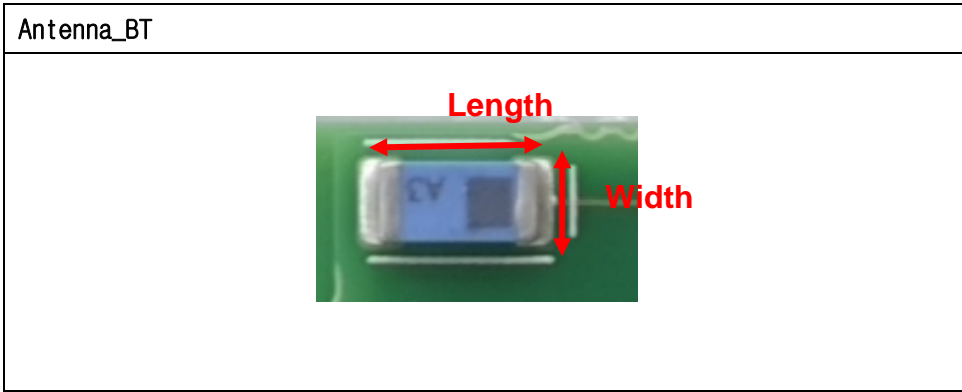
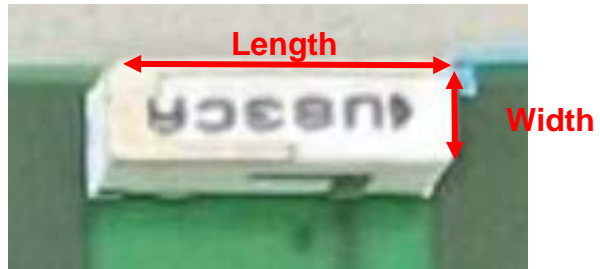


Antenna Information

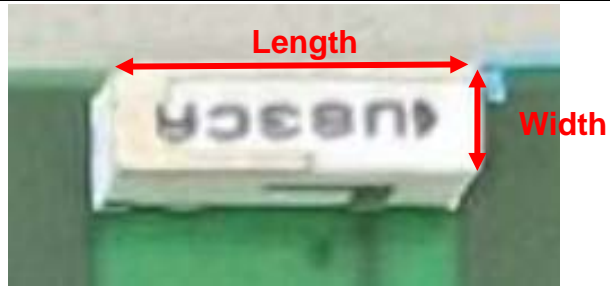
Item		Contents
Antenna Type	Core 0&1	Dielectric Chip Antenna
	BT	Multilayer Chip Antenna
Antenna peak gain	BT	2.36 dBi
	Core 0	2G: 3.61 dBi , 5G_UNII1: 3.10 dBi, 5G_UNII3: 3.10 dBi
	Core 1	2G: 3.61 dBi , 5G_UNII1: 3.10 dBi, 5G_UNII3: 3.10 dBi
Manufacturer / Model name		AMOTECH Co., Ltd. / -
Address of Manufacturer		5BL-1LOT, 380 Namdongseo-ro, Namdong-Gu, Incheon, KOREA (21629)
Antenna_BT Length		0.32 cm
Antenna_BT Width		0.16 cm
Antenna_Core 0 Length		1.0 cm
Antenna_Core 0 Width		0.3 cm
Antenna_Core 1 Length		1.0 cm
Antenna_Core 1 Width		0.3 cm



Antenna_Core 0



Antenna_Core 1



Document	Datasheet
Type	Multilayer Chip Antenna
Application	2.4GHz
Part No.	ALA321C3
Revision	9.0

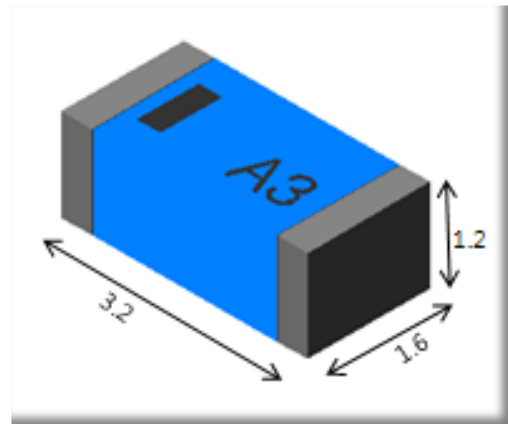
DATASHEET

Application

Bluetooth
Zigbee
WLAN (IEEE 802.11 b/g)
ISM 2.4GHz Wireless Devices

Features

Helical Structure
Small Size (3.2*1.6*1.2mm³)
Easy Optimizing
 with external lumped matching components
SMT Available under Pb-free Condition
RoHS Compliant



AMOTECH

Notes

The contents of this datasheet are subject to change without notice. Please confirm the specifications and delivery conditions when placing your order.

Revision History

Rev. No	Date	Title	Contents	Page
7	'09.04.07	Format	Changed document format	
8	'14.06.18		Added "Storage Temperature"	3
9	'16.10.31		Revised "Radiation pattern"	
			Added "Cautions"	

Table of Content

1. Specifications	3
1.1 Electrical Specifications	3
1.2 Mechanical Specifications	3
1.3 Appearance and Material	3
2. PCB Design for Test	4
2.1 Evaluation Board Dimension	4
2.2 PCB Design Guide	4
3. Measurement Result	5
3.1 Typical Measurement Result (VSWR/RL, Smithchart)	5
3.2 Typical Measurement Result (Gain, Radiation Pattern)	6
4. Reliability	7
5. Cautions (Recommendations)	
6. Soldering Reflow Profile	7
7. Packing	8
7.1 Carrier Tape Dimension	8
7.2 Packaging Quantity	8
7.3 Packaging Label	8

1. Specifications

1.1 Electrical Specifications

No	Item	Spec.	Remark
1	Frequency Range [MHz]	2400 ~2485	
2	VSWR	Max 3.0:1	
3	Peak Gain [dBi]	typ. 2.3	
4	Total Avg. Gain [dBi]	typ. -1.6	
5	Efficiency [%]	typ. 70	
6	Polarization	Linear	
7	Impedance [Ω]	Nominal 50	

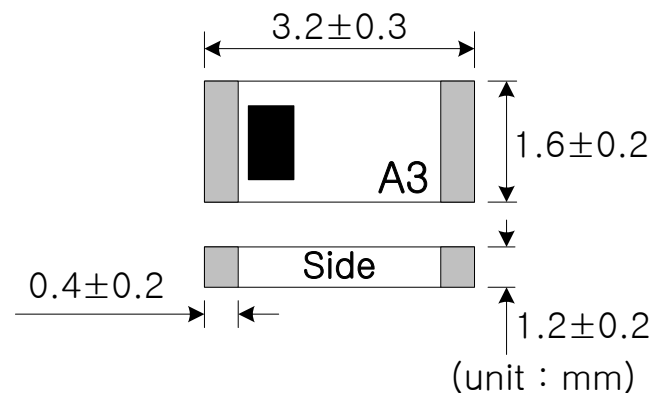
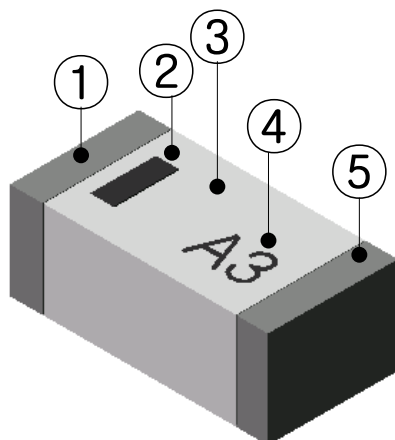
- ✓ The results are measured on the 10x43mm² evaluation board(EVB).
- ✓ See Page 6. for more detail gain parameter

1.2 Mechanical Specifications

No	Item	Spec.	Remark
1	Dimensions (LxWxH)	3.2x1.6x1.2 mm ³	
2	Unit Weight	typ. 20 mg	
3	Operating Temperature	-35 ~ +85 °C	
4	Storage Temperature	-40 ~ +100 °C	

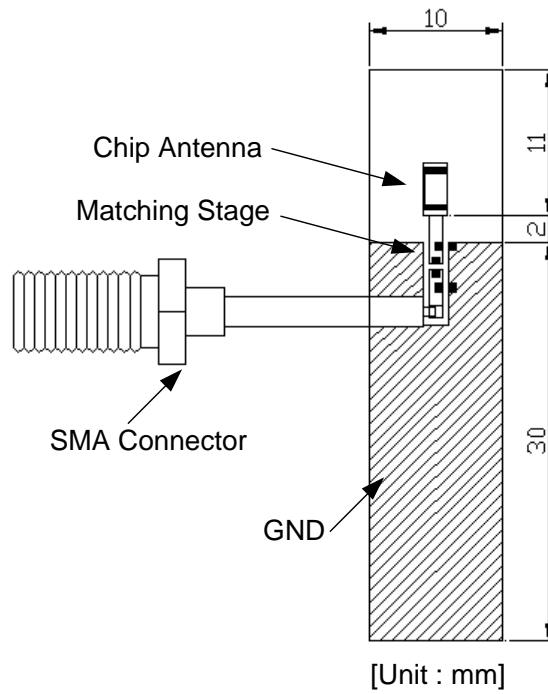
1.3 Appearance & Material

No	Item	Function	Material
①	External Electrode	Soldering, Input Port	Ag/Ni/Sn
②	Direction index	Indication of	Ceramic
③	Ceramic Body	-	Ceramic
④	Model No. index	-	Ceramic
⑤	External Electrode	Soldering	Ag/Ni/Sn



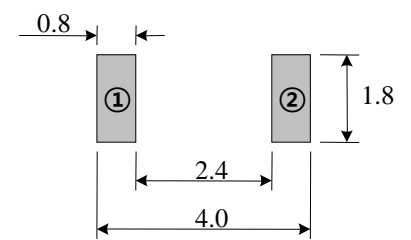
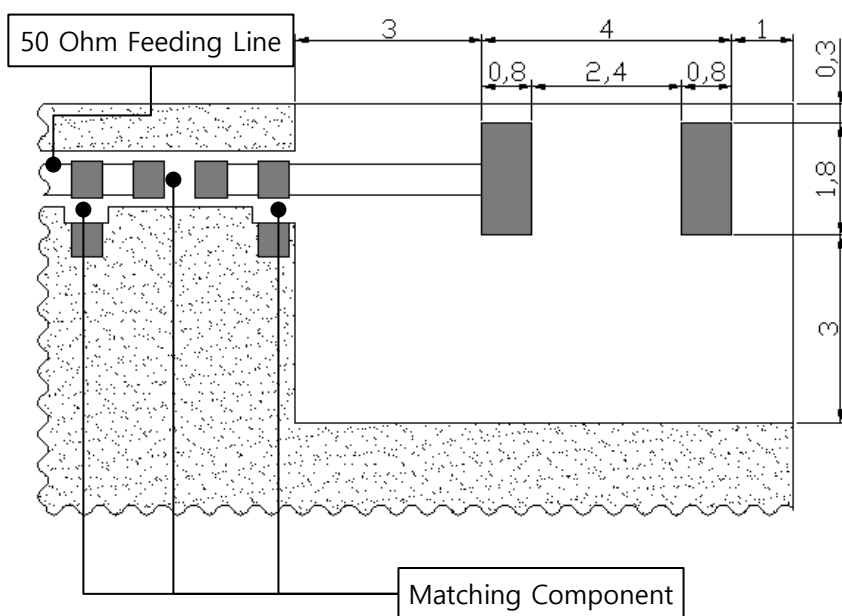
2. PCB Design for Test

2.1 Evaluation Board Dimension



- ✓ Evaluation board size ~ 10x43
- ✓ Fill Cut Area (GND Clearance) ~ 10x13

2.2 PCB Design Guide



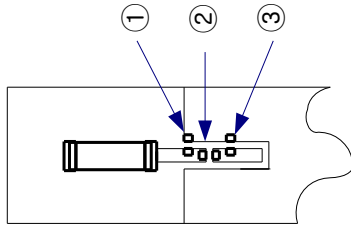
[PCB Solder Land]

No	Pin Assignment
①	Feeding
②	N.C

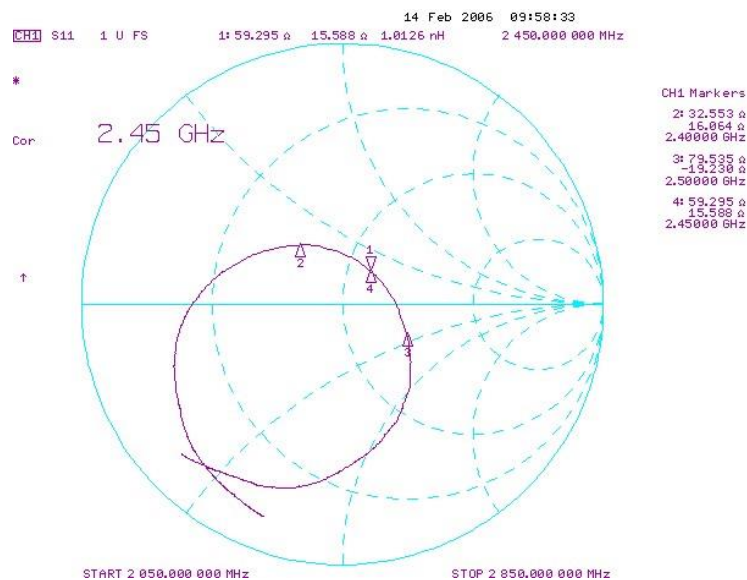
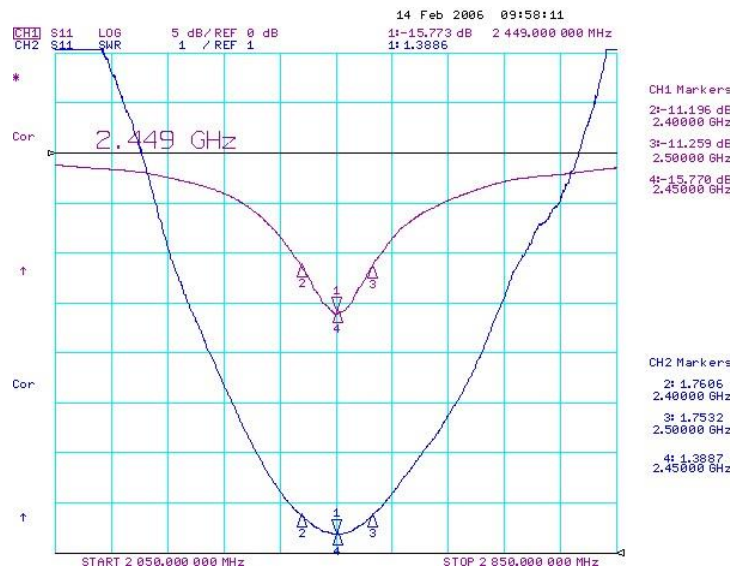
[unit : mm]

3. Measurement Result

3.1 Typical Measurement Result (VSWR/RL, Smithchart)



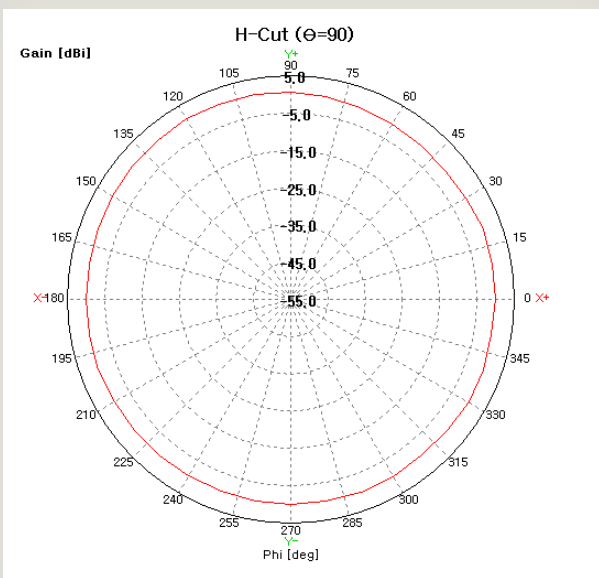
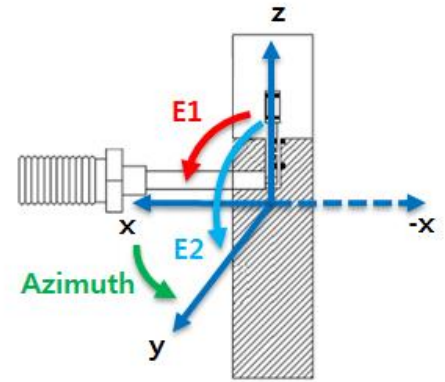
No	Matching Value
①	N.C
②	4.7 nH
③	1.8 nH



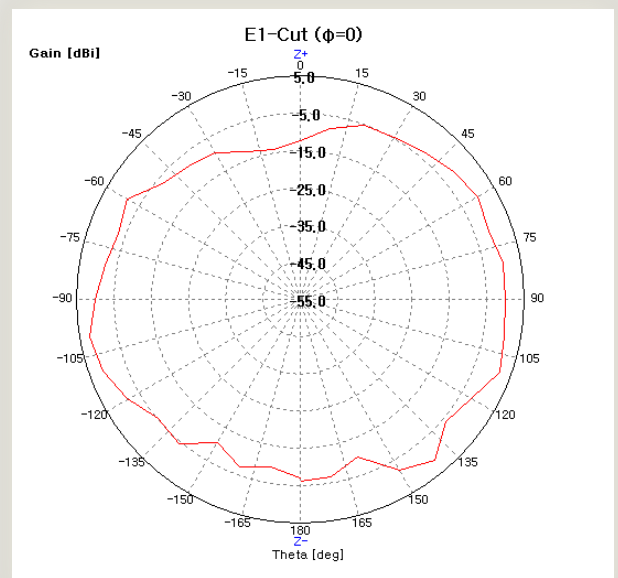
✓ The results are measured on the 10x43mm² evaluation board(EVB).

3.2 Typical Measurement Result (Gain, Radiation Pattern)

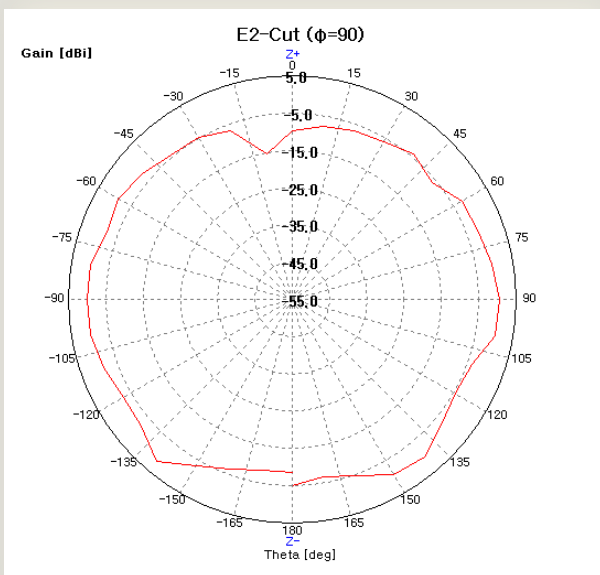
Freq. [MHz]	Peak Gain [dBi]	Avg. Gain [dBi]	Efficiency [%]
2400	2.33	-1.54	70.19
2450	2.36	-1.59	69.40
2500	1.61	-2.60	55.01



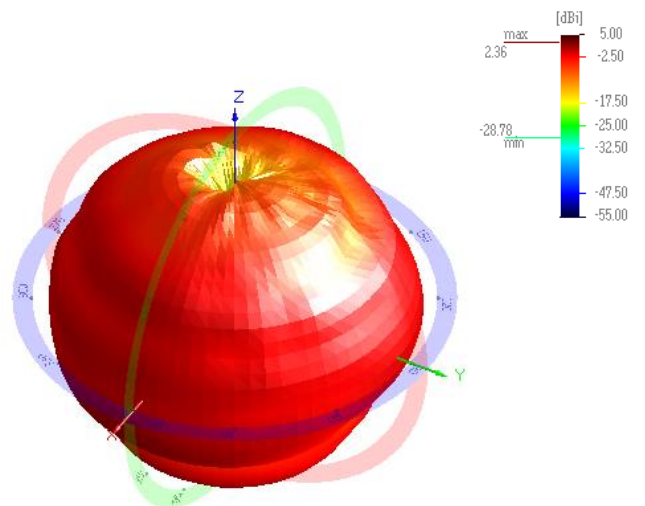
[Azimuth plane @2.45GHz]



[Elevation1 plane @2.45GHz]

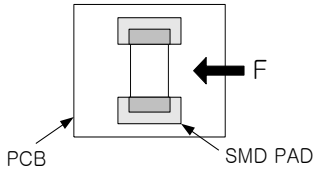


[Elevation2 plane @2.45GHz]



[3D Radiation Pattern @2450MHz]

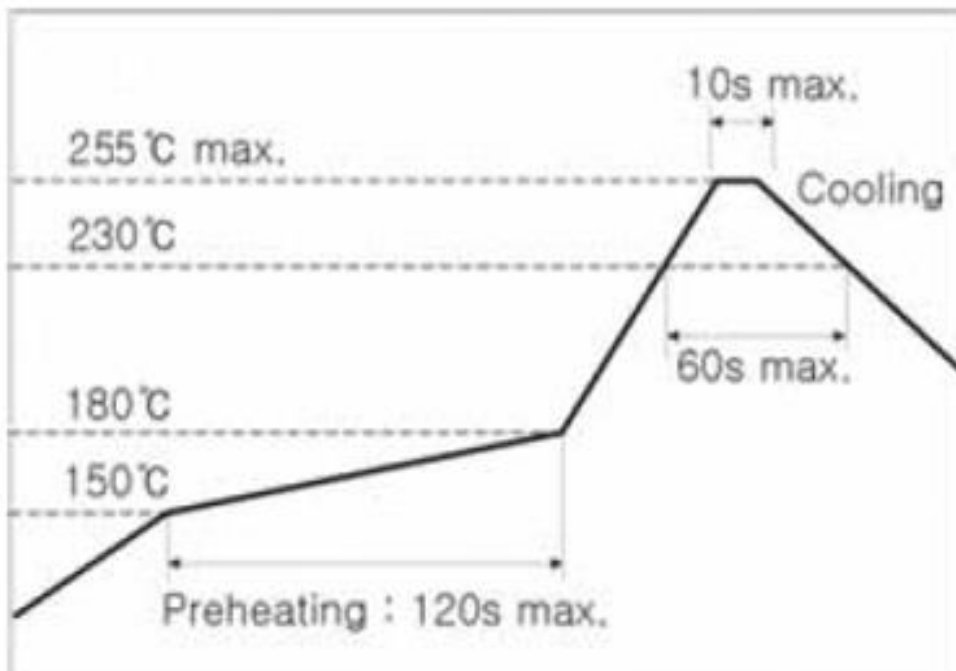
4. Reliability

No	Item	Test Condition	Test Requirements
1	Adhesive Strength of Termination	1. Applied force on SMT chip till detached point from PCB. 	1. No mechanical damage by applied force 2. Strength (F) > 3 kgf
2	Thermal Shock (Cycle)	1. Step 1 : $-40 \pm 3^\circ\text{C}$, 30 min Step 2 : $+125 \pm 3^\circ\text{C}$, 30 min 2. Number of cycle : 30	1. No visual damage 2. Within electric spec (VSWR)
3	High Temperature Resistance	1. Temperature : $+125 \pm 5^\circ\text{C}$ 2. Time : 1000 ± 24 hrs	1. No visual damage 2. Within electric spec (VSWR)
4	Low Temperature Resistance	1. Temperature : $-40 \pm 5^\circ\text{C}$ 2. Time : 1000 ± 24 hrs	1. No visual damage 2. Within electric spec (VSWR)
5	Humidity	1. Humidity : 85 % RH Temperature : $+85 \pm 3^\circ\text{C}$ 2. Time : 1000 ± 24 hrs	1. No visual damage 2. Within electric spec (VSWR)

5. Cautions (Recommendations)

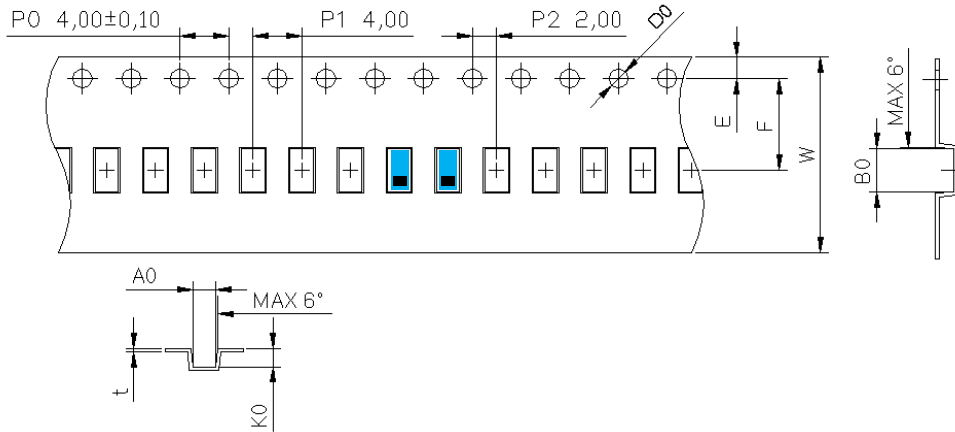
- ✓ Storage environment of parts must be at ambient temperatures of 5 to 40°C and maximum 60%RH humidity
- ✓ The parts should be used within 6 months from the time of delivery. If stored for over 6 months, check for solder-ability before use.

6. Soldering Reflow Profile



7. Packing

7.1 Carrier Tape Dimension



Item	Spec.	Item	Spec.	Item	Spec.
A0	1.90±0.10	P0	4.00 ±0.10	E	1.75±0.10
B0	3.50±0.10	P1	4.00 ±0.10	F	7.50±0.10
K0	1.50±0.10	P2	2.00 ±0.10	W	16.00±0.30
D0	1.55±0.05	-	-	t	0.30±0.05

7.2 Packing Quantity

Item	Quantity	Dimension
Reel	2,000ea	Φ7" * 12mm
Inner Box	6,000ea (3 reel)	185 * 185 * 68 (mm ³)
Outer Box1	30,000ea (5 Inner Box)	375 * 200 * 205 (mm ³)
Outer Box2	60,000ea (10 Inner Box)	390 * 375 * 205 (mm ³)

7.3 Packing Label

AMOTECH Co., Ltd.

5BL-1Lot, 617, Namchon-Dong, Namdong-Gu, Incheon, Korea

Multilayer Chip Antenna

P/N : ALA321C3

Lot No :

Quantity : 2,000 pcs Date : 2010/01/19

승 인 원

품명 : Dielectric Chip Antenna

Part No. : AMAN1003030ST02

Product Name. : AVN AE 8 Inch

고객사 Code No. : EAA64287301

	입안	심사	결정
LG 전자			
일자	/	/	/



결	작 성	검 토		승 인
재				
부서	개발	제.기	품질	개발
성명	이정홍	김해영	김남준	권정연
일자	5/11	5/11	5/11	5/11

2015. 05. 11

주식회사 아 모 텍

	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	2/18

목 차

1. 제/개정 이력	-----	3
2. 제품규격	-----	4
2.1 전기적 특성	-----	4
2.2 기구적 특성	-----	6
2.3 모델 및 LOT 표기법	-----	7
2.4 일자 마킹 표기법	-----	7
3. 시험방법	-----	8
3.1 VSWR 규격	-----	8
3.2 측정방법	-----	8
4. 신뢰성 보증조건	-----	9
5. 납땜조건(권고사항)	-----	10
5.1 납땜 온도 조건(무연납)	-----	10
5.2 PCB 패턴 설계 조건(권고사항)	-----	10
6. 구조 및 재질	-----	11
6.1 재료사양	-----	11
6.2 등가 회로	-----	11
7. 주의 사항	-----	11
8. 포장 사양	-----	12
8.1 Carrier tape 사양	-----	12
8.2 릴(Reel)사양	-----	13
8.3 박스 포장 사양	-----	14
8.4 포장 라벨 사양	-----	15
9. 검사 성적서	-----	16
10. 관리 공정도	-----	17
11. 4M Process	-----	18

	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	3/18

1. 제/개정 이력

Rev No.	Date	Content	Page
0	2015.05.11	승인원 발행	

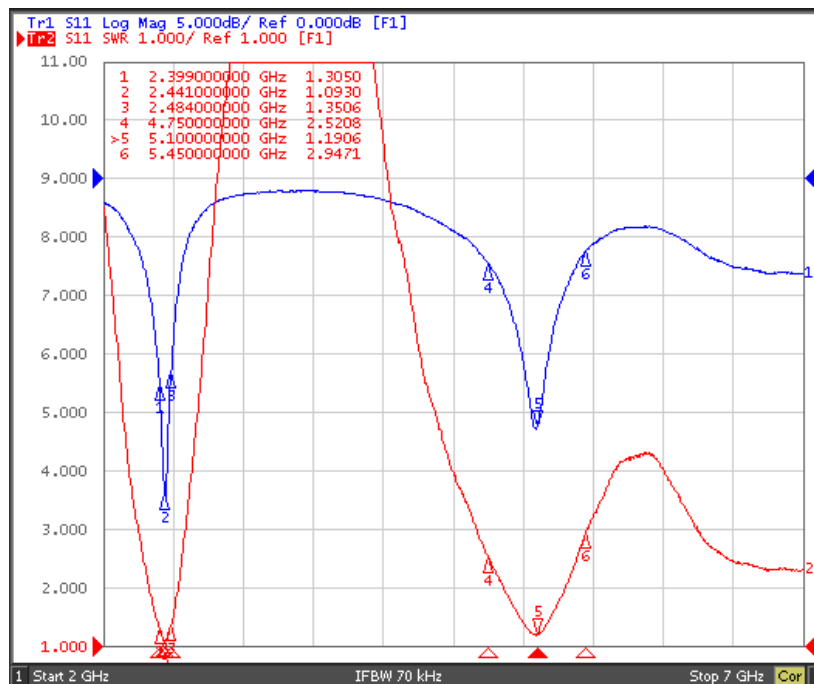
2. 제품 규격

2.1 전기적 특성

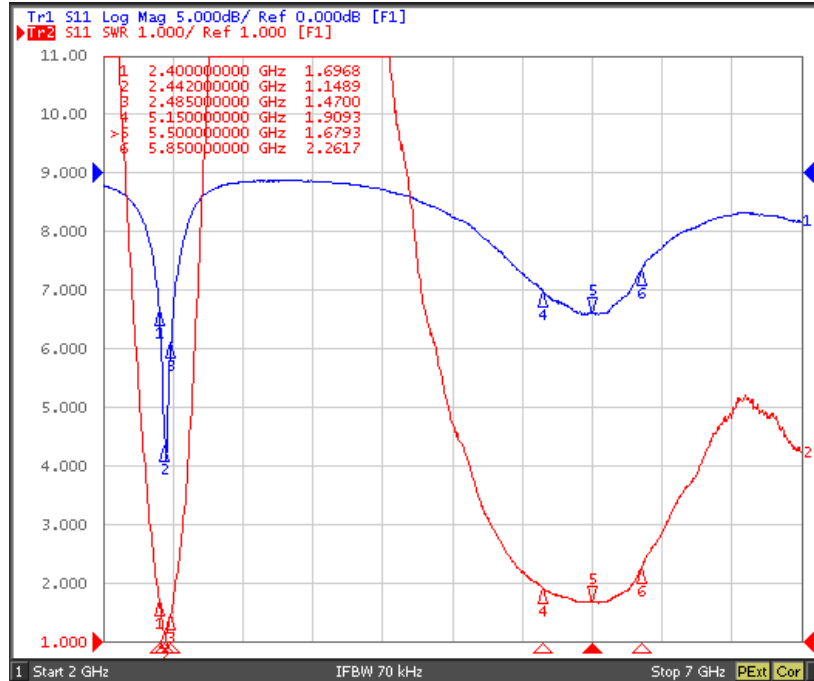
구분	항목	규격		비고
1	VSWR 1	최대 2.5:1 @ 2441 ± 42 MHz		JIG 특성
		최대 3.5:1 @ 5100 ± 350 MHz		
2	VSWR 2	최대 3.0:1 @ 2442 ± 42 MHz		EVB 특성
		최대 3.0:1 @ 5500 ± 350 MHz		
3	방사이득	Average [dBi]	2442MHz	Typical. -0.1
			5500MHz	Typical. -1.6
		Effency [%]	2442MHz	Typical. 90
			5500MHz	Typical. 68
4	방사패턴	Omni-directional		-
5	임피던스	공칭 50		Ω

※ 상기 항목 중 출하 검사 시 1 번 항목 측정하여 성적서 제출함

※ 방사이득은 Reference Test Board 에서 2400~2485MHz & 5150~5850MHz 에 매칭 후 측정함

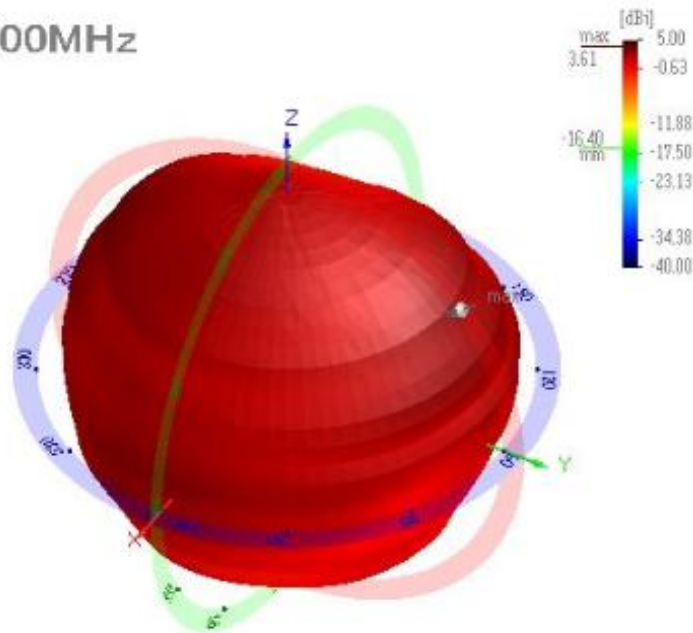


[VSWR 1 = JIG 에서 측정]



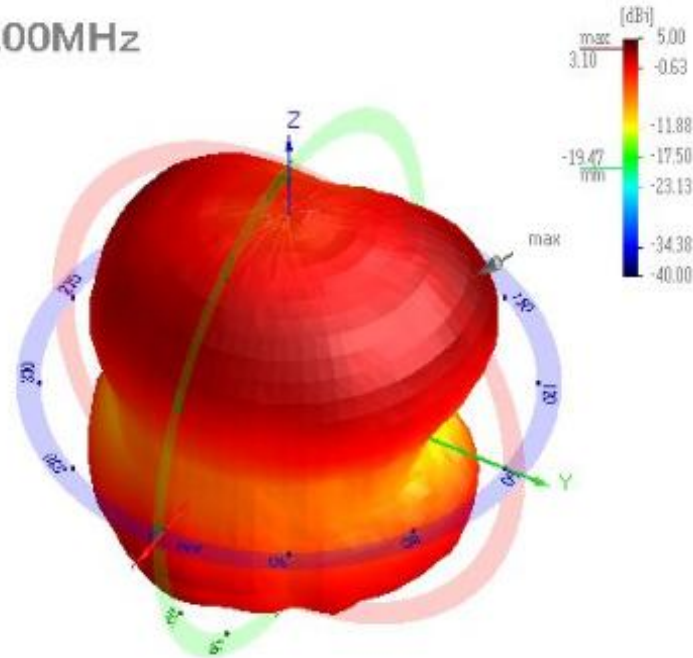
[VSWR 2 = EVB 에서 측정]

2442.00MHz



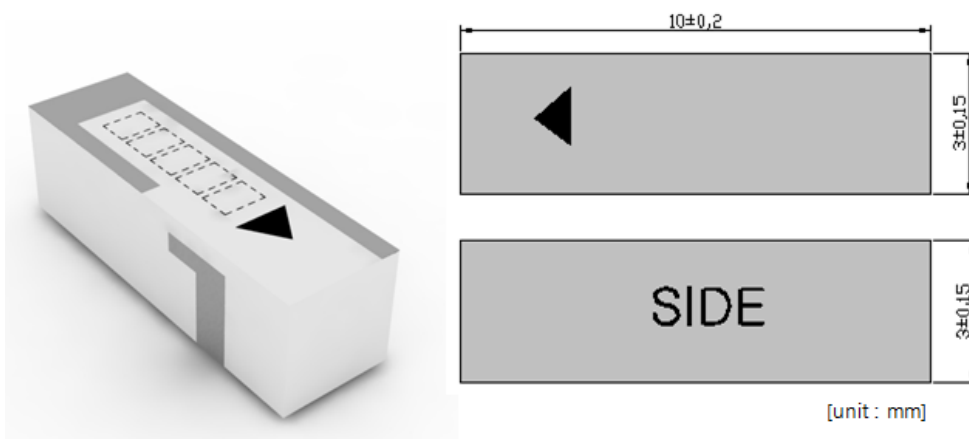
[2442MHz 방사패턴 = EVB 에서 측정]

5500.00MHz



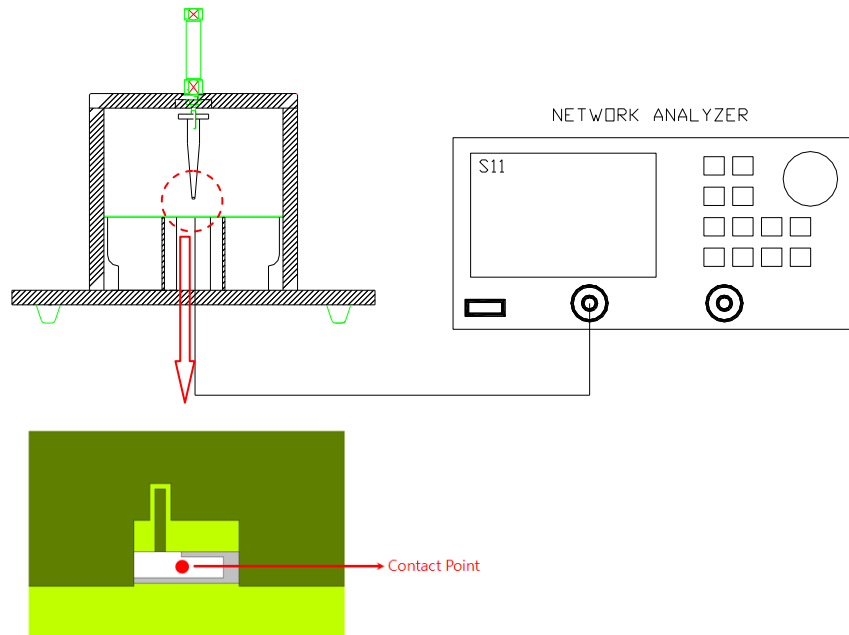
[5500MHz 방사패턴 = EVB 에서 측정]

2.2 기구적 특성 (외형 및 치수)



	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	8/18

3. 시험 방법 (VSWR 측정)



3.1 VSWR 규격

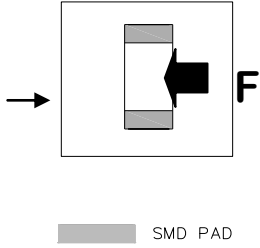
- 제품규격 참조

3.2 측정방법

- RF Cable 까지 Calibration 을 한다.
 - Center frequency : 제품규격 참조
 - Span : 5000MHz
 - Number of point : 801
- RF Cable 과 측정지그의 SMA 커넥터를 연결한다.
- Format 을 VSWR(SWR)로 설정한다.
- MARKER1, MARKER2, MARKER3 을 설정하여 VSWR 값을 확인한다.
- MARKER1,2,3 의 VSWR 값이 SPEC 를 만족하는지 확인한다.

	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	9/18

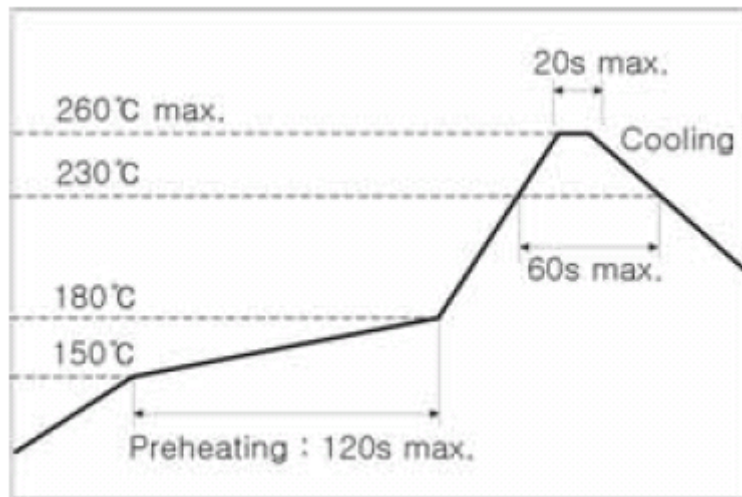
4. 신뢰성 보증 조건

구분	항목	테스트 조건	요구 사항
1	고착 강도 (Adhesion strength)	1. SMT 되어 있는 시료에 힘 F를 주어 PCB에서 떨어 질 때까지 힘 F를 증가 	1. 옆으로 미는 힘 F에 의한 기계적 손상 없음 2. 힘의 세기 $F > 5 \text{ kgf}$
2	열 충격 (Thermal shock)	1.1 cycle / 1 단계 : $-40 \pm 3^\circ\text{C}$, 30 분 2 단계 : $+125 \pm 3^\circ\text{C}$, 30 분 2. cycle 횟수 : 30 회 3. 상온에서 최소 48 시간 대기 후 측정	1. 외관 손상 없음 -Pattern 과 소체에 Crack 이 없을 것 2. VSWR 특성만족
3	고온 저항력 (High temp. resistance)	1. 온도 : $+125 \pm 5^\circ\text{C}$ 2. 시간 : 1000 ± 24 시간 3. 상온에서 최소 24 시간 대기 후 측정	1. 외관 손상 없음 -Pattern 과 소체에 Crack 이 없을 것 2. VSWR 특성만족
4	저온 저항력 (Low temp. resistance)	1. 온도 : $-40 \pm 5^\circ\text{C}$ 2. 시간 : 1000 ± 24 시간 3. 상온에서 최소 48 시간 대기 후 측정	1. 외관 손상 없음 -Pattern 과 소체에 Crack 이 없을 것 2. VSWR 특성만족
5	고온 고습 (High temp. & humidity :Steady Condition)	1. 습도 : 85 % RH 1. 온도 : $+85 \pm 3^\circ\text{C}$ 2. 시간 : 1000 ± 24 시간 3. 상온에서 최소 48 시간 대기 후 측정	1. 외관 손상 없음 -Pattern 과 소체에 Crack 이 없을 것 2. VSWR 특성만족
6	ESD	1. ESD 레벨 : 8KV 2. Mode : Contact discharge 3. 테스트 횟수: 100 회	1. 외관 손상 없음 -Pattern 과 소체에 Crack 이 없을 것 2. VSWR 특성만족

5. 납땜 조건

5.1 납땜 온도 조건(Pb-free)

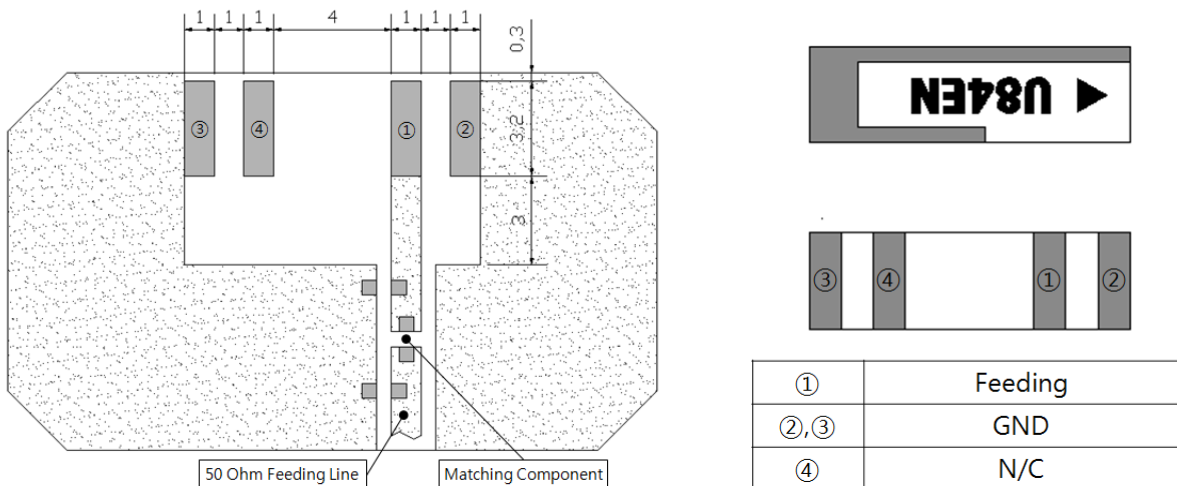
Solder paste : Ag/Sn/Cu:3.0/96.0/0.5



※ 안테나의 특성 저하를 막기 위해 다음과 같은 납땜 조건을 지켜야 한다.

- Reflow soldering 조건으로 납땜을 진행하여야 하며, Flow soldering 을 하여서는 안 된다.
- 비활성 Flux 를 사용하여야 한다.(최대 Cl 함량 0.2% 미만)
- Reflow cycle 횟수는 3 회 이내로 해야 한다.

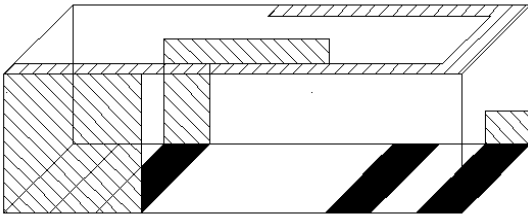
5.2 PCB 패턴 설계 조건 (권고사항)






	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	11/18

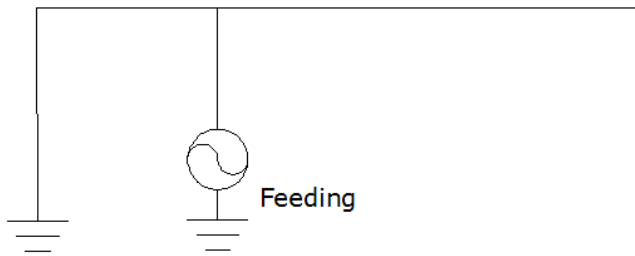
6. 구조 및 재질

6.1 재료 사양



1	소체(Bulk)	산화마그네슘계 세라믹스	
2	전 극	 TOP	Ag
		 BOTTOM(분리형)	
		 SIDE	

6.2 등가 회로



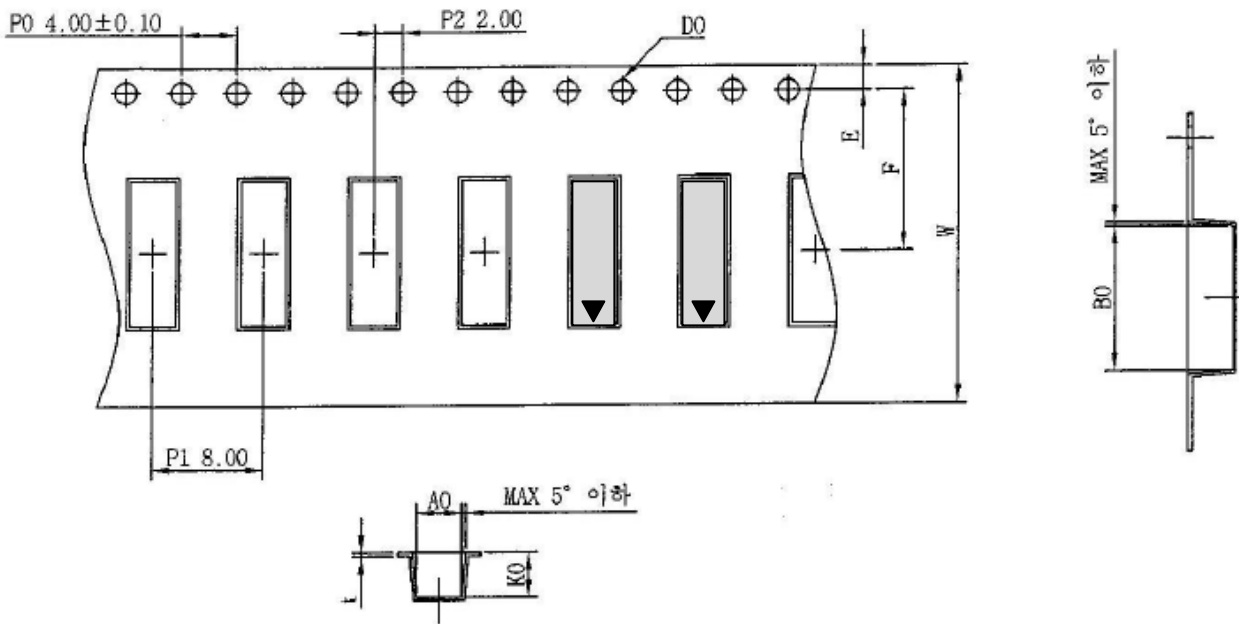
7. 주의 사항

- 보관환경은 -5~40°C, 상대습도 70 % 이내의 대기에서 보관되어야 한다. (MSL Level 1)
- Dielectric Chip Antenna 는 고온고습에서 사용하거나 또는 황이나 염소가스에 노출될 경우 전극의 납땀성의 저하를 일으킬 수 있다.
- Dielectric Chip Antenna 자체 무게에 의한 세라믹의 crack 을 막기 위해 기계적 충격(낙하 등)을 피해야 한다.
- Dielectric Chip Antenna 는 6 개월 이내에 사용되어야 하며 6 개월이 경과한 칩은 사용하기 전에 반드시 납땀성을 확인하여야 한다.
- SMT 전/후 대기 중에 방치된 제품 외부패턴(Ag)의 변색은 자연적인 현상이며 제품의 기능 혹은 특성상에 영향을 미치지 아니하므로 정상품으로 간주한다.

8. 포장 사양

8.1 Carrier tape 사양

8.1.1 크기



A0	3.30±0.10	P0	4.00±0.10	E	1.75±0.10
B0	10.30±0.10	P1	8.00±0.10	F	11.50±0.10
K0	3.25±0.10	P2	2.00±0.10	W	24.00±0.30
D0	1.55±0.05			t	0.30±0.05

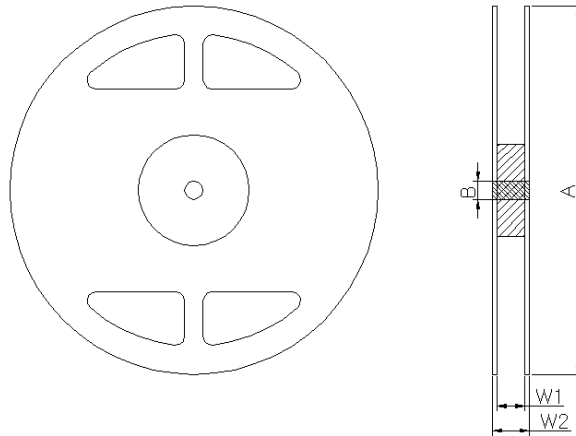
8.1.2 재질 및 표면저항

- 1) Carrier tape : 최대 $10^{11}\Omega/\square$
- 2) Cover tape : 최대 $10^{11}\Omega/\square$
- 3) Reel : 최대 $10^{11}\Omega/\square$

	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	13/18

8.2 릴(Reel) 사양

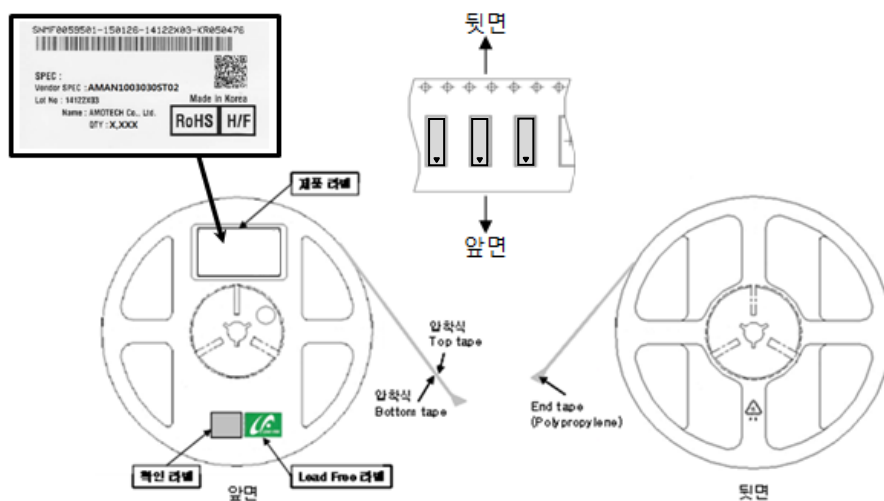
8.2.1 크기



A	330 ± 1mm	W1	25.5 ± 1mm
B	13 ± 0.2mm	W2	29.5 ± 1mm

[단위: mm]

8.2.2 라벨 부착 및 Winding 방법



8.2.3 재질

- 1) Plastic reel : GPPS (General Purpose Poly Styrene) resin

	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	14/18

8.3 박스 포장 사양

8.3.1 Reel

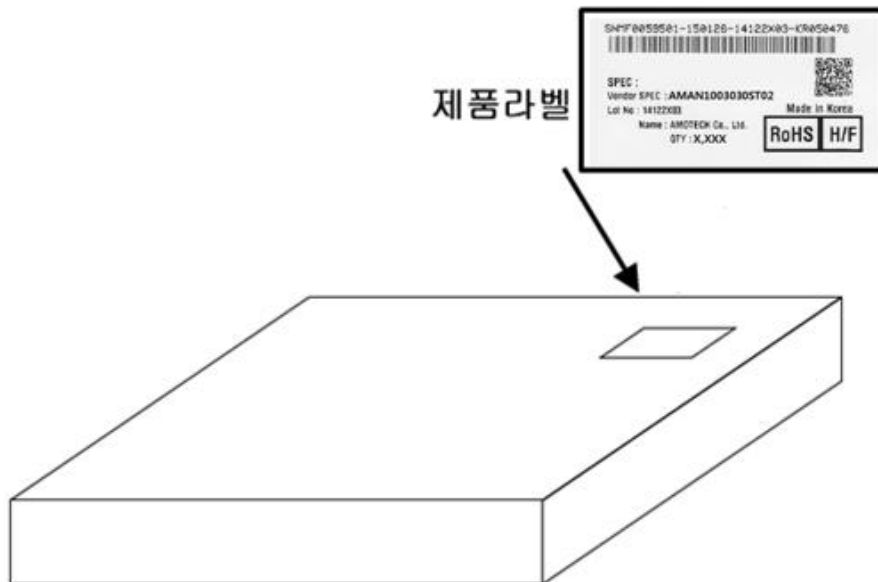
크기 : $\Phi 13$ "x 24 (mm)

수량 : 2,000 ea

8.3.2 Inner Box

크기 : 350 (W) x 345 (D) x 55 (H) (mm)

수량 : 4,000 ea (2 Reel)

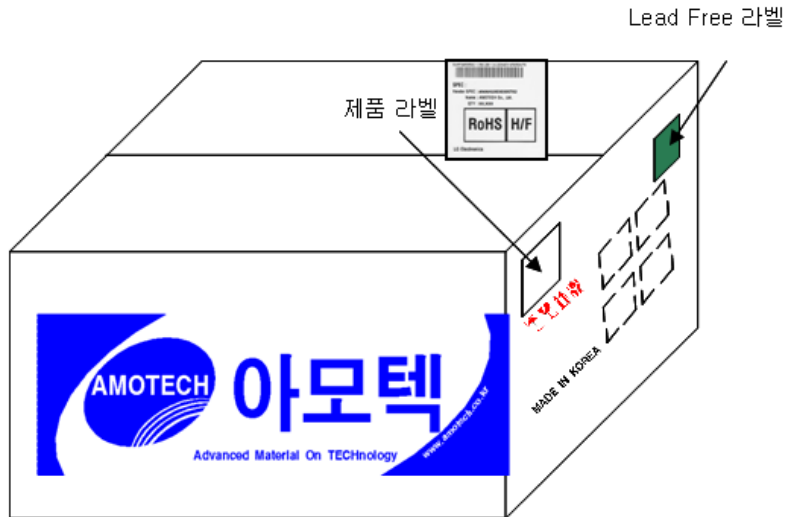


	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	15/18

8.3.3 Outer Box

크기 : 390 (W) x 390 (D) x 280 (H) (mm)

수량 : 12,000 ea (3 InnerBox)



8.4 포장 라벨 사양



<Reel>

<Inner Box>

<Outer Box>

[2D 바코드 Contents 구성]

LGE P/N(11) + '!' + Seq. no(3) + '!' + Maker P/N + '!' + Lot No + '!' + Qty

※ LG 전자(주) 협력사 라벨 2D 바코드 운영기준에 준함



제 품 승 인 원

PAGE

DIELECTRIC CHIP ANTENNA

16/18

9. 검사 성적서

아 모 텍 검 사 성 적 서	작 성 검 토 승 인	출 하 검 사 성 적 서	고 려 사 성 적 서	작 성 검 토 승 인	고 려 사 성 적 서
15품관-출검-0508-001					
협력회사명	아모텍	부품명	Dielectric Chip Antenna	주요명	AMANI0030308T02
고객사 Code NO	EAA64287301	Lot No	승인품	Lot 수량	30
검사일	2015.05.08	검사원	이성영	합부 판정	합격
검사항목	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG
검사 방식	시프수	불량수	검사 조건	검사 방식	시프수
이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG
VSWR	c=0	30	0	외관검사	c=0
Size					
(L)	전수	c=0	30	0	
(W)		c=0	30	0	
(H)		c=0	30	0	
검사 항목	VSWR				
구 격	2.5:1	2.5:1	2.5:1	3.5:1	3.5:1
구 분	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG	이모텍 LG
1	1.43	1.11	1.22	2.59	1.27
2	1.36	1.22	1.39	2.66	1.25
3	1.56	1.23	1.16	2.64	1.21
4	1.20	1.14	1.45	2.78	1.21
5	1.42	1.12	1.25	2.70	1.34
6	1.36	1.11	1.33	2.63	1.23
7	1.44	1.15	1.25	2.68	1.24
8	1.33	1.07	1.33	2.76	1.25
9	1.26	1.17	1.43	2.67	1.20
10	1.35	1.31	1.51	2.45	1.23
11	1.14	1.19	1.59	2.55	1.26
12	1.25	1.11	1.42	2.50	1.25
13	1.31	1.08	1.34	2.57	1.19
14	1.35	1.12	1.34	2.63	1.25
15	1.44	1.17	1.25	2.62	1.23
16	1.15	1.27	1.64	2.68	1.27
17	1.18	1.17	1.47	2.78	1.24
18	1.36	1.14	1.33	2.56	1.24
19	1.30	1.35	1.62	2.51	1.23
20	1.41	1.10	1.25	2.65	1.31
21	1.35	1.30	1.46	2.75	1.30
22	1.30	1.14	1.42	2.53	1.11
23	1.33	1.14	1.39	2.66	1.13
24	1.30	1.15	1.42	2.67	1.25
25	1.20	1.24	1.60	2.55	1.16
26	1.28	1.16	1.46	2.75	1.41
27	1.27	1.26	1.58	2.58	1.20
28	1.24	1.34	1.58	2.46	1.16
29	1.32	1.07	1.36	2.49	1.17
30	1.32	1.32	1.55	2.54	1.15
x	1.32	1.18	1.41	2.63	1.23
σ	0.094	0.085	0.131	0.103	0.062
Cpk	4.21	5.30	2.77	1.41	6.12
판정	OK	OK	OK	OK	OK
특기사항 및 불량내용					

본 검사 LOT는 당사 품질 관리 부서에서
만족하여 출하되었습니다.

사업본부장

	제 품 승 인 원	PAGE
	DIELECTRIC CHIP ANTENNA	17/18

10. 관리 공정도

구분	부품명	공정 기호	공정명	공정 설명	소요설비/치공구	관리 포인트	T/T	비 고
1	Powder, Ag Paste, Carrier tape, Cover Tape, Screen, Reel, Ink	▽	자재입고	-	-	-	-	-
2	Powder	◇	수입검사	입하된 원/부자재가 설정된 규격에 일치하는가를 확인	-	유전율	-	-
	Ag Paste				점도계(HBDV II+),미세저울, Belt 소성로	점도, 무기물함량		
	Carrier tape				3차원 측정기	Dimension		
	Screen				3차원 측정기, 30cm 자	Dimension, Tension		
3	* Powder	○	성형 CTQ공정	성형기로 Powder에 압력을 가하여 성형 하고 세타에 적재	성형기, Mold, 버니어 캘리퍼스, 전자 저울, 세타	CTQ : 두께 Size 중량	-	-
4	성형체	○	소결 CTQ공정	성형체를 치밀화 하기 위해 열처리	연속로 2호기, 엘리베이터로, 메저링, 버리어 캘리퍼스, Setter	CTQ : 가로 Size 메저링온도, Setting온도, 투입속도	-	-
5	소결체	○	연마	소결체 모서리 부분의 Burr를 제거	날젠통, 회전 연마기 (Ball Mill기) 금강사, 지르코니아 볼, 건조기	연마시간, 연마속도, 연마볼비율	-	-
6	* Ag Paste * Screen	○	인쇄	소체 표면에 Ag 전극 인쇄	인쇄 M/C, 인쇄 Screen 인쇄 지그, Lupe, 건조로	인쇄속도, 인쇄Gap 인쇄스크린, 건조온도, 건조속도	-	-
7	인쇄 건조 제품	◇	선행	양산 진행 판단을 위해 Sampling 방법으로 특성 확인	은소부로, 세타 Network Analyzer	가스부온도, 가스부속도	-	-
8	인쇄 건조 제품	○	은소부	Ag 전극을 치밀화 하기 위해 열처리	은소부로, 세타	소부온도, 소부속도	-	-
9	소부 제품	◇	외관검사	외관 상태를 검사, 선별	외관 선별 M/C 확대경, 핀셋	외관한도건본	-	-
10	* Carrier tape * Cover Tape * Reel, * Ink	◇	특성 선별	전기적 특성을 검사, 제품 마킹, 포장	Sorting M/C (Network Analyzer)	Frequency, Marking, Taping 온도	-	-
11	Ant. 완제품	◇	Reel 검사	포장 상태를 검사	확대경	제품오삼, Carrier tape 외관	-	-
12	Ant. 완제품	◇	출하 검사	전기적 특성, 기계적 신뢰성 검사	Network Analyzer, 납조, Reflow M/C, Push Pull Gage, 버니어 캘리퍼스	VSWR, 기계적 신뢰성	-	-



제 품 승 인 원

PAGE

DIELECTRIC CHIP ANTENNA

18/18

11. 4M Process

4M 관리 기준

별책사 제출 시류

4M	4M 표준 분류 항목	세부항목	설명	1차 Vendor			2차/3차 Vendor			제출 시류	
				자체 승인	LGE 승인 담당	필요	1차 별 자율	LGE 승인 담당	필요		
MAN	필단 작업/필사자 변경	회로인, 심질사칭, 일용직		○			○			1. 그루립과 (자체)	
		향도 작업/필사자 변경	CTD 공정 (향도공정)		○		○			1. 4M 변경서 2. 그루립과	
		상조 변경			○		○			3. 민수인계서 (볼류부서장 변경서)	
		볼류부서장, 칩판장 부위장 변경	볼류 부서장, 칩판장 부위장		○		○				
MACHINE	생산설비 (In-Line)	고장 / 수리		○			○			1. 4M 변경서	
		Spare Part 교환		○			○			2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 칩미량검자표	
		신규 / 수정				○		○		4. 변경 전/후 심회성 자표 (신규, 수정)	
	(QA) 검사설비, Jig	고장 / 수리			○			○		1. 4M 변경서	
		Spare Part 교환			○			○		2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 칩미량검자표	
		신규 / 수정				○		○		4. 변경 전/후 심회성 자표 (신규, 수정)	
	공정	이동	공정 다 임체 이동(이동)		○			○		1. 4M 변경서	
		신착	공정 초기 추가				○		○	2. 변경 전/후 초기 검사작성	
		수정	성형부 수정, 교환(Punch, Die, Core)				○		○	3. 칩미량검자표 4. 변경 전/후 심회성 자표 (공정 신착)	
		수리			○			○			
	Line	신설, 복수	4#E Line 신설			○		○		1. 4M 변경서	
		이동	설비, Jig 변동 이동				○	○		2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 칩미량검자표 4. QC 통장도	
MATERIAL	특소재	재질/성분 변경	1. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독			○		○		1. 4M 변경서 2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 칩미량검자표 4. 칩미량검자표 5. 변경 전/후 심회성 자표 6. 변경 전/후 사칭승인통	
		용성 변경				○		○			
		탄포/도포 변경				○		○			
		Bond 사용 비율 변경				○		○			
		색상(Color) 변경				○		○			
		표면 처리, 도금, 도막				○		○			
	봉소재	추가	1. 임체 요구에 의한 변경 : 생산성 향상 2. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독				○		○	1. 4M 변경서	
	세척제, 이형제, 브로미날, 부록도 Gasket류, Rubber류	삭제					○		○	2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 봉소재 변경 사칭작성 (재질변경서) 4. 칩미량검자표	
	변경						○		○		
	하위 부품	변경 (임체변경)	1. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독				○		○	1. 4M 변경서 2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 변경 전/후 심회성 자표 4. 봉소재 변경 사칭작성 (추가, 변경) 5. 변경 전/후 사칭승인통 * 사차 시류와의 통독	
METHOD	생산지	추가	1. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독			○		○		1. 4M 변경서	
		이동	1. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독			○		○		2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 변경 전/후 심회성 자표 4. 봉소재 변경 사칭작성	
	하위 Vendor	추가	1. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독			○		○		5. QC 통장도 6. 변경 전/후 심회성 자표	
		변경	1. 재질변경서 : 사전 HBMS 통독			○		○		* 2, 3차 Vendor는 1차 Vendor 실시자표	
	필사 기준 변경	수입필사			○			○		1. 4M 변경서	
		공정필사			○			○		2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 필사 기준서 (표준 필사지시서)	
		출하필사				○		○		4. 사칭승인통	
	공정 변경	작업방위 변경				○			○	1. 4M 변경서	
		사출/성형 조건				○			○	2. 변경 전/후 원사칭작성	
		투과율 변경				○			○	3. 변경 전/후 심회성 자표 (투과율 변경 제외) 4. QC 통장도 5. 칩미량검자표	
Label/Marking		규격 Label 변경 : 규격그룹 참조			○			○	1. 4M 변경서		
									2. 변경 전/후 사칭승인통		
									3. 칩미량검자표 4. 규격 승인 필사자표 (규격 Label 변경서)		
Packing 변경	BOX, Tray	1. 임체 요구에 의한 변경			○			○	1. 4M 변경서		
									2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 변경 전/후 심회성 자표 (Packing 시험) 4. 사칭승인통		
RDM 변경	RDM 버전 변경	POP 모듈 빌드 협회				○			1. 4M 변경서		
									2. 변경 전/후 원사칭작성 3. 변경 전/후 심회성 자표 4. 사칭승인통		

1) 1차 Vendor : 제품을 공급하는 Maker
 2) 2(3)차 Vendor : 1(2)차 Vendor에 공급하는 Maker
 * 4M에 Vendor 정의 : 임체료를 생산 또는 공급하는 가공 업체, Agent 또는 공급원만 가지고는 있는 Supplier는 Vendor에서 제외함.
 3) 담당 : 담당 4M으로 관원자료를 기준으로 LGE QA에서 승인함
 4) 필요 : 관련부서 (연구소, 부품개발, 규제, 인형시험, 제품 Event)등 검토 후 승인함.