



STANNOL



Kristall 611

FACTBOOK

Inhaltsverzeichnis

| | |
|-------------------------------------|----|
| Einleitung | 03 |
| Kristall 611 auf einen Blick | 04 |
| Kristall 611 im Vergleich | 05 |
| Anwendungshinweise | 06 |
| Untersuchungen | |
| Oberflächenisulationswiderstand | 07 |
| Elektromigration | 08 |
| Kupferkorrosion | 09 |
| Kupferspiegel-Test | 10 |
| Säurezahl | 11 |
| Quantitative Halogenide | 11 |
| Lieferformen | 12 |





Einleitung

Der Lötdraht Kristall 611 erweitert das breite Spektrum der etablierten Kristall-Serie von Stannol.

Kristall 611 ist ein halogenaktivierter, flussmittelgefüllter Lötendraht, der das Prozessfenster an vielen Stellen öffnet. Stark reduziertes Flussmittel-Spritzen in Kombination mit einem guten Benetzungsverhalten auf schlecht lötbaren Oberflächen sind die Highlights dieses Produkts. Entwickelt für manuelle Nacharbeit sowie für automatisierte Lötgeräte ermöglicht der Kristall 611 die

unterschiedlichen Produktionsbedürfnisse in einer modernen Elektronikfertigung zu decken. Das enthaltene Flussmittel erfüllt die Anforderungen nach den Normen J-STD-004B und wird als REM1-Flussmittel eingestuft.

Die Vorteile des Kristall 611:

- geringe Spritzneigung
- helle Rückstände
- schnelles Löten
- No-Clean
- chemisch modifiziertes Harz, das die Gesundheitsrisiken bei der Verwendung von Flussmitteln auf Kolophoniumbasis reduziert
- milder Geruch

Stark reduziertes Spritzverhalten

Da die Sauberkeit von Lötstellen in der Elektronikfertigung immer wichtiger wird, war dieser Aspekt einer der Schwerpunkte bei der Entwicklung des Kristall 611. Das wichtigste Ziel: Die Kontamination durch Flussmittelrückstände und Flussmittelspritzer beim Löten zu reduzieren. Dies wurde unter anderem durch die Wahl der bestmöglichen chemisch modifizierten Harze in Bezug auf ein geringes Spritzverhalten erreicht.

Kristall 611 auf einen Blick

| Allgemeine Eigenschaften | Kristall 611 | |
|--------------------------|--------------------|--|
| Flussmitteltyp: | REM1/J-STD-004C | |
| Flussmittelgehalt: | 2,5 % (+/- 0,3 %) | |
| Lieferbare Legierungen | bleihaltig | bleifrei |
| | Sn63Pb37 | SN100C Fair (Sn99,3Cu0,7NiGe) |
| | - | Flowtin TC Fair (Sn99,3Cu0,7) |
| | - | Flowtin TSC305 Fair (Sn96,5Ag3,0Cu0,5) |
| Lieferbare Durchmesser: | 0,5 mm/0,7 mm/1 mm | |
| Lieferbare Spulengrößen: | 500 g | |

| Tests | Spezifikation | Ergebnis |
|--------------------------|---|--------------------|
| Kupferkorrosion: | ANSI/J-STD-004C – IPC-TM-650, Methode 2.6.15 | L = bestanden |
| Kupferspiegel: | ANSI/J-STD-004C – IPC-TM-650, Methode 2.3.32 | L = bestanden |
| SIR-Test: | ANSI/J-STD-004C – IPC-TM-650, Methode 2.6.3.3/2.6.3.7 | >108 Ω = bestanden |
| Elektromigration: | ANSI/J-STD-004C – IPC-TM-650, Methode 2.6.14.1 | L = bestanden |
| Säurezahl: | ANSI/J-STD-004C – IPC-TM-650, Methode 2.3.13 | 160 mg KOH/g |
| Quantitative Halogenide: | ANSI/J-STD-004C – IPC-TM-650, Methode 2.3.28.1 | 0,69 Prozent |

Kristall 611 im Vergleich

Der Kristall 611 übertrifft die meisten anderen Lötdrähte im Benetzungs- und Spritzverhalten bei weitem. Beim Vergleich der Bilder wird deutlich, dass die Lötstellen beim Kristall 611 wesentlich weniger verunreinigt sind und die Anzahl von Flussmittelspritzern deutlich geringer ist.

Die folgenden Oberflächen zeigen eine gute Benetzung in Kombination mit dem Lötdraht Kristall 611:

- Kupfer
- OSP
- Messing
- Zinn
- chem. Zinn
- Silber
- chem. Silber
- Nickel
- Eisen
- ENiG
- Neusilber

Test- und Lötverfahren

Die Lötstellen auf den Bildern rechts wurden unter den folgenden Testbedingungen erzeugt:

Temperatur = 360° C

Oberfläche = blankes Kupfer (FR4)

Wärmeübertragung = LötKolben



Verunreinigung konventioneller Lötdraht



Verunreinigung Kristall 611



Flussmittelspritzer konventioneller Lötdraht



Flussmittelspritzer Kristall 611

Anwendungshinweise

Eine Entfernung der Rückstände nach dem Löten ist nicht erforderlich, da die Rückstände nach Norm nicht korrosiv sind (siehe Infobox). Ist eine Reinigung erforderlich, kann diese mit alkalischen oder lösungsmittelbasierten Reinigungsmitteln wie dem Flux-Ex 200B oder Flux-Ex 500 durchgeführt werden.

Alle Infos rund um die Sicherheitsaspekte sind im Sicherheitsdatenblatt erfasst.

Gepüfte Methoden der Wärmeübertragung:

- Laser
- Induktionslöten
- Widerstandslöten
- LötKolben ^{*1}
- Mikroflamme ^{*2}

Stark verschmutzte LötKolbenspitzen sollten zunächst mit dem Stannol Tippy Lötspitzenreiniger gesäubert werden.

Transport/Lagerung

Transporttemperaturen von -20 °C bis + 80 °C können für einige Tage toleriert werden, ohne dass dies einen Einfluss auf die Eigenschaften oder das Verhalten des Lötdrahtes hat. Es wird empfohlen, den Lötdraht bei trockener Raumtemperatur (0-40 °C) zu lagern. Stannol-Lötdrähte unterliegen keiner Mindesthaltbarkeit.

^{*1} Wir empfehlen eine Lötspitzentemperatur von 340-360 °C für das Löten mit dem LötKolben. Die optimale Spitzentemperatur und Wärmekapazität, die für einen Handlötprozess erforderlich ist, hängt jedoch sowohl von der Konstruktion des LötKolbens als auch von der Art der Aufgabe ab. Es sollte darauf geachtet werden, unnötig hohe Spitzentemperaturen über längere Zeiträume zu vermeiden. Eine hohe Spitzentemperatur erhöht die Neigung zu Flussmittelspritzern und kann zu dunkleren Flussmittlrückständen führen.

^{*2} Die Wärmeübertragung durch Mikroflamme oder Plasma wird nur empfohlen, wenn kein direkter Kontakt zum Lötdraht besteht, da sonst das harzbasierte Flussmittel in sehr kurzer Zeit zerstört wird.

Flussmittelklassifizierung nach J-STD-004C

Die Tests, die in der Norm beschrieben sind, dienen dazu, Flussmittel unter standardisierten Bedingungen auf ihre Eigenschaften zu testen und zu kategorisieren. In Abhängigkeit der Testergebnisse werden die Flussmittel in die Kategorien **L**, **M** und **H** eingeteilt. Die nachgestellte Zahl gibt Aufschluss darüber, ob das Flussmittel Halogenidhaltig (1) oder Halogenidfrei (0) ist. Werden alle Tests im ungereinigten Zustand bestanden, so wird von No-Clean-Produkten gesprochen.

Diese Bezeichnung sagt allerdings lediglich aus, dass die entsprechenden Produkte die Tests im ungereinigten Zustand bestanden haben. Die Testbedingungen decken nicht alle Extrembedingungen ab, die eine Leiterplatte im Feldeinsatz erfahren kann. Die abschließende Risikobewertung der Rückstände und die damit einhergehende Entscheidung, ob die Flussmittlrückstände nach dem Lötvorgang entfernt werden müssen, obliegen in jedem Fall dem jeweiligen Elektronikfertiger.

Untersuchungen

Oberflächenisulationswiderstand (IPC-TM-650, Methode 2.6.3.3/2.6.3.7)

Einleitung

Die Abkürzung SIR steht für Surface Insulation Resistance und bedeutet übersetzt Oberflächenisulationswiderstand. In einem SIR-Test wird bei definierten Umweltbedingungen und einer definierten Leiterplattingeometrie der zeitliche Verlauf der SIR-Werte einer bestromten Leiterplatte aufgezeichnet. Ein Absinken des SIR-Wertes im Verlaufe der Messung deutet auf ungewollte Reaktionen z. B. von Flussmittelresten hin.

Testbedingungen

Testplatte: 400 – 200 µm Kamm,
Blankes Kupfer auf FR-4-Basismaterial

Umgebung: 40 ± 1 °C, 90 ± 3 % rH

Messbereich: bis zu 10¹³ Ω mit Vorspannung 5 VDC

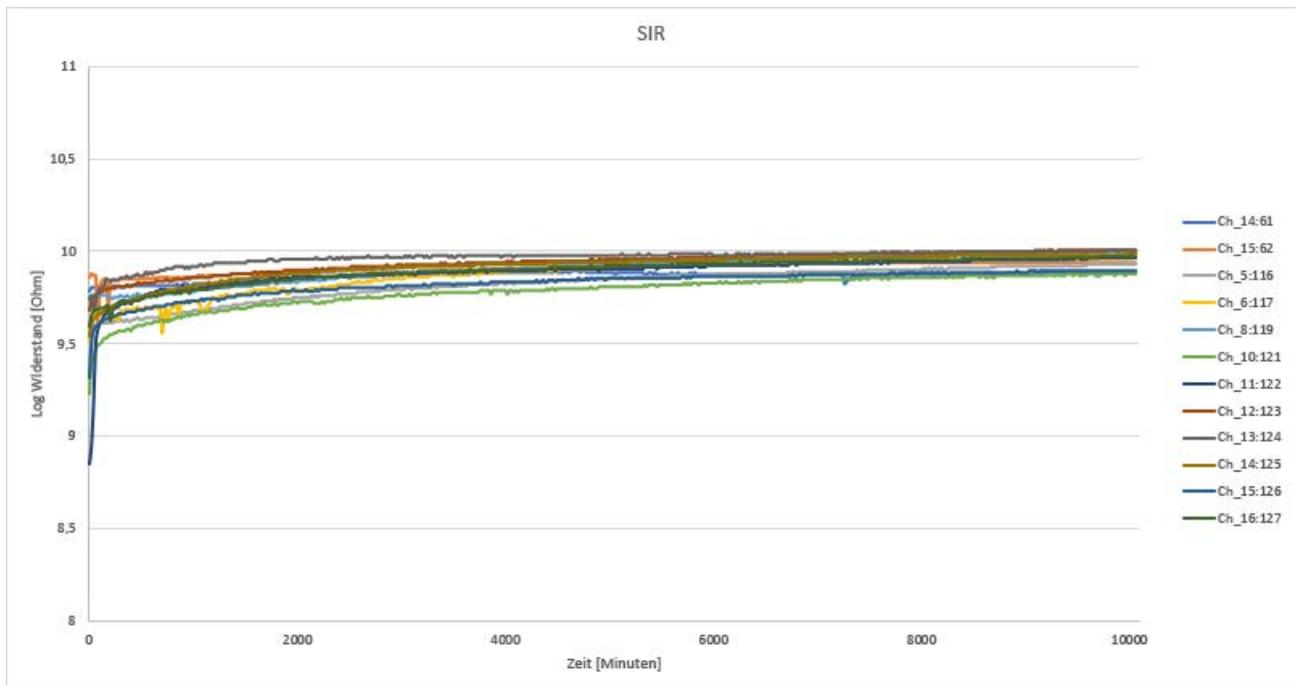
Testdauer: 168 Std. (7 Tage)

Testkriterien

Kriterien für das Bestehen des SIR-Tests:

- Alle SIR-Messungen müssen an allen Prüfmustern nach 168 Stunden mindestens einen Widerstand von 100 MΩ erreichen.
- Es darf kein Nachweis einer elektrochemischen Migration (Filamentwachstum) vorliegen, die den Leiterabstand um mehr als 20 Prozent reduziert.
- Es darf keine Korrosion der Leiter auftreten (eine geringfügige Verfärbung ist akzeptabel).

Testergebnis



Nach 168 Std. >10⁸ Ω = Bestanden

Elektromigration (IPC-TM-650, Methode 2.6.14.1)

Einleitung

Die Abkürzung ECM steht für Elektro Chemische Migration. ECM ist definiert als das Wachstum von leitfähigen Metallfilamenten unter dem Einfluss einer Gleichspannung. Das Wachstum erfolgt durch Elektroabscheidung aus einer Lösung, die Metallionen enthält. Der Test schließt insbesondere Phänomene wie den feldinduzierten Metalltransport in Halbleitern und die Diffusion der Produkte, die durch Metallkorrosion entstehen, aus.

Testbedingungen

Leiterplatte: IPC-B-25A Kamm D,
Blankes Kupfer auf FR-4-Basismaterial

Klima: 65 ± 2 °C, $88,5 \pm 3,5$ % rH

Messbereich: Bis zu 10^{13} Ω , Spannung 10 VDC

Testdauer: 596 Std. (25 Tage)

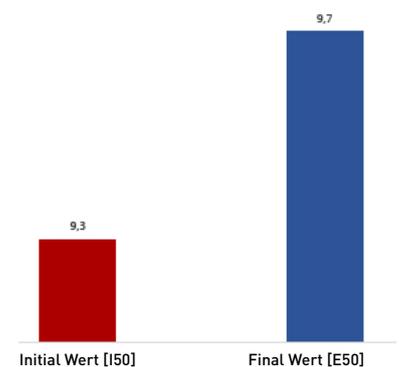
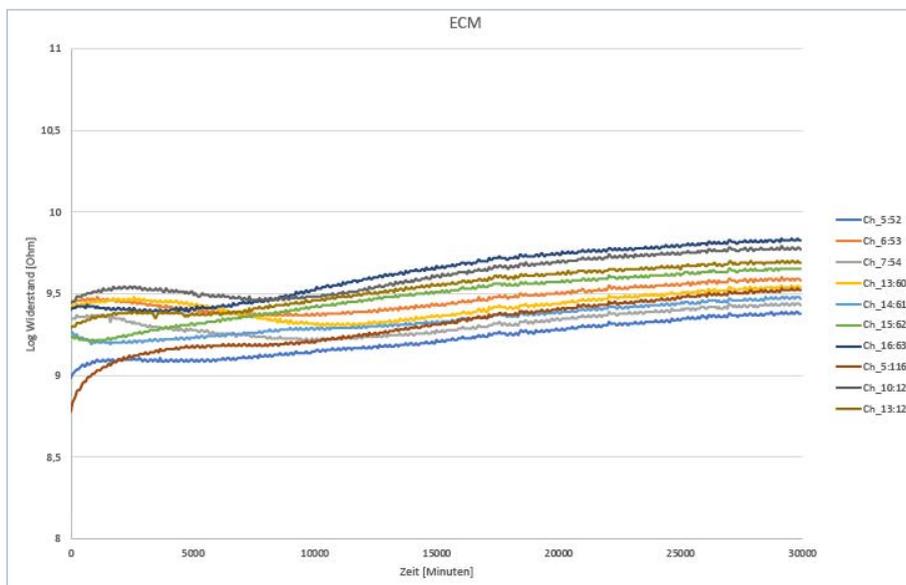
Testkriterien

Der I50 oder auch Anfangsisolationswiderstand wird nach einer 96-stündigen Stabilisierungsphase gemessen. Der E50 oder auch Endisolationswiderstand wird nach weiteren 500 Std. Dauerspannung von 10 V gemessen. I50 Initialwert und der endgültige Isolationswiderstand E50 sind nach dem Prüfverfahren zu melden.

Kriterien für das Bestehen des ECM-Tests:

- Das $E50 \geq I50/10$. Das heißt, dass der Oberflächenisolationswiderstandswert im Verlauf der Messung maximal um eine Dekade sinken darf.
- Es darf kein Nachweis einer elektrochemischen Migration (Filamentwachstum) vorliegen, die den Leiterbahnabstand um mehr als 20 Prozent reduziert.
- Es darf keine Korrosion der Leiterbahnen auftreten. (Eine geringfügige Verfärbung der Kammuster ist akzeptabel.)

Testergebnis



Keine elektrochemische Migration. Die letzte IR ist \geq der erste IR = Bestanden

Kupferkorrosion (IPC-TM-650, Methode 2.6.15)

Einleitung

Diese Prüfmethode dient zur Bestimmung der korrosiven Eigenschaften von Flussmittelrückständen unter definierten Umgebungsbedingungen.

Testbedingungen

Testcoupon: 99 % Kupfer

Klima: 40 ± 3 °C, 93 ± 5 % r H

Testdauer: 240 Std. (10 Tage)

Testkriterien

Keine Korrosion (L): Es sind keine Anzeichen von Korrosion zu beobachten. Die anfängliche Farbänderung, die sich beim Erwärmen des Kupfercoupons während des Lotens entwickeln kann, wird nicht berücksichtigt.

Geringe Korrosion (M): Leichte weiße oder farbige Flecken in den Flussmittelrückständen, aber ohne Lochfraß am Kupfer

Starke Korrosion (H): Entwicklung von grün-blauen Verfärbungen und/oder Korrosion mit Beobachtung der Lochfraßbildung der Kupferoberfläche

Testergebnis



Keine Korrosion: Klassifizierung L

Kupferspiegel (IPC-TM-650, Methode 2.3.32)

Einleitung

Dieses Prüfverfahren wurde entwickelt, um den Abtragungseffekt zu bestimmen, den das Flussmittel auf die Kupferschicht hat.

Testbedingungen

Testcoupon: Glasträger mit einer ca. 50nm dicken Kupferschicht

Klima: 23 ± 3 °C, 50 ± 5 % rH

Testdauer: 24 Std. (1 Tag)

Testkriterien

L = Die Kupferschicht wurde nicht vollständig entfernt. Keinerlei Durchbruch des Kupferspiegels.

M = Vollständige Entfernung des Kupfers nur am Rand des aufgetragenen Tropfens (weniger als 50 Prozent Durchbruch).

H = Vollständige Entfernung der Kupferschicht auf mehr als 50 Prozent der benetzten Fläche (Durchbruch größer als 50 Prozent).

Testergebnis



Kein Durchbruch = Bestanden (Klassifizierung L)

Säurezahl (IPC-TM-650, Methode 2.3.13)

Einleitung

Dieses Prüfverfahren dient zur Bestimmung des Säurewerts im Produktionsprozess für die interne Spezifikation.

Methode

Die Methode ist in der IPC-TM-650, Methode 2.6.13 beschrieben. Es wird die Methode B verwendet.

Testergebnis

160 mg KOH/g

Quantitative Halogenide (IPC-TM-650, Methode 2.3.28.1)

Einleitung

Der quantitative Halogenidtest ist zur Bestimmung der Konzentration von Chlorid (Cl⁻), Bromid (Br⁻), Fluorid (F⁻) und Iodid (I⁻) in flüssigen oder extrahierten Flussmitteln anzuwenden.

Testbedingungen

Die Methode ist in der IPC-TM-650, Methode 2.3.28.1 beschrieben.

Testergebnis

0,69 Prozent

Lieferformen

| Titel | Legierung | Durchmesser | Gewicht |
|--------------|------------------|--------------------|---------|
| Kristall 611 | Flowtin TSC305 F | 0,5 / 0,7 / 1,0 mm | 500 g |
| Kristall 611 | Flowtin TC F | 0,5 / 0,7 / 1,0 mm | 500 g |

Weitere Artikel sind auf Anfrage erhältlich.

Weiterführende technische Informationen finden Sie auf der Stannol-Website unter:

www.stannol.de/downloads



STANNOL

greenconnect

responsible soldering products

Stannol bietet unter dem Namen greenconnect eine komplette Produktpalette an, die Nachhaltigkeit und Fairness in den Mittelpunkt stellt – für eine grünere Zukunft!



LÖTDRÄHTE



FLUSSMITTEL



LOTPASTEN



ZUBEHÖR



STANGEN & BARREN



STANNOL

Stannol GmbH & Co. KG
Haberstr. 24, 42551 Velbert
Tel: +49 (0) 2051 3120 -0
info@stannol.de
www.stannol.de

