

# **Certyfikowany Specjalista IPC-J-STD-001 SPACE ADDENDUM**

## **Wymagania dla lutowanych zespołów elektrycznych i elektronicznych dla przemysłu kosmicznego**

### **Szkolenie certyfikacyjne IPC**

#### **Program szkolenia**

#### **Przegląd programu szkoleniowego IPC-J-STD-001 CIS**

Moduł 1-5 (80% - teoria, 20% - praktyka)

#### **Moduł 1 (rozdział 1):**

Wprowadzenie /IPC - Zasady i procedury /Wiadomości ogólne /Stosowane dokumenty /Wymagania dotyczące materiałów, komponentów i sprzętu /Ogólne wymagania dotyczące lutowania i montażu / Wymagania dla płytek drukowanych /Wymagania dotyczące procesu czyszczenia

Czas trwania: ok. 5 godzin

- 1 Wiadomości ogólne
  - 1.1 Zakres
  - 1.2 Cel
  - 1.3 Klasyfikacja
  - 1.4 Jednostki wymiarowe i zastosowanie
  - 1.5 Definicje wymagań
  - 1.6 Wymagania ogólne
  - 1.7 Kolejność pierwszeństwa
  - 1.8 Terminy i definicje
  - 1.9 Obowiązki wymagania
  - 1.10 Biegłość osobista
  - 1.11 Wymagania dopuszczenia
  - 1.12 Ogólne wymagania dotyczące zespołu
  - 1.13 Różnorodne wymagania
- 2 Stosowane dokumenty
- 3 Wymagania dotyczące materiałów, komponentów i sprzętu
  - 3.1 Materiały
  - 3.2 Lutowie
  - 3.3 Topnik
  - 3.4 Pasta Lutownicza
  - 3.5 Formy lutownicze
  - 3.6 Kleje
  - 3.7 Chemiczne zdejmowanie izolacji
  - 3.8 Komponenty
  - 3.9 Sprzęt i narzędzia do lutowania
- 4 Ogólne wymagania dotyczące lutowania i montażu
  - 4.1 Wyładowanie Elektrostatyczne

- 4.2 Obiekty/Zaplecza
- 4.3 Zdolność Lutownicza
- 4.4 Utrzymanie Zdolności Lutowniczej
- 4.5 Usuwanie Wykończenia Powierzchni Komponentu
- 4.6 Ochrona termiczna
- 4.7 Poprawa części nielutowanych
- 4.8 Wymagania czystości przed lutowaniem
- 4.9 Ogólne wymagania montażu części
- 4.10 Zamykanie otworu
- 4.11 Izolacja komponentu z metalową obudową
- 4.12 Ograniczenia pokrycia klejem
- 4.13 Montaż elementów na elementach (układanie komponentów stosy)
- 4.14 Złącza i obszary styku
- 4.15 Obsługiwanie elementów
- 4.16 Lutowanie maszynowe (nie rozplływowe)
- 4.17 Lutowanie rozplływowe
- 4.18 Połączenie lutowane
- 4.19 Termokurczliwe elementy wykorzystywane do lutowania
- 9 Wymagania dla płytek drukowanych
- 9.1 Uszkodzenie płytki drukowanej
- 9.2 Znakowanie
- 9.3 Wygięcie i skręcenie (wypaczenie)
- 8 Wymagania dotyczące procesu czyszczenia
- 8.1 Zwolnienie od czyszczenia
- 8.2 Czyszczenie ultradźwiękowe
- 8.3 Zanieczyszczenia po lutowaniu

## **Moduł 2 (rozdział 2):**

Połączenia przewodów i połączenia do zakończenia

Czas trwania: ok. 2 godziny – teoria, ok. 1 godzina – praktyka

- 5.1 Przygotowanie przewodu i kabla
- 5.2 Zakończenia lutownicze
- 5.3 Instalacja do zakończeń rozwidlonych, wieżyczkowych i szczelinowych
- 5.4 Montaż do zakończeń
- 5.5 Lutowanie do zakończeń
- 5.6 Przewody połączeniowe

## **Moduł 3 (rozdział 3):**

Montaż i zakończenia przewlekane

Czas trwania: ok. 2 godziny – teoria, ok. 1 godzina – praktyka

- 6.1 Zakończenia przewlekane – ogólnie
- 6.2 Otwory metalizowane
- 6.3 Otwory niemetalizowane

#### **Moduł 4 (rozdział 4):**

Montaż powierzchniowy komponentów

Czas trwania: ok. 2 godziny – teoria, ok. 1 godziny – praktyka

- 7.1 Kształtowanie wyprowadzeń elementu montowanego powierzchniowo
- 7.2 Odstęp obudowy komponentu z wyprowadzeniami
- 7.3 Elementy ukształtowane do połączeń stykowych (Butt)
- 7.4 Dociskanie wyprowadzeń elementów montowanych powierzchniowo
- 7.5 Wymagania dotyczące lutowania
- 7.6 Wspecjalizowane zakończenia SMT

#### **Moduł 5 (rozdział 5):**

Zapewnienie jakości produktu /Połączenie przewodów i połączenie do zakończenia /Montaż i zakończenia przewlekane

Czas trwania: ok. 4 godziny – teoria, ok. 1 godziny – praktyka

- 12.1 Wada sprzętu wymagająca rozdysponowania
- 12.2 Metodologia Inspekcji
- 12.3 Wymagania kontroli procesu
- 12.4 Statystyczne sterowanie procesem (SPC)
- 5.1 Przygotowanie przewodu i kabla
- 5.2 Zakończenia lutownicze
- 5.3 Instalacja do zakończeń rozwidlonych, wieżyczkowych i szczelinowych
- 5.4 Montaż do zakończeń
- 5.5 Lutowanie do zakończeń
- 5.6 Przewody połączeniowe
- 6.1 Zakończenia przewlekane – ogólnie
- 6.2 Otwory metalizowane
- 6.3 Otwory niemetalizowane
- 7.1 Kształtowanie wyprowadzeń elementu montowanego powierzchniowo
- 7.2 Odstęp obudowy komponentu z wyprowadzeniami
- 7.3 Elementy ukształtowane do połączeń stykowych (Butt)
- 7.4 Dociskanie wyprowadzeń elementów montowanych powierzchniowo
- 7.5 Wymagania dotyczące lutowania
- 7.6 Wspecjalizowane zakończenia SMT

## **Przegląd programu szkoleniowego IPC-J-STD-001 SPACE CIS**

Moduł 6 (100% - teoria)

### **Moduł 6 (rozdział 6):**

Sprzęt elektroniczny do zastosowań kosmicznych

Czas trwania: ok 4 godziny – teoria,

Egzamin końcowy (75 pytań) książka otwarta (OPEN BOOK): ok. 4 godziny

Egzamin końcowy SPACE (25 pytań) książka otwarta (OPEN BOOK): ok. 2 godziny

### **Ramowy plan dzienny szkolenia:**

08:30 Rozpoczęcie kursu  
10:30 Przerwa Kawowa  
10:45 Kontynuacja  
12:00 Lunch  
13:00 Kontynuacja  
14:30 Przerwa kawowa  
14:40 Kontynuacja  
16:30 Zakończenie sesji

### **Dzień egzaminacyjny:**

Ostatni dzień szkolenia

09:00 Rozpoczęcie testu  
10:30 Przerwa kawowa  
10:45 Kontynuacja  
12:00 Zakończenie szkolenia