

RHP1000 R290DC

Reversible Wärmepumpe und ORC-Einheit

Produktcode KC.0100.00027.00 · Modul der BI-K Energy RHP-Plattform



Produktbeschreibung

Die RHP1000 R290DC ist eine reversible thermodynamische Einheit, die speziell für die Kühlung von Rechenzentren, die Speicherung thermischer Energie und die Stromerzeugung ausgelegt ist. Das System verwendet R290 (Propan) als Arbeitsmedium und kann durch Umkehrung des thermodynamischen Kreislaufs in zwei sich ergänzenden Betriebsarten arbeiten.

1.000 kW_{th}

Kälteleistung, Verflüssigerleistung im WP-Betrieb

COP 4,6

WP-Betrieb, Verdampfer -3/-8°C, Verflüssiger 24/30°C

26,4 kW_{el}

Elektrische Nettoleistung, ORC-Betrieb, Wärmesenke Umgebung

Wärmepumpenbetrieb – Rechenzentrumskühlung und Eisspeicher

Im Normalbetrieb des Rechenzentrums arbeitet die RHP1000 R290DC als ORC und nimmt Wärme aus dem Flüssigkühlkreis des Rechenzentrums bei etwa 60°C auf.

Die zurückgewonnene Wärme kann entweder

- direkt an die Umgebung abgegeben werden, wenn Wärmeabfuhr erforderlich ist, oder
- an einen Eisspeicher übertragen werden, sodass die zurückgewonnene thermische Energie zur Gesamtstrategie der Energiespeicherung beiträgt.

In dieser Betriebsart stellt die RHP1000 R290DC dem Rechenzentrum die erforderliche Kälteleistung bereit und steuert den Wärmeabfuhrpfad dynamisch nach Umgebungsbedingungen, Speicherzustand und Anforderungen des Energiemanagements.

Umkehrbetrieb – Kältemaschinenbetrieb und Erhalt des Eisspeichers

Bei umgekehrtem thermodynamischem Kreislauf arbeitet die RHP1000 R290DC als Kältemaschine.

In dieser Betriebsphase kann die RHP1000 R290DC auch den Eisspeicher regenerieren oder erhalten und tauscht dabei Wärme mit der Umgebungsluft aus. So wird der Eisspeicher unabhängig von der Abwärmequelle des Rechenzentrums wiederhergestellt und für die nächste ORC-Betriebsphase vorbereitet.

Anwendungen

Integrierte reversible Architektur für Rechenzentren

Die reversible Architektur erlaubt der RHP1000 R290DC mehrere sich ergänzende Funktionen

- Rechenzentrumskühlung mit dem Flüssigkühlkreis bei etwa 60°C als Wärmequelle.
- Wärmeabfuhr an die Umgebungsluft im konventionellen Kühlbetrieb.
- Einbindung eines Eisspeichers für das thermische Energiemanagement.
- ORC-Stromerzeugung mit der Abwärme des Rechenzentrums als Hochtemperaturquelle und dem Eisspeicher als Niedertemperatursenke.
- Regeneration und Erhalt des Eisspeichers mit Umgebungsluft als Wärmesenke, wenn erforderlich.

Diese Konfiguration macht aus dem Kühlsystem, das sonst nur Wärme abführt, eine integrierte Plattform für thermisches und elektrisches Energiemanagement.

Durch die Kombination von Rechenzentrumskühlung, Eisspeicher und reversiblen ORC-Betrieb in einer einzigen thermodynamischen Einheit kann die RHP1000 R290DC die ständig verfügbare Abwärme des Rechenzentrums nutzen und mit dem Eisspeicher ein Niedertemperaturreservoir für die Stromerzeugung schaffen.

Die RHP1000 R290DC ist damit die zentrale Wandlereinheit einer fortschrittlichen Carnot-Batterie-Architektur für Rechenzentren, die Kühlung, thermische Speicherung, Abwärmenutzung und Stromerzeugung in einem einzigen reversiblen System vereint.

Integration in die Plattform

Ein RHP1000-Modul pro MW IT-Last. Die Module teilen sich einen gemeinsamen DC-Bus und sind so ausbalanciert, dass mindestens ein Modul im ORC-Betrieb läuft, während die übrigen kühlen.

Thermische USV: bei Netzausfall versorgt das ORC-Modul weiterhin die Wärmepumpen der anderen Module. Die Kühlung läuft ohne Unterbrechung weiter, ohne eigene Batterien für die Kühlung.

Umweltaspekte

Arbeitsmedium mit niedrigem ODP und GWP

Stärken

Zuverlässig, intelligent, flexibel, effizient

Elektrische Anschlüsse und Konformität

Elektrische Anschlüsse: 600-800 V DC

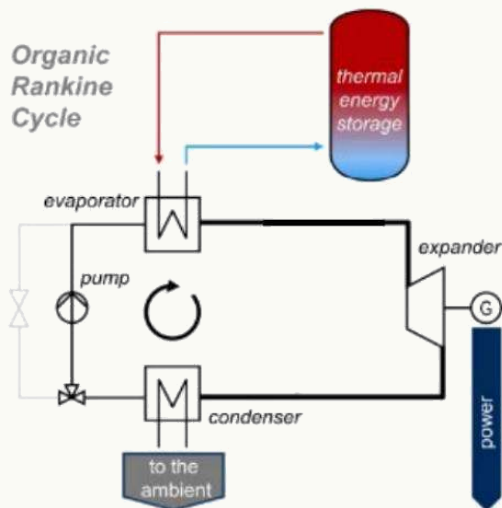
Konformität: Konformität mit folgenden Richtlinien: Niederspannungsrichtlinie, EMV-Richtlinie, Druckgeräterichtlinie, Maschinenrichtlinie. CEI 0-21 auf Anfrage

Abmessungen, Gewicht und Anschlüsse

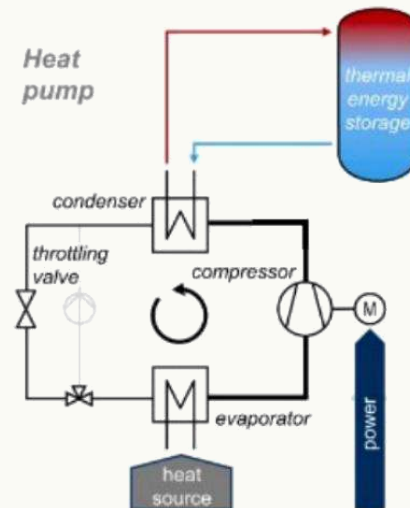
Parameter	Wert	Einheit
Abmessungen (L × B × H)	2710 × 2013 × 2148	mm
Gewicht	1600	kg
Anschluss Hochtemperaturkreis	Flansch DN150, AISI 304	—
Anschluss Niedertemperaturkreis	Flansch DN100, PN40	—

Betriebsarten

ORC-Betrieb



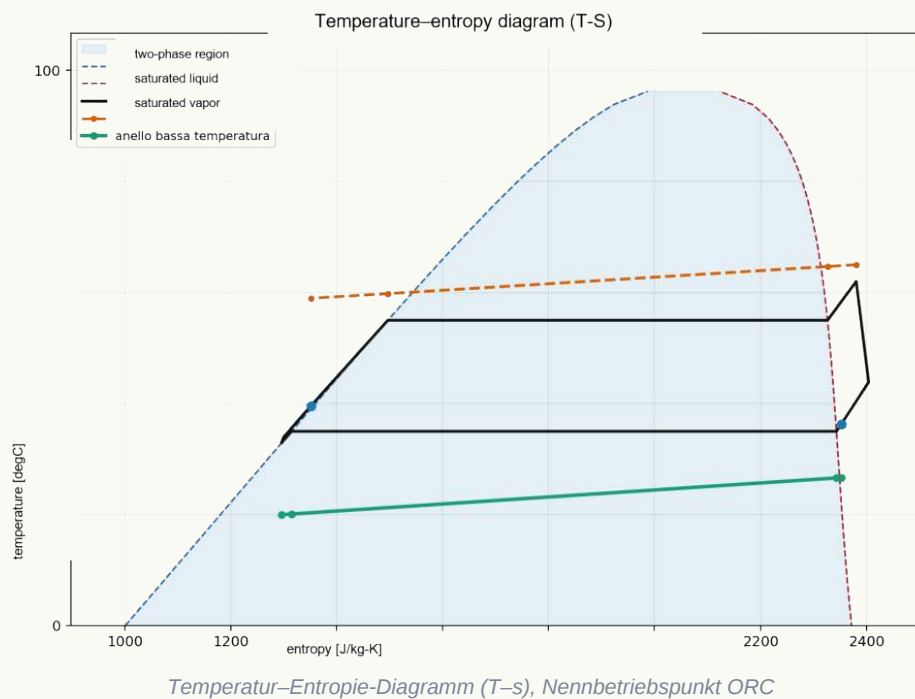
WP-Betrieb



Nennleistungen im ORC-Betrieb

Parameter	Wert	Einheit
Elektrische Bruttoleistung	38,4	kW _{el}
Elektrische Nettoleistung	26,4	kW _{el}
Nettowirkungsgrad	2,7	%
Thermische Leistung am Verdampfereintritt	1011,1	kW _{th}
Thermische Leistung am Verflüssigeraustritt	977,0	kW _{th}
Hochtemperaturkreis, Eintrittstemperatur	65,0	°C
Hochtemperaturkreis, Austrittstemperatur	59,0	°C
Hochtemperaturkreis, maximale Eintrittstemperatur	75,0	°C
Hochtemperaturkreis, Temperaturdifferenz	6,1	°C
Hochtemperaturkreis, Nennmassenstrom	40,0	kg/s
Niedertemperaturkreis, Eintrittstemperatur	20,0	°C
Niedertemperaturkreis, Austrittstemperatur	26,7	°C
Niedertemperaturkreis, maximale Eintrittstemperatur	40,0	°C
Niedertemperaturkreis, Temperaturdifferenz	6,7	°C
Niedertemperaturkreis, Nennmassenstrom	35,0	kg/s

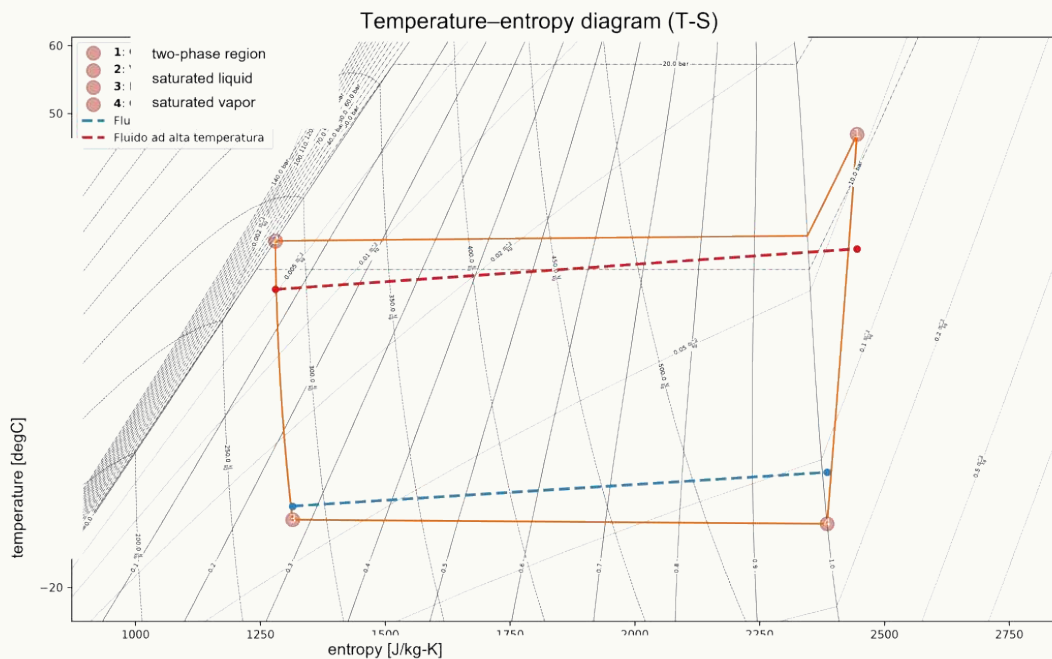
Thermodynamisches Diagramm im ORC-Betrieb



Nennleistungen im Wärmepumpenbetrieb

Parameter	Wert	Einheit
Gesamte elektrische Leistungsaufnahme aus dem Netz	217,9	kW _{el}
COP (Leistungszahl)	4,6	—
Thermische Leistung am Verdampfereintritt	786,6	kW _{th}
Thermische Leistung am Verflüssigeraustritt	1000,0	kW _{th}
Hochtemperaturkreis, Eintrittstemperatur	24,1	°C
Hochtemperaturkreis, Austrittstemperatur	30,0	°C
Hochtemperaturkreis, maximale Eintrittstemperatur	124,0	°C
Hochtemperaturkreis, Temperaturdifferenz	6,0	°C
Hochtemperaturkreis, Nennmassenstrom	39,9	kg/s
Niedertemperaturkreis, Eintrittstemperatur	−3,0	°C
Niedertemperaturkreis, Austrittstemperatur	−8,0	°C
Niedertemperaturkreis, maximale Eintrittstemperatur	10,0	°C
Niedertemperaturkreis, Temperaturdifferenz	5,0	°C
Niedertemperaturkreis, Nennmassenstrom	43,3	kg/s

Thermodynamisches Diagramm im Wärmepumpenbetrieb



Temperatur–Entropie-Diagramm (T–s), Nennbetriebspunkt Wärmepumpe

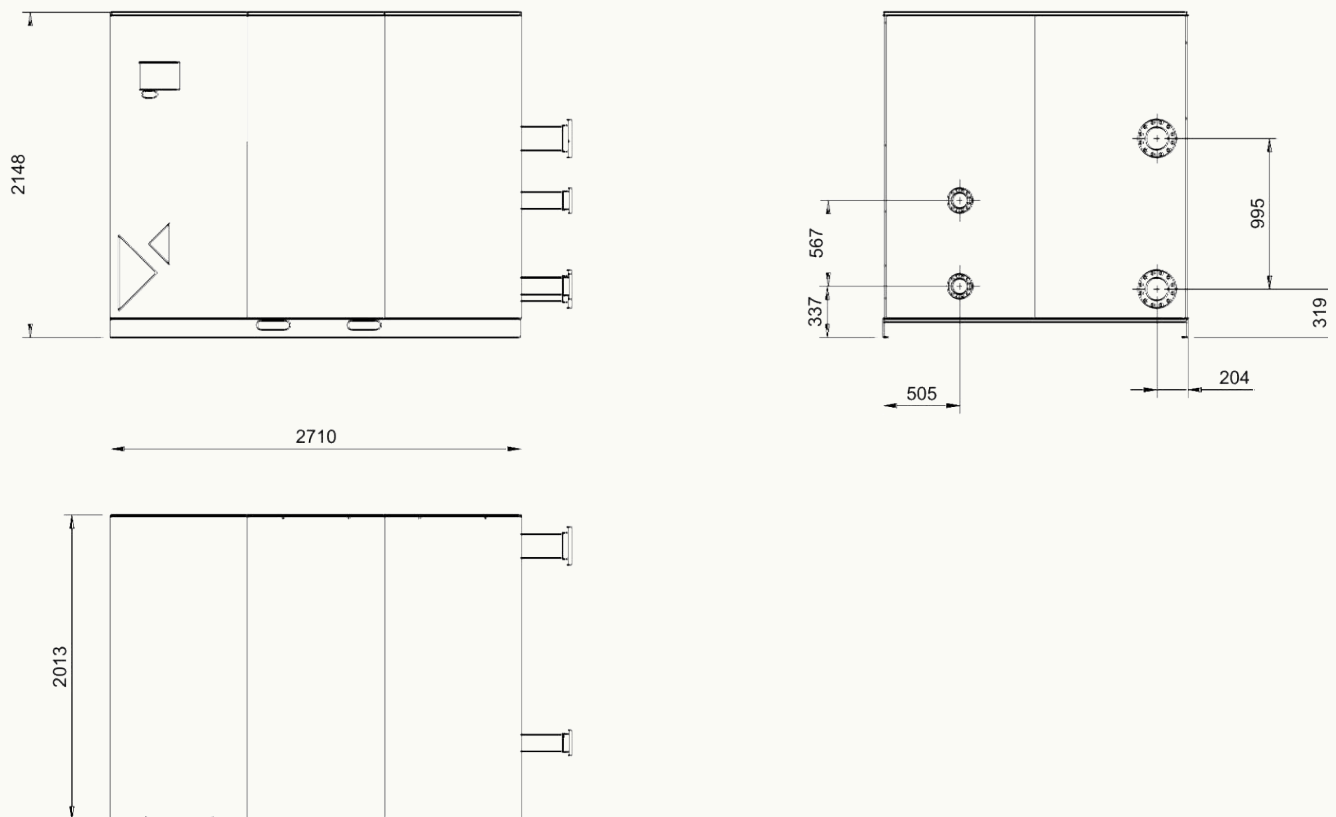
Leistungsvergleich im ORC-Betrieb zwischen Eisspeicher und Wärmesenke Umgebung

Parameter	Vorgabe	Wärmesenke Eisspeicher	Wärmesenke Umgebung	Einheit
Arbeitsmedium		R290	R290	
Elektrische Bruttoleistung		106,3	38,3	kW
Elektrische Nettoleistung		84,8	26,4	kW
Thermische Leistung Verdampfer		1230,6	1011,0	kW
Thermische Leistung Verflüssiger		1129,3	977,0	kW
Hochtemperaturkreis				
Medium	Wasser	Wasser	Wasser	
Eintrittstemperatur	65	65	65	°C
Austrittstemperatur		57,7	59,0	°C
Maximaltemperatur	75	75	75	°C
Massenstrom	40	40	40	kg/s
Druck	1	1	5	bar
Niedertemperaturkreis				
Medium	Wasser	Wasser	Wasser	
Eintrittstemperatur	2	2	20	°C
Austrittstemperatur		9,7	26,7	°C
Maximaltemperatur	10	10	40	°C
Massenstrom	35	35	35	kg/s
Druck	1	1	1	bar

Werte aus der Simulation, auf eine Dezimalstelle gerundet (Quelle: RHP1000_R290DC, 21. September 2026).

Maßzeichnung

Maße in mm. Anschlüsse: Hochtemperaturkreis an der Oberseite, Niedertemperaturkreis an der Frontseite.



Kontakt

BI-K Energy · www.bikenergy.com

Marco Margotti, Mitgründer und CEO · margotti@bikenergy.com · +39 340 52 37 398

Giuseppe Toniato, Mitgründer und CTO · toniato@bikenergy.com

Technisches Produktdatenblatt RHP1000 R290DC, Rev. 22. Sep. 2026. Die Leistungsdaten beziehen sich auf Nennbedingungen. Änderungen vorbehalten.