

TECHNICAL INFORMATION

TECHNISCHE INFORMATION
INFORMATION TECHNIQUE

KT-210-4

ECOLINE VARISPEED: Halbhermetische Hubkolbenverdichter mit angebautelem sauggasgekühltem Frequenzumrichter (FU)

Deutsch 2

ECOLINE VARISPEED: Semi-hermetic reciprocating compressors with mounted suction gas-cooled frequency inverter (FI)

English..... 19

ECOLINE VARISPEED : Compresseurs à piston hermétiques accessibles équipés d'un convertisseur de fréquences (CF) refroidi par gaz d'aspiration.

Français..... 34

2DES-3.F1Y

4FE-5.F1Y

4EE-6.F1Y

4DE-5.F1Y

4CE-6.F1Y

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Sicherheit	3
2.1	Autorisiertes Fachpersonal	3
2.2	Restgefahren	3
2.3	Sicherheitshinweise	3
2.3.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	4
3	Technische Daten	5
3.1	Standardauslieferungszustand	7
3.2	ECOLINE VARISPEED Verdichter-FU-Einheit (.F1)	7
3.3	Maßzeichnungen	8
4	Elektrischer Anschluss	9
4.1	Steueranschlüsse (Ein- und Ausgänge) neu	10
4.2	Betriebsmodi	12
4.3	Prinzipschaltbild	13
5	Datenkommunikation mit dem FU	15
5.1	Kommunikation über die BEST SOFTWARE	15
6	In Betrieb nehmen und konfigurieren	16
7	Betrieb	17
8	Funktions- und Störmeldungen	17
9	Notbetrieb	17
9.1	Betrieb ohne FU	17

1 Einleitung

Frequenzumrichter (FU) werden eingesetzt, um die Leistung des Verdichters an den tatsächlichen Kältebedarf der Anlage anzupassen. Die Motordrehzahl des Verdichters wird dabei von einem FU über einen weiten Bereich stufenlos geregelt. In Spitzenlastzeiten kann die Verdichterleistung durch Betrieb oberhalb der Netzfrequenz bis zu 70% gegenüber dem Betrieb bei Netzfrequenz gesteigert werden (wenn die Spannung mit der Frequenz proportional ansteigt). Bei den BITZER ECOLINE VARISPEED Typen, sind Verdichter und FU exakt aufeinander abgestimmt und die Betriebsparameter des Frequenzumrichters für jeden Verdichtertyp passend voreingestellt.

Diese Technische Information beschreibt den Frequenzumrichter .F1 und dessen elektrischen Anschluss. Darüber hinausgehende Informationen und Sicherheitshinweise zum Verdichter siehe Betriebsanleitung KB-104. Die Frequenzumrichter sind nach dem aktuellen Stand der Technik und entsprechend den geltenden Vorschriften gebaut. Auf die Sicherheit der Anwender wurde besonderer Wert gelegt. Betriebsanleitung KB-104 und diese Technische Information an der Kälteanlage verfügbar halten!

2 Sicherheit

2.1 Autorisiertes Fachpersonal

Sämtliche Arbeiten an Verdichtern, Frequenzumrichtern, elektronischem Zubehör und an Kälteanlagen dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden, das in allen Arbeiten ausgebildet und unterwiesen wurde. Für die Qualifikation und Sachkunde des Fachpersonals gelten die jeweils landesüblichen Vorschriften und Richtlinien.

2.2 Restgefahren

Von Frequenzumrichtern können unvermeidbare Restgefahren ausgehen. Jede Person, die an diesem Gerät arbeitet, muss deshalb diese Betriebsanleitung sorgfältig lesen!

Es gelten zwingend:

- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Normen (z.B. EN378, EN60204-1),
- die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln,
- die EU-Richtlinien,
- nationale Vorschriften.

2.3 Sicherheitshinweise

sind Anweisungen, um Gefährdungen zu vermeiden. Sicherheitshinweise genauestens einhalten!



HINWEIS

Sicherheitshinweis um eine Situation zu vermeiden, die die Beschädigung eines Geräts oder dessen Ausrüstung zur Folge haben könnte.



VORSICHT

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben könnte.



WARNUNG

Sicherheitshinweis um eine potentiell gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge haben könnte.



GEFAHR

Sicherheitshinweis um eine unmittelbar gefährliche Situation zu vermeiden, die den Tod oder eine schwere Verletzung zur Folge hat.

2.3.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Bei Arbeiten an Elektrik und Frequenzumrichter:



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen im FU-Gehäuse!



Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!

Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!

Vor Wiedereinschalten FU-Gehäuse verschließen.



VORSICHT

Oberflächentemperaturen von über 60°C bzw. unter 0°C.



Verbrennungen und Erfrierungen möglich.

Zugängliche Stellen absperren und kennzeichnen.

Vor Arbeiten am Verdichter: Ausschalten und abkühlen bzw. erwärmen lassen.

Bei Arbeiten an der Kälteanlage:



WARNUNG

Verdichter steht unter Druck!

Schwere Verletzungen möglich.



Verdichter auf drucklosen Zustand bringen!

Schutzbrille tragen!

3 Technische Daten

Frequenzumrichter .F1	
Betriebsspannung	380 .. 480 V $\pm 10\%$ 3 Phasen (Drehstrom) 50/60 Hz.
erforderliche Sicherung und Schützauslegung	Erforderlicher Sicherungstyp gG. Empfohlen 25 A. Maximal 32 A. Wenn UL/cUL-Konformität gegeben sein muss, müssen Versicherungen des Typs Bussmann KTSR 500 V oder Ferraz Shawmut, ATMR, Klasse CC (max. 30 A) verwendet werden. Die Sicherungen müssen für den Schutz in einer Schaltung die max. 100.000 A (symmetrisch) bei max. 500 V liefern kann ausgelegt sein. Verdichter (Schutzgerät SE-B1): 4 A flink Vor FU geschalteter Hauptschutz (K1) muss die Funktion "Sicheres Aus" haben, d. h. er muss sicherstellen, dass die gesamte Verdichter- FU-Einheit spannungsfrei ist, wenn er abgeschaltet ist.
Ein- und Ausgänge	
Datenkommunikation	Klemmleiste X100 • RS485 • Abgeschirmte Kabel empfohlen.
Steuersignalkabel	Klemmleiste X101, Klemmen 1, 2 und 8 • Abgeschirmte Kabel verwenden. • Klemmen 1 und 8: 4 .. 20 mA. • Klemmen 2 und 8: 0 .. 10 V.
Digitaleingänge	Klemmleiste X101, Klemmen 3 bis 6 • Abgeschirmte Kabel verwenden, Goldkontakte empfohlen. • Potentialfreier Kontakt erforderlich. Schaltspannung 24 V =, max. 120 mA.
Störmelderelais	Klemmleiste X102 max. Klemmleistung $\sim$: 250 V $\sim$, 2 A, 500 VA max. Klemmleistung =: 25 V =, 2 A, 50 W / 50 V =, 1 A, 50 W min. Klemmleistung: 24 V $\sim$, 100 mA, 24 V =, 10 mA
Potenzialfreie Kontakte	Goldkontakte empfohlen
Verdichterschutzgerät SE-B1	
Betriebsspannung	230 V $\sim$ +10%/-15%, 50/60 Hz andere Spannungen auf Anfrage Neutralleiter erforderlich
Anschlusskabel	
Leistungsanschlüsse (Stroman- schluss)	Federzugklemmen L1, L2, L3 und Schraubklemme PE ⊕ Anschlusskabel max. 10 mm²
Steueranschlüsse	einsteckbare Klemmleisten X100, X101 und X102 Klemmen geeignet für maximal 1,5 mm² (AWG 16)
Verfügbare Kabeldurchführun- gen am FU-Gehäuse	siehe Kapitel Maßzeichnungen, Seite 8

Fehlerstromschutzschalter	Allstromsensitiven Fehlerstromschutzschalter Typ B (umrichterfest) mit einem Bemessungsfehlerstrom von 100 mA einsetzen, wenn der Ableitstrom abgesichert werden soll. Ein solcher Schutzschalter ist nicht zum Personenschutz geeignet. Zum Schutz von Personen zusätzlich geeignete Maßnahmen ergreifen!
Anforderungen an die Versorgungsspannung	
zulässige Phasenasymmetrie	maximal 3% (höhere Phasenasymmetrie vermindert die Lebensdauer des FU)
Sinusförmige Spannung	THD <12%
	Betrieb an Generatoren, Notstromaggregaten und Netzen mit Blindstromkompensationsanlagen nur nach Rücksprache mit BITZER. Bei Betrieb an IT-Netzen müssen die drei EMV-Filter Erdungsschrauben entfernt werden (siehe Abbildung 1, Seite 7). Dadurch sind alle internen EMV-Filter deaktiviert. Es müssen externe IT-Netz-geeignete Filter verwendet werden.
Eigenschaften	
Abmessungen	siehe Kapitel Maßzeichnungen, Seite 8
Schutzart	Anschlusskasten des Verdichters: IP65 FU-Gehäuse: IP54
Aufstellort	zulässige Umgebungstemperatur: -30°C .. +70°C zulässige relative Luftfeuchte: 5% .. 95% (EN 60721-3-3 Klasse 3K3 und 3C3) maximal zulässige Höhe ü. NN: 2000 m
Befestigung	über eine große Kontaktfläche direkt an den Motordeckel des Verdichters vormontiert
EMV	Der FU entspricht den EU-EMV-Richtlinien 2014/30/EU und 2004/108/EG Störfestigkeit EN 61000-6-1:2007, Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe EN 61000-6-2:2005, Störfestigkeit für Industriebereiche Störaussendung EN 61800-3:2004, Kategorie C2 EN 61000-6-4:2007 +A1:2011, Störaussendung für Industriebetriebe



WARNUNG

Die internen Steuersignale und Steuerspannungen des Frequenzumrichters (FU) sind einfach isoliert. Zur Erfüllung der SELV-Anforderungen, muss eine zusätzliche Isolierung oder galvanische Trennung vorgenommen werden. Steuer-Ein- und Ausgänge des FU bei Leitungen > 30 m durch Verwendung von Zenerdioden (U=30 V) vor Überspannung schützen!

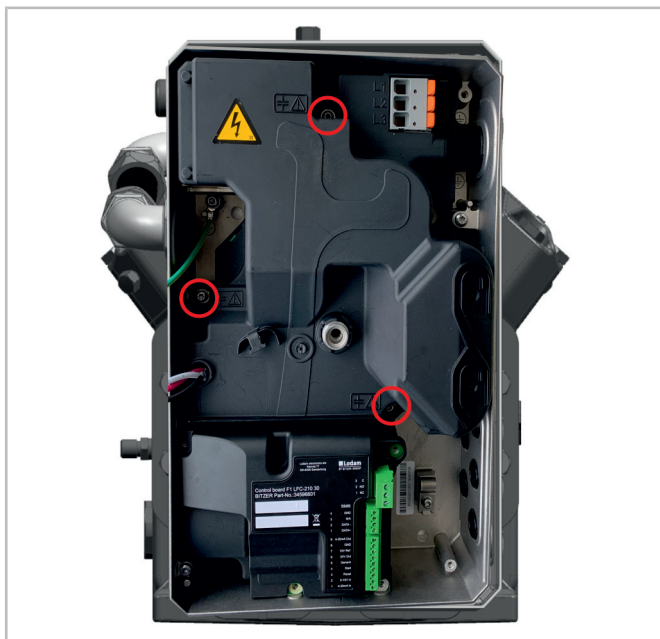


Abb. 1: EMV-Filter Erdungsschrauben

3.2 ECOLINE VARISPEED Verdichter-FU-Einheit (.F1)

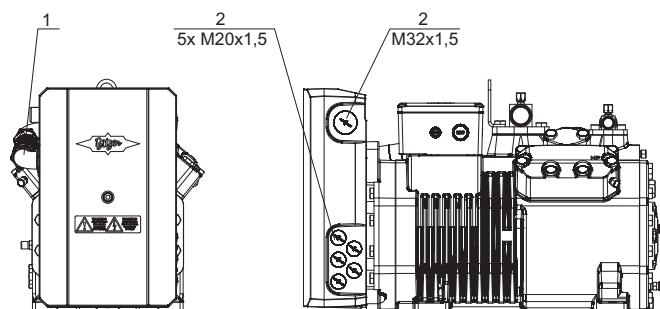


Abb. 2: ECOLINE VARISPEED Verdichter-FU-Einheit (.F1)

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Stromkabel zwischen FU und Verdichter |
| 2 | Kabeldurchführungen am FU-Gehäuse |

3.1 Standardauslieferungszustand

- Verdichter
 - Motor mit PTC-Temperaturfühlern und Schutzgerät SE-B1.
 - Motorbrücken in Delta-Schaltung montiert.
 - Saug- und Druck-Absperrventil.
 - 4 Schwingungsdämpfer.
- Frequenzumrichter (FU)
 - sauggasgekühlt.
 - über eine große Kontaktfläche direkt an den Motordeckel des Verdichters montiert.
 - 6 Kabeldurchführungen am FU-Gehäuse (siehe Kapitel Maßzeichnungen, Seite 8).
- Stromkabel zwischen FU und Verdichter
 - komplett verdrahtet und abgeschirmt im Metallschutzschlauch.
- Elektrischer Anschluss des FU
 - Federzugklemmen für Leistungsanschlüsse und Schraubklemme für $\oplus$.
 - Einsteckbare Klemmleisten für Steuersignale.
- Bei Aufstellung von VARISPEED Einzelverdichtern
 - Einsteckbare Klemmleisten für Steuersignale.

3.3 Maßzeichnungen

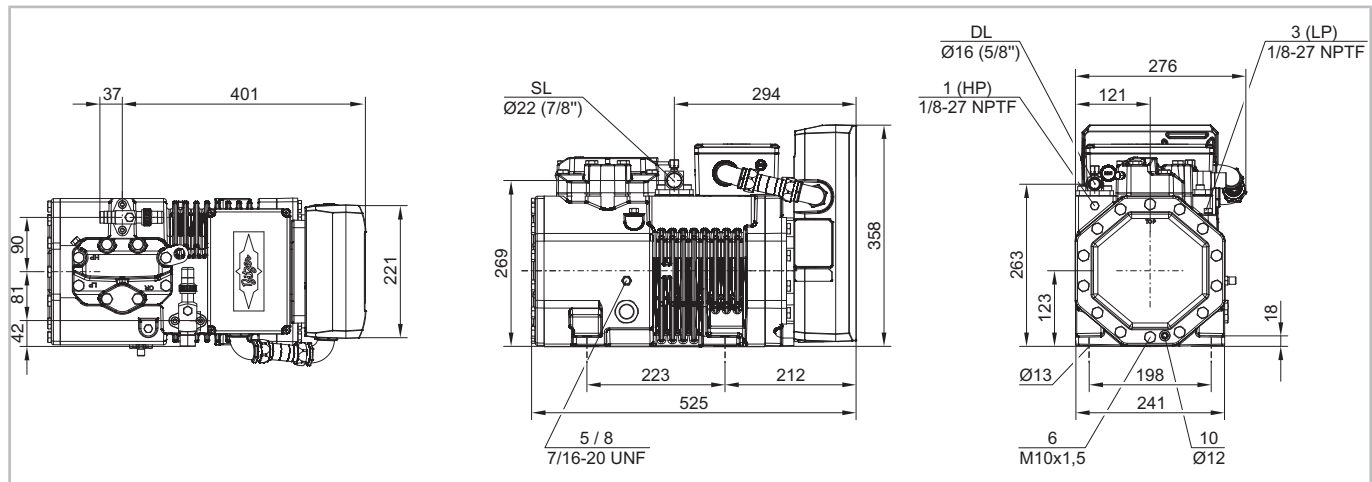


Abb. 3: 2DES-3.F1Y

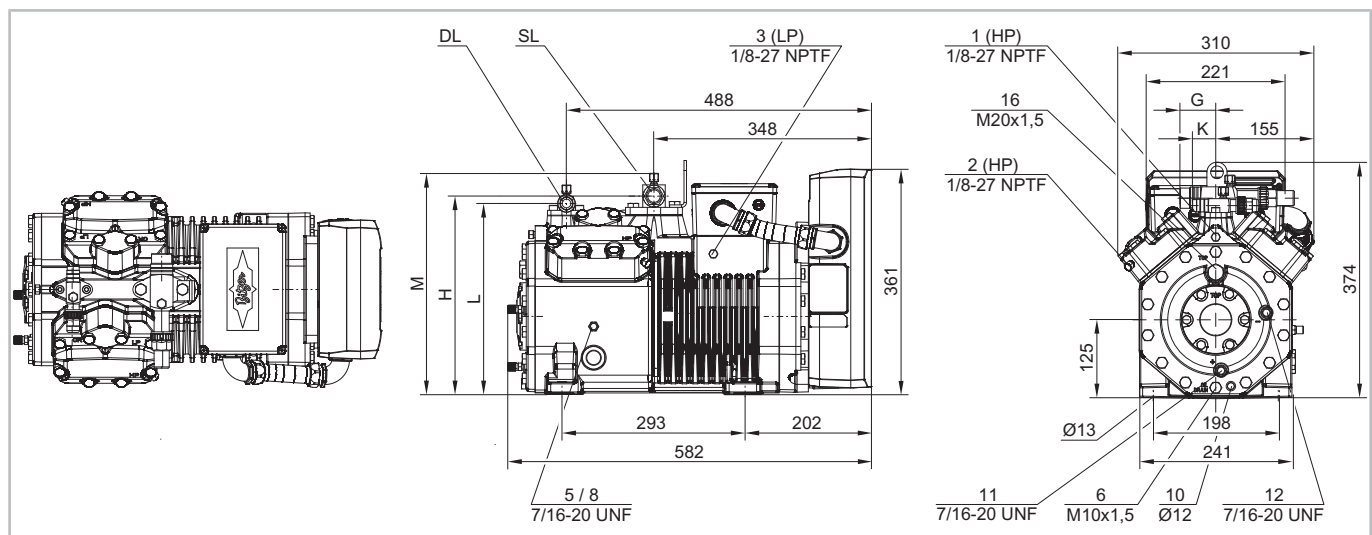


Abb. 4: 4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y, 4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y

	G	H	K	L	M	DL	SL
	mm	mm	mm	mm	mm		
4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y	56	317	37	306	354	Ø16 (5/8")	Ø28 (1 1/8")
4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y	64	325	42	310	368	Ø22 (7/8")	Ø35 (1 3/8")

Anschlusspositionen	
1	Hochdruckanschluss (HP) Anschluss für Hochdruckschalter (HP)
2	Anschluss für Druckgastemperaturfühler (HP) (4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y): alternativ Anschluss für RI/CIC-Fühler)
3	Niederdruckanschluss (LP) Anschluss für Niederdruckschalter (LP)
4	CIC-System: Einspritzdüse (LP)

Anschlusspositionen	
4b	Anschluss für RI/CIC-Fühler
4c	Anschluss für RI/CIC-Fühler (MP / Betrieb mit Kältemittelunterkühler)
5	Öleinfüllstopfen
6	Ölablass
7	Ölfiler (Magnetschraube)
8	Ölrückführung (Ölabscheider)
8*	Ölrückführung bei NH ₃ mit unlöslichem Öl

Anschlusspositionen	
9	Anschluss für Öl- und Gasausgleich (Parallelbetrieb)
9a	Anschluss für Gasausgleich (Parallelbetrieb)
9b	Anschluss für Ölausgleich (Parallelbetrieb)
10	Anschluss für Ölheizung
11	Öldruckanschluss +
12	Öldruckanschluss –
13	Kühlwasseranschluss
14	Mitteldruckanschluss (MP)
15	Kältemiteleinstritzung (Betrieb ohne Kältemittelunterkühler und mit thermostatischem Expansionsventil)
16	Anschluss für Ölüberwachung (opto-elektronische Ölüberwachung "OLC-K1" oder Öldifferenzdruckschalter "Delta-PII")
17	Kältemittelintritt am Unterkühler
18	Kältemittelaustritt am Unterkühler
19	Klemmfläche
20	Stromdurchführungsplatte
21	Wartungsanschluss für Ölventil
22	Druckentlastungsventil zur Atmosphäre (Druckseite)
23	Druckentlastungsventil zur Atmosphäre (Saugseite)
24	Verdichtermodule
SL	Sauggasleitung
DL	Druckgasleitung

Tab. 1: Anschlusspositionen

Maßangaben (falls angegeben) können Toleranzen entsprechend EN ISO 13920-B aufweisen.

Legende gilt für alle offenen und halbhermetischen BITZER Hubkolbenverdichter und enthält Anschlusspositionen, die nicht in jeder Verdichterserie vorkommen.

4 Elektrischer Anschluss

Alle Anschlüsse befinden sich unterhalb des FU-Gehäusedeckels (FU ohne Steuerkarte für den Einbau in ECOSTAR Verflüssigungssätze).



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen im FU-Gehäuse!



Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!

Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!

Vor Wiedereinschalten FU-Gehäuse verschließen.



WARNUNG

Gefahr von Ausfall des Frequenzumrichters.

Vor Anlegen der Spannungsversorgung, prüfen, ob die Betriebsspannung den Angaben auf dem Typschild entspricht!

Betriebsspannung des FU, siehe Kapitel Technische Daten, Seite 5.

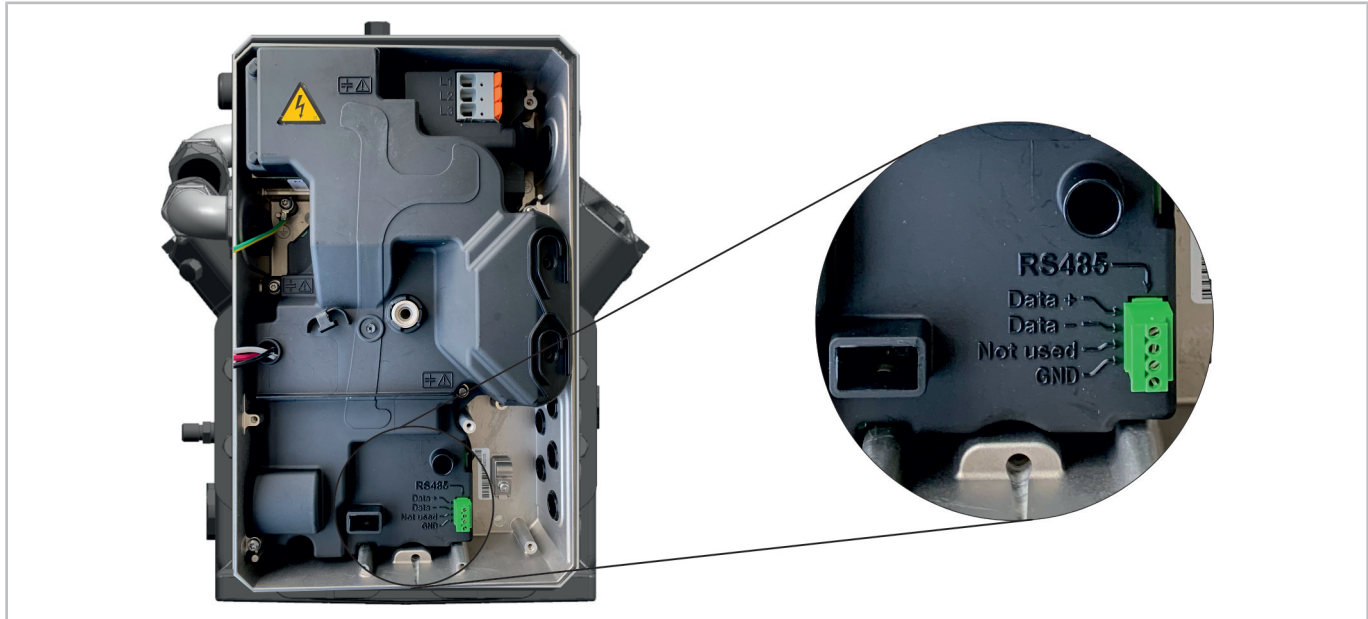


Abb. 5: FU ohne Steuerkarte für den Einbau in ECOSTAR Verflüssigungssätze

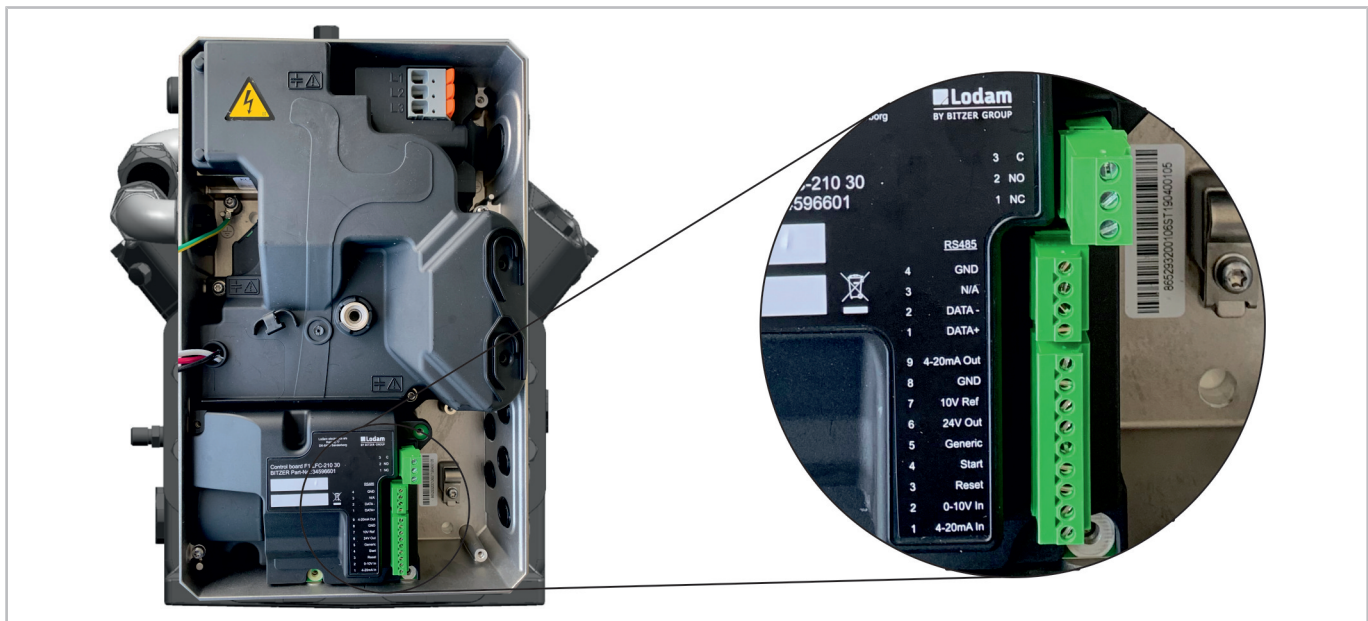


Abb. 6: FU mit Steuerkarte für den Anschluss von VARISPEED Einzelverdichtern

4.1 Steueranschlüsse (Ein- und Ausgänge) neu



WARNUNG

Gefahr von FU-Ausfall!

An die Klemmleiste X101 keine Spannung über 24 V anlegen, auch nicht zum Prüfen!

- Anzugsmomente der Steueranschlüsse: 0,3 Nm
- Die Klemmleisten X101 und X102 sind nur in Verbindung mit der Steuerkarte (BITZER Teilnr. 35496601 oder 343596602) vorhanden. Für den Be-

trieb des FU in ECOSTAR Verflüssigungssätzen ist die Steuerkarte nicht erforderlich.

Klemmleiste X101 entsprechend Prinzipschaltbild (siehe Kapitel Prinzipschaltbild, Seite 13) verkabeln.

- Regler (B3) entweder an die Klemmen 1 und 8 oder 2 und 8 anschließen. Dazu abgeschirmte Kabel verwenden.
 - 1 und 8: stromabhängige Steuercharakteristik.
 - 2 und 8: spannungsabhängige Steuercharakteristik.

Beschreibung der Steuercharakteristik, siehe Kapitel Betriebsmodi, Seite 12.

- Hilfsrelais des FU (K8) an die Klemmen 4 und 6 anschließen. Dazu abgeschirmte Kabel verwenden, Goldkontakte sind empfohlen.
- Entriegelungstaster der FU-Störung (S4) an die Klemmen 3 und 6 anschließen. Dazu abgeschirmte Kabel verwenden. Goldkontakte sind empfohlen.

Klemmleiste X102 (Störmelderelais) entsprechend Prinzipschaltbild (siehe Kapitel Prinzipschaltbild, Seite 13) verkabeln.

Klemmleiste X100 (Datenkommunikation) anschließen



WARNUNG

Gefahr von FU-Ausfall!

An die Klemmleiste X100 keine Spannung anlegen, auch nicht zum Test!

Die Klemmleiste X100 bietet eine Kommunikationsschnittstelle für:

- BEST SOFTWARE mit Schnittstellenkonverter
- RS485

Weitere Informationen zur BEST SOFTWARE, siehe Kapitel Datenkommunikation mit dem FU, Seite 15.

Klemmenbelegung X100:

- Klemme 1: P RS485
- Klemme 2: N RS485
- Klemme 3: N/A
- Klemme 4: 0 V =

4.2 Betriebsmodi

Die Verdichter-FU-Einheit wird von übergeordneten Reglern angesteuert (Prinzipschaltbild, Positionen B1 und B3). In dieser Anwendung kann der FU mit den im Werk voreingestellten Parametern betrieben werden.

Vorprogrammierte Steuercharakteristika

Zwei Standard-Steuercharakteristika sind im FU programmiert (siehe Abbildung 7, Seite 12 und siehe Abbildung 8, Seite 12). Je nach Wahl der Klemmen für die Steuersignalkabel an der Klemmleiste X101 im FU-Gehäuse kann zwischen diesen Steuercharakteristika gewählt werden.

- Spannungsabhängige Steuercharakteristik Analogsignal 0 .. 10 V, Klemmen 2 und 8.

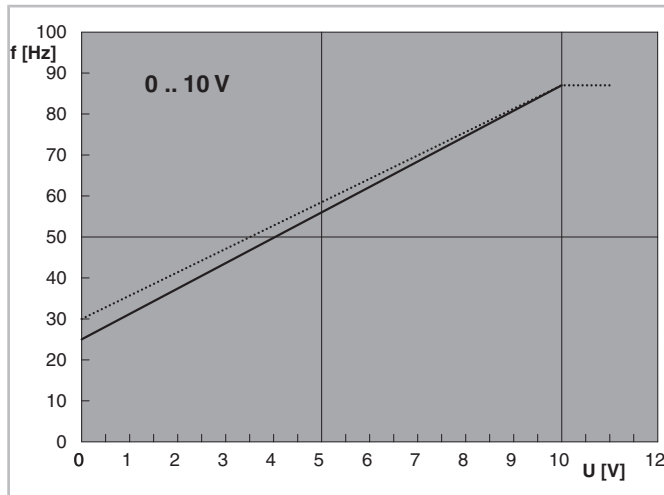


Abb. 7: Steuercharakteristik 0 .. 10 V, gestrichelte Linie 2-Zylinderverdichter, durchgezogene Linie 4-Zylinderverdichter

- Stromabhängige Steuercharakteristik Analogsignal 4 .. 20 mA, Klemmen 1 und 8.

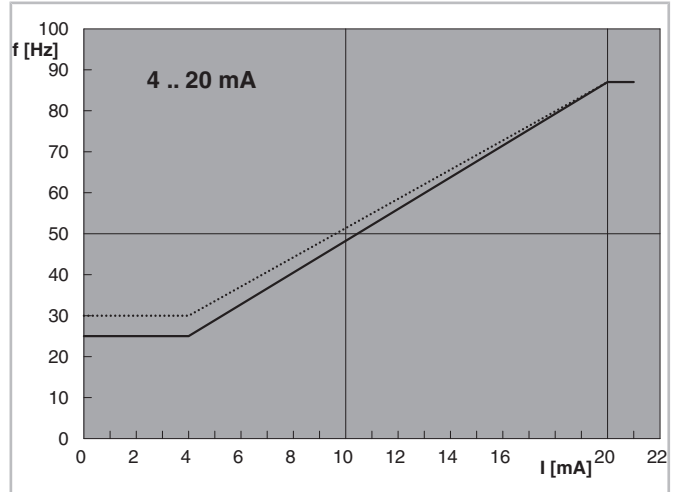


Abb. 8: Steuercharakteristik 4 .. 20 mA, gestrichelte Linie 2-Zylinderverdichter, durchgezogene Linie 4-Zylinderverdichter

Der FU erkennt aus der Belegung der Klemmen automatisch die Steuercharakteristik. Weitere Parameter müssen nicht eingegeben werden.

Stellbereich

Der Stellbereich für die Verdichterfrequenz f beträgt:

- 2-Zylinder-Verdichter: 30 .. 87 Hz.
- 4-Zylinder-Verdichter: 25 .. 87 Hz.

Die Verdichterdrehzahl (Frequenz) wird durch das Steuersignal definiert.

Standard-Stellgeschwindigkeit

- Bei Frequenzerhöhung 50 Hz/s
- Bei Frequenzabsenkung 100 Hz/s

Die Umsetzung des Steuersignals wird auf diese Stellgeschwindigkeiten begrenzt. Wenn starke Lastschwankungen zu erwarten sind, müssen ggf. im übergeordneten Regler (B3) längere Verzögerungszeiten programmiert werden.

4.3 Prinzipschaltbild

Verdichter und FU entsprechend Prinzipschaltbild anschließen. Taster S1 bis S4 im Schaltschrank montieren.

Das Prinzipschaltbild beinhaltet eine Öldifferenzdrucküberwachung (Option nur für die Verdichter 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1). Ohne eine solche Überwachung entfällt das Delta-PII und die Bauteile S3 und H2. Der Hauptschütz K1 und der Druckschalter F5 sollten in diesem Fall in Pfad 12 am Anschluss 14 des SE-B1 eingebaut werden.

Abk.	Bauteil
B1	Steuereinheit (Kältebedarf) oder Befehl für Verdichteranlauf (Freigabesignal vom Anlagenregler) oder Regler Ein/Aus
B3	Regler für Verdichterdrehzahl
F1	Hauptsicherung
F3	Steuersicherung
F5	Hochdruckschalter
F6	Niederdruckschalter
F12	Sicherung der Ölheizung
H1	Leuchte "Übertemperatur" (Motor und Druckgas) sowie "Störung der Ölversorgung"
H2	Leuchte "Störung der Ölversorgung"
H3	Leuchte "Sammelstörung"
H8	Leuchte "Störung FU"
K1	Hauptschütz
K8	Hilfsrelais FU
K2T	Zeitrelais "Pausenzeit" 120 s ! Pausenzeit kann je nach Verdichter auch deutlich länger ausfallen!
K4T	Zeitrelais "Alarmverzögerung" 5 s
M1	Verdichter
N1	Frequenzumrichter (FU)
Q1	Hauptschalter
R1..6	PTC-Fühler in Motorwicklung
R7	Druckgastemperaturfühler
R8	Ölheizung
S1	Steuerschalter (ein/aus)
S2	Entriegelung "Übertemperatur" (Motor / Druckgas) und "Ölmangel"
S3	Entriegelung "Ölmangel"
S4	Entriegelung "FU-Störung"
Y2	Magnetventil "Flüssigkeitsleitung"

Tab. 2: Legende

SE-B1: Schutzgerät

Ölüberwachung (Option für die Verdichter 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1): Delta-PII

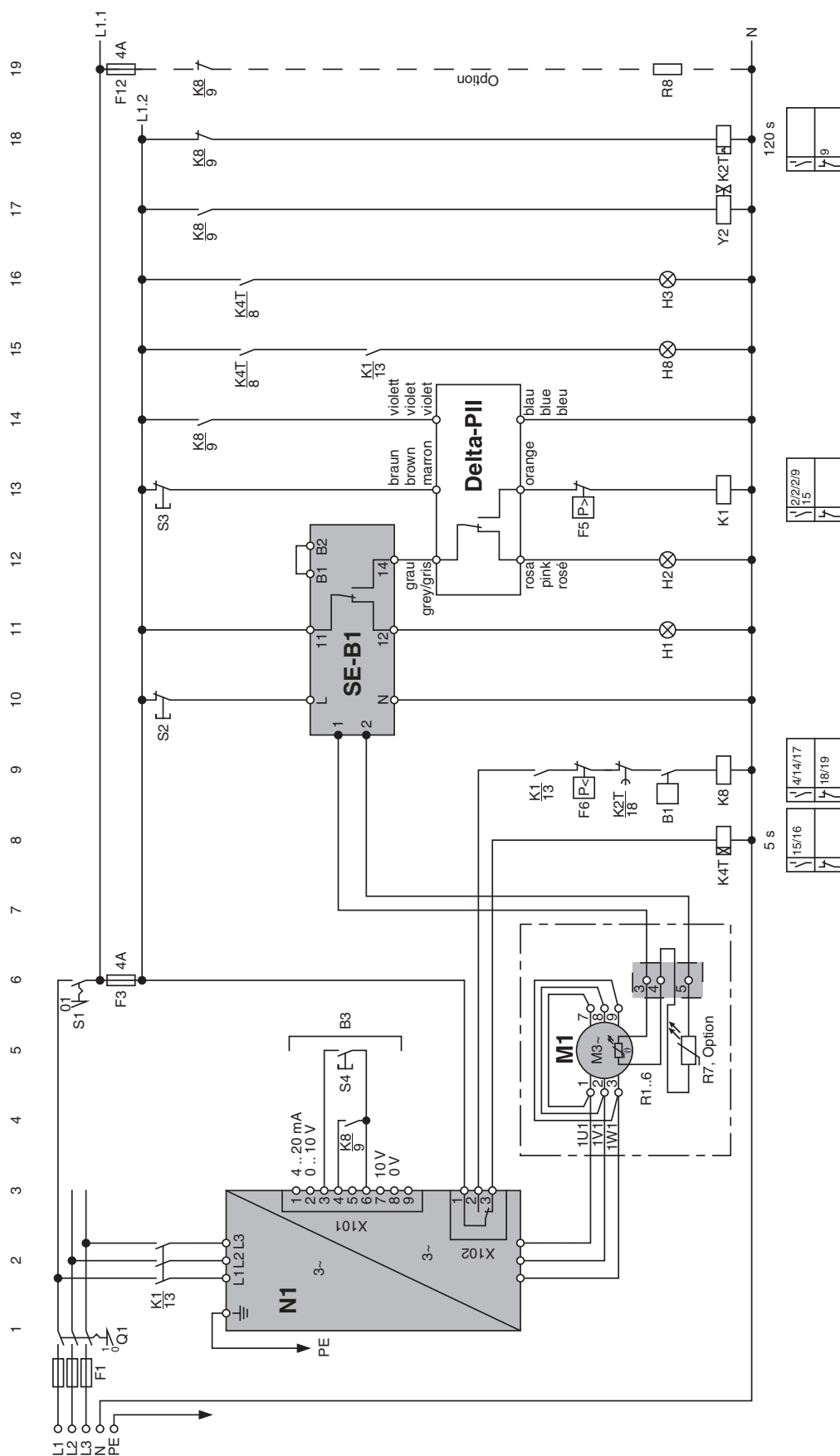


Abb. 9: Prinzipschaltbild VARISPEED .F1

Details zum Anschluss siehe Innenseite des Anschlusskastens.
 Details concerning connections see inside the terminal box.
 Détails sur le raccordement voir intérieur de la boîte de raccordement.

5 Datenkommunikation mit dem FU

5.1 Kommunikation über die BEST SOFTWARE

Mit der BEST SOFTWARE und dem BEST Schnittstellenkonverter (Teilenummer: 344 314 01) ist es möglich mit allen VARISPEED Modellen zu kommunizieren.

Notwendige Voraussetzungen

- PC/mobiles Endgerät
 - mit dem Betriebssystem Windows 7 oder neuer
 - mit USB-Anschluss
 - mit installierter BEST SOFTWARE

Die BEST SOFTWARE kann kostenlos von der BITZER Internetseite www.bitzer.de heruntergeladen werden.
- Datenverbindung über BEST Schnittstellenkonverter

Kommunikation einrichten (siehe Abbildung 11, Seite 16)

- ▶ BEST Schnittstellenkonverter an der Klemmleiste X100 und am mobilem Endgerät einstecken (siehe Abbildung 10, Seite 16).
- ▶ PC/mobiles Endgerät einschalten und BEST SOFTWARE starten.
- ▶ Schaltfläche NEU anklicken (2).
- Ein Anzeigefenster der verfügbaren Geräte öffnet sich.
- ▶ VARISPEED auswählen (3).
- ▶ Schaltfläche VERBINDEN (4) anklicken.
- Der ECOLINE VARISPEED Verdichter ist jetzt mit dem PC/mobilem Endgerät verbunden.

Mit der BEST SOFTWARE ist es möglich den FU zu konfigurieren, dessen Betrieb zu überwachen und die letzten 10 aufgetretenen Störmeldungen auszulesen.

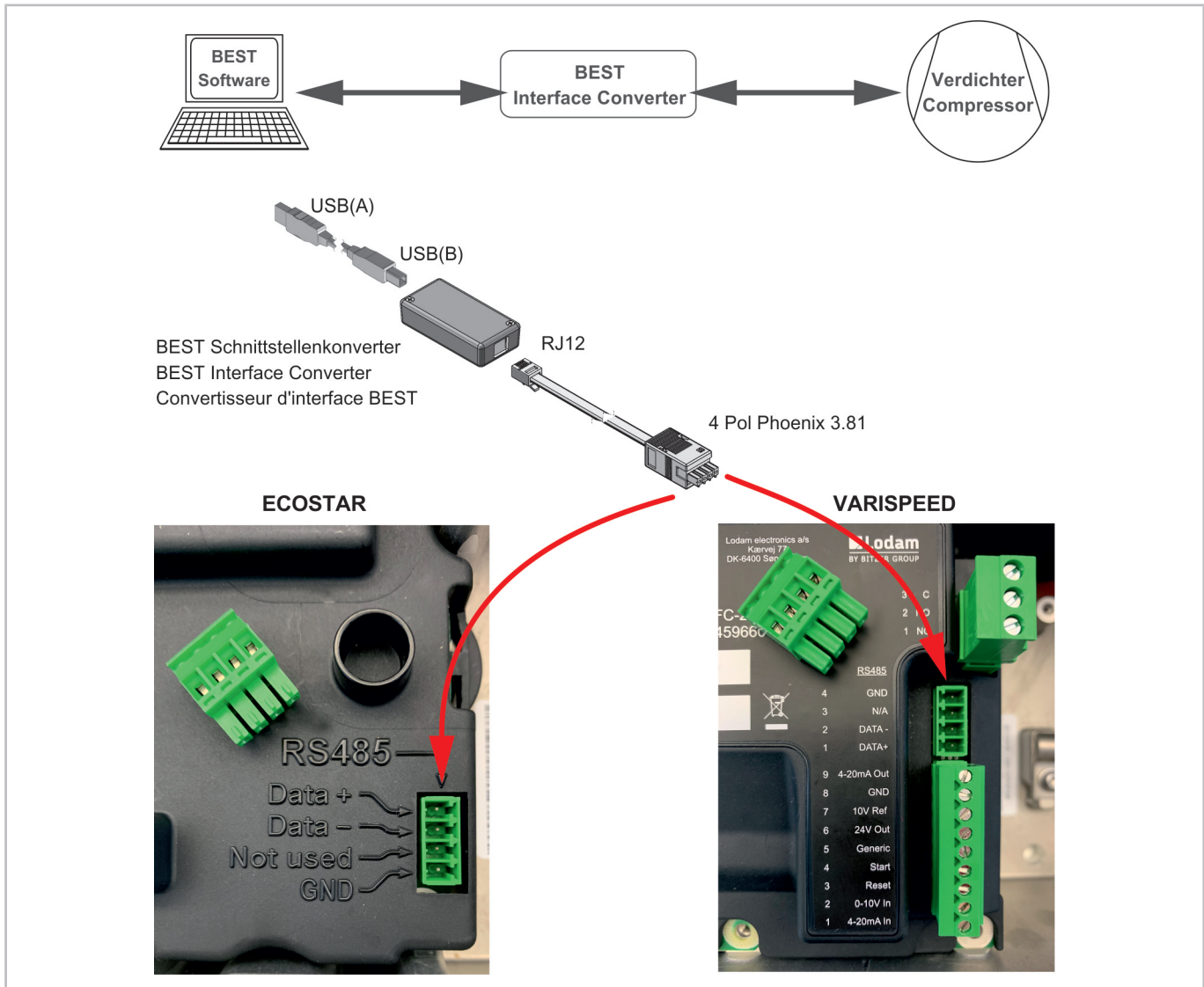


Abb. 10: VARISPEED .F1 mit dem BEST Schnittstellenkonverter anschließen

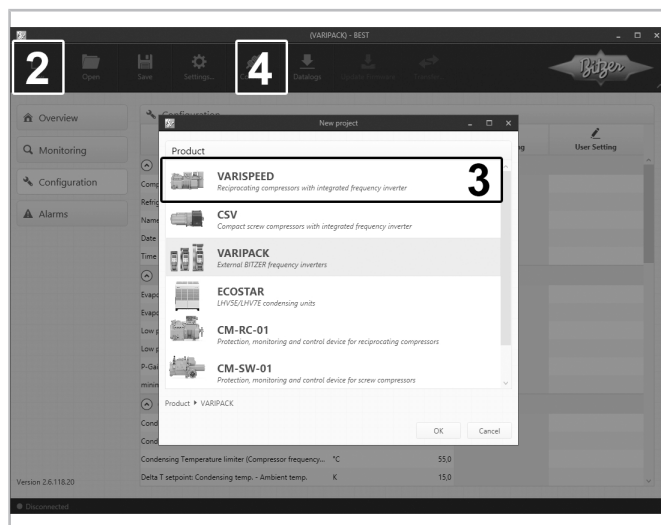


Abb. 11: VARISPEED mit der BEST SOFTWARE verbinden

6 In Betrieb nehmen und konfigurieren

Zunächst Kommunikation mit der BEST SOFTWARE aufbauen (siehe Kapitel Kommunikation über die BEST SOFTWARE, Seite 15).

ECOLINE VARISPEED konfigurieren.

7 Betrieb

Verdichter ein- und ausschalten

Der Verdichter wird durch ein Hilfsrelais ein- und ausgeschaltet (K8, siehe Abbildung 9, Seite 14). Der FU bleibt unter Spannung.

Ölrückführung aus der Anlage

Aufgrund des großen Regelbereichs der Verdichter sind Sauggas- und Druckgasleitungen, insbesondere Steigleitungen, unter Berücksichtigung der zum gesicherten Öltransport minimalen Strömungsgeschwindigkeiten auszulegen. Je nach Anlagenaufbau und Anlagensteuerung können Doppelsteigleitungen erforderlich werden.

Zu berücksichtigen ist ebenfalls eine mögliche Ölverlagerung bei längerem Teillastbetrieb. Besonders kritisch in dieser Hinsicht sind Anlagen mit großvolumigem Einzelverdampfer. Dies gilt ebenso für parallel geschaltete Verdampfer, die mit adaptiven Regelsystemen bis zu sehr niedrigen Massenströmen betrieben werden können. Mit Blick auf einen verbesserten Öltransport ist es bei solchen Anlagen zu empfehlen, den Verdichter in zyklischen Abständen bei erhöhter Drehzahl zu betreiben. Dies sollte bei der Programmierung des übergeordneten Reglers (B3, Drehzahlregler) entsprechend vorgesehen werden.

Zum Schutz des Verdichters gegen Ölmangel wird empfohlen den elektronischen Öldruckschalter Delta-PII (Option für die Verdichter 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1) einzubauen.

Ölversorgung bei Parallelverbund

Bei Parallelverbund mehrerer Verdichter-FU-Einheiten muss die Ölversorgung der einzelnen Verdichter durch die gleichen anlagentechnischen Maßnahmen sichergestellt werden, wie bei konventionell betriebenen Verdichtern. Siehe hierzu KT-602.

8 Funktions- und Störmeldungen

Funktions- und Störmeldungen werden im FU abgespeichert und können mit der BEST SOFTWARE angezeigt und ausgelesen werden. Bei Störungen, die ein Abschalten des FU zur Folge haben, wird zusätzlich das Störmelderelais betätigt. Optional können Warnungen auch als digitales Stromsignal auf Klemmleiste X101, Klemme 9 ausgegeben werden. Das Ausgangssignal ist dann wie folgt:

- keine Warnung/Störung: Ausgangsstrom = 4 mA.
- aktive Warnung/Störung: Ausgangsstrom = 20 mA.

Diese Funktion ist in der BEST SOFTWARE konfigurierbar.



Information

Vor Entriegelung einer FU-Störung, Störmeldung mit der BEST SOFTWARE auslesen! Neben der Störmeldung listet die BEST Software auch die möglichen Fehlerursachen auf und hilft so bei der Problemfindung und Problembhebung.

9 Notbetrieb

9.1 Betrieb ohne FU

Bei FU-Störung kann der Verdichter auch direkt an die Spannungsversorgung angeschlossen werden. Mögliche Netzspannungen sind:

- 400V/3/50Hz
- 460V/3/60Hz

Drehzahlregelung ist in diesem Fall nicht möglich, der Verdichter läuft mit der Netzfrequenz 50 oder 60 Hz.

Verdichter direkt an die Spannungsversorgung anschließen (siehe Abbildung 12, Seite 18)



GEFAHR

Lebensgefährliche Spannungen im FU-Gehäuse!



Berühren kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

FU-Gehäuse niemals im Betrieb öffnen!

Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.

Mindestens 5 Minuten warten bis alle Kondensatoren entladen sind!

Vor Wiedereinschalten FU-Gehäuse verschließen.

- ▶ Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Hauptsicherung entfernen.
- ▶ Mindestens 5 Minuten warten.
- ▶ Spannungsversorgung des FU demontieren: Im Anschlusskasten des Frequenzumrichters, die Kabeladern von den Klemmen L1, L2, L3 und PE abklemmen,

das Kabel aus dem FU führen und die Kabeldurchführung verschließen.

- ▶ Anschlussskizze für Verdichternotbetrieb befindet sich im Anschlusskastendeckel des Verdichters (siehe Abbildung 12, Seite 18).
- ▶ Kabelverbindung zwischen FU und Verdichter trennen: Im Anschlusskasten des Verdichters die Kabeladern vom FU von den Bolzenklemmen U1/V1/W1/PE der Motorklemmleiste entfernen. Kabelenden isolieren.
- ▶ Verdichtermotor auf Sternschaltung umrüsten:
 - Kabelbrücken zwischen den Motorbolzen entfernen (Dreieck-Schaltung).
 - Die Bolzenklemme W2/U2/V2 der Motorklemmleiste



WARNUNG

Gefahr von Motorschaden! Verdichtermotor unbedingt von Dreieck- in Sternschaltung umrüsten!

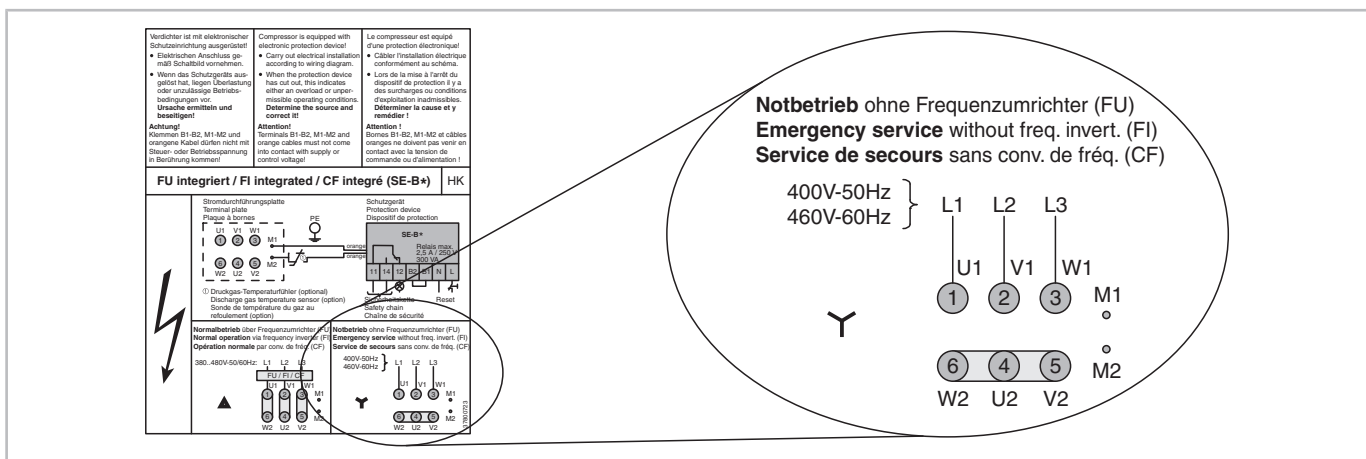


Abb. 12: Aufkleber im Anschlusskasten der Verdichter mit .F1 (Notbetrieb)

Table of contents

1 Introduction.....	20
2 Safety.....	20
2.1 Authorized staff.....	20
2.2 Residual risks	20
2.3 Safety references.....	20
2.3.1 General safety references.....	20
3 Technical data.....	21
3.1 Standard state of delivery	23
3.2 ECOLINE VARISPEED compressor FI unit (.F1).....	23
3.3 Dimensional drawings.....	24
4 Electrical connection	25
4.1 Control connections (inputs and outputs) new.....	26
4.2 Operating modes	27
4.3 Schematic wiring diagram.....	28
5 Data communication with the FI	30
5.1 Communication via BEST SOFTWARE	30
6 Commissioning and configuring	31
7 Operation.....	32
8 Functional and failure messages.....	32
9 Emergency operation.....	32
9.1 Operation without FI	32

1 Introduction

Frequency inverters (FI) are used to adapt the compressor capacity to the actual cooling demand of the system. The motor speed of the compressor is steplessly adjusted by a frequency inverter over a wide range. During peak load periods, operation in a frequency band above supply frequency can increase the compressor capacity by up to 70% compared to operation at supply frequency (if voltage increases proportionally to the frequency). For the BITZER ECOLINE VARISPEED types, compressor and FI are precisely matched to each other and the operating parameters of the frequency inverter are preset individually for each compressor type.

This Technical Information describes the frequency inverter .F1 and its electrical connection. For further information and safety instructions regarding the compressor refer to the Operating Instructions KB-104. The frequency inverters have been built in accordance with state-of-the-art methods and current regulations. Particular importance has been placed on user safety. The Operating Instructions KB-104 and this Technical Information must always be kept available near the refrigeration system!

2 Safety

2.1 Authorized staff

All work done on compressors, frequency inverters, electronic accessories, and refrigeration systems may only be performed by qualified and authorized staff who have been trained and instructed accordingly. The local regulations and directives with respect to the qualification and expertise of the skilled personnel shall apply.

2.2 Residual risks

Frequency inverters may present unavoidable residual risks. That is why any person working on this device must carefully read these Operating Instructions!

The following rules and regulations are mandatory:

- relevant safety regulations and standards (e.g. EN378-2 and EN60204-1),
- generally accepted safety rules,
- EU directives,
- national regulations.

2.3 Safety references

are instructions intended to prevent hazards. Safety references must be stringently observed!



NOTICE

Safety reference to avoid situations which may result in damage to a device or its equipment.



CAUTION

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which may result in minor or moderate injury.



WARNING

Safety reference to avoid a potentially hazardous situation which could result in death or serious injury.



DANGER

Safety reference to avoid an imminently hazardous situation which may result in death or serious injury.

2.3.1 General safety references

When working on the electrical system and the frequency inverter:



DANGER

Life-threatening voltages inside the FI housing!
Contact can lead to serious injuries or death.
Never open the FI housing in operation!
Switch off the main switch and secure it against being switched on again.
Wait for at least 5 minutes until all capacitors have been discharged!
Before switching on again, close the FI housing.



CAUTION

Surface temperatures of more than 60°C or below 0°C.
Risk of burns or frostbite.
Close off accessible areas and mark them.
Before performing any work on the compressor: switch it off and let it cool down or warm up.



When working on the refrigeration system:



WARNING

The compressor is under pressure!
Serious injuries are possible.
Depressurize the compressor!
Wear safety goggles!



3 Technical data

Frequency inverter .F1	
Operating voltage	380 .. 480 V $\pm 10\%$ 3 phases (three phase current) 50/60 Hz
Required fuse and contactor selection	Required fuse type gG Recommended: 25 A Maximum: 32 A If the UL/cUL conformity must be adhered to, back-up fuses of the types Bussmann KTSR 500 V or Ferraz Shawmut, ATMR, class CC (max. 30 A) must be used. The fuses must be designed for the protection of a circuit that can supply max. 100,000 A (symmetrical) at max. 500 V. Compressor (protection device SE-B1) 4 A quick acting The main contactor (K1) connected upstream of the FI must be equipped with the "safe stop" function, i.e. the entire compressor-FI unit must be de-energised when the main contactor is switched off.
Inputs and outputs	
Data communication	Terminal strip X100 • RS485 • Shielded cables recommended.
Control signal cable	Terminal strip X101, terminals 1, 2 and 8 • Use shielded cables. • Terminals 2 and 8: 4 .. 20 mA. • Terminals 2 and 8: 0 .. 10 V.
Digital inputs	Terminal strip X101, terminals 3 and 6 • Use shielded cables, gold-plated contacts recommended. • Potential-free contact required. Switching voltage 24 V DC max. 120 mA.
Fault message relay	Terminal strip X102 Max. terminal power AC: 250 V AC, 2 A, 500 VA Max. terminal power DC: 25 V DC, 2 A, 50 W / 50 V DC, 1 A, 50 W Min. terminal power: 24 V AC, 100 mA, 24 V DC, 10 mA
Potential-free contacts	Gold-plated contacts recommended
Compressor protection device SE-B1	
Operating voltage	230 V AC $+10\%/-15\%$, 50/60 Hz Other voltages upon request Neutral conductor required
Connection cables	
Power connections (electricity supply)	Spring-type terminals L1, L2, L3 and terminal screw PE $\oplus$ Connection cable max. 10 mm²
Control connections	Plug-in terminal strips X100, X101 and X102 Terminals are suitable for max. 1.5 mm² (AWG 16)
Available cable bushings on the FI housing	see chapter Dimensional drawings, page 24

Residual current circuit breakers	Use a residual current circuit breaker, type B (inverter-resistant), sensitive to all current types, with a nominal residual current of 100 mA if the discharge current is to be protected. Such a circuit breaker is not suitable for personal protection. Additional appropriate measures have to be taken for personal protection!
Requirements regarding supply voltage	
Permitted phase asymmetry	Maximum 3% (higher phase asymmetry reduces FI lifetime)
Sinusoidal voltage	THD <12%
	Operation on generators, emergency power unit and networks equipped with power factor correction units only after consultation with BITZER. For operation on IT systems, the three EMC filter earth screws must be removed (see figure 1, page 23). This will disable all internal EMC filters. External filters suitable for the IT system must be used.
Characteristics	
Dimensions	see chapter Dimensional drawings, page 24
Enclosure class	Terminal box of the compressor: IP65 FI housing: IP54
Place of installation	Permitted ambient temperature: -30°C .. +70°C Permitted relative humidity: 5% .. 95% (EN 60721-3-3 Classes 3K3 and 3C3) Maximum permitted altitude: 2000 m
Fixing	Pre-mounted directly to the compressor motor cover via a large contact surface
EMC	The FI complies with the EMC directives 2014/30/EU and 2004/108/EC Interference immunity EN 61000-6-1:2007, Immunity for residential, commercial and light-industrial environments EN 61000-6-2:2005, Immunity for industrial environments Emitted interference EN 61800-3:2004, category C2 EN 61000-6-2:2007:2011, Emission standard for industrial environments



WARNING

Basic isolation is provided for the internal control signals and control voltages of the frequency inverter (FI). To comply with the SELV requirements, additional isolation or galvanic isolation is required. For cables > 30 m, protect the control inputs and outputs of the FI against overvoltage using Zener diodes (U=30 V)!

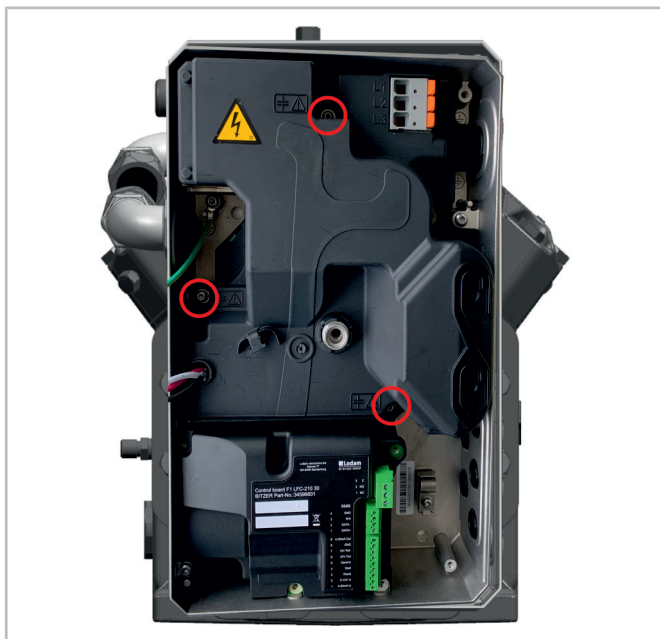


Fig. 1: EMC filter earth screws

3.1 Standard state of delivery

- Compressor
 - Motor with PTC temperature sensors and protection device SE-B1.
 - Motor bridge mounted in a Delta connection.
 - Suction and discharge shut-off valve.
 - 4 vibration dampers.
- Frequency inverter (FI)
 - Suction gas-cooled.
 - Mounted directly to the compressor motor cover via a large contact surface.
 - 6 cable bushings on the FI housing (see chapter Dimensional drawings, page 24).
- Voltage supply cable between FI and compressor
 - completely wired and shielded in a protective metal hose
- Electrical connection of the FI
 - Spring-type terminals for power connections and terminal screw for $\oplus$.
 - Plug-in terminal strips for control signals.
- For the installation of VARISPEED single compressors
 - Plug-in terminal strips for control signals.

3.2 ECOLINE VARISPEED compressor FI unit (.F1)

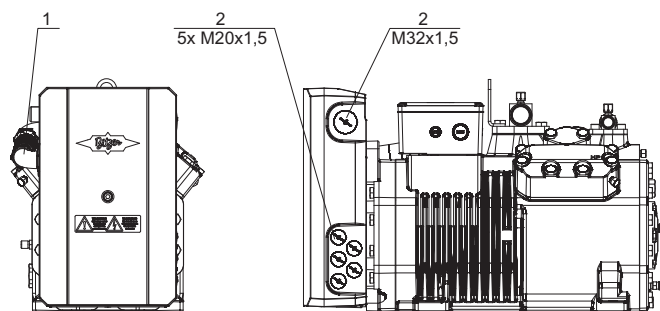


Fig. 2: ECOLINE VARISPEED compressor FI unit (.F1)

1	Voltage supply cable between FI and compressor
2	Cable bushings on the FI housing

3.3 Dimensional drawings

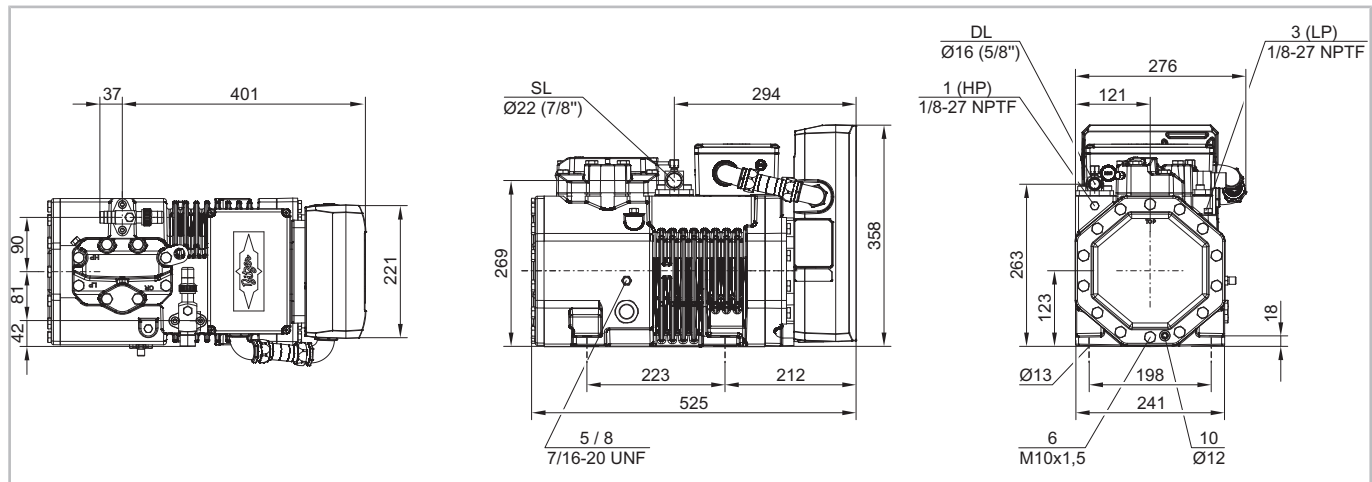


Fig. 3: 2DES-3.F1Y

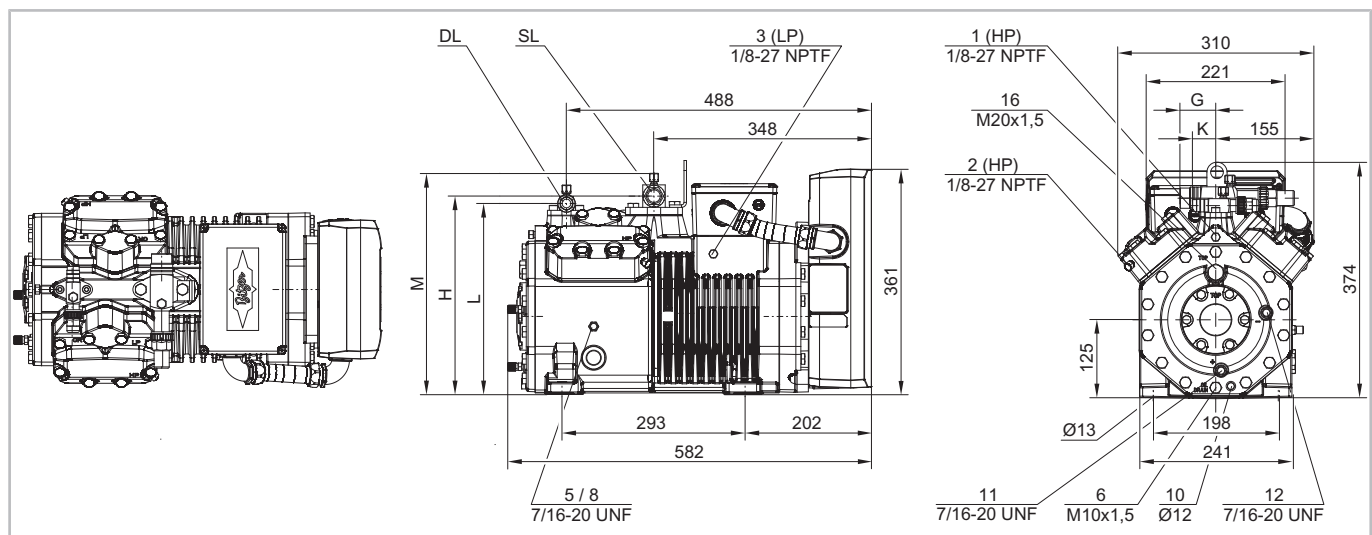


Fig. 4: 4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y, 4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y

	G	H	K	L	M	DL	SL
	mm	mm	mm	mm	mm		
4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y	56	317	37	306	354	Ø16 (5/8'')	Ø28 (1 1/8'')
4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y	64	325	42	310	368	Ø22 (7/8'')	Ø35 (1 3/8'')

Connection points

- 1 High pressure connection (HP)
Connection for high pressure switch (HP)
- 2 Connection for discharge gas temperature sensor (HP)
(4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y): connection for RI/CIC sensor as an alternative)
- 3 Low pressure connection (LP)
Connection for low pressure switch (LP)
- 4 CIC system: Injection nozzle (LP)

Connection points

- 4b Connection for RI/CIC sensor
- 4c Connection for RI/CIC sensor (MP / operation with refrigerant subcooler)
- 5 Oil fill plug
- 6 Oil drain
- 7 Oil filter (magnetic screw)
- 8 Oil return (oil separator)
- 8* Oil return for NH₃ with insoluble oil

Connection points	
9	Connection for oil and gas equalisation (parallel operation)
9a	Connection for gas equalisation (parallel operation)
9b	Connection for oil equalisation (parallel operation)
10	Connection for oil heating
11	Oil pressure connection +
12	Oil pressure connection –
13	Cooling water connection
14	Intermediate pressure connection (MP)
15	Refrigerant injection (operation without liquid subcooler and with thermostatic expansion valve)
16	Connection for oil monitoring (opto-electronic oil monitoring "OLC-K1" or differential oil pressure switch "Delta-PII")
17	Refrigerant inlet on the subcooler
18	Refrigerant outlet on the subcooler
19	Clamp space
20	Terminal plate
21	Maintenance connection for oil valve
22	Pressure relief valve to the atmosphere (discharge gas side)
23	Pressure relief valve to the atmosphere (suction side)
24	Compressor module
SL	Suction gas line

Connection points

DL Discharge gas line

Tab. 1: Connection points

Dimensions (if specified) may have tolerances according to EN ISO 13920-B.

The legend applies to all open and semi-hermetic BITZER reciprocating compressors and contains connection positions that are not found in every compressor series.

4 Electrical connection

All connections are located below the FI housing cover (FI without control board for installation in ECOSTAR condensing units).



DANGER

Life-threatening voltages inside the FI housing! Contact can lead to serious injuries or death.



Never open the FI housing in operation! Switch off the main switch and secure it against being switched on again.

Wait for at least 5 minutes until all capacitors have been discharged!

Before switching on again, close the FI housing.



WARNING

Risk of frequency inverter failure.

Before connecting to the voltage supply, make sure that the operating voltage complies with the specifications on the name plate!

Operating voltage of the FI, see chapter Technical data, page 21.

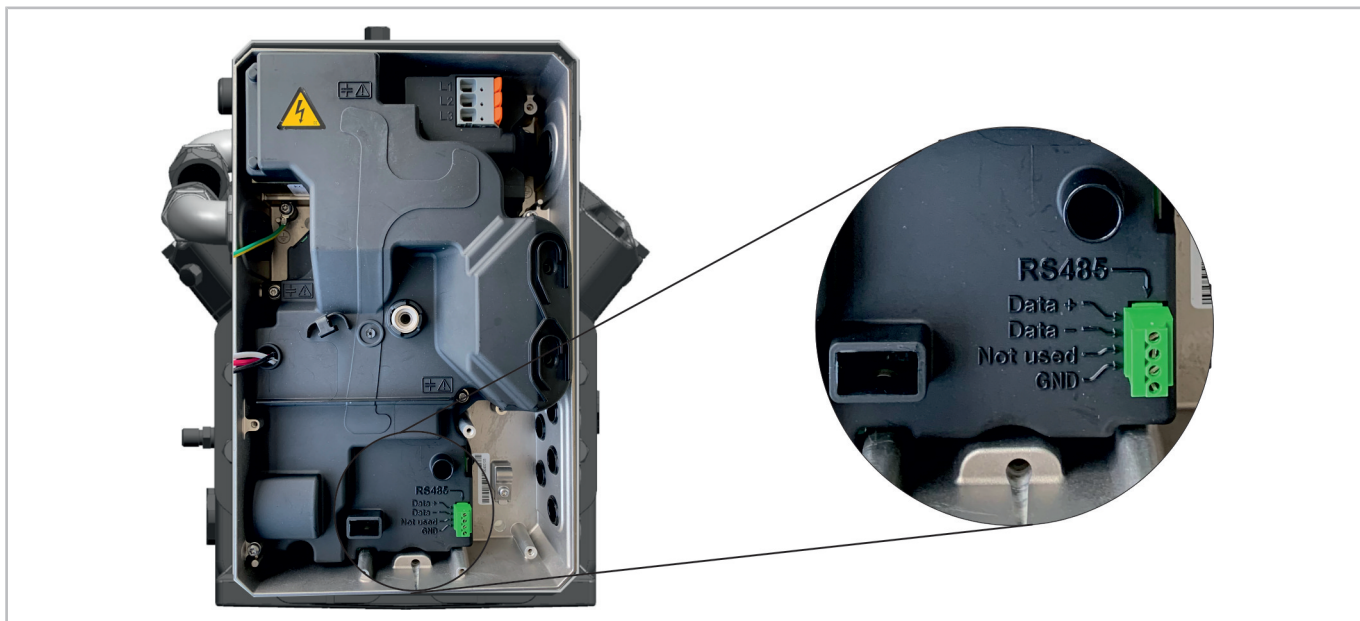


Fig. 5: FI without control board for installation in ECOSTAR condensing units

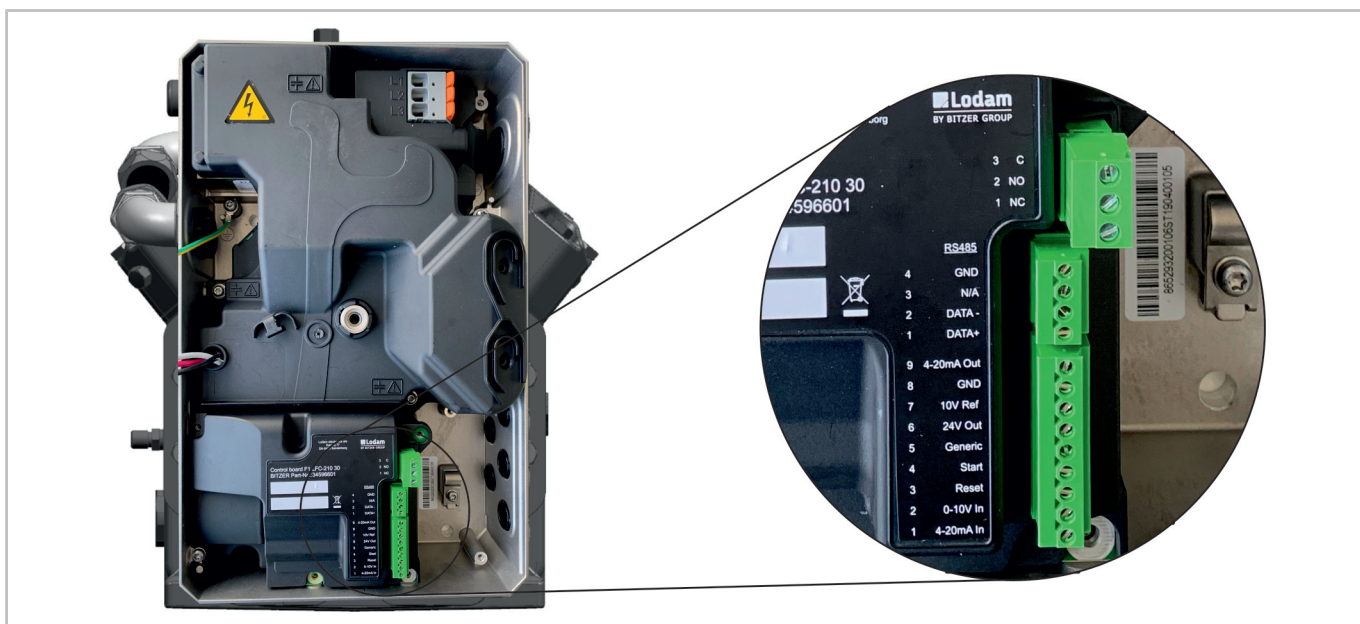


Fig. 6: FI with control board for the connection of VARISPEED single compressors

4.1 Control connections (inputs and outputs) new



WARNING

Risk of FI failure!

Never apply any voltage exceeding 24 V to the terminal strip X101, not even for test purposes!

- Tightening torques of the control connections:
0.3 Nm
- The terminal strips X101 and X102 are only available in connection with the control board (BITZER part no. 35496601 or 343596602). For the operation of

the FI in ECOSTAR condensing units, the control board is not required.

Wiring the terminal strip X101 according to the schematic wiring diagram (see chapter Schematic wiring diagram, page 28).

- Connect the controller (B3) to the terminals 1 and 8 or 2 and 8. Use shielded cables for this.
 - 1 and 8: current-dependent control characteristic.
 - 2 and 8: voltage-dependent control characteristic.

Description of the control characteristic, see chapter Operating modes, page 27.

- Connect the auxiliary relay of the FI (K8) to the terminals 4 and 6. Use shielded cables for this, gold-plated contacts are recommended.
- Connect the FI fault reset button (S4) to the terminals 3 and 6. Use shielded cables for this. Gold-plated contacts are recommended.

Wiring the terminal strip X102 (fault message relay) according to the schematic wiring diagram (see chapter Schematic wiring diagram, page 28).

Connecting the terminal strip X100 (data communication)



WARNING

Risk of FI failure!
Never apply any voltage to the terminal strip X100, not even for test purposes!

The terminal strip X100 provides a communication interface for:

- BEST SOFTWARE with interface converter
- RS485

Further information on BEST SOFTWARE, see chapter Data communication with the FI, page 30.

Terminal assignment X100:

- Terminal 1: P RS485
- Terminal 2: N RS485
- Terminal 3: N/A
- Terminal 4: 0 V DC

4.2 Operating modes

The compressor FI unit is controlled by superior controllers (schematic wiring diagram, positions B1 and B3). In this application, the FI can be operated with the factory-set parameters.

Preprogrammed control characteristics

Two standard control characteristics are preprogrammed in the FI (see figure 7, page 27 and see figure 8, page 28). Depending on the terminals chosen for the control signal cables on the terminal strip X101 in the FI housing, one of these control characteristics can be selected.

- Voltage-dependent control characteristic analogue signal 0 .. 10 V, terminals 2 and 8.

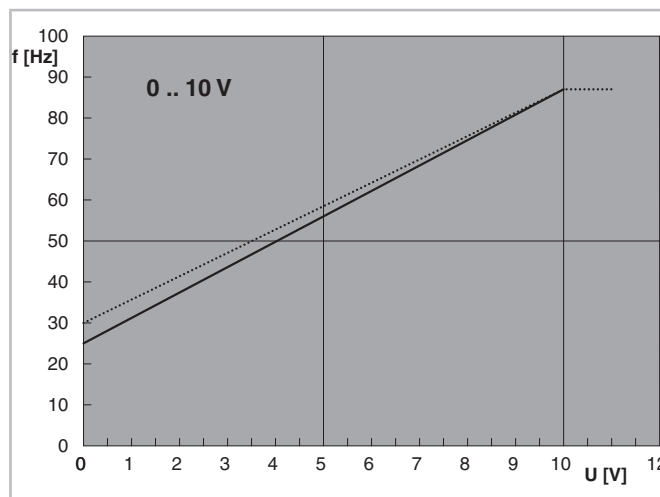


Fig. 7: Steuercharakteristik 0 .. 10 V, gestrichelte Linie 2-Zylinderverdichter, durchgezogene Linie 4-Zylinderverdichter

- Current-dependent control characteristic analogue signal 4 .. 20 mA, terminals 1 and 8.

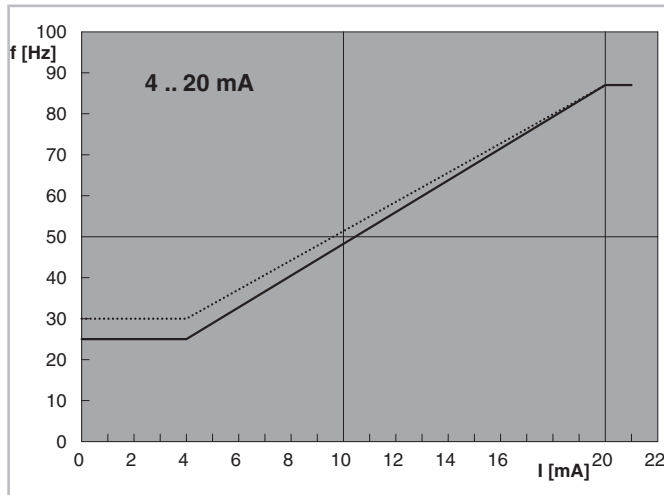


Fig. 8: Control characteristic 4 .. 20 mA, dashed line 2-cylinder compressor, continuous line 4-cylinder compressor

The FI automatically recognises the control characteristic from the terminal connections. Further parameters do not need to be entered.

Control range

The control range for the compressor frequency f is as follows:

- 2-cylinder compressor: 30 .. 87 Hz.
- 4-cylinder compressor: 25 .. 87 Hz.

The compressor speed (frequency) is defined by the control signal.

Standard control speed

- With frequency increase 50 Hz/s
- With frequency reduction 100 Hz/s

The control signal conversion is limited to these control speeds. If high load variations are to be expected, it may be necessary to program longer delay periods in the superior controller (B3).

4.3 Schematic wiring diagram

Connect the compressor and the FI in accordance with the schematic wiring diagram. Install the buttons S1 to S4 in the switch cabinet.

The schematic wiring diagram shows a differential oil pressure monitoring (option only for the compressors 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1). Without such monitoring, the Delta-PII and the components S3 and H2 can be omitted. The main contactor K1 and the pressure switch F5 should in this case be installed in path 12 at the connection 14 of the SE-B1.

Abbr.	Component
B1	Control unit (cooling demand) or command for compressor start (release signal from the system controller) or controller On/Off
B3	Controller for compressor speed
F1	Main fuse
F3	Control circuit fuse
F5	High pressure switch
F6	Low pressure switch
F12	Oil heater fuse
H1	Light "overtemperature" (motor and discharge gas) and "oil supply fault"
H2	Light "oil supply fault"
H3	Light "collective fault"
H8	Light "fault FI"
K1	Main contactor
K8	Auxiliary relay FI
K2T	Time relay "pause time" 120 s! Depending on the compressor, the pause time can be significantly longer!
K4T	Time relay "alarm delay" 5 s
M1	Compressor
N1	Frequency inverter (FI)
Q1	Main switch
R1..6	PTC sensors in motor winding
R7	Discharge gas temperature sensor
R8	Oil heater
S1	Control switch (on/off)
S2	Reset "overtemperature" (motor / discharge gas) and "lack of oil"
S3	Reset "lack of oil"
S4	Reset "FI fault"
Y2	Solenoid valve "liquid line"

Tab. 2: Legend

SE-B1: Protection device

Oil monitoring (option for compressor 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1): Delta-PII



Fig. 9: Schematic wiring diagram VARISPEED F1

5 Data communication with the FI

5.1 Communication via BEST SOFTWARE

Using the BEST SOFTWARE and the BEST interface converter (part number: 344 314 01), a communication with all VARISPEED models is possible.

Necessary conditions

- PC/mobile device
 - Equipped with the operating system Windows 7 or newer
 - With USB port
 - With BEST SOFTWARE installed

The BEST SOFTWARE can be downloaded for free from the BITZER website www.bitzer.de.

- Data connection via BEST interface converter

Setting up the communication (see figure 11, page 31)

- ▶ Connect the BEST interface converter to the terminal strip X100 and the mobile device (see figure 10, page 31).
- ▶ Switch on the PC/mobile device and start BEST SOFTWARE.
- ▶ Click the **NEW** button (2).
- A window displaying the available devices opens.
- ▶ Select VARISPEED (3).
- ▶ Click the **CONNECT** button (4).
- This concludes the connection of the ECOLINE VARISPEED compressor to the PC/mobile device.

The BEST SOFTWARE allows you to configure the FI, to monitor its operation and to read the last 10 fault messages that have occurred.

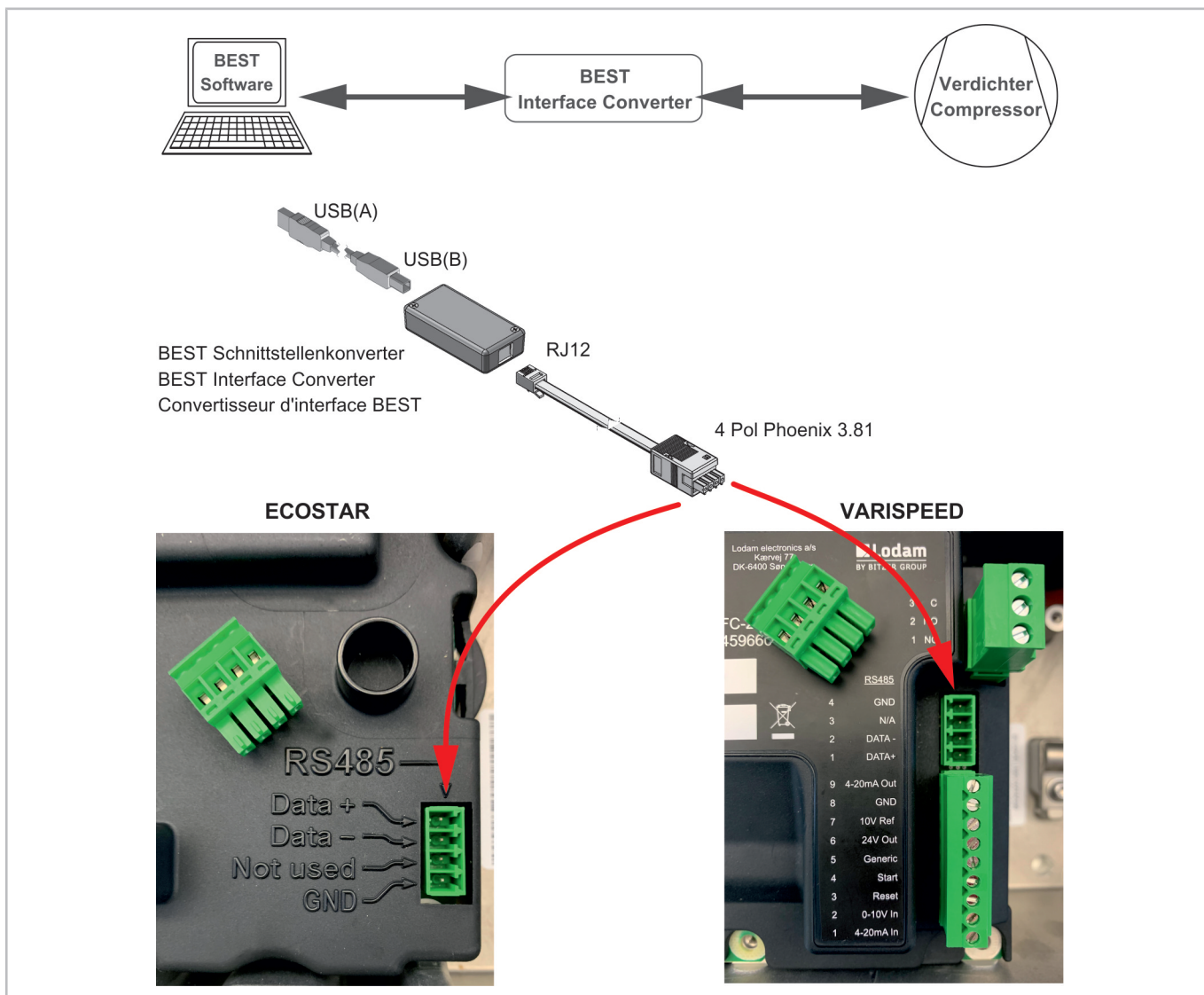


Fig. 10: Connecting VARISPEED .F1 using the BEST interface converter.

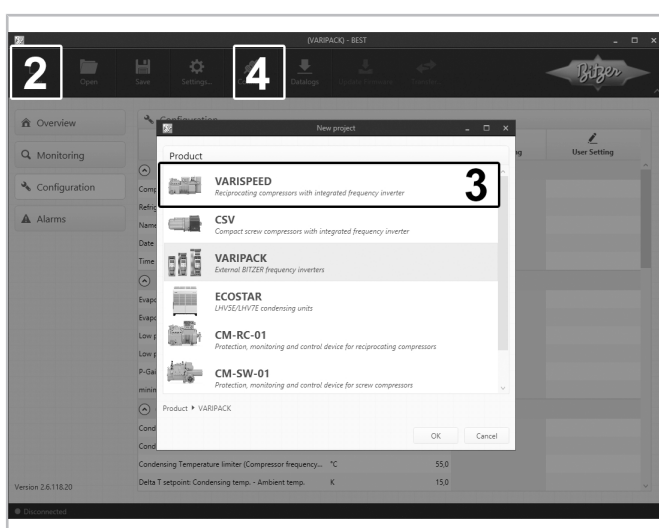


Fig. 11: Connecting VARIPACK to BEST SOFTWARE

6 Commissioning and configuring

First, establish communication to BEST SOFTWARE (see chapter Communication via BEST SOFTWARE, page 30).

Configuring ECOLINE VARISPEED.

7 Operation

Switching the compressor on and off

The compressor is switched on and off via an auxiliary relay (K8, see figure 9, page 29). The frequency inverter remains energised.

Oil return from the system

In view of the large control range of the compressors, the suction gas and discharge gas lines, in particular rising lines, are to be designed with regard to the minimum flow velocities required for secured oil transport. Depending on the system design and the system control, the use of double rising lines may be necessary.

Possible oil migration in case of prolonged part load operation must also be taken into consideration. Systems with a large-volume single evaporator are particularly critical in this respect. This also applies to evaporators connected in parallel, which can be operated at very low mass flows using adaptive control systems. With regard to an improved oil transport on such systems, it is recommended to operate the compressor in cyclic intervals at increased speed. This should be taken into consideration when programming the superior controller (B3. speed regulator).

To protect the compressor from lack of oil, it is recommended installing the electronic oil pressure switch Delta-PII (option for the compressors 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1).

Oil supply with parallel compounding

If several compressors FI units are connected in parallel, oil supply of the individual compressors must be ensured by the same technical measures as those used for conventionally operated compressors. See KT-602.

8 Functional and failure messages

Functional and fault messages are stored in the FI and can be shown or read out using the BEST SOFTWARE. If faults occur that result in a shut off of the FI, the fault message relay is also activated. As an option, warnings can also be output as a digital current signal to the terminal strip X101, terminal 9. The output signal is output as follows:

- No warning/fault: output load = 4 mA.
- Active warning/fault: output load = 20 mA.

This function can be configured in the BEST SOFTWARE.



Information

Before resetting an FI fault, read the fault message via BEST SOFTWARE!

In addition to the fault message, the BEST SOFTWARE also indicates possible error causes, which may help you find and eliminate the problem.

9 Emergency operation

9.1 Operation without FI

In case of FI faults, the compressor may also be connected directly to the voltage supply. Possible supply voltages are:

- 400V/3/50Hz
- 460V/3/60Hz

In this case, speed control is impossible. The compressor is running at a supply frequency of 50 or 60 Hz.

Connecting the compressor directly to the voltage supply (see figure 12, page 33)



DANGER

Life-threatening voltages inside the FI housing! Contact can lead to serious injuries or death.

Never open the FI housing in operation!



Switch off the main switch and secure it against being switched on again.

Wait for at least 5 minutes until all capacitors have been discharged!

Before switching on again, close the FI housing.

- ▶ Switch the main switch off.
- ▶ Remove the main fuse.
- ▶ Wait for at least 5 minutes.

- ▶ To dismantle the voltage supply of the FI: In the terminal box of the frequency converter, disconnect the cable wires from the terminals L1, L2, L3 and PE, remove the cable from the FI and seal the cable bushing.
- ▶ The wiring diagram for the emergency operation of the compressor can be found in the terminal box cover of the compressor (see figure 12, page 33).
- ▶ Disconnect the cable connection between FI and compressor: In the terminal box of the compressor, remove the cable wire of the FI from the bolt termin-

als U1/V1/W1/PE of the motor terminal strip. Isolate the cable ends.

- ▶ Convert the compressor motor to star wiring:
- Remove the jumper between the motor pins (delta wiring).
- Bridge the bolt terminal W2/U2/V2 of the motor terminal strip (see figure 12, page 33).



WARNING

Risk of motor damage! It is absolutely necessary to change the compressor motor from delta to star wiring!

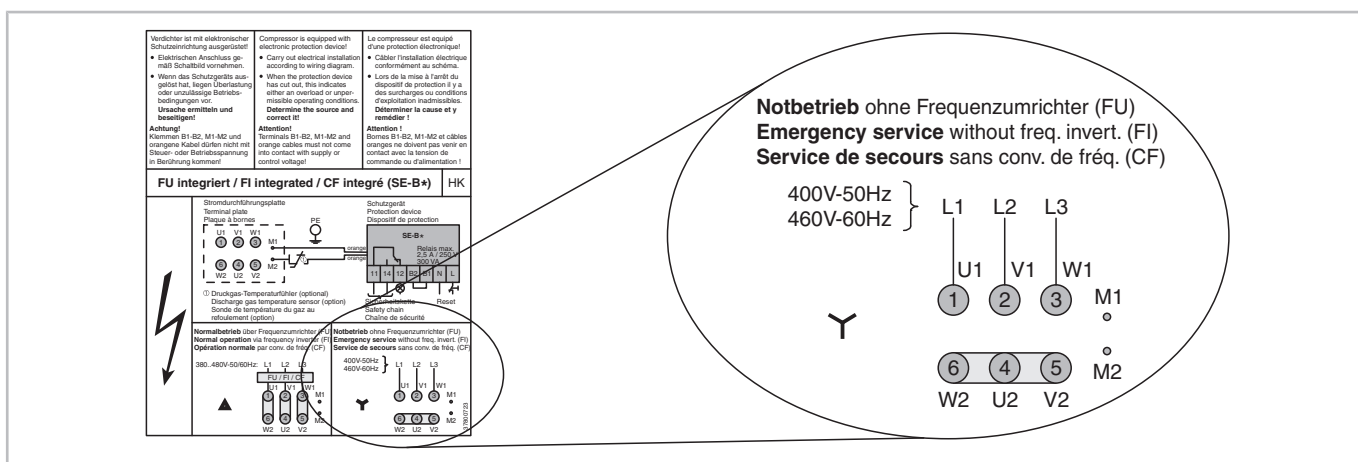


Fig. 12: Adhesive label in the terminal box of the compressors with F1 (emergency operation)

Sommaire

1 Introduction.....	35
2 Sécurité	35
2.1 Personnel spécialisé autorisé	35
2.2 Dangers résiduels.....	35
2.3 Indications de sécurité	35
2.3.1 Indications de sécurité générales	36
3 Caractéristiques techniques	37
3.1 État par défaut à la livraison	39
3.2 Unité compresseur/CF (.F1) ECOLINE VARISPEED.....	39
3.3 Croquis cotés.....	40
4 Raccordement électrique.....	41
4.1 Raccords de commande (entrées et sorties) nouveaux	42
4.2 Modes de service.....	43
4.3 Schéma de principe	44
5 Communication des données avec le CF.....	46
5.1 Communication via BEST SOFTWARE	46
6 Mise en service et configuration.....	47
7 Fonctionnement.....	48
8 Messages de fonctionnement et messages de défaut.....	48
9 Fonctionnement en mode de secours	48
9.1 Fonctionnement sans CF.....	48

1 Introduction

Les convertisseurs de fréquences (CF) sont utilisés pour adapter la puissance du compresseur à la demande effective de froid de l'installation. La vitesse du moteur du compresseur est réglée en continu par un convertisseur de fréquences dans une gamme de vitesse étendue. Pendant les périodes de charge de crête, un fonctionnement au-dessus de la fréquence du réseau peut augmenter la puissance du compresseur de jusqu'à 70% par rapport au fonctionnement à la fréquence du réseau (si la tension monte proportionnellement à la fréquence). Pour les types BITZER ECOLINE VARISPEED, le compresseur et le CF sont parfaitement adaptés l'un à l'autre et les paramètres de fonctionnement du convertisseur de fréquences sont définis par défaut en fonction de chaque type de compresseur.

Dans cette information technique, le convertisseur de fréquences .F1 et le raccordement électrique de celui-ci sont décrits. Pour des informations supplémentaires et les indications de sécurité relatives au compresseur, voir les instructions de service KB-104. Les convertisseurs de fréquences ont été conçus selon le stade actuel de la technique et satisfont aux réglementations en vigueur. La sécurité des utilisateurs a été particulièrement prise en considération. Conserver les instructions de service KB-104 et cette information technique à proximité immédiate de l'installation frigorifique !

- les directives européennes,
- les réglementations nationales.

2.3 Indications de sécurité

sont des instructions pour éviter de vous mettre en danger. Respecter avec soins les indications de sécurité !



AVIS

Indication de sécurité pour éviter une situation qui peut endommager un dispositif ou son équipement.



ATTENTION

Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut provoquer des lésions mineures ou modérées.



AVERTISSEMENT

Indication de sécurité pour éviter une situation potentiellement dangereuse qui peut entraîner la mort ou des blessures graves.



DANGER

Indication de sécurité pour éviter une situation immédiatement dangereuse qui peut provoquer la mort ou des blessures graves.

2 Sécurité

2.1 Personnel spécialisé autorisé

Seul un personnel spécialisé ayant été formé et initié est autorisé à effectuer des travaux sur les compresseurs, les convertisseurs de fréquences, les accessoires électroniques et les installations frigorifiques. Les qualifications et compétences du personnel spécialisé sont décrites dans les réglementations et directives nationales.

2.2 Dangers résiduels

Des dangers résiduels inévitables sont susceptibles d'être causés par les convertisseurs de fréquences. Toute personne travaillant sur cet appareil doit donc lire attentivement cette instruction de service !

Doivent être absolument prises en compte :

- les prescriptions de sécurité et normes applicables (par ex. EN378 et EN60204-1),
- les règles de sécurité généralement admises,

2.3.1 Indications de sécurité générales

Lors de travaux sur le système électrique et sur le convertisseur de fréquence :



DANGER

Tensions très dangereuses à l'intérieur du corps du CF !



Tout contact peut provoquer des blessures graves ou la mort.

Ne jamais ouvrir le corps du CF en cours de fonctionnement !

Mettre l'interrupteur principal hors circuit et le sécuriser contre toute remise en marche !

Attendre au moins 5 minutes jusqu'à ce que tous les condensateurs soient déchargés !

Avant la remise en marche, refermer le corps du CF.



ATTENTION

Les températures de surface peuvent dépasser 60°C ou passer en dessous de 0°C.

Risque de brûlures ou de gelures.



Fermer et signaler les endroits accessibles.

Avant tout travail sur le compresseur : mettre hors circuit ce dernier et le laisser refroidir ou réchauffer.

Lors de travaux sur les installations frigorifiques :



AVERTISSEMENT

Le compresseur est sous pression !

Risque de blessures graves.

Évacuer la pression du compresseur !



Porter des lunettes de protection !

3 Caractéristiques techniques

Convertisseur de fréquences .F1	
Tension de service	380 .. 480 V $\pm 10\%$ 3 phases (courant triphasé) 50/60 Hz.
Fusible requis et sélection du contacteur	Type de fusible requis gG. 25 A recommandés. 32 A maximum. Afin de garantir la conformité UL/cUL, utiliser des fusibles auxiliaires de type Bussmann KTSR 500 V ou Ferraz Shwamut, ATMR, classe CC (30 A max.). Les fusibles doivent être conçus de façon à protéger un circuit pouvant fournir 100.000 A max. (symétrique) à 500 V max. Compresseur (dispositif de protection SE-B1) : 4 A rapide Le contacteur principal (K1) placé en amont du CF doit être doté de la fonction « arrêt sûr », c'est-à-dire l'ensemble de l'unité compresseur/CF doit être mis hors tension lorsque le contacteur principal est désactivé.
Entrées et sorties	
Communication de données	Bornier X100 • RS485 • Il est recommandé d'utiliser des câbles blindés.
Câbles de signal de commande	Bornier X101, bornes 1, 2 et 8 • Utiliser des câbles blindés. • Bornes 1 et 8 : 4 .. 20 mA. • Bornes 2 et 8 : 0 .. 10 V.
Entrées numériques	Bornier X101, bornes 3 à 6 • Utiliser des câbles blindés ; des contacts d'or sont recommandés. • Contact sans potentiel requis. Tension de commutation 24 V =, 120 mA max.
Relais de signalisation de défauts	Bornier X102 Puissance max. aux bornes CA : 250 V CA, 2 A, 500 VA Puissance max. aux bornes CC : 25 V CC, 2 A, 50 W / 50 V CC, 1 A, 50 W Puissance min. aux bornes : 24 V CA, 100 mA, 24 V CC, 10 mA
Contacts sans potentiel	Des contacts d'or sont recommandés
Dispositif de protection du compresseur SE-B1	
Tension de service	230 V CA $+10\%/-15\%$, 50/60 Hz Autres tensions sur demande Conducteur de neutre requis
Câbles de raccordement	
Raccordements de puissance (raccordement électrique)	Bornes à ressort L1, L2, L3 et borne à vis PE ⊕ Câble de raccordement 10 mm² max.
Raccords de commande	Borniers enfichables X100, X101 et X102 Bornes appropriées pour 1,5 mm² max. (AWG 16)
Passages de câble disponibles sur le boîtier du CF	voir chapitre Croquis cotés, page 40

Disjoncteur différentiel	Utiliser un disjoncteur différentiel de type B sensible à tous les courants (résistant au convertisseur), avec un courant de fuite nominal de 100 mA, si le courant de fuite doit être protégé. Un tel disjoncteur ne convient pas à la protection de personnes. Prendre des mesures adéquates supplémentaires pour protéger les personnes !
Exigences relatives à la tension d'alimentation	
Asymétrie de phases autorisée	3% max. (une asymétrie de phases plus élevée réduit la durée de service du CF)
Tension sinusoïdale	THD <12%
	Fonctionnement sur des générateurs, des groupes de secours et des réseaux avec compensation de la puissance réactive uniquement après concertation avec BITZER. Pour le fonctionnement sur un réseau isolé terre, il faut enlever les trois vis de mise à la terre des filtres CEM (voir figure 1, page 39). Tous les filtres CEM internes sont alors désactivés. Il faut utiliser des filtres externes appropriés pour l'utilisation sur un réseau isolé terre.
Propriétés	
Dimensions	voir chapitre Croquis cotés, page 40
Degré de protection	Boîte de raccordement du compresseur : IP65 Boîtier du CF : IP54
Lieu d'emplacement :	Température ambiante autorisée -30°C .. +70°C Humidité de l'air autorisée : 5% .. 95% (EN 60721-3-3 classe 3K3 et 3C3) Altitude maximale au-dessus du niveau de la mer : 2000 m
Fixation	Prémonté directement au couvercle du moteur du compresseur par l'intermédiaire d'une large surface de contact
CEM	Le CF est conforme aux directives CE-CEM 2014/30/UE et 2004/108/CE Immunité aux signaux parasites EN 61000-6-1:2007, Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère EN 61000-6-2:2005, Immunité pour les environnements industriels Émission parasite EN 61800-3:2004, catégorie C2 EN 61000-6-4:2007 +A1:2011, Émissions pour les environnements industriels



AVERTISSEMENT

Les signaux et tensions de commande internes du convertisseur de fréquences (CF) sont protégés par une isolation simple. Pour satisfaire aux exigences SELV, une isolation supplémentaire ou une séparation galvanique sont nécessaires. Pour les conduites > 30 m, protéger les entrées et sorties de commande du CF contre les sur-tensions en utilisant des diodes Zener (U=30 V)

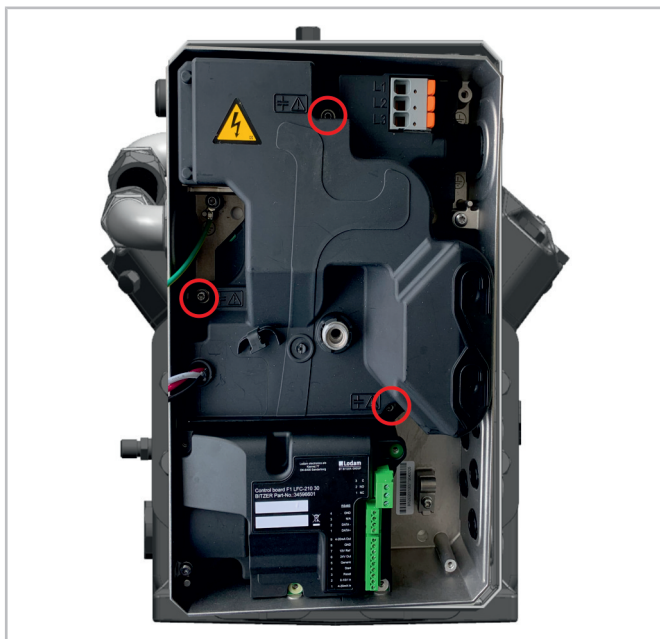


Fig. 1: Vis de mise à la terre des filtres CEM

3.1 État par défaut à la livraison

- Compresseur
 - Moteur avec sondes de température CTP et dispositif de protection SE-B1.
 - Ponts moteurs montés dans une connexion en triangle.
 - Vanne d'arrêt du gaz d'aspiration et du gaz de refoulement.
 - 4 amortisseurs de vibrations.
- Convertisseur de fréquences (CF)
 - Refroidi par gaz d'aspiration.

- Monté directement au couvercle du moteur du compresseur par l'intermédiaire d'une large surface de contact
- 6 passages de câble sur le boîtier du CF (voir chapitre Croquis cotés, page 40).
- Câble de courant entre CF et compresseur
 - Complètement câblé et blindé dans un tuyau flexible métallique de protection.
- Raccordement électrique du CF
 - Bornes à ressort pour les raccordements de puissance et bornes à vis pour $\oplus$.
 - Borniers enfichables pour les signaux de commande.
- En cas d'installation de compresseurs individuels VARISPEED
 - Borniers enfichables pour les signaux de commande.

3.2 Unité compresseur/CF (.F1) ECOLINE VARISPEED

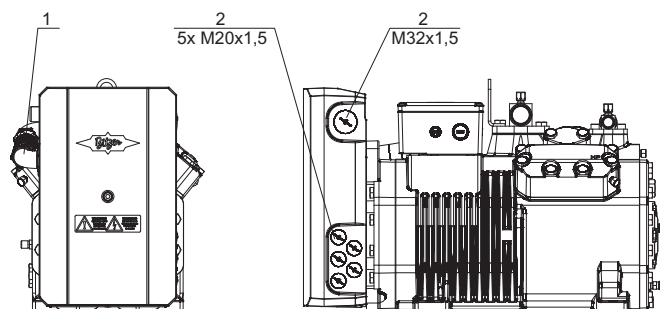


Fig. 2: Unité compresseur/CF (.F1) ECOLINE VARISPEED

1	Câble de courant entre le CF et le compresseur
2	Passages de câble sur le boîtier du CF

3.3 Croquis cotés

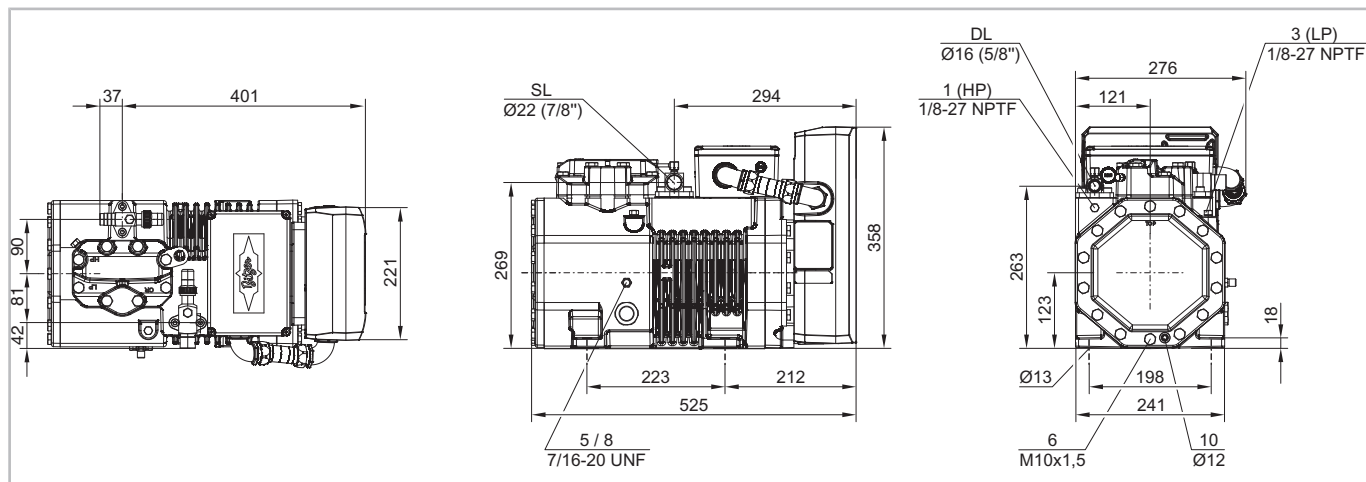


Fig. 3: 2DES-3.F1Y

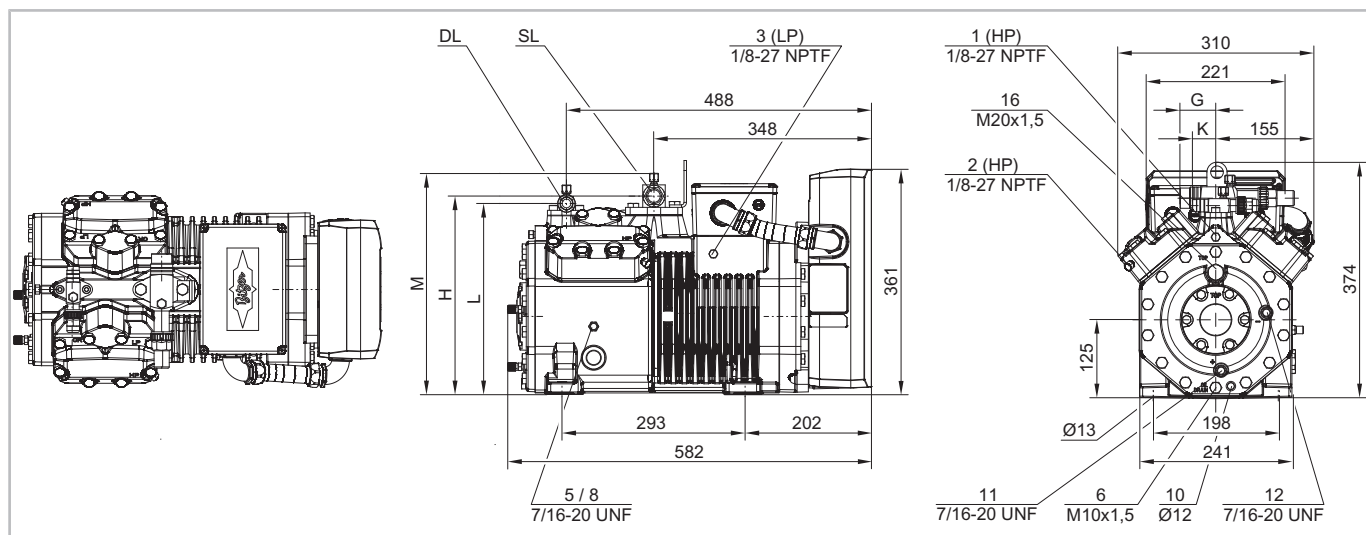


Fig. 4: 4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y, 4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y

	G	H	K	L	M	DL	SL
	mm	mm	mm	mm	mm		
4FE-5.F1Y, 4EE-6.F1Y	56	317	37	306	354	Ø16 (5/8'')	Ø28 (1 1/8'')
4DE-5.F1Y, 4CE-6.F1Y	64	325	42	310	368	Ø22 (7/8'')	Ø35 (1 3/8'')

Positions de raccordement

- 1 Raccord haute pression (HP)
Raccord pour pressostat haute pression (HP)
- 2 Raccord pour la sonde de température du gaz de refoulement (HP)
(4VE(S)-6Y .. 4NE(S)-20(Y) : en alternative, raccord pour sonde de RI/CIC)

Positions de raccordement

- 3 Raccord basse pression (LP)
Raccord pour pressostat basse pression (LP)
- 4 Système CIC : Gicleur d'injection (LP)
- 4b Raccord pour sonde de RI/CIC
- 4c Raccord pour sonde de RI/CIC (MP / fonctionnement avec sous-refroidisseur de fluide frigorigène)
- 5 Bouchon de remplissage d'huile

Positions de raccordement	
6	Vidange d'huile
7	Filtre à l'huile (vis magnétique)
8	Retour d'huile (séparateur d'huile)
8*	Retour d'huile pour NH ₃ avec huile insoluble
9	Raccord pour égalisation d'huile et de gaz (fonctionnement en parallèle)
9a	Raccord pour égalisation de gaz (fonctionnement en parallèle)
9b	Raccord pour égalisation d'huile (fonctionnement en parallèle)
10	Raccord pour réchauffeur d'huile
11	Raccord de pression d'huile +
12	Raccord de pression d'huile –
13	Raccord d'eau de refroidissement
14	Raccord moyenne pression (MP)
15	Injection de fluide frigorigène (fonctionnement sans sous-refroidisseur de liquide frigorigène et avec détendeur thermostatique)
16	Raccord pour contrôle d'huile (contrôle d'huile opto-électronique « OLC-K1 » ou pressostat différentiel d'huile « Delta-PII »)
17	Entrée de fluide frigorigène au niveau du sous-refroidisseur
18	Sortie de fluide frigorigène au niveau du sous-refroidisseur
19	Surface de calage
20	Plaque à bornes
21	Raccord de maintenance pour la vanne d'huile
22	Soupape de décharge dans l'atmosphère (côté gaz de refoulement)
23	Soupape de décharge dans l'atmosphère (côté aspiration)
24	Module de compresseur

Positions de raccordement	
SL	Conduite du gaz d'aspiration
DL	Conduite du gaz de refoulement

Tab. 1: Positions de raccordement

Les cotes indiquées sont susceptibles de présenter une tolérance selon la norme EN ISO 13920-B.

La légende vaut pour tous les compresseur à piston ouverts et hermétiques accessibles BITZER et comprend des positions de raccordement qui ne sont pas disponibles sur toutes les séries de compresseurs.

4 Raccordement électrique

Tous les raccords sont situés au-dessous du couvercle du boîtier du CF (CF sans carte de commande pour l'installation dans des groupes de condensation ECOS-TAR).



DANGER

Tensions très dangereuses à l'intérieur du corps du CF !



Tout contact peut provoquer des blessures graves ou la mort.

Ne jamais ouvrir le corps du CF en cours de fonctionnement !

Mettre l'interrupteur principal hors circuit et le sécuriser contre toute remise en marche !

Attendre au moins 5 minutes jusqu'à ce que tous les condensateurs soient déchargés !

Avant la remise en marche, refermer le corps du CF.



AVERTISSEMENT

Risque de défaillance du convertisseur de fréquences.

Avant la mise sous tension, vérifier si la tension de service correspond aux indications figurant sur la plaque de désignation !

Tension de service du CF, voir chapitre Caractéristiques techniques, page 37.

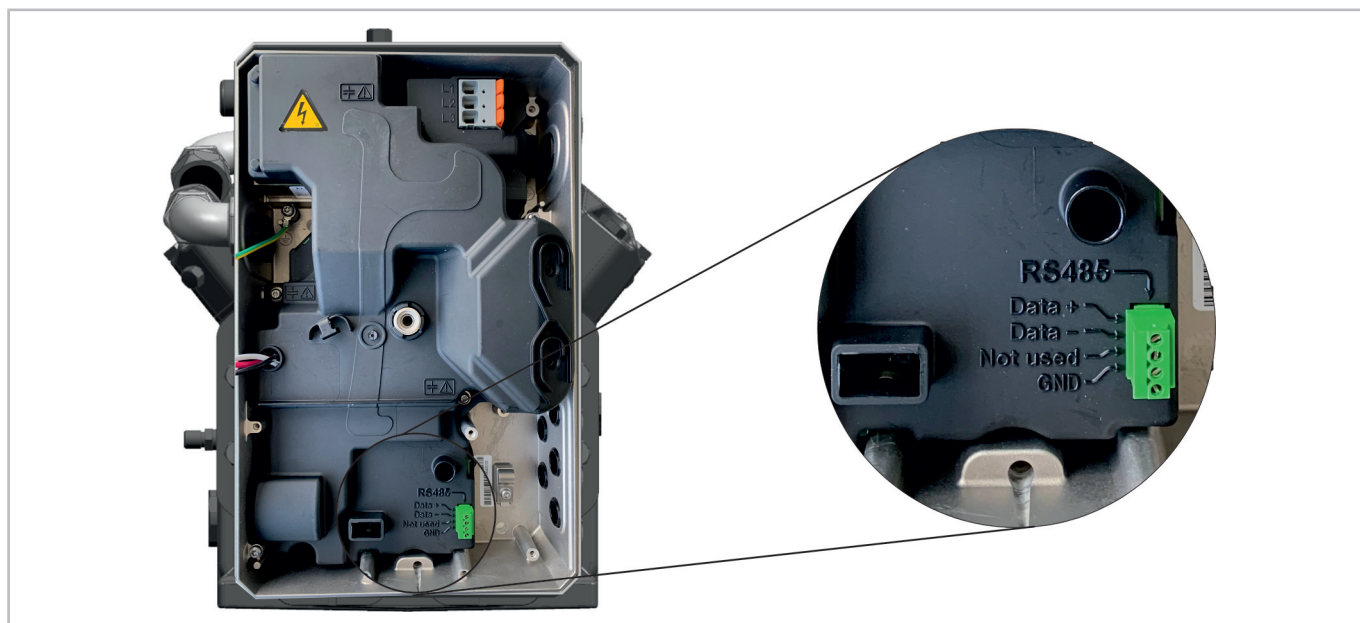


Fig. 5: CF sans carte de commande pour l'installation dans des groupes de condensation ECOSTAR

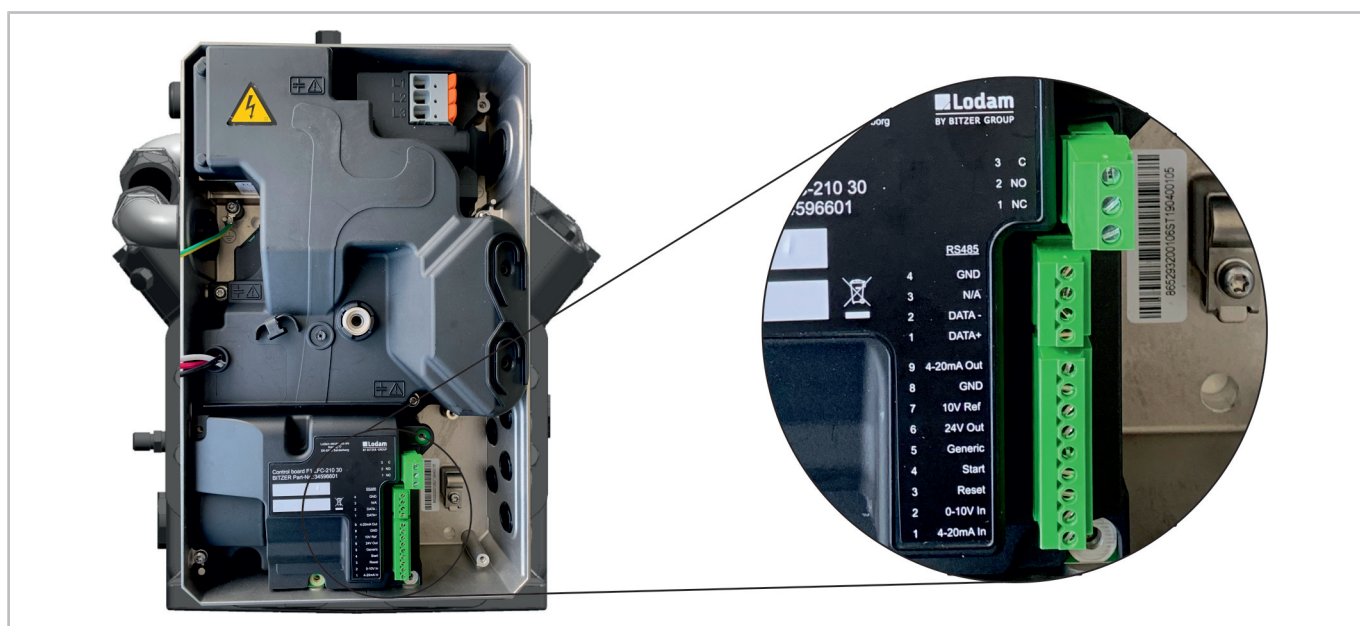


Fig. 6: CF sans carte de commande pour le raccordement de compresseurs individuels VARISPEED

4.1 Raccords de commande (entrées et sorties) nouveaux



AVERTISSEMENT

Risque de défaillance du CF !
Ne jamais appliquer une tension supérieure à 24 V au bornier X101, même pas pour un contrôle !

- Couples de serrage des raccords de commande : 0,3 Nm

- Les borniers X101 et X102 ne sont disponibles qu'en combinaison avec la carte de commande (BITZER No. pièce 35496601 ou 343596602). Pour faire fonctionner le CF dans des groupes de condensation, la carte de commande n'est pas requise.

Câbler le bornier X101 conformément au schéma de principe (voir chapitre Schéma de principe, page 44).

- Raccorder le régulateur (B3) aux bornes 1 et 8 ou 2 et 8. Utiliser pour cela des câbles blindés.

- 1 et 8 : caractéristique de commande dépendant du courant.
- 2 et 8 : caractéristique de commande dépendant de la tension.

Pour la description de la caractéristique de commande, voir chapitre Modes de service, page 43.

- Raccorder le relais auxiliaire du CF (K8) aux bornes 4 et 6. Utiliser pour cela des câbles blindés ; des contacts d'or sont recommandés.
- Raccorder la touche de déverrouillage de défaut CF aux bornes 3 et 6. Utiliser pour cela des câbles blindés. Des contacts d'or sont recommandés.

Câbler le bornier X102 (relais de signalisation de défauts) conformément au schéma de principe (voir chapitre Schéma de principe, page 44).

Raccorder le bornier X100 (communication de données)



AVERTISSEMENT

Risque de défaillance du CF !

N'appliquer aucune tension au bornier X100, même pas pour tester !

Le bornier X100 offre une interface de communication pour :

- BEST SOFTWARE avec convertisseur d'interface
- RS485

Pour plus d'informations sur BEST SOFTWARE, voir chapitre Communication des données avec le CF, page 46.

Affectation des bornes X100 :

- Borne 1 : P RS485
- Borne 2 : N RS485
- Borne 3 : N/A
- Borne 4 : 0 V =

4.2 Modes de service

L'unité compresseur/CF est pilotée par des régulateurs supérieurs (schéma de principe, positions B1 et B3). Dans cette application, le CF peut être utilisé avec les paramètres prédéfinis à l'usine.

Caractéristiques de commande préprogrammées

Deux caractéristiques de commande par défaut sont programmées dans le CF (voir figure 7, page 43 et voir figure 8, page 44). En fonction des bornes choisies pour les câbles de signal de commande sur le bornier X101 situé dans le boîtier du CF, il est possible de choisir l'une de ces deux caractéristiques de commande.

- Caractéristique de commande dépendant de la tension, signal analogique 0 .. 10 V, bornes 2 et 8.

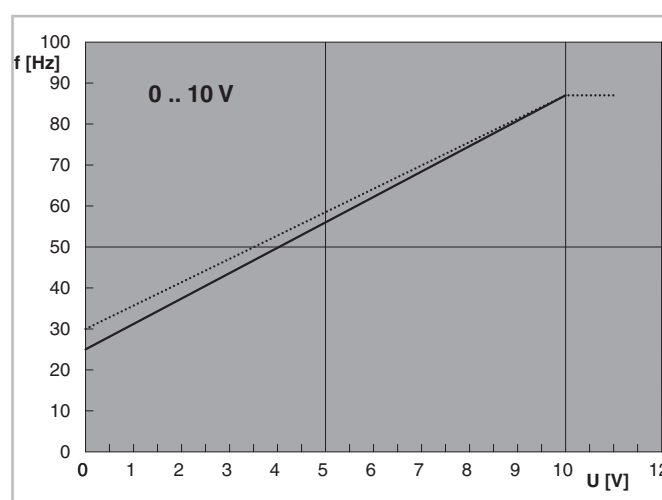


Fig. 7: Caractéristique de commande 0 .. 10 V, ligne en pointillés : compresseur à 2 cylindres, ligne continue : compresseur à 4 cylindres

- Caractéristique de commande dépendant du courant, signal analogique 4 .. 20 mA, bornes 1 et 8.

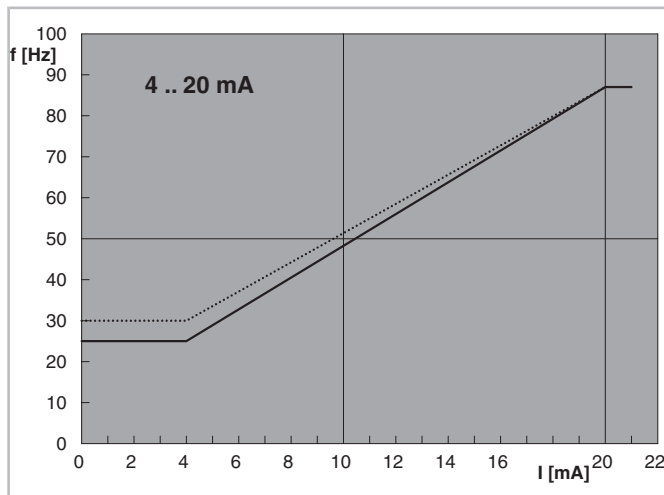


Fig. 8: Caractéristique de commande 4 .. 20 mA, ligne en pointillés : compresseur à 2 cylindres, ligne continue : compresseur à 4 cylindres

Le CF reconnaît automatiquement la caractéristique de commande à partir de l'affectation des bornes. Il n'est pas nécessaire de saisir d'autres paramètres.

Plage de réglage

Plage de réglage de la fréquence du compresseur f :

- Compresseur à 2 cylindres : 30 .. 87 Hz.
- Compresseur à 4 cylindres : 25 .. 87 Hz.

La vitesse de rotation du compresseur (fréquence) est définie par le signal de commande.

Vitesse de réglage standard

- En cas d'augmentation de la fréquence 50 Hz/s
- En cas de réduction de la fréquence 100 Hz/s

La conversion du signal de commande est limitée à ces vitesses de réglage. Si de fortes variations de charge sont à attendre, il peut être nécessaire de programmer des temporisations prolongées dans le régulateur supérieur (B3).

4.3 Schéma de principe

Raccorder le compresseur et le convertisseur de fréquences conformément au schéma de principe. Monter les boutons S1 à S4 dans l'armoire électrique.

Le schéma de principe contient un dispositif de contrôle de la pression différentielle d'huile (option uniquement pour les compresseurs 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1). Sans un tel dispositif de contrôle, l'élément Delta-PII et les composants S3 et H2 sont supprimés. Dans ce cas, le contacteur principal K1 et le pressostat pression F5 doivent être intégrés sur le chemin 12 au raccord 14 du SE-B1.

Abr.	Composant
B1	Régulateur supérieur ou commande pour le démarrage du compresseur (signal d'autorisation du régulateur d'installation) ou régulateur marche/arrêt
B3	Régulateur de la vitesse de rotation du compresseur
F1	Fusible principal
F3	Fusible du circuit de commande
F5	Pressostat haute pression
F6	Pressostat basse pression
F12	Fusible du réchauffeur d'huile
H1	Luminaire « surchauffe » (moteur et gaz de refoulement) et « défaut alimentation en huile »
H2	Luminaire « défaut alimentation en huile »
H3	Luminaire « défaut général »
H8	Luminaire « défaut CF »
K1	Contacteur principal
K8	Relais auxiliaire CF
K2T	Relais temporisé « temps de pause » 120 s ! Le temps de pause peut se prolonger considérablement en fonction du compresseur !
K4T	Relais temporisé « retard à l'alarme » 5 s
M1	Compresseur
N1	Convertisseur de fréquences (CF)
Q1	Interrupteur principal
R1..6	Sonde CTP dans le bobinage moteur
R7	Sonde de température du gaz de refoulement
R8	Réchauffeur d'huile
S1	Commutateur de commande (marche/arrêt)
S2	Déverrouillage « surchauffe » (moteur / gaz de refoulement) et « manque d'huile »
S3	Déverrouillage « manque d'huile »
S4	Déverrouillage « défaut CF »
Y2	Vanne magnétique « conduite de liquide »

Tab. 2: Légende

SE-B1 : Dispositif de protection

Dispositif de contrôle d'huile (option pour les compresseurs 4FE-5 .. 4CE-6.F1) : Delta-PII

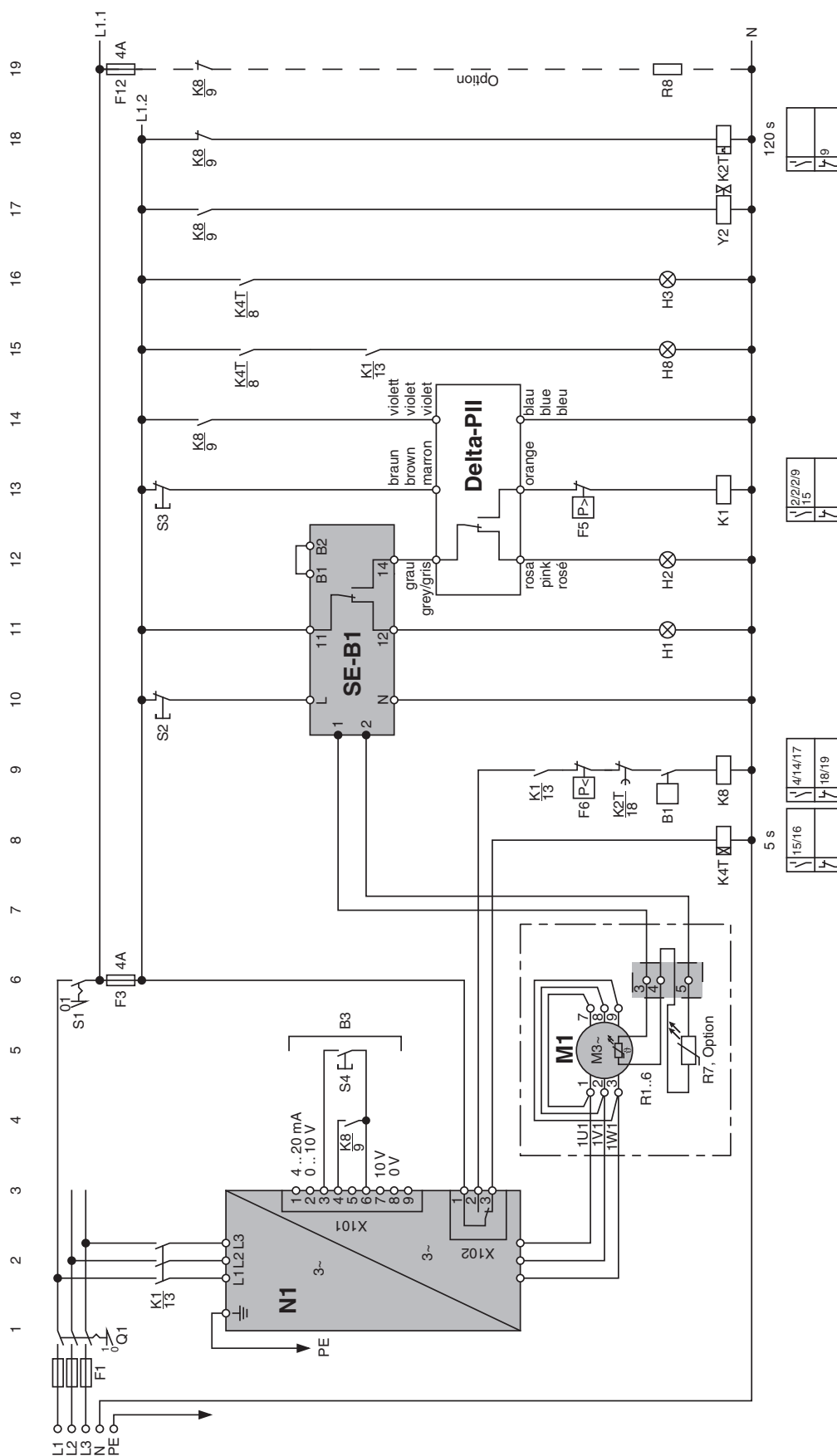


Fig. 9: Schéma de principe VARISPEED .F1

5 Communication des données avec le CF

5.1 Communication via BEST SOFTWARE

Avec BEST SOFTWARE et le convertisseur d'interface BEST (Numéro de pièce : 344 314 01), il est possible de communiquer avec tous les modèles VARISPEED.

Conditions préalables

- PC/terminal mobile
 - doté du système d'exploitation Windows 7 ou plus récent
 - doté d'un port USB
 - avec BEST SOFTWARE installé

Le logiciel BEST SOFTWARE peut être téléchargé gratuitement à partir du site web BITZER www.bitzer.de.

- Connexion de données via convertisseur d'interface BEST

Configurer la communication (voir figure 11, page 47)

- ▶ Enficher le convertisseur d'interface BEST dans le bornier X100 et le terminal mobile (voir figure 10, page 47).
- ▶ Allumer le PC/terminal mobile et démarrer BEST SOFTWARE.
- ▶ Cliquer sur la touche NOUVEAU (2).
- Une fenêtre avec les appareils disponibles s'affiche.
- ▶ Sélectionner VARISPEED (3).
- ▶ Cliquer sur la touche CONNECTER (4).
- Le compresseur ECOLINE VARISPEED est désormais connecté au PC/terminal mobile.

Le logiciel BEST SOFTWARE permet de configurer le CF, de contrôler son fonctionnement et d'extraire les 10 derniers messages de défaut.

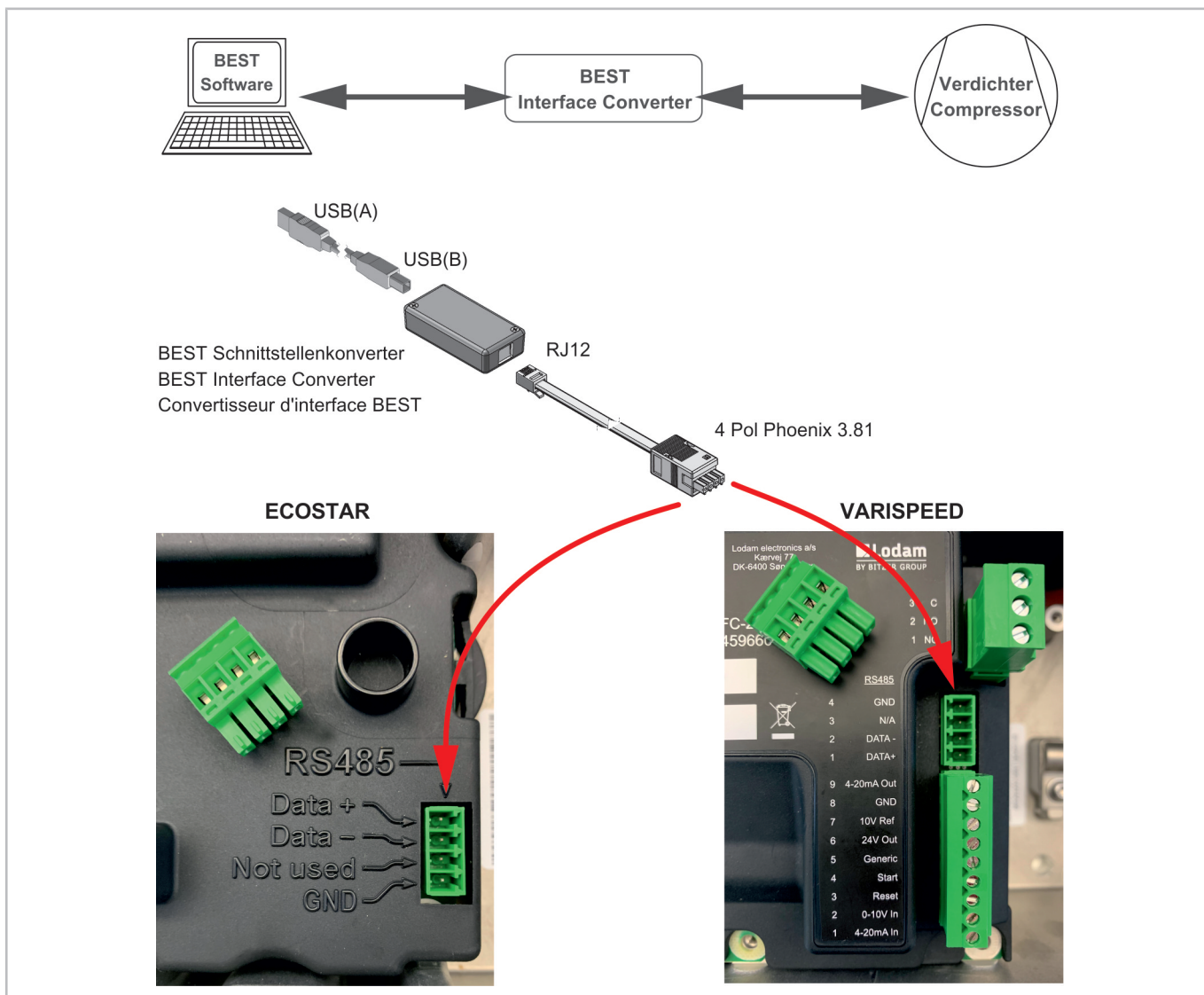


Fig. 10: Raccorder le VARISPEED .F1 à l'aide du convertisseur d'interface BEST

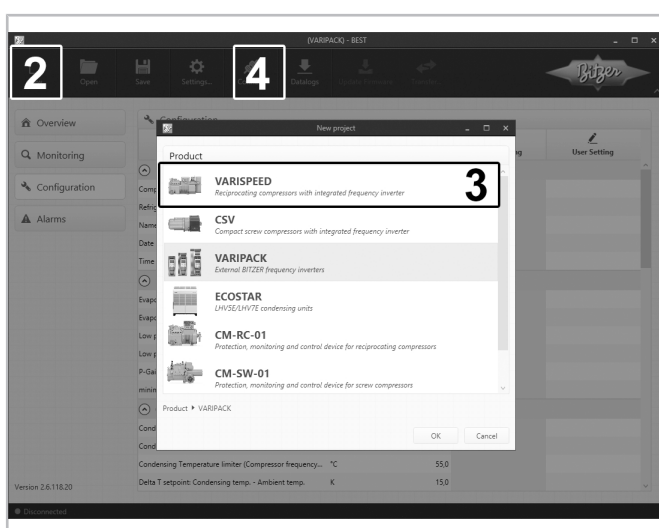


Fig. 11: Connecter le VARISPEED au BEST SOFTWARE

6 Mise en service et configuration

Établir d'abord une communication avec BEST SOFTWARE (voir chapitre Communication via BEST SOFTWARE, page 46).

Configurer le ECOLINE VARISPEED.

7 Fonctionnement

Mise en circuit et hors circuit du compresseur

Le compresseur est mis en circuit et hors circuit par un relais auxiliaire (K8, voir figure 9, page 45). Le CF reste sous tension.

Retour d'huile depuis l'installation

En raison de la vaste plage de régulation du compresseur, les conduites de gaz d'aspiration et de gaz de refoulement, en particulier les conduites ascendantes, doivent être conçues en tenant compte des vitesses d'écoulement minimales pour un transport sécurisé de l'huile. En fonction de la conception et commande de l'installation, des conduites ascendantes doubles peuvent être nécessaires.

Un éventuel déplacement de l'huile dans le cas d'un fonctionnement prolongé en charge partielle doit également être pris en considération. À cet égard, ce sont les installations avec un évaporateur individuel à gros volume qui sont particulièrement critiques. Cela s'applique également aux évaporateurs branchés en parallèle qui peuvent fonctionner à des flux massiques très faibles en utilisant des systèmes de régulation adaptés. En vue d'un transport amélioré de l'huile sur de telles installations, il est recommandé de faire fonctionner le compresseur à intervalles cycliques à une vitesse de rotation élevée. Cela devrait être pris en compte lors de la programmation du régulateur supérieur (B3, variateur de vitesse).

Afin de prévenir un manque d'huile sur le compresseur, il est recommandé d'installer l'interrupteur à pression d'huile électronique Delta-PII (option pour les compresseurs 4FE-5.F1 .. 4CE-6.F1).

Alimentation en huile dans le cas d'une installation avec compresseurs en parallèle

Si plusieurs unités compresseur/CF sont installées en parallèle, l'alimentation en huile des différents compresseurs doit être assurée par les mêmes mesures techniques que celles appliquées aux compresseurs utilisés conventionnellement. À ce sujet, voir KT-602.

8 Messages de fonctionnement et messages de défaut

Les messages de fonctionnement et messages de défaut sont enregistrés dans le CF et peuvent être affichés et exportés via BEST SOFTWARE. En cas de défauts entraînant la mise hors circuit du CF, le relais de signalisation de défauts est également actionné. En option, les avertissements peuvent également être émis comme signal de courant numérique sur le bornier X101, borne 9. Dans ce cas, le signal de sortie est le suivant :

- Aucun avertissement/défaut : courant de sortie = 4 mA.
- Avertissement/défaut actif : courant de sortie = 20 mA.

Cette fonction peut être configurée dans BEST SOFTWARE.



Information

Avant d'acquiescer un défaut du CF, exporter le message du défaut via BEST SOFTWARE ! Outre le message du défaut, BEST SOFTWARE affiche également les possibles causes du défaut et permet ainsi de trouver le problème et de l'éliminer.

9 Fonctionnement en mode de secours

9.1 Fonctionnement sans CF

Lors d'un défaut du CF, le compresseur peut être raccordé directement à l'alimentation en tension. Les tensions de réseau nominales suivantes sont possibles :

- 400V/3/50Hz
- 460V/3/60Hz

Dans ce cas, une régulation de vitesse n'est pas possible, le compresseur fonctionne avec une fréquence de réseau de 50 ou 60 Hz.

Raccorder le compresseur directement à l'alimentation en tension (voir figure 12, page 49)



DANGER

Tensions très dangereuses à l'intérieur du corps du CF !



Tout contact peut provoquer des blessures graves ou la mort.

Ne jamais ouvrir le corps du CF en cours de fonctionnement !

Mettre l'interrupteur principal hors circuit et le sécuriser contre toute remise en marche !

Attendre au moins 5 minutes jusqu'à ce que tous les condensateurs soient déchargés !

Avant la remise en marche, refermer le corps du CF.

- ▶ Arrêter l'interrupteur principal.
- ▶ Enlever le fusible principal.
- ▶ Attendre au moins 5 minutes.
- ▶ Démontar l'alimentation en tension du CF : Dans la boîte de raccordement du convertisseur de fréquences, débrancher les fils des câbles des bornes

L1, L2, L3 et PE, retirer le câble du CF et fermer le passage de câble.

- ▶ Un schéma de raccordement pour le mode de secours du compresseur se trouve dans le couvercle de la boîte de raccordement du compresseur (voir figure 12, page 49).
 - ▶ Débrancher les câbles entre le CF et le compresseur : Dans la boîte de raccordement du compresseur, débrancher les fils des câbles du CF des bornes à tige U1/V1/W1/PE du bornier du moteur. Isoler les extrémités des câbles.
 - ▶ Convertir le moteur du compresseur en connexion en étoile :
- Enlever les ponts de câbles entre les goujons du moteur (connexion en triangle).
- Ponter la borne à tige W2/U2/V2 du bornier du moteur (voir figure 12, page 49).



AVERTISSEMENT

Risque d'endommagement du moteur ! Il est impératif de convertir le moteur du compresseur de connexion en triangle en connexion en étoile !

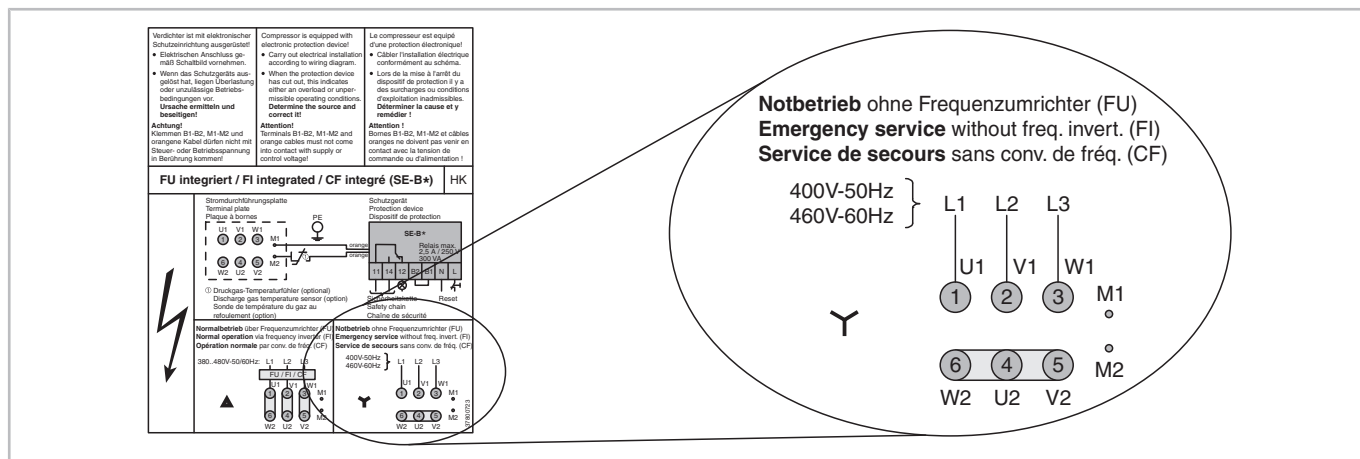
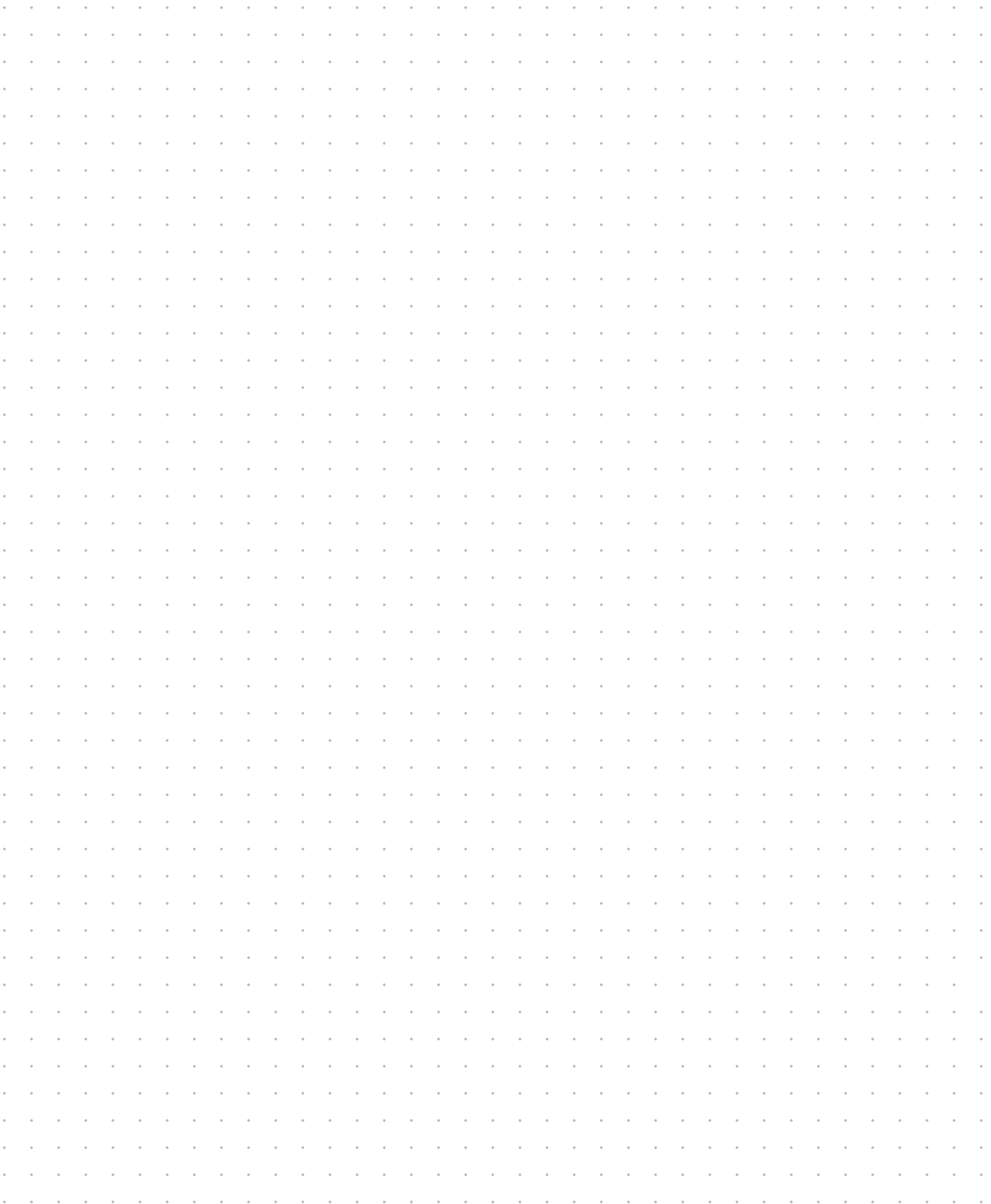


Fig. 12: Autocollant dans la boîte de raccordement des compresseurs avec .F1 (fonctionnement en mode de secours)

Notes

A large grid of small dots for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of dots.

80305804 // 08.2019

Änderungen vorbehalten
Subject to change
Toutes modifications réservées

BITZER Kühlmaschinenbau GmbH
Peter-Schaufler-Platz 1 // 71065 Sindelfingen // Germany
Tel +49 7031 932-0 // Fax +49 7031 932-147
bitzer@bitzer.de // www.bitzer.de