



KRAL Pumpen/Pumpstationen

C, K, L, M, N, NB, W und Pumpstationen

ATEX-Ausführung



Sicherheitshinweise für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator beachten.



Hinweise und Vorschriften für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen beachten.

OIX 01de
Ausgabe 2018-11
Originalanleitung

1 Zu diesem Dokument	3
1.1 Allgemeine Hinweise	3
1.2 Mitgeltende Unterlagen	3
1.3 Zielgruppen.....	3
1.4 Symbole.....	4
1.4.1 Gefahrenstufen	4
1.4.2 Gefahrenzeichen.....	4
1.4.3 Symbole in diesem Dokument	4
2 Sicherheit	5
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen	5
2.2 Explosionsfähige Atmosphäre	5
2.3 Potentielle Zündquellen	5
2.4 Grenzwerte für Oberflächentemperaturen.....	6
2.5 Bewertung von Pumpenaggregaten und Pumpstationen	7
2.6 Zusätzliche Pflichten des Betreibers bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	7
2.7 Sicherheitshinweise.....	7
2.7.1 Zusätzliche Sicherheitshinweise bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.....	7
2.7.2 Zündquellen im Normalbetrieb.....	8
2.7.3 Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen.....	9
3 Kennzeichnung	10
3.1 ATEX-Kennzeichnung	10
4 Transport, Lagerung	10
4.1 Heizpatronen lagern	10
5 Einbau, Ausbau	10
5.1 Elektroheizung einbauen	10
6 Anschluss	12
6.1 Elektroheizung anschließen	12
7 Betrieb	12
7.1 Inbetriebnahme.....	12
7.1.1 Isolationswiderstand prüfen	12
8 Wartung	13
8.1 Zusätzlicher Wartungsbedarf bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	13
8.2 Heizpatrone prüfen.....	14

1 Zu diesem Dokument

1.1 Allgemeine Hinweise

Die vorliegenden Anleitung ergänzt die Betriebsanleitung der Pumpe/Pumpstation. Sie ist bei einem Einsatz in explosionsgefährdeter Atmosphäre unbedingt zu beachten.

Wie die Betriebsanleitung der Pumpe/Pumpstation ist auch die vorliegende ergänzende Anleitung Teil des Produkts und muss für spätere Verwendung aufbewahrt werden.

1.2 Mitgeltende Unterlagen

- Betriebsanleitung der Pumpe/Pumpstation
- Technische Daten und Betriebsanleitung der optional eingebauten Elektroheizung

1.3 Zielgruppen

Die Anleitung richtet sich an folgende Personen:

- Personen, die mit dem Produkt arbeiten
- Betreiber, die für die Verwendung des Produkts verantwortlich sind




Auf die erforderliche Qualifikation des Personals wird in dieser Anleitung zu Beginn der einzelnen Kapitel gesondert hingewiesen. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht.

Zielgruppe	Tätigkeit	Qualifikation
Transportpersonal	Transport, Abladen	Transportpersonal ist Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen den Transport von Produkten fachgerecht ausführt. Transportpersonal erkennt und vermeidet mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Mobilkranfahrer, Kranfahrer, Staplerfahrer	Abladen, Aufstellen	Mobilkranfahrer, Kranfahrer und Staplerfahrer sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten mit dem Kran, Stapler fachgerecht ausführt. Mobilkranfahrer, Kranfahrer und Staplerfahrer erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Monteur	Aufstellen, Anschluss	Monteure sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen die Montage fachgerecht ausführt. Monteure erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Elektrofachkraft	Elektrischer Anschluss	Elektrofachkräfte sind Fachpersonal, das aufgrund seiner Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen, sowie der einschlägigen Bestimmungen Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen und Installationen fachgerecht ausführt. Elektrofachkräfte erkennen und vermeiden mögliche Gefahren und Sachschäden, die mit dieser Tätigkeit verbunden sind.
Geschultes Personal	Übertragene Aufgabe	Geschultes Personal wurde in einer Schulung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und mögliche Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.








Tab. 1: Zielgruppen

1.4 Symbole










1.4.1 Gefahrenstufen

	Signalwort	Gefahrenstufe	Folgen bei Nichtbeachtung
	GEFAHR	Unmittelbar drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Tod
	WARNUNG	Mögliche drohende Gefahr	Schwere Körperverletzung, Invalidität
	VORSICHT	Mögliche gefährliche Situation	Leichte Körperverletzung
	ACHTUNG	Mögliche gefährliche Situation	Sachschaden

1.4.2 Gefahrenzeichen

	Bedeutung	Quelle und mögliche Folgen bei Nichtbeachtung
	Elektrische Spannung	Elektrische Spannung verursacht schwere Körperverletzung oder Tod.
	Magnetisches Feld	Magnetisches Feld kann zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwebende Last	Herabfallende Gegenstände können zu schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Schwere Last	Schwere Lasten können zu schweren Rückenschäden führen.
	Rutschgefahr	Auslaufendes Fördermedium und Öle auf Fundament oder Trittplätzen können zu Stürzen mit schwerer Körperverletzung oder Tod führen.
	Feuergefährliche Stoffe	Auslaufendes Fördermedium und Öle können leicht entflammbar sein und können zu schweren Brandverletzungen führen.
	Heiße Oberfläche	Heiße Oberflächen des Pumpenaggregats können zu Brandverletzungen führen.

1.4.3 Symbole in diesem Dokument

	Bedeutung
	Warnhinweis Personenschaden
	Sicherheitshinweis
	Verbotssymbol Herzschrittmacher
	Handlungsaufforderung
1. 	Mehrschrittige Handlungsanleitung
2. 	
3. 	
	Handlungsergebnis
	Querverweis

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Die ATEX-Richtlinie 2014/34/EU findet Anwendung auf Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen.

Als Geräte gelten per Definition Maschinen, Betriebsmittel, ..., die einzeln oder kombiniert zur Erzeugung, Übertragung, Speicherung, Messung, Regelung und Umwandlung von Energie und/oder zur Verarbeitung von Werkstoffen bestimmt sind und die durch ihre **eigenen** potentiellen Zündquellen eine Explosion verursachen können.

2.2 Explosionsfähige Atmosphäre

Eine explosionsfähige Atmosphäre ist ein Gemisch aus Luft und brennbaren Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben unter atmosphärischen Bedingungen, in dem sich der Verbrennungsvorgang nach erfolgter Entzündung auf das gesamte unverbrannte Gemisch überträgt.

Produkte gelten nur dann als zum Geltungsbereich der ATEX-Richtlinie gehörend, wenn sie ganz oder teilweise für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt sind.

2.3 Potentielle Zündquellen

Potentielle Zündquellen können sein: elektrische Funken, Lichtbögen oder Blitze, elektrostatische Entladungen, elektromagnetische Wellen, ionisierende Strahlung, heiße Oberflächen, Flammen und heiße Gase, mechanisch erzeugte Funken, Strahlung im optischen Spektralbereich, chemische Reaktionen, Verdichtung.

Ein weiteres bestimmendes Element von Geräten im Sinne der ATEX-Richtlinie besteht darin, dass sie ihre eigenen potentiellen Zündquellen besitzen müssen.

Eigene Zündquellen nichtelektrischer Geräte wie Schraubenspindelpumpen können z.B. heiße Oberflächen oder durch Reibung entstehende Funken sein.

Elektroheizung (optional)

Schraubenspindelpumpen können optional mit einer Elektroheizung ausgestattet sein. Dadurch können sich weitergehende Einschränkungen für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ergeben.

Hinweis Bei Verwendung einer Elektroheizung zusätzlich die ATEX-Kennzeichnung der Elektroheizung beachten!

2.4 Grenzwerte für Oberflächentemperaturen

In der Norm ISO 80079-36 sind die zulässigen Grenzwerte für Oberflächentemperaturen definiert. Dabei werden Gase/Dämpfe und Stäube unterschieden.

Bei Gasen und Dämpfen werden die Betriebsmittel in Temperaturklassen eingeteilt.

Temperaturklasse	Oberflächentemperatur max. [°C]	Temperaturbereich für Gemische [°C]	Typisches Gas (Auswahl)
T1	450	> 450	I: Methan II A: Aceton, Methan, Methanol, Propan II B: Stadtgas II C: Wasserstoff
T2	300	> 300 – ≤ 450	II A: Ethylalkohol, n-Butan II B: Ethylen II C: Acetylen
T3	200	> 200 – ≤ 300	II A: Diesel, Heizöle II B: Schwefelwasserstoff
T4	135	> 135 – ≤ 200	II A: Acetaldehyd, Ethyleter
T5	100	> 100 – ≤ 135	–
T6	85	> 85 – ≤ 100	II C: Schwefelkohlenwasserstoff

Tab. 2: Grenztemperaturen für Gase und Dämpfe

Bei Stäuben wird statt der Temperaturklasse die maximal zulässige Oberflächentemperatur des Betriebsmittels angegeben, da hier zusätzlich ein Sicherheitsabstand zwischen der Oberflächentemperatur und der Zündtemperatur eingehalten werden muss.

Die zulässige Oberflächen-Grenztemperatur ergibt sich aus den beiden ermittelten Werten der Verfahren A und B der IEC 50281-2-1:

Grenztemperatur = MIN (Wert A - 75 °C) und (Wert B x 2/3)

Staub (Auswahl)	IEC 50281-2-1 Verfahren A [°C]	IEC 50281-2-1 Verfahren B [°C]	Zulässige Oberflächen-Grenztemperatur max. [°C]
Holzmehl	300	400	225
Cellulose	370	500	295
Braunkohle	225	380	150
Ruß	385	620	310
Schwefel	280	280	186
Aluminium	280	530	205

Tab. 3: Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe II

Staub	IEC 50281-2-1 Verfahren A [°C]	IEC 50281-2-1 Verfahren B [°C]	Zulässige Oberflächentemperatur max. [°C]
Auf jeder Oberfläche, auf der sich Staub befindet	–	–	150
Wenn Kohlenstaubablagerungen nicht zu erwarten sind, z.B. in Gehäuseinneren	–	–	450

Tab. 4: Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe I

2.5 Bewertung von Pumpenaggregaten und Pumpstationen

Zusammenstellungen von Motoren und Pumpen zu Pumpenaggregaten sowie Pumpstationen sind als eine „Gruppe von Einzelgeräten“ zu betrachten. Gemäß Abs. 3.7.5 der ATEX-Leitlinien kann der Hersteller einer Gruppe von Einzelgeräten davon ausgehen, dass letztere der Richtlinie genügen, wenn eine entsprechende Konformitätserklärung vorliegt. Dies gilt hier insbesondere für Kupplungen und Motoren, die Geräte im Sinne der Richtlinie sind, darüber hinaus auch für weitere Bauelemente, die z. B. im Stationsbau verwendet werden (Strömungswächter/Trockenlaufschutz, Druckschalter etc.). Für nähere Informationen hierzu wird somit auf die entsprechende Dokumentation dieser Geräte verwiesen. Der Hersteller einer Gruppe von Einzelgeräten überprüft lediglich, ob sich aufgrund der endgültigen Kombination der Bauelemente weitergehende Gefahren ergeben. Bei den von KRAL hergestellten Pumpenaggregaten und Pumpstationen ist dies nicht der Fall. Daher besteht gemäß Richtlinie keine Notwendigkeit für eine weitere Konformitätsbewertung oder für eine Summenkennzeichnung dieser Gruppe von Einzelgeräten.

2.6 Zusätzliche Pflichten des Betreibers bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei Einsatz des Produkts in explosionsgefährdeten Bereichen unterliegt der Betreiber zusätzlichen Pflichten aus der ATEX-Betriebsrichtlinie (Mindestvorschriften zur Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können).

Daraus ergeben sich für den Betreiber insbesondere folgende zusätzliche Pflichten:

- Ex-Bereiche kennzeichnen.
- Alle Verbote deutlich beschildern.
- Explosionsschutzdokumente für jede Zone erstellen.
- Zugangsverbote für Unbefugte erlassen.

2.7 Sicherheitshinweise

2.7.1 Zusätzliche Sicherheitshinweise bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen



Folgende Sicherheitshinweise unbedingt beachten:

Explosionsgefährdete Bereiche werden nach Häufigkeit und Dauer des Auftretens von explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen unterteilt. Aus dieser Einteilung ergibt sich der Umfang der zu ergreifenden Maßnahmen gemäß Richtlinie 1999/92/EG.

Im Innenbereich der Pumpe hängt das Vorhandensein einer Ex-Zone von den Eigenschaften des Fördermediums ab.

- Bei Fördermedien, deren Flammpunkt **unter** der höchst zulässigen Umgebungstemperatur liegt, ist bei Anwesenheit von Luft in der Rohrleitung oder Pumpe von Ex-Zone 0 im Inneren der Pumpe auszugehen.
Nur wenn durch anlagenseitige Maßnahmen die gleichzeitige Förderung von Fördermedium und Luft ausgeschlossen wird, liegt im Inneren der Pumpe nur noch Ex-Zone 2 vor (explosionsfähige Atmosphäre nur bei Störungen).
- Bei Fördermedien, deren Flammpunkt **über** der höchst zulässigen Umgebungstemperatur liegt, kann auch bei Anwesenheit von Luft in der Rohrleitung oder Pumpe keine explosionsfähige Atmosphäre entstehen. In diesem Fall liegt im Inneren der Pumpe keine Ex-Zone vor.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes.

Die Temperatur in und an der Pumpe darf Grenzwerte nicht überschreiten, die vom konkreten Einsatz und dem Fördermedium abhängig sind. Grenzwert ist die maximal zulässige Oberflächentemperatur minus 25 K, da nach dem Abschalten noch kurzzeitig eine weitere Erwärmung erfolgt.

- ▶ Sicherstellen, dass die Temperatur in und an der Pumpe stetig überwacht wird.
- ▶ Strömungswächter/Trockenlaufschutz verwenden, um z.B. auf Trockenlauf sofort reagieren zu können.
- ▶ Alternativ mit einem Temperatursensor die Temperatur direkt in/an der Pumpe überwachen.
- ▶ Bei Überschreitung des Temperaturgrenzwerts muss das Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes.

Heizpatronen müssen gemäß der Betriebsanleitung und den Technischen Daten des Herstellers gelagert, eingebaut, betrieben und regelmäßig geprüft werden, da sonst der Explosionsschutz nicht gewährleistet ist.

- ▶ Heizpatronen sind werksseitig verschlossen. Heizpatrone nicht öffnen.
- ▶ Heizpatrone staubgeschützt lagern.
- ▶ Vor Inbetriebnahme Isolationswiderstand der Heizpatrone prüfen.
- ▶ Nach dem Einbau Heizpatrone regelmäßig prüfen.
- ▶ Hinweise und Technische Daten des Herstellers der Heizpatrone unbedingt beachten.

Die folgenden Abschnitte listen mögliche Zündquellen gemäß EN 1127-1 auf.

2.7.2 Zündquellen im Normalbetrieb

Zündquellen im Normalbetrieb	Ursachen und Schutzmaßnahmen
Statische Elektrizität	Statische Aufladung kann aufgrund von Elastomeren in der Kupplung auftreten. ▶ Pumpe/Pumpenaggregat sorgfältig erden.
Elektrische Ausgleichsströme	Durch Streuströme können beim Trennen, Verbinden oder Überbrücken der Pumpe als elektrisch leitendem Teil einer Anlage Funken entzündet werden. ▶ Pumpe/Pumpenaggregat sorgfältig erden.
Elektromagnetische Wellen (10 ⁴ –3x10 ¹¹ Hz)	Bei hochfrequenten elektromagnetischen Wellen kann die Pumpe wie eine Empfangsantenne wirken. ▶ Sicherstellen, dass im Umfeld der Pumpe keine Zündgefahr durch elektromagnetische Wellen auftritt.
Elektromagnetische Wellen (3x10 ¹¹ –3x10 ¹⁵ Hz)	In diesem Spektralbereich, z.B. Sonnenlicht, kann es – insbesondere bei Fokussierung – durch Absorption auf festen Oberflächen wie der Pumpe zur Entzündung kommen. ▶ Sicherstellen, dass im Umfeld der Pumpe keine Zündgefahr durch elektromagnetische Wellen auftritt.
Heiße Oberflächen	Die Oberflächentemperatur der Pumpe liegt im Normalbetrieb nur unwesentlich über der Temperatur des Fördermediums. Leicht erhöhte Temperaturen treten im Inneren der Pumpe durch Reibung der rotierenden Teile, der Wellendichtung, der Magnetkupplung (Wirbelstromverluste am Spalttopf) auf. ▶ Bei Verwendung eines Vorlagebehälters Füllstand der Vorlage regelmäßig alle 2 Wochen kontrollieren.

Tab. 5: Zündquellen im Normalbetrieb

Der Einsatz von Pumpen mit EU-Konformitätserklärung nach Richtlinie 2014/34/EU ist ohne weitere Schutzmaßnahmen in Ex-Zone 2 und 22 („sicher im Normalbetrieb“) zulässig.

Hinweis Die im Normalbetrieb zu erwartenden maximalen Oberflächentemperaturen an der Pumpe und ihren Bauteilen werden bestimmt durch Temperatur und Viskosität des Fördermediums, Motordrehzahl und Differenzdruck der Pumpe. Daher ist in der ATEX-Kennzeichnung statt einer Temperaturklasse "TX" angegeben, was auf die besonderen Oberflächentemperaturen hinweist. Die Medientemperatur ist im Leistungsprüfprotokoll der Pumpe angegeben.

2.7.3 Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen

Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen	Ursachen und Schutzmaßnahmen
Trockenlauf der Pumpe	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Fehlendes Fördermedium, z.B. im Vorlagebehälter <input type="checkbox"/> Ansaugen von Luft bei Undichtheit der Saugleitung <input type="checkbox"/> Geschlossene Absperrarmatur <p>Trockenlauf führt zu Reibung an den rotierenden Teilen mit starker Erwärmung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Strömungswächter/Trockenlaufschutz einsetzen. Meldet der Strömungswächter/Trockenlaufschutz, muss das Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden. ▶ Alternativ direkte Temperaturüberwachung mit Temperatursensor sicherstellen. Bei Überschreitung der maximal zulässigen Grenztemperatur muss das Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden.
Betrieb bei blockierter Druckleitung	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Geschlossenes Absperrventil in der Druckleitung <p>Das interne Überströmventil öffnet und die gesamte Fördermenge zirkuliert in der Pumpe. Das führt zu einer starken Erwärmung der Pumpe.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Strömungswächter/Trockenlaufschutz einsetzen. Meldet der Strömungswächter/Trockenlaufschutz, muss das Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden. ▶ Alternativ direkte Temperaturüberwachung mit Temperatursensor sicherstellen. Bei Überschreitung der maximal zulässigen Grenztemperatur muss das Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden.
Trockenlauf der Gleitringdichtung	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mangelnde Entlüftung bei der Inbetriebnahme <input type="checkbox"/> Bildung einer Gasblase im Dichtungsraum bei gasbeladenem Fördermedium <p>Trockenlauf führt zu Reibung an den rotierenden Teilen mit starker Erwärmung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Trockenlauf der Gleitringdichtung verhindern, z.B. durch Vorlage. Füllstand der Vorlage regelmäßig alle 2 Wochen kontrollieren. ▶ Alternativ Strömungswächter/Trockenlaufschutz einsetzen und gasfreies Fördermedium sicherstellen. Dichtungsraum bei Inbetriebnahme und danach regelmäßig alle 4 Wochen entlüften.
Heißlauf der Pumpe bei Außenlagerung	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mangelnde Schmierung des Lagers <ul style="list-style-type: none"> ▶ Lebensdauer geschmiertes Lager einsetzen. ▶ Lager regelmäßig alle 4 Wochen auf Geräusche und Vibration kontrollieren und bei Auffälligkeiten sofort ersetzen. ▶ Lager grundsätzlich ersetzen nach 30 000 Betriebsstunden bzw. gemäß auftragsspezifischer Dokumentation.
Überhitzung durch Oberflächenschäden	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Abrasive Stoffe im Fördermedium <input type="checkbox"/> Vorübergehender Trockenlauf <p>Oberflächenschäden führen zu Reibung an den rotierenden Teilen mit starker Erwärmung.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Temperatur überwachen, z.B. mit Temperatursensor.
Heißlauf der Magnetkuppelung	<p>Mögliche Ursachen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Reduzierung oder Verlust des wärmeableitenden Leckstroms durch Verschmutzungen, Anbackungen, auskristallisierendes Fördermedium <p>Durch Wirbelstromverluste am Spalttopf und Scherung des Fördermediums entsteht Wärme, die durch einen entsprechend bemessenen Leckstrom abgeleitet wird.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Temperatur des Spalttopfes mit Temperatursensor überwachen (Grenztemperatur = zulässige Oberflächentemperatur max. -25 K) ▶ Bei Überschreiten der Grenztemperatur muss Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden. ▶ Temperatursensor regelmäßig alle 4 Wochen prüfen, z.B. durch kurzes Abklemmen des Sensors. Bei korrekter Funktion muss Pumpenaggregat sofort abgeschaltet werden.

Tab. 6: Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen

Der Einsatz von Pumpen mit EU-Konformitätserklärung nach Richtlinie 2014/34/EU ist mit den genannten Schutzmaßnahmen auch in Ex-Zone 1 und 21 („hohe Sicherheit“) zulässig.

3 Kennzeichnung

3.1 ATEX-Kennzeichnung

3 Kennzeichnung

3.1 ATEX-Kennzeichnung

Schraubenspindelpumpen, die zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen sind, erhalten neben dem Typenschild zusätzlich die ATEX-Kennzeichnung.

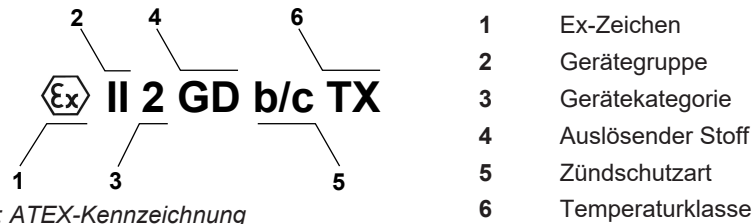


Abb. 1: ATEX-Kennzeichnung

Pos.	Benennung	Bedeutung	
1	Ex-Zeichen		
2	Gerätegruppe	I	Geräte zur Verwendung im Untertagebau, ...
		II	Geräte in übrigen Bereiche
3	Gerätekategorie	Für das Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre:	
		1	Langzeitig, ständig oder häufig
		2	Gelegentlich
		3	Kurz und selten
4	Auslösender Stoff	G	Gase, Dämpfe, Nebel
		D	Stäube
5	Zündschutzart	b	Zündquellenüberwachung
		c	Konstruktive Sicherheit
6	Temperaturklasse	TX	Besondere Oberflächentemperatur

Tab. 7: ATEX-Kennzeichnung

Hinweis Bei Verwendung einer Elektroheizung zusätzlich die ATEX-Kennzeichnung der Elektroheizung beachten!

4 Transport, Lagerung

4.1 Heizpatronen lagern

1. ➤ Sicherstellen, dass sich keine Staubablagerungen auf der Heizpatrone bilden.
2. ➤ Heizpatrone bis zum Einbau im mitgelieferten luftdicht verschlossenen Plastikbeutel lagern.

5 Einbau, Ausbau

5.1 Elektroheizung einbauen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Elektrofachkraft
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung
	<input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe
	<input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



⚠️ GEFAHR

Lebensgefahr durch Verlust des Explosionsschutzes.

Heizpatronen müssen gemäß der Betriebsanleitung und den Technischen Daten des Herstellers gelagert, eingebaut, betrieben und regelmäßig geprüft werden, da sonst der Explosionsschutz nicht gewährleistet ist.

- ▶ Heizpatronen sind werksseitig verschlossen. Heizpatrone nicht öffnen.
- ▶ Heizpatrone staubgeschützt lagern.
- ▶ Vor Inbetriebnahme Isolationswiderstand der Heizpatrone prüfen.
- ▶ Nach dem Einbau Heizpatrone regelmäßig prüfen.
- ▶ Hinweise und Technische Daten des Herstellers der Heizpatrone unbedingt beachten.

ACHTUNG

Schaden an der Elektroheizung durch Kriechströme bzw. Überschläge an der Austrittsstelle der Anschlussleitung.

- ▶ Bereich des Anschlusskopfs vor flüssigen und pastösen Medien sowie deren Dämpfen (Gleitmittel, Öl, Kunststoffe usw.) schützen.

Hinweis Für den Fall, dass die Oberflächentemperatur der Heizpatrone oberhalb der Zündtemperatur der explosionsfähigen Atmosphäre liegen kann, bildet der obere Teil des Mantels der Heizpatrone mit der Bohrung eine zünddurchschlagsicheren Spalt. Dieser Spalt muss mindesten 30 mm lang sein. Die maximale Breite des Spalts ist der Zeichnung des Heizelements zu entnehmen.

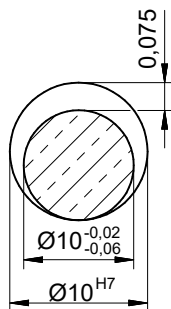


Abb. 2: Elektroheizung Spaltmaß

Voraussetzung:

- ✓ Bereich des Anschlusskopfs vor flüssigen und pastösen Medien sowie deren Dämpfen (Gleitmittel, Öl, Kunststoffe usw.) geschützt.
 - ✓ Zuleitungen im Bereich des Austritts aus der Heizpatrone gegen mechanische Schwingungen geschützt. Eventuell entstehende Dämpfe müssen frei abziehen können.
 - ✓ Heizpatrone absolut trocken.
 - ✓ Spaltmaß zwischen Heizpatrone und Bohrloch liegt innerhalb der Toleranzen laut Zeichnung.
1. ▶ Elektroheizung gemäß Betriebsanleitung der Pumpe und den Vorschriften des Herstellers der Heizpatrone einbauen.
 2. ▶ Heizpatrone vollständig in die Sacklochbohrung einführen.
Ist der Abstand zwischen Heizpatrone und Bohrungsboden > 2 mm, Zwischenraum mit temperaturfester Glaswolle ausfüllen.
 3. ▶ Heizpatrone über die Befestigungsvorrichtung unverlierbar montieren.
 4. ▶ Sicherstellen, dass über die Befestigungsvorrichtung ein dauerhafter und fester Kontakt gewährleistet ist.

6 Anschluss

6.1 Elektroheizung anschließen



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

- ▶ Sicherstellen, dass die elektrische Versorgung spannungsfrei und gegen Wiedereinschalten gesichert ist.
- ▶ Betriebsanleitungen der elektrischen Komponenten beachten.



GEFAHR

Verletzungsgefahr durch austretendes Fördermedium.

Durch Wärmeausdehnung des Fördermediums kann es zum Bersten des Pumpengehäuses kommen.

- ▶ Während des Heizvorgangs sämtliche Ventile öffnen.

1. ▶ Heizpatrone mit ausreichend dimensionierter Vorsicherung absichern.
2. ▶ Anschlusskabel der Heizpatrone anschließen.

7 Betrieb

7.1 Inbetriebnahme

7.1.1 Isolationswiderstand prüfen

—▶ Vor der Inbetriebnahme Isolationswiderstand der Heizpatrone gemäß folgender Tabelle prüfen.

Parameter	Einheit	Wert
Prüfgrundlage		EN 60079-7, Abschnitt 6.8.3 a) und b) (VDE 0170-6)
Prüfspannung	[V]	500
Isolationswiderstand, erforderlich	[MΩ]	≥ 20

Tab. 8: Prüfung des Isolationswiderstands

8 Wartung

8.1 Zusätzlicher Wartungsbedarf bei Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Bauteil	Wartungsbedarf	Zyklus
Lager bei Außenlagerung	<input type="checkbox"/> Auf Geräusche und Vibration kontrollieren Achtung: Lager bei Auffälligkeiten sofort ersetzt!	4 Wochen
Strömungswächter	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	4 Wochen
Temperatursensor (Oberfläche/ Gleitringdichtung/Spalttopf)	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	4 Wochen
Gleitringdichtung mit Vorlage	<input type="checkbox"/> Füllstand der Vorlage kontrollieren	2 Wochen
	<input type="checkbox"/> Dichtungsraum entlüften	4 Wochen
Heizpatrone	<input type="checkbox"/> Visuelle Prüfung auf Beschädigung/Verschmutzung	Bis 2 Jahren Betrieb: 6 Monate
	<input type="checkbox"/> Funktionsprüfung	Ab 2 Jahren Betrieb oder 7000 Betriebsstunden: 3 Monate

Tab. 9: Zusätzlicher Wartungsbedarf

Hinweis Prüfintervalle müssen gemäß geltender nationaler Arbeitsschutzgesetze während der gesamten Nutzungsdauer festgelegt werden. Dabei hat eine Prüfung mindestens einmal jährlich zu erfolgen.

8.2 Heizpatrone prüfen

Personalqualifikation:	<input type="checkbox"/> Monteur
Persönliche Schutzausrüstung:	<input type="checkbox"/> Arbeitskleidung <input type="checkbox"/> Schutzhandschuhe <input type="checkbox"/> Sicherheitsschuhe <input type="checkbox"/> Gesichtsschutz



GEFAHR

Magnetisches Feld.

Lebensgefahr für Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator.

- ▶ Auf keinen Fall dürfen Personen mit Herzschrittmacher, metallischem Implantat oder Neurostimulator Arbeiten an der Pumpe/am Pumpenaggregat durchführen.

—▶ Isolationswiderstand der Heizpatrone prüfen, siehe folgende Tabelle.

-oder-

Differenzstrom der Heizpatrone prüfen, siehe folgende Tabelle.

⇒ Werden die in den Normen geforderten Grenzwerte überschritten, Heizpatrone austauschen.

Parameter	Einheit	Wert
Prüfgrundlage		EN 60079-7, Abschnitt 6.8.3 a) und b) (VDE 0170-6)
Prüfspannung	[V]	500
Isolationswiderstand, erforderlich	[MΩ]	≥ 20

Tab. 10: Prüfung des Isolationswiderstands

Parameter	Einheit	Wert
Prüfgrundlage		DIN VDE 0701-0702
Anschlussleistung	[kW]	> 3,5
Strom min.	[mA/kW (AC)]	1,0
Strom max.	[mA (AC)]	3,5

Tab. 11: Prüfung des Differenzstroms

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	ATEX-Kennzeichnung	10
Abb. 2	Elektroheizung Spaltmaß	11

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Zielgruppen	3
Tab. 2	Grenztemperaturen für Gase und Dämpfe	6
Tab. 3	Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe II.....	6
Tab. 4	Grenztemperaturen für Stäube bei Gerätegruppe I.....	6
Tab. 5	Zündquellen im Normalbetrieb	8
Tab. 6	Zündquellen bei vorhersehbaren Störungen	9
Tab. 7	ATEX-Kennzeichnung	10
Tab. 8	Prüfung des Isolationswiderstands.....	12
Tab. 9	Zusätzlicher Wartungsbedarf	13
Tab. 10	Prüfung des Isolationswiderstands.....	14
Tab. 11	Prüfung des Differenzstroms	14



KRAL

