

시험성적서

1. 신청인
 - 기관명 : 한화테크윈㈜
 - 주소 : 경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
 - 의뢰일자 : 2018 년 02 월 01 일
2. 제조자 : 한화테크윈㈜
3. 제품명 : NVR
4. 모델명 : TRM-1610S
5. 시험기간 : 2018 년 03 월 22 일 ~ 2018 년 03 월 24 일
6. 시험방법 : IEC 62236-3-2:2008
7. 시험환경 : 시험데이터참조
8. 시험성적서 용도 : 품질 확인용
9. 시험결과 : ☒ 적합 ☐ 부적합

확인	시험자	승인자 (시험부책임자)
	성명 : 최 성 민	성명 : 김 태 연

2018 년 03 월 28 일

주식회사 케이이에스



안양시험장 : 경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C-3701
TEL : 031) 425-6200, FAX : 031) 424-0450

여주시험장 : 경기도 여주시 가여로 473-21 (하거동)
TEL : 070)4910-6200 FAX : 031)883-5169

본 시험성적서는 KOLAS 인정과 관련이 없습니다.

본 시험성적서는 (주)케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.



시험성적서 발급내역

이 문서의 개정내역이 표시됩니다.

발급일	시험성적서 발급번호	발급사유
2018년 03월 28일	KES-E1-18T0216	최초 발급

본 시험성적서는 (주)케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

목 차

1 시험기관.....	4
1.1 시험기관 소개	4
1.2 시험장 소재지	4
1.3 시험기관 지정 사항	4
2 일반정보.....	5
2.1 신청인.....	5
2.2 시험기자재 (시험기자재).....	5
2.3 시험기자재의 기술 제원.....	6
3 시험방법.....	7
3.1 시험규격	7
3.2 성능평가기준	7
3.3 시험결과요약	8
4 시험기자재 구성 및 배치	9
4.1 전체구성	9
4.2 시스템 구성 (시험기자재).....	9
4.3 접속케이블.....	10
4.4 시험기자재의 동작상태.....	10
4.5 배치도.....	11
5 시험방법 및 결과.....	12
5.1 전도 시험	12
5.2 전도 시험 (통신 포트).....	15
5.3 방사 시험	18
5.4 정전기 방전 내구성 시험.....	20
5.5 방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험	23
5.6 전기적 과도현상 내구성 시험	25
5.7 서지 내성 시험.....	27
5.8 전기자기장 전도 내성 시험.....	29
Appendix A - 시험 사진	31
Appendix B - 시험기자재 사진.....	40

1 시험기관

1.1 시험기관 소개

기관명	주식회사 케이 이 에스
대표이사	김영래
주소	경기도 안양시 동안구 시민대로 365번길 40, C-3701
전화번호	031-425-6200
팩스번호	031-424-0450
홈페이지	http://www.kes.co.kr

1.2 시험장 소재지

주소	경기도 여주시 가여로 473-21 (하거동)
전화번호	070-4910-6200
팩스번호	031-883-5169

1.3 시험기관 지정 사항

주요지정현황

- 방송통신위원회전파연구소 (방송통신기기시험기관의지정및관리에관한고시 (KR0100))
- 연방통신위원회 [Federal Communications Commission] (시험기관등록번호: KR0100)
- 캐나다산업성 [IC : Industry Canada] (시험기관등록번호: 4769B-1)

2 일반정보

2.1 신청인

상 호 : 한화테크윈(주)
주 소 : 경상남도 창원시 성산구 창원대로 1204 (성주동)
전화번호 : 070-7147-8361
팩스번호 : 031-8108-3717

2.2 시험기자재 (시험기자재)

제 품 명 : NVR
모 델 명 : TRM-1610S
제조번호 : -
제 조 자 : 한화테크윈(주)
제조국가 : 한국

2.3 시험기자재의 기술 제원

Display		
Network Camera	Inputs	Max. 16CH (4 PoE)
	Resolution	CIF ~ 12MP
	Protocols	SUNAPI, ONVIF
Live	Local Display	HDMI / VGA
	Multi-Channel Display	[Local monitor] 1 / 2V / 3V / 4 / 6 / 8 / 9 / 13 / 16 / Auto sequence, [Web] 1 / 4 / 9 / 16 / Auto sequence
	Performance	[Local Monitor] - 12M (30fps). - 8.3M(120fps) - 1080p(480fps)
Performance		
Operating System	Embedded	Linux
Record	Compression	H.265, H.264, MJPEG, WiseStream(H.265, H.264)
	Recording Bandwidth	Max. 128Mbps(80Mbps)
	Resolution	CIF ~ 12MP
	Type	Manual, Schedule (Continuous / Event), Event (Pre / Post), Emergency
	Retention	Retention per channel (1~400 days)
	Event Trigger	Alarm Input (16), Video Loss, Camera Event(Sensor, MD, Video Analytics, Defocus)
	Event Action	e-Mail, Alarm Out, Buzzer, Monitor Out, vms
Search & Play	Playback Bandwidth	32Mbps (16CH simultaneously)
	User	Max. 4 Users (Local 1, Remote 3)
	Mode	Date & Time(Calendar)/Event Log list / Smart Search(Virtual Line w/ direction, Enter/Exit)
	Simultaneous playback	Max. 16CH(Local Monitor, CMS)

본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

3 시험방법

3.1 시험규격

EMI 시험규격

- * 전도 시험 : CISPR 11 : 2015
- * 방사 시험 : CISPR 11 : 2015

EMS 시험규격

- * 정전기 방전 내구성 시험 : IEC 61000-4-2:2008
- * 방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험 : IEC 61000-4-3:2010
- * 전기적 과도현상 내구성 시험 : IEC 61000-4-4:2012
- * 서지 내성 시험 : IEC 61000-4-5:2014
- * 전기자기장 전도 내성 시험 : IEC 61000-4-6:2013

(신청인,제조사 제시 규격)

3.2 성능평가기준

대상기기에 대한 내성 시험 중 또는 내성시험 종료 후에 적용하는 성능평가기준은 다음과 같다.

성능평가기준 A: 시험이거나 시험 종료 후에도 당해 기기의 사양에서 정한 성능을 유지하는 상태

성능평가기준 B: 시험에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 정상적으로 동작하는 상태

성능평가기준 C: 시험에는 기기의 성능이 떨어지나 시험 종료 후 전원 개폐 또는 재시동 등에 의해 정상적으로 복원되는 상태

3.3 시험결과요약

시험기간 : 2018 년 03 월 22 일 ~ 2018 년 03 월 24 일
제품구분 : 3 m 구역 밖에 설치되는 기기

3.3.1 전자파장해허용기준

Emission	Port	Class	Limits and Test methods	시험결과
전도 시험	Power	A	CISPR 11	적합
전도 시험(통신포트)	Tal Line	A	CISPR 11	적합
방사 시험	Enclosure	A	CISPR 11	적합

3.3.2 전자파보호기준

Immunity	Ports		Test methods	성능평가 기준	Result / Criteria
정전기 방전 내구성 시험	Enclosure	$\pm 2 \text{ kV}, \pm 4 \text{ kV}, \pm 6 \text{ kV}$ (Contact)	IEC 61000-4-2	B	적합 / A
		$\pm 2 \text{ kV}, \pm 4 \text{ kV}, \pm 8 \text{ kV}$ (Air)			
방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험	Frequency Range [Enclosure]	80 MHz ~ 1 000 MHz [20 V/m]	IEC 61000-4-3	A	적합 / A
		800 MHz ~ 1 000 MHz [20 V/m]			
		1 400 MHz ~ 2 100 MHz [10 V/m]			
		2 100 MHz ~ 2 500 MHz [5 V/m]			
전기적 과도현상 내구성 시험	Power	$\pm 2 \text{ kV}$	IEC 61000-4-4	A	적합 / A
	Process I/O	$\pm 2 \text{ kV}$		B	적합 / A
서지 내성 시험	Power	Line – Line : $\pm 1 \text{ kV}$	IEC 61000-4-5	B	적합 / A
		Line – PE : $\pm 2 \text{ kV}$			N/A(주1)
전기자기장 전도 내성 시험	Power	10 V	IEC 61000-4-6	A	적합 / A
	Process I/O	10 V			적합 / A
	Frequency Range	0.15 MHz ~ 80 MHz			

- * 성능 평가 기준에 대한 설명은 7 페이지 3.2 성능평가기준 참고바람.
- * 이 성적서의 성능 평가 기준은 신청인과 제조자에 의해 규정되었음.
- * N/A(주1): 전원 라인에 PE 라인이 없으므로 시험을 하지 않음.

4 시험기자재 구성 및 배치

4.1 전체구성

기기명	형식명	제조번호	제작사	비고
NVR	TRM-1610S	-	한화테크윈(주)	시험기자재
노트북1	LG15N54	410NZGK015231	엘지전자(주)	-
노트북 직류전원장치1	ADP-90WH B	84ZW19F1663	DELTA ELECTRONICS(JIANGS U) LTD.	-
노트북2	LG15N54	410NZXE015458	엘지전자(주)	-
노트북 직류전원장치2	ADP-90WH B	84ZW19F1747	DELTA ELECTRONICS(JIANGS U) LTD.	-
모니터1	LS23C340	ZXPCHTMFA0234 8F	삼성전자(주)	-
모니터 직류전원장치1	A2514_DPN	CN07BN4400591B SK28F5NK904	Samsung Electro- Mechanics Co.,Ltd	-
모니터2	24M47VQ	702NTQDA3604	엘지전자(주)	-
모니터 직류전원장치2	ADS-40FSG-19 19025GPG-1	EAY62768621	Shenzhen Honor Electronic Co., Ltd.	-
Camera	XND-8030R	-	한화테크윈(주)	-
Mouse	-	-	-	-
USB 3.0 Memory	-	-	SanDisk	-
스피커	BR10000A CUVE	-	BEIJING EDIFIER HI- TECH GROUP.	-
Alarm1	-	-	-	-
Alarm2	-	-	-	-
Router	A3004NSBCM	67Q00364	IpTIME	-
Adapter	HB30-120200SPA	-	Shen Zhen Cyty Hong Ben Electronic Co.,Ltd	-

4.2 시스템 구성 (시험기자재)

기기명	형식명	제조번호	제작사	비고
-	-	-	-	-

본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

4.3 접속케이블

접속시작장치		접속끝장치		케이블규격	
명칭	I/O Port	명칭	I/O Port	길이(m)	차폐여부
NVR (시험기자재)	HDMI	Monitor1	HDMI	1.7	S
	VGA	Monitor2	VGA	1.6	U
	USB	Mouse	USB	1.7	U
	USB3.0	USB3.0 Memory	USB	-	-
	Control Box	Control Box	Main Connector	3.0	S
	POE1	Cmaera	POE	3.2	U
	Viewer	노트북1	RJ-45	3.1	U
	GPS ANT	GPS Antenna	-	3.0	U
	AUDIO	Speaker	AUDIO	1.6	U
	Alarm Block	Alarm1	2pin	3.0	U
	Alarm Block	Alarm2	2pin	3.0	U

* 차폐여부 : Unshielded=U, Shielded=S

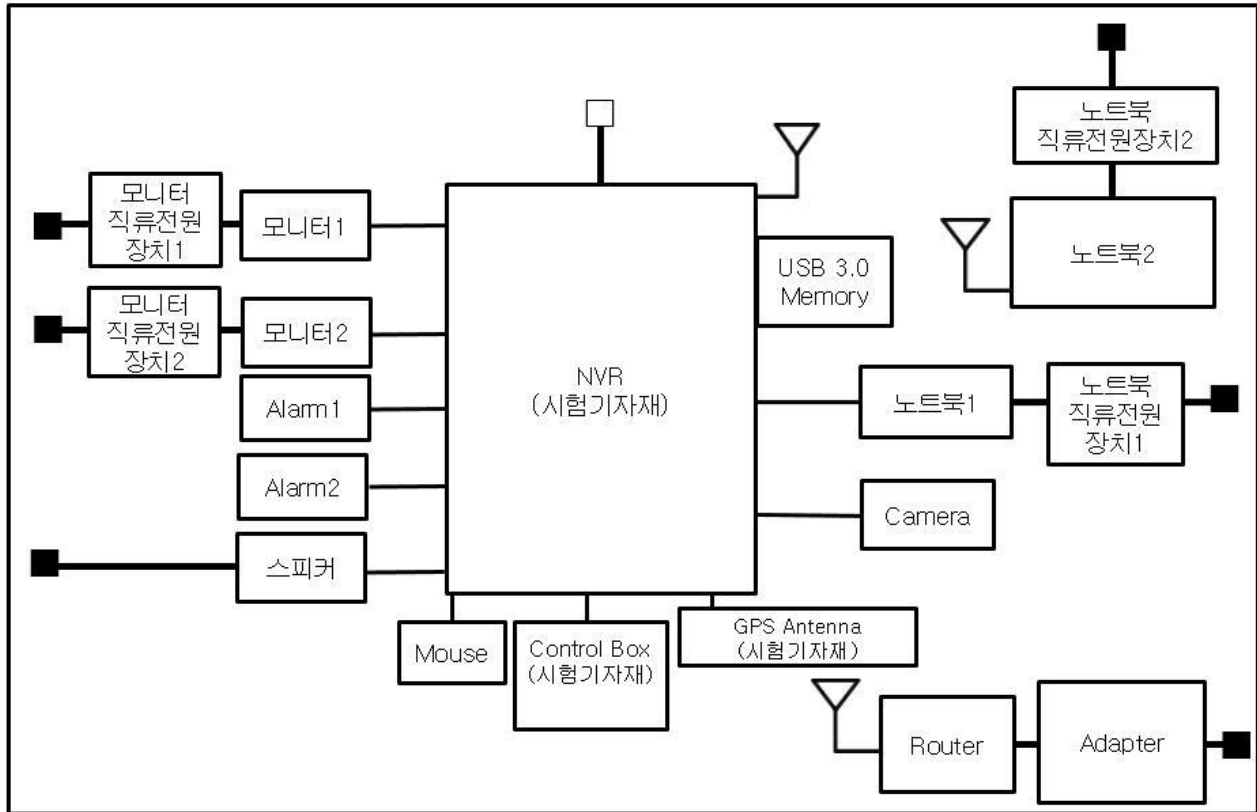
4.4 시험기자재의 동작상태

- 시험기자재와 주변기기를 아래와 같이 배치하고, 노트북에서 카메라의 영상이 정상적으로 출력되는지 확인 및 PING 테스트를 하면서 시험하였음.
- 디스플레이 출력 기능 시험 시 관측 거리는 1 m 에서 시험하였음.

E.U.T Test operating S/W		
Name	Version	Manufacture Company
WebViewer	-	Hanwha Techwin Co., Ltd.

4.5 배치도

■ AC Main
□ DC Main



본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

5 시험방법 및 결과

5.1 전도 시험

전도 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	사용여부
SHIELD ROOM #6	-	DYMSTEC	-	-	■
EMI Test S/W	EMC32	R & S	9.12.00	-	■
EMI TEST RECEIVER	ESR3	R & S	101781	2018.04.27	■
LISN	ENV216	R & S	101787	2019.01.05	■
LISN	ESH2-Z5	R & S	100450	2018.04.27	■
PULSE LIMITER	ESH3-Z2	R & S	101915	2018.11.27	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■시험장소 : 전자파 차폐실

■환경조건 : 온도 $(23.3 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$, 습도 $(45.4 \pm 0.0) \% \text{ R.H.}$

■전도 시험 기준

주파수범위 (MHz)	허용기준(dBμV)			
	Class B		Class A	
	준-침두치	평균치	준-침두치	평균치
0.15 ~ 0.5	66 - 56	56 - 46	79	66
0.5 ~ 5	56	46	73	60
5 ~ 30	60	50	73	60

■시험결과

전도 시험, 150 kHz - 30 MHz ☒ - 적합 ☐ - 부적합

최소 limit margin	20.87 dB	At	0.31 MHz
-----------------	----------	----	----------

Remarks: 전도 시험은 시험기자체의 대표적인 동작모드에서 측정하였고
시험기자체의 최대레벨은 HOT LINE, QuasiPeak 에서 측정되었음.
시험측정데이터첨부.

■시험측정 데이터

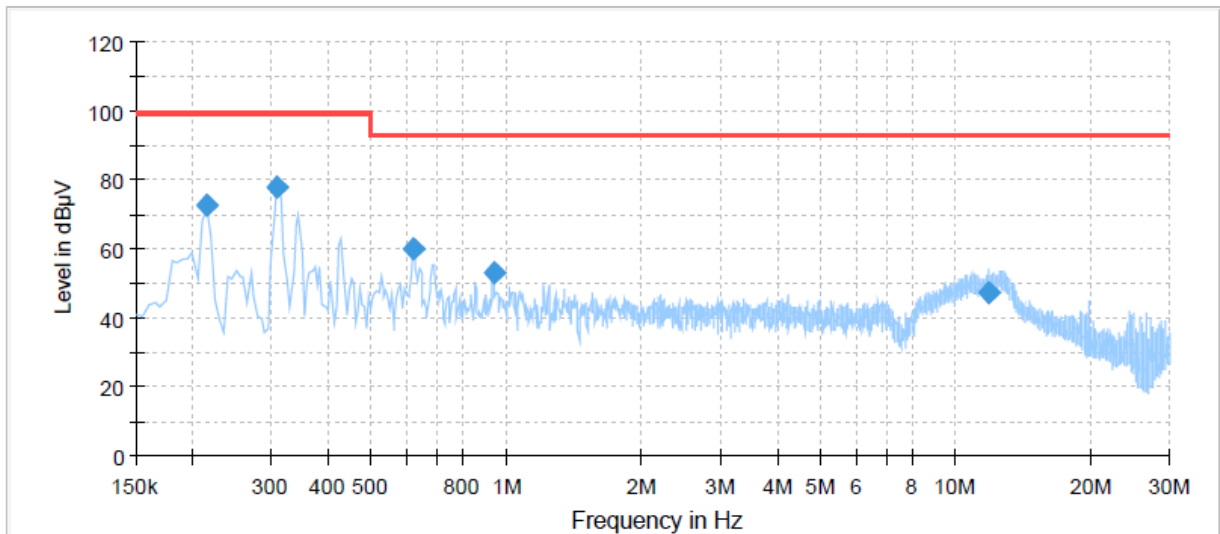
시험일 : 2018 년 03 월 24 일

시험자 : 최 성 민

[HOT LINE]

Common Information

Test Description: Conducted Emission
Model No.: TRM-1610S
Mode: L1
Operator Name: KES



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV)	CAverage (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Line	Corr. (dB)
0.215000	72.76	---	99.00	26.24	1000.0	9.000	L1	19.4
0.310000	78.13	---	99.00	20.87	1000.0	9.000	L1	19.4
0.620000	59.73	---	93.00	33.27	1000.0	9.000	L1	19.7
0.935000	53.34	---	93.00	39.66	1000.0	9.000	L1	19.9
11.840000	47.53	---	93.00	45.47	1000.0	9.000	L1	20.1

* 측정값에는 LISN 보정값과 Cable Loss 값이 포함되어있음.

* $F1[dB\mu V] = F2[dB\mu V] + LISN[dB] + C.L[dB]$

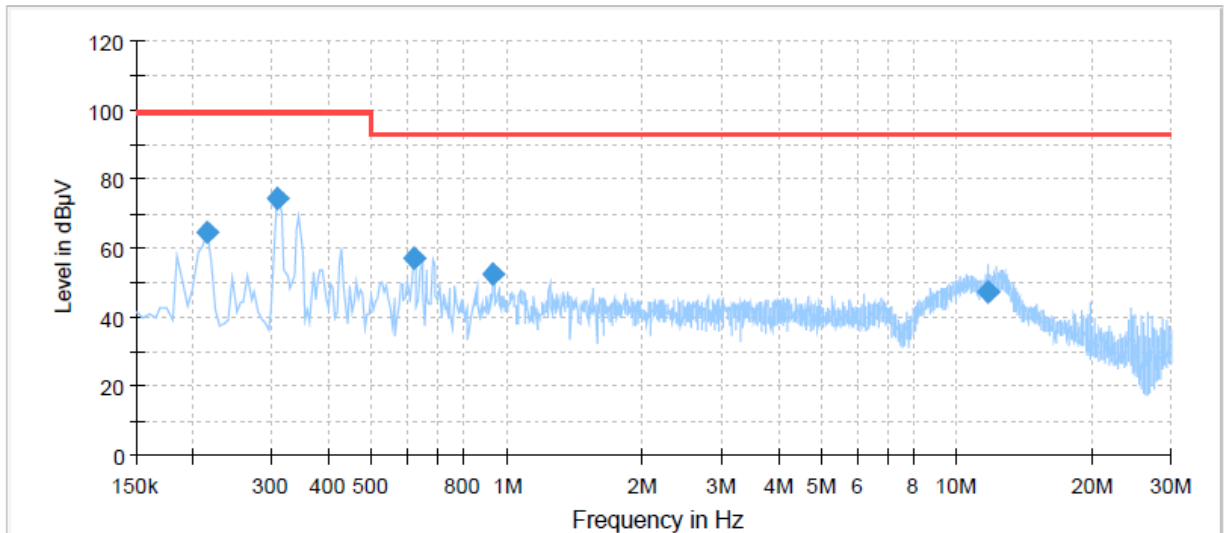
F1 : 최종측정치 F2 : 계기지시치 LISN : LISN보정계수 C.L : 케이블손실

본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

[NEUTRAL LINE]

Common Information

Test Description: Conducted Emission
Model No.: TRM-1610S
Mode: N
Operator Name: KES



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV)	CAverage (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Line	Corr. (dB)
0.215000	64.83	---	99.00	34.17	1000.0	9.000	N	19.4
0.310000	74.41	---	99.00	24.59	1000.0	9.000	N	19.4
0.620000	57.26	---	93.00	35.74	1000.0	9.000	N	19.7
0.930000	52.44	---	93.00	40.56	1000.0	9.000	N	19.9
11.705000	47.33	---	93.00	45.67	1000.0	9.000	N	20.1

* 측정값에는 LISN 보정값과 Cable Loss 값이 포함되어있음.

* $F1[dB\mu V] = F2[dB\mu V] + LISN[dB] + C.L[dB]$

F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 LISN: LISN보정계수 C.L: 케이블손실

본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

5.2 전도 시험 (통신 포트)

전도 시험 (통신 포트)은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■ 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
EMI Test S/W	EMC32	R & S	9.12.00	-	■
EMI TEST RECEIVER	ESR3	R & S	101781	2018.04.27	■
LISN	ENV216	R & S	101787	2019.01.05	■
LISN	ESH2-Z5	R & S	100450	2018.04.27	■
PULSE LIMITER	ESH3-Z2	R & S	101915	2018.11.27	■
8-WIRE ISN CAT3,5	ENY81	R & S	100174	2019.01.07	■
8-WIRE ISN CAT6	ENY81-CAT6	R & S	101665	2019.01.07	□
ISN	ISN S8	SCHWARZBECK	ISN-S8-0019	2018.05.12	□
CDN	CDNS502A	TESEQ	40431	2019.01.05	□

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■시험장소 : 전자파차폐실

■환경조건 : 온도 $(23.3 \pm 0.2) ^\circ\text{C}$, 습도 $(45.3 \pm 0.1) \% \text{ R.H.}$

■전도 시험 (통신 포트) 기준

주파수범위 (MHz)	허용기준(dBμV)	
	IEC 62236-3-2 / CISPR 11	
	준-침두치	평균치
0.09 ~ 0.15	-	-
0.15 ~ 5	99	-
5 ~ 30	93	-

■ 시험결과

전도 시험 (통신 포트), 150 kHz - 30 MHz	■ - 적합	□ - 부적합
---------------------------------	--------	---------

최소 limit margin	9.58 dB	At	23.13 MHz
-----------------	---------	----	-----------

Remarks: 전도 시험(통신 포트)은 시험기자재의 대표적인 동작모드에서 측정하였고

시험기자재의 통신 포트는 10 Mbps, 100 Mbps를 지원 하며 최대레벨은 10 Mbps 모드에서 측정되었음. 시험측정데이터첨부.

■시험측정 데이터 (통신 포트)

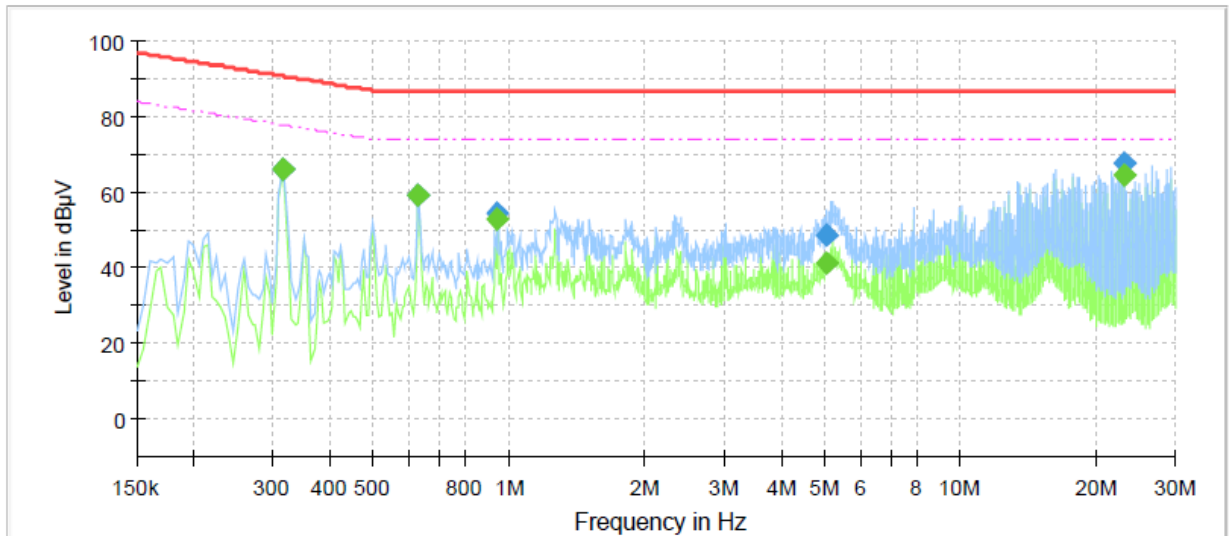
측정일 : 2018 년 03 월 24 일

측정자 : 최 성 민

[10 Mbps]

Common Information

Test Description:	Telecommunication Emission
Model No.:	TRM-1610S
Mode	LAN_10M
Operator Name:	KES



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV)	CAverage (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Line	Corr. (dB)
0.315000	66.28	---	90.84	24.56	1000.0	9.000	Single Line	19.4
0.315000	---	65.95	77.84	11.89	1000.0	9.000	Single Line	19.4
0.630000	---	59.14	74.00	14.86	1000.0	9.000	Single Line	19.5
0.630000	59.48	---	87.00	27.52	1000.0	9.000	Single Line	19.5
0.945000	---	52.73	74.00	21.27	1000.0	9.000	Single Line	19.7
0.945000	54.49	---	87.00	32.51	1000.0	9.000	Single Line	19.7
5.040000	48.75	---	87.00	38.25	1000.0	9.000	Single Line	19.4
5.040000	---	41.05	74.00	32.95	1000.0	9.000	Single Line	19.4
23.130000	---	64.42	74.00	9.58	1000.0	9.000	Single Line	20.2
23.130000	67.94	---	87.00	19.06	1000.0	9.000	Single Line	20.2

* 측정값에는 LISN 보정값과 Cable Loss 값이 포함되어있음.

* $F1[dB\mu V] = F2[dB\mu V] + LISN[dB] + C.L[dB]$

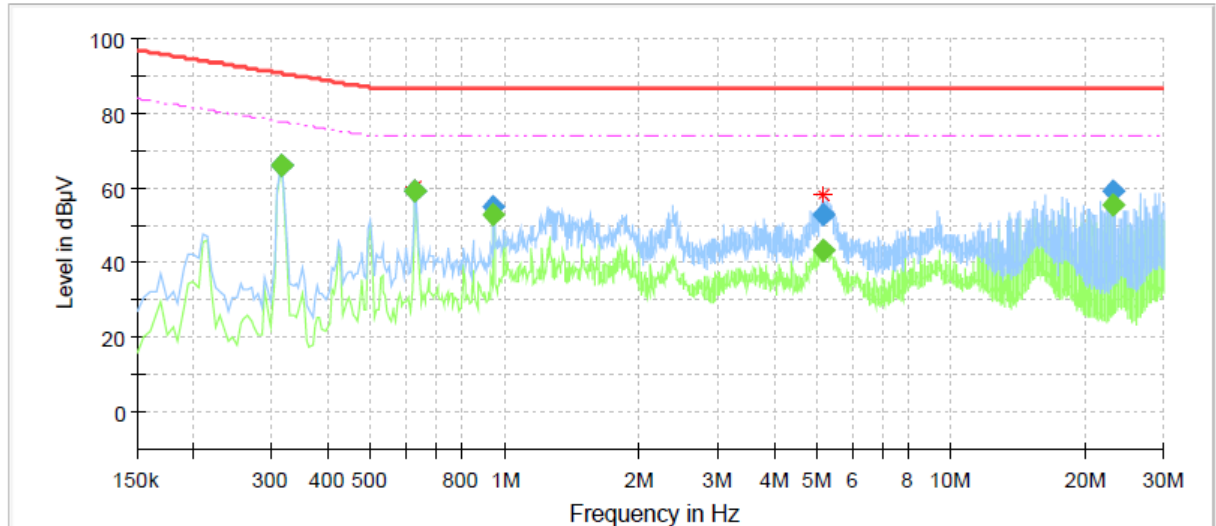
F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 LISN: LISN보정계수 C.L: 케이블손실

본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

[100 Mbps]

Common Information

Test Description: Telecommunication Emission
Model No.: TRM-1610S
Mode: LAN_100M
Operator Name: KES



Final Result

Frequency (MHz)	QuasiPeak (dBμV)	CAverage (dBμV)	Limit (dBμV)	Margin (dB)	Meas. Time (ms)	Bandwidth (kHz)	Line	Corr. (dB)
0.315000	66.39	---	90.84	24.45	1000.0	9.000	Single Line	19.3
0.315000	---	66.08	77.84	11.76	1000.0	9.000	Single Line	19.3
0.630000	59.54	---	87.00	27.46	1000.0	9.000	Single Line	19.5
0.630000	---	59.34	74.00	14.66	1000.0	9.000	Single Line	19.5
0.945000	54.98	---	87.00	32.02	1000.0	9.000	Single Line	19.6
0.945000	---	53.19	74.00	20.81	1000.0	9.000	Single Line	19.6
5.190000	---	43.37	74.00	30.63	1000.0	9.000	Single Line	19.2
5.190000	52.79	---	87.00	34.21	1000.0	9.000	Single Line	19.2
23.130000	---	55.40	74.00	18.60	1000.0	9.000	Single Line	20.1
23.130000	59.06	---	87.00	27.94	1000.0	9.000	Single Line	20.1

* 측정값에는 LISN 보정값과 Cable Loss 값이 포함되어있음.

* $F1[dB\mu V] = F2[dB\mu V] + LISN[dB] + C.L[dB]$

F1: 최종측정치 F2: 계기지시치 LISN: LISN보정계수 C.L: 케이블손실

본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

5.3 방사 시험

방사 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■ 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기 교정일	사용여부
Semi Anechoic Chamber #4(10 m)	-	DYMSTEC	-	-	■
EMI Test S/W	EP5/RE	TOYO Corporation	6.0.0	-	■
EMI TEST RECEIVER	ESU26	R & S	100551	2018.04.18	■
AMPLIFIER	SCU 01	R & S	100603	2018.11.27	■
TRILOG-BROADBAND ANTENNA	VULB9163	Schwarzbeck	714	2018.11.28	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■ 시험장소 : Semi Anechoic Chamber

■ 환경조건 : 온도 $(22.9 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$, 습도 $(46.8 \pm 0.1) \% \text{ R.H.}$

■ 방사 시험 기준

주파수범위 (MHz)	허용기준(dB $\mu\text{V/m}$)	
	Class B	Class A
	(10 m)	(10 m)
30 ~ 230	30	40
230 ~ 1 000	37	47

■ 시험결과

방사 시험, 30 MHz - 1 000 MHz	■ - 적합	□ - 부적합
---------------------------	--------	---------

최소 limit margin 6.50 dB at 199.99 MHz

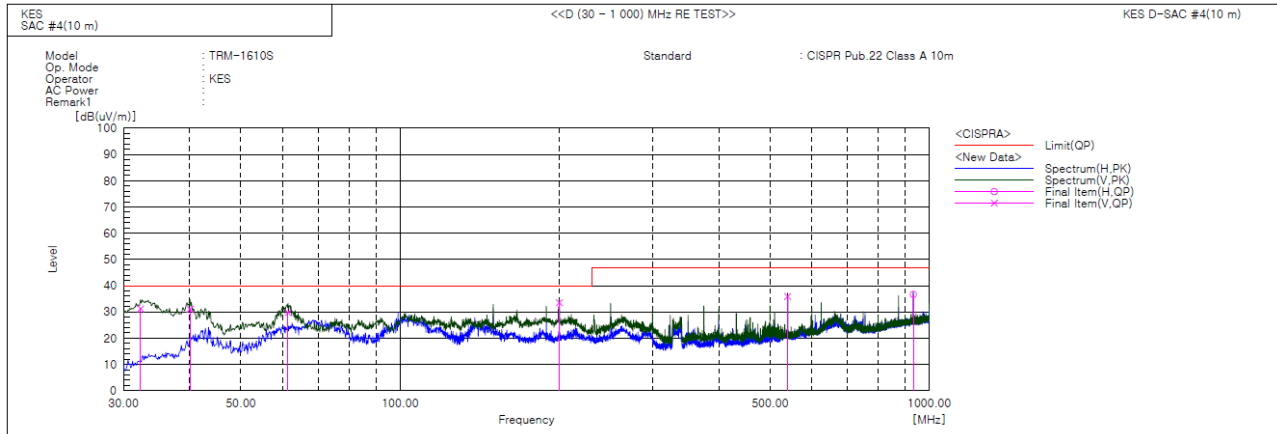
Remarks: 방사 시험은 시험기자재의 대표적인 동작모드에서 측정하였고

시험기자재의 최대레벨은 Vertical에서 측정되었음. 시험측정데이터첨부..

■시험측정 데이터

시험일 : 2018 년 03 월 23 일

시험자 : 최 성 민



Final Result

No.	Frequency [MHz]	(P)	Reading QP [dB(uV)]	c.f [dB(1/m)]	Result QP [dB(uV/m)]	Limit QP [dB(uV/m)]	Margin QP [dB]	Height [cm]	Angle [deg]	Remark
1	32.304	V	63.9	-32.7	31.2	40.0	8.8	100.0	199.0	
2	40.064	V	60.9	-29.9	31.0	40.0	9.0	150.0	114.0	
3	61.404	V	59.7	-29.9	29.8	40.0	10.2	100.0	183.0	
4	199.993	V	61.0	-27.5	33.5	40.0	6.5	150.0	36.0	
5	539.978	V	53.5	-17.6	35.9	47.0	11.1	100.0	222.0	
6	933.070	H	47.9	-11.2	36.7	47.0	10.3	400.0	71.0	

* 편파의 H는 수평, V는 수직을 나타낸다.

* Calculation - SAC #4(10 m)

Result(QP) [dB(uV/m)] = (Reading(QP)[dB(uV)] + c.f[dB(1/m)])

Margin(QP)[dB] = Limit[dB(uV/m)] - Result(QP) [dB(uV/m)]

Reading(QP) : 계기지시치, Result(QP) : 계기지시치 + 보정값

Limit(QP) : 제한값, c.f : (안테나 팩터값 + 케이블 손실 - 앰프 보정값), Margin : 마진값

5.4 정전기 방전 내구성 시험

정전기 방전 내구성 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
SHIELD ROOM #7	-	DYMSTEC	-	-	■
ESD SIMULATOR	ESS-2000	Noise Ken	ESS01Z0454	2018.10.11	■
HCP	-	(주) 케이 이 에스	-	-	■
VCP	-	(주) 케이 이 에스	-	-	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■시험장소 : 전자파 차폐실

■시 험 일 : 2018 년 03 월 24 일

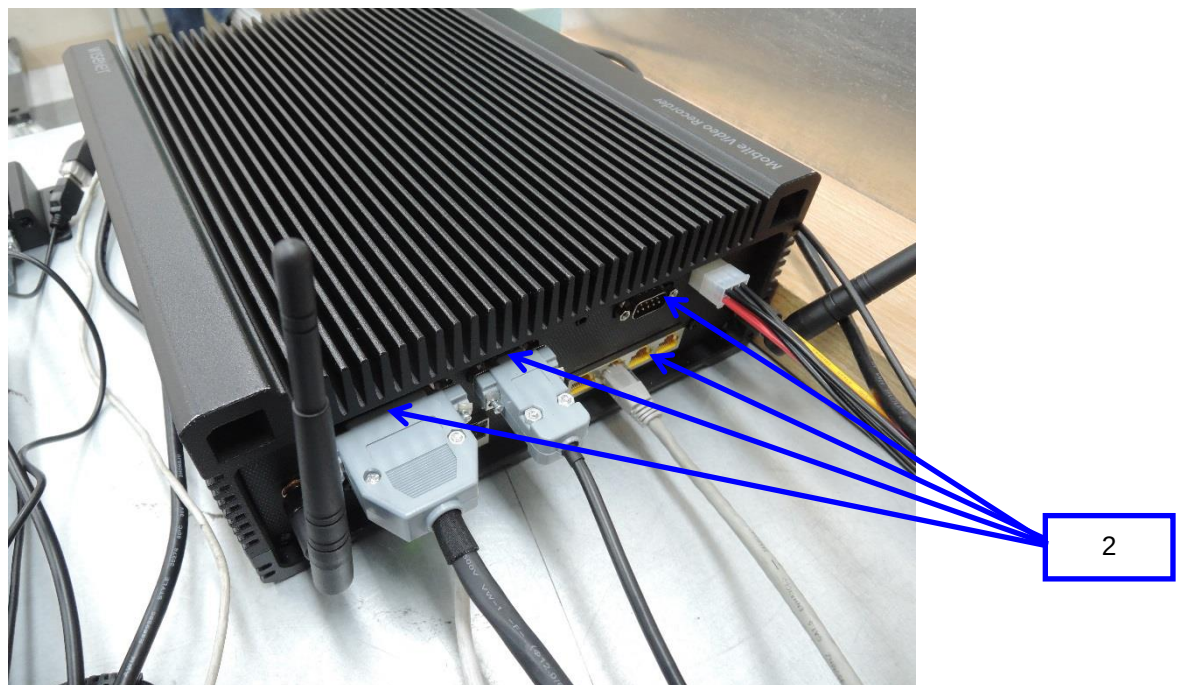
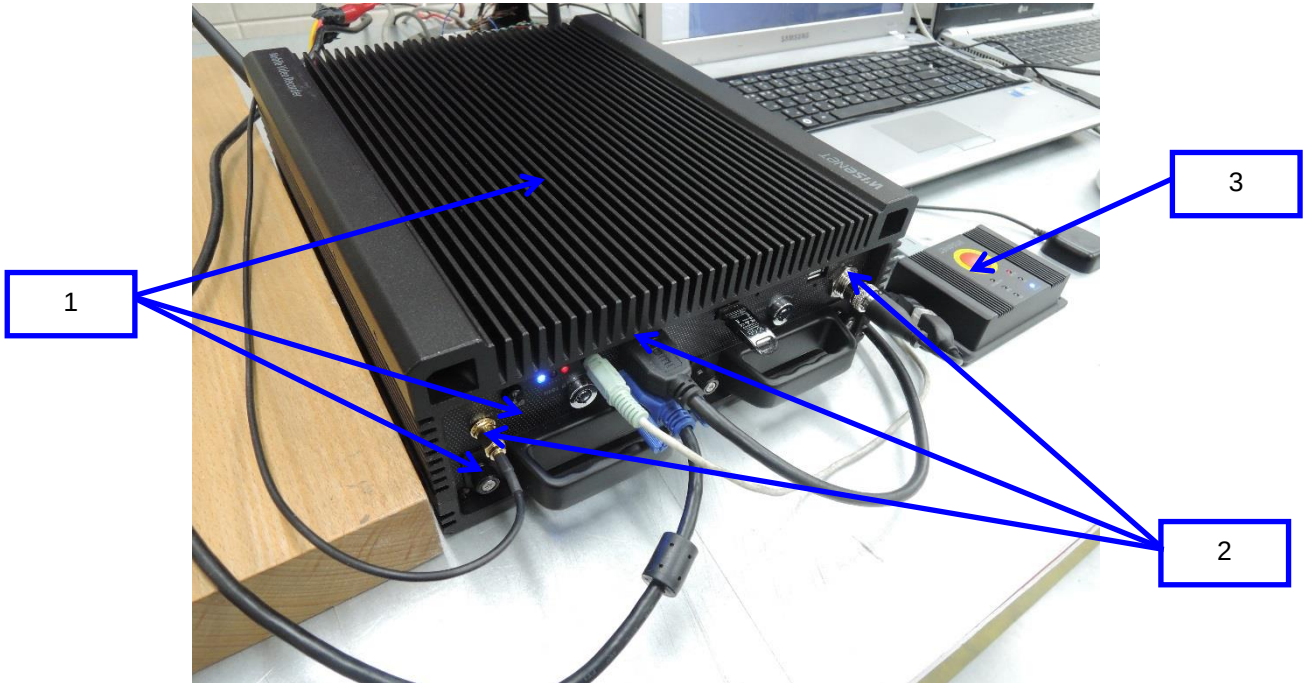
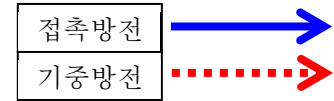
■환경조건 : 온도 $(24.2 \pm 0.1) ^\circ\text{C}$, 습도 $(45.8 \pm 0.0) \% \text{ R.H.}$, 기압 $(100.9) \text{ kPa}$

■시험조건

접촉방전:	■ - 2 kV	■ - 4 kV	■ - 6 kV
기중방전:	■ - 2 kV	■ - 4 kV	■ - 8 kV
방전임피던스 :	■ - $330 \Omega / 150 \text{ pF}$	□ - $150 \Omega / 150 \text{ pF}$	
방전간격 :	■ - 1회 / 1초		
방전회수 :	■ - 인가부위당 10회 이상		
방전종류 :	■ - 기중방전 ■ - 직접방전	■ - 접촉방전 ■ - 간접방전	
극성 :	■ - +	■ - -	
정전기위치 :	■ - 손으로 만질 수 있는 표면에 있는 각각의 위치 ■ - 수평 연결면(HCP) ■ - 수직 연결면(VCP) ■ - 나사, 커넥터		

본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■인가부위



본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■시험결과

인가방식	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비 고
간접인가	수평결합면	접촉방전	B	A	-
	수직결합면		B	A	-

인가방식	NO.	인가부위	방전방법	성능평가기준	성능평가결과	비 고
직접인가	1	외함, Screw	접촉방전	B	A	-
	2	Front port, Rear port	접촉방전	B	A	-
	3	Control box	접촉방전	B	A	-

■시험자 의견

- - 정상동작 - 성능평가기준 A - 성능저하 없음
- - 성능저하 - 성능평가기준 B - 자동복귀
- - 성능저하 - 성능평가기준 C - 수동복귀
- - 성능상실 - 성능평가기준 D - 회복불능

Remarks: 정전기방전내성 시험시 정상동작유무를 확인하였으며 이상 없음.

5.5 방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험

방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
Semi Anechoic Chamber #3	-	DYMSTEC	-	-	■
EMS Test S/W	EMC32	R & S	10.10.02	-	■
SIGNAL GENERATOR	SMB 100A	R & S	177586	2018.08.07	■
BROADBAND AMPLIFIER	BBA100	R & S	101239	2018.08.07	■
BROADBAND AMPLIFIER	100S1G6M1	AR	579931	2018.08.07	■
POWER METER	NRP2	R & S	103475	2018.08.07	■
AVG POWER SENSOR	NRP-Z91	R & S	102526	2018.08.07	■
AVG POWER SENSOR	NRP-Z91	R & S	102527	2018.08.07	■
STACKED DOUBLE LOG-PER- ANTENNA	STPL9128 E	Schwarzbeck	9128ES-121	-	■
DIRECTIONAL COUPLER	KYDC-D1070-DX40	KY TELECOM	KY150001	2018.08.07	■
DOUBLE RIDGED HORN ANTENNA	SAS-571	A.H.SYSTEM,INC	781	2019.05.02	■
SIGNAL GENERATOR	SMB 100A	Rohde & Schwarz	108252	2018.08.07	■
HIGH POWER DUAL AMP	SSA532	성산전자	SSA532-001	2018.05.18	■
POWER METER	E4419B	Agilent	GB40203000	2018.06.26	■
CW POWER SENSOR	E4412A	Agilent	US38488240	2018.06.26	■
CW POWER SENSOR	E4412A	Agilent	MY41501662	2018.06.26	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음..

■시험장소 : Semi Anechoic Chamber

■시 험 일 : 2018 년 03 월 22 일

■환경조건 : 온도 $(23.3 \pm 0.3) ^\circ\text{C}$, 습도 $(46.2 \pm 0.1) \% \text{ R.H.}$, 기압 $(100.7) \text{ kPa}$

시험조건

주파수범위 [전계강도]:

- - 80 MHz – 1 000 MHz [20 V/m]
- - 800 MHz – 1 000 MHz [20 V/m]
- - 1 400 MHz – 2 100 MHz [10 V/m]
- - 2 100 MHz – 2 500 MHz [5 V/m]
- - 900 MHz $\pm 5 \text{ MHz}$

안테나거리 – 시험기자재 :

- - 3 m

본 시험성적서는 (주)케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■시험조건 : 방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험

변조 :

- - AM: 80 %
- - FM: %
- - Sine wave: 1 kHz
- - Unmodulated
- - Pulse 1 Hz (0.5 s, On : 0.5 s, Off)

주파수스텝 / 인가시간 :

■ - 1 % / 1 s □ - 1 % / 3 s

안테나극성 :

■ - 수평 ■ - 수직 □ - 원형

인가부위 :

■ - 4면

■ 시험결과

인가부위	기 준	성능평가결과	
		수평	수직
전면	A	A	A
후면	A	A	A
우측면	A	A	A
좌측면	A	A	A

■시험자 의견

- - 정상동작 - 성능평가기준 A - 성능저하 없음
 □ - 성능저하 - 성능평가기준 B - 자동복귀
 □ - 성능저하 - 성능평가기준 C - 수동복귀
 □ - 성능상실 - 성능평가기준 D - 회복불능

Remarks: 전자파 방사내성 시험시 정상동작 유무를 확인하였으며 이상 없음.

5.6 전기적 과도현상 내구성 시험

전기적 과도현상 내구성 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■ 측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
SHIELD ROOM #7	-	DYMSTEC	-	-	■
EMS Test S/W	iec.control	EM TEST	5.4.7	-	■
ULTRA COMPACT SIMULATOR	UCS 500N7	EM TEST	P1608172950	2018.11.27	■
MOTOR VARIAC	MV2616	EM TEST	P1552169719	2018.11.27	□
CAPACITIVE COUPLING CLAMP	HFK	EM TEST	P1633183115	2018.11.27	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■ 시험장소 : 전자파 차폐실

■ 시험일 : 2018 년 03 월 23 일

■ 환경조건 : 온도 (23.9 ± 0.1) °C, 습도(46.2 ± 0.1) % R.H., 기압 (100.8) kPa

■ 시험조건

<u>인가 전압- 입력 교류 전원단자:</u>	☐ - 0.5 kV	☐ - 1.0 kV
	☐ - 2.0 kV	☐ - 4.0 kV
<u>인가 전압- 입력 직류 전원단자:</u>	☐ - 0.25 kV	☐ - 0.5 kV
	☐ - 1.0 kV	■ - 2.0 kV
<u>인가 전압 - 신호선 및 통신단자:</u>	☐ - 0.25 kV	☐ - 0.5 kV
	☐ - 1.0 kV	■ - 2.0 kV
<u>임펄스 반복률 :</u>	☐ - 2.5 kHz	■ - 5.0 kHz ☐ - ____ kHz
<u>임펄스 상승시간</u>	■ - 5 ns ± 30 %	
<u>임펄스 주기</u>	■ - 50 ns ± 30 %	
<u>버스트 지속 시간</u>	■ - 15 ms ± 20 %	
<u>버스트 주기</u>	■ - 300 ms ± 20 %	
<u>인가 시간 :</u>	■ - 60 s	☐ - 120 s ☐ - 300 s
<u>인가 방법 :</u>	■ - 결함/감결함회로망 (입력 전원단자)	■ - 용량성결함클램프 (입력 전원단자)
<u>극성 :</u>	■ - +	■ - -

본 시험성적서는 (주)케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■시험결과 : 전기적 과도현상 내구성 시험

□ - [입력 교류 전원단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과		비 고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
-	A	-	-	-

■ - [입력 직류 전원단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과		비 고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
L1 - L2	A	A	A	-

■ - [신호선 및 통신단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과		비 고
		(+) 버스트	(-) 버스트	
Control box-	A	A	A	-
POE 1	A	A	A	-
Viewer	A	A	A	-
GPS ANT	A	A	A	-
Alarm Block 1	A	A	A	-
Alarm Block 2	A	A	A	-

■시험자 의견

- - 정상동작 - 성능평가기준 A - 성능저하 없음
- - 성능저하 - 성능평가기준 B - 자동복귀
- - 성능저하 - 성능평가기준 C - 수동복귀
- - 성능상실 - 성능평가기준 D - 회복불능

Remarks: 전기적 빠른 과도현상내성 시험시 정상동작 유무를 확인하였으며 이상 없음.

5.7 서지 내성 시험

서지 내성 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
SHIELD ROOM #7	-	DYMSTEC	-	-	■
EMS Test S/W	iec.control	EM TEST	5.4.7	-	■
ULTRA COMPACT SIMULATOR	UCS 500N7	EM TEST	P1608172950	2018.11.27	■
CDN	CNV 504N7.3	EM TEST	P1744207079	2018.12.18	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■시험장소 : 전자파 차폐실

■시 험 일 : 2018 년 03 월 23 일

■환경조건 : 온도 $(24.3 \pm 0.2) ^\circ\text{C}$, 습도 $(46.4 \pm 0.1) \% \text{ R.H.}$, 기압 $(100.8) \text{ kPa}$

■시험조건

서지전압- 입력 교류 전원단자:

- | | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ - 0.5 kV | ☐ - 1.0 kV |
| ☐ - 2.0 kV | ☐ - 4.0 kV |

서지전압- 입력 직류 전원단자:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| ☐ - 0.25 kV | ☐ - 0.5 kV |
| ☒ - 1.0 kV | ☐ - 2.0 kV |

서지전압 - 신호선 및 통신단자:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| ☐ - 0.25 kV | ☐ - 0.5 kV |
| ☐ - 1.0 kV | ☐ - 2.0 kV |

소스임피던스 :

- | | |
|--|---|
| ☐ - $2 \Omega + 18 \mu\text{F}$ | ☐ - $12 \Omega + 9 \mu\text{F}$ |
| ☐ - $42 \Omega + 0.1 \mu\text{F}$ | ☒ - $42 \Omega + 0.5 \mu\text{F}$ |

전압파형 :

- | | |
|--|---|
| ☒ - 1.2 / 50 μs | ☐ - 10 / 700 μs |
|--|---|

전류파형 :

- | |
|--|
| ☒ - 8 / 20 μs |
|--|

인가회수 :

- | | |
|--|---|
| ☒ - 5 surges | ☐ - ____ surges /angle |
|--|---|

위상 :

- | | |
|--|--|
| ☐ - 0° | ☐ - 90° |
| ☐ - 180° | ☐ - 270° |

반복률 :

- | | |
|--|---------------------------------|
| ☒ - 60 s | ☐ - 30 s |
|--|---------------------------------|

극성 :

- | | |
|---|---|
| ☒ - + | ☒ - - |
|---|---|

본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■시험결과 : 서지 내성 시험

□ - [입력 교류 전원단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과		비 고
		(+) 서지	(-) 서지	
L – PE	B	-	-	-
N – PE	B	-	-	-

■ - [입력 직류 전원단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과		비 고
		(+) 서지	(-) 서지	
L1 – L2	B	A	A	-

□ - [신호선 및 통신단자]

적 용 부 분	기 준	성능평가결과		비 고
		(+) 서지	(-) 서지	
-	B	-	-	-

■시험자 의견

- - 정상동작 - 성능평가기준 A – 성능저하 없음
- - 성능저하 - 성능평가기준 B – 자동복귀
- - 성능저하 - 성능평가기준 C – 수동복귀
- - 성능상실 - 성능평가기준 D – 회복불능

Remarks: 서지 내성 시험시 정상동작 유무를 확인하였으며 이상 없음.

5.8 전기자기장 전도 내성 시험

전기자기장 전도 내성 시험은 다음과 같은 환경에서 측정하였다.

■측정설비

사용장비	모델명	제조사	제조번호	차기교정일	사용여부
SHIELD ROOM #6	-	DYMSTEC	-	-	■
EMS Test S/W	icd.control	EM TEST	5.3.11	-	■
CONTINUOUS WAVE SIMULATOR	CWS 500N1.4	EM TEST	P1602169880	2018.11.27	■
ATTENUATOR	ATT 6/80	EM TEST	P1614178148	2018.11.27	■
CDN	CDN M016	TESEQ	43694	2018.11.27	■
CDN	CDN M016	TESEQ	43697	2018.11.27	□
CDN	CDN T800	TESEQ	42800	2018.11.27	■
EM CLAMP	KEMZ 801A	TESEQ	44099	2018.11.28	■

* 사용된 모든 시험장비는 정기적으로 교정되었음.

■시험장소 : 전자파 차폐실

■시 험 일 : 2018 년 03 월 24 일

■환경조건 : 온도 (23.3 ± 0.2) °C, 습도(45.4 ± 0.1) % R.H., 기압 (101.2) kPa

■시험조건

범위: ■ - 0.15 MHz – 80 MHz □ - 0.15 MHz – 100 MHz

전계강도 : □ - 1 V □ - 3 V
 ■ - 10 V □ - _ V

변조 :

■ - AM:	80 %	
□ - FM:	___ kHz dev.	___ kHz
■ - Sine wave:	1 kHz	
□ - Un-modulated		
□ - Pulse	1 Hz	On / Off(0.5 s)

주파수스텝 / 인가시간 : ■- 1 % / 1 s □- 1 % / 3 s

본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■시험결과 :전기자기장 전도 내성 시험

□ - [입력 교류 전원단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과	비고
-	CDN	-	-	-

■ - [입력 직류 전원단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과	비고
L1 - L2	CDN	A	A	-

■ - [신호선 및 통신단자]

인가부위	인가방법	기준	성능평가결과	비고
Control box, GPS ANT, Alarm Block 1, Alarm Block 2	EM Injection Clamp-	A	A	-
POE 1, Viewer	CDN T800	A	A	-

■시험자 의견

- | | |
|----------|----------------------|
| ■ - 정상동작 | - 성능평가기준 A - 성능저하 없음 |
| □ - 성능저하 | - 성능평가기준 B - 자동복귀 |
| □ - 성능저하 | - 성능평가기준 C - 수동복귀 |
| □ - 성능상실 | - 성능평가기준 D - 회복불능 |

Remarks: 전도 내성 시험시 정상동작 유무를 확인하였으며 이상 없음.

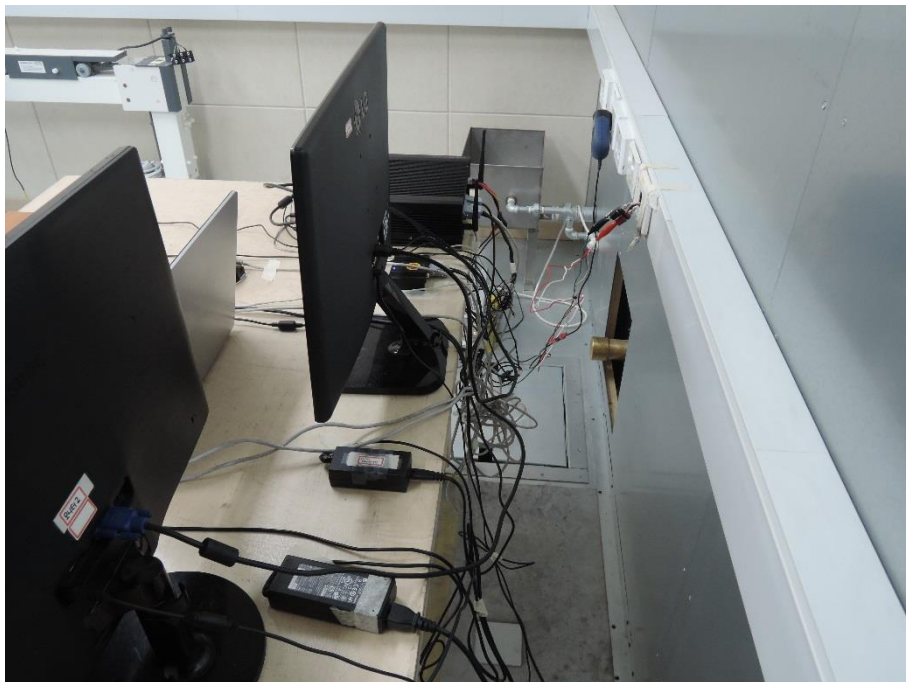
Appendix A – 시험 사진

■전도 시험

[전면]



[후면]



본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■ 통신 전도 시험

[전면]



[후면]



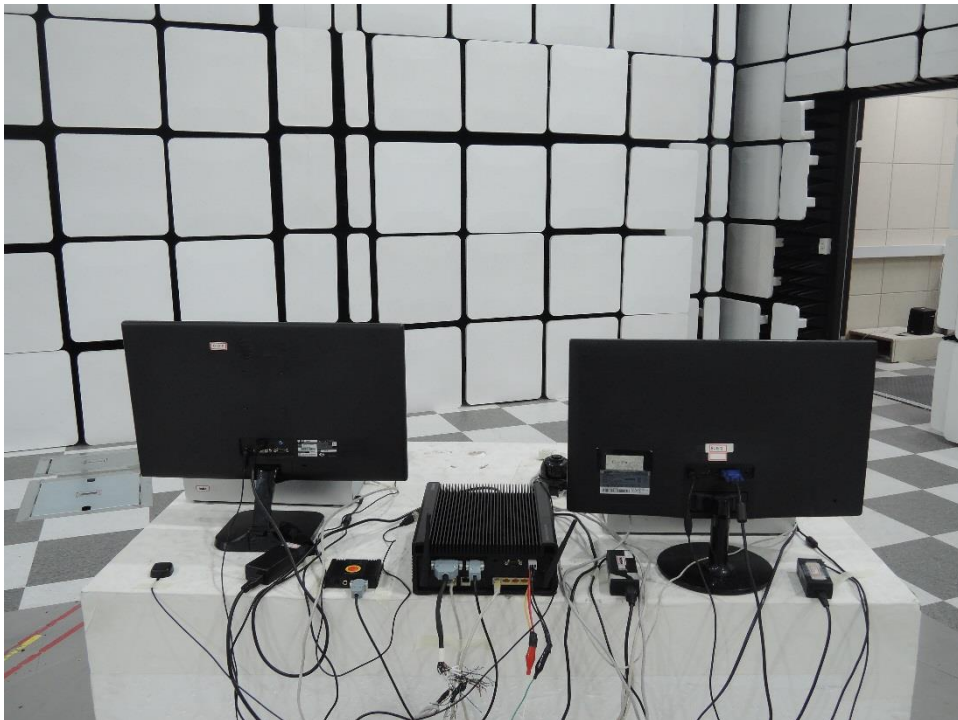
본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■방사 시험

[전면]



[후면]



본 시험성적서는 ㈜케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■정전기 방전 내구성 시험



본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■ 방사 무선고주파 전기자기장 내성 시험



본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■전기적 과도현상 내구성 시험

[전원라인]



[신호라인]



본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■서지 내성 시험

[진원라인]



[신호라인]

N/A

본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

■전기자기장 전도 내성 시험

[전원라인]

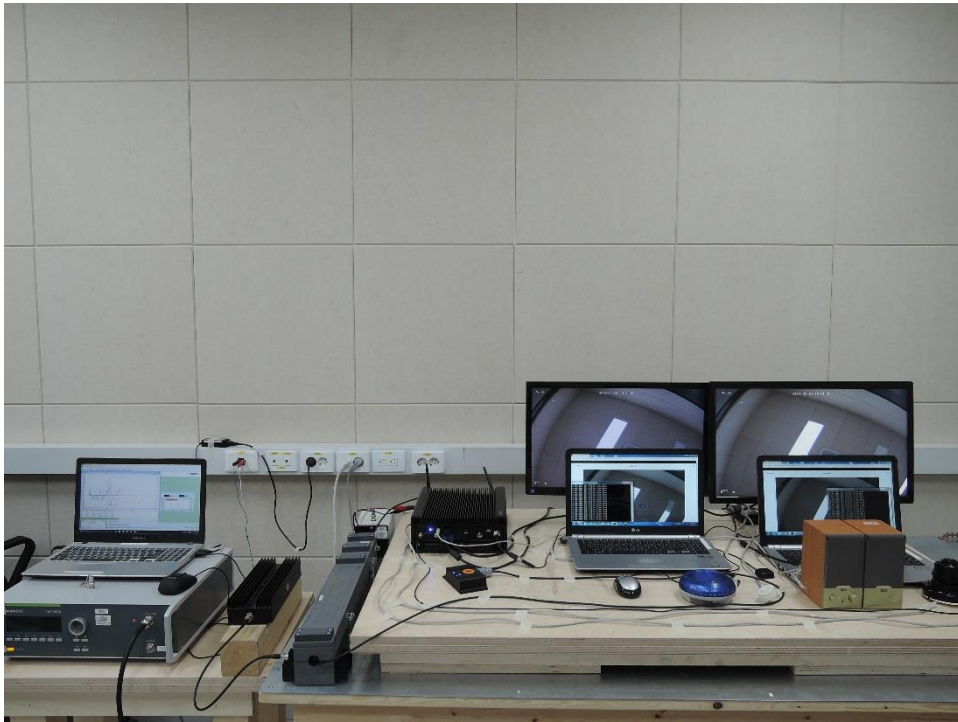


[신호 라인] - CDN



본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

[신호 라인] - Clamp



본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

Appendix B – 시험기자재 사진

[전면]



[후면]

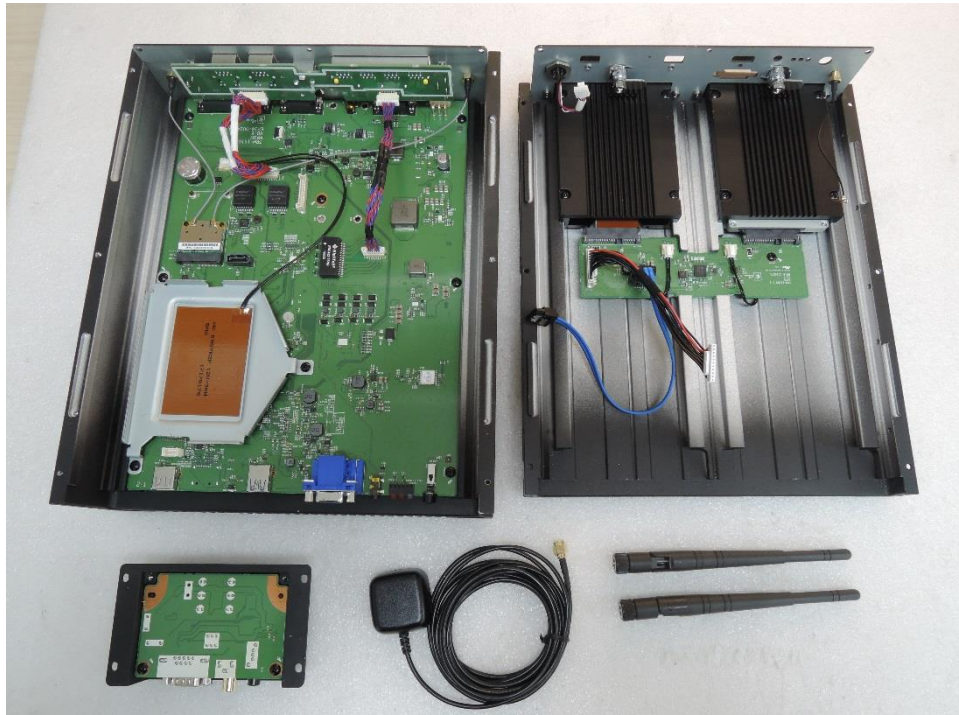


본 시험성적서는 (주)케이 이 에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.

[라벨]

N/A

[내부]



본 시험성적서는 ㈜케이이에스의 서면 동의없이 무단 전재 및 복사를 할 수 없습니다.
본 시험성적서의 결과는 시험을 실시한 품목에 한합니다.