



IPC A-610E IT

Accettabilità degli Assemblaggi Elettronici

Sviluppato dal gruppo di sviluppo IPC-A-610 inclusi Task Group (7-31b), Task Group Asia (7-31bCN) and Task Group Nordic (7-31bND) del Product Assurance Committees (7-30 and 7-30CN) di IPC

Translated completed by:
Istituto Italiano della Saldatura
Luca Moliterni
Gianluca Parodi

Superata

IPC-A-610D - Febbraio 2005
IPC-A-610C - Gennaio 2000
IPC-A-610B - Dicembre 1994
IPC-A-610A - Marzo 1990
IPC-A-610 - Agosto 1983

Gli utilizzatori di questa specifica sono incoraggiati a partecipare agli sviluppi di future revisioni.

Contatto:

IPC
3000 Lakeside Drive, Suite 309S
Bannockburn, Illinois
60015-1249
Tel 847 615.7100
Fax 847 615.7105

Tabella dei Contenuti

<p>1 Introduzione 1-1</p> <p>1.1 Scopo 1-1</p> <p>1.2 Obiettivo 1-2</p> <p>1.3 Classificazione 1-3</p> <p>1.4 Definizione dei requisiti 1-3</p> <p>1.4.1 Criteri di accettabilità 1-3</p> <p>1.4.1.1 Condizione Target 1-3</p> <p>1.4.1.2 Condizione Accettabile 1-3</p> <p>1.4.1.3 Condizione Difettosa 1-3</p> <p>1.4.1.3.1 Segregazione 1-3</p> <p>1.4.1.4 Condizione Indicatore di Processo 1-4</p> <p>1.4.1.4.1 Metodologie riguardanti la Condizione Indicatore di Processo 1-4</p> <p>1.4.1.5 Condizioni Combinate 1-4</p> <p>1.4.1.6 Condizioni non Specificate 1-4</p> <p>1.4.1.7 Progetti Particolari 1-4</p> <p>1.5 Termini e Definizioni 1-4</p> <p>1.5.1 Orientamento del Circuito Stampato 1-4</p> <p>1.5.1.1 *Lato Primario (Primary Side) 1-4</p> <p>1.5.1.2 *Lato Secondario (Secondary Side) 1-5</p> <p>1.5.1.3 Lato Sorgente della Lega Brasante (Solder Source Side) 1-5</p> <p>1.5.1.4 Lato Destinazione della Lega Brasante (Solder Destination Side) 1-5</p> <p>1.5.2 *Brasatura Fredda (Cold Solder Connection) ... 1-5</p> <p>1.5.3 Isolamento elettrico (Electrical Clearance) 1-5</p> <p>1.5.4 Alta Tensione (High Voltage) 1-5</p> <p>1.5.5 Lega Brasante Intrusiva (Intrusive Solder) 1-5</p> <p>1.5.6 *Dissoluzione (Leaching) 1-5</p> <p>1.5.7 Menisco del Componente [Meniscus (Component)] 1-5</p> <p>1.5.8 *Piazzola non Funzionale (Nonfunctional Land) 1-5</p> <p>1.5.9 Reoforo e Pasta Brasante nel Foro (Pin-in-Paste) 1-5</p> <p>1.5.10 Diametro del Filo (Wire Diameter) 1-5</p> <p>1.5.11 Avvolgimento del Filo (Wire Overwrap) 1-5</p> <p>1.5.12 Sovrapposizione del Filo (Wire Overlap) 1-5</p> <p>1.6 Esempi ed Illustrazioni 1-6</p> <p>1.7 Metodologia di Ispezione 1-6</p> <p>1.8 Verifica delle Dimensioni 1-6</p> <p>1.9 Aiuti Visivi 1-6</p> <p>1.10 Illuminazione 1-6</p>	<p>2 Documenti Applicabili 2-1</p> <p>2.1 Documenti IPC 2-1</p> <p>2.2 Documenti Industria della Brasatura 2-1</p> <p>2.3 Documenti Associazione EOS/ESD 2-2</p> <p>2.4 Documenti Unione delle Industrie Elettroniche 2-2</p> <p>2.5 Documenti Commissione Internazionale dell'Elettrotecnica 2-2</p> <p>2.6 ASTM 2-2</p> <p>2.7 Pubblicazioni Tecniche 2-2</p> <p>3 Maneggiamento degli Assemblaggi Elettronici 3-1</p> <p>3.1 Prevenzione EOS/ESD 3-2</p> <p>3.1.1 Sovrasollecitazione Elettrica (EOS) 3-3</p> <p>3.1.2 Scarica Elettrostatica (ESD) 3-4</p> <p>3.1.3 Etichette di Pericolo 3-5</p> <p>3.1.4 Materiali di Protezione 3-6</p> <p>3.2 Stazioni di lavoro in sicurezza antistatica EOS/ESD - EPA 3-7</p> <p>3.3 Considerazioni sul Maneggiamento 3-9</p> <p>3.3.1 Linee Guida 3-9</p> <p>3.3.2 Danneggiamenti Fisici 3-10</p> <p>3.3.3 Contaminazioni 3-10</p> <p>3.3.4 Assemblaggi Elettronici 3-10</p> <p>3.3.5 Dopo la Brasatura 3-11</p> <p>3.3.6 Guanti e Copridita 3-12</p> <p>4 Hardware 4-1</p> <p>4.1 Montaggio Hardware 4-2</p> <p>4.1.1 Distanza di Isolamento elettrico 4-2</p> <p>4.1.2 Interferenze 4-3</p> <p>4.1.3 Dissipatori di Calore - Heatsinks 4-3</p> <p>4.1.3.1 Isolanti e Resine Termiche 4-3</p> <p>4.1.3.2 Contatto 4-5</p> <p>4.1.4 Elementi di Fissaggio Filettati 4-6</p> <p>4.1.4.1 Serraggio 4-8</p> <p>4.1.4.2 Fili 4-9</p> <p>4.2 Montaggio di Jackpost 4-11</p>
---	---

Tabella dei Contenuti (cont.)

<p>4.3 Connettori a Pin 4-12</p> <p>4.3.1 Pin di Connettori sul Bordo 4-12</p> <p>4.3.2 Pin ad Inserimento a Pressione (Press-Fit) 4-14</p> <p>4.3.2.1 Brasatura 4-16</p> <p>4.4 Fissaggio Fasci di Fili 4-19</p> <p>4.4.1 Generale 4-19</p> <p>4.4.2 Legatura (Lacing) 4-22</p> <p>4.4.2.1 Legatura (Lacing) - Danneggiamenti 4-23</p> <p>4.5 Percorso dei fili 4-24</p> <p>4.5.1 Incrocio di Fili 4-24</p> <p>4.5.2 Raggio di curvatura 4-25</p> <p>4.5.3 Cavi Coassiali 4-26</p> <p>4.5.4 Terminali di Fili Inutilizzati 4-27</p> <p>4.5.5 Legature su Giunzioni e Boccole 4-28</p> <p>5 Brasatura 5-1</p> <p>5.1 Requisiti di Accettabilità delle Brasature 5-3</p> <p>5.2 Anomalie delle Brasature 5-4</p> <p>5.2.1 Metallo di Base Esposto 5-4</p> <p>5.2.2 Fori/Crateri 5-6</p> <p>5.2.3 Rifusione della Pasta Brasante 5-7</p> <p>5.2.4 Non Bagnatura 5-8</p> <p>5.2.5 Connessione Fredda/Colofonica 5-9</p> <p>5.2.6 Dewetting 5-9</p> <p>5.2.7 Eccesso di Lega Brasante 5-10</p> <p>5.2.7.1 Eccesso di Lega Brasante - Solder Balls/Solder Fines 5-10</p> <p>5.2.7.2 Eccesso di Lega Brasante - Ponti (o corti) 5-12</p> <p>5.2.7.3 Eccesso di Lega Brasante - Solder Webbing/Splashes 5-13</p> <p>5.2.8 Brasatura Disturbata 5-14</p> <p>5.2.9 Brasatura Fratturata 5-15</p> <p>5.2.10 Proiezioni di Lega Brasante 5-16</p> <p>5.2.11 Sollevamento del Raccordo di Brasatura nelle Leghe Senza Piombo 5-17</p> <p>5.2.12 Rottura a Caldo/Fessurazione nelle Leghe Senza Piombo 5-18</p> <p>5.2.13 Segni di Puntali ed Altre Condizioni Superficiali Similari nei Giunti Brasati 5-19</p> <p>6 Connessioni ai Terminali 6-1</p> <p>6.1 Hardware Rivettato 6-2</p> <p>6.1.1 Terminali 6-2</p> <p>6.1.1.1 Base del Terminale - Distanza dalla Piazzola ... 6-2</p> <p>6.1.1.2 Terminali - A Torretta 6-3</p> <p>6.1.1.3 Terminali - A Forcella 6-4</p>	<p>6.1.2 Flangia Arrotondata 6-5</p> <p>6.1.3 Flangia Svasata 6-6</p> <p>6.1.4 Segmenti Controllati 6-7</p> <p>6.1.5 Lega Brasante 6-8</p> <p>6.2 Isolante 6-10</p> <p>6.2.1 Danneggiamento 6-10</p> <p>6.2.1.1 Pre brasatura 6-10</p> <p>6.2.1.2 Post brasatura 6-12</p> <p>6.2.2 Distanza 6-13</p> <p>6.2.3 Guaina Flessibile 6-15</p> <p>6.2.3.1 Posizionamento 6-15</p> <p>6.2.3.2 Danneggiamento 6-17</p> <p>6.3 Conduttore 6-18</p> <p>6.3.1 Deformazione 6-18</p> <p>6.3.2 Danneggiamento dei trefoli 6-19</p> <p>6.3.3 Separazione dei Trefoli (Birdcaging) - Pre brasatura 6-20</p> <p>6.3.4 Separazione dei Trefoli (Birdcaging) - Post brasatura 6-21</p> <p>6.3.5 Stagnatura 6-22</p> <p>6.4 Raccordi con Scorta di Filo 6-24</p> <p>6.5 Terminali - Attenuatori di Sforzo (Stress Relief) 6-25</p> <p>6.5.1 Fasci 6-25</p> <p>6.5.2 Piegatura Reoforo/Filo 6-26</p> <p>6.6 Terminali - Posizionamento Reoforo/Filo - Requisiti Generali 6-28</p> <p>6.7 Terminali - Lega Brasante - Requisiti Generali 6-30</p> <p>6.8 Terminali - Torrette e Pin Dritti 6-31</p> <p>6.8.1 Posizionamento Reoforo/Filo 6-31</p> <p>6.8.2 Lega Brasante 6-33</p> <p>6.9 Terminali - A Forcella 6-34</p> <p>6.9.1 Posizionamento Reoforo/Filo - Percorso Laterale 6-34</p> <p>6.9.2 Posizionamento Reoforo/Filo - Percorso dall'Alto e dal Basso 6-37</p> <p>6.9.3 Posizionamento Reoforo/Filo - Bloccaggio dei Fili 6-38</p> <p>6.9.4 Lega Brasante 6-39</p> <p>6.10 Terminali - Scanalati 6-42</p> <p>6.10.1 Posizionamento Reoforo/Filo 6-42</p> <p>6.10.2 Lega Brasante 6-43</p>
--	--

Tabella dei Contenuti (cont.)

<p>6.11 Terminali - Ad Occhiello/Perforati 6-44</p> <p>6.11.1 Posizionamento Reoforo/Filo 6-44</p> <p>6.11.2 Lega Brasante 6-46</p> <p>6.12 Terminali - Ad Uncino 6-47</p> <p>6.12.1 Posizionamento Reoforo/Filo 6-47</p> <p>6.12.2 Lega Brasante 6-49</p> <p>6.13 Terminali - A Tazza 6-50</p> <p>6.13.1 Posizionamento Reoforo/Filo 6-50</p> <p>6.13.2 Lega Brasante 6-52</p> <p>6.14 Terminali - Fili AWG 30 e di Diametro Inferiore 6-54</p> <p>6.14.1 Posizionamento Reoforo/Filo 6-54</p> <p>6.15 Terminali - Connessioni in Serie 6-55</p> <p>6.16 Terminali - Clip Montate Su Bordo Scheda - Posizionamento 6-56</p> <p>7 Tecnologia a Foro Passante 7-1</p> <p>7.1 Montaggio del Componente 7-2</p> <p>7.1.1 Orientamento 7-2</p> <p>7.1.1.1 Orizzontale 7-3</p> <p>7.1.1.2 Verticale 7-5</p> <p>7.1.2 Formatura dei Reofori 7-6</p> <p>7.1.2.1 Piegature 7-6</p> <p>7.1.2.2 Attenuatori di Sforzo 7-8</p> <p>7.1.2.3 Danneggiamenti 7-10</p> <p>7.1.3 Reofori che Incrociano i Conduttori 7-11</p> <p>7.1.4 Ostruzione dei Fori 7-12</p> <p>7.1.5 Componenti e Zoccoli DIP/SIP 7-13</p> <p>7.1.6 Reofori Radiali - Verticali 7-15</p> <p>7.1.6.1 Distanziali 7-16</p> <p>7.1.7 Reofori Radiali - Orizzontale 7-18</p> <p>7.1.8 Connettori 7-19</p> <p>7.1.8.1 Ad Angolo Retto 7-21</p> <p>7.1.8.2 A Pin Diritti Verticali e a Ricettacolo Verticale 7-22</p> <p>7.1.9 Alta Potenza 7-23</p> <p>7.1.10 Corpi Conduttivi 7-24</p> <p>7.2 Fissaggio dei Componenti 7-25</p> <p>7.2.1 Clip di Montaggio 7-25</p> <p>7.2.2 Fissaggio con Adesivo 7-27</p> <p>7.2.2.1 Fissaggio con Adesivo - Componenti non Sollevati 7-28</p>	<p>7.2.2.2 Fissaggio con Adesivo - Componenti Sollevati 7-31</p> <p>7.2.3 Fissaggio con Filo 7-32</p> <p>7.3 Fori Metallizzati 7-33</p> <p>7.3.1 Reofori Assiali - Orizzontali 7-33</p> <p>7.3.2 Reofori Assiali - Verticali 7-35</p> <p>7.3.3 Sporgenza di Fili/Reofori 7-37</p> <p>7.3.4 Piegatura dei Fili/Reofori 7-38</p> <p>7.3.5 Brasatura 7-40</p> <p>7.3.5.1 Riempimento Verticale (A) 7-43</p> <p>7.3.5.2 Lato Destinazione della Lega Brasante - da Reoforo a Metallizzazione del Foro (B) 7-45</p> <p>7.3.5.3 Lato Destinazione della lega Brasante - Copertura della Piazzola (C) 7-47</p> <p>7.3.5.4 Lato Sorgente della Lega Brasante - da Reoforo a Metallizzazione del Foro (D) 7-48</p> <p>7.3.5.5 Lato Sorgente della Lega Brasante - Copertura della Piazzola (E) 7-49</p> <p>7.3.5.6 Condizioni di Brasatura - Lega Brasante nel Raggio di Curvatura 7-50</p> <p>7.3.5.7 Condizioni di Brasatura - Contatto con Corpo di un Componente a Foro Passante ... 7-51</p> <p>7.3.5.8 Condizioni di Brasatura - Menisco nella Lega Brasante 7-52</p> <p>7.3.5.9 Taglio dei Reofori dopo l'Operazione di Brasatura 7-53</p> <p>7.3.5.10 Isolante del Filo Smaltato nella Brasatura 7-54</p> <p>7.3.5.11 Connessione Tra i Lati senza Reoforo - Fori di Via 7-55</p> <p>7.3.5.12 Connessione Scheda su Scheda 7-56</p> <p>7.4 Fori non Metallizzati 7-59</p> <p>7.4.1 Reofori Assiali - Orizzontali 7-59</p> <p>7.4.2 Reofori Assiali - Verticali 7-60</p> <p>7.4.3 Sporgenza di Fili/Reofori 7-61</p> <p>7.4.4 Piegatura dei Fili/Reofori 7-62</p> <p>7.4.5 Brasatura 7-64</p> <p>7.4.6 Taglio dei Reofori dopo l'Operazione di Brasatura 7-66</p> <p>7.5 Filature 7-67</p> <p>7.5.1 Selezione del Filo 7-67</p> <p>7.5.2 Percorso del Filo 7-68</p> <p>7.5.3 Incollaggio del Filo 7-70</p> <p>7.5.4 Fori Metallizzati 7-72</p> <p>7.5.4.1 Reoforo nel foro 7-72</p> <p>7.5.5 Connessione Avvolta 7-73</p> <p>7.5.6 Connessione Sovrapposta 7-73</p>
--	--

Tabella dei Contenuti (cont.)

8 Assemblaggi a Montaggio Superficiale	8-1	8.3.3.2 Sporgenza Longitudinale (B)	8-35
8.1 Adesivo per il Fissaggio	8-3	8.3.3.3 Larghezza Trasversale del Giunto (C)	8-36
8.1.1 Adesivo per il Fissaggio - Incollaggio del Componente	8-3	8.3.3.4 Lunghezza Longitudinale del Giunto (D)	8-37
8.1.2 Adesivo per il Fissaggio - Tenuta Meccanica	8-4	8.3.3.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E)	8-38
8.2 Reofori SMT	8-7	8.3.3.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F)	8-39
8.2.1 Danneggiamento	8-7	8.3.3.7 Spessore di Lega Brasante (G)	8-40
8.2.2 Appiattimento	8-7	8.3.3.8 Sovrapposizione Longitudinale (J)	8-41
8.3 Connessioni SMT	8-8	8.3.4 Terminazioni Castellate	8-42
8.3.1 Componenti a Chip - Terminazioni solo sul Lato Inferiore	8-8	8.3.4.1 Sporgenza Trasversale (A)	8-43
8.3.1.1 Sporgenza Trasversale (A)	8-9	8.3.4.2 Sporgenza Longitudinale (B)	8-44
8.3.1.2 Sporgenza Longitudinale (B)	8-10	8.3.4.3 Minima Larghezza Trasversale del Giunto (C)	8-44
8.3.1.3 Larghezza Trasversale del Giunto (C)	8-11	8.3.4.4 Lunghezza Longitudinale del Giunto (D)	8-45
8.3.1.4 Lunghezza Longitudinale del Giunto (D)	8-12	8.3.4.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E)	8-45
8.3.1.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E)	8-13	8.3.4.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F)	8-46
8.3.1.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F)	8-13	8.3.4.7 Spessore di Lega Brasante (G)	8-46
8.3.1.7 Spessore di Lega Brasante (G)	8-14	8.3.5 Reofori ad Ala di Gabbiano Piatti	8-47
8.3.1.8 Sovrapposizione Longitudinale (J)	8-14	8.3.5.1 Sporgenza Trasversale (A)	8-47
8.3.2 Componenti Chip a Terminazione Quadrata o Rettangolare - 1, 3 o 5 Terminazioni Laterali	8-15	8.3.5.2 Sporgenza della Punta (B)	8-51
8.3.2.1 Sporgenza Trasversale (A)	8-16	8.3.5.3 Minima Larghezza Trasversale del Giunto (C)	8-52
8.3.2.2 Sporgenza Longitudinale (B)	8-18	8.3.5.4 Minima Lunghezza Longitudinale del Giunto (D)	8-54
8.3.2.3 Larghezza Trasversale del Giunto (C)	8-19	8.3.5.5 Massima Altezza posteriore del Raccordo di Brasatura (E)	8-56
8.3.2.4 Lunghezza Longitudinale del Giunto (D)	8-21	8.3.5.6 Minima Altezza posteriore del Raccordo di Brasatura (F)	8-57
8.3.2.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E)	8-22	8.3.5.7 Spessore di Lega Brasante (G)	8-58
8.3.2.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F)	8-23	8.3.5.8 Complanarità	8-59
8.3.2.7 Spessore di Lega Brasante (G)	8-24	8.3.6 Reofori ad Ala di Gabbiano Rotondi od Appiattiti	8-60
8.3.2.8 Sovrapposizione Longitudinale (J)	8-25	8.3.6.1 Sporgenza Trasversale (A)	8-61
8.3.2.9 Variazioni nelle Terminazioni	8-26	8.3.6.2 Sporgenza della Punta (B)	8-62
8.3.2.9.1 Montaggio di Taglio (Billboarding)	8-26	8.3.6.3 Minima Larghezza Trasversale del Giunto (C)	8-62
8.3.2.9.2 Montaggio Sottosopra	8-28	8.3.6.4 Minima Lunghezza Longitudinale del Giunto (D)	8-63
8.3.2.9.3 Sovrapposizione	8-29	8.3.6.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E)	8-64
8.3.2.9.4 Tombstoning	8-30	8.3.6.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F)	8-65
8.3.2.10 3 Terminazioni	8-31	8.3.6.7 Spessore di Lega Brasante (G)	8-66
8.3.2.10.1 3 Terminazioni - Larghezza del Giunto	8-31	8.3.6.8 Minima Altezza Longitudinale del Raccordo di Brasatura (Q)	8-66
8.3.2.10.2 3 Terminazioni - Minima Altezza del Raccordo di Brasatura	8-32	8.3.6.9 Complanarità	8-67
8.3.3 Terminazioni Cilindriche	8-33		
8.3.3.1 Sporgenza Trasversale (A)	8-34		

Tabella dei Contenuti (cont.)

<p>8.3.7 Reofori a J 8-68</p> <p>8.3.7.1 Sporgenza Trasversale (A) 8-68</p> <p>8.3.7.2 Sporgenza della Punta (B) 8-70</p> <p>8.3.7.3 Larghezza Trasversale del Giunto (C) 8-70</p> <p>8.3.7.4 Lunghezza Longitudinale del giunto (D) 8-72</p> <p>8.3.7.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E) 8-73</p> <p>8.3.7.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F) 8-74</p> <p>8.3.7.7 Spessore di Lega Brasante (G) 8-76</p> <p>8.3.7.8 Complanarità 8-76</p> <p>8.3.8 Connessioni Butt/I 8-77</p> <p>8.3.8.1 Massima Sporgenza Trasversale (A) 8-77</p> <p>8.3.8.2 Massima Sporgenza della Punta (B) 8-78</p> <p>8.3.8.3 Larghezza Trasversale del Giunto (C) 8-78</p> <p>8.3.8.4 Lunghezza Longitudinale del Giunto (D) 8-79</p> <p>8.3.8.5 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura (E) 8-79</p> <p>8.3.8.6 Minima Altezza del Raccordo di Brasatura (F) 8-80</p> <p>8.3.8.7 Spessore di Lega Brasante (G) 8-80</p> <p>8.3.9 Reofori Piatti 8-81</p> <p>8.3.10 Componenti a Sagoma Alta e con Terminazioni Poste solo sul Lato Inferiore 8-82</p> <p>8.3.11 Reofori ad L Rivolti all'Interno 8-83</p> <p>8.3.12 Area Array a Montaggio Superficiale 8-85</p> <p>8.3.12.1 Allineamento 8-86</p> <p>8.3.12.2 Distanza tra le Sfere di Lega Brasante 8-86</p> <p>8.3.12.3 Connessioni Brasate 8-87</p> <p>8.3.12.4 Vuoti 8-89</p> <p>8.3.12.5 Riempimento/Incollaggio 8-89</p> <p>8.3.12.6 Package on Package 8-90</p> <p>8.3.13 Componenti con Terminazioni sul Lato Inferiore (BTC-Bottom Termination Components) 8-92</p> <p>8.3.14 Componenti con Terminazioni Termo- Dissipative sul Lato Inferiore 8-94</p>	<p>8.3.15 Connessioni Mediante Terminale Piatto 8-96</p> <p>8.3.15.1 Massima Sporgenza del Terminale - Piazzola Quadrata 8-96</p> <p>8.3.15.2 Massima Sporgenza del Terminale - Piazzola Rotonda 8-97</p> <p>8.3.15.3 Massima Altezza del Raccordo di Brasatura 8-97</p> <p>8.4 Terminazioni SMT Particolari 8-98</p> <p>8.5 Connettori a Montaggio Superficiale 8-99</p> <p>8.6 Filature 8-100</p> <p>8.6.1 Filature - SMT 8-101</p> <p>8.6.1.1 Componenti Chip o Cilindrici 8-101</p> <p>8.6.1.2 Reofori ad Ala di Gabbiano 8-102</p> <p>8.6.1.3 Reofori a J 8-103</p> <p>8.6.1.4 Terminazioni Castellate 8-103</p> <p>8.6.1.5 Piazzole 8-104</p> <p>9 Danneggiamento dei Componenti 9-1</p> <p>9.1 Perdita di Metallizzazione 9-2</p> <p>9.2 Elemento Resistivo dei Chip 9-3</p> <p>9.3 Dispositivi con/senza Reofori 9-4</p> <p>9.4 Capacità Ceramiche a Chip 9-8</p> <p>9.5 Connettori 9-10</p> <p>9.6 Relays 9-13</p> <p>9.7 Danneggiamento al “Core” del Trasformatore 9-13</p> <p>9.8 Connettori, Maniglie, Estrattori, Incastri 9-14</p> <p>9.9 Pin di Connettori sul Bordo 9-15</p> <p>9.10 Pin ad Inserimento a Pressione (Press-Fit) ... 9-16</p> <p>9.11 Pin di Connettori Backplane 9-17</p> <p>9.12 Dissipatori di Calore 9-18</p>
--	--

Tabella dei Contenuti (cont.)

<p>10 Circuiti Stampati ed Assemblati 10-1</p> <p>10.1 Aree di Contatto Superficiale Dorate 10-2</p> <p>10.2 Condizioni del Laminato 10-4</p> <p>10.2.1 Measling e Craziing 10-5</p> <p>10.2.2 Rigonfiamento e Delaminazione 10-7</p> <p>10.2.3 Struttura del Tessuto/Esposizione del Tessuto 10-9</p> <p>10.2.4 Alonature e Delaminazioni del Bordo 10-10</p> <p>10.2.5 Bruciature 10-12</p> <p>10.2.6 Curvatura e Svergolamento 10-13</p> <p>10.2.7 Depannellizzazione 10-14</p> <p>10.3 Conduttori/Piazzole 10-16</p> <p>10.3.1 Riduzione della Sezione Trasversale 10-16</p> <p>10.3.2 Piazzole Sollevate 10-17</p> <p>10.3.3 Danneggiamenti Meccanici 10-19</p> <p>10.4 Circuiti Stampati Flessibili e Rigido-Flessibili 10-20</p> <p>10.4.1 Danneggiamento 10-20</p> <p>10.4.2 Delaminazione 10-22</p> <p>10.4.3 Scolorimento 10-23</p> <p>10.4.4 Migrazione della Lega Brasante 10-24</p> <p>10.4.5 Connessione 10-25</p> <p>10.5 Marcature 10-26</p> <p>10.5.1 Incise (Inclusa Stampa Manuale) 10-28</p> <p>10.5.2 Serigrafate 10-30</p> <p>10.5.3 Stampate 10-31</p> <p>10.5.4 Laser 10-32</p> <p>10.5.5 Etichette 10-34</p> <p>10.5.5.1 Codice a Barre 10-34</p> <p>10.5.5.2 Leggibilità 10-34</p> <p>10.5.5.3 Adesione e Danneggiamento 10-35</p> <p>10.5.5.4 Posizione 10-35</p> <p>10.5.6 Utilizzo di Etichette per Identificazione a Radio Frequenza (Radio Frequency Identification Tags-RFID) 10-36</p> <p>10.6 Pulizia 10-37</p> <p>10.6.1 Residui di Flussante 10-38</p>	<p>10.6.2 Particolato 10-39</p> <p>10.6.3 Cloruri, Carbonati e Residui Bianchi 10-40</p> <p>10.6.4 Residui di Flussante - Processi No-Clean - Aspetto 10-42</p> <p>10.6.5 Aspetto della Superficie 10-43</p> <p>10.7 Solder Mask 10-44</p> <p>10.7.1 Grinze/Rotture 10-45</p> <p>10.7.2 Vuoti, Rigonfiamenti, Graffi 10-47</p> <p>10.7.3 Spaccature 10-48</p> <p>10.7.4 Scolorimento 10-49</p> <p>10.8 Conformal Coating 10-49</p> <p>10.8.1 Generale 10-49</p> <p>10.8.2 Copertura 10-50</p> <p>10.8.3 Spessore 10-52</p> <p>10.9 Incapsulamento 10-53</p> <p>11 Cablaggi Separati 11-1</p> <p>11.1 Avvolgimenti senza brasatura 11-2</p> <p>11.1.1 Numero di Spire 11-3</p> <p>11.1.2 Spaziatura tra le Spire 11-4</p> <p>11.1.3 Taglio Finale, Avvolgimento dell'Isolante 11-5</p> <p>11.1.4 Sovrapposizione di Spire in Rilievo 11-7</p> <p>11.1.5 Posizione delle Connessioni 11-8</p> <p>11.1.6 Indirizzamento del Filo 11-10</p> <p>11.1.7 Lasco del Filo 11-11</p> <p>11.1.8 Placcatura del Filo 11-12</p> <p>11.1.9 Isolante Danneggiato 11-13</p> <p>11.1.10 Conduttori e Terminali Danneggiati 11-14</p> <p>11.2 Montaggio dei Componenti - Posizionamento con Ammortizzatore di Sforzo/Tensione di Fili su Connettori 11-15</p> <p>12 Alta Tensione (High Voltage) 12-1</p> <p>Appendice A Spazio tra Conduttori Elettrici 12-1</p>
---	---

Introduzione

In questa sezione sono contenuti i seguenti argomenti:

1.1 Scopo

1.2 Obiettivo

1.3 Classificazione

1.4 Definizione dei requisiti

- 1.4.1 Criteri di accettabilità
 - 1.4.1.1 Condizione Target
 - 1.4.1.2 Condizione Accettabile
 - 1.4.1.3 Condizione Difettosa
 - 1.4.1.3.1 Segregazione
 - 1.4.1.4 Condizione Indicatore di Processo
 - 1.4.1.4.1 Metodologie riguardanti la Condizione Indicatore di Processo
 - 1.4.1.5 Condizioni Combinate
 - 1.4.1.6 Condizioni non Specificate
 - 1.4.1.7 Progetti Particolari

1.5 Termini e Definizioni

- 1.5.1 Orientamento del Circuito Stampato
 - 1.5.1.1 *Lato Primario (Primary Side)
 - 1.5.1.2 *Lato Secondario (Secondary Side)
 - 1.5.1.3 Lato Sorgente della Lega Brasante (Solder Source Side)
 - 1.5.1.4 Lato Destinazione della Lega Brasante (Solder Destination Side)
- 1.5.2 *Brasatura Fredda (Cold Solder Connection)
- 1.5.3 Isolamento elettrico (Electrical Clearance)
- 1.5.4 Alta Tensione (High Voltage)
- 1.5.5 Lega Brasante Intrusiva (Intrusive Solder)
- 1.5.6 *Dissoluzione (Leaching)
- 1.5.7 Menisco del Componente [Meniscus (Component)]
- 1.5.8 *Piazzola non Funzionale (Nonfunctional Land)
- 1.5.9 Reoforo e Pasta Brasante nel Foro (Pin-in-Paste)
- 1.5.10 Diametro del Filo (Wire Diameter)
- 1.5.11 Avvolgimento del Filo (Wire Overwrap)
- 1.5.12 Sovrapposizione del Filo (Wire Overlap)

1.6 Esempi ed Illustrazioni

1.7 Metodologia di Ispezione

1.8 Verifica delle Dimensioni

1.9 Aiuti Visivi

1.10 Illuminazione

If a conflict occurs between the English and translated versions of this document, the English version will take precedence.

In caso di conflitto tra la versione in lingua inglese e le versioni tradotte di questo documento, la versione in lingua inglese avrà la precedenza.

1.1 Scopo

Questo standard è una raccolta di requisiti visivi di accettabilità relativi alla qualità degli assemblaggi elettronici.

Questo documento descrive i criteri di accettabilità per la realizzazione degli assemblaggi elettrici ed elettronici. Storicamente, gli standard relativi all'assemblaggio elettronico contenevano istruzioni più complete che trattavano i principi e le tecniche. Per una maggiore comprensione in merito alle raccomandazioni ed ai requisiti contenuti in questo documento è possibile utilizzare anche i documenti IPC-HDBK-001, IPC-AJ-820 e IPC J-STD-001.

I criteri definiti in questo standard non sono stati concepiti né per definire i processi per la realizzazione dell'assemblaggio, né per autorizzare riparazioni/modifiche o cambiamenti al prodotto del cliente. Per esempio, la presenza di un criterio riguardante il fissaggio dei componenti elettronici mediante adesivo non implica/autorizza/esige il suo impiego, così come la descrizione di un avvolgimento di un reoforo attorno ed un terminale in senso orario non implica/autorizza/esige che l'avvolgimento debba essere eseguito secondo questa direzione.

Gli utilizzatori di questo standard dovrebbero essere bene informati sull'applicabilità dei requisiti contenuti nel documento e su come applicarli.

L'IPC-A-610 include alcuni criteri che non sono contemplati nell'IPC J-STD-001, quali il maneggiamento, i requisiti meccanici e altri requisiti di lavorazione. La Tabella 1.1 è un sommario dei documenti correlati a questo standard.

L'IPC-AJ-820 è un documento di supporto che fornisce informazioni relative alla finalità dei contenuti di questa specifica e chiarisce od amplia la comprensione tecnica dei limiti di transizione dai criteri di una condizione Target ad una condizione Difettosa. Inoltre, vengono