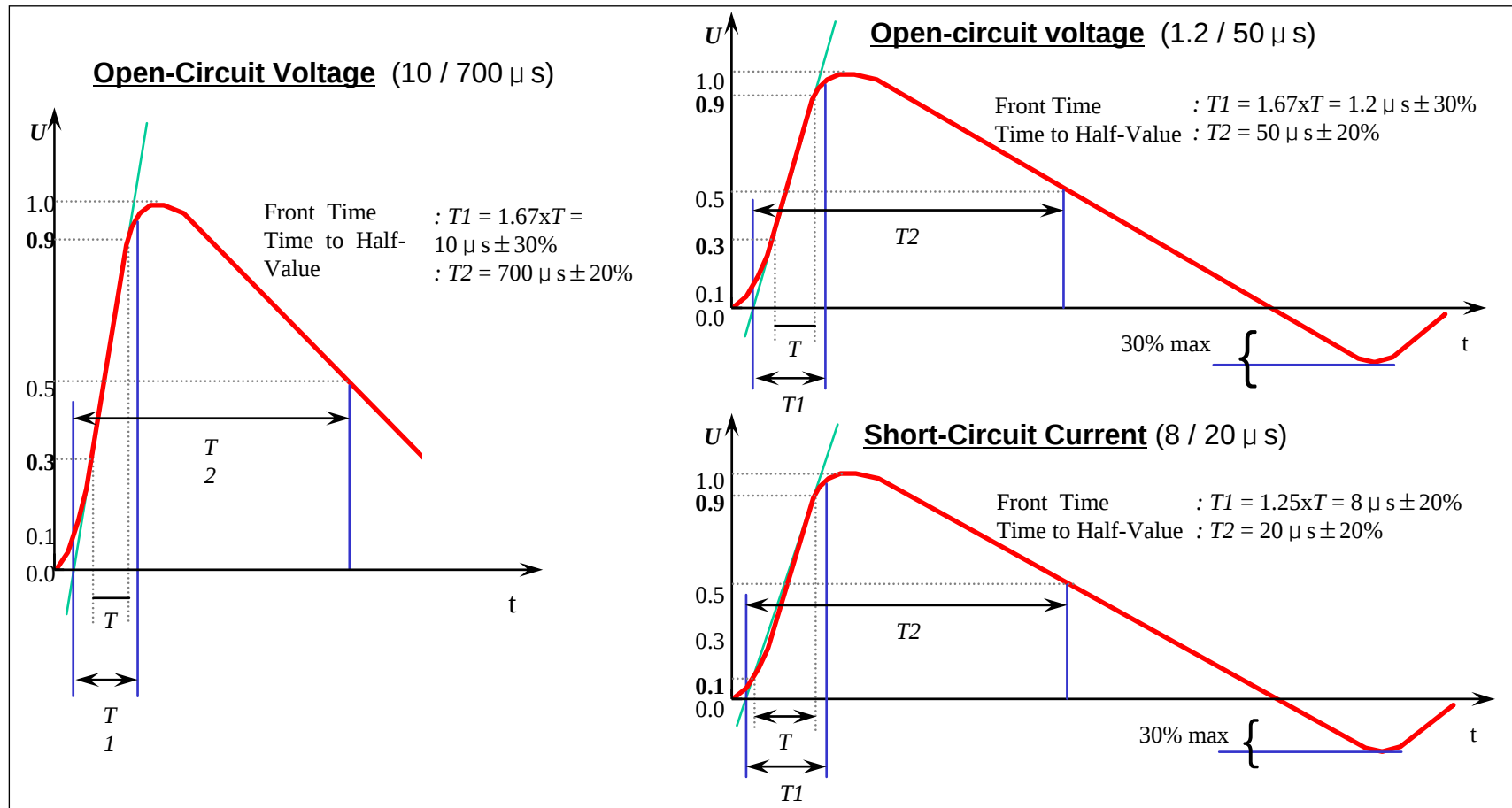
3.7 Burst 측정방법

□ **Burst** : 어느 한정된 수의 특정 펄스로 이루어진 펄스 열 또는 한정된 시간 동안의 연속적인 진동의 열



3.8 Surge 측정방법

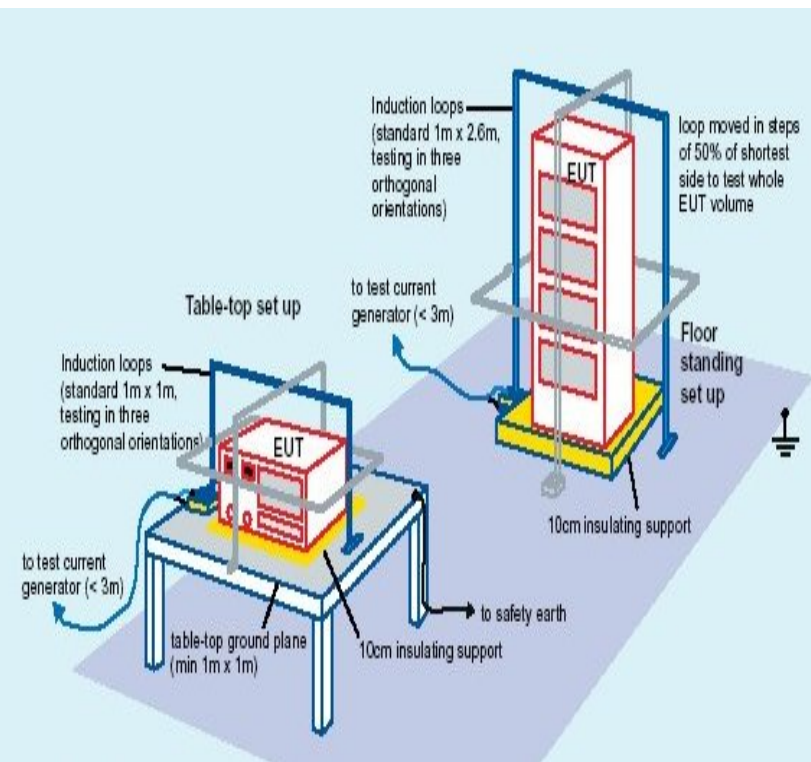
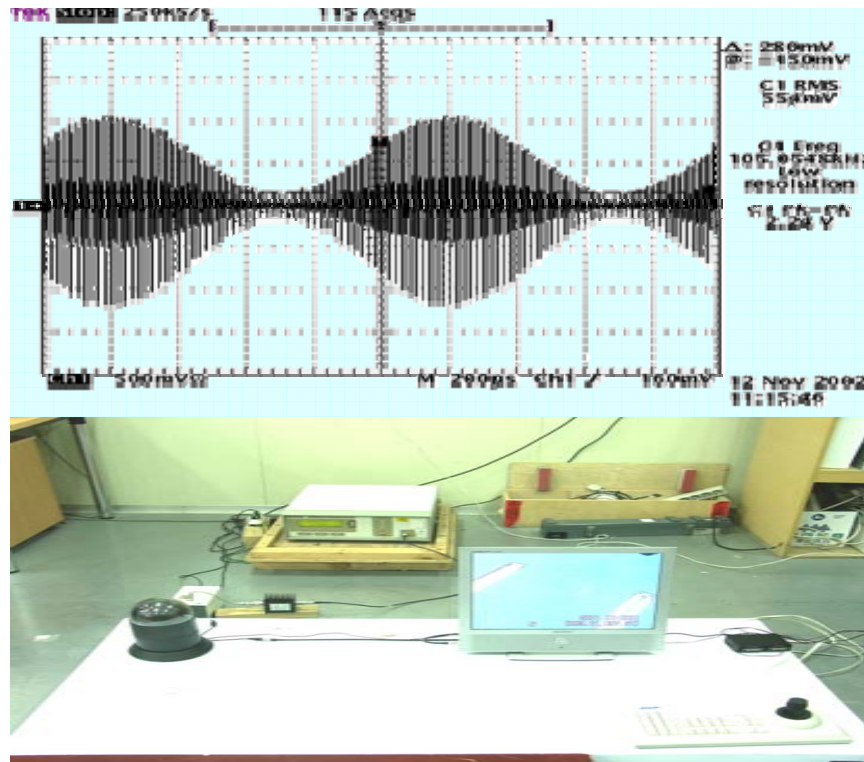
□**Surge:** 선이나 회로에 따라 일시적으로 전파되는 전압의 파동을 뜻하며, 전압이 급속히 증가되었다가 서서히 감소하는 특성을 가진 파형을 인가한다.



3.9 Conducted Susceptibility, Magnetic Field

□CS : 1KHz 정현파로 80% 진폭 변조 인가하여 주파수별로 분석하여 확인 하는 시험입니다

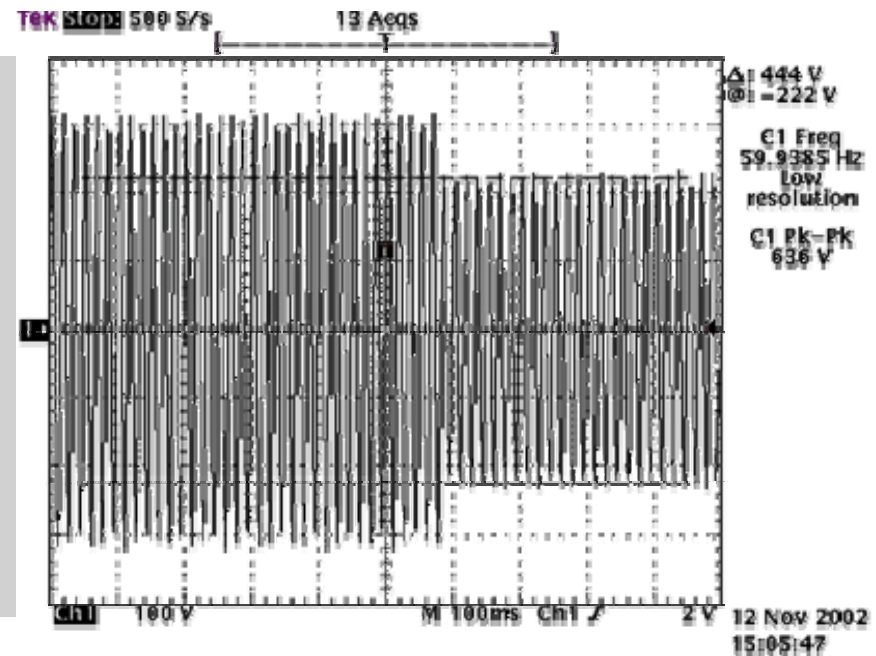
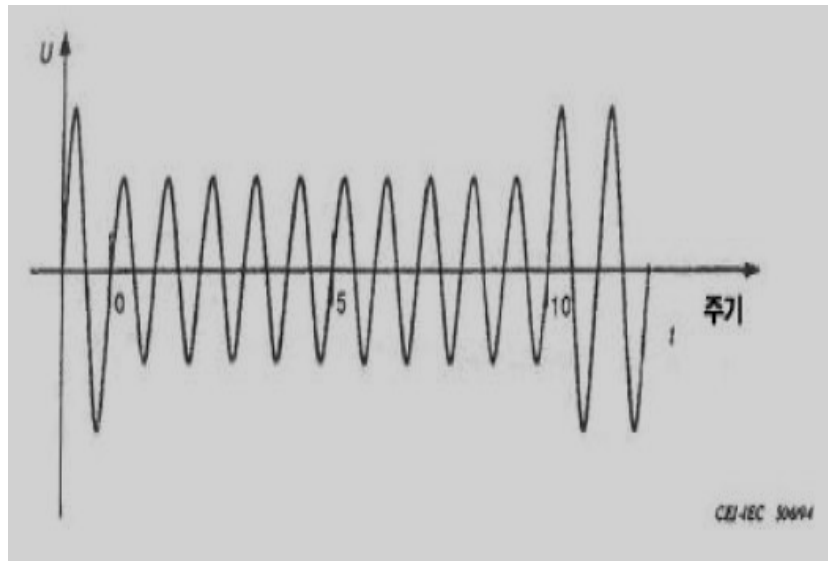
□Magnetic Field: 상용 교류 전원 에 의해 발생하는 자계성분에 의한 전기,전자기기의 기능저하나 오동작 유발방지를 위한 시험입니다. 자기장세기:1-10A/M주파수 50/60Hz



3.10 Voltage dips/ Interruption

□ 정격전압보다 낮은 전압의 공급 또는 순간적으로 정격전압이 인가되지 않은 상태(정전)에 대한 전기, 전자 장비의 기능저하 및 오동작 유발방지 시험입니다.

1. 0.5 Cycles 동안 95%이상 감소 2. 5 Cycles 동안 60% 감소 3. 25 Cycles 동안 30% 감소
4. Interruption 은 5초 동안 95% 이상 감소



3.11 Radiated Susceptibility

□RS :신호는 80% AM 1KHz Sin wave 신호를 ANT 에서 제품으로 인가 하는 Test 입니다.

