

METALLURGY PRODUCTS

## Soluzioni di stirring elettromagnetico AL-EMS

### Miglioramento delle prestazioni del forno



- Fino al 25% di incremento del tasso fusorio
- Fino al 15% di riduzione della formazione di scoria
- Fino al 10% di riduzione del consumo di combustibile

---

## Aumento della produttività e riduzione dei costi con la tecnologia ABB stirrers per l'alluminio

Gli stirrers elettromagnetici ABB per l'industria dell'alluminio (AL-EMS) contribuiscono a migliorare la produttività e la qualità e ad aumentare l'efficienza in termini di costi durante la fusione, attesa e affinazione dell'alluminio.

Il mescolamento efficiente dell'alluminio liquido è uno dei fattori più importanti per accelerare la cinetica delle reazioni e migliorare il trasferimento di calore che è essenziale in termini di aumento della produttività e della qualità. Con oltre 300 sistemi installati in tutto il mondo, ABB è il fornitore più esperto di sistemi stirrer per l'alluminio.

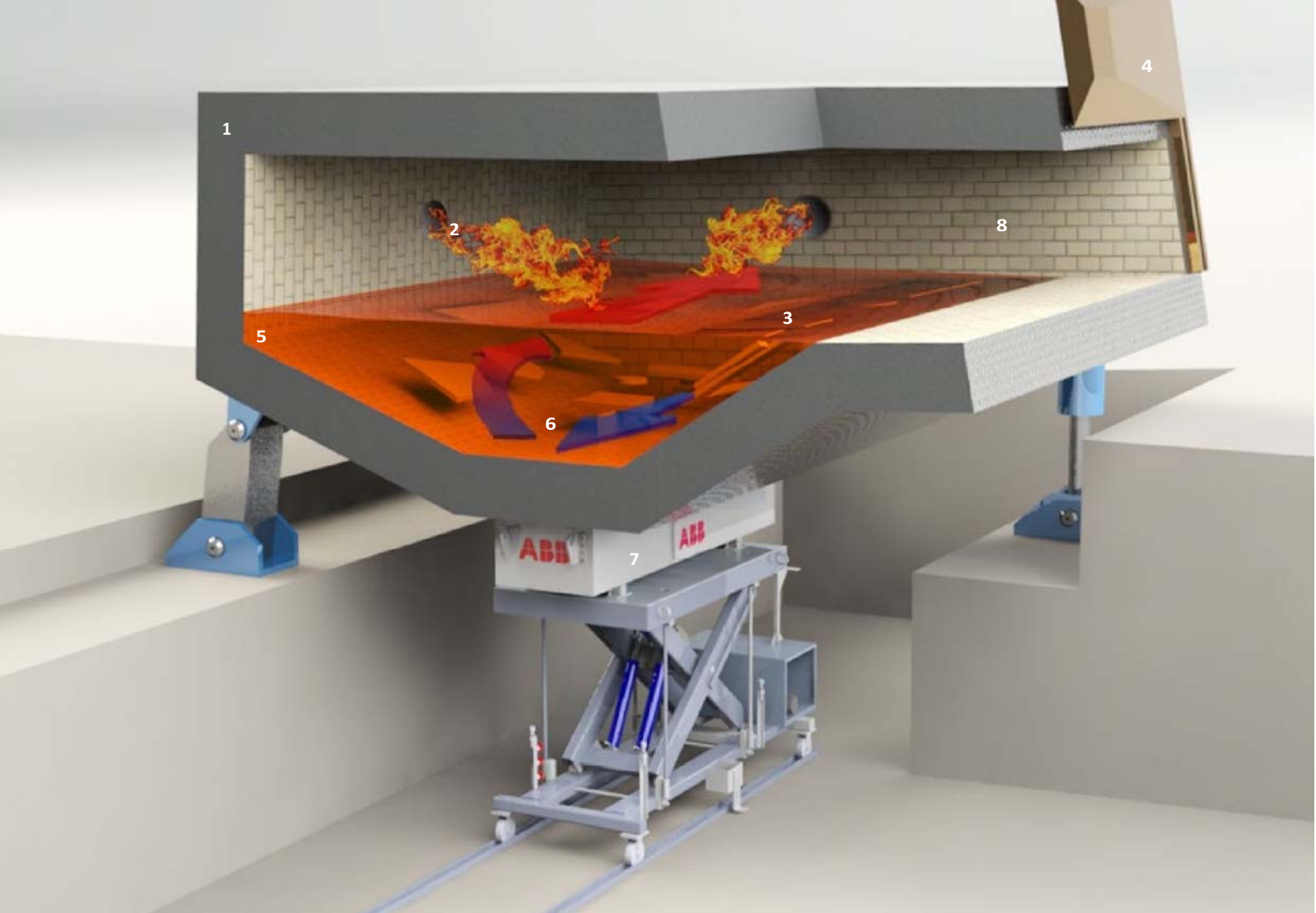
### Vantaggi dell'utilizzo degli ABB AL-EMS

- Riduzione della formazione di scoria
- Aumento della resa metallica
- Aumento della produttività del forno
- Rapida omogeneizzazione sia dell'analisi che della temperatura
- Maggior durata del rivestimento refrattario
- Minor consumo di combustibile
- Minori costi di manutenzione
- Rapido ammortamento dell'investimento, spesso un anno o meno

### Caratteristiche principali

- Possibilità di installazione sia in parete che sotto a forni fusori o di attesa/alligazione
- Lo stirrer è completamente indipendente dal forno
- Nessun contatto con il liquido, né fori o parti in movimento
- Nessuna richiesta specifica di refrattari speciali
- Bassissima richiesta di manutenzione
- Il mescolamento può essere eseguito durante tutto il ciclo di fusione ed affinazione
- La direzione della forza di mescolamento può essere invertita. Ciò può facilitare la fase di scorifica e contrasta la formazione di punti morti





- 1 Maggior durata del rivestimento refrattario con AL-EMS
- 2 Diminuzione del consumo di combustibile
- 3 Riduzione della formazione di scoria
- 4 Riduzione di lavoro manuale e uso di mezzi
- 5 Aumento di produttività del forno
- 6 Omogeneizzazione della temperatura del bagno e rapida omogeneizzazione dell'analisi
- 7 Consumo elettrico ridotto
- 8 Manutenzione ridotta

#### **Vantaggi degli stirrers ABB AL-EMS**

Gli stirrers ABB possono aiutare ad aumentare la durata del rivestimento refrattario del forno in molti modi. Un esempio è che il bruciatore non deve essere utilizzato a temperature elevate per un lungo periodo di tempo poiché lo scambio di calore tra l'alluminio fuso e il bruciatore è più efficiente. Per la stessa ragione, è possibile ridurre il consumo di gas. Quando la temperatura nell'alluminio fuso è omogenea, non è necessario surriscaldare la superficie e per questo motivo è possibile ridurre la formazione di scoria.

Poiché l'alluminio fuso viene costantemente tenuto in movimento, non è necessario mescolare il metallo con carrelli elevatori.

Grazie ai tempi di apertura porta ridotti, lo scambio di calore è aumentato e la formazione di scoria è ridotta, generando un aumento della produttività.

Mescolando costantemente, gli elementi di lega e le differenze termiche tra la parte superiore e inferiore del bagno di alluminio vengono minimizzate e omogeneizzate in modo efficiente.

## Cos'è uno stirrer elettromagnetico (EMS)?

Lo stirrer elettromagnetico si basa sul principio del motore lineare. Un induttore è posto sotto o in parete al forno e, quando viene applicata energia elettrica alla bobina, viene generato un campo magnetico mobile.

Il movimento del metallo è il risultato dell'interazione tra il campo magnetico e il bagno metallico elettroconduttivo. Per analogia si può pensare ad un motore elettrico, dove lo stirrer agisce come statore e il bagno liquido come il rotore.

Generalmente, tutti i liquidi che sono conduttori elettrici possono essere mescolati con gli stirrer elettromagnetici AL-EMS per alluminio.

Lo stirrer ABB AL-EMS permette una efficace omogeneizzazione dell'intero liquido con la necessità di azione minima da parte dell'operatore.

L'installazione è semplice e la manutenzione è pressoché trascurabile.

### Compatibilità stirrer-forno

Lo stirrer può essere montato su forno rotondi o rettangolari di capacità fino a 200 tonnellate, indipendentemente dal fatto che si tratti di forni fusori, di attesa o forni a camera.

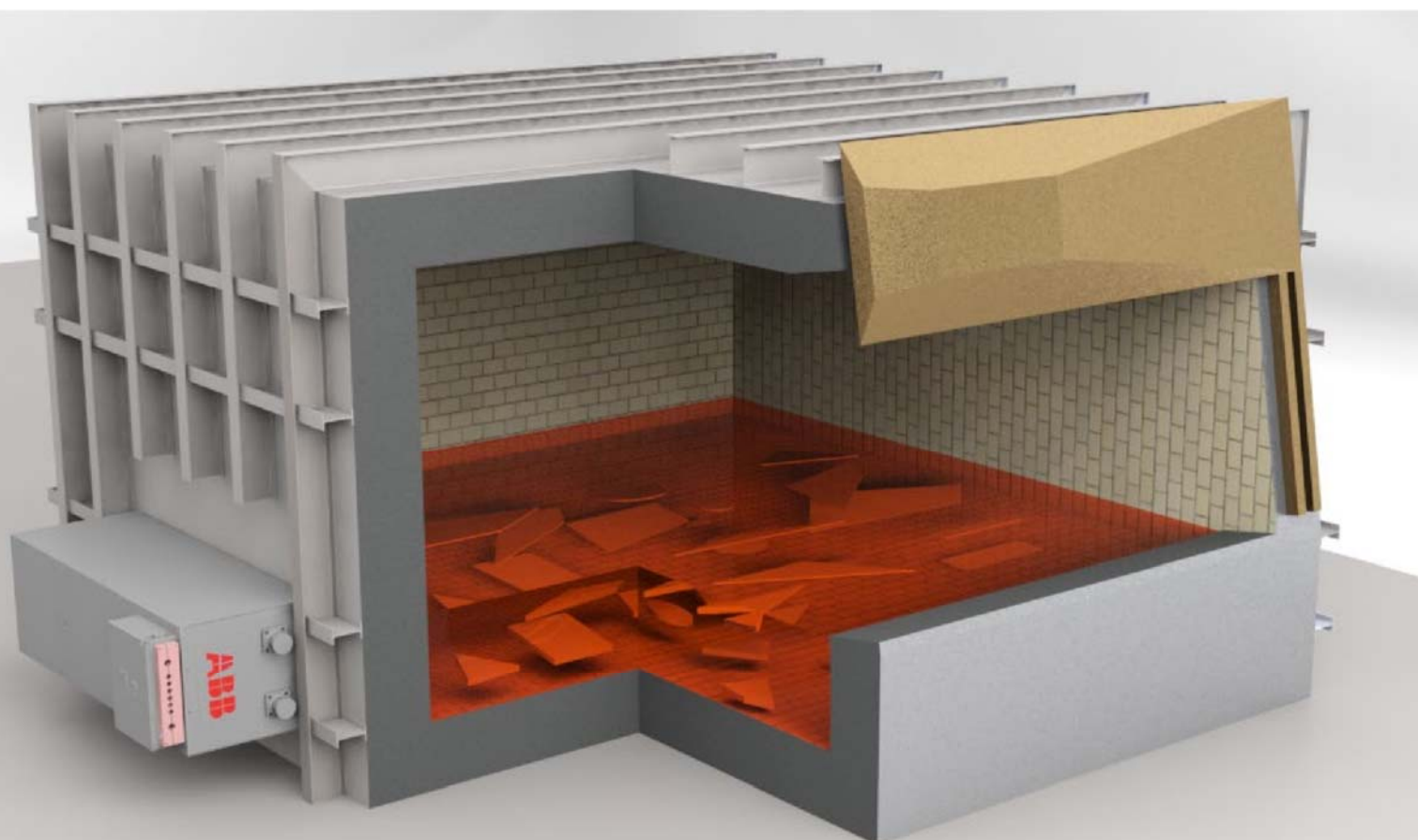
L'installazione è semplice. Serve solo una finestra e una lamiera in acciaio amagnetico (in acciaio inossidabile) nella zona di installazione dello stirrer e lo spazio fisico (circa 1m) per posizionare lo stirrer. Non esistono limitazioni in merito a forni statici o basculanti.

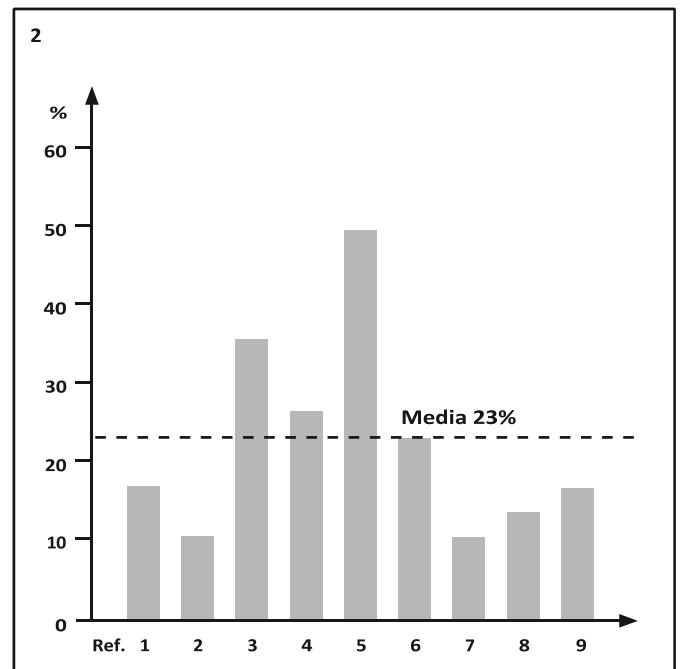
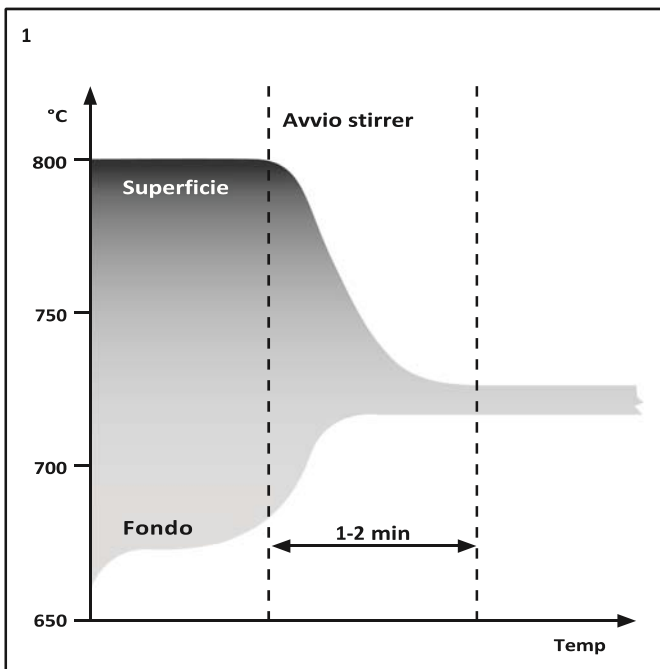
### Omogeneizzazione di temperatura e analisi

La differenza di temperatura tra la parte superiore e inferiore di un bagno senza stirrer è normalmente nell'intervallo tra 50 e 80°C.

Con la circolazione forzata dell'AL-EMS, la differenza di temperatura diminuisce a meno di 5 °C in circa 2-3 minuti dopo l'avviamento dello stirrer. Allo stesso tempo, il tasso di dissoluzione delle leghe viene notevolmente migliorato.

—  
ABB può fornire anche stirrer AL-EMS montati in parete per forni statici.





1 Schema dell'omogeneizzazione della temperatura quando lo stirrer AL-EMS è messo in funzione  
 2 Riduzione di scoria (dati provenienti da clienti che usano gli ABB AL-EMS)

### Risparmio di energia

Il trasferimento di calore al liquido è migliorato poiché la differenza di temperatura tra la superficie del liquido e la volta è massimizzata. Grazie alla riduzione delle perdite di calore ed al miglioramento del trasferimento di calore al bagno, sono stati ottenuti risparmi di energia fino al 15%.

### Riduzione di formazione di scoria

L'ossidazione dell'alluminio aumenta rapidamente a temperature superiori a 775 °C. Mescolando il bagno con gli stirrer ABB AL-EMS si ottiene un gradiente inferiore di temperatura. Di conseguenza si ha una temperatura superficiale inferiore e quindi una sensibile riduzione nell'ossidazione.

La completa e rapida omogeneizzazione di analisi in tutto il bagno e durante la fase di affinazione si combina con la minore necessità di mescolamento meccanico mediante zappe e carrelli elevatori. Di conseguenza, la formazione di scoria è ulteriormente ridotta.

- Sono state misurate riduzioni di scoria fino al 25%
- Riduzione sostanziale della necessità di mescolare ed affondare meccanicamente i rottami
- Il tipo di movimento ottenibile può facilitare la fase di scorifica.

### Gli stirrer ABB AL-EMS sono progettati per prestazioni elevate, semplicità di utilizzo, affidabilità e lunga durata

L'apparecchiatura di alimentazione è estremamente compatta, con conseguenti requisiti di spazio nella cabina elettrica ridotti. Se necessario, è disponibile anche una soluzione con container per alloggiare le apparecchiature elettriche ed il sistema di raffreddamento. Il convertitore di frequenza di ABB ed il pannello ABB consentono di personalizzare sia la potenza che la direzione in base alle esigenze del processo. La bassa frequenza viene applicata a tutti i sistemi ABB AL-EMS per generare un campo magnetico che penetra in profondità. Il raffreddamento dello stirrer viene effettuato utilizzando conduttori di rame cavi, che richiedono una piccola quantità di acqua di raffreddamento a bassa conducibilità. Tra gli avvolgimenti viene utilizzato un isolamento rigido a prova di vibrazioni. Per gli stirrer raffreddati ad aria, un filamento pieno di rame viene avvolto attorno al nucleo e viene quindi raffreddato utilizzando un ventilatore di raffreddamento che soffia aria tra gli avvolgimenti.

Utilizzando molti componenti standard ABB che sono ben comprovati e ampiamente utilizzati, il prezzo di acquisto del sistema può essere mantenuto basso ed i rischi tecnici e di manutenzione pressoché eliminati.



#### Stirrers ABB AL-EMS raffreddati ad aria

- Unità EMS: modelli standard ORZ 110, 120, 150, 190 e 240
- Ventilatore di raffreddamento
- Convertitore di frequenza ABB montato a parete
- Trasformatore (per ORZ 120 e 150)
- Modellazione agli elementi finiti basati sul forno specifico del cliente

#### Stirrers ABB AL-EMS raffreddati ad acqua

- Unità EMS: modelli standard ORZ 200, 250, 320, 360, ORD 43 e ORD 55
- Centralina di raffreddamento acqua
- Convertitore di frequenza
- Pannello di controllo
- Trasformatore a secco
- Modellazione agli elementi finiti basati sul forno specifico del cliente

Dati tecnici	ORZ 110	ORZ 120	ORZ 150	ORZ 190	ORZ 200	ORZ 240	ORZ 250	ORZ 320	ORD 360	ORD 43	ORD 55
Capacità forno (ton)	1-5	5-10	10-20	20-35	20-35	35-55	35-55	55-90	70-100	80-145	135-200
Distanza dal forno/siviera (mm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Finestra minima in acciaio amagnetico (mm)	1,700x1,250	1,700x1,250	2,500x1,300	3,250x1,375	2,800x1,500	3,400x1,550	3,300x1,500	3,500x1,800	3,900x1,900	4,500x2,150	5,700x2,700
Raffreddato ad aria	x	x	x	x		x					
Raffreddato ad acqua					x		x	x	x	x	x
Potenza attiva EMS (kW)	5	15	25	30	49	39	65	95	110	210	225
Dimensioni (mm)											
Lunghezza	1,695	1,695	2,494	3,025	2,515	3,241	2,994	3,206	3,866	4,350	2,280
Profondità	948	948	1,094	1,300	797	1,370	817	978	1,078	1,940	5,550
Altezza	197	412	365	430	699	530	701	700	765	1,030	1,150

## Applicazioni AL-EMS

Gli stirrers ABB AL-EMS sono impiegati in diverse parti del processo fusorio, sia nella produzione di alluminio primario che secondario, fonderie e raffinerie. Forniamo stirrers per ogni fase del processo.

Siamo in grado di equipaggiare forni sia nuovi che esistenti: Gli stirrers ABB AL-EMS possono essere customizzati per lavorare con qualsiasi forno esistente sul mercato! Offriamo varie soluzioni inclusi singoli stirrers che possono esser condivisi da più forni, stirrers per forni basculanti, statici e molto altro.



### Nuovo programma opzionale di controllo; un modo semplice ed economico per massimizzare le prestazioni dell'AL-EMS e passare ad un livello superiore di efficienza

Il nuovo sistema di controllo dell'AL-EMS offre un controllo del profilo di mescolamento completamente automatizzato volto ad ottimizzare ulteriormente le prestazioni dello stirrer elettromagnetico ABB nei forni per alluminio e migliorare l'efficienza complessiva del processo fusorio. Questo programma opzionale, che utilizza una gamma di segnali di ingresso provenienti dal forno stesso, è integrato in un modulo PLC con un pannello operatore e fornisce un'interfaccia flessibile in cui i parametri di controllo dell'AL-EMS come avvio,

temperatura, intervallo di mescolamento e/o la direzione possono essere adattati per ottenere un profilo di mescolamento ottimale. Ciò consente ai clienti di passare ad un livello superiore di miglioramento del processo, tra cui: ulteriore riduzione del consumo di energia elettrica e gas, maggiore ripetibilità e maggiore sicurezza grazie a un minore intervento umano.

Inoltre, il sistema di controllo AL-EMS è un modo semplice ed economico per aumentare il ritorno sugli investimenti per il tuo AL-EMS.



—

**ABB AB**

**Metals/Metallurgy Products**

Terminalvägen 24

SE-721 59 Västerås, Sweden

Phone: +46 21 32 50 00

Fax: +46 21 14 83 27

E-mail: [info.metallurgy@se.abb.com](mailto:info.metallurgy@se.abb.com) (products)  
[service.metallurgy@se.abb.com](mailto:service.metallurgy@se.abb.com) (service)

**[www.abb.com/metals](http://www.abb.com/metals)**