

목차

1 전자제품의허용가능성	1-1	1.12.1 조명	1-7
1.1 범위	1-2	1.12.2 확대 보조장치	1-7
1.2 목적	1-3	2 적용 대상 문건	2-1
1.3 분류	1-3	2.1 IPC 문서	2-1
1.4 측정단위및적용본	1-3	2.2 업계 공동 문서	2-1
1.4.1 치수의 검증	1-3	2.3 정전기 협회 문서	2-2
1.5 요건의 정의	1-4	2.4 JEDEC	2-2
1.5.1 허용 기준	1-4	2.5 국제 전기기술위원회 문서	2-2
1.5.1.1 목표 상태	1-4	2.6 ASTM	2-2
1.5.1.2 허용 가능 상태	1-4	2.7 운용 표준	2-2
1.5.1.3 결함 상태	1-4	3 어셈블리 보호 - EOS/ESD 및 기타 취급 고려사항 ..	3-1
1.5.1.3.1 처리	1-4	3.1 EOS/ESD 예방	3-2
1.5.1.4 공정 지표 상태	1-4	3.1.1 전기적 과부하 (EOS)	3-3
1.5.1.5 종합 상태	1-4	3.1.2 정전기 방전 (ESD)	3-4
1.5.1.6 미지정 상태	1-5	3.1.3 경고 라벨	3-5
1.5.1.7 특화된 설계	1-5	3.1.4 보호용 재료	3-6
1.6 공정 제어 방법	1-5	3.2 EOS/ESD 안전 작업대 /EPA	3-7
1.7 우선 순위	1-5	3.3 취급 고려사항	3-9
1.7.1 조항 참조	1-5	3.3.1 지침	3-9
1.7.2 부록	1-5	3.3.2 물리적 손상	3-10
1.8 용어 및 정의	1-5	3.3.3 오염	3-10
1.8.1 기관 방향	1-5	3.3.4 전자 어셈블리	3-11
1.8.1.1 *1 차면	1-5	3.3.5 솔더링 후	3-11
1.8.1.2 *2 차면	1-5	3.3.6 장갑 및 핑거 코트	3-12
1.8.1.3 솔더 소스면	1-6	4 하드웨어	4-1
1.8.1.4 솔더 대상면	1-6	4.1 하드웨어 설치	4-2
1.8.2 * 콜드 솔더 접속	1-6	4.1.1 전기적 이격거리	4-2
1.8.3 직경	1-6	4.1.2 전기적 간섭	4-3
1.8.4 전기적 간격	1-6	4.1.3 소자 실장 - 고출력	4-4
1.8.5 FOD(이물질 파편)	1-6	4.1.4 방열판	4-6
1.8.6 고전압	1-6	4.1.4.1 절연체 및 열 화합물	4-6
1.8.7 침입식 솔더	1-6	4.1.4.2 방열판 - 접촉부	4-8
1.8.8 잠금 장치	1-6	4.1.5 나사산형 패스너 및 기타 나사산형 하드웨어	4-9
1.8.9 메니스커스(소자)	1-6	4.1.5.1 나사산형패스너 및 기타나사산형 하드웨어	4-11
1.8.10 * 비기능성 랜드	1-6	- 토크	4-11
1.8.11 핀 인 페이스트	1-6	4.1.5.2 나사산형 패스너 및 기타나사산형 하드웨어	4-13
1.8.12 솔더 불	1-6	- 와이어	4-13
1.8.13 * 응력 완화	1-6	4.2 잭스포트 실장	4-15
1.8.14 와이어 겹침	1-6	4.3 커넥터 핀	4-16
1.8.15 와이어 겹쳐	1-6		
1.9 요건의 내림	1-7		
1.10 인력 숙련도	1-7		
1.11 허용 요건	1-7		
1.12 검사 방법	1-7		

목차 (계속됨)

4.3.1	커넥터 핀—엣지커넥터 핀	4-16	6.1.5	Solder (계속)	6-11
4.3.2	커넥터 핀 - 프레스 핏 핀	4-17	6.2	절연	6-12
4.3.2.1	프레스 핏 핀 - 솔더링	4-20	6.2.1	손상	6-12
4.4	와이어 다발 고정	4-23	6.2.1.1	손상 - 솔더링 전	6-12
4.4.1	일반 사항	4-23	6.2.1.2	손상 - 솔더링 후	6-14
4.4.2	레이싱	4-26	6.2.2	간격	6-15
4.4.2.1	레이싱 - 손상	4-27	6.2.3	절연	6-17
4.5	배선 - 와이어 및 와이어 다발	4-28	6.2.3.1	배치	6-17
4.5.1	와이어 교차	4-28	6.2.3.2	손상	6-19
4.5.2	굽힘 반경	4-29	6.3	컨덕터	6-20
4.5.3	동축 케이블	4-30	6.3.1	변형	6-20
4.5.4	미사용 와이어 중단	4-31	6.3.2	손상	6-21
4.5.5	스플라이스 및 패물 위의 묶음	4-32	6.3.2.1	손상 - 연선 와이어	6-21
5	솔더링 5-1		6.3.2.2	손상 - 단심선 와이어	6-22
5.1	솔더링 허용 가능성 요건	5-3	6.3.3	가닥 들뜸 (birdcaging) - 솔더링 전	6-22
5.2	솔더링 비정상 상태	5-4	6.3.4	가닥 들뜸 (birdcaging) - 솔더링 후	6-23
5.2.1	원 동박층 노출	5-4	6.3.5	티닝	6-24
5.2.2	핀 홀 / 블로우 홀	5-6	6.4	서비스 루프	6-26
5.2.3	솔더 페이스트의 리플로우	5-7	6.5	응력 완화 (stress relief)	6-27
5.2.4	논 - 웨팅 (Nonwetting)	5-8	6.5.1	다발	6-27
5.2.5	콜드 / 로진 접촉	5-9	6.5.2	리드 / 와이어 굽힘	6-28
5.2.6	디웨팅	5-9	6.6	리드 / 와이어 배치 - 일반 요건	6-30
5.2.7	과잉 솔더	5-10	6.7	솔더 - 일반 요건	6-31
5.2.7.1	과잉 솔더 - 솔더 볼	5-11	6.8	터릿 (터릿) 핀 및 스트레이트	
5.2.7.2	과잉 솔더 - 브릿징	5-12	(스트레이트) 핀	6-33	
5.2.7.3	과잉 솔더 - 솔더 웨빙 / 스플래시	5-13	6.8.1	리드 / 와이어 배치	6-33
5.2.8	교란된 솔더	5-14	6.8.2	터릿 핀 및 스트레이트 핀 - 솔더	6-35
5.2.9	파쇄된 솔더	5-15	6.9	분기형 (Bifurcated)	6-36
5.2.10	솔더 돌출	5-16	6.9.1	리드 / 와이어 배치 - 측면 배선부착	6-36
5.2.11	무연 필렛 들뜸	5-17	6.9.2	리드 / 와이어 배치 - 지지된 와이어	6-39
5.2.12	무연 열간 균열 / 수축 홀	5-18	6.9.3	리드 / 와이어 배치 - 밑바닥 및 최상단	
5.2.13	솔더 연결부의 프로브 (probe) 마크 및		배선 부착	6-40	
기타 유사한 표면 상태	5-19	6.9.4	Bifurcated - 솔더	6-41	
5.2.14	부분적으로 혹은 완전히 가려진 솔더		6.9.4	분기형 (Bifurcated) - 솔더 (계속)	6-43
접속	5-20	6.10	슬롯형 (Slotted)	6-44	
6	단자 연결	6-1	6.10.1	리드 / 와이어 배치	6-44
6.1	스웨이지된 (swaged) 하드웨어	6-3	6.10.2	솔더	6-45
6.1.1	단자	6-3	6.11	천공형 (Pierced/Perforated)	6-46
6.1.1.1	단자 베이스 (base) 에서 랜드까지 분리	6-3	6.11.1	리드 / 와이어 배치	6-46
6.1.1.2	단자 - 터릿 (터릿)	6-5	6.11.2	솔더	6-48
6.1.1.3	단자 - 분기형 (Bifurcated)	6-6	6.12	hook 형	6-49
6.1.2	롤드 (rolled) 플랜지	6-7			
6.1.3	플래어드 (flared) 플랜지	6-8			
6.1.4	컨트롤드 (controlled) 스플릿 (split)	6-9			
6.1.5	솔더	6-10			

목차 (계속됨)

6.12.1	리드 / 와이어 배치	6-49	7.3.5	솔더	7-38
6.12.2	솔더	6-51	7.3.5.1	솔더 - 수직채움 (A)	7-41
6.13	솔더 컵	6-52	7.3.5.2	솔더 - 솔더 도달면 - 리드에서 배럴까지 (B)	7-43
6.13.1	리드 / 와이어 배치	6-52	7.3.5.3	솔더 도달면 - 랜드 면적 적용범위 (C)	7-45
6.13.2	솔더	6-54	7.3.5.4	솔더 - 솔더 소스면 - 리드에서 배럴까지 (D)	7-46
6.14	AWG 30 및 그보다 더 작은 직경의 와이어 - 리드 / 와이어 배치	6-56	7.3.5.5	솔더 - 솔더 소스면 - 랜드 면적 적용범위 (E)	7-47
6.15	직렬 연결	6-57	7.3.5.6	솔더 상태 - 리드 굽힘에서 솔더	7-48
6.16	엣지 클립 - 위치	6-58	7.3.5.7	솔더 상태 - 스루홀 소자 몸체 접촉	7-49
7	스루홀 기술	7-1	7.3.5.8	솔더 상태 - 솔더에서 메니스커스	7-50
7.1	소자 실장	7-2	7.3.5.9	솔더링 후 리드 절단	7-52
7.1.1	방향	7-2	7.3.5.10	솔더 속에 코팅된 와이어 절연	7-53
7.1.1.1	방향 - 수평	7-3	7.3.5.11	리드가 없는 인터페이스 연결 - 비아	7-54
7.1.1.2	방향 - 수직	7-5	7.3.5.12	보드 내의 보드	7-55
7.1.2	리드 포밍	7-6	7.4	보강되지 않는 홀	7-58
7.1.2.1	소자 포밍 - 리드 형성 - 굽힘 반경	7-6	7.4.1	축방향 리드 - 수평	7-58
7.1.2.2	소자 포밍 - 리드 형성 - 밀봉 / 용접 및 굽힘 사이의 간격	7-7	7.4.2	축방향 리드 - 수직	7-59
7.1.2.3	소자 포밍 - 리드 실장 - 응력 완화	7-8	7.4.3	와이어 / 리드 돌출	7-60
7.1.2.4	소자 포밍 - 리드 형성 - 손상	7-10	7.4.4	와이어 / 리드 클린치	7-61
7.1.3	소자 실장 - 컨덕터 횡단 리드	7-11	7.4.5	솔더	7-63
7.1.4	홀 막음	7-12	7.4.6	솔더링 후 리드 절단	7-65
7.1.5	DIP/SIP 부품 및 소켓	7-13	7.5	점퍼 와이어	7-66
7.1.6	소자 실장 - 방사형 리드 - 수직	7-15	7.5.1	점퍼 와이어 - 와이어 선택	7-66
7.1.6.1	소자 실장 - 방사형 리드 - 수직 - 스페이서	7-16	7.5.2	점퍼 와이어 - 배선	7-67
7.1.7	소자 실장 - 방사형 리드 - 수평	7-18	7.5.3	점퍼 와이어 - 와이어 지지	7-69
7.1.8	소자 실장 - 커넥터	7-19	7.5.4	점퍼 와이어 - 지지 홀	7-71
7.1.8.1	소자 실장 - 커넥터 - 직각	7-21	7.5.4.1	점퍼 와이어 - 지지 홀 - 홀의 리드	7-71
7.1.8.2	소자 실장 - 커넥터 - 수직 보호 핀 헤더 및 수직 리셉터클 커넥터	7-22	7.5.5	점퍼 와이어 - 감긴 부착	7-72
7.1.9	소자 실장 - 전도성 케이스	7-23	7.5.6	점퍼 와이어 - 겹침 솔더링	7-73
7.2	소자 고정	7-23	8	표면 실장 어셈블리	8-1
7.2.1	실장 클립	7-23	8.1	스테인킹 접착제	8-3
7.2.2	접착제 본딩	7-25	8.1.1	스테인킹 접착제 - 소자 본딩	8-3
7.2.2.1	접착제 본딩 - 표면에 밀착된 소자	7-26	8.1.2	스테인킹 접착제 - 기계적 강도	8-4
7.2.2.1	접착제 본딩 - 표면에 밀착된 소자	7-27	8.2	SMT 리드	8-6
7.2.2.1	접착제 본딩 - 표면에 밀착된 소자	7-28	8.2.1	플라스틱 소자	8-6
7.2.2.2	소자 고정 - 접착제 결합 - 비돌출 소자	7-29	8.2.2	손상	8-6
7.2.3	소자 고정 - 기타 장치	7-30	8.2.3	납작하게 만들기	8-7
7.3	보강된 홀	7-31	8.3	SMT 접속	8-7
7.3.1	축방향 리드가 있는 - 수평	7-31	8.3.1	칩 소자 - 하부 한정 종단	8-8
7.3.2	축방향 리드가 있는 - 수직	7-33	8.3.1.1	측면 오버행 (A)	8-9
7.3.3	와이어 / 리드 돌출	7-35	8.3.1.2	측면 오버행 (B)	8-10
7.3.4	와이어 / 리드 클린치	7-36			

목차 (계속됨)

8.3.1.3	끝 연결부 폭 (C)	8-11	8.3.5.7	솔더 두께 (G)	8-58
8.3.1.4	측면 연결부 길이 (D)	8-12	8.3.5.8	동일 평면성	8-59
8.3.1.5	최대 필렛 높이 (E)	8-13	8.3.6	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸뿔 리드	8-60
8.3.1.6	최소 필렛 높이 (F)	8-13	8.3.6.1	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸뿔 리드 -	
8.3.1.7	솔더 두께 (G)	8-14		측면 오버행 (A)	8-61
8.3.1.8	끝 겹침 (J)	8-14	8.3.6.2	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸뿔 리드 -	토우
8.3.2	직사각형 혹은 정사각형 끝칩 소자 -			오버행 (B)	8-62
	1, 2, 3, 5 측면 종단	8-15	8.3.6.3	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸뿔 리드 -	
8.3.2.1	측면 오버행 (A)	8-16		최소 말단 연결부 폭 (C)	8-62
8.3.2.1	측면 오버행 (B)	8-18	8.3.6.4	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸 (Gull) 뿔 리드	
8.3.2.3	끝 연결부 폭 (C)	8-19		- 최소 측면 연결부 길이 (D)	8-63
8.3.2.4	측면 연결부 길이 (D)	8-21	8.3.6.5	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸 뿔 리드 -	최대
8.3.2.5	최대 필렛 높이 (E)	8-22		힐 필렛 높이 (E)	8-64
8.3.2.6	최소 필렛 높이 (F)	8-23	8.3.6.6	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸 뿔 리드 -	최소
8.3.2.7	솔더 두께 (G)	8-24		힐 필렛 높이 (F)	8-65
8.3.2.8	끝 겹침 (J)	8-25	8.3.6.7	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸뿔 리드 -	솔더
8.3.2.9	종단 변형	8-26		두께 (G)	8-66
8.3.2.9.1	측면 실장 (빌보딩)	8-26	8.3.6.8	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸 (Gull) 뿔 리	
8.3.2.9.2	배면 실장	8-28		드 - 최소 측면 연결부 높이 (Q)	8-66
8.3.2.9.3	적층 (stacking)	8-29	8.3.6.9	원형 또는 납작형 (코인 형태) 걸뿔 리드 -	
8.3.2.9.4	비석 현상	8-30		동일 평면성	8-67
8.3.2.10	중심 종단	8-31	8.3.7	J 리드	8-68
8.3.2.10.1	측면종단의 솔더폭	8-31	8.3.7.1	측면 오버행 (A)	8-68
8.3.2.10.2	측면 종단의 최소 필렛 높이	8-32	8.3.7.2	토우 오버행 (B)	8-70
8.3.3	원통형 끝캡 종단	8-33	8.3.7.3	끝 연결부 폭 (C)	8-70
8.3.3.1	측면 오버행 (A)	8-34	8.3.7.4	측면 연결부 길이 (D)	8-72
8.3.3.2	끝 오버행 (B)	8-35	8.3.7.5	최대 힐 필렛 높이 (E)	8-73
8.3.3.3	끝 연결부 폭 (C)	8-36	8.3.7.6	최소 힐 필렛 높이 (F)	8-74
8.3.3.4	측면 연결부 길이 (D)	8-37	8.3.7.7	솔더 두께 (G)	8-76
8.3.3.5	최대 필렛 높이 (E)	8-38	8.3.7.8	동일 평면성	8-76
8.3.3.6	최소 필렛 높이 (F)	8-39	8.3.8	Butt /I 접속	8-77
8.3.3.7	솔더 두께 (G)	8-40	8.3.8.1	변경된 쓰루홀 종단	8-77
8.3.3.8	끝 겹침 (J)	8-41	8.3.8.1.1	최대 측면 오버행 (A)	8-78
8.3.4	성곽 형태 (castellated) 의 종단	8-42	8.3.8.1.2	토우 오버행 (B)	8-78
8.3.4.1	측면 오버행 (A)	8-43	8.3.8.1.3	최소말단 연결부 폭 (C)	8-79
8.3.4.2	끝 오버행 (B)	8-44	8.3.8.1.4	최소 측면 연결부 길이 (D)	8-79
8.3.4.3	최소 끝 연결부폭 (C)	8-44	8.3.8.1.5	최대 필렛 높이 (E)	8-79
8.3.4.4	최소 측면 연결부 길이 (D)	8-45	8.3.8.1.6	최소 필렛 높이 (F)	8-80
8.3.4.5	최대 필렛 높이 (E)	8-45	8.3.8.1.7	솔더 두께 (G)	8-80
8.3.4.6	최소 필렛 높이 (F)	8-46	8.3.8.2	Butt /I 접속 - 솔더로 채워진 종단	8-81
8.3.4.7	솔더 두께 (G)	8-46	8.3.8.2.1	최대 측면 오버행 (A)	8-82
8.3.5	납작한 걸뿔 리드	8-47	8.3.8.2.2	최대 토우 오버행 (B)	8-82
8.3.5.1	측면 오버행 (A)	8-47	8.3.8.2.3	최소 말단 연결부 폭 (C)	8-83
8.3.5	납작형 걸뿔 리드	8-48	8.3.8.2.4	최소 필렛높이 (E)	8-83
8.3.5.1	측면 오버행 (A) (계속)	8-49	8.3.9	납작형 리그 리드 및 납작형 비형성 리드 ..	8-84
8.3.5.2	토우 오버행 (B)	8-51	8.3.10	밀바닥 한정 종단을 가진 높이가 높은 소자	8-86
8.3.5.3	최소 끝 연결부 폭 (C)	8-52	8.3.11	안으로 형성된 L 자형 리본 형태 리드	8-87
8.3.5.4	최소 측면 연결부 길이 (D)	8-54	8.3.12	표면 실장 에어리어 어레이 (area array)	8-89
8.3.5.5	최대 힐 필렛 높이 (E)	8-56	8.3.12.1	표면 실장 에어리어 어레이 - 배열	8-90
8.3.5.6	최소 힐 필렛 높이 (F)	8-57			

목차 (계속됨)

8.3.12.2	표면 실장 에어리어 어레이 - 솔더 볼 간격	8-90	9.13	나사산이 있는 품목 및 하드웨어	9-19
8.3.12.3	솔더 접속	8-91	10	인쇄 회로 보드 및 어셈블리	10-1
8.3.12.4	보이드	8-93	10.1	솔더링되지 않은 접촉 부분	10-2
8.3.12.5	언더필 / 스테이킹	8-93	10.1.1	오염	10-2
8.3.12.6	패키지 온패키지	8-94	10.1.2	손상	10-4
8.3.13	밀바닥 중단 소자 (BTC)	8-96	10.2	라미네이트 상태	10-4
8.3.14	밀바닥 열 평면 중단을 갖는 소자	8-98	10.2.1	미즐링 및 크레이징	10-5
8.3.15	납작하게 변형된 포스트 접속	8-100	10.2.2	블리스터링 및 박리 (Delamination)	10-7
8.3.15.1	최대 중단오버행 - 정사각형 솔더 랜드	8-100	10.2.3	직물 보임 / 직물 노출	10-9
8.3.15.2	최대 중단 오버행 - 원형 솔더 랜	8-101	10.2.4	할로잉	10-10
8.3.15.3	최대 필렛 높이	8-101	10.2.5	엣지 박리, 닉 (nick) 및 크레이징	10-12
8.3.16	P 방식 연결	8-102	10.2.6	불에 탄 자국 (burns)	10-14
8.3.16.1	최대 측면 오버행 (A)	8-103	10.2.7	휨 (bow) 및 비틀림 (twist)	10-15
8.3.16.2	최대토우 오버행 (B)	8-103	10.2.8	보드 판 분리	10-16
8.3.16.3	최소 말단 연결부 폭 (C)	8-104	10.3	컨덕터 / 랜드	10-18
8.3.16.4	최소 측면 연결부길이 (D)	8-104	10.3.1	감소	10-18
8.3.16.5	최소 필렛 높이 (F)	8-105	10.3.2	들뜬 랜드	10-19
8.4	특화된 SMT 중단	8-106	10.3.3	기계적인 손상	10-21
8.5	표면 실장 커넥터	8-107	10.4	연성 및 경 - 연성 인쇄 회로망	10-22
8.6	점퍼 와이어	8-108	10.4.1	손상	10-22
8.6.1	점퍼 와이어 - SMT	8-109	10.4.2	박리 / 블리스터	10-24
8.6.1.1	칩 및 원통형 엔드캡 소자	8-109	10.4.2.1	박리 / 블리스터 - 연성	10-24
8.6.1.2	결빙	8-110	10.4.2.2	박리 / 블리스터 - 연성 회로 및 보강재	10-25
8.6.1.3	J 리드	8-111	10.4.3	솔더 위킹	10-26
8.6.1.4	캐스텔레이션	8-111	10.4.4	부착	10-27
8.6.1.5	랜드	8-112	10.5	마킹	10-28
9	소자 손상	9-1	10.5.1	에칭형 (etched) (핸드 프린팅을 포함하여)	10-30
9.1	금속층의 소실	9-2	10.5.2	스크린형 (screened)	10-31
9.2	칩 (chip) 저항 소자	9-3	10.5.1	스크린형 (계속)	10-32
9.3	리드가 있는 / 없는 디바이스	9-4	10.5.3	스탬프형 (stamped)	10-33
9.4	세라믹 칩 (chip) 캐패시터	9-8	10.5.4	레이저	10-34
9.5	커넥터	9-10	10.5.5	라벨	10-35
9.6	릴레이 (Relays)	9-13	10.5.5.1	라벨 - 바코딩 / 데이터 매트릭스 (data matrix)	10-35
9.7	자석 소자	9-13	10.5.5.2	라벨 - 가독성	10-36
9.8	커넥터, 핸들, 추출기, 래치	9-14	10.5.5.3	라벨 - 접착 및 손상	10-37
9.9	엣지 커넥터 핀	9-15	10.5.5.4	라벨 - 위치	10-37
9.10	프레스 핏 핀	9-16	10.5.6	무선 주파수 인식 (RFID) 태그	10-38
9.11	백플레인 커넥터 핀	9-17	10.6	세척	10-39
9.12	방열판 하드웨어	9-18	10.6.1	플럭스 잔류물	10-40
			10.6.2	이물질 파편 (FOD)	10-41
			10.6.3	염화물, 탄산염 및 백색 잔류물	10-42
			10.6.4	플럭스 잔류물 - 무세척 공정 - 외관	10-44
			10.6.5	표면 외관	10-45

목차 (계속됨)

10.7	솔더 마스크 코팅	10-46
10.7.1	주름 형성 / 균열	10-47
10.7.2	보이드 (Voids), 블리스터, 굵힌 자국.....	10-49
10.7.3	장애	10-50
10.7.4	변색	10-51
10.8	컨포멀 코팅	10-51
10.8.1	일반 사항	10-51
10.8.2	적용 범위	10-52
10.8.2	적용 범위 (계속)	10-53
10.8.3	두께	10-54
10.8.4	전기적 절연 코팅	10-55
10.8.4.1	적용 범위	10-55
10.8.4.2	두께	10-55
10.9	캡슐화	10-56
11	개별 부품 와이어링	11-1
11.1	무솔더 감기	11-2
11.1.1	감긴 횟수	11-3
11.1.2	와이어 사이의 간격	11-4
11.1.2	끝꼬리 및 절연 감기	11-5
11.1.3	끝꼬리 및 절연 감기 (계속)	11-6
11.1.4	올려감긴 와이어 접침	11-7
11.1.5	연결 위치	11-8
11.1.5	연결 위치 (계속)	11-9
11.1.6	와이어 드레스	11-10
11.1.7	와이어 여유	11-11
11.1.8	와이어 도금	11-12
11.1.9	손상된 절연	11-13
11.1.10	손상된 도체 및 단자	11-14
12	고전압	12-1
최소 전기적 간격-전기 컨덕터간격		A-1
색인	색인-1