

# RoHS

GUIDA ALLA LEGISLAZIONE E ALLA VERIFICA DELLA CONFORMITÀ»

Do great things 



CONTROLLA  
LA CONFORMITÀ  
SU RS ONLINE

 **RoHS**

 **RoHS**

 **RoHS**

Pag. 3

**DIRETTIVA RoHS**

Pag. 6

**IMPATTO DELLA  
DIRETTIVA RoHS**

Pag. 7

**COME CONSEGUIRE  
LA CONFORMITÀ**

Pag. 8

**PRODUZIONE LEAD-FREE**

Pag. 13

**VERIFICA DELLA CONFORMITÀ**

# INTRODUZIONE

La Direttiva RoHS (2002/95/CE), che entrerà in vigore da luglio 2006, comporta considerevoli coinvolgimenti per l'industria elettronica. È importante che tutti i soggetti interessati siano a conoscenza delle proprie responsabilità e dell'impatto che questa direttiva potrebbe avere sul loro lavoro.

Infatti, la RoHS non riguarda solo la fabbricazione tecnica di componenti, ma presenta anche implicazioni per molti aspetti dell'attività, comprese le relazioni tra cliente e fornitore, la logistica, la supply chain, ecc.

RS supporta pienamente gli obiettivi della Direttiva RoHS e si è impegnata ad assistere i propri clienti nell'implementazione della stessa. Abbiamo creato la guida in collaborazione con Soldertec Global, consulenti esperti in questo settore, con lo scopo di aiutare i clienti a considerare e gestire tutti gli aspetti della Direttiva RoHS.

La guida fornisce una visione d'insieme delle questioni chiave derivanti dalla Direttiva, non è da considerare una guida tecnica completa sulla produzione lead-free.

Per informazioni tecniche specifiche consigliamo di rivolgersi a consulenti specializzati.

Si ringraziano Soldertec Global e Bob Willis che, con la loro esperienza, le informazioni e le immagini fornite, hanno contribuito alla realizzazione di questo progetto.

## Che cosa sta facendo RS?

Per garantire sempre il massimo del servizio ai clienti, RS collabora con i propri fornitori per determinare lo stato di conformità dei prodotti. Finora abbiamo ricevuto dichiarazioni di conformità da oltre 700 fornitori e stiamo aggiornando le informazioni di migliaia di prodotti.

Per la natura dinamica delle informazioni sulla Direttiva RoHS, tutti gli aggiornamenti e le novità vengono gestiti via web.

Per conoscere gli ultimi sviluppi, visitare regolarmente il sito: [rswww.it/DirettivaRoHS](http://rswww.it/DirettivaRoHS)

## IL NOSTRO IMPEGNO VERSO I CLIENTI

- La nostra esperienza e il nostro know-how vi aiuteranno a gestire facilmente le problematiche relative alla Direttiva RoHS
- I nostri tecnici risponderanno con la massima professionalità alle vostre domande sulla RoHS
- RS è il fornitore ideale per acquistare prodotti conformi in modo veloce e affidabile
- Le informazioni sulla conformità dei prodotti sono sempre espresse in modo chiaro
- La nostra serietà è la migliore garanzia. Abbiamo creato una serie di informazioni tecniche per soddisfare tutte le vostre richieste.

# DIRETTIVA RoHS

## LA DIRETTIVA RoHS (2002/95/CE)

### Che cos'è la Direttiva RoHS?

La RoHS (Restriction of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment - Restrizioni nell'impiego di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche) è una Direttiva UE che limita l'impiego di sei sostanze pericolose nella produzione di vari tipi di apparecchiature elettriche ed elettroniche. Fa parte di una serie di Direttive UE sull'ambiente ed è connessa strettamente alla Direttiva RAEE (Rifiuti di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche).

### Quali sono le sostanze limitate?

Le apparecchiature elettriche ed elettroniche non devono contenere delle concentrazioni che superino i limiti consentiti per le seguenti sostanze:

- Piombo (Pb)
- Mercurio (Hg)
- Cadmio (Cd)
- Cromo esavalente (Cr(VI))
- Bifenili polibromurati (PBB)
- Eteri di difenile polibromurati (PBDE) - sostanze ritardanti di fiamma usate in certi tipi di plastica

### Quali sono le concentrazioni massime?

Le concentrazioni massime sono dello 0,1% rispetto al peso del **materiale omogeneo** per tutte le sostanze, con l'eccezione del Cadmio in cui il limite è dello 0,01%.

Questi limiti non si applicano al peso del prodotto finito, di un assemblaggio secondario o persino di un componente. Secondo la definizione UE, per materiale omogeneo si intende una singola sostanza che potrebbe (teoricamente) essere separata meccanicamente dalle altre sostanze (es. la stagnatura su un terminale, la guaina di un cavo, ecc.). Pertanto un particolare componente potrebbe contenere più materiali omogenei differenti.

Le batterie non sono comprese nell'ambito della RoHS, quindi è possibile includere una batteria NiCd nei prodotti finiti, anche se l'uso del Cadmio è limitato.

### Che tipi di prodotto vengono influenzati dalla Direttiva?

Prodotti implicati:

- Grandi elettrodomestici
- Piccoli elettrodomestici
- Apparecchiature informatiche e per telecomunicazioni
- Apparecchiature di consumo
- Apparecchiature di illuminazione (lampadine e lampadari per uso domestico)
- Strumenti elettrici ed elettronici (a eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni)
- Giocattoli e apparecchiature per lo sport e il tempo libero
- Distributori automatici

La Direttiva RoHS si applica legalmente solo ai prodotti finiti nelle categorie di cui sopra. Non si applica a utensili fissi e impianti industriali. Similmente non si applica ai componenti e sotto-assemblaggi che vengono usati per realizzare il prodotto finito, o per la riparazione e manutenzione dei prodotti esistenti. I fabbricanti degli articoli sopra elencati dovranno comunque utilizzare componenti "conformi".

### Quando entrerà in vigore?

Dal 1° luglio 2006 qualsiasi prodotto nuovo immesso sul mercato in Europa deve essere conforme, in altre parole i prodotti che sono:

- importati in stati membri della UE, o
- creati in stati membri della UE e resi disponibili per la vendita

È possibile continuare a vendere prodotti immessi sul mercato prima dell'entrata in vigore della Direttiva RoHS.

# DIRETTIVA RoHS

## Dove si applica la Direttiva RoHS?

Legalmente la Direttiva RoHS influenza solo l'Unione Europea, ma di fatto sta diventando uno standard mondiale a causa delle dimensioni del mercato europeo. Attualmente delle leggi simili sono in fase di realizzazione in diversi paesi.

La RoHS è una Direttiva "Single Market", il che significa che dovrà essere attuata in modo uniforme in tutti gli stati membri dell'UE.

## Ci sono delle esenzioni?

Ci sono varie esenzioni previste nella Direttiva RoHS, e l'UE sta prendendo in considerazione delle richieste aggiuntive. La giustificazione principale di un'esenzione è la mancanza di una valida alternativa tecnica. Non tutte le esenzioni sono permanenti, alcune saranno riesaminate in futuro. Le principali includono:

### Piombo

- in saldature ad elevato punto di fusione (contenuto di piombo > 85%)
- in dispositivi in ceramica
- in leghe specifiche con concentrazioni limitate
- nel vetro di CRT, componenti elettronici e tubi fluorescenti

### Mercurio

- in vari tipi di lampade

### Cadmio

- cadmiatura, a eccezione delle applicazioni vietate dalla Direttiva Europea 91/388

### Cromo esavalente

- come anticorrosivo, nei sistemi di raffreddamento in acciaio al carbonio, nei frigoriferi ad assorbimento

Inoltre, la Direttiva sull'Impiego di Sostanze Pericolose ha bandito molti altri materiali, compresi due ritardanti di fiamma PBDE (Penta e Octa-BDE), il cui impiego è vietato da agosto 2004. La maggior parte dei ritardanti di fiamma PBDE è comunque sicura da utilizzare.

Per aggiornamenti relativi alle esenzioni, consultare RS online: [rswww.it/DirettivaRoHS](http://rswww.it/DirettivaRoHS)

## Come verrà applicata la Direttiva?

L'autorità incaricata di verificare l'osservanza alla legge, potrà richiedere al fabbricante le debite certificazioni, per dimostrare la conformità della produzione alla RoHS e alla legislazione vigente. L'inadempienza potrà comportare il ritiro del prodotto dal mercato.

Fabbricanti e importatori sono particolarmente coinvolti nelle implicazioni della direttiva. Come parte dei loro programmi di conformità, devono richiedere ai propri fornitori di convalidare la rispondenza dei componenti, per garantire un prodotto finito conforme.

## Come posso identificare i componenti conformi – esiste un contrassegno di conformità RoHS?

Non è possibile distinguere visivamente i componenti conformi da quelli che non lo sono, a meno che non siano espressamente marchiati.

La Direttiva non fornisce istruzioni per indicare la conformità RoHS, alcuni fabbricanti hanno introdotto un proprio "simbolo RoHS" e hanno adottato approcci differenti:

- nuovo part number per i prodotti conformi RoHS
- aggiunta di un suffisso al part number esistente (es. la versione conforme del part number 1234 diventa 1234-G, o 1234PBF ecc.)
- nessuna modifica ai part number.

Tutto ciò va ad aggiungersi alla complessità della gestione della conformità RoHS.

# DIRETTIVA ROHS

**Il mio fornitore ha dichiarato che i suoi prodotti sono "ecologici" o "lead-free". Significa che sono conformi alla Direttiva RoHS?**

Non necessariamente. Dal punto di vista del fabbricante ci sono due aspetti fondamentali in relazione alla conformità del componente:

- **Sostanze limitate.** Il prodotto contiene una qualsiasi delle sostanze limitate in concentrazioni che superano i limiti consentiti
- **Tolleranze di temperatura.** Per la conformità alla Direttiva RoHS, nella produzione di componenti si richiede l'uso di leghe per saldatura esenti da piombo.

Le più comuni leghe lead-free hanno dei punti di fusione che sono molto più elevati rispetto a quelle contenenti piombo, di conseguenza il processo di produzione richiede temperature superiori. Per essere valido, il componente deve essere in grado di sopportare le maggiori temperature richieste da questi nuovi processi di saldatura.

Quando si discute la conformità RoHS, è essenziale chiarire che cosa si intende con termini come "ecologico" e "lead-free"; potrebbero non indicare la conformità con le sostanze limitate e le tolleranze di temperatura descritte sopra.

Alcuni fabbricanti di componenti hanno finalizzato un approccio a due fasi: eliminazione iniziale dei materiali limitati (e conseguente dichiarazione di prodotti "ecologici" o "lead-free"), e successivo adeguamento o conferma alle tolleranze di temperatura, in modo da consentire l'utilizzo di temperature superiori, richieste per le saldature lead-free.

# IMPATTO DELLA DIRETTIVA RoHS

## Chi sarà influenzato dalla Direttiva RoHS?

Le influenze della Direttiva sono alquanto vaste e non interessano solo le aziende impegnate nella catena di fornitura delle categorie di apparecchiature elettroniche specificate; ci sono implicazioni anche nella fabbricazione, distribuzione e uso dei componenti. Ci sono implicazioni potenziali per i processi di produzione, il design dei prodotti, la gestione dell'inventario, il controllo della qualità, le relazioni con i fornitori, gli acquisti, le relazioni con i clienti, ecc.

## Io produco articoli che non sono influenzati dalla Direttiva RoHS, perché dovrei essere interessato?

Molti componenti usati oggi sono generici e possono trovarsi in diverse applicazioni. I fabbricanti di componenti in genere non pianificano produzioni conformi e non conformi dei propri articoli, alla fine solo le versioni conformi saranno disponibili. Di conseguenza le aziende che devono utilizzare ancora prodotti non conformi, dovrebbero contattare urgentemente i propri fornitori per verificare se hanno ancora disponibilità di questi componenti.

## Quali saranno le aspettative dei miei clienti?

Per forniture di componenti o sotto-assemblaggi, il cliente può richiedere la dichiarazione di conformità.

Le richieste possono variare da semplici questionari, a elenchi con la composizione completa dei materiali. Una pronta ed esauriente risposta a queste domande rassicura il cliente, permettendogli di svolgere sempre regolarmente la propria attività.

I clienti potrebbero richiedere anche informazioni aggiuntive o contrassegni di conformità su imballi e documenti di trasporto, ecc.

## Dove si trovano queste sostanze?

Le sostanze limitate si possono trovare in una grande varietà di applicazioni, tra cui:

Sostanza	Utilizzo potenziale
Piombo (Pb)	Saldature, rivestimenti di terminazioni, vernici (pigmenti o essiccativi), PVC (stabilizzatori)
Cadmio (Cd)	Pigmenti, PVC (stabilizzatori), contatti
Mercurio (Hg)	Lampade fluorescenti, sensori, relè
Cromo esavalente (Cr(VI))	Rivestimenti anticorrosione (su zinco o alluminio), vernici resistenti alla corrosione
PBB e PBDE	Sostanze ritardanti di fiamma usate in certi tipi di plastica (PBB non più fabbricato)

# COME CONSEGUIRE LA CONFORMITÀ

## COME OTTENERE E DIMOSTRARE LA CONFORMITÀ

### Di che cosa ho bisogno per dimostrare la conformità?

La Direttiva RoHS limita l'uso delle sei sostanze ma non specifica né il modo in cui i fabbricanti possono conformarsi, né i requisiti di controllo del mercato; questo verrà specificato dalle leggi locali.

### I principi più importanti della Direttiva sono:

- Si presume che i prodotti "immessi sul mercato" dopo il 1° luglio 2006 siano conformi alla Direttiva RoHS. Questa "auto certificazione" è coerente con altre Direttive UE (es. quelle che richiedono il marchio CE). Le autorità di ogni paese dell'UE applicheranno il proprio sistema di controllo e condurranno le opportune verifiche.
- Ci si aspetta che i fabbricanti dimostrino di avere operato con "due diligence" per garantire la conformità dei loro prodotti. Questo principio è stato adottato anche in altre leggi, ma la sua applicazione non si basa su definizioni precise.

I requisiti possono variare da paese a paese e persino da prodotto a prodotto. Ci sono vari metodi potenziali per dimostrare la "due diligence"; i seguenti passi potrebbero essere utili per la definizione di un metodo adatto:

#### 1. Il mio prodotto deve essere conforme?

- In tal caso, contattare i fornitori dei componenti/materiali per ottenere le dichiarazioni di conformità (non c'è uno standard concordato per tali dichiarazioni)
- Individuare qualsiasi cambiamento dei part number e aggiornare i sistemi di acquisto
- Archiviare con cura le dichiarazioni di conformità

#### 2. Posso contare sulle informazioni fornite?

- Valutare i rischi per determinare il livello di affidabilità
- Qual è la probabilità che questi prodotti contengano una qualsiasi delle sostanze limitate?
- La conformità è stata indicata nei documenti cartacei e/o sugli imballi?
- Il fabbricante, o terze parti responsabili, hanno fornito le informazioni sulla conformità?
- Le informazioni precedenti erano affidabili?
- Questo prodotto fa parte di una serie/famiglia che è già conforme?

3. Se si cambiano i fornitori, rivedere le implicazioni concernenti la conformità

4. Se si hanno dei dubbi in relazione alla conformità, prendere in considerazione l'uso di test e/o altri metodi per convalidare la conformità

- I test potrebbero essere difficili o costosi e devono essere usati per componenti/fornitori ad alto rischio

- Richiedere al fornitore un rapporto sui test

- Prendere in considerazione la possibilità di condividere le informazioni di conformità con aziende partner

5. Mantenere l'archivio delle dichiarazioni per almeno 4 anni per dimostrare la "due diligence"

### Esiste un database centrale di informazioni sulla conformità?

No, sebbene un certo numero di organizzazioni abbiano provato a crearne uno. Quando si ottengono le informazioni sulla conformità dai fornitori, particolarmente se il loro part number rimane invariato, prestare attenzione alla data del primo invio di prodotti conformi, e ai tempi necessari alla loro distribuzione. Un prodotto non conforme potrebbe continuare a essere consegnato anche dopo l'inizio della produzione di versioni conformi.

### Come posso verificare la conformità?

Non esiste un test semplice ed economico per la conformità RoHS; poiché la Direttiva specifica le concentrazioni massime in materiali omogenei, il test deve essere condotto singolarmente su ognuno di questi materiali. Non si può semplicemente frantumare il componente e analizzarlo. Sono disponibili varie tecniche di test. Probabilmente il più efficace in relazione ai costi è l'ED-XRF (Energy Dispersive X-ray Fluorescence). Questo metodo è molto efficace nella misurazione di piombo, mercurio e cadmio. Può solamente rilevare la presenza di cromo e bromo e pertanto sono necessari degli ulteriori test per determinare se è presente del cromo esavalente, PBB o PBDE.

# PRODUZIONE LEAD-FREE

## PRODUZIONI, RIPARAZIONI E RILAVORAZIONI ESENTI DA PIOMBO (LEAD-FREE)

**Qual è l'impatto della Direttiva RoHS sui fabbricanti e sui centri di riparazione di apparecchiature elettroniche?**

Non è più permesso l'uso del piombo nelle saldature della maggior parte delle applicazioni coperte dalla Direttiva RoHS (esiste un numero limitato di esenzioni). Sarà necessaria una revisione delle tecniche di saldatura.

Alcuni componenti non saranno più disponibili a causa della razionalizzazione da parte dei fabbricanti. Pertanto questo influenzerà applicazioni che non rientrano nell'ambito della RoHS.



### Quali sono le implicazioni?

Si dovranno usare nuove leghe di saldatura che si comportano in modo differente. I materiali e i processi dovranno cambiare. I prodotti finiti dovranno essere ricollaudati e ricertificati. Si dovranno fare investimenti in nuovi progetti e probabilmente in nuove attrezzature di processo. Gli addetti al controllo qualitativo e i clienti dovranno essere aggiornati.

### Ci sono delle alternative alle nuove leghe saldanti?

Ci sono delle alternative quali gli Adesivi Conduttivi Elettricamente (ECA), ma attualmente sono usati solo in applicazioni di nicchia.

### Perciò la limitazione sul piombo influenzerà solo le leghe di saldatura?

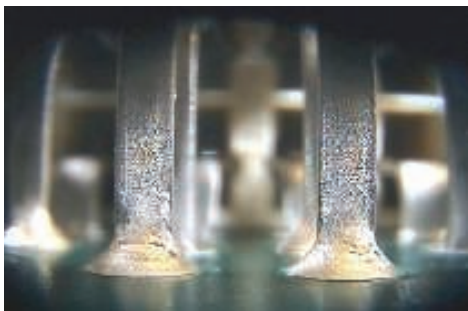
No, influenzerà anche i rivestimenti utilizzati sui circuiti stampati e i componenti elettronici.

### Qual è la nuova lega di saldatura e perché è differente?

Ci sono più di 100 leghe possibili che sono state proposte e valutate come alternativa a quella tradizionale. Le più comuni leghe lead-free fondono a temperature superiori di circa 40°C rispetto alle leghe stagno/piombo. Quelle più comunemente usate sono basate su stagno, argento e rame e vengono spesso chiamate leghe SAC, dall'origine latina dei nomi dei componenti: stagno (Sn), argento (Ag) e rame (Cu). Sono adatte a varie applicazioni e non presentano punti critici rilevanti in relazione alle prestazioni, inoltre hanno una buona resistenza alle alte temperature. Ci sono comunque altre leghe dotate di vantaggi specifici.

Le principali differenze tra le leghe SAC e le saldature stagno/piombo sono:

- Punto di fusione più alto
- Bagnabilità inferiore
- Formano una saldatura più resistente
- Aspetto opaco (sembra una saldatura stagno/piombo scadente)
- Potrebbero richiedere un flussante diverso/più attivo



### Sono più costose?

Le leghe contengono metalli più costosi. Perciò è importante ottimizzare il processo di saldatura per ridurre le rilavorazioni e gli sprechi. La lega SAC, a parità di peso, ha un volume del 12,5% superiore rispetto a quella tradizionale, pertanto un rocchetto per saldature sarà il 12,5% più lungo.

### Il punto di fusione superiore di 40°C comporta temperature di saldatura più alte?

Di solito sì, oppure tempi di saldatura più lunghi.



# PRODUZIONE LEAD-FREE

## Qual è il loro effetto sulle schede?

Le temperature di produzione più elevate potrebbero delaminare le schede, causare delle deformazioni o produrre guasti nelle interconnessioni di schede multistrato. È necessario valutare le alternative con il proprio fornitore. Se si usano circuiti stampati HASL (hot air solder levelled) questo è il momento di valutare nuove finiture lead-free quali stagno, oro su nickel, argento e OSP (organic solderability preservatives). Queste finiture consentono di ottenere piazzole più piatte per risultati migliori su assemblaggi e saldature. Sono disponibili anche HASL lead-free.

## E per quanto riguarda la fornitura di componenti?

I componenti dovranno essere conformi alla Direttiva RoHS e compatibili con i processi lead-free. Questi componenti sono sempre più disponibili sul mercato, consultate sempre il vostro fornitore di fiducia.

La temperatura di saldatura più elevata, richiesta dalle leghe lead-free, potrebbe causare dei danni a componenti non conformi.



## Quali sono gli effetti delle saldature lead-free nella saldatura manuale?

Questo tipo di saldatura richiede tempi superiori, inoltre i punti di saldatura hanno un aspetto opaco. È molto importante comprendere che una saldatura lead-free ha un aspetto diverso da quella tradizionale e pertanto non si devono effettuare rilavorazioni non strettamente necessarie su saldature accettabili.

Le punte dei saldatori verranno erose molto più velocemente; seguire le istruzioni del produttore per la sostituzione delle punte (attualmente sono

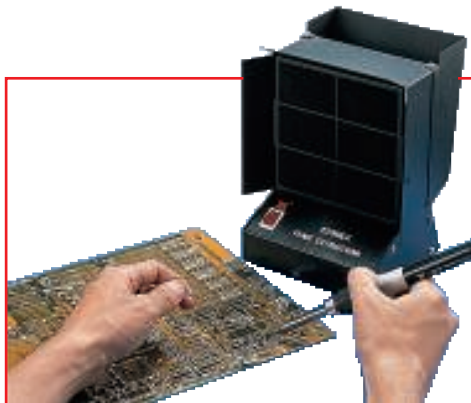
disponibili delle punte specifiche da usare con leghe di saldatura lead-free).

Le riparazioni e le rilavorazioni richiedono grande esperienza per evitare danni al circuito stampato assemblato; è opportuno organizzare un adeguato training per gli operatori: devono sapere che i vecchi saldatori potrebbero non avere un controllo della temperatura adeguato e quindi potrebbero causare danni ai componenti e alle schede.

Attualmente lo standard di saldatura IPC610D include l'utilizzo di saldature lead-free.

## Ho bisogno di un sistema di aspirazione dei fumi?

Esiste il diffuso ed erroneo concetto che le leghe lead-free siano più sicure di quelle stagno/piombo. I fumi dannosi sono generati dal flussante usato. Se non viene utilizzato un sistema di aspirazione dei fumi, eseguire una valutazione dei rischi.



## Posso ancora usare la saldatura a onda sulla mia macchina attuale?

Dipende dal modello, informarsi presso il produttore. Se si cambia semplicemente la lega saldante senza alcuna consulenza, potrebbero verificarsi problemi nel bagno di saldatura.

Si consiglia di controllare regolarmente i contenuti del bagno.

Di solito si aumenta leggermente la temperatura di preriscaldamento, e la temperatura di saldatura, quando si usa la nuova lega.

Nelle nuove macchine di saldatura a onda sono state integrate alcune modifiche per facilitare il processo di saldatura lead-free.

# PRODUZIONE LEAD-FREE

## Quanto devo aumentare la temperatura di rifusione del forno?

Sebbene le leghe fondono a una temperatura superiore di 40°C, di solito le temperature di rifusione devono essere maggiori di soli 20°C. Il range di funzionamento della macchina risulterà ridotto: valutare un'eventuale sostituzione.

## Devo usare azoto nella macchina di saldatura a onda e forno di rifusione?

L'azoto amplia la gamma operativa, riduce l'ossidazione, abbassa il livello delle scorie (drossing), migliora la saldabilità e riduce le temperature di saldatura. È un'opzione da prendere in considerazione.

## Chi sta già utilizzando le leghe lead-free da parecchio tempo?

Le leghe lead-free vengono usate da più di 20 anni in applicazioni specialistiche. Alcuni prodotti giapponesi di largo consumo usano leghe lead-free da alcuni anni, e molti elettrodomestici e apparecchiature sono già esenti da piombo.

## Potrò comprare leghe al piombo dopo il 1° luglio 2006?

Sì, i fabbricanti di leghe di saldatura intendono continuare a fornire questi prodotti per i clienti che ne hanno bisogno (es. riparazioni e rilavorazioni, utensili medici, ecc.)

## Posso usare componenti lead-free con leghe stagno/piombo?

Sì, si possono fare ottime saldature. Prima della completa conformità con la Direttiva RoHS, su un circuito stampato si potranno usare sia componenti conformi, sia non conformi. L'importante è evitare l'uso di leghe lead-free finché tutti i componenti utilizzati non saranno conformi, altrimenti si rischia di danneggiarli.

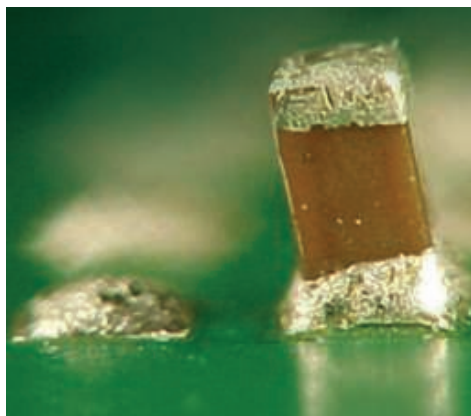
## Quali altri problemi potrebbero verificarsi?

Vengono evidenziati alcuni problemi in relazione alle lavorazioni lead-free, tra cui:

- **Baffi di stagno (tin whiskers).** Sono dei piccoli cristalli di stagno simili a capelli che si formano occasionalmente su rivestimenti in puro stagno. Di solito non causano problemi, anche se la loro rottura potrebbe provocare dei micro cortocircuiti su componenti con un passo molto piccolo. Secondo i fabbricanti di componenti, gli ultimi processi di produzione hanno ridotto notevolmente il problema.



# PRODUZIONE LEAD-FREE



- **Tomb-stoning.** Si verifica quando un componente viene posizionato tra due piazzole a temperature differenti. Quando la lega si solidifica, la differenza di tensione sulla superficie fa sì che il componente venga tirato lateralmente, o verso l'alto, lontano da una delle piazzole. In casi estremi non sarà più a contatto con la lega saldante, risultando sollevato.

Questo fenomeno si verifica con leghe stagno/piombo, ma è più diffuso con le saldature lead-free.

- **Effetto Popcorn.** Molti componenti contengono una quantità naturale di umidità. Se vengono riscaldati rapidamente, questa si trasforma in vapore. Se non può dissolversi rapidamente, la pressione potrebbe danneggiare il componente (la sagoma si spacca).

## CATEGORIE DI APPARECCHIATURE

### Grandi elettrodomestici

- Grandi apparecchi di refrigerazione
- Frigoriferi e congelatori
- Altri grandi elettrodomestici utilizzati per la refrigerazione, la conservazione e il deposito di alimenti
- Lavatrici
- Asciugatrici
- Lavastoviglie
- Apparecchi di cottura
- Stufe elettriche
- Piastre riscaldanti elettriche
- Forni a microonde
- Altri grandi elettrodomestici utilizzati per la cottura e l'ulteriore trasformazione di alimenti
- Apparecchi elettrici di riscaldamento e radiatori elettrici
- Altri grandi elettrodomestici utilizzati per riscaldare stanze, letti e mobili per sedersi
- Ventilatori elettrici e apparecchi per il condizionamento
- Altre apparecchiature per la ventilazione, l'estrazione d'aria e il condizionamento

### Piccoli elettrodomestici

- Aspirapolvere
- Scope meccaniche
- Altre apparecchiature per la pulizia
- Macchine per cucire, macchine per maglieria, macchine tessitrici e per altre lavorazioni dei tessuti
- Ferri da stiro e altre apparecchiature per stirare, pressare e trattare ulteriormente gli indumenti
- Tostapane
- Friggitrici
- Macinini elettrici, macinacaffè elettrici e apparecchiature per aprire o sigillare contenitori o pacchetti
- Coltelli elettrici
- Apparecchi tagliacapelli, asciugacapelli, spazzolini da denti elettrici, rasoio elettrici, massaggi e apparecchi per altre cure del corpo
- Sveglie, orologi da polso o da tasca e apparecchiature per misurare, indicare e registrare il tempo
- Bilance

# CATEGORIE DI APPARECCHIATURE

## Apparecchiature IT e per telecomunicazioni

- **Trattamento dati centralizzato:**
  - Mainframe
  - Minicomputer
  - Stampanti
- **Informatica individuale:**
  - Personal computer (unità centrale, mouse, schermo e tastiera inclusi)
  - Computer portatili (unità centrale, mouse, schermo e tastiera inclusi)
  - Notebook e agende elettroniche
- Stampanti
- Copiatrici
- Macchine da scrivere elettriche ed elettroniche
- Calcolatrici tascabili e da tavolo e altri prodotti e apparecchiature per raccogliere, memorizzare, elaborare, presentare o comunicare informazioni con mezzi elettronici
- Terminali e sistemi utenti
- Fax
- Telex
- Telefoni, telefoni pubblici a pagamento, telefoni senza filo, telefoni cellulari, segreterie telefoniche e altri prodotti o apparecchiature per trasmettere suoni, immagini o altre informazioni mediante la telecomunicazione

## Apparecchiature di illuminazione (comprese lampadine e lampadari per uso domestico)

- Lampadari per lampade fluorescenti
- Lampade fluorescenti lineari
- Lampade fluorescenti compatte
- Lampade a scarica ad alta densità, comprese lampade a vapori di sodio ad alta pressione e lampade ad alogenuro metallico
- Lampade a vapori di sodio a bassa pressione
- Altre apparecchiature di illuminazione per diffondere o controllare la luce ad eccezione delle lampade a incandescenza

## Giocattoli, apparecchiature per il tempo libero e lo sport

- Treni elettrici o automobiline da corsa
- Console di videogiochi portatili
- Videogiochi
- Computer per ciclismo, immersioni subacquee, corsa, canottaggio, ecc.
- Apparecchiature sportive con componenti elettrici o elettronici
- Macchine a gettoni

## Strumenti elettrici ed elettronici

(ad eccezione degli utensili industriali fissi di grandi dimensioni)

- Trapani
- Seghe
- Macchine per cucire
- Apparecchiature per tornire, fresare, carteggiare, smerigliare, segare, tagliare, tranciare, trapanare, perforare, punzonare, piegare, curvare o per procedimenti analoghi su legno, metallo o altri materiali
- Strumenti per rivettare, inchiodare o avvitare o rimuovere rivetti, chiodi e viti o impiego analogo
- Strumenti per saldare, brasare o impiego analogo
- Apparecchiature per spruzzare, spandere, disperdere o per altro trattamento di sostanze liquide o gassose con altri mezzi
- Attrezzi tagliaerba o per altre attività di giardinaggio


## Apparecchiature di consumo

- Apparecchi radio
- Apparecchi televisivi
- Videocamere
- Videoregistratori
- Registratori hi-fi
- Amplificatori audio
- Strumenti musicali
- Altri prodotti o apparecchiature per registrare o riprodurre suoni o immagini, inclusi segnali o altre tecnologie per la distribuzione di suoni e immagini diverse dalle telecomunicazioni

## Distributori automatici

- Distributori automatici di bevande calde
- Distributori automatici di bevande calde/fredde, bottiglie/lattine
- Distributori automatici di prodotti solidi
- Distributori automatici di denaro contante
- Tutti i distributori automatici di qualsiasi tipo di prodotto

# VERIFICA DELLA CONFORMITÀ

RS si impegna a fornire adeguato supporto nella comprensione e nell'implementazione della conformità RoHS. A tal fine, su RS online sono state create delle icone che identificano lo stato di conformità dei vari componenti. I componenti conformi RoHS sono visualizzati con il simbolo  **RoHS Conforme**

Inoltre, per offrire un servizio completo, sono visualizzati anche i prodotti non conformi e quelli che sono esenti.

Ecco le icone che potete trovare su RS online:

## CONFORME RoHS **RoHS Conforme**

Questo simbolo viene visualizzato quando la conformità alla Direttiva RoHS è attestata dal produttore, e di conseguenza anche tutti gli articoli presenti nel magazzino RS sono conformi.

## NON CONFORME RoHS **RoHS Non Conforme**

Lo stato di non conformità è indicato quando il produttore dichiara che il prodotto non è attualmente conforme e non lo sarà in futuro.

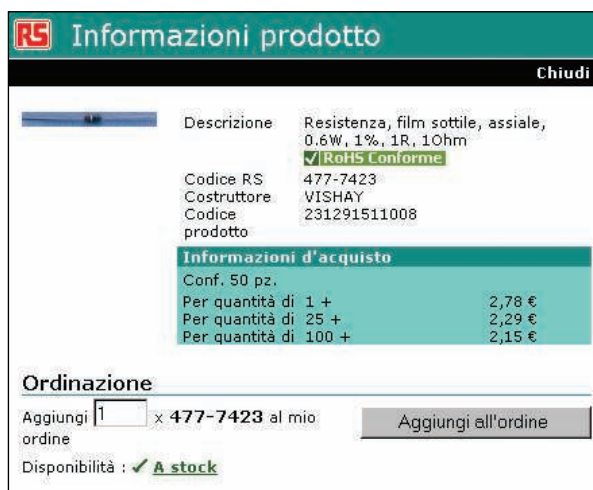
## ESENTE RoHS **RoHS Esente**

Lo stato di esenzione è visualizzato quando il prodotto finito non rientra nell'ambito di applicabilità della RoHS, oppure il componente non è realizzato per l'uso all'interno di un prodotto soggetto a restrizioni.

Se non viene visualizzato alcun simbolo, lo stato di conformità del componente non è ancora stato comunicato dal produttore. L'icona sarà applicata solo nei casi sopra descritti.


Per facilitare l'individuazione dei prodotti conformi alla Direttiva RoHS, la funzione di ricerca è disponibile nei vari livelli del sito.

1. Le informazioni sulla conformità sono disponibili a livello di prodotto. Il simbolo è posizionato in modo visibile vicino al codice prodotto e alla descrizione.



The screenshot shows a product detail page on the RS website. At the top, there is a green header with the RS logo and the text 'Informazioni prodotto'. A 'Chiudi' button is in the top right corner. Below the header, the product description is shown: 'Resistenza, film sottile, assiale, 0.6W, 1%, 1R, 10hm'. Next to the description is a green box with a checkmark icon and the text 'RoHS Conforme'. Below the description, the product code '477-7423' is listed, along with the manufacturer 'VISHAY' and the product code '231291511008'. A section titled 'Informazioni d'acquisto' shows the configuration 'Conf. 50 pz.' and a price table:

Per quantità di	Prezzo
1 +	2,78 €
25 +	2,29 €
100 +	2,15 €

At the bottom, there is an 'Ordinazione' section with a quantity input field set to '1', the product code '477-7423', and an 'Aggiungi all'ordine' button. The availability status is shown as 'Disponibilità :  **A stock**'.

# VERIFICA DELLA CONFORMITÀ

2. Le informazioni di conformità sono disponibili anche a livello di modulo. Per esempio, nella ricerca qui illustrata, l'icona è posizionata in modo visibile vicino al codice.

**RS Componenti per Elettronica: Passivi ed Elettromeccanici**

Home Chi Siamo Prodotti Ricerca Ordini InfoZone Registrazione Aiuto Login

Ricerca rapida:  Va

**Ad alta stabilità, 1%, 0,6W Serie MBB**

Tema: Catalogo generale | Passivi ed Elettromeccanici | Resistori, potenziometri e relè | Resistenze a guscio metallico | Ad alta stabilità, 1%, 0,6W, Serie MBB25

**Confezione da: 50 pezzi**

Valore	Codice	Prezzo/conf.	20+
1R0	477-7423	2,78 €	2,29 €
1R2	477-7435	2,78 €	2,29 €
1R5	477-7445	2,78 €	2,29 €
1R82	477-7451	2,78 €	2,29 €
2R21	477-7467	2,78 €	2,29 €
2R74	477-7482	2,78 €	2,29 €
3R32	477-7485	2,78 €	2,29 €
3R92	477-7502	2,78 €	2,29 €
4R75	477-7518	2,78 €	2,29 €
5R62	477-7524	2,78 €	2,29 €
6R81	477-7546	2,78 €	2,29 €
8R25	477-7552	2,78 €	2,29 €

**Supplemento**  
Escluso contributo per spedizione ad alta velocità.

3. Lo stato di conformità è indicato anche sul modulo d'ordine

**RS Ordini**

NEW UAT - Home Chi Siamo Prodotti Ricerca Ordini InfoZone Aiuto Logout

**Ordine**

Ordine Punto Vendita Archivio Ordini EIT prodotti Nuovo Kit P.

1 **Prodotti**

Aggiungi il rigo

- 1 codici prodotto e le quantità possono essere inseriti direttamente nel busso d'ordine
- Clicca su **Aggiorna Totale Ordine** dopo aver inserito i nuovi codici
- Per avere maggiori informazioni sulla **Calibrazione** [clicca qui](#)

Codice RS	Qtà	Descrizione	Prezzo per unit.	Prezzo unitario	Prezzo totale	Rimuovi Prodotto
477-7552	50	Resistenza, film sottile, assiale, 0,6W, 1%, RR25, 1,25Chm	Conf. 50 pz.	2,29 €	114,50 €	<a href="#">Rimuovi</a>
477-8224	50	Resistenza, film sottile, assiale, 0,6W, 1%, RR25, 2,09KChm	Conf. 50 pz.	2,29 €	114,50 €	<a href="#">Rimuovi</a>

# VERIFICA DELLA CONFORMITÀ

4. Anche nel Kit Prodotti sono presenti le informazioni sullo stato di conformità.

**Kit prodotti**

NEW DAT-Name | Chi Siamo | Prodotti | Ricerca | Ordini | InfoZone | Aiuto | Logout

## Kit prodotti : Kit prodotti 1

Ordine | Punto Vendita | Archivio Ordini | **Kit prodotti** | Nuovo Kit P.

**Per questa Kit prodotti**

Nome: Kit prodotti 1  
Descrizione:  
Prodotti: Ci sono 3 prodotti in questa lista  
Creato: 07/07/2005  
Ultima modifica: 07/07/2005

**Prodotti presenti in questa Kit prodotti**

Aggiungi 1 Rigo - Aggiungi

- Il Codice RS e la quantità possono essere inseriti direttamente qui il rigo.
- Quando vuoi stati inseriti tutti i prodotti desiderati, clicca sul pulsante 'Aggiorna Kit prodotti'.

Code RS	Qty	Descrizione (collegamento alla lista prodotti)	Conformità	Quantità Prodotto	Prezzo unitario	Valore	Aggiungi a Fiches	Rimuovi Prodotto
<input type="checkbox"/> 477-8230	50	Resistenza, film sottile, assiale, 0.6W, 1%, 9K53, 9.53KOhm <a href="#">Visualizza Conformità</a>	Conf. 50 ps.	2,29 €	114,50 €			Rimuovi
<input type="checkbox"/> 477-8224	50	Resistenza, film sottile, assiale, 0.6W, 1%, 9K09, 9.09KOhm <a href="#">Visualizza Conformità</a>	Conf. 50 ps.	2,29 €	114,50 €			Rimuovi

5. Per comodità la conformità RoHS viene indicata anche nei risultati della ricerca.

**Ricerca**

Home | Chi Siamo | Prodotti | Ricerca | Ordini | InfoZone | Registrazione | Aiuto | Login

Ricerca rapida:

**Risultato della ricerca 1** [Torna alla ricerca](#)

Con la ricerca per Ricerca Rapida, ricercando **Resistenza, film sottile** sono stati trovati **568** prodotti, dei quali vengono visualizzati i migliori 150 risultati.

Perfeziona la ricerca all'interno dei risultati

Terme: **Ricerche precedenti**

**Risultati per categoria**

- Automazione (10)
- Passivi ed Elettromeccanici (526)
- Elettronici (31)
- Aggiornamenti & Discontinuitazioni (1)

**Risultati per costruttore**

Seleziona un costruttore

- TYCO ELECTRONICS (340)
- VISHAY (116)
- SPENCER (57)
- PHYCOMP UK (34)

**Risultati della ricerca** [Visualizza i risultati come Formate immagini](#)

**Tutte le parole trovate**

Prodotti con modulo in formato  
Codice RS: Descrizione  
477-7961 Resistenza, film sottile, assiale, 0.6W, 1%, 406R, 406Ohm  
[Visualizza Conformità](#)

Costruttore: VISHAY  
231201614761

Ordini | Database

Inoltre è stata creata una sezione dedicata alla Direttiva RoHS, all'indirizzo [rswww.it/DirettivaRoHS](http://rswww.it/DirettivaRoHS), dove è possibile consultare e verificare gli ultimi aggiornamenti.

# INFORMAZIONI AGGIUNTIVE

Il sito RS online viene aggiornato costantemente con nuove indicazioni.

Per essere sempre informati sulle novità e i nuovi sviluppi visitare:

[rswww.it/DirettivaRoHS](http://rswww.it/DirettivaRoHS)

oppure telefonare al nostro Servizio Tecnico: **02.66.058.077**

Ecco i link delle principali organizzazioni che possono fornire ulteriori informazioni sulle Direttive RoHS:

Dti	<a href="http://www.dti.gov.uk/sustainability/weee/index.htm">www.dti.gov.uk/sustainability/weee/index.htm</a>
Envirowise	<a href="http://www.envirowise.gov.uk">www.envirowise.gov.uk</a>
Soldertec Global	<a href="http://www.tintechology.biz/soldertec/soldertec.aspx">www.tintechology.biz/soldertec/soldertec.aspx</a>
Bob Willis	<a href="http://www.leadfreesoldering.com">www.leadfreesoldering.com</a>
European Lead Free network	<a href="http://www.europeanleadfree.net">www.europeanleadfree.net</a>
ERA Technology Ltd	<a href="http://www.era.co.uk/services/rohs.asp">www.era.co.uk/services/rohs.asp</a>
SMART Group	<a href="http://www.smartgroup.org">www.smartgroup.org</a>
AFDEC	<a href="http://www.afdec.org.uk/RoHS.htm">www.afdec.org.uk/RoHS.htm</a>
National Physical Laboratory	<a href="http://www.npl.co.uk/ei/research/leadfree.html">www.npl.co.uk/ei/research/leadfree.html</a>