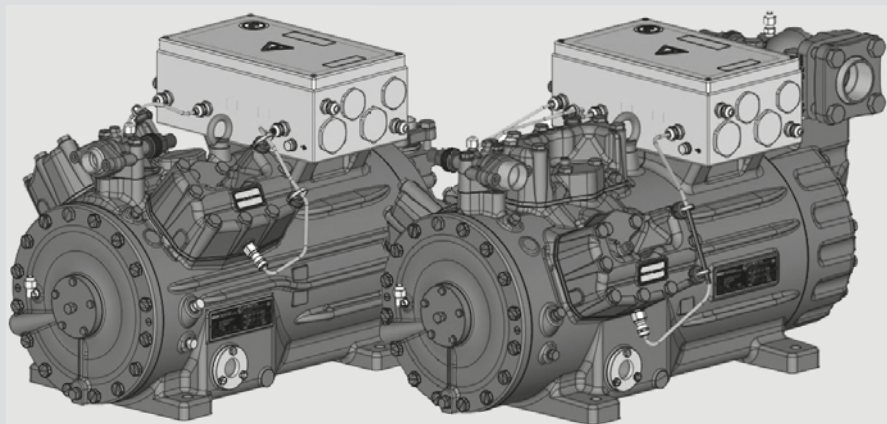




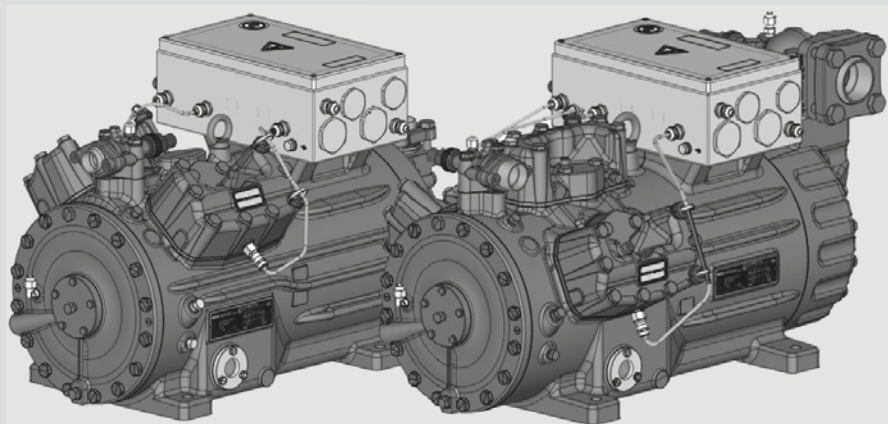
BOCK EX-HG44e/EX-HG56e

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

Gerätekatégorie 2 G
nach Richtlinie 2014/34/EU

BOCK®

colour the world
of tomorrow



BOCK EX-HG44e/EX-HG56e

Montageanleitung

g6389-07.2023-D

Geräteklasse 2 G

nach Richtlinie 2014/34/EU

Originalanleitung

EX-HG(X)44e/475-4 (S)

EX-HG(X)44e/565-4 (S)

EX-HG(X)44e/665-4 (S)

EX-HG(X)44e/770-4 (S)

EX-HG(X)56e/850-4 (S)

EX-HG(X)56e/995-4 (S)

EX-HG(X)56e/1155-4 (S)

EX-HG44e/475-4 (S) HC

EX-HG44e/565-4 (S) HC

EX-HG44e/665-4 (S) HC

EX-HG44e/770-4 (S) HC

EX-HG56e/850-4 (S) HC

EX-HG56e/995-4 (S) HC

EX-HG56e/1155-4 (S) HC

BOCK®

colour the world
of tomorrow

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
www.bock.de
service@bock.de

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	Zündquellenüberwachung des Verdichters	
4.2	Lagerung und Transport	
4.3	Aufstellung	
4.4	Rohranschlüsse	
4.5	Rohrleitungen	
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	20
5.1	Potentialausgleich	
5.2	Hinweise für Schalt- und Schutzeinrichtungen	
5.3	Anschlussquerschnitt der Zuleitungen	
5.4	Anschluss des Antriebsmotors	
5.5 - 5.7	Schaltpläne	
5.8	Elektronisches Auslösegerät INT69 G Ex	
5.9	Anschluss des Auslösegerätes INT69 G Ex	
5.10	Funktionsprüfung des Auslösegerätes INT69 G Ex	
5.11	Nachweis der Eigensicherheit für PTC-Heißgasfühler	
5.12	Ölsumpfheizung bei HC Verdichtern	
5.13	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	36
7.1	Vorbereitung	
7.2	Auszuführende Arbeiten	
7.3	Ersatzteilempfehlung/Zubehör	
7.4	Schraubverbindungen	
7.5	Außerbetriebnahme	
8	Zubehör	38
8.1	Leistungsregulierung	
8.2	Ölsumpfheizung	
8.3	Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex	
9	Technische Daten	41
10	Maße und Anschlüsse	43
	EU-Baumusterprüfbescheinigung	47
	IECEx Konformitätserklärung	50
	Service	54

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

Die im Titel genannten Bock Kältemittelverdichter sind für den Einbau in Maschinen bestimmt, die in der EG-Explosionsschutzrichtlinie 1999/92/EG (Betrieberrichtlinie) unterliegenden Bereichen aufgestellt werden. Elektrische sowie mechanische Geräte, die in explosiven Atmosphären betrieben werden, müssen innerhalb der europäischen Union sogenannte **ATEX (ATmospheres EXplosibles)** 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 2 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

- **EX-HG44e:** Halbhermetischer Vierzylinder-Hubkolbenverdichter mit Ölpumpenschmierung.
- **EX-HG56e:** Halbhermetischer Sechszylinder-Hubkolbenverdichter mit Ölpumpenschmierung.
- Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

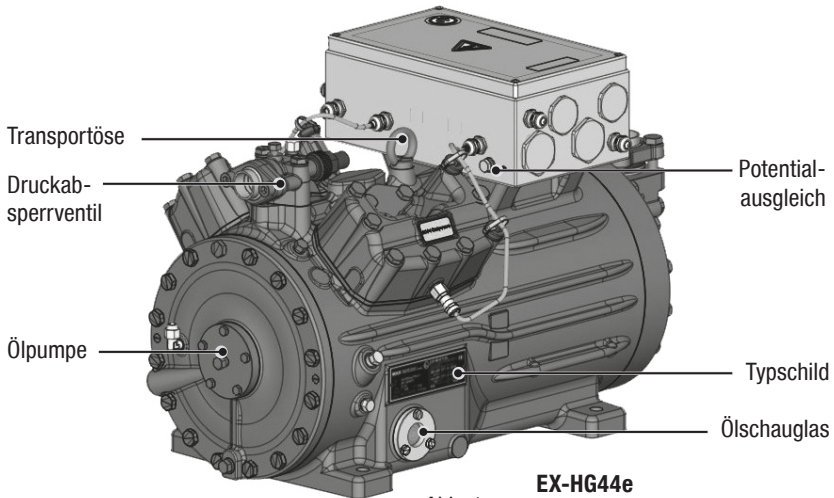


Abb. 1

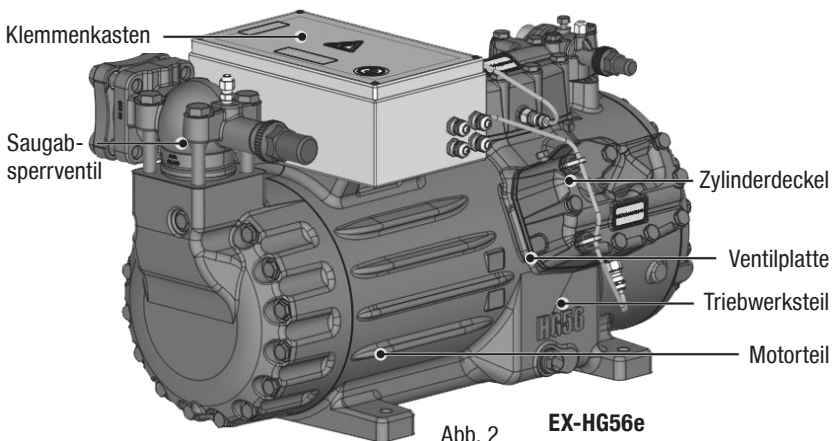


Abb. 2

Maße und Anschlüsse finden Sie im Kapitel 10

2 | Produktbeschreibung

2.2 Zündschutzkonzept

Bock ATEX-Verdichter sind entsprechend Richtlinie 2014/34/EU für die Anwendung in Gerätekategorie 2 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.

Zum Schutz gegen hohe Temperaturen, die bei unsachgemäßem Betrieb oder im Fehlerfall am Verdichter auftreten können, werden die potentiell heißesten Stellen mit Temperatursensoren überwacht (Ex h). Die Installation des im Lieferumfang enthaltenen Steuergerätes INT69 EX2 und der Sicherheitsbarriere entsprechend dieser Montageanleitung ist deshalb zwingend erforderlich.

D

Die Anschlussbereiche für Laststromkreise sind entsprechend den Anforderungen an die Gerätekategorie in Ex e ausgeführt. Die Stromkreise für die Temperatursensoren der angewendeten Zündquellenüberwachung Ex h müssen eigensicher ausgeführt werden, um unzulässig hohe thermische oder elektrische Werte sicher zu verhindern. Um die Eigensicherheit zu gewährleisten, muss zusätzlich die mitgelieferte Sicherheitsbarriere entsprechend dieser Montageanleitung in den Stromkreis eingebunden werden. Das Klemmbrett ist in Zündschutzart Ex de ausgeführt. Der gesamte elektrische Anschlussbereich wird durch ein Gehäuse geschützt, das die Anforderungen an die Zündschutzart erhöhte Sicherheit (Ex e) erfüllt.

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 Kapselfung (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, muss aber zum sicheren Betrieb als eigensicherer Stromkreis mit einem Schaltverstärker ausgerüstet werden. 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.

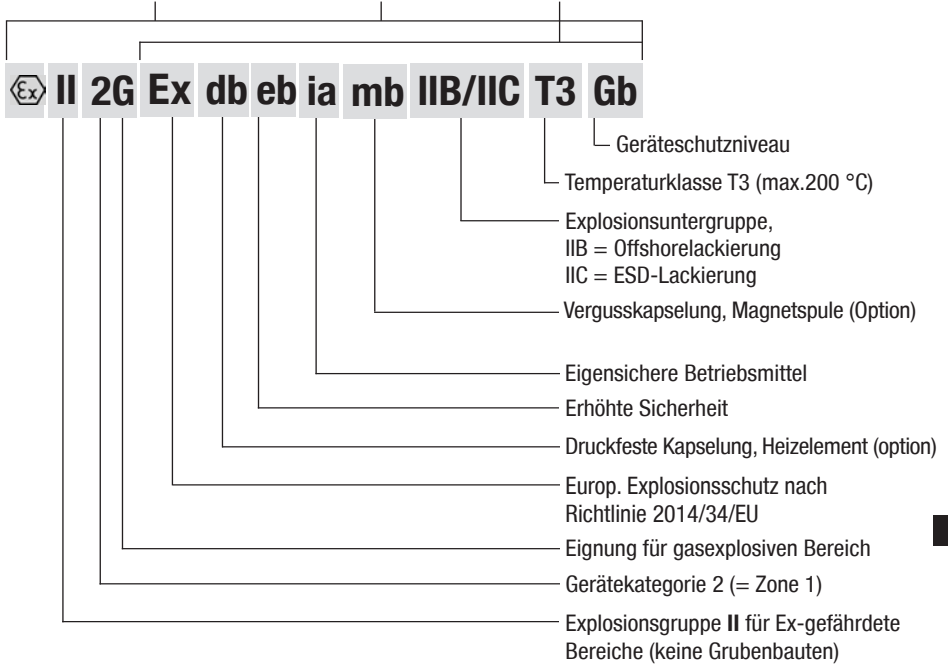
D

Betriebsmittel	Zündschutzart	EPL ¹⁾
Klemmenkasten	Ex e	b
Klembrett	Ex d+e	b
Durchgangsklemmen im Klemmenkasten	Ex e	b
Kabeleinführungen / Verschlussstopfen	Ex e / EX d	b b
Leitungseinführungen	Ex d	b
Magnetspule	Ex e m	b
Ölsumpfheizung	Ex d	b
Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex	Ex i	a
Heißgas-PTC-Fühler	Ex i	a

¹⁾ Equipment Protection Level

2 | Produktbeschreibung

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

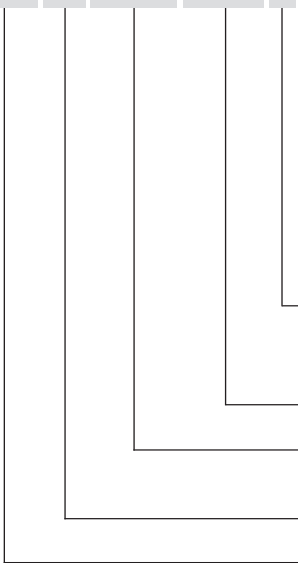


D

2 | Produktbeschreibung

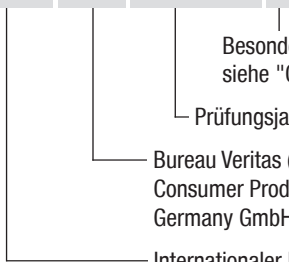
ATEX-Zulassungskennzeichnung

EPS 17 ATEX 1002 X



IECEx-Zulassungskennzeichnung

IECEx EPS 17.0001 X



Besondere Bedingungen:
siehe "Conditions of Certification"

Prüfungsjahr/Prüfberichtnummer

Bureau Veritas (Prüfstelle)
Consumer Products Services
Germany GmbH

Internationaler Explosionsschutz

Besondere Bedingungen:
siehe Punkt 17 der EG-
Baumusterprüfbescheinigung

Prüfberichtnummer

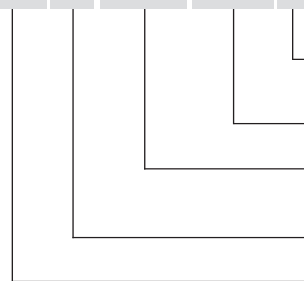
ATmospheres EXplosibles
europäischer Explosionsschutz

Prüfungsjahr

Bureau Veritas (Prüfstelle)
Consumer Products Services
Germany GmbH

UKEX-Zulassungskennzeichnung

CML 21 UKEX 1800 X



Besondere Bedingungen:
siehe "Conditions of Certification"

Prüfberichtnummer

UK Type Examination
certificate

Prüfungsjahr

Prüfstelle

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).

D

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	BOCK lub G68



INFO

Verwendete Kältemittelöle müssen eine Selbstentzündungstemperatur > 250 °C besitzen.

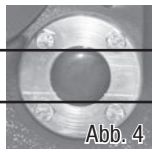
- Verdichter mit Esterölfüllung (**BOCK**lub E55) sind mit einem **X** in der Typbezeichnung gekennzeichnet (z.B. EX-HG**X**44e/770-4). Verdichter mit der Ölfüllung **BOCK**lub G68 sind mit **HC** gekennzeichnet (z.B. EX-HG44e/770-4 **HC**).
- Betreiben Sie den Verdichter nur mit den zugelassenen Kältemitteln 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!
 - 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. 4) Öl abgelassen oder nachgefüllt werden.



ACHTUNG

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

max.
Ölstand
min.



EX-HG44e
≈ 1,6 Ltr.
EX-HG56e
≈ 1,4 Ltr.

D

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

$\Delta t_{oh} \text{ min} = 7 - 10 \text{ K}$, individuelle Einstellung ist erforderlich.

Gültig für EX HC-Verdichter:

Die Verdichtungsendtemperatur muss mind. 20K über der Verflüssigungstemperatur (Taupunkt) sein. Hierzu ist ggf. ein interner Wärmetauscher IHX vorzusehen.

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich -20 °C bis +60 °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 5.13, S. 33).

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



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 Zündquellenüberwachung des Verdichters

D

Zum Schutz gegen Temperaturüberschreitung wird am Verdichter die Schutzart Zündquellenüberwachung „h“ angewendet. Über entsprechende Sensoren werden dabei die potentiell heißesten Stellen an jedem Zylinderdeckel überwacht. Ebenfalls wird die Temperatur der Motorwicklung durch entsprechende Sensoren überwacht. Heißgas- und Motortemperatursensoren werden am INT69 EX2 überwacht.

Die zulässigen Grenztemperaturen für den Normalbetrieb des Verdichters wurden für den Motor mit 130 °C und für die Heißgasseite der Zylinderdeckel mit 140 °C festgelegt. Wird einer dieser Werte überschritten, wird der Verdichter durch das INT69 EX2 stillgesetzt. Vom Betreiber/Installateur sind über die Installation gemäß Schaltplan hinaus keine weiteren Parameter für die ordnungsgemäße Funktion des Zündschutzsystems zu beachten. Eine Funktionskontrolle muss aber gemäß Abschnitt 5.10 dieser Montageanleitung vor jeder Inbetriebnahme des Verdichters durchgeführt werden.

Zur sicheren Funktion der Zündquellenüberwachung muss das INT69 EX2 entsprechend Schaltplan Abb. 21 installiert werden. Überprüfen der Funktion des Zündschutzsystems entsprechend Abschnitt 5.10. Fehlerhafte Sensoren oder Zündschutzsysteme müssen vor der Wiederinbetriebnahme des Verdichters ausgetauscht werden.

Der Betrieb des Verdichters ohne Zündquellenüberwachung ist nicht zulässig!

Nach dem Abschalten durch das INT69 EX2 ist eine gewissenhafte Fehlersuche und Fehlerbeseitigung notwendig. Das INT69 EX2 besitzt eine Wiedereinschaltsperrung die nur durch Spannungsunterbrechung aufgehoben werden kann.

4 | Montage Verdichter

4.2 Lagerung und Transport



Abb. 5



Abb. 6

- Lagerung bei $(-30\text{ °C}) - (+70\text{ °C})$, maximal zulässige relative Luftfeuchtigkeit 10 % - 95 %, keine Betauung
- Nicht in korrosiver Atmosphäre, Staub, Dampf oder brennbarer Umgebung lagern.
- Transportöse benutzen.
- Nicht manuell heben!
- Hebezeug verwenden!

4.3 Aufstellung



ACHTUNG

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

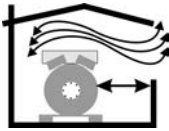


Abb. 7

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



Abb. 8

- Nicht in aggressiver und/oder korrosiver Atmosphäre betreiben.

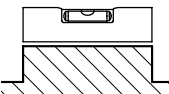


Abb. 9

- Aufstellung auf ebener Fläche oder Rahmen mit ausreichender Tragkraft. Schräglage nur nach Rücksprache mit dem Hersteller.
- Einzelverdichter vorzugsweise auf Schwingungsdämpfer.



Abb. 10

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



Abb. 11

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

4 | Montage Verdichter

4.4 Rohranschlüsse

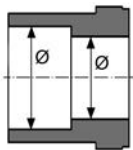


Abb.12: abgestufter Innendurchmesser

- Die **Druck- und Saugabsperrventile** 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. Verdichterleistung 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.

D

4.5 Rohrleitungen

- Rohrleitungen und Anlagenkomponenten müssen innen sauber und trocken sowie frei von Zunder, Metallspänen, Rost- und Phosphatschichten sein. Nur luftdicht verschlossene Rohre verwenden.
- 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 | Montage Verdichter

4.6 Verlegen von Saug- und Druckleitung



ACHTUNG

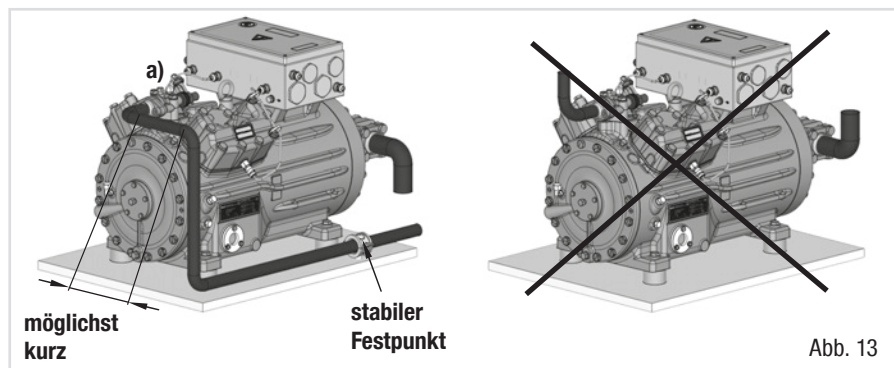
Unsachgemäße Verrohrungen können Risse und Brüche verursachen, was Kältemittelverlust zur Folge hat.



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.



a) Für den EX-HG44e ist ein Zwischenadapter (Höhe 27 mm) als Zubehör erhältlich, Artikelnr. 81194.

Mit diesem Zwischenadapter ist es möglich, die Druckleitung direkt vom Ventil aus nach links oder rechts zu verlegen.



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.

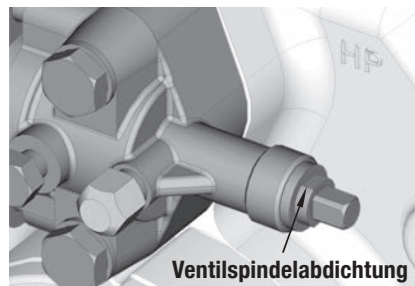


Abb. 14

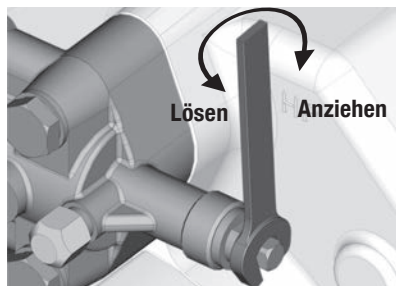


Abb. 15

4 | Montage Verdichter

4.8 Funktionsweise der absperrbaren Serviceanschlüsse

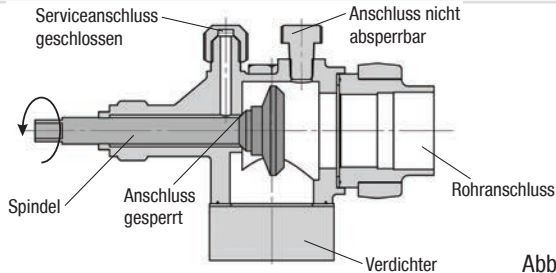


Abb. 16

Öffnen des Absperrrventils:

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

—> Absperrrventil voll geöffnet / Service-Anschluss geschlossen.

Der nicht absperrbare Anschluss ist für Sicherheitseinrichtungen vorgesehen.

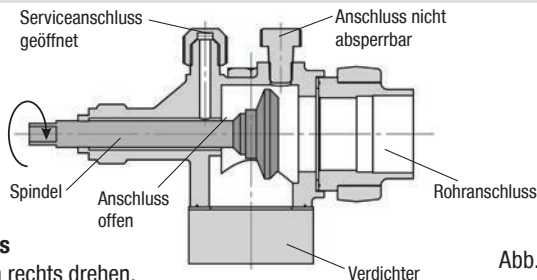


Abb. 17

Öffnen des Serviceanschlusses

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

—> Service-Anschluss geöffnet / Absperrrventil geöffnet.

Der nicht absperrbare Anschluss ist für Sicherheitseinrichtungen vorgesehen.

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



INFO

- Den Anschluss des Verdichtermotors gemäß Schaltplan (s. Abb.19-21) 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 (s. 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 Schaltschutz- und Motorschutzauswahl siehe Kapitel 5.2.
- 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.
- **Anschlussquerschnitt der Reihenklemmen L1, L2 und L3 = 6 - 35 mm².**
- **Anschlussquerschnitt der Reihenklemmen 1, 2, 3 und 4 = max. 2,5 mm².**

D

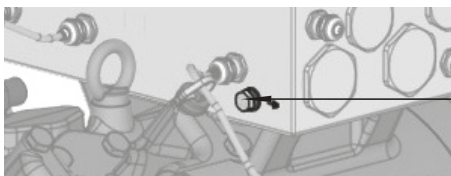
5.1 Potentialausgleich

Vor der Inbetriebnahme muss der Potentialausgleich angeschlossen werden (siehe Abb. 18).



INFO

Achten Sie auf ausreichende Leitfähigkeit an allen Kontaktstellen! Eine großflächige Auflagefläche (z.B. mit einem Ringkabelschuh) muss gegeben sein. Der montierte Potentialausgleich muss gegen Selbstlockern gesichert und fest mit Erdkontakt verbunden werden.



Anschluss Potentialausgleich

Abb. 18

5 | Elektrischer Anschluss

5.2 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) sowie 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.

5.3 Anschlussquerschnitt der Zuleitungen

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

D

Verdichtertyp	Mindest-Anschlussquerschnitt	
	Direktstart	Teilwicklungsstart
EX-HG(X)44e/475-4 (HC)	3 x 10 mm ²	6 x 6 mm ²
EX-HG(X)44e/475-4 S (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 10 mm ²
EX-HG(X)44e/565-4 (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 10 mm ²
EX-HG(X)44e/565-4 S (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)44e/665-4 (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)44e/665-4 S (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)44e/770-4 (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)44e/770-4 S (HC)	3 x 16 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)56e/850-4 (HC)	3 x 25 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)56e/850-4 S (HC)	3 x 25 mm ²	6 x 25 mm ²
EX-HG(X)56e/995-4 (HC)	3 x 25 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)56e/995-4 S (HC)	3 x 25 mm ²	6 x 25 mm ²
EX-HG(X)56e/1155-4 (HC)	3 x 25 mm ²	6 x 16 mm ²
EX-HG(X)56e/1155-4 S (HC)	3 x 25 mm ²	6 x 25 mm ²

- Bei Umgebungstemperaturen > 40 °C müssen Zuleitungen und zugelassene Kabel- und Leitungseinführungen mit einer Temperaturbeständigkeit von mindestens 90 °C verwendet werden.
- Die Auslegung der Mindest-Anschlussquerschnitte beziehen sich auf den Spannungsbereich 400 V, 50 Hz bei 30 °C Umgebungstemperatur.

5 | Elektrischer Anschluss

5.4 Anschluss des Antriebsmotors



INFO

Der Verdichter ist mit einem Motor für Part-Winding-Schaltung ausgeführt.

Bezeichnung auf dem Typschild

Y/YY

Verdichter mit dieser Kennzeichnung sind für 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 bei Direktstart.

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 Schutzklasse IP66 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!

D

Legende zu Schaltplan YY (Direktanlauf)

Leistungsteil

QA1	Hauptschalter
QA2	Leistungsschütz Direktanlauf
FC1.1	Motorschutzscharter
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	Leistungsschütz Teilwicklung I
QA3	Leistungsschütz Teilwicklung II
FC1.1	Motorschutzscharter
FC1.2	Motorschutzscharter
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 ausulegen.



= Installation außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

Legende zu Schaltplan YY (Direktanlauf)

FC1.1	Motorschutzschalter
FC2.1	Steuersicherung
FC2.2	Steuersicherung LR / Ölsumpfheizung
SF1	Steuerspannung 0/I
QA2	Leistungsschutz Direktanlauf
KF3	Sammelstörmeldeschutz
KF4 ²	Elektron. Auslösegerät INT69 EX2
FA1	AC-Doppelbarriere (Verdichtungsendtemperatur)
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)
BP5	Öldifferenzdrucksensor (Kriwan)
EB1	Ölsumpfheizung (ATEX Ausführung)
FA2	Schaltverstärker (Öldrucküberwachung)
FB1	Fehlerstromschalter (Auslösestrom 30 mA)
LR	Leistungsregler (ATEX Ausführung)

¹⁾ Betrieb dieser Komponenten nur mit geeigneter Zündschutzart zulässig

²⁾ Abweichende Anschlussspannung der Bauteile beachten!

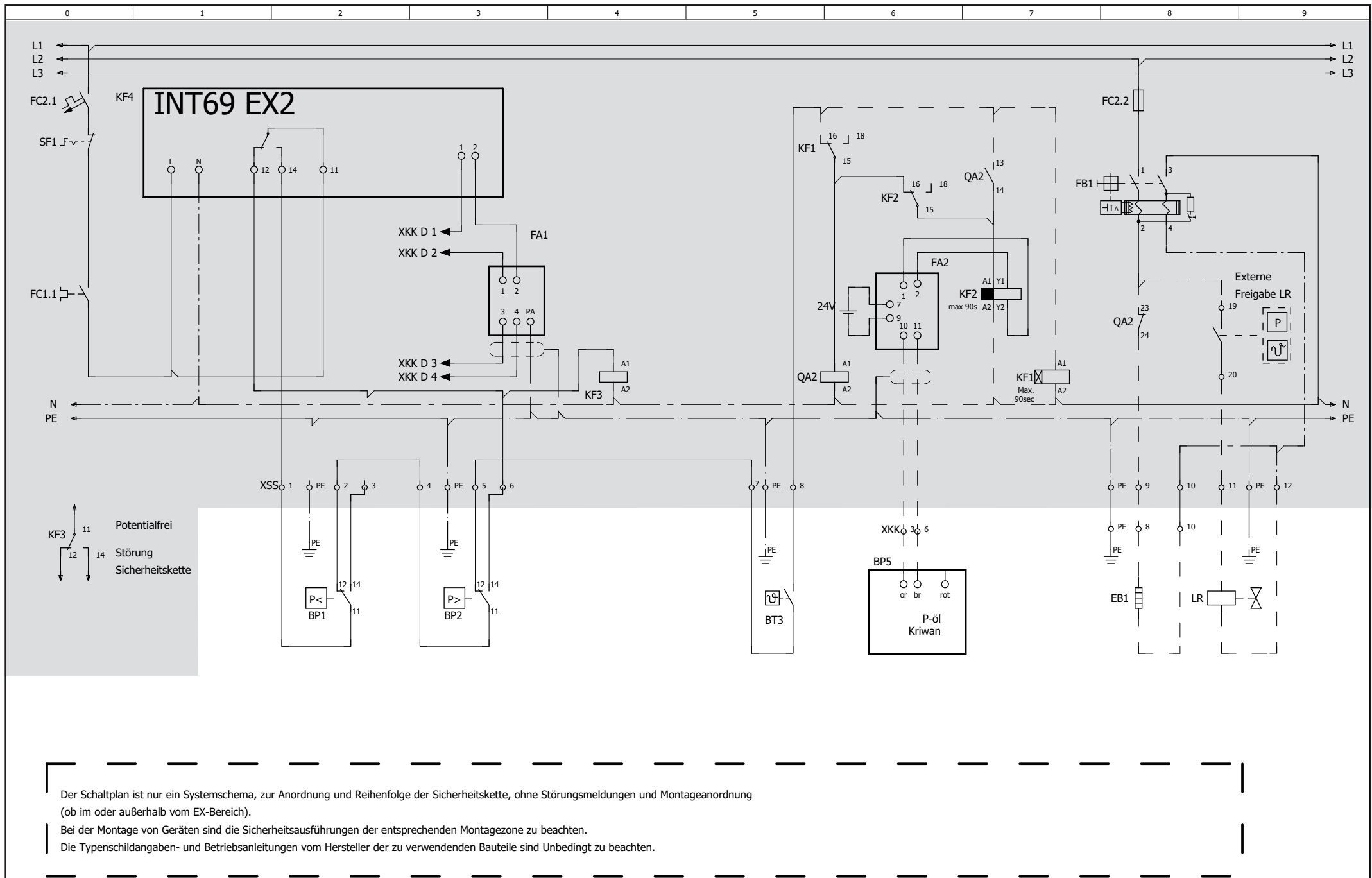
Bei Verwendung von 24 V DC ist das Vorschalten eines Sicherheits-Trenntrafos vorgeschrieben.



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)

FC1.1	Motorschutzschalter
FC1.2	Motorschutzschalter
FC2.1	Steuersicherung
FC2.2	Steuersicherung LR / Ölsumpfheizung
SF1	Steuerspannung O/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
FA1	AC-Doppelbarriere (Verdichtungsendtemperatur)
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)
BP5 ¹	Öldifferenzdrucksensor (Kriwan)
EB1	Ölsumpfheizung (ATEX Ausführung)
FA2	Schaltverstärker (Öldrucküberwachung)
FB1	Fehlerstromschalter (Auslösestrom 30 mA)
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.



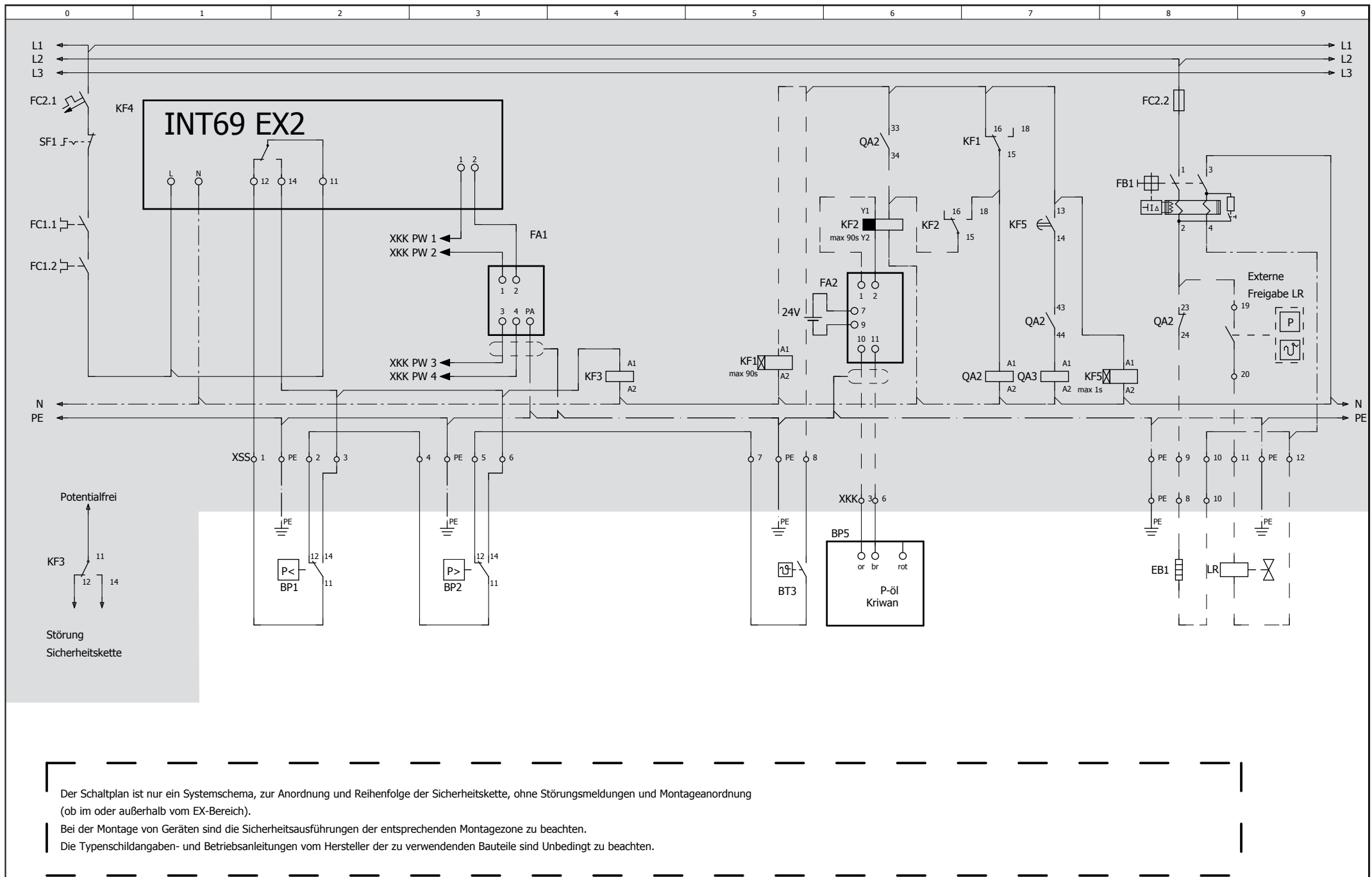
WARNUNG Bei der Installation von Steuer- und Regelteilen müssen die jeweils gültigen Vorschriften für den Ex-Schutz beachtet werden!



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



5 | Elektrischer Anschluss

5.8 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.

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



INFO Der Relais-Schaltausgang 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.



WARNUNG 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 feinadrigen 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

5.9 Anschluss des Auslösegerätes INT69 EX2

Kaltleiter-Temperaturfühler (PTC) des Verdichtermotors, Wärmeschutzthermostate der Zylinderdeckel, Druck- und Temperaturüberwachung der Anlage gemäß Schaltplan (Abb. 20+21) 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.



INFO

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

D

5.10 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

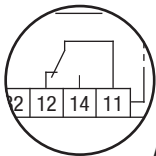


Abb. 22



INFO

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

5 | Elektrischer Anschluss

5.11 Nachweis der Eigensicherheit für PTC-Heißgasfühler

Für den Nachweis der Eigensicherheit der Heißgasfühler müssen folgende Werte zugrunde gelegt werden:

Wärmeschutzthermostat (Art.Nr. 50159)				
Bedingungen für Eigensicherheit				
$U_0 \leq U_{i1}$	$15,8 \leq 30$	[V]		
$U_0 \leq U_{i2}$	$15,8 \leq 30$	[V]		
$I_0 \leq I_{i1}$	$200 \leq 300$	[mA]		
$I_0 \leq I_{i2}$	$200 \leq 300$	[mA]		
$P_0 \leq P_{i1}$	$395 \leq 9000$	[mW]		
$P_0 \leq P_{i2}$	$395 \leq 9000$	[mW]		
$L_0 \geq \sum L_{i1} + L_{i2} + L_c^*$	$0,5 \geq 0,25^*$	[mH]		
$C_0 \geq \sum C_{i1} + C_{i2} + C_c^*$	$478 \geq 50^*$	[nF]		

*) Werte für L_c / C_c stellen Beispielwerte für eine Gesamtleitungslänge von 250 m dar und müssen vom Anlagenbauer entsprechend seiner Auslegung aktualisiert werden.

$L_{i1} + L_{i2} : 0 \text{ mH}$ $C_{i1} + C_{i2} : 0 \text{ nF}$

D

5.12 Ölsumpfheizung bei HC-Verdichtern

Da die Löslichkeit von Kohlenwasserstoffen im Öl, insbesondere bei hohen Saugdrücken, sehr hoch sein kann, muss der Verdichter mit einer Ölsumpfheizung ausgestattet werden. Im Stillstand wird aus diesem Grund eine Abpumpschaltung zur Reduzierung der saugseitigen Stillstandsdrücke empfohlen. Elektrische Daten: 230 V - 1 - 50/60 Hz, 180 W.



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

5 | Elektrischer Anschluss

5.13 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. 41/42.

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

D

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 | Inbetriebnahme

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.

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.

D

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.

- Evakuieren Sie **zuerst die Anlage** und ziehen **dann den Verdichter in den Evakuervorgang mit ein**.
- Entlasten Sie den Verdichter von seinem Druck.
- Öffnen Sie das Saug- und das Druckabsperrventil.
- Evakuieren Sie mit der Vakuumpumpe auf der Saug- und der Hochdruckseite.
- Am Ende des Evakuervorgangs 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 Druckabsperrventile 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.

6 | Inbetriebnahme



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 Absperrventile!

- 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!

D

6.7 Vermeiden von Flüssigkeitsschlägen



ACHTUNG

Flüssigkeitsschläge können zu Schäden am Verdichter führen sowie Kältemittelaustritt verursachen.

Beachten Sie zur Vermeidung von Flüssigkeitsschlägen:

- Die komplette Kälteanlagenanlage 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.

6 | Inbetriebnahme

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 Lufteintritt in die Anlage!

Nach erfolgter Wartung:

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

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
- **Temperaturfühler:** jährlich
- **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 | Wartung

7.3 Ersatzteilempfehlung/Zubehör

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

Verwenden Sie nur Original Bock Ersatzteile!



INFO

Muss die Anlagenfunktion sicher gewährleistet werden, empfehlen wir einen Standby-Verdichter.

7.4 Schraubverbindungen

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

Zylinderdeckel/Lagerdeckel	M10	75 Nm
Öleinfüllstopfen / Ölablassstopfen / Ölumpfheizung	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 14	M10	75 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 (Nachrüstsatz Art.Nr. 81570)

Durch eine Leistungsregulierung lässt sich die Verdichterleistung beim EX-HG44e auf 50 % und beim EX-HG56e auf 66 % reduzieren. Der Leistungsregler arbeitet auf einer Zylinderbank. Zum Nachrüsten ist der Austausch eines Zylinderdeckels (im Bausatz enthalten) erforderlich.



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).
- Der Anschluss ND am Zylinderdeckel darf im leistungsgeregelten Betrieb nicht für den Niederdruckschalter verwendet werden.

Die explosionsgeschützte Magnetspule für LR 14 ist in der Ausführung Ex e mb (Vergusskapselung, erhöhte Sicherheit) ausgeführt und mit einem Klemmenkasten ausgestattet. Über die Kabelverschraubung M16 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 - 2,5 mm²

Montierbarer Kabeldurchmesser: 7 - 9 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 vorge-schalten werden (max. 3 x 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.

8.2 Ölsumpfheizung (Nachrüstsatz Art.Nr. 81401)

Das explosionsgeschützte Heizelement wird als PTC Heizelement in einer druckfesten Kapselung (Ex d) ausgeführt und mit einer elektrischen Zuleitung von 3,2 Metern geliefert.

Die elektrische Verdrahtung innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches kann über den Klemmenkasten Verdichter erfolgen.

Die Anschlussleitung des Heizelementes muss fest und mechanisch geschützt verlegt werden. Bei der Montage und Installation des Heizelementes müssen die Anforderungen der EN 60079-14 sowie der BetrSichV beachtet werden. Darüber hinaus müssen national gültige Gesetze, Vorschriften (in Deutschland VDE 0100) 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 entnehmen Sie bitte den beigelegten Dokumentationen des Bausatzes.

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

Außendurchmesser der Zuleitung: 8,1 mm

Betriebsweise: Die Ölsumpfheizung ist beim Stillstand des Verdichters in Betrieb. Startet der Verdichter, wird die Ölsumpfheizung abgeschaltet.



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 30 mA nicht überschreitet. 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. 81575)

Der Bausatz Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex besteht aus Einschraubteil INT250 und Schaltteil, Schaltverstärker und zwei Zeitrelais. Das Schaltteil INT250 Ex wird mit einer elektrischen Zuleitung von 3 Metern geliefert.

Die elektrische Verdrahtung innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches kann über den Klemmenkasten Verdichter ausgeführt werden. Innerhalb der Zoneinteilung muss der Stromkreis eigensicher ausgeführt werden, ein Schaltverstärker liegt dem Bausatz bei.

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. Der Schaltverstärker sowie die Zeitsteuerung müssen außerhalb des explosiven Bereiches im Schaltschrank installiert werden. Die Anschlussleitung des Anschlussteil INT250 Ex muss fest und mechanisch geschützt verlegt werden.

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.

Für den Nachweis der Eigensicherheit müssen folgende Werte zugrunde gelegt werden:

Öldifferenzdrucksensor INT250 Ex (Art.Nr. 60018)					
Bedingungen für Eigensicherheit					
$U_o \leq U_i$		9,6 V	$\leq$	9,6 V	
$I_o \leq I_i$		10 mA	$\leq$	10 mA	
$P_o \leq P_i$		24 mW	$\leq$	24 mW	
$L_o \geq \sum L_i + L_c^*$		350 mH	$\geq$	0,25 mH*	
$C_o \geq \sum C_i + C_c^*$		90 nF	$\geq$	52,42 nF*	

*) Werte für L_c / C_c stellen Beispielwerte für Gesamtleitungslänge 250 m dar und müssen vom Anlagenbauer entsprechend seiner Auslegung aktualisiert werden.

L_i : 0 mH C_i : 2,42 nF



ACHTUNG Die Installation muss gemäß EN 60079-14 als eigensicherer Stromkreis ausgeführt und mit dem im Bausatz enthaltenen Schaltverstärker abgesichert 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.

1 Toleranz ($\pm 10\%$) bezogen auf Mittelwert des Spannungsbereichs.

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: Gebrauchskategorie AC3

③ Alle Angaben basieren auf Mittelwert des Spannungsbereichs

④ Für Lötverbindungen

9|Technische Daten

Ölfüllung (Mitte Schauglas)		Ltr.					2,7		
Ölfüllung (ab Werk)		Ltr.					3,2		
Anschlüsse ④	Saugleitung SV	mm (Zoll)					54 (2 1⁄8)		
	Druckleitung DV	mm (Zoll)					35 (1 3⁄8)		
Gewicht		kg	204	219	216	218	219	228	
Elektrische Daten ③	Zulässiger Frequenzbereich		Hz	25 - 70					
	Anlaufstrom (Rotor blockiert)	PW1 / PW1+2	A	101 / 174	125 / 209	125 / 209	149 / 246	149 / 246	196 / 335
		Max. Leistungs- aufnahme ②	kW	19,7	23,5	23,2	27,7	28,0	33,3
	Max. Betriebs- strom ②	PW1+2	A	33	39	39	46	47	58
	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	73,8 / 88,6	73,8 / 88,6	86,6 / 103,9	86,6 / 103,9	100,4 / 120,5	100,4 / 120,5
Zylinderzahl			6						
Typ			EX-HG56e/850 - 4.. EX-HG56e/850 - 4 S.. EX-HG56e/995 - 4.. EX-HG56e/995 - 4 S.. EX-HG56e/1155 - 4.. EX-HG56e/1155 - 4 S..						

① Toleranz ($\pm 10\%$) bezogen auf Mittelwert des Spannungsbereichs.

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.

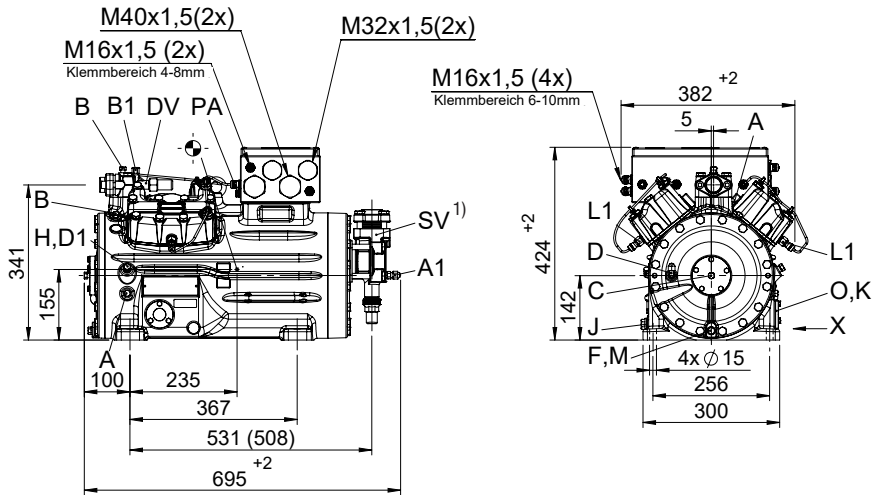
- Max. Betriebsstrom / max. Leistungsaufnahme für die Auslegung von Schützen, Zuleitungen und Sicherungen berücksichtigen. Schütze: Gebrauchskategorie AC3

③ Alle Angaben basieren auf Mittelwert des Spannungsbereichs

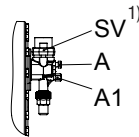
④ Für Lötverbindungen

10| Maße und Anschlüsse

EX-HG44e



Ansicht EX-HG(X)44e/475-4 (S)
EX-HG(X)44e/565-4

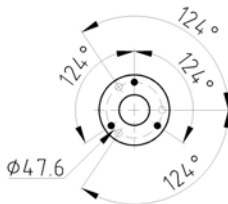


¹⁾ SV 90° drehbar

Maße in () = EX-HG44e/475-4 (S), EX-HG44e/565-4

Massenschwerpunkt

Ansicht X: Anschlussmöglichkeit für Ölspiegelregulator



○ Dreilochanschluss für TRAXOIL (3xM6x10)

● Dreilochanschluss für ESK, AC+R, CARLY (3xM6x10)

Maße in mm

Abb. 23

10| Maße und Anschlüsse

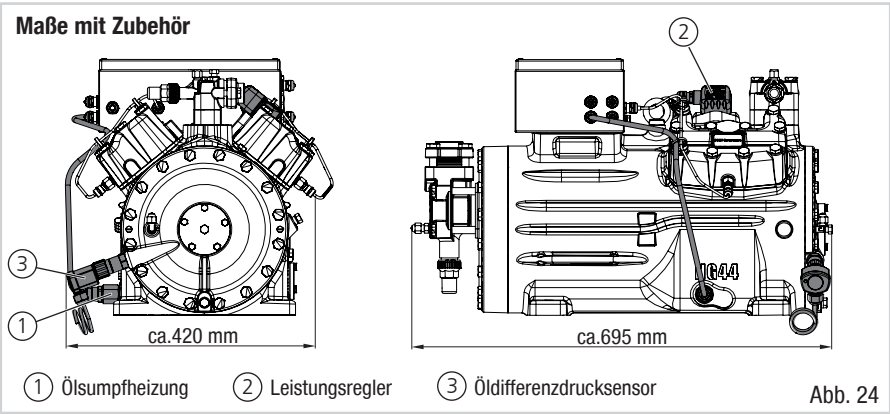
EX-HG44e

SV DV	Saugleitung Druckleitung	siehe technische Daten, Kapitel 9	
A	Anschluss Saugseite, nicht absperrrbar		1/8" NPTF
A1	Anschluss Saugseite, absperrrbar		7/16" UNF
B	Anschluss Druckseite, nicht absperrrbar		1/8" NPTF
B1	Anschluss Druckseite, absperrrbar		7/16" UNF
C	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter OIL		1/8" NPTF
D*	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter LP		7/16" UNF
D1	Anschluss Ölrückführung vom Ölabscheider		1/4" NPTF
F	Ölablass		M12 x 1,5
H	Stopfen Ölfüllung		1/4" NPTF
J*	Anschluss Ölumpfheizung		M22 x 1,5
K	Schauglas		3 x M6
L1	Wärmeschutzthermostat		1/8" NPTF
M	Ölsieb		M12 x 1,5
O*	Anschluss Ölspiegelregulator		3 x M6
PA	Anschluss Potentialausgleich		M8

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

Maße INT69 EX2 für Schaltschrankeinbau

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



96389-07.2023-DGbFEIRu

D

10| Maße und Anschlüsse

EX-HG56e

SV DV	Saugleitung Druckleitung	siehe technische Daten, Kapitel 9	
A	Anschluss Saugseite, nicht absperierbar		1/8" NPTF
A1	Anschluss Saugseite, absperierbar		7/16" UNF
B	Anschluss Druckseite, nicht absperierbar		1/8" NPTF
B1	Anschluss Druckseite, absperierbar		7/16" UNF
C	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter OIL		1/8" NPTF
D*	Anschluss Öldrucksicherheitsschalter LP		7/16" UNF
D1	Anschluss Ölrückführung vom Ölabscheider		1/4" NPTF
F	Ölablass		M12 x 1,5
H	Stopfen Ölfüllung		1/4" NPTF
J*	Anschluss Ölumpfheizung		M22 x 1,5
K	Schauglas		3 x M6
L1	Wärmeschutzthermostat		1/8" NPTF
M	Ölsieb		M12 x 1,5
O*	Anschluss Ölspiegelregulator		3 x M6
PA	Anschluss Potentialausgleich		M8

*) 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

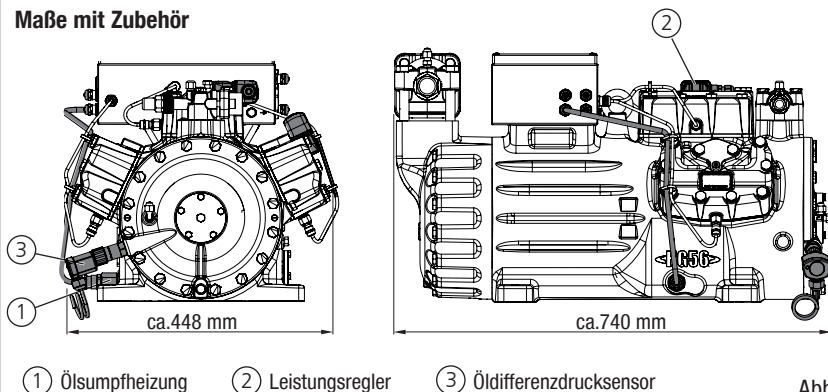


Abb. 26



BUREAU
VERITAS



(1) EU - Baumusterprüfbescheinigung

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

(3) EU - Baumusterprüfbescheinigungsnummer

EPS 17 ATEX 1 002 X

Revision 2

(4) Gerät: Halbhermetischer Verdichter Typ: EX-HG(X)44e, EX-HG(X)56e und EX-HG(X)66e

(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
EU - Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH bescheinigt als benannte Stelle Nr. 2004 nach
Artikel 21 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 15TH0260 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 60079-11:2012

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 EU - Baumusterprüfbescheinigung 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 2G Ex db eb ia mb IIC/IIB T3 Gb

Hamburg, 25.01.2021

Seite 1 von 3

Bescheinigungen ohne Unterschrift und Siegel haben keine Gültigkeit. Diese Bescheinigung darf nur unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen
bedürfen der Genehmigung von Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH. EPS 17 ATEX 1 002 X, Revision 2.

(13)

Anlage

(14) **EU - Baumusterprüfbescheinigung EPS 17 ATEX 1 002 X**

Revision 2

(15) Beschreibung des Gerätes:

Der halbhermetische Kältemittelverdichter ist zentraler Bestandteil des Kältemittelkreislaufs. 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 „eb“ und/oder Ex „db“ geschützt.

Technische und elektrische Daten:

Kenndaten	EX-HG(X)44e	EX-HG(X)56e	EX-HG(X)66e
Betriebsspannung	400 – 690 V	400 – 690 V	400 – 690 V
Frequenzbereich	10Hz – 90 Hz (Eingeschränkter Frequenzbereich gemäß Herstellerdokumentation)	10Hz – 90 Hz (Eingeschränkter Frequenzbereich gemäß Herstellerdokumentation)	10Hz – 90 Hz (Eingeschränkter Frequenzbereich gemäß Herstellerdokumentation)
Max. Betriebsstrom	42 A (reduzierte Werte gemäß Herstellerdoku- mentation)	70 A (reduzierte Werte gemäß Herstellerdoku- mentation)	103 A (reduzierte Werte gemäß Herstellerdoku- mentation)
Schutzart Klemmkasten	IP66	IP66	IP66
Bauart Verdichter	Halbhermetisch	Halbhermetisch	Halbhermetisch
Verdichter mit isolierender Beschichtung < 2 mm	Einsatzbereich – Gasgruppe IIB	Einsatzbereich – Gasgruppe IIB	Einsatzbereich – Gasgruppe IIB
Verdichter mit ableitfähiger Beschichtung < 2 mm	Einsatzbereich – Gasgruppe IIC	Einsatzbereich – Gasgruppe IIC	Einsatzbereich – Gasgruppe IIC

(16) Referenznummer: 15TH0260



EU - Baumusterprüfbescheinigung EPS 17 ATEX 1 002 X

Revision 2

(17) Besondere Bedingungen:

Umgebungstemperaturbereich: $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +60\text{ °C}$

Einschränkung EX-HG(X)66e: Bei Verdichterbetrieb mit Leistungsregler wird der Umgebungstemperaturbereich reduziert auf $-20\text{ °C} \leq T_a \leq +50\text{ °C}$.

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



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 17.0001X**

Page 1 of 4

Certificate history:

Status: **Current**

Issue No: 2

Issue 1 (2019-01-25)

Issue 0 (2017-04-04)

Date of Issue: 2021-01-25

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

Equipment: **Supply-, control- and heating-unit type: EX-HG(X)44e, EX-HG(X)56e and EX-HG(X)66e**

Optional accessory:

Type of Protection: **flame proof enclosure "d", increased safety "e", intrinsic safety "i", encapsulation "m"**

Marking: **Ex db eb ia mb IIC/IIB T3 Gb**

Approved for issue on behalf of the IECEX
Certification Body:

Position:

Signature:
(for printed version)

Date:



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 17.0001X**

Page 2 of 4

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

Issue No: 2

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 60079-11:2011 Explosive atmospheres - Part 11: Equipment protection by intrinsic safety "i"
Edition:6.0

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/ExTR17.0001/03

Quality Assessment Report:

DE/EPS/QAR15.0005/05



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 17.0001X**

Page 3 of 4

Date of issue: 2021-01-25

Issue No: 2

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 compressores. The entire electrical connection area is protected by the use of the ignition protection Ex "eb" and/or Ex "db". The control-unit is protected by the use of the ignition protection Ex "eb", "ia" and "mb", the heating-unit is protected by kind of protection Ex "db".

Technical & electrical data:

Unit type	EX-HG(X)44	EX-HG(X)56	EX-HG(X)66e
Rated voltage	400 V - 690 V	400 V - 690 V	400 V - 690 V
Frequency Range	10 Hz - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 Hz - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)	10 Hz - 90 Hz (restricted frequency range according to manufacturer documents)
Max. supply current	42 A (reduced values according to manufacturer documents)	70 A (reduced values according to manufacturer documents)	103 A (reduced values according to manufacturer documents)
Protection terminal box	IP66	IP66	IP66

SPECIFIC CONDITIONS OF USE: YES as shown below:

Rated ambient temperature range: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +60^{\circ}\text{C}$

Limitation EX-HG(X)66e: For compressor operation with capacity regulator, the ambient temperature range is reduced to: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +50^{\circ}\text{C}$



IECEx Certificate of Conformity

Certificate No.: **IECEx EPS 17.0001X**

Page 4 of 4

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

Issue No: 2

DETAILS OF CERTIFICATE CHANGES (for issues 1 and above)

Company name change, standard update.

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 **service@bock.de**

Ihre Bock GmbH



BOCK[®]

Bock GmbH

Benzstraße 7

72636 Frickenhausen

Deutschland

Tel +49 7022 9454-0

Fax +49 7022 9454-137

www.bock.de