

목차

1 일반적인 사항	1	2.5	정전기 방전 협회	7
1.1 범위	1	2.6	국제 전기 표준 회의	7
1.2 목적	1	2.7	SAE International	7
1.3 분류	1	2.8	군사 표준	7
1.4 측정단위및적용	1	3 물질, 소자 및 장비 요건	8	
1.4.1 치수의 검증	1	3.1 소재	8	
1.5 요건의 정의	1	3.2 솔더	8	
1.5.1 하드웨어결함및공정지표	2	3.2.1 솔더 - 무연	8	
1.5.2 물질및공정 비준수	2	3.2.2 솔더순도유지	8	
1.6 일반 요건	2	3.3 플럭스	9	
1.7 우선 순위	3	3.3.1 플럭스적용	9	
1.7.1 문서의 충돌	3	3.4 솔더 페이스트	9	
1.7.2 조항참조	3	3.5 솔더 프리폼 (preform)	9	
1.7.3 조항참조	3	3.6 접착제	9	
1.8 용어및정의	3	3.7 화학적인 스트리퍼 (stripper)	9	
1.8.1 직경	3	3.8 소자	9	
1.8.2 처리	3	3.8.1 소자 및 실 (seal) 손상	9	
1.8.3 전기적 간격	3	3.8.2 메니스커스	10	
1.8.4 FOD (이물질 부스러기)	3	3.9 도구들 및 장비	10	
1.8.5 고 - 전압	3	4 일반적인 솔더링 및 어셈블리 요건	10	
1.8.6 제조자 (어셈블러)	3	4.1 정전기방전 (ESD)	10	
1.8.7 객관적인 증거	4	4.2 시설	10	
1.8.8 공정제어	4	4.2.1 환경적인제어	10	
1.8.9 숙련도	4	4.2.2 온도및습도	10	
1.8.10 솔더 도달 면	4	4.2.3 조명	10	
1.8.11 솔더 소스 면	4	4.2.4 현장어셈블리작업	10	
1.8.12 공급자	4	4.3 솔더링성	11	
1.8.13 사용자	4	4.4 솔더링성유지	11	
1.8.14 와이어 많이감기	4	4.5 소자 표면 마감재의 제거	11	
1.8.15 와이어겹쳐감기	4	4.5.1 금 제거	11	
1.9 요건들의 플로우다운	4	4.5.2 다른 금속성 표면 마감재 제거	11	
1.10 인원 숙련도	5	4.6 열적 보호	11	
1.11 허용 요건	5	4.7 솔더링할수없는부품의리워	11	
1.12 일반 어셈블리 요건	5	4.8 처리 전의 청결 요건	11	
1.13 기타 요건	5	4.9 일반 부품 실장 요건	11	
1.13.1 건강및안전	5	4.9.1 일반 요건	12	
1.13.2 특화된 기술에 대한 절차	5	4.9.2 리드 변형 제한	12	
2 적용 가능한문건	6	4.10 홀 방해	12	
2.1 IPC	6	4.11 금속 - 케이스로 구성된 소자 절연	12	
2.2 JEDEC	7	4.12 접착제 적용 범위 제한	12	
2.3 공동 업계 표준	7	4.13 부품 위의 부품 (소자들의 스택킹 (stacking)) 의		
2.4 ASTM	7			

실장	12	5.6	점퍼와이어	23
4.14 커넥터 및 접속 부분	12	5.6.1	절연	23
4.15 부품의취급	12	5.6.2	와이어 배선 (routing)	23
4.15.2 조정 냉각 (controlled cooling)	12	5.6.3	와이어 지지 (staking)	23
4.15.3 건조 / 가스 제거	12	5.6.4	소자가 실장되지 않은 랜드 또는 비아 - 랩 - 솔더링 된 (lap-soldered)	23
4.15.4 부품 및 물질의 유지	12	5.6.5	보강된 홀	23
4.16 기계를 이용한 (리플로우가 아닌) 솔더링	13	5.6.6	SMT	23
4.16.1 기계 제어	13			
4.16.2 솔더 조	13			
4.17 리플로우 솔더링	13	6	쓰루-홀 실장 및 종단	24
4.17.1 인인트루시브 (intrusive) 솔더링 (페이스트 - 인 - 홀)	13	6.1	쓰루 - 홀 종단 - 일반적인 사항	24
4.18 솔더연결	13	6.1.1	리드 포밍 (forming)	25
4.18.1 노출된 표면	14	6.1.2	종단 요건	25
4.18.2 솔더 연결 비정상 상태	14	6.1.3	리드 다듬기 (trimming)	26
4.18.3 부분적으로 눈에 보이거나 또는 눈에 보이지 않는 솔더 연결들	14	6.1.4	계면 (interfacial) 연결	26
4.19 수축성 솔더링 부품	14	6.1.5	솔더에서 코팅 메니스커스	26
		6.2	보강된 홀	27
5 와이어 및 단자 연결	15	6.2.1	솔더 적용	27
5.1 와이어 및 케이블 준비	15	6.2.2	쓰루 - 홀 소자 리드 솔더링	27
5.1.1 절연 손상	15	6.3	보강되지 않은 홀	27
5.1.2 가닥 손상	15	6.3.1	보강되지 않은 홀에 대한 리드 종단 요건	27
5.1.3 연선의 주석 피복 - 형성	16			
5.2 솔더 단자	16	7	소자들의 표면 실장	28
5.3 Bifurcated, Turret 및 Slotted 단자 설치	16	7.1	표면 실장 부품 리드	28
5.3.1 생크 (shank) 손상	16	7.1.1	플라스틱소자	28
5.3.2 플랜지 (flange) 손상	16	7.1.2	포밍 (forming)	28
5.3.3 플레어드 (flared) 플랜지 (flange) 각도들	16	7.1.3	의도하지 않은 굽힘	29
5.3.4 단자 실장 - 기계적인사항	17	7.1.4	플랫팩 (flat pack) 평행유지	29
5.3.5 단자 실장 - 전기적인사항	17	7.1.5	표면 실장 부품의 리드 굽힘	29
5.3.6 단자 실장 - 솔더링	17	7.1.6	평면화된 리드	29
5.4 단자에 대한 실장	17	7.1.7	표면 실장을 위해 구성되지 않은 부품	29
5.4.1 일반 요건	17	7.2	리드가 있는소자몸체간격	29
5.4.2 Turret 및 Straight 핀 단자	19	7.2.1	축 형태 - 리드가 있는 소자	29
5.4.3 Bifurcated 단자	19	7.3	버트 (butt)/I 자형 리드 실장을 위해 구성된 부품	29
5.4.4 Slotted 단자	21	7.4	표면 실장 소자의 설치	29
5.4.5 Hook 단자	21	7.5	솔더링요건	29
5.4.6 Pierced 또는 Perforated	21	7.5.1	정렬되지않은소자	30
5.4.7 컵 (cup) 및내부가 비어 있는 (hollow) 원통형단 자 - 배치	22	7.5.2	지정되지 않은 특정 요건	30
5.5 단자에 대한 솔더링	22	7.5.3	밀바닥에만 있는 칩 (chip) 소자 종단	31
5.5.1 Bifurcated 단자	22	7.5.4	직사각형 또는 정사각형 끝 칩 (end chip) 소자 -1, 2, 3 또는 5 면 종단	32
5.5.2 Slotted 단자	22	7.5.5	원통형 끝 캡 (end cap) 종단	33
5.5.3 컵 (cup) 및내부가 비어 있는 (hollow) 원통형단 자들 - 솔더링	22	7.5.6	성곽 형태의 (castellated) 종단	34
		7.5.7	납작한 결형 (gull wing) 리드	35
		7.5.8	둥글거나 또는 동전 형태로 변형된 (coined) 결형 (gull wing) 리드	36

7.5.9	J 리드 중단	37	10.3	보호도포막 - 적용	54
7.5.10	버트 (butt)/I 자형 중단	38	10.3.1	소자 위의 컨포멀 코팅	55
7.5.11	평면 러그 리드 및 평면 불안전 형태 리드	40	10.3.2	두께	55
7.5.12	밀바닥 중단 만을 갖는 높이가 높은 프로파일 소자	42	10.3.3	균일성	55
7.5.13	안쪽으로 형성된 'L'자 모양의 리본형 리드	43	10.3.4	투명성	55
7.5.14	표면실장에어리어어레이 (area array) 패키지	44	10.3.5	기포 (bubble) 및 voids	55
7.5.15	밀바닥 중단 소자 (BTC)	47	10.3.6	박리	55
7.5.16	밀바닥 열 평면 종단을 갖는 소자 (D-Pak)	48	10.3.7	이물질 부스러기	55
7.5.17	납작하게 변형된 포스트 연결	49	10.3.8	다른 시각적인 상태	55
7.5.18	P-스타일종단	50	10.3.9	검사	56
7.6	특화된 SMT 종단	50	10.3.10	컨포멀 코팅의 리워 또는 부분 도장	56
			10.4	캡슐화	56
			10.4.1	적용	56
			10.4.2	성능요건	56
			10.4.3	캡슐형성제물질의리워	56
			10.4.4	캡슐형성제 검사	56
			10.5	지지 (staking)	56
			10.5.1	지지 - 적용	56
			10.5.2	지지 - 접촉제	58
			10.5.3	지지 (검사)	58
8	세척 공정 요건	51	11	증명 (토크 / 변조 방지) 줄무늬 띠	58
8.1	청결면제사항	51	12	제품 보증	59
8.2	초음파 세척	51	12.1	검사 방법론	59
8.3	솔더 작업 후 청결	51	12.1.1	공정 검증 검사	59
8.3.1	이물질 부스러기 (FOD)	51	12.1.2	시각적인 검사	59
8.3.2	플럭스 잔류 물질 및 다른 이온성 또는 유기성 오염원	51	12.2	공정 제어 요건	60
8.3.3	솔더링 후청결지정 문자	51	12.2.1	기회의 결정	60
8.3.4	세척선택사항	51	12.3	통계적인 공정 제어	60
8.3.5	청결에 대한 테스트	51	13	리워 및 수리	61
8.3.6	테스팅	52	13.1	리워	61
9	PCB 요건	53	13.2	수리	61
9.1	인쇄 회로 보드 손상	53	13.3	리워 / 수리 후 세척	61
9.1.1	블리스터 / 박리	53	부록 A	솔더링 도구 및 장비에 대한 지침	62
9.1.2	직물 노출 / 잘린 섬유	53	부록 B	최소 전기적 간격 - 전기 컨덕터 간격 배정	64
9.1.3	할로잉	53	부록 C	J-STD-001 물질 적합성의 객관적인 증거에 관한 안내	66
9.1.4	엣지박리	53			
9.1.5	랜드 / 컨덕터 분리	53			
9.1.6	랜드 / 컨덕터의 크기 감소	53			
9.1.7	연성 회로망 박리	53			
9.1.8	연성회로망손상	53			
9.1.9	탄 자국 (burn) 들	53			
9.1.10	솔더링 되지 않은 엣지 연결들	53			
9.1.11	미즐즈 (measles)	53			
9.1.12	크레이징	54			
9.2	마킹	54			
9.3	휨 (bow) 및비틀림 (twist) (warpage)	54			
9.4	패널 분리 (depanelization)	54			
10	코팅, 캡슐화 및 지지 (접착제)	54			
10.1	컨포멀 코팅 - 재료	54	그림		
10.2	컨포멀코팅 - 마스크	54	그림 1-1	감기	4
			그림 1-2	겹쳐감기	4

그림 4-1	홀 방해	12	소자	42	
그림 4-2	허용 가능 웨팅 각도들	13	그림 7-14	안쪽으로 형성된 'L'자 모양의 리본형 리드	43
그림 5-1	절연 두께	15	그림 7-15	BGA 솔더 볼 간격	45
그림 5-2	플랜지 (flange) 손상	16	그림 7-16	밀바닥 종단 소자	47
그림 5-3	플레어 (flare) 각도들	16	그림 7-17	밀바닥 열 평면 종단	48
그림 5-4	단자 실장 - 기계적인 사항들	17	그림 7-18	납작하게 변형된 포스트 종단	49
그림 5-5	단자 실장 - 전기적인 사항들	17	그림 7-19	P- 스타일 종단	50
그림 5-6	절연 간격 측정	17	그림 10-1	방사형 리드가 있는 그 길이 또는 직경 이상 높이의 소자 - 개별 직사각형 소자	57
그림 5-7	도선을 위한 서비스 루프	18	그림 10-2	방사형 리드가 있는 그 길이 또는 직경 이상 높이의 소자 - 개별 원통형 소자	57
그림 5-8	컵 (cup) 및 내부가 비어 있는 (hollow) 원 통형단자들 - 솔더 높이	18			
그림 5-9	중간 Turret 단자 상의 와이어	18			
그림 5-10	와이어 및 리드의 배치	19			
그림 5-11	감기 (wrap) 가 있는 두 갈래 단자 측면 배선 배치	19	표 1-1	설계, 제조 및 허용가능성 사양	3
그림 5-12	두 갈래 단자 측면 배선 - 관통 및 지지	20	표 3-1	솔더 조 오염원의 최대 제한치	8
그림 5-13	두 갈래 단자 최상단 및 밀바닥 배선 연결	20	표 4-1	솔더비정상 상태	14
그림 5-14	슬롯형 (slotted) 단자	21	표 5-1	허용할 수 있는 가닥 손상	15
그림 5-15	Hook 단자 와이어 배치	21	표 5-2	단자 실장 최소 솔더링 요건	17
그림 5-16	허용 Pierced 또는 Perforated 단자 와이어 배치	22	표 5-3	Turret 및 직선 핀 와이어 배치	19
그림 5-17	솔더 함몰	22	표 5-4	AWG 30 이하의 와이어 감기 (wrap) 요건	19
그림 5-18	컵 (cup) 및 내부가 비어 있는 (hollow) 원 통형단자들 - 솔더 수직 채움	22	표 5-5	두 갈래 단자 와이어 배치 - 감기 (wrap) 가 있는 측면 배선	20
그림 6-1	소자 리드 응력 완화 사례들	24	표 5-6	두 갈래 단자 측면 배선 관통 (straight through) 지지 (staking) 요건	20
그림 6-2	리드 굽힘들	25	표 5-7	두 갈래 단자 와이어 배치 - 밀바닥 배선	20
그림 6-3	리드 다듬기 (trimming)	26	표 5-8	Hook 단자 와이어 배치	21
그림 6-4	수직 채움 사례	26	표 5-9	Pierced 또는 Perforated 단자 와이어 배치	21
그림 7-1	표면 실장 부품의 리드 포밍 (forming)	28	표 5-10	리드 / 와이어와 포스트 사이 솔더 요건	22
그림 7-2	표면 실장 부품의 리드 포밍 (forming)	28	표 6-1	랜드 소자 간격	24
그림 7-3	밀바닥에만 종단	31	표 6-1	전기적 컨택터 공간 배정	65
그림 7-4	직사각형 또는 정사각형 끝 칩 (end chip) 소자	32	표 6-2	스페이스 (spacer) 들이 있는 소자들	24
그림 7-5	원통형 끝 캡 (end cap) 종단	33	표 6-3	리드 굽힘 반경	25
그림 7-6	성곽 형태의 종단	34	표 6-4	보강된 홀들에 있는 리드들의 돌출	25
그림 7-7	납작한 걸윙 (gull wing) 리드	35	표 6-5	보강되지 않은 홀에 있는 리드의 돌출	25
그림 7-8	둥글거나 또는 동전 형태로 변형된 (coined) 걸윙 (gull wing) 리드	36	표 6-6	소자 리드를 갖는 보강된 홀, 최소 허용 가능 상태	26
그림 7-9	J 리드	37	표 6-7	소자 리드를 갖는 보강되지 않은 홀, 최소 허용 가능 상태	27
그림 7-10	변경된 쓰루 - 홀 리드를 위한 버트 (butt)/I 자형 연결	38	표 7-1	SMT 리드 포밍 (forming) 최소 리드 길이 (L)	28
그림 7-11	솔더로 채워진 리드를 위한 버트 (butt)/I 자형 종단	39	표 7-2	표면 실장 소자	30
그림 7-12A	납작한 러그 형태의 (러그) 리드	41	표 7-3	치수에 관련된 기준 - 밀바닥에만 있는 칩 (chip) 소자 종단	31
그림 7-12B	납작한 불완전 형태의 리드	41	표 7-4	치수에 관련된 기준 - 직사각형 또는 정사각형 끝 칩 (end chip) 소자 -1, 2, 3 또는 5 면종단	32
그림 7-13	밀바닥 종단 만을 갖는 높이가 높은 프로파일		표 7-5	치수에 관련된 기준 - 원통형 끝 캡 (end cap) 종단	33

표

표 7-6	치수에 관련된기준 - 성곽 형태의 (castellated) 종단 34	표 7-15	모양의 리본형 리드 43
표 7-7	치수에 관련된기준 - 납작한 걸윙 (gull wing) 리드 35	표 7-15	치수에 관련된 기준 - 컬랩싱 (collapsing) 붙어 있는 BGA (Ball Grid Array) 소자 45
표 7-8	치수에 관련된기준 - 둥글거나 또는 동전 형태 로변형된 (coined) 걸윙 (gull wing) 리드 36	표 7-16	넢컬랩싱 (non-collapsing) 붙어 있는 BGA (Ball Grid Array) 소자 46
표 7-9	치수에 관련된 기준 -J 리드 37	표 7-17	컬럼 그리드 어레이 (Column Grid Array) ... 46
표 7-10	치수에 관련된 기준 - 버트 (butt)/I 자형 연결 38	표 7-18	치수에 관련된 기준 -BTC 47
표 7-11	치수에 관련된 기준 - 버트 (butt)/I 자형 종단 - 솔더로 채워진 종단 39	표 7-19	치수에 관련된기준 - 밑바닥 열 평면 종단... 48
표 7-12A	치수에 관련된 기준 - 납작한 러그 형태의 (러그) 리드 40	표 7-20	치수에 관련된 기준 납작하게 변형된 포스트 연결 49
표 7-12B	치수 관련 기준 - 납작한 불안정한 형태의 리드 5, 예를 들어 유연한 회로 종단 40	표 7-21	치수에 관련된기준 -P- 스타일 종단 50
표 7-13	치수에 관련된기준 - 밑바닥 종단 만을 갖는 높이가 높은 프로파일 소자 42	표 8-1	세척될 표면의 지정 51
표 7-14	치수에 관련된 기준 - 안쪽으로 형성된 'L'자	표 8-2	청결 테스트 지정 문자 51
		표 10-1	코팅 두께 55
		표 12-1	솔더 연결에 대한 확대 보조 장치 적용 59
		표 12-2	와이어 및 와이어 연결에 대한 확대 보조 장치 적용 59
		표 12-3	확대 보조 장치 적용 - 기타 60