

FrigoPack® FU+

Frequenzumrichter speziell
für die Kältetechnik

 **KIMO**
RHVAC Controls



www.frigokimo.com

Energie und Kosten sparen durch effektive Drehzahlregelung

Das Hauptziel in der Kälte- und Klimatechnik ist die zuverlässige Bereitstellung von Kälte.

Um zugleich eine intelligente und energiesparende Regelung gewährleisten zu können, muss allerdings das ganze System mit einbezogen werden.

Die intelligente Kälte-Frequenzumrichterreihe **FrigoPack FU+** wurde mit jahrzehntelangem Knowhow speziell für die Kältetechnik entwickelt und steht daher für Zuverlässigkeit, Qualität und leichte Bedienung.

Neben Hubkolben-, Schrauben- oder Scrollverdichtern werden auch Verflüssigungslüfter bedarfsgerecht geregelt.

Mit **FrigoPack** Kälte-Frequenzumrichtern lassen sich auch bei Lastschwankungen annähernd konstante Drücke erzielen.

Die dadurch gleichbleibende Temperatur wirkt sich positiv auf die Qualität des Kühlgutes aus. Die Austrocknung des Lagergutes wird erheblich reduziert.

Nicht nur die Abtaintervalle verlängern sich, sondern es sinken auch die Energiekosten.

Der **FrigoPack FU+** ist der ideale Frequenzumrichter für Kälte- und Klimaanlage in Supermärkten, Hotels, der Gastronomie und der Lebensmittelherstellung.

Die modulare Bauweise ermöglicht ein weites Einsatzfeld durch Hinzufügen von Erweiterungsmodulen, die **automatisch** vom **FrigoPack FU+** erkannt werden. Die Funktionalität für unterschiedliche Applikationen wird entsprechend angepasst.

Der Bemessungsstrom im Bereich von 5,5 A bis 790 A sorgt für ein hohes Maß an Flexibilität bei Auswahl und Einsatzgebiet des **FrigoPack FU+** Frequenzumrichters.

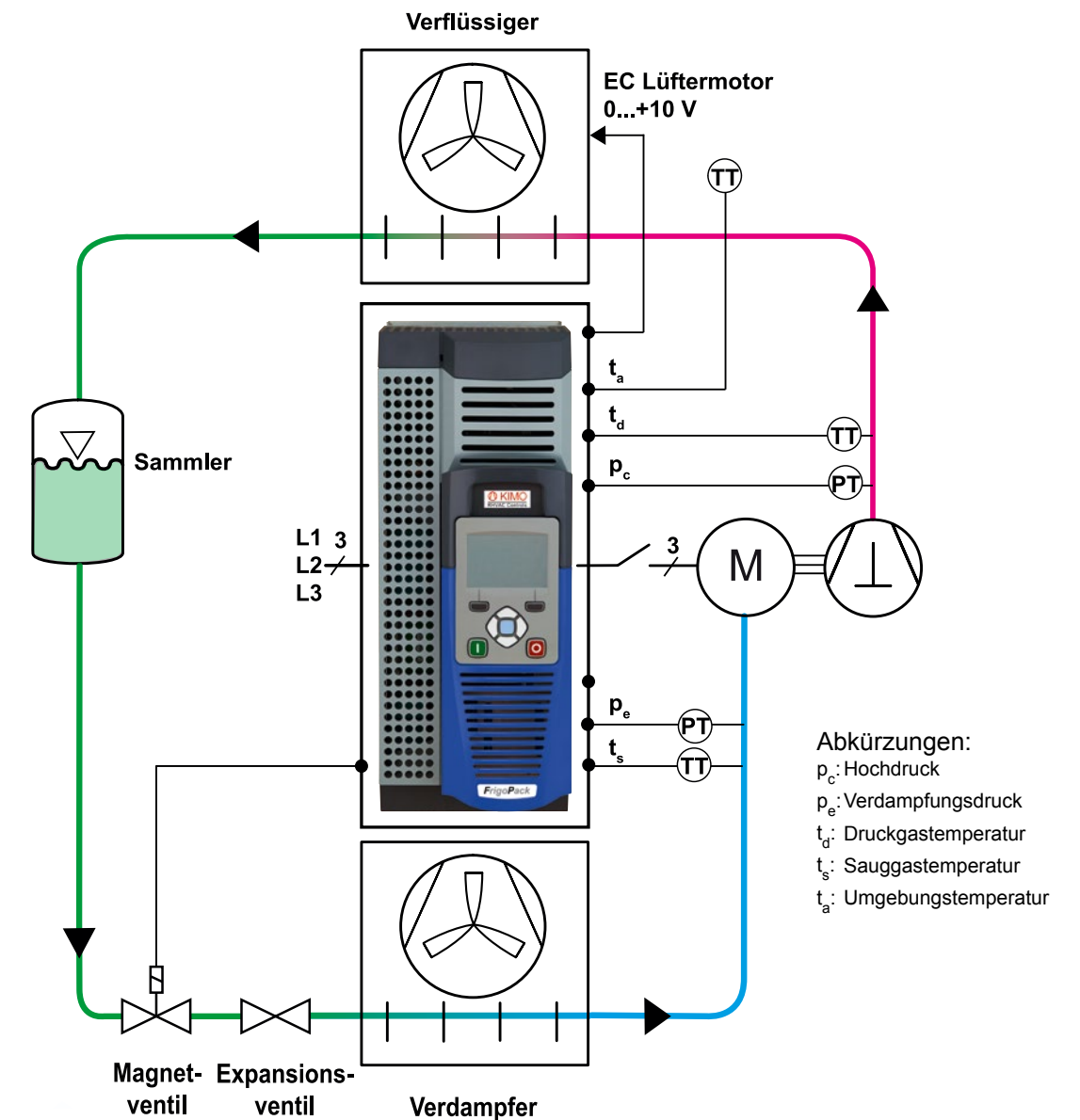
Diese **FrigoPack FU+** Reihe von Kälte-Frequenzumrichtern bietet ein Plus an Regel- und Bedienkomfort, Leistungsfähigkeit, Wirkungsgrad, Verdichterschutz und integrierter Intelligenz.

Egal ob Prozesskühlung, indirekte Kühlung, Kaltwassersatz oder Wärmepumpen:

Wir regeln das !



Kältekreislauf mit **FrigoPack FU+**-Regelung



- Ermitteln des Verdampfungsdrucks und Umrechnung in Verdampfungstemperatur
- Ermitteln des Hochdrucks und Umrechnung in Verflüssigungstemperatur (Siedetemperatur mit Kältemittel-Gleit)
- Erfassen der Sauggastemperatur (zur Berechnung der Sauggas-Überhitzung) → Minimierung von Schäden am Verdichter
- Erfassen und Auswerten der Druckgastemperatur
- Erfassen der Umgebungstemperatur für die optimale Regelung der Verflüssigung - "Floating Condenser Control"
- Verbundregelung von 1...4 Verdichtern (oder bis zu 6 Verdichter mit einem Erweiterungsmodul) → effektiv und energiesparend
- Bedarfsabhängige Drehzahlregelung von EC-Lüftern am Verflüssiger → effektiv und energiesparend
- Steuerung des Magnetventils in der Saugleitung → geringeres Risiko des Nasslaufens des Verdichters (bei geringer Überhitzung)
- Steuerung des Heißgas-Bypass bei Klimaanlage (Regelung bis auf Null Kühlung)

Einfache Inbetriebnahme in nur wenigen Schritten



Intuitives Bedienteil

Die IP55-Tastatur kann entweder am Frequenzumrichter selbst oder außerhalb am Schaltschrank montiert werden.

Das übersichtliche vierzeilige Display sowie die intuitive Menüführung mithilfe von Pfeiltasten verhilft dem Monteur zu einfacher und schneller Inbetriebnahme.

Inbetriebnahme

Der **FrigoPack FU+** ist ausschließlich für die Kältetechnik entwickelt worden und ist einzigartig in der Frequenzumrichtertechnologie.

Der Monteur kann in nur wenigen Schritten einfach und intuitiv das Gerät in Betrieb nehmen. Datenbanken mit Kältemittel- und Verdichterdaten sind auf der SD-Karte gespeichert. Darüber hinaus sind mehrsprachige Menüs integriert, in denen man alle notwendigen kältetechnischen und elektrischen Anlagen-Einstellungen mühelos vornehmen kann.

Montage innerhalb und außerhalb des Schaltschranks

- Multipositions-Montageplatten mit schlüsellochförmigen Bohrungen ermöglichen einfache Montage.
- Aufrüstsätze für Montage außerhalb des Schaltschranks stehen zur Verfügung.

Ethernet Verbindung und integrierter Webserver

- Die Ethernet-Verbindung ermöglicht das Abfragen aller Parameter über den integrierten Webserver.
- Verbindung und Kommunikation im lokalen IT-Netz ist vorgesehen.

Geeignet für alle Einsatzbereiche

- Interner EMV-Filter bis Kategorie C2 (Erste Umgebung für den Einsatz in gewerblichen Gebäuden, installiert durch Fachpersonal)
- CE-Kennzeichen:
 - EMC: EN61800-3 (2004)(+A1:2012)
 - LVD: EN 61800-5-1 (2007)
- Zwischenkreisdrosseln über 2,2 kW reduzieren Oberschwingungen auf unter IEC/EN61000-3-12 Grenzwerte
- UL, cUL:
 - C(UL)UL Listed, File E142140

Intuitiv und einfach zu handhabendes Bedienteil

- Leicht zu bedienende Tastatur ermöglicht eine einfache Inbetriebnahme und Bedienung.
- Montage an der Schaltschrankschür nach IP54 ohne Zusatzteile möglich.

Neukonstruierte Kühlung verbessert die Zuverlässigkeit

- Lüfter können ohne Ausbau des Frequenzumrichters getauscht werden
- Der getrennte Kühlweg des Leistungsteils vermeidet Verschmutzungen der Steuerelektronik

Vereinfachte Inbetriebnahme und Datenspeicherung mit der SD-Karte

- Datenbank mit Daten zahlreicher europäischer und amerikanischer Verdichthersteller
- Datenbank mit den aktuellsten Kältemitteln (Berücksichtigung von Gleit)
- Datenlogging elektrischer und kältetechnischer Parameter (> 10 Jahre)
- Vereinfacht kundenseitige Software- und Firmware-Updates

Intelligente Regelung mit dem Basismodul BM-1

- Serienmäßig im Lieferumfang bei **FrigoPackE FU+**
- Regelung der Verdampfungs-temperatur
- Regelung der Verflüssigungs-temperatur
- LEDs zeigen den korrekten Anschluss der Drucktransmitter an
- Intelligente Regelung von bis zu 4 Verdichtern im Verbund
- Intelligente Regelung von bis zu 6 Verdichtern mit Erweiterungsmodulen möglich

Sicherheitsfunktion Safe-Torque-Off (STO)

- Sofortiges Anhalten des Verdichters im Fehlerfall mit der Stoppkategorie 0 (gemäß DIN EN 60204-1)
- Reduziert Montageaufwand und -zeit

Optionales Kommunikationsmodul CM-1 erweitert die Funktionalität

- Eine RS485 Schnittstelle für Modbus-RTU Kommunikation
- Zwei RS232 Schnittstellen für Anbindung der externen KIMO EM-Module

Konzipiert für den Einsatz in der Kältetechnik

Flexibilität durch modulare Aufbauweise

Die modulare Aufbauweise des **FrigoPack FU+** ermöglicht dem Anwender ein Maximum an Flexibilität und Funktionalität.

FrigoPackEC FU+

Die Grundversion. Die Regelung erfolgt durch die Vorgabe eines externen Steuersignals (0...10 V oder 4...20 mA).

FrigoPackE FU+

Die universale Version. Das angebrachte Basismodul BM-1 erweitert die Funktion des Frequenzumrichters fortan um die Regelung über die Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur. Die Erweiterung der Software-Funktionalität erfolgt automatisch.

Kommunikationsmodul & weitere Erweiterungsmodule

Das optionale Anbringen des CM-1 Kommunikationsmoduls ermöglicht die Kommunikation mit Modbus RTU über die RS485 Schnittstelle. Zwei weitere RS232 Schnittstellen ermöglichen den Anschluss anwählbarer externer Erweiterungsmodule. Wichtige Messgrößen wie Temperaturen der Saug- und Druckgasleitungen werden zusätzlich mit PT1000 Sensoren überwacht. Die berechneten Überhitzungstemperaturen werden zum Schutz des Verdichters ausgewertet.

Eine gemeinsame Software für alle Kälte-Anwendungen

Der intelligente **FrigoPack FU+** Frequenzumrichter erkennt automatisch die angeschlossenen Baugruppen und passt die Software der vorliegenden Kälteaufgabe an.

Einzigartig in der Kältetechnik

Ausführungen

- **FrigoPackEC FU+**
für externe Regelung eines Verdichters mit einem 0...+10 V Steuersignal
- **FrigoPackE FU+**
mit BM-1 Basismodul zur Regelung der Verdampfungs- und Verflüssigungstemperaturen

Funktionen und Merkmale

Kältemittel

- Datenbank mit allen gängigen Kältemitteln

Verdichter

- Auswählen des drehzahlregulierten Verdichters VsC aus einer Liste der gängigsten Verdichtshersteller
- Regelung von 1...4 Verdichtern (Standard)
- Einrichten einer Verbundregelung über einen Parameter

Verflüssiger

- Verflüssigerlüfter-Regelung (EC Motoren) über 0...10 V Signal

Elektrische Versorgung

- Automatische Anpassung an die Versorgungsspannung (3 AC 380...480 V)
- Erweiterung des Frequenzbereichs durch Vorschalten eines Hochsetz-Spartransformators möglich

Inbetriebnahme, moderne Kommunikation

- Erstinbetriebnahme in wenigen Schritten
- Einstellen des Arbeitspunktes über die Temperaturen
- Integrierter Webserver zur übersichtlichen Betrachtung aller Betriebsparameter mit PC oder Smartphone
- Download der gesamten Parameterliste für schnellen und zuverlässigen Support
- Integrierte serielle Schnittstelle (Ethernet Modbus oder Webserver)
- Serielle Schnittstelle RS485 mit Modbus RTU (über Modul CM-1)

EMV Elektromagnetische Verträglichkeit

- EMV-Filter standardmäßig integriert
- DC-Drossel im Zwischenkreis (Eingangsstrom geringer als Motorstrom)

Elektrische Anschlüsse

- 2 Analogeingänge für Drucktransmitter 4...20 mA
- 6 Digitaleingänge
- TÜV-geprüfte Sicherheitsfunktion "Safe Torque Off" mit der Stoppkategorie 0
- 2 Analogausgänge für Verflüssigerlüfterregelung oder Sonderfunktionen
- 3 Relaisausgänge

Datenlogging (> 10 Jahre)

- Datenlogging über SD-Karte

Mögliche Funktionserweiterungen

- Regelung abhängig von der Umgebungstemperatur (Floating Condenser Control)
- Überhitzungsüberwachung

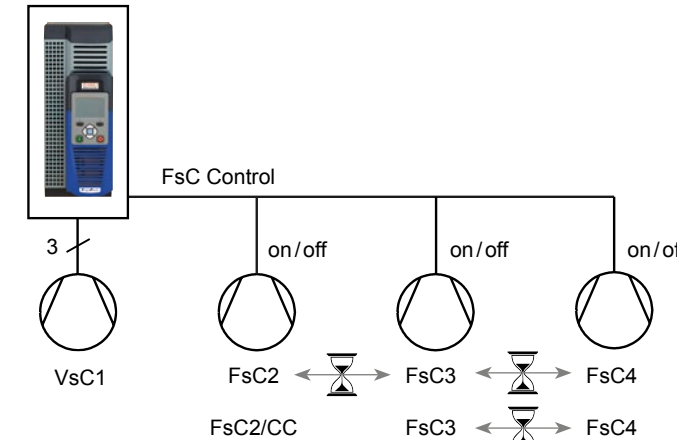
Montage

- Gehäuseerweiterung für die Montage außerhalb des Schaltschanks verfügbar



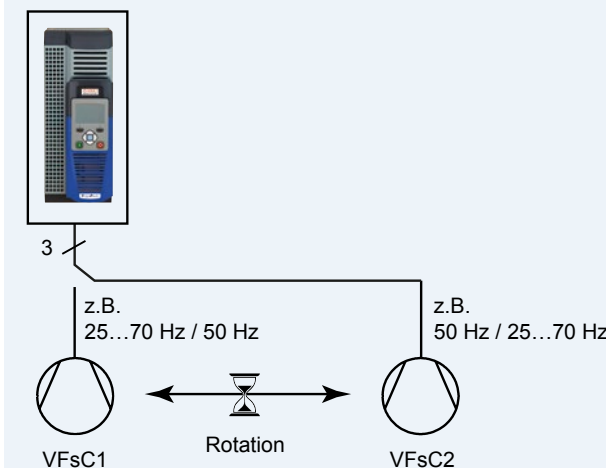
Die passende Regelung für ihren Verbund

Klassische Regelung



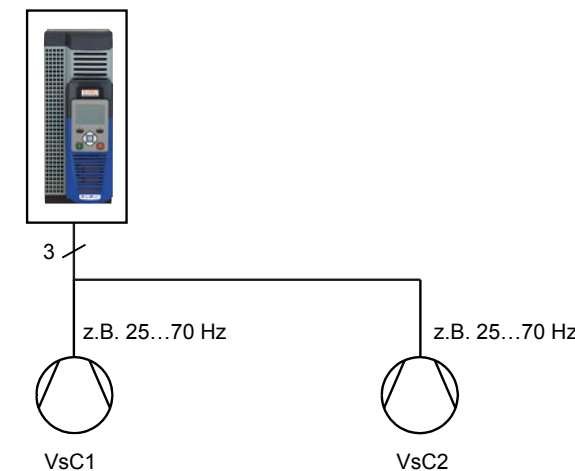
- Verbundregelung von 1...4 Verdichtern oder mit Erweiterungsmodul bis zu 6 Verdichter
- Verdichter VsC1 wird frequenzgeregelt, Verdichter FsC2...6 werden bei Bedarf am Netz zugeschaltet
- Leistungsregulierung (CC) realisierbar (mögliche Verbesserung des Steuerfaktors)
- Intelligente Verdichterrotation der Verdichter fester Drehzahl (FsC)

Verdichterrotation



- Verbundregelung von 2 Verdichtern
- Verdichter VFSc1 und VFSc2 werden abwechselnd frequenzgeregelt
- Bei Bedarf wird Verdichter VFSc1 oder VFSc2 über das Netz zugeschaltet

TCC-Regelung



- Verbundregelung von 2 Verdichtern VsC1/VsC2
- Beide Verdichter werden gleichzeitig frequenzgeregelt
- Stufenlose Regelung

Bezeichnungen:

- VsC: Frequenz geregelter Verdichter
- FsC: Verdichter fester Drehzahl
- VFSc: Verdichter variabler und/oder fester Drehzahl
- CC: Leistungsregulierung (≥ 4-Zylinder)

Auswahl des passenden **FrigoPack** FU+ Kälte-Frequenzumrichters

FrigoPack Select

Mit der auf www.frigokimo.com online verfügbaren Auswahl-App **FrigoPack Select** kann in kürzester Zeit der passende Frequenzumrichter ausgewählt werden. Im ersten Schritt wird der Hersteller des frequenzgeregelten Kälteverdichters gewählt. Im Dropdown Auswahlfeld stehen hierfür die gängigsten Hersteller 1 zur Verfügung.

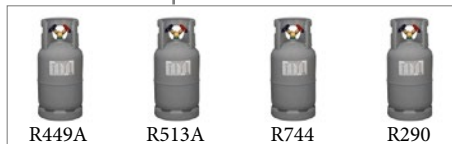
In weiteren Schritten wird das Kältemittel 2 und der Typ des Verdichters mit genauer Bezeichnung festgelegt. Basierend auf einer web-integrierten Datenbank 3 wählt die Auswahl-App die geeignetsten **FrigoPack** Frequenzumrichter aus 4 und stellt diese in einer Liste dar.

1
Auswahl des frequenz-
geregelten Kälteverdichters



Verschiedene Verdichter-
hersteller können ausgewählt
werden

2
Auswahl des Kältemittels



Der Gleit wird bei den aktuellen
Kältemitteln mit berücksichtigt

3
FrigoPack Select
Auslegung der
Frequenzumrichter



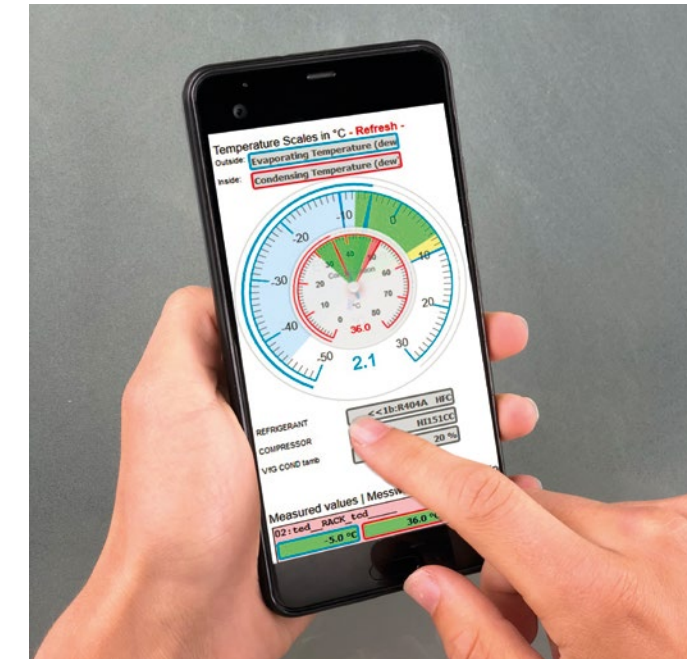
Mit Hilfe einer Datenbank
wird die Größe des Frequenz-
umrichters ausgelegt

4
Auswahl des **FrigoPack**
Frequenzumrichters



Anzeige einer Liste aller
geeigneten Frequenzumrichter

Smarte und intuitive Überwachung der Prozessparameter



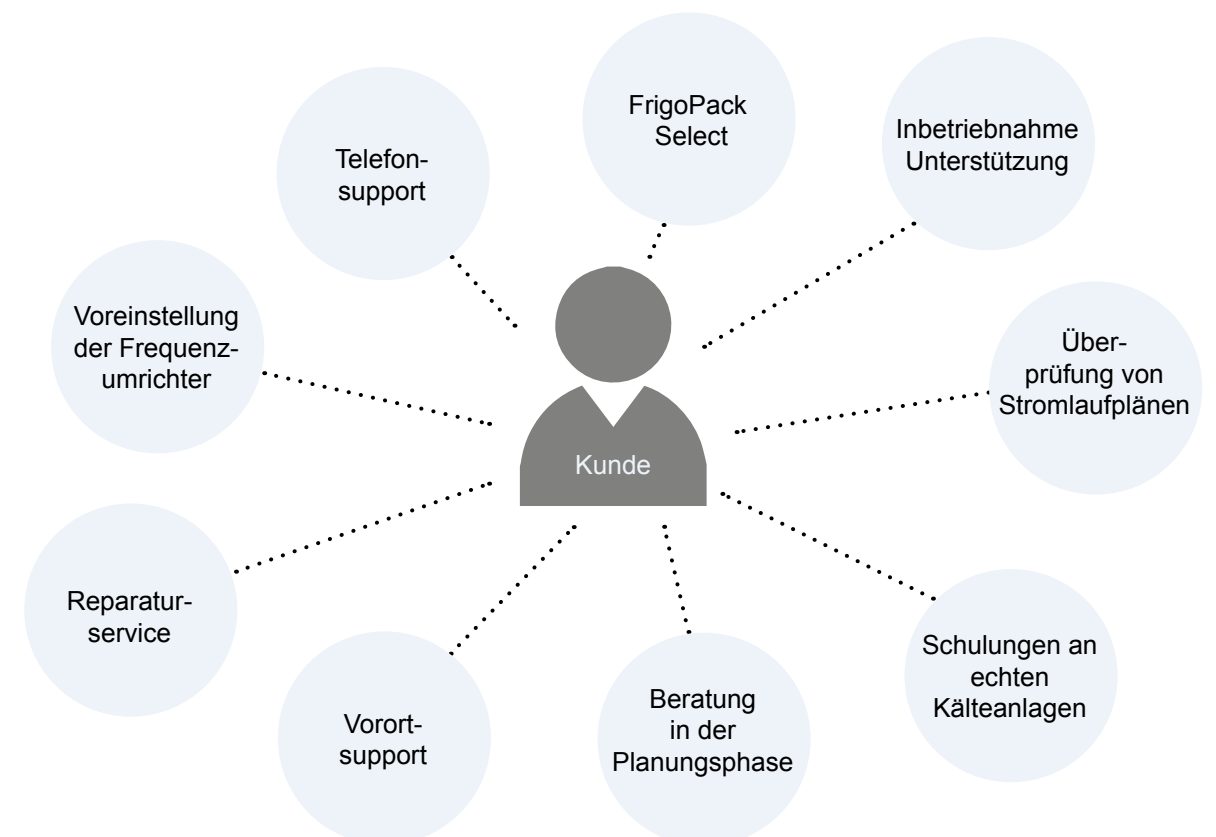
Monitoring

- Zugriff über Laptop (Ethernet / WLAN) und Smartphone (WLAN) möglich
- Intuitive Darstellung der Verdampfungs- und Verflüssigungstemperatur
- Alle wichtigen Parameter auf einen Blick
- Alle Parameter werden in Echtzeit dargestellt

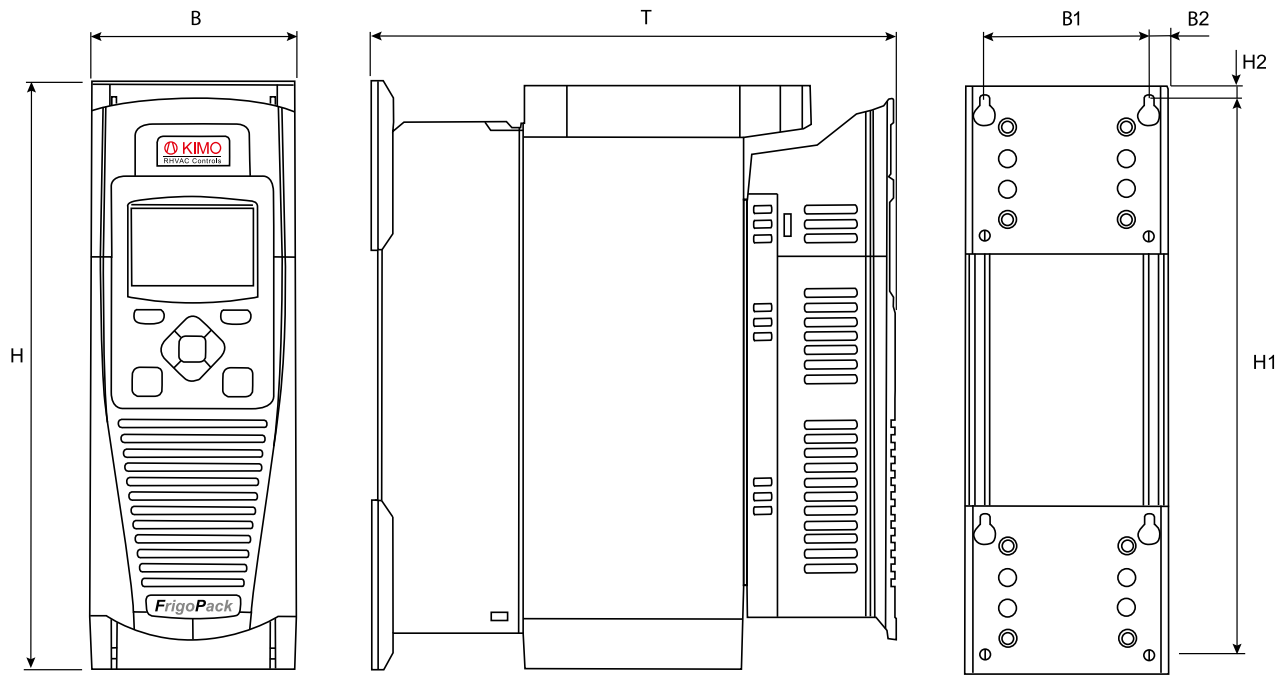
Im Fehlerfall

- Download aller Prozessparameter direkt über den Frequenzumrichter
- Liste mit allen Betriebsdaten kann direkt an applications@frigokimo.com übermittelt werden
- Aufgrund der Momentaufnahme kann umfassender Support geleistet werden
- Fehler beim Erfassen der Daten werden vermieden

Unser Service



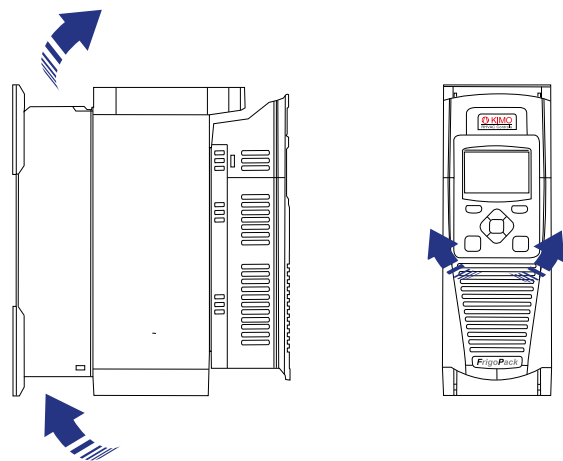
Technische Daten und Abmessungen



Produktbez. FPEC / FPE	Nenn- strom	Max. Strom 3 s	Max. Gewicht	Bau- größe	Abmessungen in mm						
					B	B1	B2	H	H1	H2	T
FU+5.5	5,5 A	8,6 A	5 kg	D	100	80	10	286	270	6,5	255
FU+12	12 A	19 A									
FU+16	16 A	23 A	7 kg	E	125	100	12,5	333	320	6,5	255
FU+23	23 A	30 A									
FU+32	32 A	44 A	10 kg	F	150	125	12,5	383	370	6,5	255
FU+38	38 A	61 A									
FU+45	45 A	72 A	22 kg	G	220	190	13	480	465	7,25	287
FU+60	60 A	86 A									
FU+73	73 A	114 A									
FU+87	87 A	139 A	43 kg	H	260	220	20	670	650	10	316
FU+105	105 A	165 A									
FU+145	145 A	200 A									
FU+180	180 A	276 A	81 kg	J	330	285	23	800	780	10	374
FU+205	205 A	342 A									
FU+260	260 A	390 A									
FU+315	315 A	391 A	125 kg	K	400	280	60	1310	1282	15	459
FU+380	380 A	473 A									
FU+440	440 A	570 A									

Bei weiteren Größen (bis 790 A Nennstrom) bitte direkt anfragen.

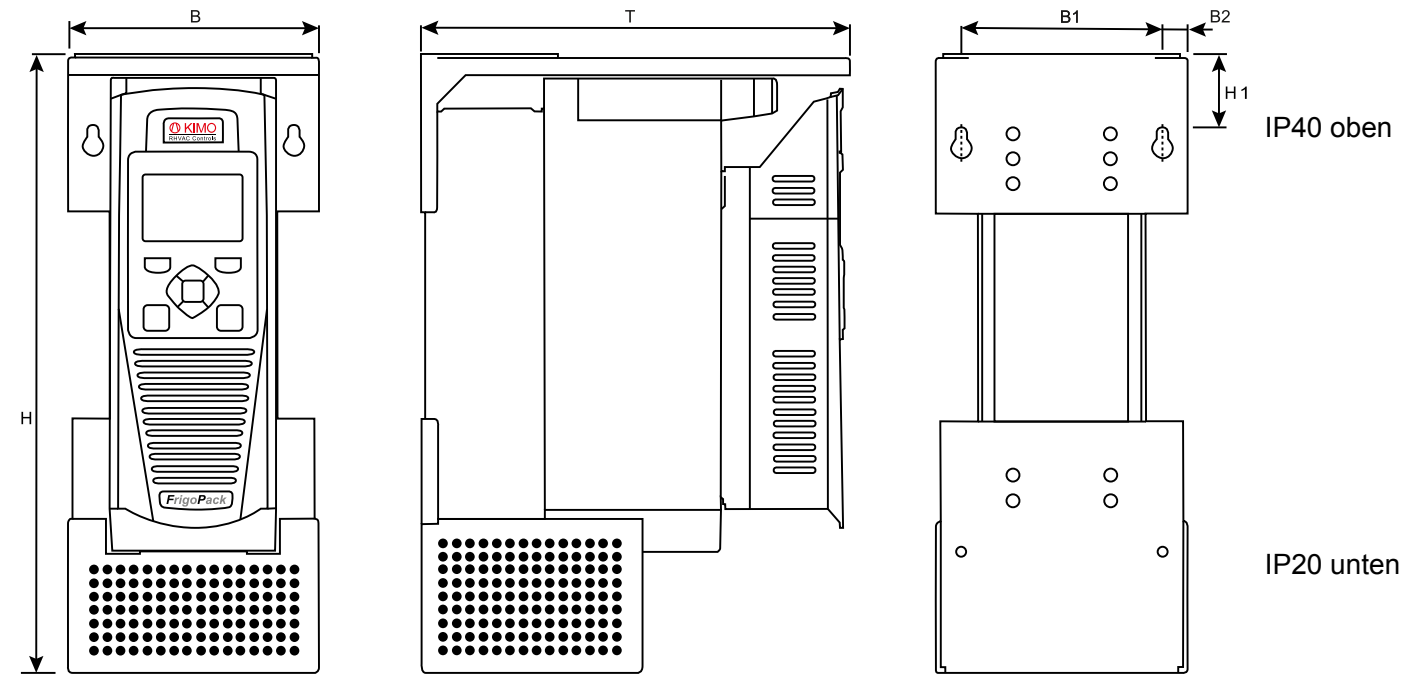
Mindestbelüftungsabstand



Baugröße FP FU+	Abstände in mm		
	vorne	oben / unten	rechts / links
D / E / F / G / H	10	75	10
J	10	100	10
K	10	200	75

Montage außerhalb des Schaltschranks

Für alle **FrigoPack FU+** der Baugröße D bis H stehen für Wandmontage außerhalb des Schaltschranks Gehäuseerweiterungen (IP40 oben, IP20 unten) zur Verfügung (gemäß EN 60204-1).



Baugröße	Max. Gesamt- gewicht	Abmessungen in mm					
		B	B1	B2	H	H1	T
D	6,7 kg	150	120	15	370	45	258
E	9,2 kg	170	140	15	420	45	258
F	12,8 kg	200	170	15	460	45	258
G	27,0 kg	270	240	15	600	45	290
H	49,3 kg	310	280	15	790	45	318

