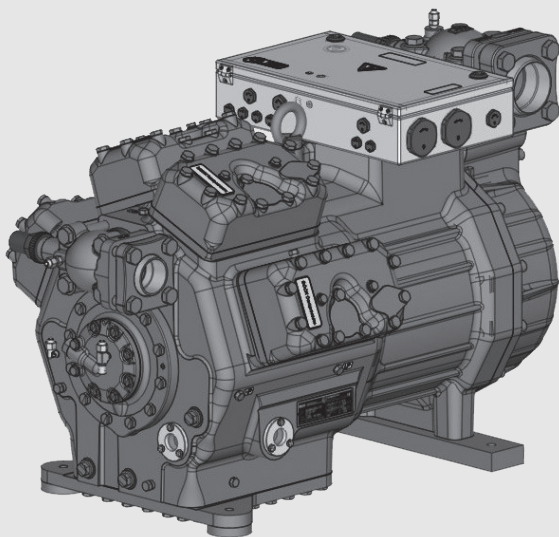


Montageanleitung
Assembly instructions
Instructions de montage
Instrucciones de montaje
Istruzioni per l'installazione
Руководство по монтажу

Gerätekategorie 3 G
nach Richtlinie 2014/34/EU

Danfoss



EACEx



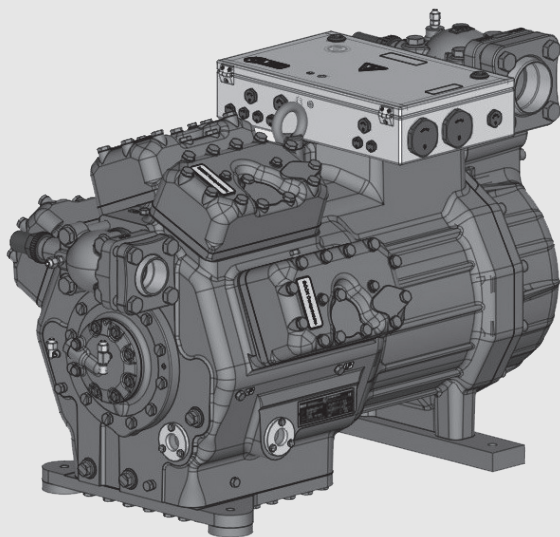
**UK
CA**

BOCK® EX-HG88e

Montageanleitung
Assembly instructions
Instructions de montage
Instrucciones de montaje
Istruzioni per l'installazione
Руководство по монтажу

Gerätekategorie 3 G
nach Richtlinie 2014/34/EU

Danfoss



EACEx



**UK
CA**

BOCK® EX-HG88e

EX-HG88e/2400-4 3G
EX-HG88e/2735-4 3G
EX-HG88e/3235-4 3G

EX-HGX88e/2400-4 3G
EX-HGX88e/2735-4 3G
EX-HGX88e/3235-4 3G

EX-HG88e/2400-4 3G HC
EX-HG88e/2735-4 3G HC
EX-HG88e/3235-4 3G HC

EX-HG88e/2400-4 S 3G
EX-HG88e/2735-4 S 3G
EX-HG88e/3235-4 S 3G

EX-HGX88e/2400-4 S 3G
EX-HGX88e/2735-4 S 3G
EX-HGX88e/3235-4 S 3G

EX-HG88e/2400-4 S 3G HC
EX-HG88e/2735-4 S 3G HC
EX-HG88e/3235-4 S 3G HC

Zu dieser Anleitung

Lesen Sie vor der Montage und dem Gebrauch des Verdichters diese Anleitung, um Mißverständnisse und Beschädigungen zu vermeiden. Fehlerhafte Montage und Gebrauch des Verdichters kann zu schweren Verletzungen oder Tod führen.

Beachten Sie die Sicherheitshinweise in dieser Anleitung.

Diese Anleitung muss zusammen mit der Anlage, in die der Verdichter eingebaut wird, an den Endkunden weitergegeben werden.

Hersteller

Bock GmbH
72636 Frickenhausen

Kontakt

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Deutschland

Telefon +49 7022 9454-0
Telefax +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com
bock.info@danfoss.com

D

Inhalt

Seite

1	Sicherheit	4
1.1	Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen	
1.2	Notwendige Qualifikation des Personals	
1.3	Sicherheitshinweise	
1.4	Bestimmungsgemäßer Gebrauch	
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Kurzbeschreibung	
2.2	Zündschutzkonzept	
2.3	Typschild	
2.4	Typschlüssel	
2.5	ATEX-Kennzeichnung / UKEX Kennzeichnung / IECEx Kennzeichnung	
3	Einsatzbereiche	13
3.1	Zugelassene Kältemittel	
3.2	Wichtige Hinweise zum Einsatz von Kohlenwasserstoffen	
3.3	Ölfüllung	
3.4	Einsatzgrenzen	

4	Montage Verdichter	16
4.1	Lagerung und Transport	
4.2	Aufstellung	
4.3	Rohranschlüsse	
4.4	Rohrleitungen	
4.5	Anlaufentlastung (extern)	
4.6	Verlegen von Saug- und Druckleitung	
4.7	Bedienen der Absperrventile	
4.8	Funktionsweise der absperzbaren Serviceanschlüsse	
4.9	Saugleitungs-Filter	
5	Elektrischer Anschluss	21
5.1	Hinweise für Schalt- und Schutzeinrichtungen	
5.2	Anschlussquerschnitt der Zuleitungen	
5.3	Anschluss des Antriebsmotors	
5.4 - 5.6	Schaltpläne	
5.7	Elektronisches Auslösegerät INT69 G Ex	
5.8	Anschluss des Auslösegerätes INT69 G Ex	
5.9	Funktionsprüfung Auslösegerät INT69 G Ex	
5.10	Ölumpfheizung bei HC Verdichtern	
5.11	Auswahl und Betrieb von Verdichtern mit Frequenzumformern	
6	Inbetriebnahme	33
6.1	Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	
6.2	Druckfestigkeitsprüfung	
6.3	Dichtheitsprüfung	
6.4	Evakuieren	
6.5	Kältemittelfüllung	
6.6	Inbetriebsetzung	
6.7	Vermeiden von Flüssigkeitsschlägen	
6.8	Vereisung am Verdichter verhindern	
7	Wartung	35
7.1	Vorbereitung	
7.2	Auszuführende Arbeiten	
7.3	Ersatzteilempfehlung/Zubehör	
7.4	Schraubverbindungen	
7.5	Außerbetriebnahme	
8	Zubehör	37
8.1	Leistungsregulierung	
8.2	Ölumpfheizung	
8.3	Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex	
8.4	Ölabscheider	
9	Technische Daten	41
10	Maße und Anschlüsse	43
	Konformitätsbescheinigung	45
	IECEx Konformitätserklärung	48
	Service	52

1 | Sicherheit

1.1 Kennzeichnung von Sicherheitshinweisen:



GEFAHR

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, unmittelbar zum Tod oder schweren Verletzungen führt



WARNUNG

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zum Tod oder schweren Verletzungen führt



VORSICHT

Hinweis auf eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, unmittelbar zu mittleren oder leichten Verletzungen führt



ACHTUNG

Hinweis auf eine Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, möglicherweise zu Sachschäden führt



INFO

Wichtige Informationen oder Tipps zur Arbeitserleichterung

D

1.2 Notwendige Qualifikation des Personals



WARNUNG

Mangelhafte Qualifikation des Personals birgt die Gefahr von Unfällen mit schweren Verletzungen oder Todesfolge. Arbeiten am Verdichter dürfen deshalb nur von Personal mit den nachstehenden Qualifikationen und entsprechend Zusatzqualifikation nach EN 60079-14 ausgeführt werden.

- Beispielsweise Kälteanlagenbauer, Mechatroniker der Kältetechnik. Sowie Berufe mit vergleichbarer Ausbildung, die dazu befähigen, Anlagen der Kälte- und Klimatechnik zusammenzubauen, zu installieren, zu warten und zu reparieren. Es müssen auszuführende Arbeiten beurteilt und mögliche Gefahren erkannt werden können.

1.3 Sicherheitshinweise



- WARNUNG**
- Kältemittelverdichter sind druckbeaufschlagte Maschinen und erfordern daher besondere Vorsicht und Sorgfalt in der Handhabung.
 - Verbrennungsgefahr! Entsprechend den Einsatzbedingungen können Oberflächentemperaturen von über 60 °C auf der Druckseite bzw. unter 0 °C auf der Saugseite erreicht werden.
 - Der maximal zulässige Überdruck darf auch zu Prüfzwecken nicht überschritten werden.
 - Der Verdichter darf nur mängelfrei betrieben werden!
 - Bei allen Arbeiten darf keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein!
 - Rauchen, Feuer und offenes Licht sind strengstens verboten! Mobilfunktelefone müssen ausgeschaltet werden!
 - Das Auftreten stark ladungserzeugender Prozesse in einer Umgebung von 2 Metern um den Verdichter muss ausgeschlossen werden. Der Kontakt schnell bewegter Teilchen mit der Oberfläche des Verdichters ist sicher zu vermeiden (z.B. pneumatisch geförderter Staub, strömende Flüssigkeiten, direkte Belüftung, Riementriebe, Bürsten, Folien etc.).
 - Montagearbeiten nur vornehmen, wenn keine Beschädigungen, Undichtigkeiten und/oder Korrosionserscheinungen erkennbar sind.

D

Der im Titel genannte Bock Kältemittelverdichter ist für den Einbau in Maschinen bestimmt, die in der EG-Explosionsschutzrichtlinie 1999/92/EG (Betreiberrichtlinie) unterliegenden Bereichen aufgestellt werden. Elektrische sowie mechanische Geräte, die in explosiven Atmosphären betrieben werden, müssen innerhalb der europäischen Union sogenannte **ATEX** (**AT**mospheres **EX**plosibles) Bedingungen erfüllen.

Die Verdichter sind speziell für die auf dem Typschild ausgewiesene Kategorie gemäß ATEX-Richtlinie konzipiert und dürfen nur in Übereinstimmung mit dem im Aufstellbereich gegebenen und dokumentierten Bedingungen (Explosionsschutzdokument) verwendet werden. Die Sicherheit für den Anwender ist als besonderer Schwerpunkt in der Konstruktion berücksichtigt. Die Inbetriebnahme ist jedoch nur zulässig, wenn die Verdichter gemäß dieser Anleitung eingebaut wurden und die Gesamtanlage, in die sie integriert sind, den gesetzlichen Vorschriften entsprechend geprüft und abgenommen wurde.

Die Erklärungen und Hinweise von Bock können sich nur auf das Produkt selbst beziehen. Dabei wird davon ausgegangen, dass bei der Installation und während des Betriebes die entsprechenden Vorschriften, Normen und technischen Regelwerke beachtet werden. Die Wechselwirkungen mit anderen Geräten und Komponenten der Anlage und mit der Umgebung, speziell im Hinblick auf potentielle Zündquellen, sind durch den Anlagenbauer/Betreiber zu beurteilen.

1 | Sicherheit

1.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

In dieser Montageanleitung werden die im Titel genannten Verdichter in der von Bock hergestellten Standardversion beschrieben. Die Verdichter sind für den Einsatz in Kühlanlagen innerhalb explosionsgefährdeter Bereiche unter der auf dem Typschild genannten Kennzeichnung gemäß den europäischen **ATEX-Richtlinien** bestimmt. Die Verwendung der angegebenen Kältemittel und die Einhaltung der Einsatzgrenzen sowie der aufgeführten Normen muss in jedem Fall gewährleistet sein. Weiterhin sind alle von Bock erhältlichen, zugelassenen und speziell gekennzeichneten Zubehörbauteile ausschließlich, gemäß ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung, für den Anbau und den Betrieb an Bock Verdichtern der Gerätekategorie 3 nach Richtlinie 2014/34/EU zugelassen.



WARNUNG Jegliche andere Nutzung des Verdichters und seiner zugelassenen Zubehörbauteile ist unzulässig! Wird der Verdichter außerhalb der Einsatzgrenzen betrieben oder unzulässigen baulichen Veränderungen unterzogen, erlischt die ATEX-Zulassung!

2 | Produktbeschreibung

2.1 Kurzbeschreibung

- Halbhermetischer Achtzylinder-Hubkolbenverdichter mit sauggasgekühltem Antriebsmotor.
- Der aus dem Verdampfer angesaugte Kältemittelstrom wird über den Motor geleitet und sorgt für besonders intensive Kühlung. Damit kann der Motor speziell bei hoher Belastung auf einem relativ niedrigen Temperaturniveau gehalten werden.

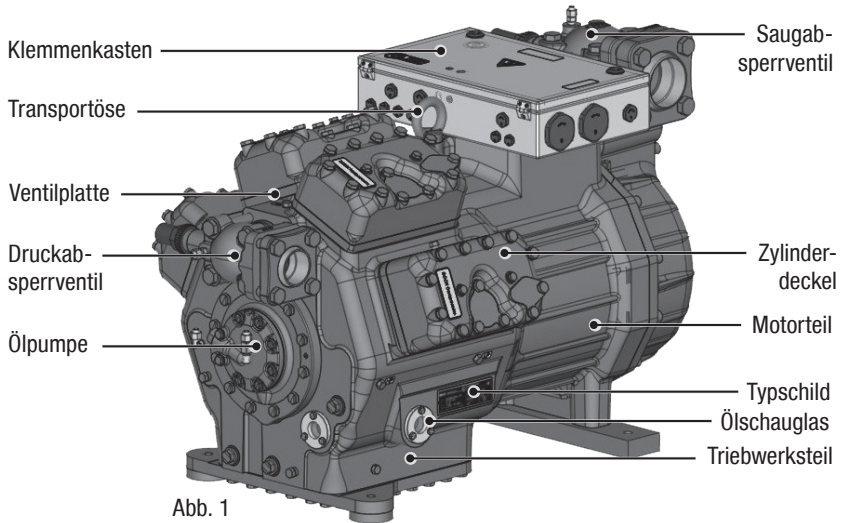


Abb. 1

Maße und Anschlüsse finden Sie im Kapitel 10.

2 | Produktbeschreibung

2.2 Zündschutzkonzept

Der in dieser Montageanleitung beschriebene Verdichter ist entsprechend Richtlinie 2014/34/EU für die Anwendung in Gerätekategorie 3 für gasexplosionsgefährdete Bereiche bis Temperaturklasse T3 und Explosionsuntergruppe IIB/IIC geeignet.

Der gesamte Verdichter einschließlich des Motors wird als technisch dicht angesehen und benötigt deshalb keinen genormten Zündschutz.

Um Zündgefahren durch Betriebsstoffe auch bei Betriebsstörungen zu vermeiden, müssen alle verwendeten Betriebsstoffe die Anforderung an die Temperaturklasse des Verdichters erfüllen. Die Oberflächentemperatur des Verdichters darf hierbei 80 % der Zündtemperatur des Betriebsstoffes nicht überschreiten. Aus diesem Grund müssen alle Betriebsstoffe eine Selbstentzündungstemperatur > 250 °C aufweisen.

Im Lieferumfang des Standardverdichters enthalten ist eine ableitfähige Lackierung, die für die Anwendung in der Explosionsgruppe IIC geeignet ist. Wird der Verdichter mit dem Zubehör „Offshore Lackierung“ geliefert, wird die Anwendung auf Explosionsgruppe IIB eingeschränkt.

2 | Produktbeschreibung

Zubehör

Heizelemente für die Verdichter sind zum Schutz gegen Explosionsgefährdungen in druckfester Kapselung (Ex d) ausgeführt und müssen an den dafür vorgesehenen Bereichen im Verdichtergehäuse fest montiert werden. Die Heizelemente können ohne Temperatur- und Ölniveauüberwachung betrieben werden, da durch thermische Typprüfung vom Hersteller nachgewiesen wurde, dass die Temperaturklasse des Verdichters durch die Heizelemente nicht überschritten wird. Die Steuerung muss so erfolgen, dass das Heizelement nur während Betriebspausen des Verdichters betrieben werden kann.

Die Magnetspule des Leistungsreglers ist zum Schutz gegen Explosionsgefährdungen in der Zündschutzart Vergusskapselung (Ex m) ausgeführt. Zusätzlich sind die Anschlussbereiche der Spule in einem Gehäuse untergebracht, das den Anforderungen der Zündschutzart erhöhte Sicherheit (Ex e) entspricht.

Der Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex der Fa. Kriwan ist als einfaches elektrisches Betriebsmittel ohne anerkannte Zündschutzart ausgeführt. Bitte beachten Sie, dass das Kunststoffgehäuse des INT250 Ex durch ladungserzeugende Prozesse (z. B. Reinigen mit trockenem Lappen, direkte Belüftung mit Ventilator etc.) elektrisch aufgeladen werden kann. Entsprechend sind Maßnahmen durch den Betreiber erforderlich, damit Zündgefahren sicher ausgeschlossen werden können.

Betriebsmittel	Zündschutzart	EPL ¹⁾
Klemmenkasten (Offshore)	Ex e	b
Klemmenkasten (Onshore)	Ex nA	c
Klemmbrett	Ex nA	c
Durchgangsklemmen im Klemmenkasten	Ex e	b
Kabel / Leitungseinführungen im Klemmenkasten (Zubehör)	Ex e	b
Magnetspule LR	Ex e mb	b
Ölsumpfhheizung	Ex d	b
Öldifferenzdruckschalter INT250 Ex	Ex nC	c
Heißgas-PTC-Fühler	Ex nA	c

¹⁾ Equipment Protection Level

2 | Produktbeschreibung

2.3 Typschild (Beispiel)

BOCK Bock GmbH, Benzstr. 7 72636 Frickenhausen, Germany		II 3G Ex db eb mb nA nC IIC T3 Gc / EPS 16 ATEX 1042 X / CML 21UKEX1799X Ex db eb mb nA nC IIC T3 Gc / IECEx EPS 16.0018X		CE	
		UK CA		Tamb: / Tamb with capacity regulator: [-20°C]-[60°C] / [-20°C]-[50°C]	
1	Typ : EX-HGX88e/3235-4 3G			15	
2	Nr. : 2626DE000123 083			7	
3				8	
4	I _{max} : 131,0 A			9	
5	I _{block} :Y: 475A YY: 551A			10	
6	p _{max} :ND(LP)/HD(HP)= 19/28 bar			11	
				12	
				13	
				14	

Abb. 2

1	Typbezeichnung	7	Spannung, Schaltung, Frequenz
2	Maschinennummer	8	Nenndrehzahl
3	Ausführungsschlüssel	9	Hubvolumen
4	maximaler Betriebsstrom	10	Spannung, Schaltung, Frequenz
5	Anlaufstrom (Rotor blockiert)	11	Nenndrehzahl
	Y: Teilwicklung 1	12	Hubvolumen
	YY: Teilwicklungen 1 und 2	13	Werkseitig eingefüllte Ölsorte
6	ND (LP): max. zulässiger Überdruck Niederdruckseite	14	Schutzart Klemmenkasten
	HD (HP): max. zulässiger Überdruck Hochdruckseite	15	Zulässige Umgebungstemperatur

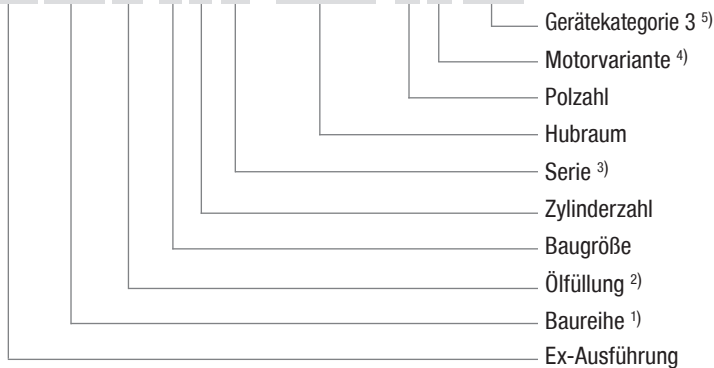


Elektrisches Zubehör kann die IP-Schutzklasse verändern!

i Beachten Sie hierzu die Einsatzgrenzendigramme!

2.4 Typschlüssel (Beispiel)

EX-HG X 88 e / 3235-4 S 3G



¹⁾ HG - Hermetic Gas-Cooled (sauggasgeköhlt)

²⁾ X - Esterölfüllung (HFKW-Kältemittel, z.B. R134a, R404A, R507, R407C)

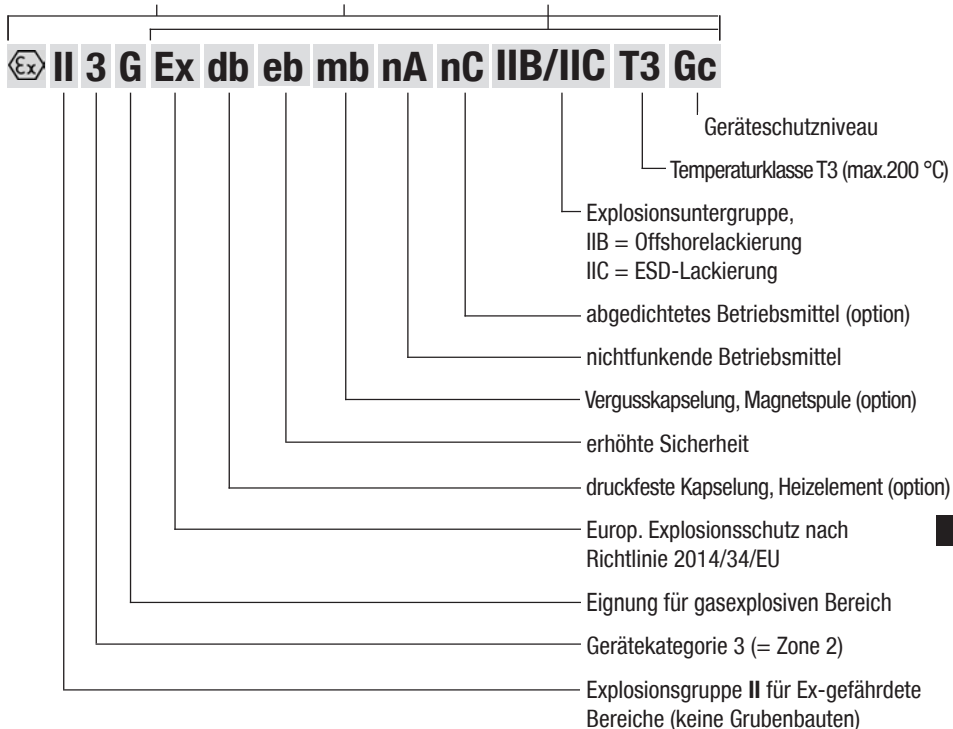
³⁾ e - Zusätzliche Angabe für e-Serie Verdichter

⁴⁾ S - Stärkerer Motor, z.B. Klimaanwendung

⁵⁾ für explosionsgefährdete Atmosphären, die durch Gase, Dämpfe oder Nebel verursacht werden

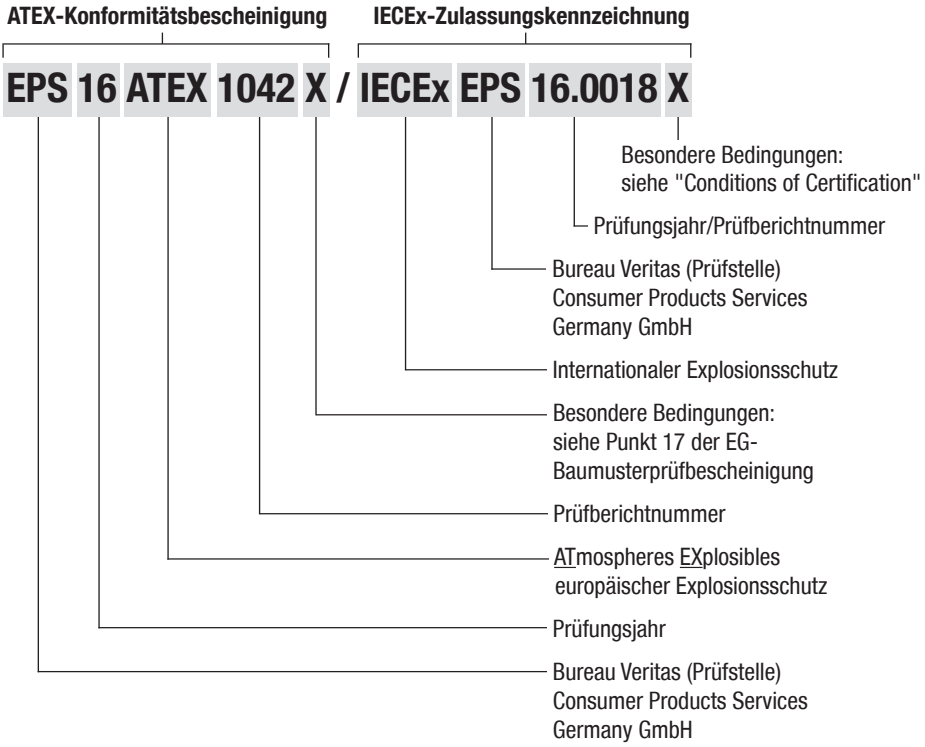
2 | Produktbeschreibung

2.5 ATEX-Kennzeichnung / UKEX-Kennzeichnung / IECEx-Kennzeichnung

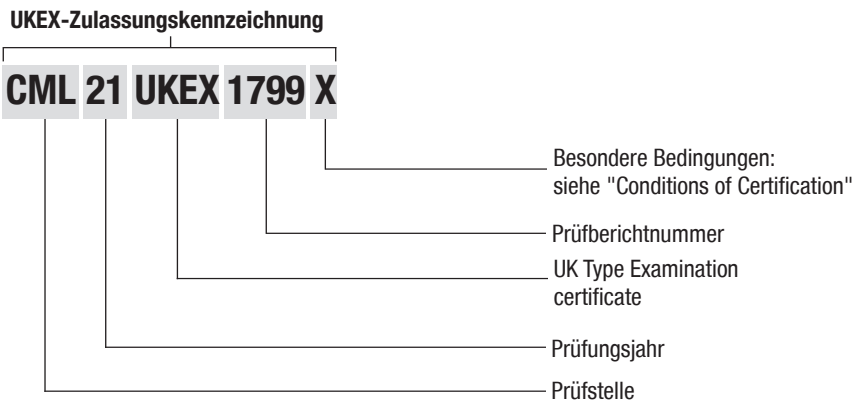


D

2 | Produktbeschreibung



D



3 | Einsatzbereiche

3.1 Zugelassene Kältemittel

- HFKW / HFC: R134a, R404A, R507, R407C
- (H)FCKW / (H)CFC: R22
- Kohlenwasserstoffe: R290, R1270



INFO

Verwendete Kältemittel müssen eine Selbstentzündungstemperatur > 250 °C besitzen.

3.2 Wichtige Hinweise zum Einsatz von Kohlenwasserstoffen

Der Einsatz von Kohlenwasserstoffen (brennbaren Kältemitteln) in den im Titel genannten Verdichtern darf nur unter Einhaltung aller dafür einschlägigen, anwendbaren Vorschriften, Normen und technischen Regelwerken erfolgen. Beachten Sie nationale Sicherheitsvorschriften. Darüber hinaus weisen wir auf folgende anwendbare Normen und Vorschriften hin: EN 378, BGR 500, TRBS 2152, EG-Richtlinien 1999/92/EG und 2014/34/EU.

Der Verdichter und das Kältesystem müssen permanent mit deutlichen, identischen Aufklebern/Schildern versehen werden (ISO 3864), die darauf hinweisen, dass brennbare Kältemittel verwendet werden. Dieses Warnschild muss am Verdichter nicht lösbar angebracht sein.

Für den Aufstellort muss eine Gefährdungsanalyse gemäß Betriebssicherheitsverordnung durchgeführt werden. Im Explosionsschutzdokument muss der Umgang mit der Kälteanlage und des Verdichters geregelt sein.

Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Reparatur (soweit durch den Hersteller zugelassen) darf nur von Personal durchgeführt werden, das im Umgang mit brennbaren Kältemitteln speziell geschult ist.

Wenn der Verdichter vom System zur Inspektion/Wartung/Reparatur entfernt wird, muss das verbleibende Kältemittel abgesaugt und der Verdichter evakuiert, mit Stickstoff gefüllt (< 0,5 bar) und gasdicht verschlossen werden. Der Verdichter muss mit einem Anhänger versehen werden, der deutlich herausstellt, dass der Verdichter mit brennbarem Kältemittel in Betrieb war (Kältemittel nennen).

Bei Arbeiten am Verdichter im Zusammenhang mit brennbaren Kältemitteln oder Resten von brennbaren Kältemitteln im System muss aufgrund der Explosionsgefahr mit größter Sorgfalt gearbeitet werden. Dies gilt im besonderen beim Umgang mit Feuer, offenem Licht oder sonstigen Zündquellen (z. B. elektronische Geräte, Mobiltelefonen, statischer Aufladung, Schlagfunken,...).

Beachten Sie bei Wartung und Reparatur, dass Restmengen von Kohlenwasserstoffen im Öl gelöst enthalten sein können. Gebrauchte Trockner enthalten außerdem Rückstände der brennbaren Kältemittel. Spülen Sie den Trockner mit Stickstoff und führen ihn einer geeigneten Entsorgung zu.

Beachten Sie auch, dass die Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen im Öl, insbesondere bei hohen Saugdrücken, sehr hoch sein kann. Je nach Anwendung und Erfahrung ist unter Umständen ein Schmierstoff mit höherer Viskosität erforderlich. Der Schmierstoff muss durch Bock für den Einsatz freigegeben sein. Je nach Anwendung sollte zusätzlich eine Abpump-Schaltung (Pump-Down) vorgesehen werden (z. B. bei Außenaufstellung der Kälteanlage).

3 | Einsatzbereiche

3.3 Ölfüllung

- Für die Verdichter sind folgende Ölsorten zugelassen:

Kältemittel	Ölsorte
R22	BOCK lub A46
R134a, R404A, R507, R407C	BOCK lub E55
R290, R1270	RFL 68-EP



INFO

Verwendete Kältemittelöle müssen eine Selbstentzündungstemperatur > 250°C besitzen.

- Verdichter mit Esterölfüllung (**BOCK**lub E55) sind mit einem **X** in der Typbezeichnung gekennzeichnet (z.B. EX-HG**X**88e/3235-4 3G). Verdichter mit der Ölfüllung RFL 68-EP sind mit **HC** gekennzeichnet (z.B. EX-HG88e/3235-4 3G **HC**).
- Betreiben Sie den Verdichter nur mit den zugelassenen Kältemitteln und den entsprechend zugeordneten und zugelassenen Ölen. Andere Kombinationen (z.B. R22 mit Esterölen) sind nicht zugelassen! Das Umrüsten auf anderes Kältemittel/-öl ist nicht zulässig!
 - PAG-Öle wie das RFL 68-EP sind stark hygroskopisch, wodurch sie zu einer hohen und schnellen Feuchtigkeitsaufnahme neigen. Dadurch muss der Kontakt des Öles zu Umgebungsluft vermieden werden.
 - Ölstand: Ab Werk reicht die Ölfüllung bis zur Oberkante Schauglas. Der Ölstand muss im Betrieb einreguliert werden, gegebenenfalls muss zum Erreichen eines korrekten Ölstands (siehe Abb. 3) Öl abgelassen oder nachgefüllt werden.



ACHTUNG

Der Ölstand muss im sichtbaren Bereich des Schauglases sein, bei Über- oder Unterfüllung sind schwere Verdichterschäden möglich!

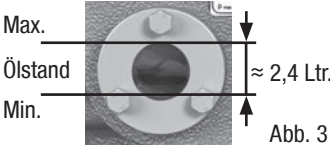


Abb. 3

3 | Einsatzbereiche

3.4 Einsatzgrenzen



ACHTUNG

Der Verdichterbetrieb ist innerhalb der Einsatzgrenzen möglich. Diese finden Sie im Bock Verdichterauswahlprogramm (VAP) unter vap.bock.de. Beachten Sie die dort angegebenen Hinweise.

- Max. zulässige Verdichtungsendtemperatur 140 °C.
- Max. zulässige Schalzhäufigkeit 12 x / h.
- Mindestlaufzeit 3 Min. Beharrungszustand (kontinuierliche Betriebsbedingung) muss erreicht werden.

Sauggasüberhitzung Δt_{oh} :

Die korrekte Einstellung der Sauggasüberhitzungstemperatur Δt_{oh} am Verdichtereingang ist von entscheidender Wichtigkeit: zu kleines Δt_{oh} => Gefahr durch Flüssigbetrieb
zu großes Δt_{oh} => Gefahr durch Verdichterüberhitzung
 $\Delta t_{oh} \min = 7 - 10 \text{ K}$, individuelle Einstellung ist erforderlich.

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich -20 °C bis +60 °C.

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich unter Einsatz eines Leistungsreglers: -20 °C bis +50 °C.

Vermeiden Sie Dauerbetrieb im Grenzbereich.

Beim Betrieb mit Leistungsregler:

- Dauerbetrieb mit aktiviertem Leistungsregler ist nicht zulässig und kann zu Verdichterschäden führen.
- Im Grenzbereich ist unter Umständen eine Reduzierung bzw. individuelle Einstellung der Sauggasüberhitzung erforderlich.
- Mit aktiviertem Leistungsregler kann die Gasgeschwindigkeit im Anlagensystem unter Umständen keinen ausreichenden Ölrücktransport zum Verdichter gewährleisten.

Beim Betrieb mit Frequenzumformer:

- Die maximale Strom- und Leistungsaufnahme darf nicht überschritten werden. Bei Betrieb oberhalb der Netzfrequenz kann daher die Anwendungsgrenze eingeschränkt sein.

(Mehr zum Thema Frequenzumformer siehe Kapitel 5.11, S. 32).

Beim Betrieb im Unterdruckbereich besteht die Gefahr von Luft-eintritt auf der Saugseite. Dadurch können chemische Reaktionen, Druckanstieg im Verflüssiger und eine überhöhte Druckgastemperatur sowie die Verschiebung der Kältemittelzündgrenze in den kritischen Bereich hervorgerufen werden. Vermeiden Sie unbedingt den Betrieb im Unterdruckbereich!

D

4 | Montage Verdichter



INFO

- Neuverdichter sind ab Werk mit Schutzgas befüllt. Lassen Sie diese Schutzgasfüllung so lange wie möglich im Verdichter und verhindern Sie Lufteintritt.
- Kontrollieren Sie den Verdichter auf Transportschäden, bevor Sie mit den Arbeiten beginnen.
- Holen Sie vor Beginn der Arbeiten eine schriftliche Arbeitsfreigabe ein.
- Beachten Sie beim Errichten explosionsgeschützter Anlagen die nationalen Vorschriften (innerhalb der EU: ATEX-Richtlinie 1999/92/EG, EN 60079-14, EN 60079-17 u.a.).
- Verwenden Sie nur Werkzeuge mit Zulassung für explosionsgeschützte Anlagen (innerhalb der EU gemäß EN 1127-1).
- Beachten Sie die Arbeitsschutzvorschriften (TRGS 727, z.B. Schuhwerk, Kleidung etc.)!

4.1 Lagerung und Transport

D



Abb. 4

- Lagerung bei (–30 °C) - (+70 °C), maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 10 % - 95 %, keine Betauung.
- Nicht in korrosiver Atmosphäre, Staub, Dampf oder brennbarer Umgebung lagern.



Abb. 5

- Transportöse benutzen.
- Nicht manuell heben!
- Hebezeug verwenden!

4 | Montage Verdichter

4.2 Aufstellung



ACHTUNG

Anbauten (z.B. Rohhalterungen, Zusatzaggregate, Befestigungsteile usw.) direkt am Verdichter sind nicht zulässig!

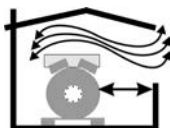


Abb. 6

- Ausreichend Freiraum für Wartungsarbeiten vorsehen.
- Ausreichende Belüftung des Verdichters vorsehen.



Abb. 7

- Nicht in aggressiver und/oder korrosiver Atmosphäre betreiben.

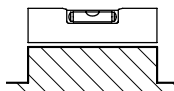


Abb. 8

- Aufstellung auf ebener Fläche oder Rahmen mit ausreichender Tragkraft.
- Einzelverdichter vorzugsweise auf Schwingungsdämpfer.
- Duplex- und Verbundschaltungen grundsätzlich starr.
- Auf Bündelrohrverflüssigern nur mit Schwingmetallen montieren.



Abb. 9

- Blitzschutz: Wird der Verdichter im Freien aufgestellt, muss er in ein Blitzschutzkonzept integriert werden.



Abb. 10

- Sonnenschutz: Wird der Verdichter im Freien aufgestellt, muss er vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.

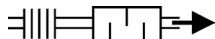


Abb. 11

- Der Einbau von Rohrleitungs-Schwingungsdämpfern wird empfohlen!

4 | Montage Verdichter

4.3 Rohranschlüsse

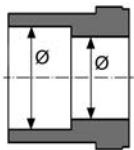


Abb.12: abgestufter Innendurchmesser

- Die **Druck- und Saugabsperrentile** haben abgestufte Innendurchmesser, so dass Rohre in den gängigen Millimeter- und Zollabmessungen verwendet werden können. Je nach Abmessung wird das Rohr mehr oder weniger tief eintauchen.
- Die Anschlussdurchmesser der Absperrventile sind auf die max. Verdichterteistung ausgelegt. **Der tatsächlich erforderliche Rohrquerschnitt ist der Leistung anzupassen. Dasselbe gilt für Rückschlagventile.**



ACHTUNG

Es darf keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein! Löten Sie nicht solange der Verdichter unter Druck steht. Durch Überhitzung können Schäden am Ventil auftreten. Entfernen Sie daher zum Löten den Rohrstutzen vom Ventil, bzw. kühlen Sie während und nach dem Löten den Ventilkörper. Löten Sie nur mit Schutzgas, um Oxidationsprodukte (Zunder) zu verhindern.

4.4 Rohrleitungen

- Rohrleitungen und Anlagenkomponenten müssen innen sauber und trocken sowie frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphatschichten sein. Nur luftdicht verschlossene Rohre verwenden.
- Bei der Verwendung von Ziehölen im Innenrohr muss anschließend eine vollständige Entfernung der Öle durch Entfettung durchgeführt werden.
- Rohrleitungen fachgerecht verlegen. Um Riss- und Bruchgefahr der Rohrleitungen durch starke Schwingungen zu vermeiden, sind geeignete Schwingungskompensatoren vorzusehen.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Ölrückführung.
- Halten Sie die Druckverluste so gering wie möglich.

4.5 Anlaufentlastung (extern)

Eine interne (werkseitige) Anlaufentlastung ist nicht möglich. Alternativ kann anlagenseitig eine Anlaufentlastung installiert werden. Diese muss einschließlich der verwendeten Teile der Richtlinie 2014/34/EU entsprechen.

Funktionsweise:

Beim Start des Verdichters erhält ein Magnetventil über ein Zeitschaltwerk Strom und öffnet einen Bypass zwischen Druck- und Saugseite. Gleichzeitig schließt ein Rückschlagventil in der Druckleitung und verhindert ein Rückströmen von Kältemittel aus dem Verflüssiger (Abb. 13).

Der Verdichter ist jetzt kurzgeschlossen und fördert vom Auslass direkt in den Einlass. Die Druckdifferenz ist dabei wesentlich gesunken. Dadurch hat sich das Drehmoment an der Antriebswelle des Verdichters erheblich verkleinert. Der Antriebsmotor kann jetzt mit kleinem Anzugsmoment anlaufen. Sind Motor und Verdichter auf Nenndrehzahl, schließt das Magnetventil und das Rückschlagventil öffnet (Abb. 14). Der Verdichter arbeitet jetzt unter Normallast weiter.

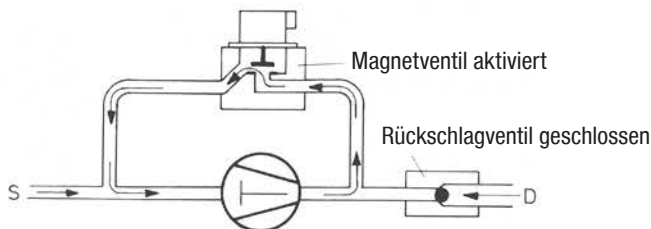


Abb. 13

4 | Montage Verdichter

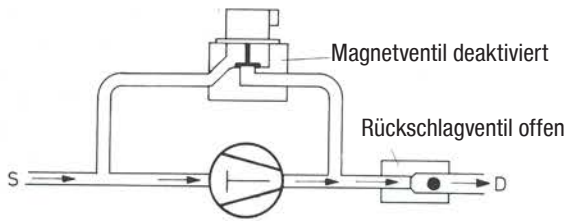


Abb. 14

Wichtig:

- Die Anlaufentlastung darf nur während der Anlaufphase wirksam sein.
- Magnetventil und Rückschlagventil regelmäßig auf Dichtheit prüfen.
- Zusätzlich empfehlen wir die Verwendung eines Wärmeschutzthermostates in der Druckseite des Verdichters. Er schützt den Verdichter gegen thermische Überlastung. Den Wärmeschutzthermostat in Reihe in der Sicherheitskette der Steuerleitung anschließen, um gegebenenfalls den Verdichter auszuschalten.
- Beachten Sie diese Hinweise zur Vermeidung von thermischer Überbelastung.

4.6 Verlegen von Saug- und Druckleitung



ACHTUNG

Unsatzgemäße Verrohrungen können Risse und Brüche verursachen, was Kältemittelverlust zur Folge hat.



INFO

Eine fachgerechte Rohrführung der Saug- und Druckleitung unmittelbar nach dem Verdichter ist von größter Wichtigkeit für die Laufruhe und das Schwingungsverhalten des Systems.

Als Faustregel gilt: Den ersten Rohrabschnitt vom Absperrventil ausgehend immer **nach unten** und **parallel zur Antriebswelle** verlegen.

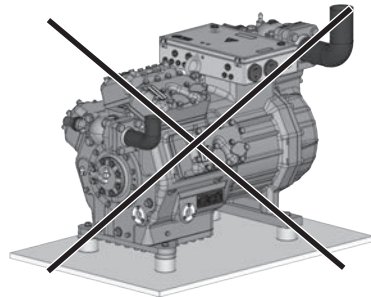
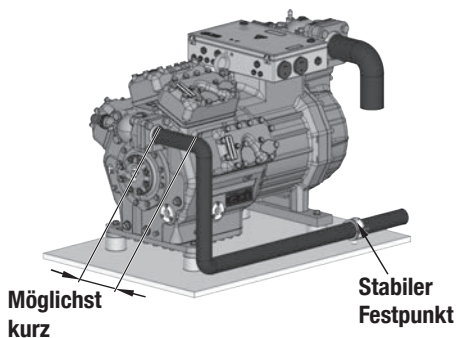


Abb. 15

4 | Montage Verdichter

4.7 Bedienen der Absperrventile

- Vor dem Öffnen oder Schließen des Absperrventils lösen Sie die Ventilspindelabdichtung um ca. $\frac{1}{4}$ Umdrehung entgegen dem Uhrzeigersinn.
- Nach dem Betätigen des Absperrventils ziehen Sie die Ventilspindelabdichtung im Uhrzeigersinn wieder an.

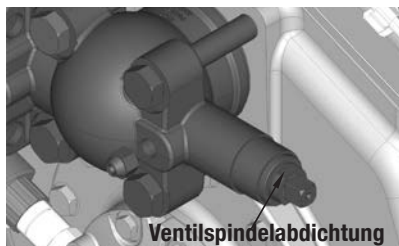


Abb. 16

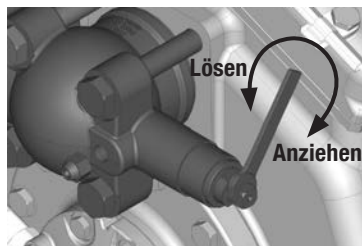
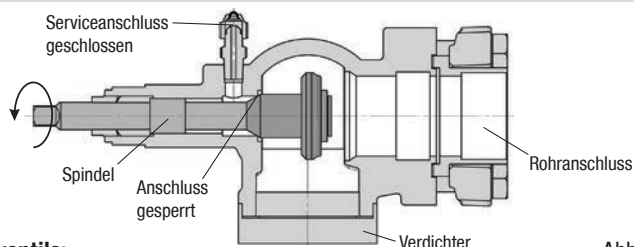


Abb. 17

4.8 Funktionsweise der absperrbaren Serviceanschlüsse

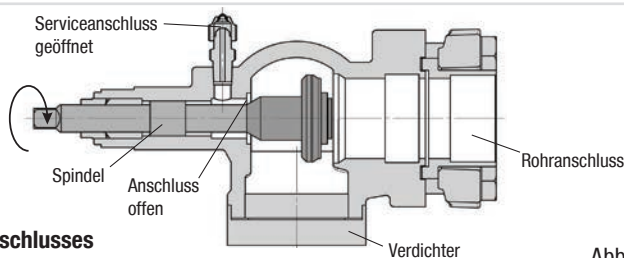


Öffnen des Absperrventils:

Spindel: nach links (gegen den Uhrzeiger) bis zum Anschlag aufdrehen.

—> Absperrventil voll geöffnet / Service-Anschluss geschlossen

Abb. 18



Öffnen des Serviceanschlusses

Spindel: $\frac{1}{2}$ - 1 Umdrehung nach rechts drehen.

—> Service-Anschluss geöffnet / Absperrventil geöffnet.

Abb. 19

Nach betätigen der Spindel generell die Spindelschutzkappe wieder montieren und mit 14 - 16 Nm anziehen. Diese dient im Betrieb als zweites Dichtelement.

4.9 Saugleitungs-Filter

Bei Anlagen mit längeren Rohrleitungssystemen und höherem Verschmutzungsgrad wird ein saugseitiger Filter empfohlen. Der Filter sollte bei Verschmutzung, abhängig vom Verschmutzungsgrad, erneuert werden (reduzierter Druckabfall).

5 | Elektrischer Anschluss

5 Elektrischer Anschluss



GEFAHR

Stromschlaggefahr! Hochspannung!

Führen Sie Arbeiten nur bei spannungslosem Zustand der elektrischen Anlage aus!



ACHTUNG

Beim Anbau von Zubehöerteilen mit elektrischer Leitung, muss für die Leitungsverlegung ein Mindestbiegeradius von 3 x Kabeldurchmesser eingehalten werden.



INFO

- Den Anschluss des Verdichtermotors gemäß Schaltplan (s. Abb. 20-22) vornehmen. Beim Anschließen örtliche Sicherheitsbestimmungen für Elektroarbeiten, Sicherheitsnormen (innerhalb der EU: EN 60204, EN 60335 u.a.) und Vorschriften für die Errichtung von Elektroanlagen in explosionsgefährdeten Bereichen (innerhalb der EU: EN 60079-14 u.a.) einhalten.
- Vermeiden Sie Beschädigungen an Kabelverschraubungen, da sonst die Betriebssicherheit beeinträchtigt ist. Kabel fest verlegen, so dass die Verschraubung am Klemmenkasten gegen Selbstlockern geschützt ist. Bei Bedarf (z.B. nicht verwindungsfreie Installation) kann der Schutz gegen Selbstlockern durch Gegenmuttern oder geeigneten Klebstoff erreicht werden.
- Verwenden Sie für Kabeldurchführung am Klemmenkasten passende Ex-Kabelverschraubungen in richtiger Schutzartausführung (siehe Typschild). Zugentlastung einsetzen. Scheuerstellen an Kabeln vermeiden.
- Montieren Sie sämtliche Schaltgeräte außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches. Bei der Dimensionierung der Motorschütze, Zuleitungen und Sicherungen maximalen Betriebsstrom zugrunde legen (s. Typschild). Empfehlungen für die Schaltschütz- und Motorschutzauswahl siehe Kapitel 5.1.
- Kontakte 1 + 2 der Motorthermistoren nicht unter Spannung trennen.
- Vergleichen Sie Spannungs- und Frequenzangaben mit den Daten des Stromnetzes. Motor nur bei Übereinstimmung anschließen.
- Ein Motorschutzschalter ist erforderlich. Dieser muss auf den Motorbemessungsstrom eingestellt und geprüft werden.
- Für die Installation der Phasen L1, L2 und L3 an Reihenklemme U1, V1 und W1 darf **kein** Massivdraht verwendet werden.
- Für die Einführung von Kabeln in den Klemmenkasten dürfen nur für die entsprechende Gerätekategorie zugelassene Leitungs- und Kabeleinführungen verwendet werden.
- Kabelverschraubungen / Verschlusschrauben aus Kunststoff bei erhöhtem Risiko mechanischer Gefährdungen geeignet schützen.

5 | Elektrischer Anschluss

5.1 Hinweise für Schalt- und Schutzeinrichtungen



WARNUNG Alle elektrischen Anschlussgeräte grundsätzlich in einem externen Schaltschrank außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installieren!

Führen Sie alle Schutzeinrichtungen, Schalt- und Überwachungsgeräte gemäß den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und gängigen Vorschriften (z.B. VDE) und Bestimmungen sowie gemäß den Herstellerangaben aus. **Motorschutzschalter sind erforderlich!** Legen Sie bei der Dimensionierung der Motorschütze, Zuleitungen, Sicherungen und Motorschutzschaltern den maximalen Betriebsstrom zugrunde (siehe Typschild). Für den Motorschutz eine stromabhängige, zeitverzögerte Überlastschutzeinrichtung für die Überwachung aller drei Phasen verwenden. Die Überlastschutzeinrichtung so einstellen, dass sie beim 1,2-fachen max. Betriebsstrom innerhalb 2 Stunden ansprechen muss.

5.2 Anschlussquerschnitt der Zuleitungen

Um die Erwärmung stromführender Bauteile zu begrenzen, müssen die in der Tabelle angegebenen Mindest-Anschlussquerschnitte unbedingt eingehalten werden.

Verdichtertyp	Onshore		Offshore	
	Mindest-Anschlussquerschnitt 400V / 50 Hz			
	Direktstart	Teilwicklungsstart	Direktstart	Teilwicklungsstart
EX-HG88e/2400-4 3G (HC)	6 x 35 mm ²		6 x 35 mm ² *)	
EX-HG88e/2400-4 S 3G (HC)	6 x 35 mm ²		6 x 35 mm ² *)	
EX-HG88e/2735-4 3G (HC)	6 x 35 mm ²		6 x 35 mm ² *)	
EX-HG88e/2735-4 S 3G (HC)	6 x 35 mm ²		6 x 35 mm ² *)	
EX-HG88e/3235-4 3G (HC)	6 x 35 mm ²		6 x 35 mm ² *)	
EX-HG88e/3235-4 S 3G (HC)	6 x 35 mm ²		6 x 35 mm ² *)	

- Bei Umgebungstemperaturen > 35 °C müssen Zuleitungen und Kabel-/ Leitungsdurchführungen mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 95 °C verwendet werden.

*) Bei Verwendung von Zuleitungsquerschnitten 6 x 50 mm² können diese in Standardqualität ausgeführt werden.



- INFO**
- Die auf dem Klemmbrett verwendete Isolationsplatte dient der Sicherstellung der Luft- und Kriechwege. Sie muss daher zwingend auf dem Klemmbrett bleiben.
 - Für die elektrische Verbindung am Klemmbrett Rohrkabelschuhe verwenden.

5 | Elektrischer Anschluss

5.3 Anschluss des Antriebsmotors

Bezeichnung auf dem Typschild
Y/YY

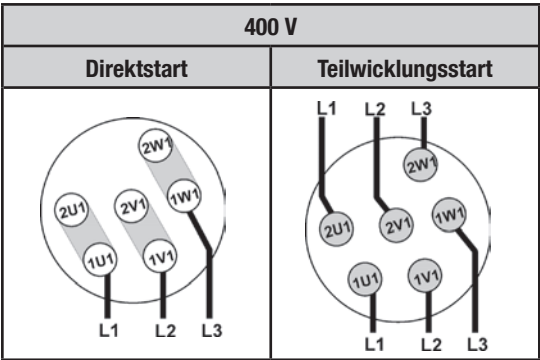
Verdichter mit dieser Kennzeichnung sind für den Direkt- oder Teilwicklungsstart geeignet.
Die Motorwicklung ist in zwei Teile unterteilt:
Teilwicklung 1 = 50 % und Teilwicklung 2 = 50 %.
Diese Wicklungsaufteilung bewirkt beim Teilwicklungsstart eine Anlaufstromreduzierung auf ca. 50 % des Wertes beim Direktstart.



INFO

Eine mechanische Anlaufentlastung mit Bypass-Magnetventil wird nicht benötigt.

Werkseitig ist der Motor für Direktstart YY geschaltet. Für den Teilwicklungsstart (Y/YY) müssen die Brücken entfernt und die Motorzuleitung gemäß Schaltschema angeschlossen werden:



ACHTUNG

Nichtbeachten führt zu gegenläufigen Drehfeldern und hat Motorschaden zur Folge. Nach Anlauf des Motors über Teilwicklung 1 muss nach maximal einer Sekunde Verzögerungszeit Teilwicklung 2 dazugeschaltet werden.
Nichtbeachten kann die Lebensdauer des Motors beeinträchtigen.



ACHTUNG

Klemmenkasten und Kabelverschraubungen müssen ordnungsgemäß verschlossen werden, damit die IP-Schutzklasse erreicht werden kann. Verwenden Sie Ex-Kabelverschraubungen (auf richtige Zuordnung der Kabel- und Verschraubungsdurchmesser achten). Die Vereisung/Kondenswasserbildung im Klemmenkasten des Verdichters muss wegen Kurzschlussgefahr vermieden werden (z.B. durch geeignete Sauggasüberhitzung!). Sauggasüberhitzungstemperatur sorgfältig einstellen! Regelmäßig auf Vereisung überprüfen!

Legende zu Schaltplan YY (Direkt-Anlauf)

Leistungsteil

QA1	Hauptschalter
QA2	Motorschütz
FC1.1	Motorschutzschalter
EC1	Verdichtermotor
BT1	Kaltleiter (PTC- Fühler) Motorwicklung
BT2	Wärmeschutzthermostat
UC1	Klemmenkasten Verdichter
X KK	Klemmenleiste im Klemmenkasten Verdichter
X SS	Klemmenleiste im externem Schaltschrank

Legende zu Schaltplan Y/YY (Part-Winding-Anlauf)

Leistungsteil

QA1	Hauptschalter
QA2/3	Motorschütz
FC1.1	Motorschutzschalter
FC1.2	Motorschutzschalter
EC1	Verdichtermotor
BT1	Kaltleiter (PTC- Fühler) Motorwicklung
BT2	Wärmeschutzthermostat
UC1	Klemmenkasten Verdichter
X KK	Klemmenleiste im Klemmenkasten Verdichter
X SS	Klemmenleiste im externem Schaltschrank



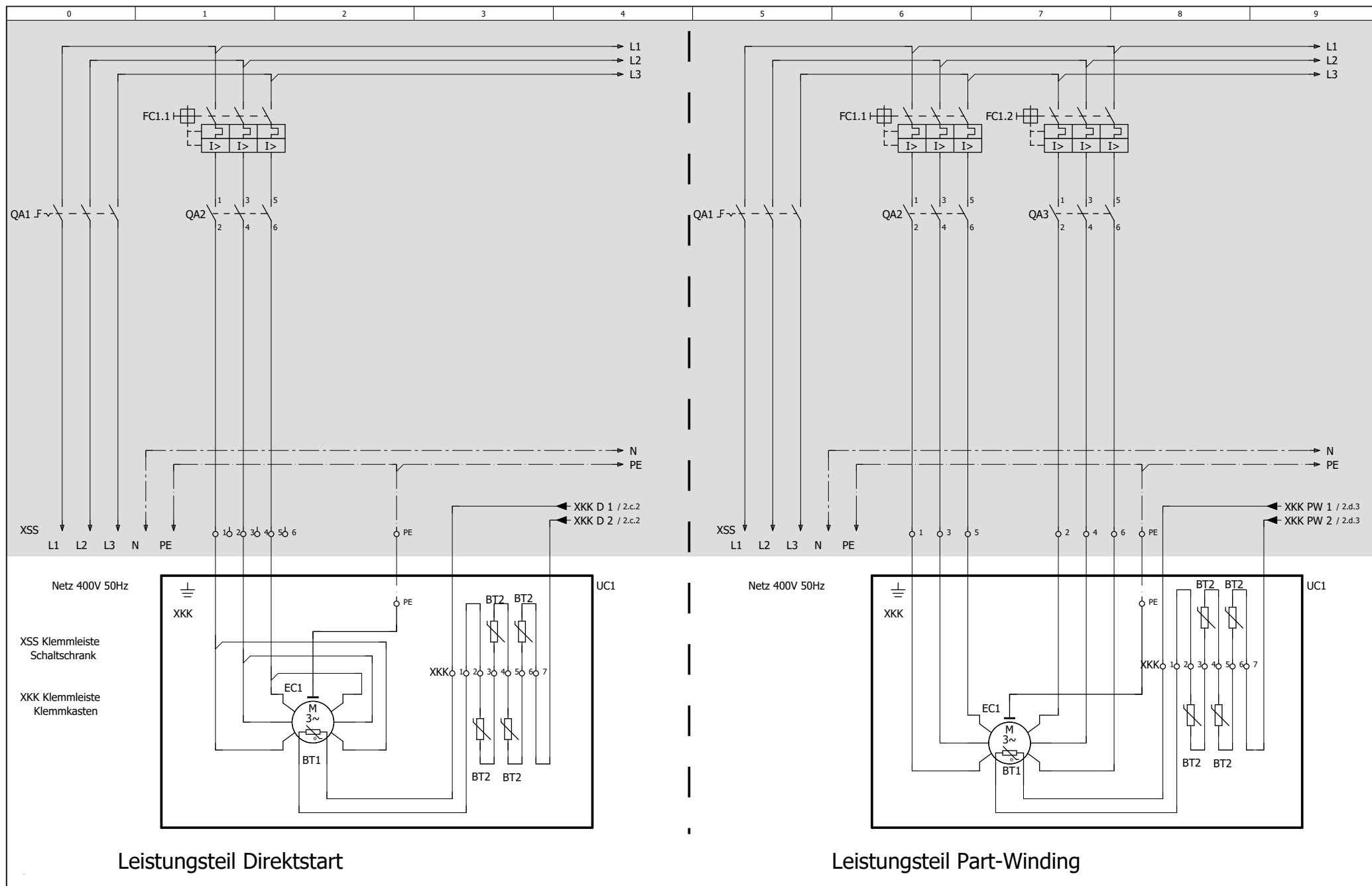
WARNUNG Bei der Installation von Steuer- und Regelteilen müssen die jeweils gültigen Vorschriften für den Ex-Schutz beachtet werden!



ACHTUNG Es ist unbedingt zu beachten, dass die Spannungsversorgung über den QA2 auf Wicklung 1 (50 %) (1U1 / 1V1 / 1W1) und die Spannungsversorgung über QA3 auf Wicklung 2 (50 %) (2U1 / 2V1 / 2W1) erfolgt. Die Motorschütze (QA2 / QA3) sind jeweils auf ca. 50 % vom max. Betriebsstrom auszulegen.



= Installation außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs



Legende zu Schaltplan YY (Direktanlauf)

FB1	Fehlerstromschalter (Auslösestrom 30 mA)
FC2.1	Steuersicherung
FC2.2	Steuersicherung LR / Ölsumpfheizung
SF1	Steuerspannung 0/I
QA2	Leistungsschütz Direktanlauf
KF3	Sammelstörmeldeschutz
KF4 ²	Elektron. Auslösegerät INT69 EX2
BT3 ¹	Pump down- Pressostat/ Thermostat oder externer Freigabeschalter
BP1/BP2 ¹	Hoch-/ Niederdrucküberwachung entsprechend national gültiger Regelwerke
X SS	Klemmenleiste im externem Schaltschrank
X KK	Klemmenleiste im Klemmenkasten Verdichter

Optional

KF1	Zeitrelais (Ansprechverzögert) max. 90 sec. (Überbrückungszeit beim Start)
KF2	Zeitrelais (Abfallverzögert) max. 90 sec. (Funktionsbeginn bei Erreichen des Öldrucks / Überwachung während dem Betrieb)
BP3	Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex (Kriwan)
EB1	Ölsumpfheizung (ATEX Ausführung)
LR	Leistungsregler (ATEX Ausführung)

¹⁾ Betrieb dieser Komponenten nur mit geeigneter Zündschutzart zulässig

²⁾ Abweichende Anschlussspannung der Bauteile beachten!

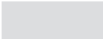
Bei Verwendung von 24 V DC ist das Vorschalten eines Sicherheits-Trenntrafos vorgeschrieben.

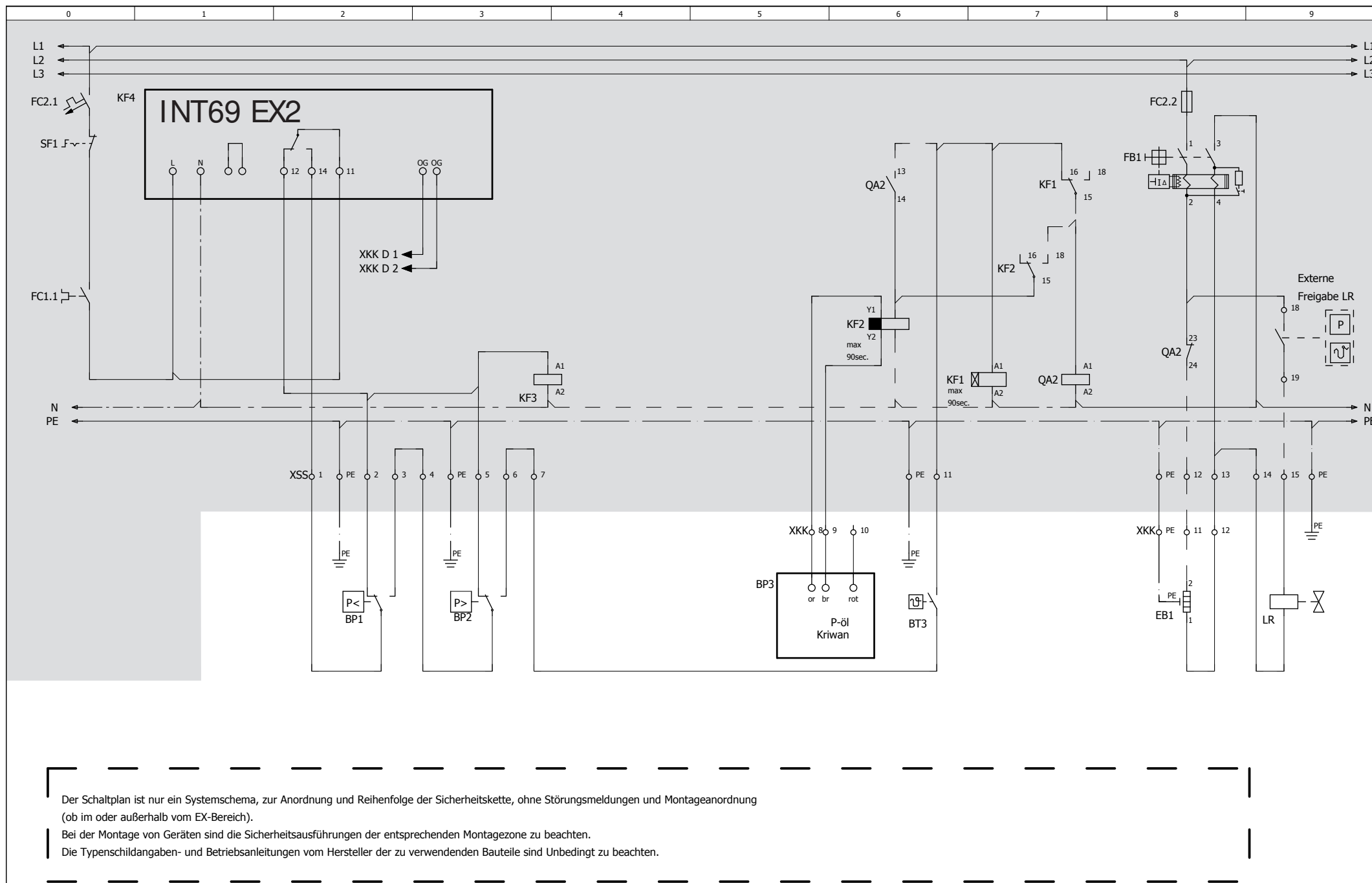


WARNUNG Bei der Installation von Steuer- und Regelteilen müssen die jeweils gültigen Vorschriften für den Ex-Schutz beachtet werden!



INFO

 = Externer Schaltschrank außerhalb der Ex-Zone!



Legende zu Schaltplan Y/YY (Part-Winding-Anlauf)

FB1	Fehlerstromschalter (Auslösestrom 30 mA)
FC2.1	Steuersicherung
FC2.2	Steuersicherung LR / Ölsumpfheizung
SF1	Steuerspannung 0/I
QA2	Leistungsschütz Teilwicklung I
QA3	Leistungsschütz Teilwicklung II
KF3	Sammelstörmeldeschutz
KF4 ²	Elektron. Auslösegerät INT69 EX2
KF5	Zeitrelais zum zeitverzögertem Zuschalten der zweiten Wicklung
BT3 ¹	Pump down- Pressostat/ Thermostat oder externer Freigabeschalter
BP1/BP2 ¹	Hoch-/ Niederdrucküberwachung entsprechend national gültiger Regelwerke
X SS	Klemmenleiste im externem Schaltschrank
X KK	Klemmenleiste im Klemmenkasten Verdichter

Optional

KF1	Zeitrelais (Ansprechverzögert) max. 90 sec. (Überbrückungszeit beim Start)
KF2	Zeitrelais (Abfallverzögert) max. 90 sec. (Funktionsbeginn bei Erreichen des Öldrucks / Überwachung während dem Betrieb)
BP3	Öldifferenzdrucksensor INT250 (Kriwan)
EB1	Ölsumpfheizung (ATEX Ausführung)
LR	Leistungsregler (ATEX Ausführung)

¹⁾ Betrieb dieser Komponenten nur mit geeigneter Zündschutzart zulässig

²⁾ Abweichende Anschlussspannung der Bauteile beachten!

Bei Verwendung von 24 V DC ist das Vorschalten eines Sicherheits-Trenntrafos vorgeschrieben.



WARNUNG Bei der Installation von Steuer- und Regelteilen müssen die jeweils gültigen Vorschriften für den Ex-Schutz beachtet werden!



ACHTUNG Es ist unbedingt zu beachten, dass die Spannungsversorgung über den QA2 auf Wicklung 1 (50 %) (1U1 / 1V1 / 1W1) und die Spannungsversorgung über QA3 auf Wicklung 2 (50 %) (2U1 / 2V1 / 2W1) erfolgt. Die Motorschütze (QA2 / QA3) sind jeweils auf ca. 50 % vom max. Betriebsstrom auszulegen.



= Installation außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

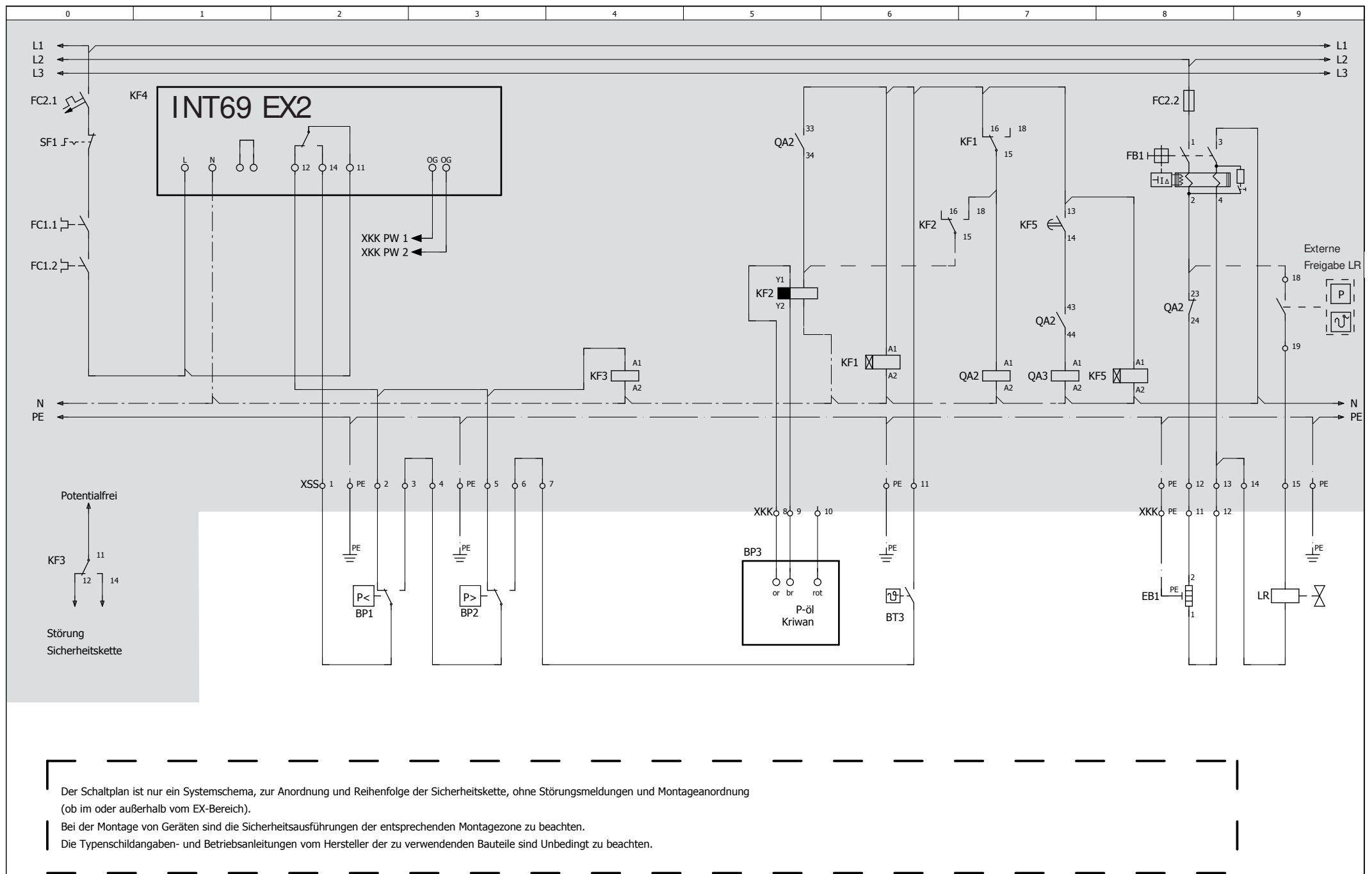


Abb. 22

5 | Elektrischer Anschluss

5.7 Elektronisches Auslösegerät INT69 EX2



ACHTUNG Das INT69 EX2 muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installiert werden. Das INT69 EX2 muss zwingend entsprechend dem Schaltplan installiert werden.

Die Heißgassensoren der Zylinderdeckel und die Temperaturfühler des Motors werden durch das Auslösegerät INT69 EX2 überwacht. Bei Übertemperatur in der Motorwicklung und/oder im Heißgas schaltet das INT69 EX2 den Motorschutz ab. Die Wiedereinschaltung kann nach Abkühlung nur dann erfolgen, wenn die elektronische Verriegelung des Ausgangsrelais (Klemmen 1+2) durch ein Netzreset > 5 sec. aufgehoben wird.

Das INT69 EX2 erfüllt die Anforderungen des Zündschutzsystems "b1" der EN 80079-37 und besitzt eine entsprechende Ex-Kennzeichnung.

Beim Auslösen des INT69 EX2 liegen Überlastung bzw. unzulässige Betriebsbedingungen vor. Stellen Sie die Ursache fest und beseitigen Sie diese.



INFO Der Relais-Schalt Ausgang ist als potentialfreier Umschaltkontakt ausgeführt. Dieser Schaltkreis arbeitet nach dem Ruhestromprinzip, d.h., auch bei Sensor- oder Kabelbruch fällt das Relais in Ruhelage und schaltet den Motorschutz ab.

- Das beigelegte Auslösegerät INT69 EX2 muss im externen Schaltschrank korrosionsfrei außerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches installiert werden. Max. Sensor Leitungslänge 30 m. Das Auslösegerät als erstes Glied im Steuerstromkreis schalten und mit einer Sicherung absichern, die nicht größer ist, als der kleinste zulässige Maximalstrom der verbauten Komponente.
- Bei der Installation von Steuer- und Regelteilen müssen die jeweils gültigen nationalen Vorschriften für den Ex-Schutz beachtet werden!
- Bei Verwendung des Motorschutz INT69 EX2 in der Version für 24 V DC Steuerspannung muss ein Sicherheitstrafo der Schutzklasse 3 (SELV od. PELV) vorgeschaltet werden, der die Anforderungen nach EN 62368-1 erfüllt.



WARNING Bei der 24 V DC Version des INT69 EX2 Auslösegerätes ist keine galvanische Trennung zwischen den Kleinspannungen und der Stromversorgung vorhanden. Aus diesem Grund sind geeignete Maßnahmen gegen elektrischen Schlag auch für die Stromversorgungseinheit und weitere Komponenten vorzusehen, die elektrisch direkt oder indirekt an die Stromversorgung angeschlossen werden, wenn sie für Benutzern zugänglich sind.

- Bei Wartungsarbeiten oder Störungsbeseitigung die angegebenen Sicherheitsvorschriften beachten! Berücksichtigen Sie vor der Wiederinbetriebsetzung geltende Gesetze, Normen, Richtlinien und mögliche Neuregelungen.
- Beim Austausch von Teilen nur neue Originalteile verwenden (z.B. Kabelverschraubungen).
- Elektrische Anlage nur in unbeschädigtem und sauberem Zustand betreiben, in regelmäßigen Zeitabständen durch ausgebildetes Fachpersonal überprüfen und warten.
- Leiteranschlüsse sorgfältig ausführen, so dass Einzeladern nicht beschädigt werden. Bei mehr- oder feindrigen Kabeln die Leiterenden ordnungsgemäß vorbereiten. Das Anschlagen von Aderendhülsen nur mit geeigneten Quetschwerkzeugen ausführen, um gleichbleibende Qualität der Verpressung zu erreichen. Bei allen Klemmstellen auf sichere Verbindung achten! **Installation vor Inbetriebnahme überprüfen.**

5 | Elektrischer Anschluss

5.8 Anschluss des Auslösegerätes INT69 EX2

Kaltleiter-Temperaturfühler (PTC) des Verdichtermotors, Wärmeschutzthermostate der Zylinderdeckel, Druck- und Temperaturüberwachung der Anlage gemäß Schaltplan (Abb. 21+22) verdrahten. Anschluss der PTC-Fühler beachten.

Klemmen 1 + 2 am Auslösegerät INT69 EX2 und Klemmen PTC 1 und PTC 2 am Verdichterklemmbrett dürfen nicht mit Netzspannung in Berührung kommen. Das Auslösegerät und die PTC-Fühler werden sonst zerstört.

Die Versorgungsspannung an L1-N (+/- bei Version DC 24 V) muss mit der Spannung an Klemme 11, 12 und 14 identisch sein.

Verbindungen zwischen Klemmen im Klemmenkasten, an denen Wärmeschutzthermostate angeschlossen sind, und elektronischem Auslösegerät INT69 EX2, müssen als eigensichere Sensorstromkreise gemäß EN 60079-14 ausgeführt werden. Entsprechende Maßnahmen (z.B. Sicherheitsbarriere) vorsehen.

Maximalen Widerstandswert der Verbindungsleitungen von 50 Ω nicht überschreiten!

Widerstandswerte der Wärmeschutzthermostate berücksichtigen:

- Motorfühler als Drillingkaltleiter: 50 - 450 Ω (R_{kalt} bei + 25 °C), nicht eigensicher.

- Heißgasfühler: Kaltwiderstand ≤ 100 Ω (R_{kalt} bei + 25 °C je Wärmeschutzthermostat)

Die Sensorausgänge des INT69 EX2 selbst sind nicht eigensicher ausgeführt. Eine Sicherheitsbarriere ist im Lieferumfang enthalten.

D



INFO

Beim Auslösen des Gerätes liegen Überlastung bzw. unzulässige Betriebsbedingungen vor. Ursache feststellen und beseitigen.

5.9 Funktionsprüfung des Auslösegerätes INT69 EX2

Vor der Inbetriebnahme, nach Störungsbehebung oder Änderungen im Steuerstromkreis das Auslösegerät auf Funktion prüfen. Führen Sie dazu diese Prüfung mit Hilfe eines Durchgangsprüfers oder eines Messgerätes durch.

Gerätezustand	Relais Stellung
Ausgeschalteter Zustand	11-12
INT69 EX2 einschalten	11-14
Heißgassensor im Verdichter Klemmenkasten einseitig abklemmen	11-12
Heißgassensor im Verdichter Klemmenkasten einseitig anklemmen	11-12
Nach Netz Reset	11-14

Relais Stellung INT69 EX2

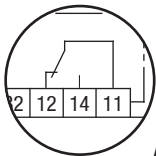


Abb. 23



INFO

Bei einer Funktionsstörung ist eine Systemüberprüfung und ein Austausch der fehlerhaften Komponenten notwendig!

5 | Elektrischer Anschluss

5.10 Ölumpfheizung bei HC-Verdichtern

Da die Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen im Öl, insbesondere bei hohen Saugdrücken, sehr hoch sein kann, muss der Verdichter mit einer Ölumpfheizung ausgestattet werden. Im Stillstand wird aus diesem Grund eine Abpumpschaltung zur Reduzierung der saugseitigen Stillstandsdrücke empfohlen. Elektrische Daten: 230 V - 1 - 50/60 Hz, 240 W.



ACHTUNG Die Ölumpfheizung muss grundsätzlich angeschlossen und betrieben werden.
National geltende Normen und Vorschriften müssen eingehalten werden.
Weitere Informationen siehe Kapitel 8.2, Seite 39.

5.11 Auswahl und Betrieb von Verdichtern mit Frequenzumformern

Zum sicheren Betrieb des Verdichters muss der Frequenzumformer für mind. 3 Sekunden eine Überlast von mind. 140 % des maximalen Stromes des Verdichters (I-max.) aufbringen können.

Bei Verwendung von Frequenzumformern sind ferner folgende Dinge zu beachten:

1. Der maximal zulässige Betriebsstrom des Verdichters (I-max) (siehe Typschild oder technische Daten) darf nicht überschritten werden.
2. Bei auftretenden abnormalen Schwingungen in der Anlage müssen die betroffenen Frequenzbereiche im Frequenzumformer entsprechend ausgeblendet werden.
3. Der maximale Ausgangsstrom des Frequenzumformers muss größer sein als der maximale Strom des Verdichters (I-max).
4. Nach jedem Verdichterstart mindestens 1 Minute laufen lassen bei mindestens 50 Hz Frequenz.
5. Führen Sie alle Auslegungen und Installationen gemäß den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und gängigen Vorschriften (z.B. VDE) und Bestimmungen sowie gemäß den Angaben des Frequenzumformerherstellers aus.

Den zulässigen Frequenzbereich finden Sie in den technischen Daten Kapitel 9, S. 41.

Drehzahlbereich	0 - f-min	f-min - f-max
Anlaufzeit	< 1 s	ca. 4 s
Abschaltzeit	sofort	

f-min/f-max siehe Kapitel 9: Technische Daten: zulässiger Frequenzbereich

6 | Inbetriebnahme



WARNUNG Alle nachfolgenden Arbeiten dürfen nur von befähigten Personen (siehe Seite 4), unter Ausschluss von explosionsfähiger Atmosphäre ausgeführt werden.

6.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme



INFO Um den Verdichter vor unzulässigen Betriebsbedingungen zu schützen, sind anlagenseitig Hoch- und Niederdruck-Überwachungen entsprechend national gültiger Regelwerke notwendig!

Der Verdichter ist im Werk probegelaufen und auf sämtliche Funktionen geprüft worden. Besondere Einlaufvorschriften müssen daher nicht beachtet werden.

Kontrollieren Sie den Verdichter auf Transportschäden!

6.2 Druckfestigkeitsprüfung

Der Verdichter wurde im Werk auf Druckfestigkeit geprüft. Sofern die gesamte Anlage einer Druckfestigkeitsprüfung unterzogen wird, soll diese gemäß EN 378-2 oder einer entsprechenden Sicherheitsnorm **ohne Einbezug des Verdichters** durchgeführt werden.

D

6.3 Dichtheitsprüfung



GEFAHR **Berstgefahr!**
Der Verdichter darf nur mit Stickstoff (N₂) abgepresst werden. Keinesfalls mit Sauerstoff oder anderen Gasen abpressen!
Während des gesamten Prüfvorgangs darf der maximal zulässige Überdruck des Verdichters nicht überschritten werden (siehe Typschildangabe)! Mischen Sie dem Stickstoff kein Kältemittel bei, da sonst die Verschiebung der Zündgrenze in den kritischen Bereich möglich ist.

- Führen Sie die Dichtheitsprüfung der Kälteanlage gemäß EN 378-2 oder einer entsprechenden Sicherheitsnorm unter Beachtung der maximal zulässigen Überdrücke des Verdichters durch.

6.4 Evakuieren



ACHTUNG Starten Sie den Verdichter nicht im Vakuum. Legen Sie keine Spannung an, auch nicht zu Prüfzwecken (der Verdichter darf nur mit Kältemittel betrieben werden).

Im Vakuum verkürzen sich die Überschlags- und Kriechstromstrecken der Klemmbrett-Anschlussbolzen, dies kann zu Wicklungs- und Klemmbrettschäden führen.

6 | Inbetriebnahme

- Evakuieren Sie **zuerst die Anlage** und ziehen **dann den Verdichter in den Evakuierungsvorgang mit ein**.
- Entlasten Sie den Verdichter von seinem Druck.
- Öffnen Sie das Saug- und das Druckabsperrenteil.
- Evakuieren Sie mit der Vakuumpumpe auf der Saug- und der Hochdruckseite.
- Am Ende des Evakuierungsvorgangs soll das Vakuum $< 1,5$ mbar bei abgeschalteter Pumpe betragen.
- Wiederholen Sie diesen Vorgang gegebenenfalls mehrmals.

6.5 Kältemittelfüllung



VORSICHT Tragen Sie persönliche Schutzkleidung wie Schutzbrille und Schutzhandschuhe!

- Vergewissern Sie sich, dass Saug- und Druckabsperrentile geöffnet sind.
- Füllen Sie das Kältemittel (Vakuum brechen) bei abgeschaltetem Verdichter flüssig direkt in den Verflüssiger bzw. Sammler.
- Eine nach Inbetriebnahme erforderlich werdende Kältemittelergänzung kann entweder gasförmig in die Saugseite oder - unter entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen - auch flüssig am Verdampfereingang eingefüllt werden.



ACHTUNG

- **Vermeiden Sie Überfüllung der Anlage mit Kältemittel!**
- **Um Konzentrationsverschiebungen zu vermeiden, dürfen zeotrope Kältemittelgemische (z.B. R407C) grundsätzlich nur flüssig in die Kälteanlage befüllt werden.**
- **Befüllen Sie nicht flüssig über das Saugabsperrenteil am Verdichter.**
- **Beimischen von Additiven in das Öl und das Kältemittel ist nicht zulässig.**

6.6 Inbetriebsetzung



WARNUNG Öffnen Sie unbedingt vor dem Start des Verdichters die beiden Absperrentile!

- Kontrollieren Sie Sicherheits- und Schutzeinrichtungen (Druckschalter, Motorschutz, elektrische Berührungsschutzmaßnahmen u.a.) auf einwandfreie Funktion.
- Verdichter einschalten und mindestens 1 Minute laufen lassen bei mindestens 50 Hz Frequenz. Erst dann darf die Drehzahl des Verdichters verringert werden.
- Führen Sie eine **Ölstandskontrolle** durch: Das Öl muss im Schauglas sichtbar sein.



ACHTUNG Wenn größere Ölmengen nachgefüllt werden müssen, besteht die Gefahr von Ölschlägen. Überprüfen Sie in diesem Fall die Ölrückführung!

6 | Inbetriebnahme

6.7 Vermeiden von Flüssigkeitsschlägen



ACHTUNG Flüssigkeitsschläge können zu Schäden am Verdichter führen sowie Kältemittelaustritt verursachen.

Beachten Sie zur Vermeidung von Flüssigkeitsschlägen:

- Die komplette Kälteanlageauslegung muss fachgerecht ausgeführt sein.
- Alle Komponenten müssen leistungsmäßig aufeinander abgestimmt sein (insbesondere Verdampfer und Expansionsventil).
- Die Sauggasüberhitzung am Verdichtereingang soll **min. 7 - 10 K** betragen. (Prüfen Sie hierzu die Einstellung des Expansionsventils).
- Die Anlage muss den Beharrungszustand erreichen.
- Besonders bei kritischen Anlagen (z.B. mehrere Verdampferstellen) sind Maßnahmen wie der Einsatz von Flüssigkeitsfallen, Magnetventil in der Flüssigkeitsleitung u.a. empfehlenswert.

Die Verlagerung von Kältemittel in den Verdichter bei Anlagenstillstand ist unbedingt zu vermeiden.

Der Einsatz eines Rückschlagventils wird dringend empfohlen, speziell bei Wärmepumpenanwendung. Es besteht sonst die Gefahr von Rückkondensation, was Verdichterschäden zur Folge haben kann.

D

6.8 Vereisung am Verdichter verhindern

Kontrollieren Sie den Verdichter regelmäßig auf Vereisung!

Die Vereisungen/Kondenswasserbildung im Klemmenkasten des Verdichters muss durch geeignete Maßnahmen (z.B. Sauggasüberhitzung) verhindert werden.

7 | Wartung

7.1 Vorbereitung



WARNUNG Alle Arbeiten dürfen nur:

- von befähigten Personen (siehe Seite 4)
- unter Ausschluss von Explosionsgefahr ausgeführt werden.

Vor Beginn jeglicher Arbeiten am Verdichter:

- Schriftliche Arbeitsfreigabe einholen.
- Verdichter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Verdichter vom Systemdruck entlasten.
- Verhindern Sie Luft Zutritt in die Anlage!

Nach erfolgter Wartung:

- Sicherheitsschalter anschließen.
- Verdichter evakuieren.
- Einschaltsperrung aufheben.

7 | Wartung

7.2 Auszuführende Arbeiten

Um unzulässige Betriebszustände des Verdichters zu vermeiden, müssen nachfolgende Service- und Wartungsarbeiten durchgeführt werden:

- **Dichtheitsprüfung:** regelmäßig, mindestens einmal jährlich
- **Drücke, Stromaufnahme, Temperaturen, Ölstand:** jährlich
- **Druckschalter, Motorschutzschalter, Anschlussklemmen:** jährlich
- **Auslösegerät INT69 EX2, Funktionsprüfung:** halbjährlich
- **Sichtprüfung, Laufgeräusche:** monatlich
- **Beschädigungen, Verschmutzungen und Staubablagerungen > 5 mm vermeiden.**
Säubern Sie den Verdichter regelmäßig mit einem feuchten Tuch.
- **Ölwechsel:**
 - bei fabrikmäßig hergestellten Serienanlagen nicht zwingend erforderlich
 - bei Feldinstallationen oder Betrieb im Anwendungsbereich: erstmals nach 100 bis 200 Betriebsstunden, danach ca. alle 3 Jahre bzw. 10.000 - 12.000 Betriebsstunden.Entsorgen Sie das Altöl vorschriftsmäßig und beachten nationale Vorschriften.

7.3 Ersatzteilempfehlung/Zubehör

Verfügbare Ersatzteile und passendes Zubehör finden Sie in unserem Verdichterauswahlprogramm unter vap.bock.de sowie auf bockshop.bock.de.

D

Verwenden Sie nur Original Bock Ersatzteile!

7.4 Schraubverbindungen

Beim Zusammenbau des Verdichters sind die im Folgenden genannten Schrauben-Anzugsdrehmomente einzuhalten.

Zylinderdeckel / Lagerdeckel	M10	75 Nm
Öleinfüllstopfen / Ölablassstopfen / Ölsumpfhierung	M22 x 1,5	100 Nm
Flanschverbindung, Lötstutzen Absperrventile	7/16"	13 Nm
	M10	60 Nm
	M12	90 Nm
Stopfen	1/8" NPTF	25 Nm
Rotor	M12	65 Nm
Ventilkörper LR 12		60 Nm
Einschraubteil INT250 Ex	M20 x 1,5	55 Nm



INFO

Zylinderkopf / Ventilplatte: Schrauben von der Mitte aus über Kreuz in mindestens zwei Schritten (Anzugsdrehmoment 50 / 100 %) anziehen.

7.5 Außerbetriebnahme

Schließen Sie die Absperrventile am Verdichter. Saugen Sie das Kältemittel ab (es darf nicht in die Umgebung abgelassen werden) und entsorgen es vorschriftsmäßig. Wenn der Verdichter drucklos ist, lösen Sie die Befestigungsschrauben der Absperrventile. Entfernen Sie den Verdichter mit einem geeigneten Hebezeug. Entsorgen Sie das enthaltene Öl vorschriftsmäßig, beachten Sie dabei die gültigen nationalen Vorschriften.

8.1 Leistungsregulierung



INFO Durch die Verwendung der Magnetspule Norgren, Typ 4280/4281 (Bock Teile-Nr. 097B70123, 097B70124, 097B70125, 097B70149) reduziert sich die zulässige Umgebungstemperatur des Verdichters auf (–20 °C) – (+50 °C).
Beachten sie das Typschild der Magnetspule.

Durch eine Leistungsregulierung lässt sich die Verdichterleistung durch Abschalten von bis zu drei Zylinderbänken um jeweils 25 % reduzieren (bezogen auf Maximalleistung). Zum Nachrüsten ist der Austausch des jeweiligen Zylinderdeckels (im Bausatz enthalten) erforderlich.

Nachrüstsätze:

EX-HG88e / ...	2400-4 (S) 3G	2735-4 (S) 3G	3235-4(S) 3G
Bezeichnung	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.
BS Leistungsregler mit Zylinderdeckel 230 V AC	097B81648	097B81646	097B81644
BS Leistungsregler mit Zylinderdeckel HC 230 V AC	097B81801	097B81802	097B81803

D



- INFO**
- Im leistungsgeregelten Betrieb verändern sich die Gasgeschwindigkeiten und Druckverhältnisse der Kälteanlage: Passen Sie die Saugleitungsführung und -dimensionierung entsprechend an. Stellen Sie die Regelintervalle nicht zu knapp ein (Beharrungszustand der Anlage muss gegeben sein). Dauerbetrieb in der Regelstufe ist nicht empfehlenswert (unwirtschaftlich).
 - Elektrische Ansteuerung des Magnetventils: Stromlos geöffnet (entspricht 100 % Verdichterleistung).

Die explosionsgeschützte Magnetspule für LR 12 ist in der Ausführung Ex e mb (Vergusskapselung, erhöhte Sicherheit) ausgeführt und mit einem Klemmenkasten ausgestattet. Über die Kabelverschraubung M20 x 1,5 (Ausf. Ex e) am Klemmenkasten der Magnetspule kann so direkt die Verdrahtung der Spule vorgenommen werden.

Für die Installation müssen wärmebeständige Kabel mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 140 °C verwendet werden.

Die Anschlussleitung der Magnetspule fest und mechanisch geschützt verlegen.

Bei der Montage und Installation müssen die Anforderungen der EN 60079-14 und der EN 60079-17 beachtet werden. Darüber hinaus müssen national gültige Gesetze, Vorschriften (BetrSichV) oder Bestimmungen beachtet werden.

Weitere Installationshinweise sowie die Montage- / Demontageanleitung entnehmen Sie bitte den beigelegten Dokumentationen des Bausatzes.

Anschlussquerschnitt der Magnetspule: 3 x 1,5 - 4 mm².

Klembereich Kabelverschraubung (Metall): 5 - 8 mm.

Klembereich Kabelverschraubung (Kunststoff): 6 - 12 mm.



ACHTUNG

Das Gerät darf nur innerhalb der auf dem Typenschild angegebenen Daten eingesetzt werden. Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig.

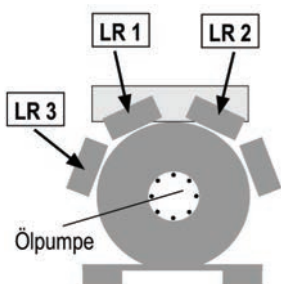
Jedem Ventilbetätigungsmagneten muss als Kurzschlusschutz eine seinem Bemessungsstrom entsprechende Sicherung vorschalten werden (max. $3 \times I_B$ nach IEC 60127-2-1). Die Sicherungsbemessungsspannung muss gleich oder größer der Nennspannung der Ventilbetätigungsmagnete sein. Das Abschaltvermögen der Sicherung muss gleich oder größer dem maximal anzunehmenden Kurzschlussstrom am Einbauort sein.

Die EG-Baumusterprüfbescheinigung beachten.



ACHTUNG

Ventilmagnete sind nur betriebsfähig, wenn sie auf einem zugehörigen Ventil montiert sind.



Der Verdichter kann mit drei Leistungsreglern bestückt werden.

Abb. 24



WARNUNG

Mehrere Leistungsregler während des Verdichterbetriebes nicht gleichzeitig schalten! Der plötzliche Lastwechsel kann sonst zu Schäden am Verdichter führen! Schaltpause einhalten: min. 60 s.

- Schaltfolge beachten:

bei Freigabe LR1 — 60s —> LR2 — 60s —> LR3

bei Abschaltung LR3 — 60s —> LR2 — 60s —> LR1

8.2 Ölsumpfheizung (Nachrüstsatz Art.Nr. 097B81193)

Das explosionsgeschützte Heizelement wird in selbstbegrenzender Ausführung incl. Tauchhülse und zugelassener Kabelverschraubung (Ex d) mit einer elektrischen Zuleitung von ca. 3,2 Metern geliefert. Die Installation im Klemmenkasten des Verdichters ist bereits vorbereitet.

Die Anschlussleitung des Heizelementes muss fest und mechanisch geschützt verlegt werden. Bei der Montage und Installation müssen die Anforderungen der EN 60079-14 und der EN 60079-17 beachtet werden. Darüber hinaus müssen national gültige Gesetze, Vorschriften (BetrSichV) oder Bestimmungen beachtet werden.



ACHTUNG Die Leitungslänge von 3,2 m darf bei der Installation unter keinen Umständen gekürzt werden (Erhalt des Schutzes vor Funken- oder Flammendurchschlag innerhalb der Kabelisolierung).

Weitere Installationshinweise sowie die Montage- / Demontageanleitung können den beigelegten Dokumentationen des Bausatzes entnommen werden.

Leiterquerschnitt der Zuleitung: $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$.

Außendurchmesser der Zuleitung: 8 mm.

Betriebsweise: Die Ölsumpfheizung muss als Stillstandsheizung betrieben werden, die entsprechende Steuerung muss vom Anlagenbauer / Installateur vorgenommen werden.



ACHTUNG Zur Begrenzung der Erwärmung infolge von anormalen Erdschluss- und Erdableitströmen muss zusätzlich zum Überstromschutz folgende Schutzeinrichtung installiert sein:

- In einem TT- oder TN-System muss eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) verwendet werden, deren Bemessungs-Ansprechfehlerstrom 100 mA nicht überschreitet. Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Bemessungs-Ansprechfehlerstrom von 30 mA sind vorzuziehen. Die maximale Abschaltzeit der Einrichtung darf beim Bemessungs-Ansprechfehlerstrom 5 Sekunden und beim fünffachen Bemessungs-Ansprechfehlerstrom 0,15 Sekunden nicht überschreiten.
- In einem IT-System ist eine Isolations- Überwachungseinrichtung zu verwenden, die die Einspeisung abschaltet, sobald der Isolationswiderstand auf 50Ω pro Volt der Bemessungsspannung oder darunter absinkt.

8.3 Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex (Nachrüstsatz Art.Nr. 097B81196)



ACHTUNG Die Installation muss gemäß EN 60079-14 ausgeführt werden.

Gefahr der statischen Aufladung des Kunststoffgehäuses des INT250 Ex. Vermeiden Sie stark ladungserzeugende Prozesse im Umfeld des Verdichters (siehe Kapitel 1.3). Erledigen Sie Reinigungsarbeiten nur mit feuchtem Tuch und unter Ausschluss explosionsfähiger Atmosphäre.

Der Bausatz Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex besteht aus Einschraubteil INT250 Ex, Schaltteil und zwei Zeitrelais. Das Schaltteil INT250 Ex wird mit einer elektrischen Zuleitung von 3 Metern geliefert. Die Installation im Klemmenkasten des Verdichters ist bereits vorbereitet.

Die in dem Bausatz enthaltenen Zeitrelais gemäß Prinzipschaltplan der vorliegenden Montageanleitung integrieren, sie dienen der Anzugs-/ beziehungsweise Abfallverzögerung des Öldifferenzdrucksensors INT250 Ex. Die Zeitrelais entsprechend Dokumentation auf eine Ansprechverzögerung von 90 sec. (KF1) bzw. eine Abfallverzögerung von 90 sec. (KF2) einstellen. Die Zeitsteuerung muss außerhalb des explosiven Bereiches im Schaltschrank installiert werden. Die Anschlussleitung des Anschlussteil INT250 Ex muss fest und mechanisch geschützt verlegt werden.

D

Bei der Montage und Installation des Öldifferenzdrucksensors INT250 Ex die Anforderungen der EN 60079-14 sowie der BetrSichV beachten. Darüber hinaus müssen national gültige Gesetze, Vorschriften (in Deutschland VDE 0100) oder Bestimmungen beachtet werden. Weitere Installationshinweise sowie die Montage/Demontageanleitung entnehmen Sie bitte den beigelegten Dokumentationen des Bausatzes.

8.4 Ölabscheider



ACHTUNG Ölschläge können zu Schäden am Verdichter führen.

Beachten Sie zur Vermeidung von Ölschlägen:

- Die Ölrückführung vom Ölabscheider muss am vorgesehenen Anschluss (D1) am Verdichtergehäuse zurückgeführt werden.
- Eine direkte Ölrückführung vom Ölabscheider in die Saugleitung ist nicht zulässig.
- Achten Sie auf eine fachgerechte Dimensionierung des Ölabscheiders.

9|Technische Daten bis AFS 083

Schalldruck- pegel		L / M / H ⑤									
Öfüllung (Mitte Schauglas)			Ltr.	9,0							
Öfüllung (ab Werk)			Ltr.	9,6							
Anschlüsse ④	Saugleitung SV		mm (Zoll)	76 (3 1/8)							
	Druckleitung DV		mm (Zoll)	54 (2 1/8)							
Gewicht			kg	450	470	457	466	460	468		
Elektrische Daten ③	Zulässiger Frequenzbereich		Hz	25 - 60							
	Anlaufstrom (Rotor blockiert)		PW 1 / PW 1+2 A	298 / 438	447 / 657	386 / 567	447 / 657	447 / 657	538 / 791		
	Max. Leistungs- aufnahme		② kW	59,5	69,8	67,1	80,0	79,2	93,9		
	Max. Betriebs- strom		② PW 1+2 A	101	120	116	136	135	162		
	Spannung		① V	380-420 V Y/YY - 3 - 50 Hz PW 440-480 V Y/YY - 3 - 60 Hz PW PW = Part Winding (Teilwicklungsanlauf) Wicklungsverhältnis : 50 % / 50 %							
Hubvolumen (1450 / 1740 1/min)		50 / 60 Hz m³/h	209,1 / 250,9	209,1 / 250,9	237,9 / 285,5	237,9 / 285,5	281,3 / 337,6	281,3 / 337,6			
Zylinderzahl			8								
Typ	HG88e/		2400-4 3G	2400-4 S 3G	2735-4 3G	2735-4 S 3G	3235-4 3G	3235-4 S 3G			

① Toleranz (± 10 %) bezogen auf Mittelwert des Spannungsbereichs.
Andere Spannungen und Stromarten auf Anfrage.

② - Die Angaben zur max. Leistungsaufnahme gelten für den 50 Hz-Betrieb.
Bei 60 Hz-Betrieb müssen die Angaben mit dem Faktor 1,2 multipliziert werden. Der max. Betriebsstrom bleibt unverändert.

- Max. Betriebsstrom / max. Leistungsaufnahme für die Auslegung von
Schützen, Zuleitungen und Sicherungen berücksichtigen. Schütze: Gebrauchs-
kategorie AC3

③ Alle Angaben basieren auf Mittelwert des Spannungsbereichs

④ Für Lötverbindungen

⑤ L = Tieftemperatur (-35 / 40 °C), M = Normalkühlung (-10 / 45 °C),
H = Klimaanlage (5 / 50 °C) Schalldruckpegel gemessen im
reflexionsarmen Messraum, Messentfernung 1m.

Verdichterbetrieb bei 50 Hz (1450 1/min), Kältemittel R404A.
Angaben sind Mittelwerte, Toleranz ± 2 dB(A).

9|Technische Daten ab AFS 084

D

Schalldruck- pegel		L / M / H ⑤	dB(A)		80 / 80 / 80,5	81,5 / 81 / 81	81 / 81 / 80	82 / 81 / 81	82,5 / 81 / 81	83 / 82 / 82	
Ölfüllung (Mitte Schauglas)			Ltr.								
Ölfüllung (ab Werk)			Ltr.								
Anschlüsse ④	Saugleitung SV		mm (Zoll)								
	Druckleitung DV		mm (Zoll)		54 (2 1/8) 76 (3 1/8)						
Gewicht			kg		450	470	457	466	460	468	
Elektrische Daten ③		Zulässiger Frequenzbereich		Hz		25 - 60					
		Anlaufstrom (Rotor blockiert)		PW 1 / PW 1+2 A		385 / 543	466 / 657	433 / 610	466 / 657	466 / 657	466 / 657
		Max. Leistungs- aufnahme		② kW		59,5	69,8	67,1	80,0	79,2	93,9
		Max. Betriebs- strom		② PW 1+2 A		101	120	116	136	135	162
		Spannung		① V		380-420 V Y/YY - 3 - 50 Hz PW 440-480 V Y/YY - 3 - 60 Hz PW PW = Part Winding (Teilwicklungsanlauf) Wicklungsverhältnis : 50 % / 50 %					
Hubvolumen (1450 / 1740 1/min)		50 / 60 Hz m³/h		209,1 / 250,9	209,1 / 250,9	237,9 / 285,5	237,9 / 285,5	281,3 / 337,6	281,3 / 337,6		
Zylinderzahl				8							
Typ		HG88e/		2400-4 3G	2400-4 S 3G	2735-4 3G	2735-4 S 3G	3235-4 3G	3235-4 S 3G		

① Toleranz (± 10 %) bezogen auf Mittelwert des Spannungsbereichs.
Andere Spannungen und Stromarten auf Anfrage.

② - Die Angaben zur max. Leistungsaufnahme gelten für den 50 Hz-Betrieb.
Bei 60 Hz-Betrieb müssen die Angaben mit dem Faktor 1,2 multipliziert werden. Der max. Betriebsstrom bleibt unverändert.

- Max. Betriebsstrom / max. Leistungsaufnahme für die Auslegung von
Schützen, Zuleitungen und Sicherungen berücksichtigen. Schütze: Gebrauchs-
kategorie AC3

③ Alle Angaben basieren auf Mittelwert des Spannungsbereichs

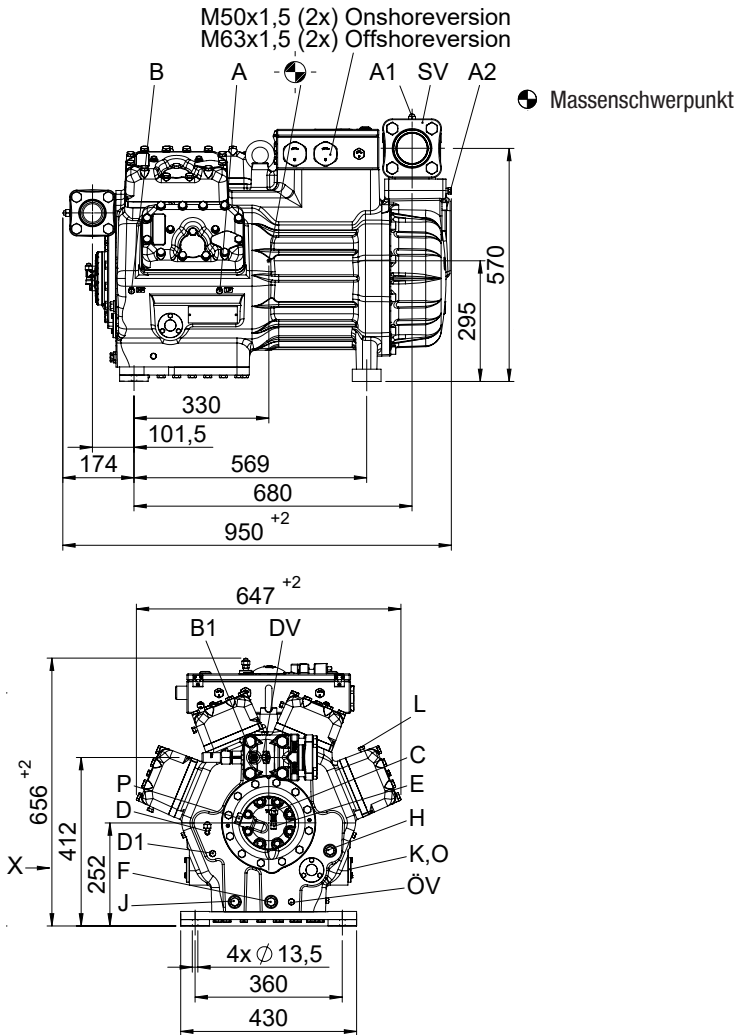
④ Für Lötverbindungen

⑤ L = Tieftemperatur (-35 / 40 °C), M = Normalkühlung (-10 / 45 °C),
H = Klimaanlage (5 / 50 °C) Schalldruckpegel gemessen im
reflexionsarmen Messraum, Messentfernung 1m.

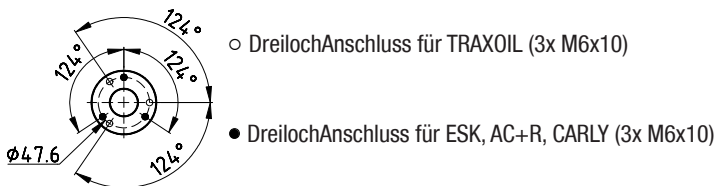
Verdichterbetrieb bei 50 Hz (1450 1/min), Kältemittel R404A.
Angaben sind Mittelwerte, Toleranz ± 2 dB(A).

10| Maße und Anschlüsse

EX-HG88e



Ansicht X: Anschlussmöglichkeit für Ölspiegelregulator



Maße in mm

Abb. 25

10| Maße und Anschlüsse

SV DV	Saugleitung Druckleitung	siehe technische Daten, Kapitel 9	
A	Anschluss Saugseite, nicht absperrbar		1/8" NPTF
A1	Anschluss Saugseite, absperrbar		7/16" UNF
A2	Anschluss Saugseite, nicht absperrbar		1/4" NPTF
B	Anschluss Druckseite, nicht absperrbar		1/8" NPTF
B1	Anschluss Druckseite, absperrbar		7/16" UNF
C*	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter OIL		7/16" UNF
D*	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter LP		7/16" UNF
D1	Anschluss Ölrückführung vom Ölabscheider		1/4" NPTF
E	Anschluss Öldruckmanometer		7/16" UNF
F	Ölablass		M22 x 1,5
H	Stopfen Ölfüllung		M22 x 1,5
J	Anschluss Ölsumpfheizung		M22 x 1,5
K	Schauglas		3 x M6
L	Anschluss Wärmeschutzthermostat		1/8" NPTF
O*	Anschluss Ölspiegelregulator		3 x M6
P*	Anschluss Öldifferenzdrucksensor		M20 x 1,5
ÖV	Ölserviceventil		1/4" NPTF

*) Der Betrieb dieser Komponenten ist nur mit geeigneter Zündschutzart zulässig.

Maße INT69 EX2 für Schaltschrankeinbau

Länge: 68 mm Breite: 33 mm Höhe: 53 mm

Maße mit Zubehör

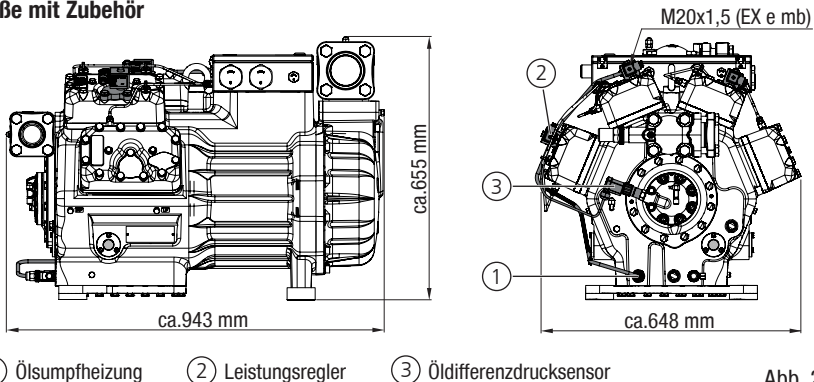


Abb. 26



**BUREAU
VERITAS**



Konformitätsbescheinigung

- (1)
- (2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen –
Richtlinie 2014/34/EU

- (3) Bescheinigungsnummer

EPS 16 ATEX 1 042 X

Revision 1

- (4) Gerät: Halbhermetischer Verdichter Typ: EX-HG(X)7 und EX-HG(X)88e

- (5) Hersteller: Bock GmbH

- (6) Anschrift: Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Deutschland

- (7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Konformitätsbescheinigung festgelegt.

- (8) Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH bescheinigt aufgrund einer freiwilligen Prüfung auf Basis der Richtlinie 2014/34/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie. Die Ergebnisse der Prüfung sind in der vertraulichen Dokumentation unter der Referenznummer 16TH0088 festgelegt.

- (9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit:

EN IEC 60079-0:2018

EN 60079-1:2014

EN 60079-7:2015/A1:2018

EN 60079-15:2010

EN 60079-18:2015/A1:2017

- (10) Falls das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes in der Anlage zu dieser Bescheinigung hingewiesen.
- (11) Diese Konformitätsbescheinigung bezieht sich nur auf Konzeption und Prüfung des festgelegten Gerätes gemäß Richtlinie 2014/34/EU. Weitere Anforderungen dieser Richtlinie gelten für die Herstellung und das Inverkehrbringen dieses Gerätes. Diese Anforderungen werden nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt.
- (12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:



II 3G Ex db eb mb nA nC IIC/IIB T3 Gc



H. Schaffer

Hamburg, 25.01.2021

Seite 1 von 3



**BUREAU
VERITAS**



(13)

Anlage

(14) **Konformitätsbescheinigung EPS 16 ATEX 1 042 X**

Revision 1

(15) Beschreibung des Gerätes:

Der halbhermetische Kältemittelverdichter ist zentraler Bestandteil des Kältekreislaufs. Durch die Verdichtung des Kältemittelgases von der Nieder- auf die Hochdruckseite des Verdichters wird dieses erhitzt. Der Antriebsmotor ist bei der halbhermetischen Bauweise in den Verdichter integriert. Der gesamte Kältemittelkreislauf einschließlich des Motors wird als technisch dicht angesehen und benötigt somit keinen genormten Zündschutz. Der gesamte elektrische Anschlussbereich wird durch die Anwendung der Zündschutzarten Ex „e“ und/oder Ex „n“ geschützt.

Technische und elektrische Daten:

Kenndaten	EX-HG(X)7	EX-HG(X)88e
Betriebsspannung	400 V – 690 V	400 V – 690 V
Frequenzbereich	10 Hz – 90 Hz (Eingeschränkter Frequenzbereich gemäß Herstellerdokumentation)	10 Hz – 90 Hz (Eingeschränkter Frequenzbereich gemäß Herstellerdokumentation)
Max. Betriebsstrom	145 A (reduzierte Werte gemäß Herstellerdokumentation)	215 A (reduzierte Werte gemäß Herstellerdokumentation)
Schutzart Klemmenkasten	IP65 (IIC); IP66 (IIB)	IP65 (IIC); IP66 (IIB)
Bauart Verdichter	Halbhermetisch	Halbhermetisch
Verdichter mit isolierender Beschichtung < 2 mm	Einsatzbereich – Gasgruppe IIB	Einsatzbereich – Gasgruppe IIB
Verdichter mit ableitfähiger Beschichtung < 2 mm	Einsatzbereich – Gasgruppe IIC	Einsatzbereich – Gasgruppe IIC

(16) Referenznummer: 16TH0088



**BUREAU
VERITAS**



Konformitätsbescheinigung EPS 16 ATEX 1 042 X

Revision 1

(17) Besondere Bedingungen:

Umgebungstemperaturbereich: $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$ oder
 $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +50\text{ °C}$ (in Kombination mit Leistungsregler)

Verwendung brennbarer Kältemittel und Ölen: Es sind nur Kältemittel und/oder Öle mit einer Selbstzündungs-
temperatur $T_{\text{zünd}} > 250\text{ °C}$ zulässig.

Verdichter mit isolierender Beschichtung $< 2\text{ mm}$ dürfen nur in den Gasgruppen IIB und IIA eingesetzt werden.

(18) Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen:

Durch Übereinstimmung mit Normen abgedeckt.

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

H. Schaffer



Hamburg, 25.01.2021



IECEx Certificate of Conformity

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION IEC Certification System for Explosive Atmospheres

for rules and details of the IECEx Scheme visit www.iecex.com

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X** Page 1 of 4 Certificate history:
Status: **Current** Issue No: 1 Issue 0 (2016-05-13)
Date of Issue: **2021-01-25**
Applicant: **Bock GmbH**
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany
Equipment: **Supply-, control- and heating-unit type EX-HG(X)7 and EX-HG(X)88e of semi-hermetic compressors**
Optional accessory:
Type of Protection: **flameproof enclosure "d", increased safety "e", encapsulation "m", non sparking "n"**
Marking: **Ex db eb mb nA nC IIC/IIB T3 Gc**

Approved for issue on behalf of the IECEx
Certification Body:

Position:

Signature:
(for printed version)

Date:

Holger Schaffner

Manager Certification

2021-01-25

1328



1. This certificate and schedule may only be reproduced in full.
2. This certificate is not transferable and remains the property of the issuing body.
3. The Status and authenticity of this certificate may be verified by visiting www.iecex.com or use of this QR Code.



Certificate issued by:

Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Businesspark A96
86842 Türkheim
Germany





IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 2 of 4

Date of issue: 2021-01-25

Issue No: 1

Manufacturer: **Bock GmbH**
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Germany

Additional
manufacturing
locations:

This certificate is issued as verification that a sample(s), representative of production, was assessed and tested and found to comply with the IEC Standard list below and that the manufacturer's quality system, relating to the Ex products covered by this certificate, was assessed and found to comply with the IECEx Quality system requirements. This certificate is granted subject to the conditions as set out in IECEx Scheme Rules, IECEx 02 and Operational Documents as amended

STANDARDS :

The equipment and any acceptable variations to it specified in the schedule of this certificate and the identified documents, was found to comply with the following standards

IEC 60079-0:2017 Explosive atmospheres - Part 0: Equipment - General requirements
Edition:7.0

IEC 60079-1:2014-06 Explosive atmospheres - Part 1: Equipment protection by flameproof enclosures "d"
Edition:7.0

IEC 60079-15:2010 Explosive atmospheres - Part 15: Equipment protection by type of protection "n"
Edition:4

IEC 60079-18:2017 Explosive atmospheres - Part 18: Protection by encapsulation "m"
Edition:4.1

IEC 60079-7:2017 Explosive atmospheres - Part 7: Equipment protection by increased safety "e"
Edition:5.1

This Certificate **does not** indicate compliance with safety and performance requirements other than those expressly included in the Standards listed above.

TEST & ASSESSMENT REPORTS:

A sample(s) of the equipment listed has successfully met the examination and test requirements as recorded in:

Test Report:

DE/EPS/ExTR16.0018/01

Quality Assessment Report:

DE/EPS/QAR15.0005/05



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 3 of 4

Date of issue: **2021-01-25**

Issue No: 1

EQUIPMENT:

Equipment and systems covered by this Certificate are as follows:

The scope of testing and certification is a supply-, control-, feedthrough- and heating-unit for hermetically sealed cooling compressors. The entire electrical connection area is protected by the use of the ignition protection Ex "eb" and/or Ex "nC". The control-unit is protected by the use of the ignition protection Ex "eb", "mb" and "nA", the heating-unit is protected by kind of protection Ex "db".

Technical & electrical data:

Unit type	EX-HG(X)7	EX-HG(X)88e
Rated voltage	400 - 690 V	400 - 690 V
Frequency range	10 - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. supply current	145 A (reduced values according to manufacturers documents)	215 A (reduced values according to manufacturers documents)
Protection terminal box	IP65 (IIC); IP66 (IIB)	IP65 (IIC); IP66 (IIB)

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

Rated ambient temperature range:	-20°C ≤ T _a ≤ +60°C or
	-20°C ≤ T _a ≤ +50°C (in combination with capacity regulator)



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 16.0018X**

Page 4 of 4

Date of issue: **2021-01-25**

Issue No: 1

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)

Company name change, standard update, deletion of type EX-HG(X)76e and addition of type Ex-HG(X)7.

Service

Sehr geehrter Kunde,

bei Fragen zu Montage, Betrieb und Zubehör wenden Sie sich bitte an unsere Anwendungstechnik oder an den Kältefachgroßhandel bzw. unsere Vertretung. Das Bock Serviceteam erreichen Sie telefonisch über **+49 (0)7022 9454-0** oder via **bock.info@danfoss.com**.

Ihre Bock GmbH

Explore our solutions
danfoss.com



Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren und anderen Drucksachen.

Danfoss behält sich das Recht vor, ohne vorherige Bekanntmachung Änderungen an seinen Produkten vorzunehmen. Dies gilt auch für bereits bestellte Produkte, sofern solche Änderungen vorgenommen werden können, ohne dass nachträgliche Änderungen an bereits vereinbarten Spezifikationen erforderlich sind.

Alle in dieser Publikation enthaltenen Warenzeichen sind Eigentum der jeweiligen Unternehmen. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S.

Alle Rechte vorbehalten.

BOCK®

Bock GmbH
Benzstraße 7
72636 Frickenhausen
Deutschland
Tel. +49 7022 9454-0
Fax +49 7022 9454-137
bock.danfoss.com

© Bock GmbH