

Industria del Vetro

CD Automation, leader nel controllo degli elementi riscaldanti, offre da oltre trent'anni soluzioni di massima qualità nel settore della termoregolazione industriale.

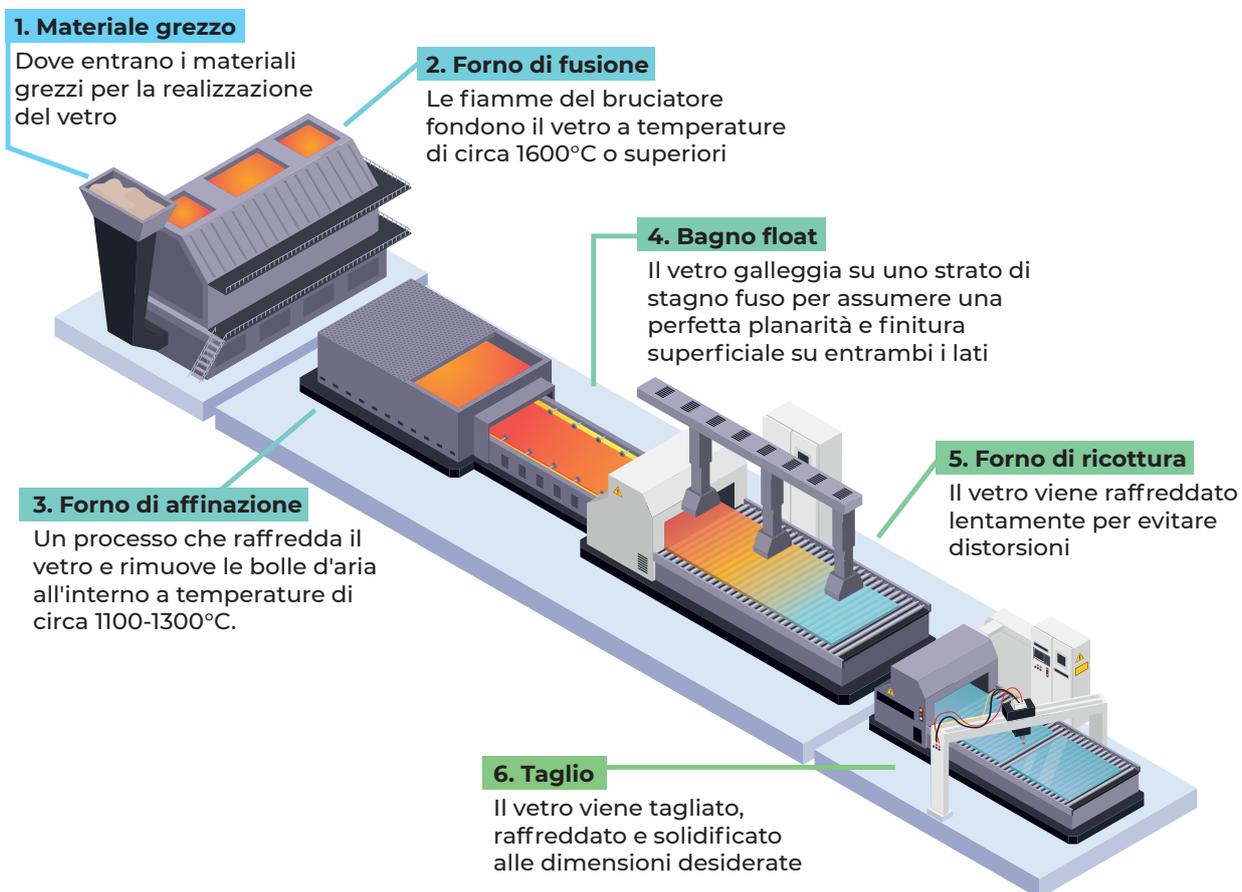
Nel processo di produzione del vetro, il controllo della potenza e della temperatura nelle varie fasi di lavorazione è di grande importanza. Pertanto, fornire all'industria del vetro unità di potenza a tiristori e controllori di potenza SCR della massima qualità è una delle nostre priorità. CD Automation fornisce servizi di supporto completi per lo sviluppo, l'ottimizzazione, la sostenibilità e l'efficienza energetica dei processi termici, migliorando così la qualità dell'energia dell'impianto.

Le applicazioni del vetro possono essere suddivise in due tipi:

Processi Primari: le materie prime, come la sabbia, sono utilizzate per ottenere vetro e semilavorati di vetro.

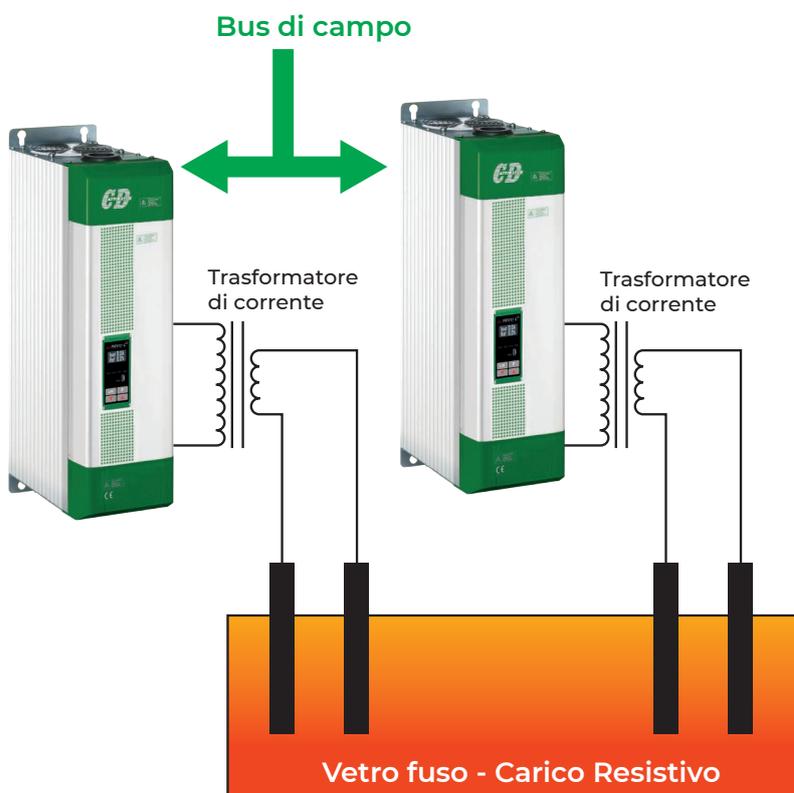
Processi Secondari: prevede la trasformazione del vetro semilavorato in prodotti finiti.

CD Automation offre prodotti all'avanguardia per la gestione e il controllo della temperatura in entrambe le categorie..



Controllo e monitoraggio del “Boosting”

Nelle prime fasi della produzione del vetro, le materie prime come la sabbia vengono riscaldate e fuse. Il vetro fuso è un conduttore di elettricità. Il passaggio di correnti elevate attraverso il vetro produce un riscaldamento diretto della resistenza presentata dal vetro. Questo riscaldamento è vantaggioso perché riscalda il vetro inferiore più “freddo” del forno. Il vetro inferiore riscaldato sale verso l’alto, producendo un effetto di agitazione che favorisce la fusione e il trasferimento di calore. Il boosting viene spesso utilizzato per far fronte a fluttuazioni periodiche della domanda o per sostenere il tasso di estrazione di un forno verso la fine della sua vita operativa.



CD Automation produce unità a tiristori adatte a questo tipo di applicazione. Con il suo dipartimento di ingegneria, CD Automation è in grado di studiare il processo, definire il sistema completo hardware e software, eseguire la messa in servizio e fornire un’assistenza di prima classe per tutta la durata del sistema.

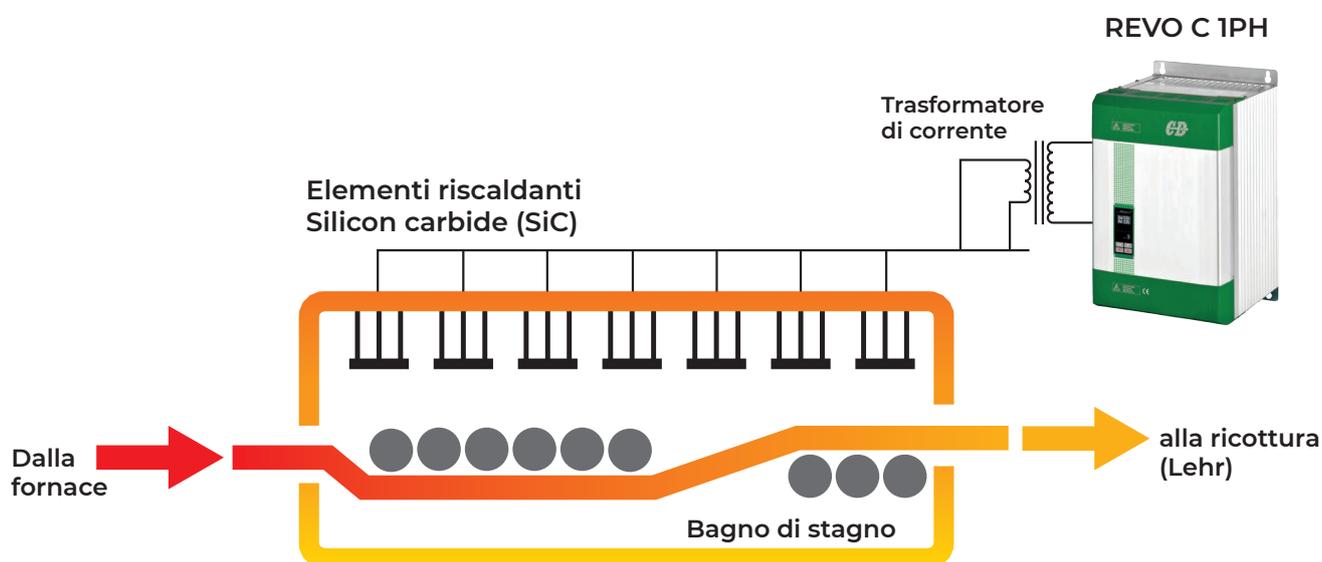
Bagno float

Il bagno di stagno fuso è la fase cruciale di formazione nella produzione del vetro piano. Qui il vetro viene estratto dal forno alla temperatura di 1100°C e si raffredda gradualmente fino a solidificarsi a 600°C durante il passaggio nel bagno.

Durante la permanenza nel bagno di stagno, il vetro viene sottoposto a processi essenziali quali il riscaldamento, la lucidatura a fuoco e il raffreddamento controllato.

Il controllo preciso della temperatura è essenziale nei moderni sistemi di vetro piano per gestire efficacemente tutte le zone, garantendo la qualità del prodotto e ottimizzando i consumi.

Le unità SCR di CD Automation sono dotate di un algoritmo di ottimizzazione per i riscaldatori SiC.



Elementi riscaldanti in Carburo di Silicio (SiC)

Il carburo di silicio è un materiale semiconduttore e presenta una resistività molto più elevata rispetto ai materiali a resistenza metallica. La resistività a temperatura ambiente è piuttosto elevata e diminuisce con l'aumentare della temperatura fino a raggiungere un valore minimo a circa 600-900°C; a elementi di temperatura superiore a 900°C la resistività aumenta con l'aumentare della temperatura.

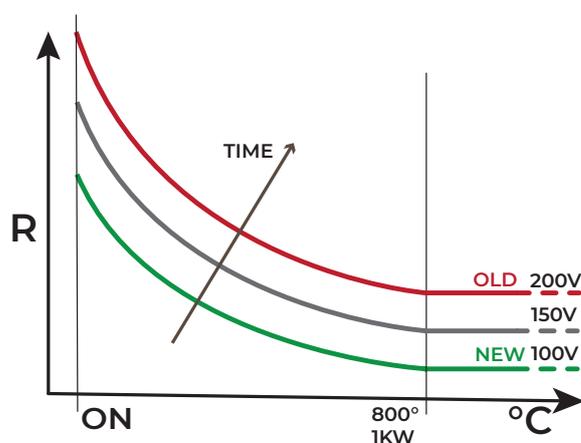


Le resistenze a carburo di silicio utilizzate in questa fase hanno un comportamento specifico::

Questione A: la **resistenza aumenta con l'utilizzo nel tempo**, e l'invecchiamento delle resistenze rende necessaria la sostituzione poichè non più efficienti.

Questione B: hanno una **resistenza elevata quando sono fredde**, man mano che si riscaldano la resistenza si abbassa stabilizzandosi circa suglio 800°C o alla specifica temperatura di regime.

Tutti questi fattori vanno considerati per il corretto utilizzo delle resistenze, per non bruciarle o incecciarle precocemente.



Soluzione A: Mantenere costante la potenza target del processo, ad esempio 1KW a 100V, è di cruciale importanza. Poichè la potenza è determinata da $P = V^2 / R$ e $P = V * I$, dove R varia col tempo, è necessario regolare la tensione per compensare. Ciò consente di mantenere l'efficienza nel tempo fino a raggiungere il limite in cui non è possibile aumentare ulteriormente la tensione. A questo punto, la potenza diminuirà, indicando la necessità di sostituire le resistenze.

Per variare la tensione consigliamo di utilizzare **REVO C 3PH** che va a pilotare la tensione sul primario del trasformatore parzializzando in angolo di fase, come nell'esempio, partendo da 100V per la resistenza nuova fino ad arrivare ai 200V sulla vecchia.

Soluzione B: come detto prima, partendo 'a freddo,' la resistenza (R) è molto più elevata. Applicando la potenza necessaria, a piena potenza, si rischia di invecchiare prematuramente le resistenze o addirittura di bruciarle. .

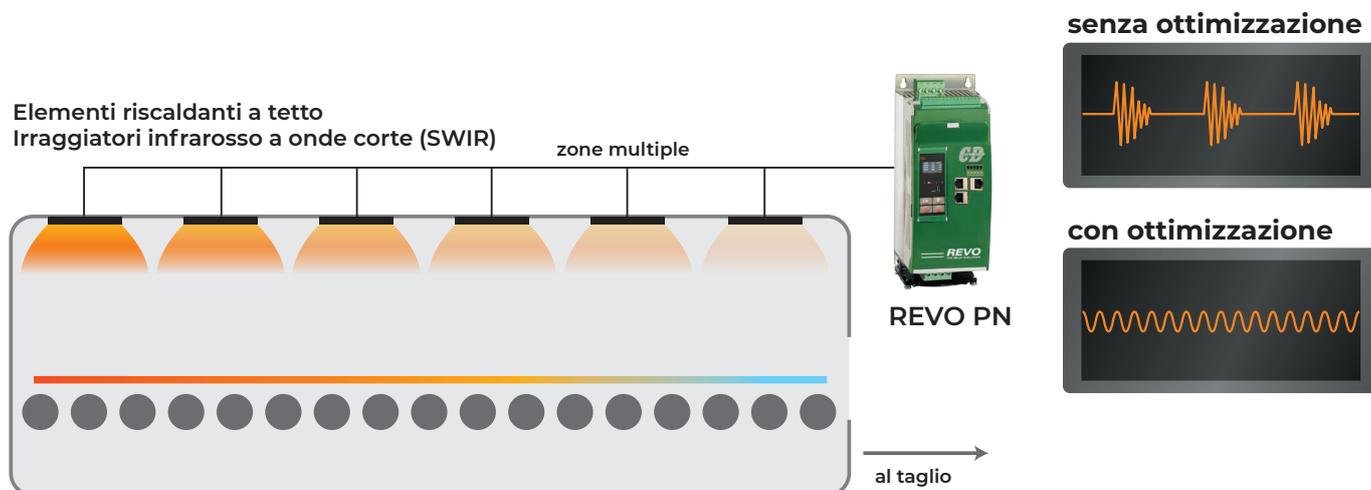
Bisogna fare in modo di introdurre la potenza gradualmente con una rampa ed in maniera ottimale. Per questo consigliamo di utilizzare **REVO C 3PH** per pilotare la tensione sul primario del trasformatore, parzializzando in **angolo di fase**.

Forno di Ricottura

Il vetro deve essere raffreddato gradualmente in uscita verso una temperatura sempre elevata ma più bassa per evitare rotture della lastra e deformazioni. Normalmente in questa fase vengono utilizzate resistenze ad infrarossi o normali pilotate in **Burst Firing**.

In questa fase si può utilizzare **REVO C 2PH** con burst firing, non è necessario il controllo su 3 fasi. In alternativa, possono essere utilizzati altri metodi di accensione in funzione del tipo di elemento riscaldante.

Anche **REVO PN** o **REVO PC + REVO C** possono essere utilizzati per la gestione di molte zone e per la gestione dei profili di riscaldamento (**heating profile management**).



REVO PN Power Network è la soluzione più compatta e flessibile con accensioni sincronizzate (max. 25A).

Giunzioni SCR per alte prestazioni per controllo di carichi complessi come gli irradiatori IR ad onde corte (IRSW) con picchi di corrente elevati.

- Per il controllo di elementi riscaldanti fino a 480V max.
- Soluzione distribuita con cablaggi contenuti in piccoli quadri integrati (impianto / bordo macchina).
- Ideale per il controllo di irradiatori/lampade IR nei processi di riscaldamento.
- Soluzione salvaspazio con moduli di uscita da 4 a 24 zone a 25A per ciascun nodo bus di campo, moduli I/O e schede di termoregolazione opzionali.
- Engineering Tools per TIA Portal® ed esempi per PLC Rockwell®.
- Possibili sistemi di comunicazione integrati nell'unità: Profinet, Profibus, Ethernet IP e Modbus TCP.
- Software gratuito di CD Automation per la configurazione.

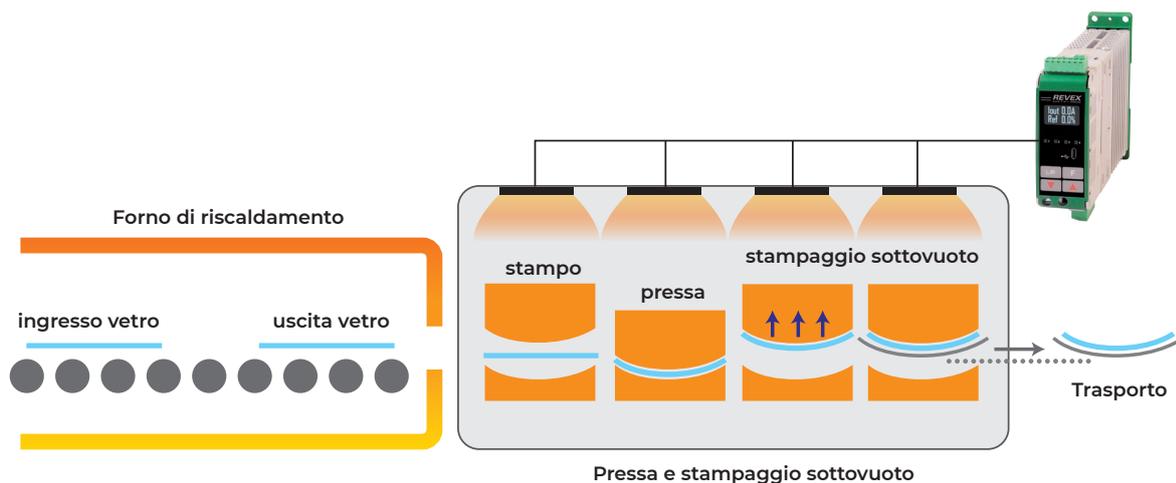


Impianti di laminazione e curvatura

Unitamente al processo di tempra del vetro, che lo rende più sicuro in caso di rottura, si svolge il processo di laminazione. Questo processo consiste nell'unione di più strati di vetro con una pellicola di materiale plastico. In caso di rottura del vetro temprato i frammenti rimarranno attaccati al foglio in materiale plastico minimizzando i danni alle persone. Unitamente a questo processo, molto utilizzato nella produzione di parabrezza, lunotti e vetri per auto, si trova spesso il processo di curvatura e serigrafia del vetro.

Con il processo di tempra termica il forno di curvatura viene riscaldato fino a temperature comprese tra 650 e 750°C fino a ottenere una lastra abbastanza viscosa e a farla aderire ad uno stampo di forma concava o convessa posizionato all'interno della macchina. Segue una fase di raffreddamento, nella quale il vetro rimane compresso nello stampo.

Per questi processi sono utilizzate resistenze normali, ed è richiesta una precisione molto elevata nel controllo di potenza. CD Automation consiglia le sue unità di potenza **REVEX**, **REVO C** o **REVO PN**, in grado di controllare la potenza in modo molto accurato sia in **angolo di fase**, che con **accensioni a singolo o a mezzo ciclo (Single cycle, Half cycle)**.



I relè statici **REVEX** sono unità di regolazione universali, performanti e flessibili nelle configurazioni. La caratteristica principale di questi prodotti è la possibilità di configurarli secondo le esigenze di progetto, eliminando le opzioni non richieste. Questo tipo di soluzione "on demand" permette di ottimizzare i costi di acquisto.

Alcune tra le caratteristiche dei regolatori di potenza REVEX sono:

- TA integrato per la lettura delle correnti
- Allarme di Heater Break configurabile
- 2 ingressi digitali configurabilis (es: funzione ENABLE)
- 2 ingressi settabili via software senza jumper interni
- Accensioni: Single cycle, Half cycle, Burst Firing, Phase Angle, Delayed Triggering, differenti tipi di rampe modificabili
- Modalità di retroazione configurabili (V, V2, I, I2, VxI)
- Comunicazione standard RS485 con Modbus RTU
- Software gratuito CD Automation per la configurazione.

Controllo della temperatura nel Bushing

La produzione di fibre di vetro richiede un elevato livello di precisione e affidabilità per ottenere una qualità costante della fibra prodotta.

Un preciso controllo della temperatura per questa applicazione è molto importante. Noi consigliamo l'uso di **REVO C 1 PH** con unità che vanno **da 800A fino a 2100A** per avere:

- Maggiore efficienza
- Miglioramento dei tempi di ripristino
- Migliore produttività
- Monitoraggio delle variabili elettriche di processo (tensione, corrente, potenza in kWh)
- **Allarme HB** per diagnosticare la rottura parziale o totale del carico o il cortocircuito sul tiristore, in opzione
- Ampia selezione di **protocolli di comunicazione** disponibili: la scheda è stata progettata per essere collegata a diversi bus di campo.
- **Energy Counter Totalizer**: Questa opzione è disponibile e può essere utile per definire il costo orario del sistema di riscaldamento.
- **Configurazione guidata** tramite **software gratuito**
- **APP CD Automation** gratuita disponibile per Android e IOS, per il controllo dell'unità tramite Bluetooth.



CD Automation per l'industria del vetro

