

Parlando di RoHS Compliance e di leghe Lead Free con i nostri Clienti, emergono spesso dubbi ed interrogativi.

Riportiamo di seguito le domande più frequenti, alle quali abbiamo cercato di dare delle risposte basandoci sulla nostra esperienza.

- **Quale è la scadenza per l'abolizione del piombo?**
- A partire da Luglio 2006 non potranno essere immessi sul mercato prodotti contenenti piombo
- **Ci sono esenzioni?**
- Al momento risulta che i settori medicale, avionica e militare possano usufruire di una deroga per qualche anno, ma alla fine si dovranno adeguare a loro volta
- **Quali sono le finiture alternative?**
- Probabilmente la più diffusa è quella in NiAu chimico, non amata da tutti gli assemblatori, ha lo svantaggio di costi elevati. Molto spinte dai fornitori di chimica sono le finiture tipo passivazione del rame, stagno chimico e argento chimico, generalmente poco apprezzate per lo scarso spessore da cui deriva una ridotta durata nel tempo. Il più popolare continua ad essere l'hot air levelling che garantisce saldabilità per tempi molto lunghi, superiori all'anno
- **È vero che con l'abolizione del piombo sparirà l'hot air levelling?**
- No, non è vero. Le prime leghe studiate per affrontare le RoHS avevano un elevato contenuto di argento e generarono risultati molto scarsi, al punto da far credere che avremmo dovuto rinunciare a questa apprezzata finitura superficiale dei circuiti stampati. Le successive ricerche, in particolare quelle della giapponese Nihon Superior, hanno consentito la realizzazione di prodotti adatti al hot air levelling: la SN100C è utilizzata in Giappone dal 2000 e in Europa dal 2003 con grande soddisfazione degli utilizzatori
- **Quali leghe senza piombo sono disponibili per saldatura ad onda e hot air levelling?**
- Ve ne sono innumerevoli, ma quelle che si sono affermate sono:
- le cosiddette SAC (dalle iniziali di stagno-rame-argento), nelle versioni SAC305 (96,5% Sn - 3,0% Ag - 0,5% Cu) e SACX0307 (0,3% Ag e 0,7% Cu)
- la SN100C, composta da stagno-rame-nichel (99,03% Sn - 0,7% Cu - <0,1% Ni)
- **Per quanto tempo rimane saldabile l'hot air levelling senza piombo?**
- La sua durata è identica a quella del tradizionale, come provato dalle esperienze nei paesi dove è in uso da oltre cinque anni oltre che dalle prove simulate nelle camere climatiche
- **Le caratteristiche fisiche delle saldature senza piombo sono affidabili?**
- Sì. I test di bagnabilità, di carico di rottura meccanica, di allungamento e di tenuta agli stress termici hanno evidenziato, per la SN100C, caratteristiche equivalenti, quando non migliori, rispetto allo stagno-piombo
- **Le temperature di esercizio sono compatibili con la componentistica?**
- Sì. Le temperature di esercizio delle leghe senza piombo sono generalmente compatibili con i componenti, anche i più sofisticati, e con i vari tipi di circuiti, compresi i multistrato. Risulta però necessario monitorare attentamente i parametri di processo poiché la finestra operativa risulta più stretta

- **Cosa accade se utilizzo dei componenti non lead free?**
 - Una piccola quantità di componenti con piombo, diluita nel tempo, non comporta un aumento significativo del livello di contaminazione. Un valore inferiore allo 0,5% risulta non compromettere le saldature
- **Posso saldare circuiti finiti con SN100C se ho una SAC nel pozzetto?**
 - Sì. In oltre cinque anni di esperienza non si sono mai presentati problemi di incompatibilità tra le due leghe. D'altra parte il contenuto di nichel è estremamente basso per cui non esiste possibilità di "inquinamento". Neanche con l'uso di circuiti finiti in NiAu chimico, dove la presenza di nichel è ben più consistente, è mai stato riportata in letteratura una contaminazione da nichel
- **Posso saldare i circuiti finiti in HAL senza piombo nel mio pozzetto con la vecchia lega?**
 - Sì. I circuiti stampati finiti in HAL con la lega Lead Free SN100C, possono essere saldati in un normale pozzetto contenente la tradizionale lega Sn63Pb37, senza necessità di modificare alcun parametro di processo: infatti la temperatura di fusione (227°) della lega SN100CL, è abbondantemente inferiore alla temperatura di lavoro (245-250°) di un normale pozzetto SnPb.
- **Dovrò cambiare il pozzetto di saldatura quando passerò alla lega senza piombo?**
 - Non necessariamente. Poiché la SN100C, contrariamente alle leghe SAC, non contiene argento né fosforo, essa è scarsamente aggressiva nei confronti dell'acciaio di cui sono composti il pozzetto e le pompe delle macchine saldatrici o di hot air levelling. Piuttosto, è importante verificare che la macchina possa mantenere le temperature d'esercizio richieste per questa lega (265° per Wave e 270° per hal)
- **La mia attuale saldatrice/forno a reflow/hot air levelling andranno bene?**
 - I profili di saldatura e di rifusione della SN100C si sono dimostrati raggiungibili senza difficoltà anche da macchine un po' vecchiotte. Per quanto riguarda la saldatura a onda, la finestra di processo all'interno della quale lavorare è piuttosto ristretta, ma lavorando sui parametri e con qualche accorgimento a livello di preriscaldamento e di isolamento termico, si possono ottenere risultati assolutamente soddisfacenti. Per i forni a reflow la situazione è un po' più difficile: forni corti o ad infrarossi o con meno di quattro zone, faticeranno a riprodurre il profilo necessario. Acquistare una macchina nuova non può fare che bene, ma magari si può rimandare l'acquisto guadagnando tempo per poter fare la scelta migliore.
- **È vero che si formano molte scorie?**
 - La non aggressività, che caratterizza la SN100C rispetto alle SAC, si presenta anche nei confronti del rame. Il discioglimento di rame è quindi piuttosto contenuto. Comunque, Nihon Superior ha sviluppato e brevettato a questo scopo, la lega SN100Ce, che è una variante della SN100C, con minore contenuto di rame, progettata esplicitamente per eseguire rabbocchi del bagno, tenendo controllato il livello di presenza del rame. La soglia di contenuto di rame suggerita è di 0,85%, per cui una corretta manutenzione del bagno, realizzata scremando regolarmente le scorie, è in ogni caso consigliabile.
- **Ho sentito dire che le saldature senza piombo sono brutte. È vero?**
 - No, non è vero. Inizialmente, soprattutto con le leghe ad alto contenuto di argento, le saldature venivano molto opache, quasi come fossero fredde, e con un giunto deformato rispetto a quello tradizionale. Questo difetto è superato con l'uso della SN100C. Infatti, uno degli effetti della presenza di nichel è quello di realizzare giunti di saldatura lisci, lucidi e ben formati, molto simili a quelli ottenuti con la tradizionale lega in stagno-piombo. Questo rende anche più facile l'ispezione ottica. Alcuni utilizzatori, sensibili alla bassa resistenza delle saldature, come nell'industria dei prodotti audio, hanno anche evidenziato un miglioramento delle prestazioni grazie a questa caratteristica.

- **Perché il nichel?**
 - la piccola percentuale di nichel aggiunta alla formulazione della SN100C, modifica il suo comportamento in modo tale per cui nella saldatura ad onda, come nell'hot air levelling, essa mostra una fluidità comparabile a quella del tradizionale eutettico stagno-piombo. Come conseguenza della sua fluidità, si ha che l'eccesso di lega lascia facilmente la saldatura, o il pad, evitando "ponticelli", "ghiaccioli" e "voids"
- **Quanto costa la SN100C?**
 - Il costo della SN100C è allineato a quello delle SAC, ma garantisce maggiori risparmi per la minore aggressività sul pozzetto e sulle pompe e per la minore formazione di scorie da discioglimento del rame. Per ragioni come queste, molti utilizzatori, in vari settori applicativi, trovano grande soddisfazione nell'uso della SN100C.
- **E per quanto riguarda paste saldanti e filo?**
 - La gamma dei prodotti SN100C comprende anche paste saldanti per reflow e filo per le rilavorazioni, con la stessa formulazione Sn Cu0,7 Ni <0,1%. Anche nel reflow l'utilizzo della SN100C garantisce saldature molto lucide e con un giunto ben formato e privo di ponticelli , ghiaccioli e voids
- **Esistono esperienze produttive con SN100C in Italia?**
 - Sì. In Italia stanno lavorando con SN100C sia produttori di circuiti stampati (HAL), sia assemblatori (sia Wave Soldering sia Reflow)

Fabio Pelizzoli



Cabel+ srl

Via Marconi, 2 - 20068 Peschiera Borromeo – Milano

Tel. +39 02 55300792 - Fax +39 02 51657868 - Mobile +39 335 5493907

<http://www.nihonsuperior.co.jp/english/>

<http://www.balverzinn.de/>



Product Information

Lead-Free Solder
NSe-SOLDER

- Comparison with eutectic solder
- Lead-Free Solder catalog
- SN100C Series

Special features of the SN100C Series

- Solder Paste
- LF-Z1 PF-14 FMQ (NEW)
- Flux Cored Solder
- BGA/CSP Solder Ball
- Flux

Customer Feedback

Soldering Division

Special Features of the SN100C (Sn-Cu+Ni) Series

■ SN100C and SN100Ce

Pur trattandosi di una lega stagno-rame, la piccola percentuale di nichel aggiunta alla formulazione della SN100C, modifica il suo comportamento in modo tale per cui nella saldatura ad onda, essa mostra una fluidità comparabile a quella del tradizionale eutettico stagno-piombo. Come conseguenza della sua fluidità, si ha che l'eccesso di lega lascia facilmente la saldatura evitando "ponticelli" e "ghiaccioni".

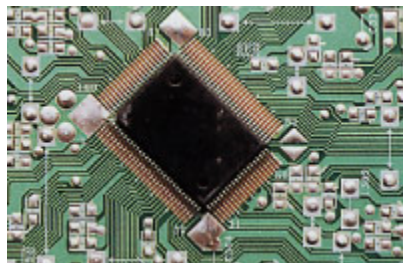


Poiché la SN100C non contiene argento né fosforo, essa non è aggressiva nei confronti del rame dei circuiti stampati né dell'acciaio di cui sono composti il pozzetto e le pompe delle macchine saldatrici o di hot air levelling. Questi vantaggi, combinati con una ridotta formazione di scorie, spiegano come la SN100C offra sostanziali risparmi sui costi di gestione nella saldatura ad onda e nella finitura hot air levelling per circuiti stampati.

Uno degli effetti della presenza di nichel è quello di realizzare giunti di saldatura lisci, lucidi e ben formati, molto simili a quelli ottenuti con la tradizionale lega in stagno-piombo. Questo rende anche più facile l'ispezione ottica. Alcuni utilizzatori, sensibili alla bassa resistenza delle saldature, come nell'industria dei prodotti audio, hanno anche evidenziato un miglioramento delle prestazioni grazie all'uso della SN100C. Per ragioni come queste, molti utilizzatori, in vari settori applicativi, trovano grande soddisfazione nell'uso della SN100C.

SN100C è una lega lead-free di costo relativamente basso con proprietà di facile applicazione, provate da sei anni di utilizzo in produzioni massive in Asia e in Europa.

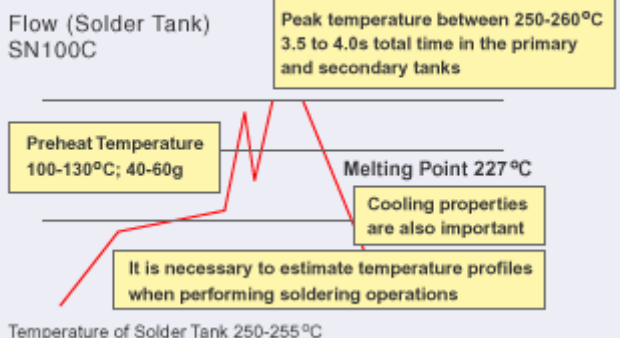
SN100Ce è una variante della SN100C, con minore contenuto di rame, progettata esplicitamente per eseguire raddocchi del bagno, tenendo controllato il livello di presenza del rame.



SN100C Flow Solder
QFP100 pins 0.65mm pitch

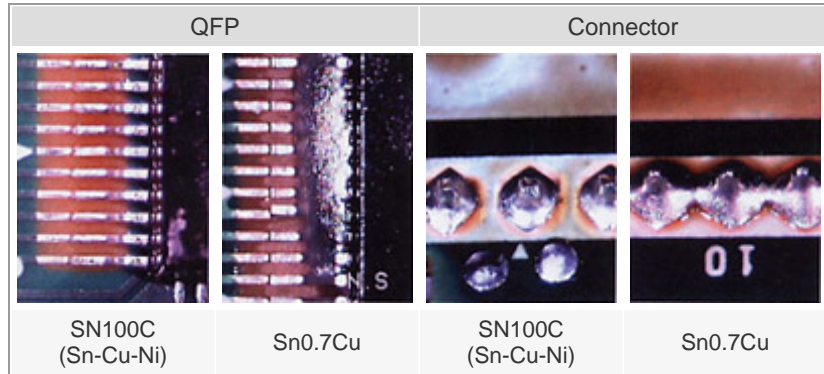
Temperature Profile

Flow (Solder Tank)
SN100C



■ Effect of the Nickel Additive

La piccola percentuale di nichel presente nella composizione, aumenta la fluidità della lega, riducendo la formazione di ponticelli e ghiaccioli.



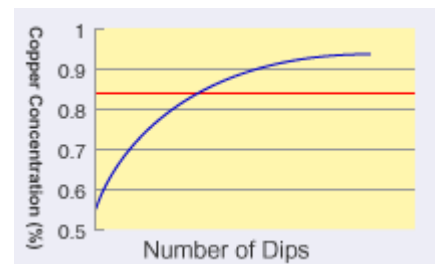
■ Surface Condition following Cooling (based on company data)

La superficie della SN100C è liscia, brillante e priva di voids.

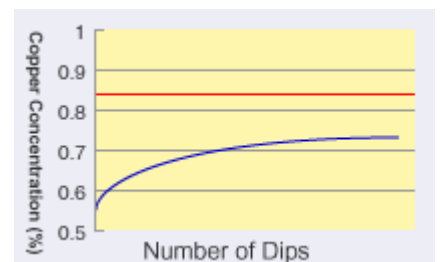


■ Controlling the Copper Content of the Solder Tank

Il livello di concentrazione del rame raccomandato, utilizzando la SN100C, è tra 0.6 e 0.85%. L'utilizzo continuativo della sola SN100C determinerebbe, come di fatto accade con tutte le altre leghe comprese le SAC a contenuto argento, un graduale incremento della quantità di rame nel bagno, a causa del continuo discioglimento di rame dalle piazzole e dai reofori dei componenti. Con l'aumentare del contenuto di rame aumentano anche la temperatura di lavoro e la formazione di ponticelli, di ghiaccioli e di voids. Questi problemi sono risolti con l'uso della SN100Ce, sviluppata e brevettata da Nihon Superior, per fare i raddocchi.



Using only SN100C



Using SN100Ce for bath top-up



Product Information

Lead-Free Solder NSe-SOLDER

Comparison with eutectic solder

Lead-Free Solder catalog

SN100C Series

Special features of the SN100C Series

Solder Paste

LF-Z1 PF-14 FMQ (NEW)

Flux Cored Solder

BGA/CSP Solder Ball

Flux

Customer Feedback

Soldering Division

Comparison of the Main Lead-Free Solders against Sn-Pb Eutectic Solders

Quella che segue è una tabella di comparazione dei risultati di vari test eseguiti su leghe lead free e su eutettico stagno-piombo tradizionale. In generale si riscontra che le leghe lead free hanno proprietà e caratteristiche migliori rispetto allo stagno-piombo.

NO	Property	Alloy Solder			Test Method	
		Lead-Free Solder		Eutectic Solder		
1	Nihon Superior Part #	SN96CI	SN100C	H63A	Item of Nihon Superior	
2	Constituents	Sn-Ag-Cu	Sn-Cu+Ni	Sn-Pb		
3	Melting Point℃	217	227	183	Rate of Temperature Rise during Differential Thermal Analysis 20℃/min	
4	Specific Gravity S.G. (25℃)	7.4	7.4	8.4	Specific Gravity Measuring Device	
5	Specific Heat S.H. J/kg K	220*	220*	176*	*estimated value	
6	Thermal Conductivity J/m s K	64*	64*	50	*estimated value	
7	Tensile Strength M Pa	52	32	44	Strain Rate 10mm/min.(25℃)	
8	Elongation %	27	48	25	Strain Rate 10mm/min.(25℃)	
9	Spread %	230℃	77	-	91	JIS Z 3197 Flux used: NS-828A
		240℃	77	77	92	
		250℃	77	77	93	
		260℃	78	78	93	
		280℃	-	78	-	
10	Wetability 240℃	Ta 0.72	Ta 1.00	Ta 0.12	Wetting Balance	

		Tb 2.10 Fmax. 0.213	Tb 4.53 Fmax. 0.159	Tb 0.80 Fmax. 0.195	Test Test Coupon 0.3x3.5x25mm (Copper Sheet)
	250℃	Ta 0.37 Tb 1.46 Fmax. 0.213	Ta 0.86 Tb 2.79 Fmax. 0.181	Ta 0.11 Tb 0.64 Fmax. 0.200	Ta :Zero Cross Time
	260℃	Ta 0.23 Tb 0.81 Fmax. 0.192	Ta 0.47 Tb 1.46 Fmax. 0.186	Ta 0.10 Tb 0.41 Fmax. 0.206	Tb :Time to Maximum Wetting Force
	270℃	Ta 0.21 Tb 0.48 Fmax. 0.192	Ta 0.31 Tb 0.8 Fmax. 0.192	Ta 0.07 Tb 0.31 Fmax. 0.211	Fmax. :Maximum Wetting Force N/m
11	Electrical Resistance mΩ	0.15	0.13	0.17	Four Terminal Method 25℃
12	Copper Corrosion	approx. 2min	approx. 2min	approx. 1min	Until 0.18φ of the copper wire is consumed
13	Creep Strength (Time to failure)	>300 hrs	>300 hrs	20 hrs	Load of 1kg at 145℃
		>300 hrs	>300 hrs	3hrs	Load of 1kg at 150℃
		>300 hrs	>300 hrs	7min	Load of 1kg at 180℃
14	Thermal Fatigue	>1000 cycles	>1000 cycles	500-600 cycles	-40/+80℃ each 1 hr
15	Electromigration	Pass	Pass	Pass	40℃95%RH& 85℃85%RH
16	Whisker Growth	Pass	Pass	Pass	50℃