

RHP1000 R290DC

Pompa di calore reversibile e unità ORC

Codice prodotto KC.0100.00027.00 · Modulo della Piattaforma BI-K Energy RHP



Descrizione del prodotto

La RHP1000 R290DC è un'unità termodinamica reversibile progettata specificamente per il raffreddamento dei data center, l'accumulo di energia termica e la generazione elettrica. Il sistema usa R290 (propano) come fluido di lavoro e può operare in due modalità complementari invertendo il ciclo termodinamico.

1.000 kW_{th}

Potenza frigorifera, uscita condensatore in modalità HP

COP 4,6

Modalità HP, evaporatore -3/-8°C, condensatore 24/30°C

26,4 kW_{el}

Potenza elettrica netta, modalità ORC, pozzo freddo ambiente

Modalità pompa di calore – raffreddamento del data center e accumulo di ghiaccio

Durante il normale esercizio del data center la RHP1000 R290DC opera come ORC, recuperando calore dal circuito di raffreddamento a liquido del data center a circa 60°C.

Il calore recuperato può essere trasferito:

- direttamente all'ambiente, quando è richiesta la dissipazione del calore; oppure
- a un sistema di accumulo di energia termica a ghiaccio, così che l'energia termica recuperata contribuisca alla strategia complessiva di accumulo dell'energia.

In questa modalità operativa la RHP1000 R290DC fornisce al data center la potenza frigorifera richiesta, gestendo in modo dinamico il percorso di dissipazione del calore in funzione delle condizioni ambientali, dello stato dell'accumulo e delle esigenze di gestione dell'energia.

Modalità inversa – funzionamento a chiller e mantenimento dell'accumulo di ghiaccio

Quando il ciclo termodinamico viene invertito, la RHP1000 R290DC opera come chiller.

In questa fase operativa la RHP1000 R290DC può anche operare per rigenerare o mantenere l'accumulo di ghiaccio, scambiando calore con l'aria ambiente. Questo permette di ripristinare la riserva di ghiaccio indipendentemente dalla sorgente di calore di scarto del data center e di prepararla per il successivo periodo di funzionamento ORC.

Applicazioni

Architettura reversibile integrata per data center

L'architettura reversibile permette all'unità RHP1000 R290DC di svolgere diverse funzioni complementari

- Raffreddamento del data center usando come sorgente di calore il circuito di raffreddamento a liquido a circa 60°C.
- Dissipazione del calore in aria ambiente durante il funzionamento convenzionale in raffreddamento.
- Integrazione con un sistema di accumulo termico a ghiaccio per la gestione dell'energia termica.
- Generazione elettrica ORC, usando il calore di scarto del data center come sorgente ad alta temperatura e l'accumulo di ghiaccio come pozzo a bassa temperatura.
- Rigenerazione e mantenimento del ghiaccio, usando l'aria ambiente come pozzo di dissipazione quando richiesto.

Questa configurazione trasforma il sistema di raffreddamento da sistema convenzionale di dissipazione del calore in una piattaforma integrata di gestione dell'energia termica ed elettrica.

Combinando raffreddamento del data center, accumulo termico a ghiaccio e funzionamento ORC reversibile nella stessa unità termodinamica, la RHP1000 R290DC può sfruttare la disponibilità continua del calore di scarto del data center, usando l'accumulo di ghiaccio per creare una riserva termica a bassa temperatura per la generazione elettrica.

La RHP1000 R290DC rappresenta quindi l'unità di conversione centrale di un'architettura Carnot Battery avanzata per data center, che integra raffreddamento, accumulo termico, recupero del calore di scarto e generazione elettrica in un unico sistema reversibile.

Integrazione nella piattaforma

Un modulo RHP1000 per ogni MW di carico IT. I moduli condividono un unico bus DC e sono bilanciati in modo che almeno un modulo lavori in modalità ORC mentre gli altri raffreddano.

Thermal UPS: al mancare della rete il modulo ORC continua ad alimentare le pompe di calore degli altri moduli, quindi il raffreddamento prosegue senza interruzione e senza batterie dedicate al cooling.

Aspetti ambientali

Fluido a basso ODP e GWP

Punti di forza

Affidabile, intelligente, flessibile, efficiente

Collegamenti elettrici e conformità

Collegamenti elettrici: 600-800 V DC

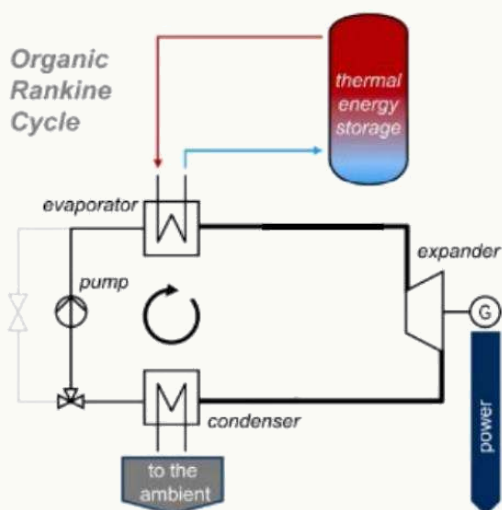
Conformità: conformità alle seguenti direttive: direttiva Bassa Tensione, direttiva Compatibilità Elettromagnetica, direttiva PED, direttiva Macchine. CEI 0-21 su richiesta

Dimensioni, peso e attacchi

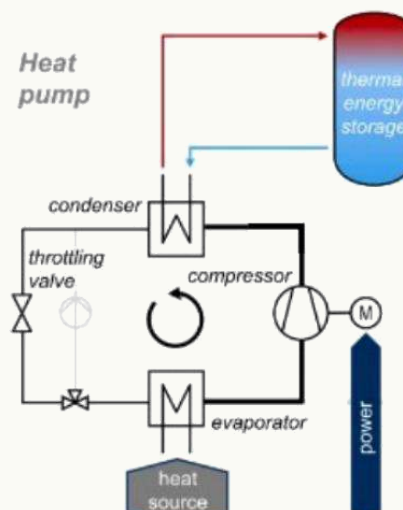
Parametro	Valore	Unità
Dimensioni (L × P × H)	2710 × 2013 × 2148	mm
Peso	1600	kg
Attacco anello alta temperatura	Flangia DN150, AISI 304	—
Attacco anello bassa temperatura	Flangia DN100, PN40	—

Modalità operative

Modalità ORC



Modalità HP



Prestazioni nominali in modalità ORC

Parametro	Valore	Unità
Potenza elettrica lorda	38,4	kW _{el}
Potenza elettrica netta	26,4	kW _{el}
Rendimento netto	2,7	%
Potenza termica in ingresso all'evaporatore	1011,1	kW _{th}
Potenza termica in uscita dal condensatore	977,0	kW _{th}
Anello alta temperatura, temperatura di ingresso	65,0	°C
Anello alta temperatura, temperatura di uscita	59,0	°C
Anello alta temperatura, temperatura massima di ingresso	75,0	°C
Anello alta temperatura, salto termico	6,1	°C
Anello alta temperatura, portata nominale	40,0	kg/s
Anello bassa temperatura, temperatura di ingresso	20,0	°C
Anello bassa temperatura, temperatura di uscita	26,7	°C
Anello bassa temperatura, temperatura massima di ingresso	40,0	°C
Anello bassa temperatura, salto termico	6,7	°C
Anello bassa temperatura, portata nominale	35,0	kg/s

Diagramma termodinamico in modalità ORC

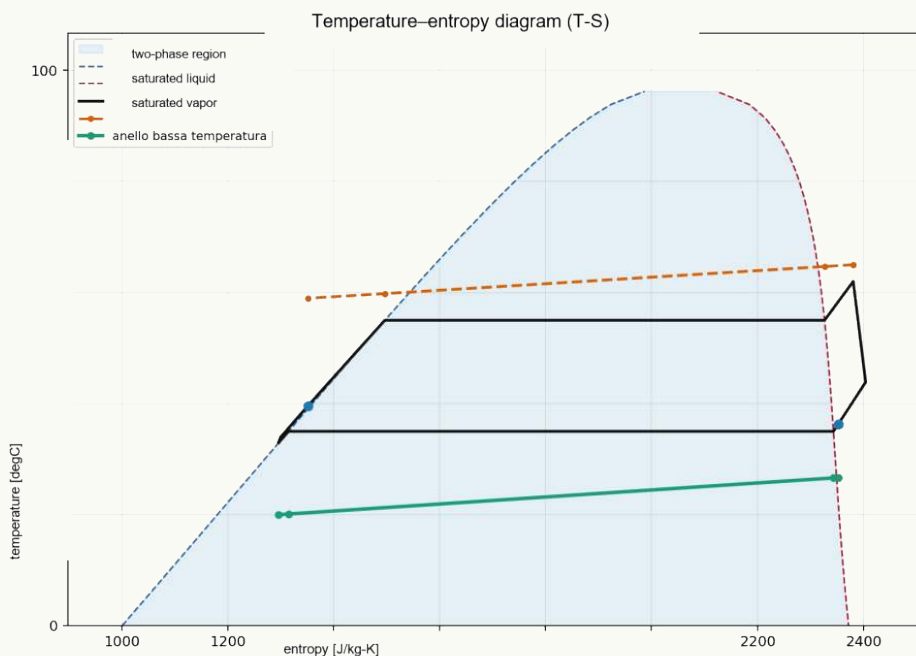


Diagramma temperatura–entropia (T-s), punto di funzionamento nominale ORC

Prestazioni nominali in modalità HP

Parametro	Valore	Unità
Potenza elettrica totale assorbita dalla rete	217,9	kW _{el}
COP	4,6	—
Potenza termica in ingresso all'evaporatore	786,6	kW _{th}
Potenza termica in uscita dal condensatore	1000,0	kW _{th}
Anello alta temperatura, temperatura di ingresso	24,1	°C
Anello alta temperatura, temperatura di uscita	30,0	°C
Anello alta temperatura, temperatura massima di ingresso	124,0	°C
Anello alta temperatura, salto termico	6,0	°C
Anello alta temperatura, portata nominale	39,9	kg/s
Anello bassa temperatura, temperatura di ingresso	-3,0	°C
Anello bassa temperatura, temperatura di uscita	-8,0	°C
Anello bassa temperatura, temperatura massima di ingresso	10,0	°C
Anello bassa temperatura, salto termico	5,0	°C
Anello bassa temperatura, portata nominale	43,3	kg/s

Diagramma termodinamico in modalità HP

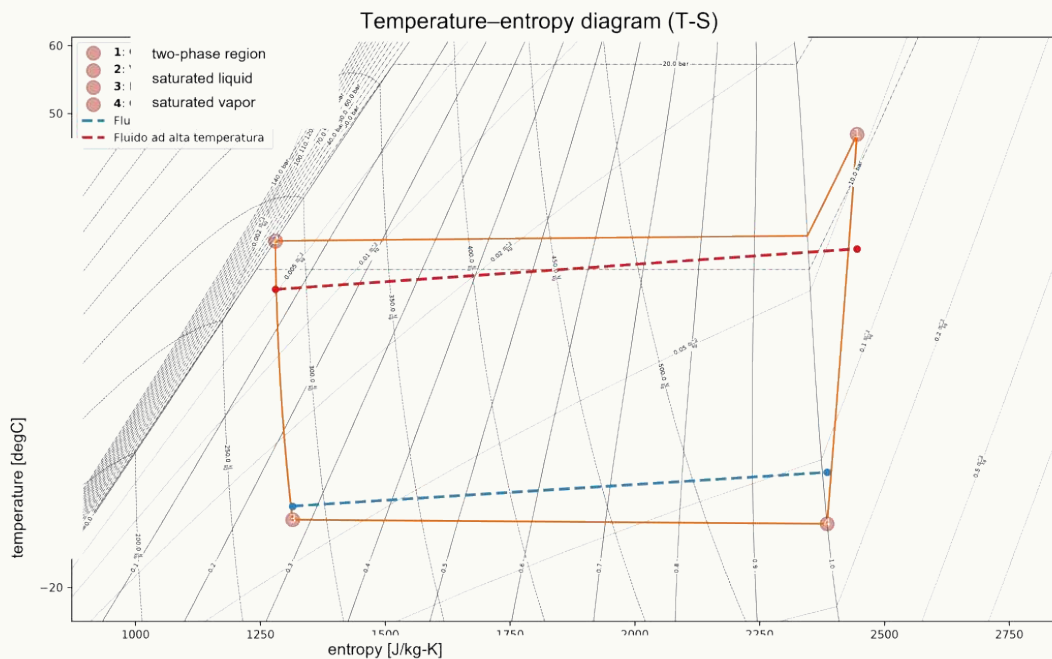


Diagramma temperatura–entropia (T-s), punto di funzionamento nominale in pompa di calore

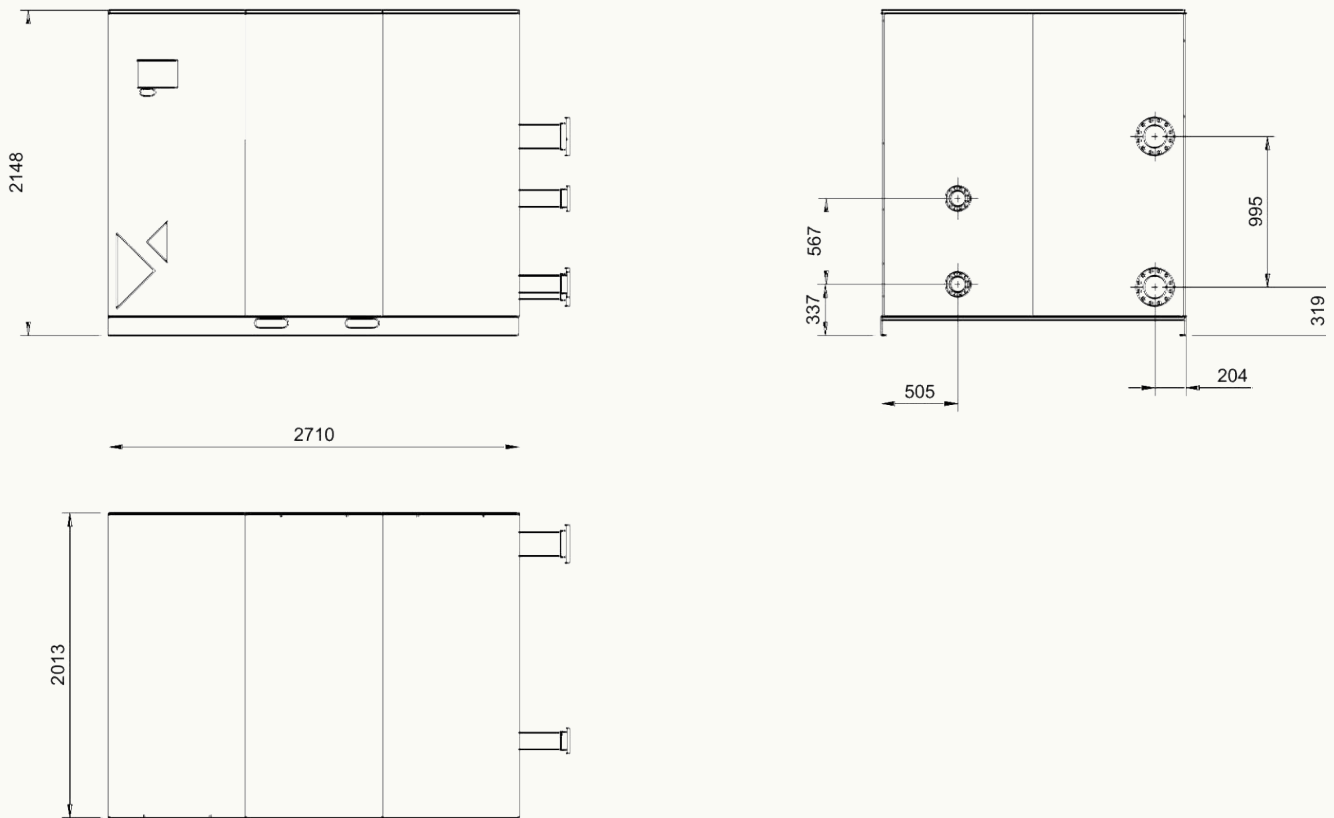
Confronto delle prestazioni in modalità ORC fra pozzo a ghiaccio e pozzo ambiente

Parametro	Richiesto	Pozzo freddo ad accumulo di ghiaccio	Pozzo freddo ambiente	Unità
Fluido di lavoro		R290	R290	
Potenza elettrica lorda		106,3	38,3	kW
Potenza elettrica netta		84,8	26,4	kW
Potenza termica all'evaporatore		1230,6	1011,0	kW
Potenza termica al condensatore		1129,3	977,0	kW
Anello alta temperatura				
Fluido	acqua	acqua	acqua	
Temperatura di ingresso	65	65	65	°C
Temperatura di uscita		57,7	59,0	°C
Temperatura massima	75	75	75	°C
Portata massica	40	40	40	kg/s
Pressione	1	1	5	bar
Anello bassa temperatura				
Fluido	acqua	acqua	acqua	
Temperatura di ingresso	2	2	20	°C
Temperatura di uscita		9,7	26,7	°C
Temperatura massima	10	10	40	°C
Portata massica	35	35	35	kg/s
Pressione	1	1	1	bar

Valori arrotondati a un decimale dall'output di simulazione (fonte: RHP1000_R290DC, 21 settembre 2026).

Disegno d'ingombro

Quote in mm. Attacchi: anello alta temperatura sul lato superiore, anello bassa temperatura sul fronte.



Contatti

BI-K Energy · www.bikenergy.com

Marco Margotti, Co-fondatore e CEO · margotti@bikenergy.com · +39 340 52 37 398

Giuseppe Toniato, Co-fondatore e CTO · toniato@bikenergy.com

Scheda tecnica prodotto RHP1000 R290DC, Rev. 22 set 2026. I dati di prestazione si riferiscono alle condizioni nominali e sono soggetti a revisione.