



AMIND ITALIA



AMBRELL®
Precision Induction Heating

Brasatura a induzione di precisione





AMIND ITALIA

Migliora la qualità del tuo processo di brasatura

Brasatura a induzione,
la migliore soluzione produttiva



Che cos'è la brasatura?

La brasatura è un processo di unione di due componenti con l'ausilio di un metallo di apporto che, una volta riscaldato, fonde a una temperatura di fusione più bassa rispetto a quella dei materiali da unire. In questo processo è spesso utile proteggere i materiali dall'ossidazione con una pasta fluxante o usando un gas protettivo. Le leghe di brasatura a base di argento hanno temperature di fusione abbastanza basse (600°C) e sono in grado di formare un cordone di saldatura robusto.

Perché brasare i componenti?

Il processo di brasatura è in grado di unire due parti, anche di materiali differenti, con assoluta robustezza. I principali vantaggi sono:

- E' possibile brasare metalli diversi (ottone/rame/acciaio,..)
- Il processo avviene a temperature relativamente basse, riducendo le deformazioni del materiale e gli stress interni
- E' facile controllare l'integrità dimensionale dei pezzi
- I giunti di brasatura sono robusti, resistenti e privi di stress interni

Perché Ambrell?

Il riscaldamento a induzione è il migliore metodo di riscaldamento per i processi di brasatura. Ambrell ha installato oltre 10000 equipaggiamenti in oltre 50 paesi, la maggior parte di questi sono soluzioni di brasatura. E' un'applicazione molto diffusa, usata ogni giorno, in tutto il mondo, in diversi settori industriali.

Offriamo un servizio completo di assistenza pre e post vendita. Prima le specifiche del tuo processo vengono analizzate e studiate nei laboratori applicativi Ambrell. Riceverai poi una valutazione tecnica qualificata e l'offerta della migliore soluzione adatta alle tue esigenze. Ambrell mette a disposizione della tua azienda tutta l'esperienza, innovazione e qualità di cui hai bisogno.

Se vuoi aumentare la tua produzione, migliorare qualità e efficienza del tuo processo, il riscaldamento a induzione è la soluzione ideale per i processi di brasatura



Sostituisci i cannelli a gas nella brasatura di tubi e raccordi di alluminio!

Sostituisci forno e cannello con un moderno sistema a induzione

Cannello a gas: è lo strumento più usato nei processi di brasatura manuale ma richiede un operatore qualificato. Oggi non è facile trovare saldatori esperti e l'uso di fiamme libere crea ormai molti problemi di sicurezza e certificazione degli impianti.

Forno industriale: è una soluzione molto diffusa ma poco efficiente e che richiede lunghi tempi di start e stop. Oggi le aziende cercano soluzioni in grado di ridurre i costi di produzione e di ridurre gli spazi dei macchinari all'interno dello stabilimento.

Induzione: svolge la stessa funzione dei metodi di brasatura tradizionali ma il processo viene automatizzato, non richiede manodopera qualificata, riduce il costo dell'energia e minimizza lo spazio occupato da impianti e macchinari. Si incrementa la produzione e migliora la qualità dei prodotti finiti.

La brasatura a induzione offre numerosi vantaggi:

- **Produttività:** riscaldamento rapido e localizzato
- **Qualità:** nessuna deformazione dei componenti
- **Ripetibilità:** una volta configurato il setup ideale, il processo può essere ripetuto infinite volte con estrema precisione
- **Integrazione:** è estremamente semplice l'integrazione all'interno di una linea di produzione
- **Sicurezza:** nessuna fiamma libera né forno caldo
- **Ingombri minimi:** i nostri riscaldatori a induzione sono estremamente compatti



Brasatura a induzione di un ugello di ottone su un tubo di rame per la produzione di lance di saldatura di una torcia ossiacetilenica.

Si raggiunge la temperatura di 730°C in 36 secondi, il generatore eroga 6kW a 380 kHz.

Leghe di brasatura e antiossidanti

La funzione delle leghe di brasatura è di unire le superfici dei due componenti creando una giunzione metallica solida e robusta. Esistono leghe di brasatura di diverse composizioni sviluppate per ottenere una buona fusione, scorrimento e giunzione con il metallo di base. Tipiche leghe di brasatura sono leghe metalliche composte principalmente da rame, argento, zinco, nickel e alluminio.

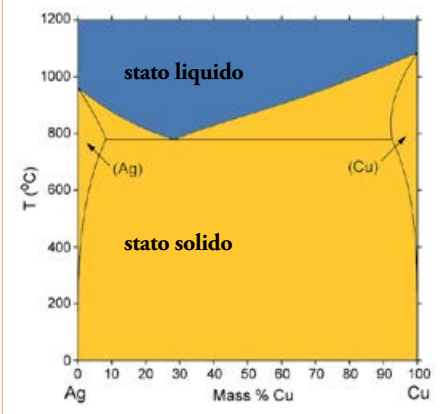
La maggior parte delle leghe ha proprietà eutettiche, per cui viene usata nei processi di brasatura dove la temperatura di fusione del materiale di apporto non deve superare quella del metallo di base. Come mostrato nella tabella a fianco, una lega rame-argento 30-70 fonde a 790°C rispetto ai 1085°C richiesti per la fusione del rame e ai 960°C dell'argento.

La funzione principale dell'antiossidante è quella di proteggere dall'ossidazione le superfici metalliche a contatto con l'aria durante il processo di brasatura. Alcuni materiali flussanti hanno inoltre la funzione di pulire le superfici e agevolare l'adesione e lo scorrimento della lega brasante. Alcuni antiossidanti sono composti da sale minerali contenenti boro e fluoro con temperature di utilizzo comprese tra 565°C e 980°C. Altri antiossidanti hanno una percentuale di fluoro più bassa e possono essere impiegati per temperature comprese tra 870°C e 1100°C.

Comportamento tipico della pasta disossidante

100°C (212°F)	Punto di fusione dell'acqua
315°C (600°F)	il colore diventa chiaro e si forma della schiuma
425°C (800°F)	l'aspetto diviene cremoso e la schiuma si appiattisce
593°C (1100°F)	il rivestimento antiossidante diventa vetroso e pulito, il componente è pronto per essere brasato

Proprietà eutettica



Esistono diversi fornitori di leghe di brasatura e disossidanti che sviluppano i loro prodotti per alte o basse temperature. Puoi trovare una lista di fornitori all'indirizzo: <http://braze-suppliers.ambrell.com>

Al	Brass	Cu	Ni	Steel	Temp. fusione		
Al Zn Si	Ag Cu P	Cu Sn		Steels			
	Ag Cu Zn	Ni Cr Fe B Si		Stainless Steels			
				Copper and Brass	lega di brasatura		
				Copper steel			
	LT Flux	HT Flux			antiossidante		
400	600	800	1000	1200	1400	1600	°C
752	1112	1472	1832	2192	2552	2912	°F

Temperature operative di leghe e antiossidanti usate tipicamente nei processi di brasatura di acciaio, rame, ottone e alluminio

Brasatura dell'alluminio

L'alluminio richiede molta energia per essere riscaldato usando l'induzione e la sua conduttività è il 60% di quella del rame. Per questo, due fattori molto importanti nel processo di brasatura di componenti di alluminio sono una buona progettazione dell'induttore e un lasso di tempo abbastanza lungo per lasciar scorrere il calore. Grazie alle basse temperature necessarie l'induzione riesce ad avere grandi vantaggi rispetto all'uso di cannello o di un forno nei processi di brasatura di grandi lotti.

Le basse temperature di fusione dell'alluminio richiedono però molta attenzione all'indirizzamento dell'energia per evitare di avere temperature non uniformi o di surriscaldare gli spigoli o altre aree del materiale.



Brasatura di un tubo di alluminio su un radiatore per aria condizionata. Si usano anelli proformati di lega di brasatura contenente il disossidante e un induttore 'split helical' per permettere una facile estrazione del pezzo. 5kW a 260 kHz, 565°C in 12 secondi.



Brasatura della guida passacavi su un telaio di bicicletta in alluminio. 20kW a 10kHz, 480°C in 45 secondi. La lega di brasatura viene apportata manualmente con una bacchetta. Si brasano due componenti contemporaneamente con un induttore a due posizioni.

Solo con Ambrell puoi avere tutta l'esperienza e la precisione di cui hai bisogno per il tuo processo di brasatura dell'alluminio

Brasatura dell'acciaio



La brasatura a induzione è un metodo perfetto per unire due parti di differenti composizioni metalliche come ad esempio acciaio-rame, acciaio-ottone, ottone-rame. E' solo una questione di tempo.

Il riscaldamento a induzione è una tecnica veramente efficace per la brasatura di componenti di acciaio che non possono essere saldati. Un processo di brasatura a induzione ben sviluppato ha numerosi vantaggi, tra cui la quasi totale assenza di deformazioni del componente e di stress interni al cordone di saldatura.

L'acciaio al carbonio ha un'alta resistenza elettrica per cui è facile trasferirgli l'energia e riscaldarlo con l'uso dell'induzione. Tuttavia ha una bassa conduttività termica che non permette di accelerare di molto i tempi ciclo. Con l'acciaio è importante fare passare il calore dalle superfici esterne alle superfici interne del componente per ottenere il corretto scorrimento della lega di brasatura.

Gli ingegneri del team Ambrell hanno tutta l'esperienza necessaria in campo della termodinamica utile a comprendere problemi e soluzioni per processi di brasatura di materiali differenti. Qualche regola in pillola:

- L'acciaio si riscalda facilmente ma non è un buon conduttore di calore
- Il rame richiede molta energia per riscaldarsi ma è un buon conduttore di calore
- L'ottone si riscalda meglio del rame ma conduce meno il calore
- Le leghe di brasatura argento-rame sono le più diffuse per brasare ottone e rame

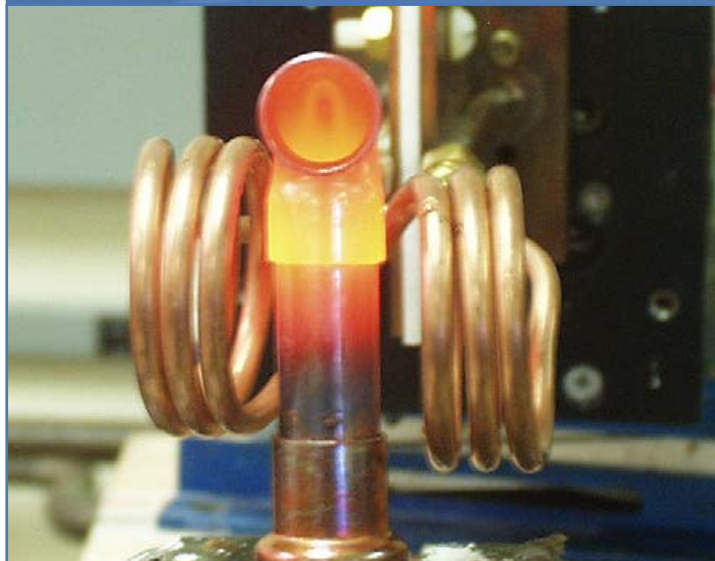
Materiale	Conduttività termica k Cal/cm s °C	Resistenza elettrica ρ ohm m $\times 10^{-8}$	Temperatura di fusione	
			°C	°F
Alluminio	0.60	2.65	660	1220
Ottone	0.26	7.1	930	1710
Rame	0.95	1.7	1084	1983
Acciaio al C	0.11	74	1480	2700
Acciaio inox	0.05	74	1510	2750

Brasatura di acciaio, rame e ottone

Il riscaldamento a induzione è una tecnica eccellente per la brasatura di componenti di materiali diversi. Alcune applicazioni di brasatura sono acciaio-rame, acciaio-ottone e ottone-rame. Con questi materiali è solo una questione di tempo. Nei casi di brasatura di materiali differenti è importante assicurarsi che la superficie di entrambi i materiali abbia raggiunto la corretta temperatura di fusione della lega. Durante la fase di sviluppo di un'applicazione bisogna tenere conto delle diverse conducibilità termica dei due materiali e del tempo necessario per lasciar correre il calore.



Un induttore a tre posizioni sostituisce un cannello per la brasatura di due o tre connettori in acciaio nickelato per la produzione di fari per il settore automotive. 8kW a 360kHz, 620°C in 6 secondi.



Brasatura di un raccordo a gomito di rame su un tubo di rame. L'induzione sostituisce l'uso del cannello. Viene usato un induttore "spit-helical" per agevolare l'estrazione del pezzo. 7kW a 190kHz, 760°C in 90 secondi.

Assemblaggio tramite brasatura a induzione di un tubo in acciaio inox da 3/8" con un tubo di acciaio inox da 1/2" per la produzione di un sensore. 3,5kW a 300kHz, 730°C in 20 secondi.



Brasatura a induzione di un rubinetto di ottone. L'induzione ha sostituito il riscaldamento a cannello e i due giunti vengono brasati contemporaneamente. 22kW a 90kHz, 620°C in 30 secondi.



Panoramica dei generatori a induzione Ambrell



EASYHEAT™ 1.2 / 2.4kW

Usata per brasare piccoli componenti.



EASYHEAT™ 4.2 / 6 / 9 / 10 kW

Viene usata per la brasatura di componenti a spessore sottile o di dimensioni non troppo grandi. Molte soluzioni la trovano impiegata nella brasatura di più pezzi allo stesso tempo.



EKOHEAT™ 10 and 15kW

Viene usata in moltissime applicazioni dove la zona da riscaldare incomincia ad avere una certa massa.



EKOHEAT™ 20 / 35 / 50 kW

Viene usata nei processi di brasatura quando sono richiesti tempi ciclo molto rapidi o quando i componenti presentano una massa notevole.

Con la nostra gamma di riscaldatori a induzione offriamo una vasta gamma di potenza e frequenze. Se hai la necessità di produrre componenti brasati di qualsiasi forma, dimensione o materiale Ambrell può aiutarti a massimizzare l'efficienza, aumentare la produttività e ridurre i costi di produzione.

L'equipaggiamento Ambrell è estremamente versatile grazie alla testa di adattamento del carico, alle diverse configurazioni dei condensatori e alle diverse prese del trasformatore. Le nostre apparecchiature sono in grado di trasformare con estrema efficienza la corrente elettrica e di ridurre i costi energetici. I nostri riscaldatori sono facili da usare, sono dotati di adattamento automatico della frequenza, i profili di riscaldamento sono memorizzabili e ripetibili con estrema precisione. Tutti i generatori sono facilmente integrabili all'interno di linee di produzione. Grazie alla loro compattezza permettono inoltre di risparmiare spazio prezioso all'interno dello stabilimento produttivo.

Caratteristiche del sistema:

- Facile integrazione nelle linee di produzione, i generatori sono controllabili in remoto e dotati di testa di riscaldamento compatta
- L'ampia gamma di frequenze permette di brasare componenti diversi con un solo generatore
- Possibilità di cambiare configurazioni di condensatori e presa del trasformatore per migliorare l'accoppiamento
- Ricerca automatica della frequenza di risonanza per un riscaldamento accurato e ripetibile
- Conversione dell'energia efficiente, riducendo i costi energetici
- Progettazione dell'induttore per massimizzare il trasferimento di energia
- Interfaccia facile da usare impostabile in 5 lingue (ITA, EN, ES, FR, DE)

Un partner affidabile per il successo della tua impresa

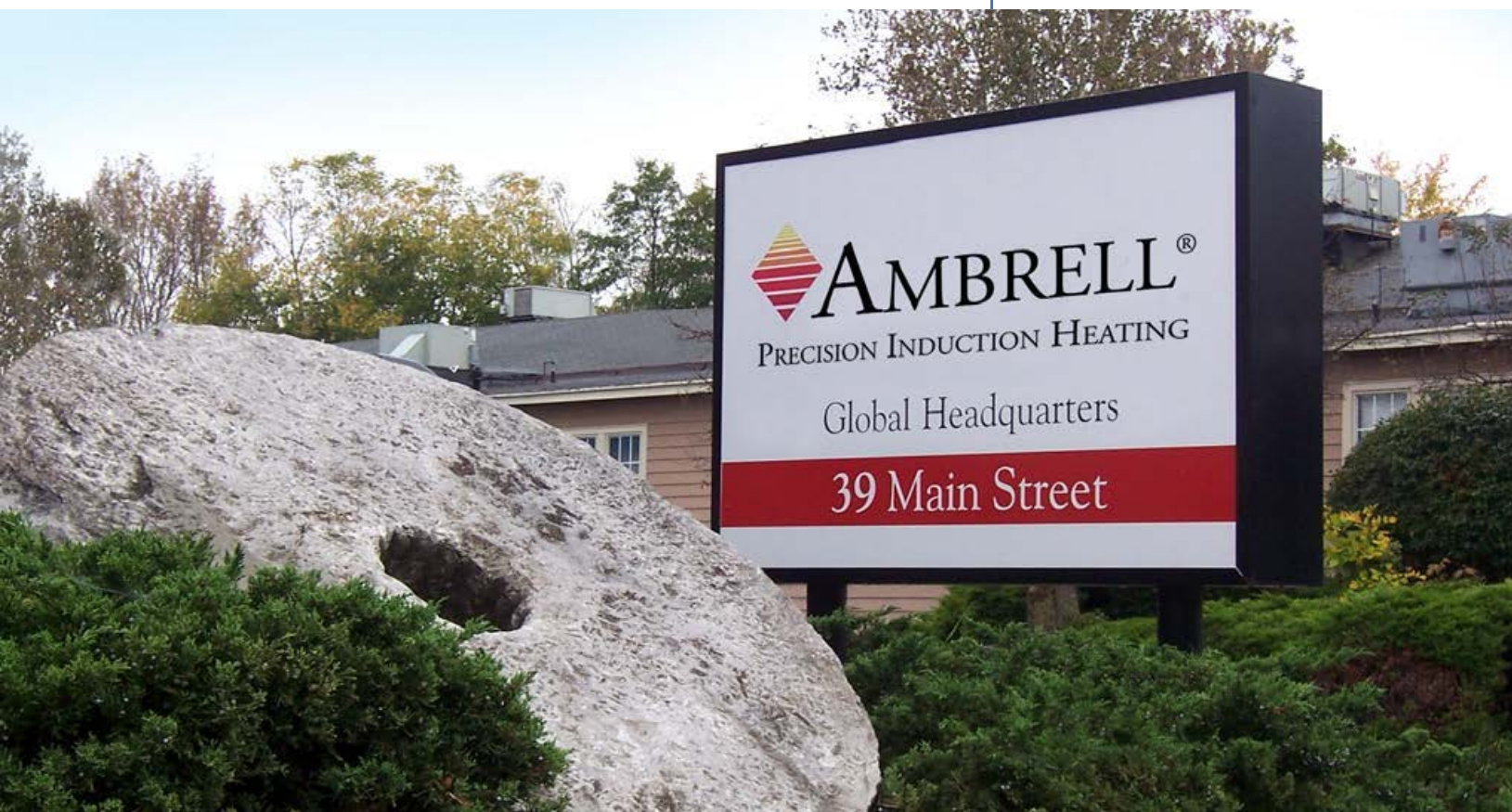
Sappiamo che i nostri clienti sono alla continua ricerca di nuove tecniche per ridurre i costi e per incrementare le prestazioni dei loro processi produttivi. Per questo offriamo soluzioni innovative, prodotti di qualità e un servizio completo in grado di massimare il ROI (return on investment) della tua azienda.

Scegli Ambrell come partner tecnologico:

- Un team di esperti di riscaldamento a induzione lavorerà per soddisfare le tue esigenze
- Tramite test di laboratorio determineremo la migliore soluzione per il tuo processo produttivo
- Un'azienda collaudata ti seguirà nella scelta del generatore e nello sviluppo dell'induttore
- Le nostre apparecchiature sono certificate CE e ISO 9001:2008
- Avrai a disposizione il supporto a livello mondiale di tutte le aziende del gruppo Ambrell e dei suoi distributori certificati

Ambrell lavora con successo per fornire ai propri clienti le più innovative soluzioni di riscaldamento a induzione e offre un servizio completo di assistenza pre e post vendita. Il servizio di assistenza tecnica è disponibile in tempi rapidi per eseguire la manutenzione programmata del tuo impianto o per interventi di emergenza. Siamo sempre presenti per mantenere il tuo impianto efficiente e per assicurarci che continui a soddisfare le tue esigenze nel lungo periodo.

Con Ambrell avrai un supporto tempestivo prima, durante e dopo la vendita.



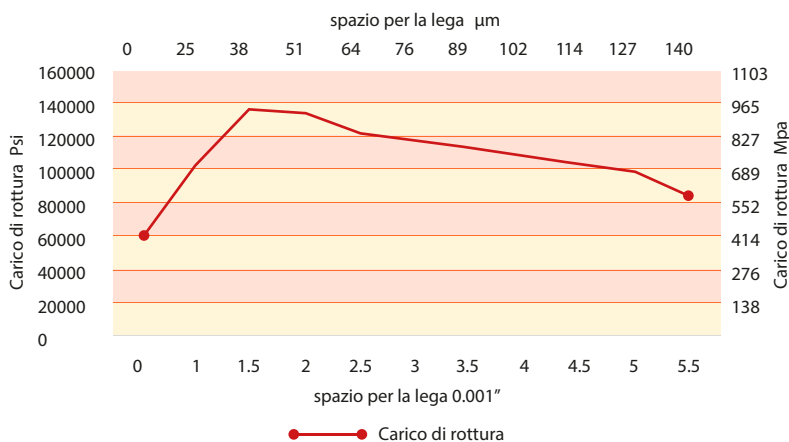
Brasatura a induzione

La brasatura a induzione è usata per unire leghe metalliche di diverse composizioni in moltissimi settori industriali. Tipiche brasature sono acciaio-acciaio, acciaio-ottone, acciaio-rame, ottone-rame, rame-rame, alluminio-alluminio o alluminio-rame.

Sei passi per una brasatura a induzione di qualità:

1. Dimensionare opportunamente la zona di brasatura lasciando da $\mu 40$ a $\mu 125$ di spazio vuoto tra le superfici da unire per permettere alla lega di scorrere per capillarità
2. Pulire accuratamente le superfici da unire
3. Applicare l'antiossidante sulle superfici
4. Assemblare i componenti con un anello di lega brasante correttamente dimensionato. Assicurarsi del corretto assemblaggio e posizionamento
5. Riscaldare uniformemente i due componenti fino alla temperatura di fusione della lega. (i nostri ingegneri si assicureranno che l'induttore riscaldi correttamente le parti)
6. Pulire il componente brasato rimuovendo il disossidante

Carico di rottura del giunto brasato



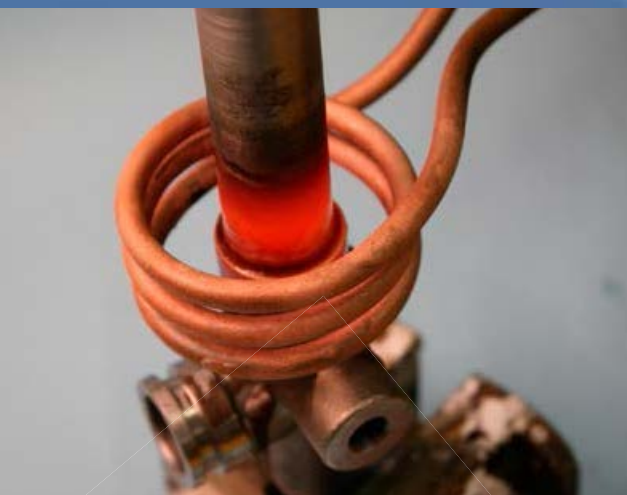
La migliore resistenza meccanica si ottiene prevedendo uno spazio vuoto per lo scorrimento della lega compreso tra 25 e 125 μm .
Dati forniti da Lucas Milhaupt Inc.



Brasatura di una sfera di acciaio di un regolatore usato nel settore oil&gas. 8kW a 200kHz, 730°C in 9 secondi.



Alcuni esempi di brasatura a induzione



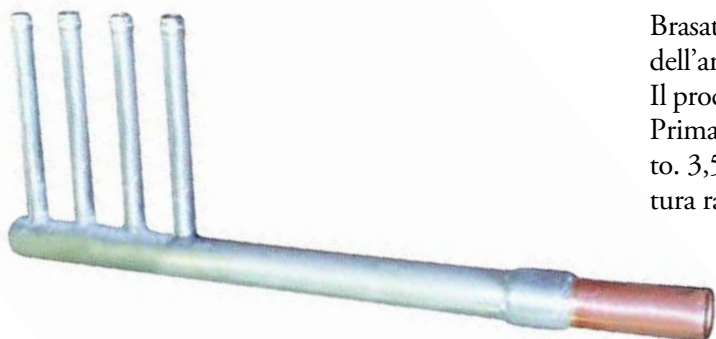
Brasatura di tubi e raccordi

Brasatura di tubi e raccordi di acciaio. 3,5 kW a 220kHz.
In 30 secondi si raggiunge la temperatura di 730°C.
Il cliente usa un generatore a induzione Ambrell Easyheat per diverse esigenze produttive.

Brasatura di collettori idraulici

Brasatura a induzione di collettori per impianti di condizionamento dell'aria.

Il processo a induzione ha sostituito il cannello e avviene in due step. Prima vengono brasati i tubi di alluminio con un induttore allungato. 3,5kW a 180kHz, 565°C in 60 secondi. Poi si effettua la brasatura rame alluminio, 3 kW a 200kHz 565°C in 95 secondi.



Brasatura di raccordi a gomito su tubo in acciaio inox

La brasatura a induzione ha sostituito l'uso del cannello a gas nella brasatura di raccordi a gomito Ø100mm su tubi di acciaio inox usati in impianti idraulici di grandi dimensioni per permettere il movimento e la dilatazione della struttura.

10kW a 128 kHz, 675°C in 3 minuti.



Brasatura acciaio inox - acciaio inox

Con un induttore a due posizioni vengono brasate contemporaneamente le due estremità di un utensile in acciaio inox per uso medico.





Amind Italia sas - Distributore esclusivo per l'Italia del gruppo Ambrell
via della Ricostruzione 29 B - 20835 Muggiò (MB) - tel. 039 794 906
email: info@aminditalia.com - www.aminditalia.com

A proposito di Amind Italia

Dal 2007, Amind Italia è il distributore esclusivo di prodotti Ambrell per l'Italia. Presso gli uffici e il laboratorio applicativo Amind Italia, si svolgono tutte le fasi di analisi, sviluppo e sperimentazione che precedono la vendita di una soluzione Ambrell, in sintonia e continuo contatto con la fabbrica. I tecnici di assistenza di Amind Italia, svolgono quindi la fase di messa in servizio e garantiscono la manutenzione delle soluzioni fornite. Fermamente impegnati a operare all'insegna dell'innovazione e del miglioramento continuo, Amind Italia è certa di offrire prodotti e soluzioni di qualità in grado di soddisfare anche le più complesse e sofisticate esigenze di riscaldamento industriale del territorio italiano.

<http://brazing.ambrell.com>



Ambrell/Ameritherm Inc. | Corporate
39 Main Street, Scottsville, NY 14546
tel: +1 585 889 9000
fax: +1 585 889 4030
sales@ambrell.com

Il gruppo Ambrell

In qualità di pioniere nella tecnologia di riscaldamento a induzione a stato solido e con 25 anni di storia nel campo dell'innovazione, Ambrell offre all'industria di tutto il mondo le migliori soluzioni di riscaldamento disponibili sul mercato.

Il gruppo Ambrell è composto dalla capogruppo Ameritherm Inc, e da Ambrell Ltd, Ambrell Sarl e Ambrell B.V.