

SUPSI

DELTATUBE

Innovativo sistema di refrigerazione basato sul principio di Stirling

Un consorzio formato dall'azienda Smart Conversion GmbH e da tre scuole universitarie professionali svizzere intraprende un ambizioso progetto finanziato da Innosuisse relativo a un impianto frigorifero rispettoso del clima. La SUPSI, grazie alle competenze dell'Istituto sistemi e elettronica applicata ISEA, si occuperà del controllo dei motori lineari dell'innovativo sistema di refrigerazione.

Premessa

Il mercato globale dei sistemi di refrigerazione è molto vasto e in crescita. Oggigiorno esso si appoggia a soluzioni a compressione che funzionano a CO₂ oppure con refrigeranti dannosi per il clima.

La pressione esercitata dalle politiche climatiche e energetiche mondiali induce sempre più ad abbandonare questi sistemi di refrigerazione, tanto che a medio termine i sistemi basati su tecniche che utilizzano il CO₂ si limiteranno agli impianti di grandi dimensioni, superiori a 5'000 Watt. I trend globali mostrano un chiaro riorientamento verso sistemi di refrigerazione efficienti e sostenibili.

DELTATUBE è pensato quale innovativa alternativa ai convenzionali apparecchi di refrigerazione sotto i 5'000 Watt usati nel settore della distribuzione alimentare, dannosi per l'ambiente.

Progetto

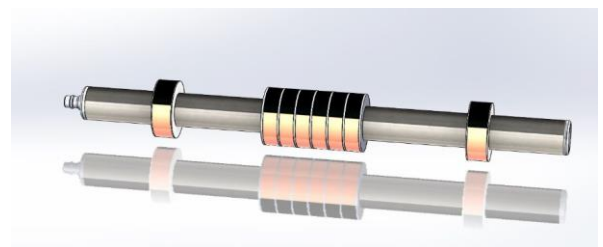
DELTATUBE è un innovativo impianto frigorifero sviluppato e brevettato dall'azienda svizzera Smart Conversion GmbH basato sul principio di

Stirling¹. Grazie a un rivoluzionario concetto di movimentazione basato su motori lineari e a un design semplice, garantisce un funzionamento rispettoso del clima nonché un'elevata efficienza sia per raffreddare sia per riscaldare.

I convenzionali motori Stirling, i cui movimenti del rigeneratore e del pistone sono sincronizzati da un accoppiamento meccanico, presentano alcuni svantaggi quali ad esempio l'impossibilità di sigillare in modo permanente il cilindro del pistone per mantenere all'interno il gas e la produzione di forti vibrazioni che sono innescate dal massiccio pistone di lavoro.

Un pre-studio, finanziato da Innosuisse tramite un assegno per l'innovazione, e un lavoro di diploma svolto presso l'ISEA hanno permesso di sviluppare le basi per il controllo del movimento dei motori lineari e per la progettazione della loro bobina, necessari per lo sviluppo del presente progetto Innosuisse.

Il cuore del progetto DELTATUBE risiede nel nuovo concetto di movimentazione che permette di raggiungere efficienze più alte rispetto ai motori Stirling convenzionali. Grazie ai nuovi sviluppi nel campo delle macchine elettriche e all'introduzione di componenti elettrici più efficienti negli ultimi decenni, è possibile oggi produrre e azionare motori lineari in modo economico e affidabile. Il DELTATUBE si inserisce come logica evoluzione di questi componenti meccanici e costosi, basandosi su un monitoraggio elettronico e sul controllo dei sistemi elettromagnetici con conseguente diminuzione dei costi del sistema finale.



¹ Principio relativo a motori alternativi a combustione esterna.

SUPSI

I pistoni e il rigeneratore mossi dai motori elettrici lineari, consentono un elevato grado di flessibilità nella gestione del processo termodinamico, grazie alla possibilità di controllare attivamente ed indipendentemente posizione e dinamica dei singoli componenti in movimento. Questo aspetto comporta un chiaro potenziale di miglioramento rispetto ai dispositivi fino ad ora utilizzati con movimenti del pistone controllati meccanicamente. Inoltre, il numero limitato di pezzi riduce i costi sostenuti per la manutenzione del sistema.

Un ulteriore obiettivo del progetto è la semplificazione del prototipo riducendo la complessità delle parti mobili. Grazie a questa modifica si otterranno una diminuzione dei costi e l'aumento delle superfici degli scambiatori di calore. Inoltre grazie alla possibilità di rendere completamente ermetico il sistema si potrà usare gas elio ad alta pressione come refrigerante, permettendo di aumentare l'efficienza totale.

Per rapporto ai refrigeratori convenzionali, DELTATUBE non necessita di essere ricaricato e non vi è quindi alcun rischio di danni climatici dovuti alla fuga del gas di lavoro. Le linee guida e gli standard richiesti per ottenere il marchio CE potranno quindi essere soddisfatti, a garanzia della non pericolosità dell'apparecchio per gli utenti e l'ambiente.

Ruolo della SUPSI e partner di progetto

Al progetto, che grazie ai suoi scopi innovativi ha ricevuto un finanziamento da parte di Innosuisse, partecipano l'azienda Smart Conversion GmbH, particolarmente interessata per la commercializzazione del prodotto finale, e le scuole universitarie professionali Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW (main research partner), Hochschule Luzern HSLU e la SUPSI.

La collaborazione di queste tre scuole universitarie permetterà di coprire tutte le competenze necessarie per lo sviluppo del progetto con lo scopo di ottenere un prototipo funzionante, che risponda alle esigenze economiche e del mercato.

La parte di progetto concernente la SUPSI sarà sviluppata dall'Istituto ISEA (capo progetto: dr.

ing. Mikael Bianchi) e si concentrerà sul controllo dei motori lineari.

Grazie al progetto, il team di collaboratori dell'ISEA avrà l'opportunità di approfondire diversi campi di applicazione riguardanti il controllo delle macchine elettriche, sistemi CNC e lo sviluppo di schede elettriche con tecniche di rigenerazione.

Sarà anche una eccellente opportunità per creare dei solidi legami con la FHNW e la HSLU.

Risultati attesi e campi di applicazione

DELTATUBE è pensato quale alternativa ai convenzionali apparecchi di refrigerazione per il settore alimentare dannosi per l'ambiente.

Grazie all'innovativa movimentazione dei pistoni tramite motori elettrici, DELTATUBE annovererà un funzionamento economico, efficiente e rispettoso dell'ambiente essendo senza refrigeranti inquinanti. Il sistema offre un ampio spettro di temperature e adatta le sue funzionalità al livello di temperatura desiderato.

La destinazione primaria del prodotto è il settore della distribuzione alimentare, ed in particolare dei supermercati con frigoriferi a corsia. Ciò è dettato dall'esigenza da parte dei supermercati e dei venditori al dettaglio di alimentari di soluzioni per il raffreddamento efficienti dal punto di vista energetico.

Il consorzio di progetto ha già potuto allacciare un contatto con alcune aziende che operano nel settore alimentare, le quali si sono già poste obiettivi energetici a favore della salvaguardia del pianeta. Per questo motivo, una volta concluso il progetto, verrà installato un impianto pilota in alcuni sistemi di refrigerazione delle aziende.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Innosuisse – Swiss Innovation Agency