

PHMC(D) 25 kW-200 kW

Standaardversie warmtepomp
met omkeerbare cyclus

V1 10/21



Algemene kenmerken

Warmtepompen die lucht als warmtebron gebruiken hebben vele voordelen, zoals zeer efficiënte thermodynamische prestaties, minder verbruik van primaire energie en een lagere impact op het milieu. In de afgelopen jaren is de lucht warmtepomp-technologie op alle vlakken verbeterd en is het een haalbare optie, zelfs in koudere gebieden met zeer lage omgevingstemperaturen.

Door een combinatie van innovatieve verwarmingstechniek en lage impact koudemiddelen heeft Tecnofreddo een nieuwe generatie lucht warmtepompen ontwikkeld van het type PHMC(D), waarbij gebruik wordt gemaakt van het milieuvriendelijke koudemiddel R290 (propan). Hierdoor heeft men een propositie geschapen tussen innovatieve technieken en betrouwbaarheid.

De nieuwe lijn van warmtepompen van Tecnofreddo maakt deel uit van de ECO³ productfamilie. De leidende filosofie achter al de ECO³ producten is de lagere impact op het milieu, een betere energie-efficiëntie en superieure prestaties in alle werkomstandigheden en condities. De R290 warmtepomplijn heeft dezelfde vertrouwde kwaliteit, flexibiliteit en maatwerk mogelijkheden. Dit, in combinatie met het natuurlijke koudemiddel R290, maakt het een duurzame en milieuvriendelijke keuze. De range is beschikbaar in een capaciteit van 25kW tot 200 kW. Een breed aanbod dus!

Deze range is geschikt voor het verwarmen en koelen van bedrijfsgebouwen, ziekenhuizen, universiteiten en voor proceskoeling. Daarnaast is de Tecnofreddo PHMC(D) modulair van aard met een kleine capaciteit en zeer lage koudemiddelvulling.

De luchtwarmtepomp uit de "PHMC(D)" range is bewust ontworpen met semi-hermetische ATEX zuiger compressoren en bevat een bedieningspaneel met microprocessor besturing en een vloeistof / gas-warmtewisselaar die de COP-prestatie coëfficiënten verhogen. Deze waarden zijn respectievelijk 3,5 en 4,0 voor koelen en verwarmen.

Tal van standaard accessoires, zoals een inverter en EC ventilatoren zijn geïntegreerd in de "PHMC(D)" warmtepomp lijn. Aandrijvingen en software voor deze productlijn zijn ook speciaal ontwikkeld voor de omkeerbare werking.

Tecnofreddo, met zijn lange ervaring in R290 installaties, heeft deze lijn warmtepompen uitgerust met een volledige reeks ATEX-geclassificeerde gasdetectie en schakelapparatuur om te voldoen aan de nieuwste voorschriften voor de R290 koudemiddelen in een industriële omgeving.

Uitvoeringen

- Range 25 t/m 200 kW
- Compressoren Dorin HEX uitvoering met inverter
- Axiaal ventilatoren EC uitvoering
- ATEX componenten
- Automatische gasdetectie

De volgende condities kunnen geleverd worden:

Koelen:	capaciteit bij 35°C omgevingstemperatuur; watertemperatuur in / uit 12/7°C
Koelen:	capaciteit bij 35°C omgevingstemperatuur; watertemperatuur in / uit 23/18°C
Verwarmen:	capaciteit bij +7°C omgevingstemperatuur; watertemperatuur in / uit 30/35°C
Verwarmen:	capaciteit bij +7°C omgevingstemperatuur; watertemperatuur in / uit 40/45°C
Verwarmen:	capaciteit bij -10°C omgevingstemperatuur; watertemperatuur in / uit 30/35°C
Koelen:	watertemperatuur in / uit 12/7°C
Verwarmen:	normale klimatologische toestand $T_{biv} = 7^{\circ}\text{C}$; watertemperatuur in / uit 30/35°C
Geluid:	gebaseerd op UNI EN ISO 9614-2 in overeenstemming met Eurovent (10) Gemeten op 10 m volgens ISO 3744: 2010

Propaan als koudemiddel

R290 is een veelbelovend en kostenbesparend koudemiddel voor deze lijn warmtepompen van het type PHMC(D) met superieure milieubeschermingsreferenties. Het koudemiddel heeft een aanzienlijk potentieel voor gebruik in diverse gebieden zoals supermarkten, ziekenhuizen, utiliteit en openbare gebouwen voor zowel nieuwe als bestaande bouw complexen.

De voordelen van R290 (propaan) als koudemiddel:

- o Het is een volledig natuurlijk koudemiddel en is in tegenstelling tot HFK's of F-gassen niet schadelijk voor het milieu
- o Heeft een GWP van 3
- o Heeft uitstekende fysische en thermodynamische eigenschappen welke leiden tot een hoge mate van efficiëntie
- o Heeft een breed inzetgebied
- o Is goed verkrijgbaar en goedkoop als koudemiddel
- o Valt niet onder de F-gassenregelgeving

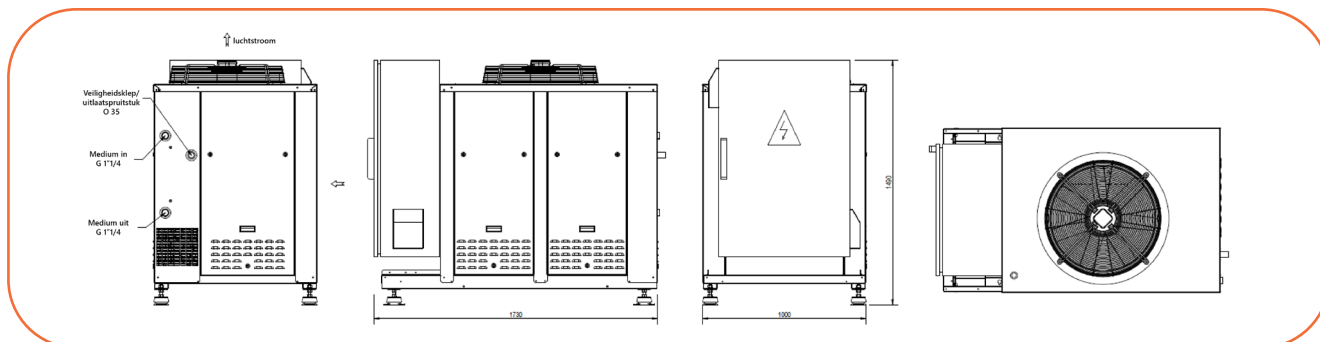
R290 is echter wel een koolwaterstof en daarmee is dit natuurlijke koudemiddel hoog ontvlambaar. Om deze reden valt dit koudemiddel in de classificatie A3. Het systeemontwerp en de risicoanalyse moeten in overeenstemming zijn met de explosieveiligheidsvoorschriften.

Hoge prestaties en lage energiebehoefte tijdens compressie

De werkdruk van R290 (propaan) is ongeveer 20% lager dan die van gangbare HFK's. Deze lagere werkdruk zorgt voor een verlenging van de levensduur van de compressor, mede door de stabiliteit van het koudemiddel en de combinatie van toegepaste oliën. Bovendien betekent dit niet alleen minder druk op het leidingwerk, verbindingen en andere componenten, waardoor de kans op emissie wordt verkleind, ook de levensduur van de installatie wordt verlengd.

De lagere dichtheid van R290 (propaan) weerspiegelt ook de lagere behoefte aan koudemiddelmasse wat resulteert in betere warmteoverdrachtscoëfficiënten in de verdamper en condensor. Al deze voordelen staan gelijk aan grote energiebesparing en efficiëntie in vergelijking met HFK's.

Voorbeeld uitvoering



Koelen 1 (Tw= +12/+7°C Ta= 35°C)									
		Compressor						Verdamper	
Model	Circuits / compressoren	MRA	LRA	Inhoud	Capaciteit	Totaal opgen.	EER	Volume stroom	Δ P
		A	A	kg	kW	kW		m³/h	kPa
PHMC 75 MAD	1	19,5	86	5,1	22	7,3	3	3,8	22,7
PHMC 120 MAD	1	28	134,7	5,4	29,7	9,3	3,2	5,1	24,7
PHMC 200 MAD	1	38	177	7,8	39,9	12,4	3,22	6,9	26,5
PHMC 250 MAD	1	48	203	8,5	55	16,9	3,25	9,5	28,5
PHMC 320 MAD	1	60	260	10,5	64	20,9	3,07	11,1	37,3
PHMC 350 MAD	1	60	260	10,8	78,4	26,6	2,95	13,6	36,8
PHMCD 200 MAD	2	76	354	2x7,4	80,9	24,8	3,26	14	20,5
PHMCD 250 MAD	2	96	406	2x7,9	112,6	33,4	3,37	19,4	21,3
PHMCD 320 MAD	2	120	520	2x10,5	135,7	41,3	3,29	23,4	21,8
PHMCD 350 MAD	2	120	520	2x10,9	164,8	53,9	3,06	28,4	22,6

Koelen 2 (Tw= +23/+18°C Ta= 35°C)				Verwarmen 3 (Tw= 30/35°C Ta= +7°C)		
		Compressor		Compressor		
Model	Capaciteit	Totaal opgen.	EER	Capaciteit	Totaal opgen.	EER
	kW	kW		kW	kW	
PHMC 75 MAD	30,1	8,1	3,72	23,2	6,8	4,23
PHMC 120 MAD	40,3	10,2	3,95	34,6	8	4,33
PHMC 200 MAD	54	13,6	3,97	46,7	10,6	4,36
PHMC 250 MAD	75,1	18,4	4,08	63,6	14,2	4,48
PHMC 320 MAD	87,2	22,7	3,84	77,6	17,2	4,51
PHMC 350 MAD	106,9	28,8	3,71	95,2	21,6	4,41
PHMCD 200 MAD	108,7	27	4,03	93,4	21	4,45
PHMCD 250 MAD	151,9	36,5	4,16	127,3	27,9	4,58
PHMCD 320 MAD	182,6	45,2	4,04	155,4	34,1	4,56
PHMCD 350 MAD	223,3	57,5	3,88	190,7	42,7	4,47

Verwarmen 4 (Tw= 40/45°C Ta= +7°C)											
Compressor			Condensator				Toepassing gebruiker: medium temperature (55°C)				
Model	Capaciteit	Totaal opgen.	COP	Volume stroom	Δ P	ηs	SCOP	Seizoen energie-klasse	ηs (inverter)	SCOP (inverter)	Seizoen energie-klasse
	kW	KW		m³/h	kPa	%	W/W		%	W/W	
PHMC 75 MAD	24,7	6,9	3,61	4,3	27,6	102,2	2,63	A+	115,2	2,96	A+
PHMC 120 MAD	32,5	8,9	3,67	5,6	28,5	102,7	2,64	A+	116,5	2,99	A+
PHMC 200 MAD	44	11,7	3,75	7,6	31	105,3	2,71	A+	118,2	3,03	A+
PHMC 250 MAD	60,7	16	3,78	10,5	33,5	105,7	2,72	A+	119,5	3,06	A+
PHMC 320 MAD	74,1	19,5	3,8	12,8	27,1	106,7	2,74	A+	121,1	3,1	A+
PHMC 350 MAD	90,7	24,3	3,73	15,7	26,8	104,5	2,69	A+	118,1	3,03	A+
PHMCD 200 MAD	89,6	23,4	3,84	15,5	22,9	125,2	3,2	A++	131,8	3,37	A++
PHMCD 250 MAD	121,6	31,6	3,85	21	22,8	125,1	3,2	-	132,3	3,38	-
PHMCD 320 MAD	148,5	38,5	3,86	25,7	24,5	127,3	3,26	-	134,5	3,44	-
PHMCD 350 MAD	185,9	48,4	3,84	32,2	26,6	125	3,2	-	130,1	3,33	-

Verwarmen 4 (Tw= 40/45°C Ta= +7°C)						Verwarmen 5 (Tw= 30/35°C Ta= -10°C)			
Toepassing gebruiker: low temperature (35°C)						Compressor			
Model	ηs	SCOP	Seizoen energie-klasse	ηs (inverter)	SCOP (inverter)	Seizoen energie-klasse	Capaciteit	Totaal opgen.	EER
	%	W/W		%	W/W		kW	kW	
PHMC 75 MAD	126,6	3,24	A+	141,9	3,62	A+	17,2	5,6	3,07
PHMC 120 MAD	127,2	3,25	A+	141,9	3,62	A+	22,5	7,8	2,89
PHMC 200 MAD	131,1	3,35	A+	145,3	3,71	A+	30,1	10	3,01
PHMC 250 MAD	132,8	3,39	A+	148	3,78	A+	41	14,3	2,87
PHMC 320 MAD	133,8	3,42	A+	149,9	3,81	A+	50,3	16,7	3,01
PHMC 350 MAD	129,4	3,31	A+	143,8	3,67	A+	61,5	21,6	2,85
PHMCD 200 MAD	151,2	3,86	A++	157,5	4,01	A++	60,2	19,8	3,04
PHMCD 250 MAD	152,2	3,88	-	160,4	4,09	-	82,3	28,2	2,92
PHMCD 320 MAD	154,7	3,94	-	161,5	4,11	-	100,8	33,3	3,04
PHMCD 350 MAD	151	3,85	-	154,7	3,94	-	123,3	43,1	2,87