



Pompy/pompownie firmy KRAL

C, K, L, M, N, NB, W i pompownie
Wykonanie ATEX



Należy przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa w przypadku osób z rozrusznikiem serca, metalowym implantem lub neurostymulatorem.



Wskazówki i przepisy dotyczące stosowania w obszarach zagrożonych wybuchem.

OIX 01pl
Wydanie 2018-11
Oryginalna instrukcja

1	Informacje dot. niniejszego dokumentu	3
1.1	Ogólne wskazówki	3
1.2	Obowiązująca dokumentacja	3
1.3	Grupy docelowe	3
1.4	Symbole	4
1.4.1	Stopnie zagrożenia	4
1.4.2	Znaki ostrzegawcze	4
1.4.3	Symbole stosowane w niniejszym dokumencie	4
2	Bezpieczeństwo	5
2.1	Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem w obszarach zagrożonych wybuchem	5
2.2	Atmosfera wybuchowa	5
2.3	Potencjalne źródła zapłonu	5
2.4	Wartości graniczne temperatury powierzchni	5
2.5	Ocena agregatów pompowych i pompowni	6
2.6	Dodatkowe obowiązki użytkownika wynikające ze stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem	6
2.7	Wskazówki bezpieczeństwa	7
2.7.1	Dodatkowe wskazówki bezpieczeństwa wynikające ze stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem	7
2.7.2	Źródła zapłonu w normalnym trybie pracy	8
2.7.3	Źródła zapłonu w przypadku przewidywalnych usterek	8
3	Oznaczenie	10
3.1	Oznaczenie ATEX	10
4	Transport, składowanie	10
4.1	Składowanie wkładów grzejnych	10
5	Montaż, demontaż	10
5.1	Montaż układu podgrzewania elektrycznego	10
6	Przyłącze	12
6.1	Podłączanie układu podgrzewania elektrycznego	12
7	Eksploatacja	12
7.1	Uruchomienie	12
7.1.1	Kontrola rezystancji izolacji	12
8	Konserwacja	13
8.1	Dodatkowe niezbędne prace konserwacyjne wynikające ze stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem	13
8.2	Kontrola wkładu grzejnego	14

1 Informacje dot. niniejszego dokumentu

1.1 Ogólne wskazówki

Niniejsza instrukcja stanowi uzupełnienie instrukcji eksploatacji pompy/pompowni. Do jej bezwzględnego przestrzegania zobowiązani są użytkownicy urządzeń eksploatowanych w atmosferach zagrożonych wybuchem.

Niniejsza instrukcja uzupełniająca stanowi nieodłączną część produktu na równi z instrukcją eksploatacji pompy/pompowni i musi być przechowywana celem użytkowania w przyszłości.

1.2 Obowiązująca dokumentacja

- Instrukcja eksploatacji pompy/pompowni
- Dane techniczne i instrukcja eksploatacji opcjonalnie zabudowywanego układu podgrzewania elektrycznego

1.3 Grupy docelowe

Niniejsza instrukcja jest adresowana do:

- Osób pracujących przy produkcji
- Użytkowników odpowiedzialnych za stosowanie produktu




Osobne wskazówki dot. niezbędnych kwalifikacji personelu znajdują się na początku poszczególnych rozdziałów niniejszej instrukcji. Przegląd znajduje się w poniższej tabeli.

Grupa docelowa	Czynność	Kwalifikacja
Personel ds. transportu	Transport, rozładowanie	Personel ds. transportu to personel specjalistyczny, który wykonuje transport produktów w sposób profesjonalny w oparciu o swoje wykształcenie zawodowe, wiedzę i doświadczenie oraz zgodnie z odnośnymi przepisami. Personel ds. transportu rozpoznaje potencjalne niebezpieczeństwa i szkody materialne związane z powyższymi czynnościami i zapobiega ich powstawaniu.
Operator dźwigów samojezdnych, operator dźwigów stacjonarnych, operator wózków wysokiego podnoszenia	Rozładunek, montaż	Operatorzy dźwigów samojezdnych i stacjonarnych oraz wózków wysokiego podnoszenia to personel specjalistyczny, który wykonuje prace przy użyciu tych urządzeń w sposób profesjonalny i w oparciu o swoje wykształcenie zawodowe, wiedzę i doświadczenie oraz zgodnie z odnośnymi przepisami. Operatorzy dźwigów samojezdnych i stacjonarnych oraz wózków wysokiego podnoszenia rozpoznają potencjalne niebezpieczeństwa i szkody materialne związane z powyższymi czynnościami i zapobiegają ich powstawaniu.
Monter	Montaż, podłączanie	Monterzy to personel specjalistyczny, który wykonuje montaż w sposób profesjonalny w oparciu o swoje wykształcenie zawodowe, wiedzę i doświadczenie oraz zgodnie z odnośnymi przepisami. Monterzy rozpoznają potencjalne niebezpieczeństwa i szkody materialne związane z powyższymi czynnościami i zapobiegają ich powstawaniu.
Technik-elektryk	Podłączanie urządzeń/instalacji elektrycznych	Technicy-elektrycy to personel specjalistyczny, który wykonuje prace przy sprzęcie i instalacjach elektrycznych w sposób profesjonalny w oparciu o swoje wykształcenie zawodowe, wiedzę i doświadczenie oraz zgodnie z odnośnymi przepisami. Technicy-elektrycy rozpoznają potencjalne niebezpieczeństwa i szkody materialne związane z powyższymi czynnościami i zapobiegają ich powstawaniu.
Przeszkolony personel	Powierzone zadanie	Do grona przeszkolonego personelu należą osoby, które w ramach szkolenia zorganizowanego przez użytkownika zostały poinformowane nt. powierzonych im zadań i potencjalnych zagrożeń, jakie mogą wystąpić w przypadku niestosowania się do niniejszej instrukcji.

Tab. 1: Grupy docelowe

1.4 Symbole










1.4.1 Stopnie zagrożenia

	Hasło sygnalizacyjne	Stopień zagrożenia	Następstwa w razie nieprze- strzegania
	NIEBEZPIECZEŃSTWO	Niebezpieczeństwo zagrażające bezpośrednio	Ciężkie obrażenia ciała, śmierć
	OSTRZEŻENIE	Potencjalne niebezpieczeństwo	Ciężkie obrażenia ciała, kalec- two
	OSTROŻNIE	Potencjalnie niebezpieczna sytu- acja	Lekkie obrażenia ciała
	UWAGA	Potencjalnie niebezpieczna sytu- acja	Szkody materialne

1.4.2 Znaki ostrzegawcze

	Znaczenie	Źródła i możliwe następstwa w przypadku nieprze- strzegania
	Napięcie elektryczne	Napięcie elektryczne powoduje ciężkie obrażenia ciała lub śmierć.
	Pole magnetyczne	Pole magnetyczne może powodować ciężkie obrażenia ciała lub śmierć.
	Wiszący ładunek	Spadające przedmioty mogą powodować ciężkie obrażenia ciała lub śmierć.
	Ciężki ładunek	Dźwiganie ciężkich ładunków może powodować poważne urazy kręgosłupa.
	Niebezpieczeństwo poślizgu	Czynnik transportujący i oleje wyciekające na fundament lub pod- łogę mogą powodować upadki grożące ciężkimi obrażeniami ciała lub śmiercią.
	Substancje łatwopalne	Wyciekający czynnik transportujący i oleje mogą posiadać właści- wości łatwopalne i powodować ciężkie oparzenia.
	Gorąca powierzchnia	Gorące powierzchnie agregatu pompowego mogą powodować oparzenia.

1.4.3 Symbole stosowane w niniejszym dokumencie

	Znaczenie
	Ostrzeżenie dot. obrażeń osób
	Wskazówka bezpieczeństwa
	Znak zakazu stosowania rozruszników serca
	Stopnie zagrożenia
1. 	Instrukcja postępowania wieloetapowego
2. 	
3. 	
	Wynik postępowania
	Odnośnik

2 Bezpieczeństwo

2.1 Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem w obszarach zagrożonych wybuchem

Dyrektywa ATEX 2014/34/UE dotyczy urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytkowania w obszarach zagrożonych wybuchem.

Termin "urządzenia" oznacza maszyny, środki eksploatacyjne itp., które oddzielnie lub połączone ze sobą są przeznaczone do wytwarzania, przesyłania, magazynowania, pomiaru, regulacji i przetwarzania energii i/lub do przekształcania materiałów, a które, przez ich **własne** potencjalne źródła zapłonu, są zdolne do spowodowania wybuchu.

2.2 Atmosfera wybuchowa

Termin „atmosfera wybuchowa” oznacza mieszaninę z powietrzem, w warunkach atmosferycznych, substancji palnych w postaci gazu, oparów, mgły lub pyłu, w której po nastąpieniu zapłonu spalanie rozprzestrzenia się na całą niespaloną mieszaninę.

Tym samym produkty objęte zakresem dyrektywy ATEX uznawane są za urządzenia przeznaczone w całości lub części do stosowania w przestrzeniach zagrożonych wybuchem.

2.3 Potencjalne źródła zapłonu

Potencjalnymi źródłami zapłonu mogą być: iskry elektryczne, łuki elektryczne lub błyskawice, wyładowania elektrostatyczne, fale elektromagnetyczne, wysokie temperatury powierzchni, promieniowanie jonizujące, płomienie i gorące gazy, iskry mechaniczne, promieniowanie optyczne, reakcje chemiczne, sprężanie.

Innym elementem definicji urządzeń w rozumieniu dyrektywy ATEX są ich własne potencjalne źródła zapłonu.

Własnymi źródłami zapłonu w urządzeniach nieelektrycznych, m.in. pomp śrubowych mogą być np. gorące powierzchnie bądź iskry wytwarzane na skutek tarcia.

Układ podgrzewania elektrycznego (opcja)

W skład opcjonalnego wyposażenia pomp śrubowych może wchodzić układ podgrzewania elektrycznego. Może on być przyczyną znaczących ograniczeń stosowania tych urządzeń w obszarach zagrożonych wybuchem.

Wskazówka Układ podgrzewania elektrycznego zastosowany w danym wypadku musi być opatrzony oznaczeniem ATEX!

2.4 Wartości graniczne temperatury powierzchni

Dopuszczalne wartości graniczne temperatury powierzchni określa norma ISO 80079-36. Rozróżnia ona kategorie gazów/par i pyłów.

W przypadku gazów i par środki eksploatacyjne podzielone są na klasy temperatury.

Klasa temperatury	Maks. temperatura powierzchni [°C]	Zakres temperatury mieszanin [°C]	Standardowy gaz (wybór)
T1	450	> 450	I: Metan II A: Aceton, metan, metanol, propan II B: Gaz miejski II C: Wodór
T2	300	> 300 – ≤ 450	II A: Alkohol etylowy, n-butan II B: Etylen II C: Acetylen
T3	200	> 200 – ≤ 300	II A: Olej napędowy, oleje opałowe II B: Siarkowodór
T4	135	> 135 – ≤ 200	II A: Aldehyd octowy, eter etylowy
T5	100	> 100 – ≤ 135	–
T6	85	> 85 – ≤ 100	II C: Dwusiarczek węgla

Tab. 2: Temperatury graniczne gazów i par

2 Bezpieczeństwo

2.5 Ocena agregatów pompowych i pompowni

W przypadku pyłów zamiast klasy temperatury podawana jest maksymalna dopuszczalna temperatura powierzchni środka eksploatacyjnego, ponieważ zachodzi tu konieczność utrzymania bezpiecznej różnicy temperatur powierzchni i zapłonu.

Dopuszczalna temperatura graniczna powierzchni obliczana jest na podstawie wartości mierzonych podczas wykonywania procedur A i B wg normy IEC 50281-2-1:

Temperatura graniczna = MIN (wartość A -75°C) i (wartość B x 2/3)

Pył (wybór)	IEC 50281-2-1, procedura A [°C]	IEC 50281-2-1, procedura B [°C]	Maks. dopuszczalna temperatura graniczna powierzchni [°C]
Mączka drzewna	300	400	225
Celuloza	370	500	295
Węgiel brunatny	225	380	150
Sadza	385	620	310
Siarka	280	280	186
Aluminium	280	530	205

Tab. 3: Temperatury graniczne dot. pyłów w przypadku urządzeń grupy II

Pył	IEC 50281-2-1, procedura A [°C]	IEC 50281-2-1, procedura B [°C]	Maks. dopuszczalna temperatura powierzchni [°C]
Na każdej powierzchni, na której znajduje się pył	–	–	150
Gdy nie jest oczekiwane gromadzenie się osadów pyłu, np. we wnętrzu obudów	–	–	450

Tab. 4: Temperatury graniczne dot. pyłów w przypadku urządzeń grupy I

2.5 Ocena agregatów pompowych i pompowni

Zespoły silników i pomp współpracujące z agregatami pompowymi i pompowniami należy traktować jako "grupy pojedynczych urządzeń". Według ust. 3.7.5 wytycznych ATEX producent grupy pojedynczych urządzeń może przyjąć, że spełniają one wytyczne, jeśli istnieje odpowiednia deklaracja zgodności. Odnosi się to zwłaszcza do sprzęgła i silników, które są urządzeniami w rozumieniu dyrektywy, a ponadto także do dalszych elementów konstrukcyjnych, które np. są stosowane w budowie stacji (przepływomierze, wyłączniki ciśnieniowe itd.). W celu uzyskania bliższych informacji należy skorzystać z odpowiedniej dokumentacji tych urządzeń.

Producent grupy pojedynczych urządzeń sprawdza jedynie, czy z ostatecznej kombinacji elementów konstrukcyjnych wynikają dodatkowe zagrożenia. W odniesieniu do jednostek silników/pomp produkowanych przez firmę KRAL ten przypadek nie zachodzi. W związku z tym według dyrektywy nie ma konieczności dalszej oceny zgodności lub oznaczenia sumarycznego takiej grupy pojedynczych urządzeń.

2.6 Dodatkowe obowiązki użytkownika wynikające ze stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem

W przypadku stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem użytkownik musi sprostać dodatkowym obowiązkom wynikającym z dyrektywy ATEX (którymi są minimalne wymagania w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa pracowników podlegających potencjalnym zagrożeniom związanym z przebywaniem w atmosferze wybuchowej).

W związku z powyższym szczególnie ważnymi obowiązkami użytkownika są:

- Oznaczanie obszarów zagrożonych wybuchem.
- Wyraźne oznakowanie wszelkich zakazów.
- Sporządzenie dokumentacji ochrony przeciwybuchowej dla każdej ze stref.
- Wydawanie zakazu dostępu osobom nieupoważnionym.

2.7 Wskazówki bezpieczeństwa

2.7.1 Dodatkowe wskazówki bezpieczeństwa wynikające ze stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem



Należy bezwzględnie przestrzegać następujących wskazówek bezpieczeństwa:

Obszary zagrożone wybuchem są klasyfikowane wg częstotliwości i czasu występowania atmosfer wybuchowych w ich obrębie. Z klasyfikacji tej wynika zakres działań, jakie powinny być podejmowane zgodnie z dyrektywą 1999/92/WE.

Obecność strefy Ex wewnątrz pompy zależna jest od właściwości czynnika transportującego.

- Strefa Ex 0 występuje wewnątrz rurociągu lub pompy w przypadku obecności czynników transportujących, których temperatura zapłonu jest **niższa** od najwyższej dopuszczalnej temperatury otoczenia, oraz powietrza.

Strefa Ex 2 (atmosfera wybuchowa reagująca wyłącznie na zakłócenia) występuje wewnątrz pompy tylko wtedy, gdy działania podejmowane po stronie instalacji eliminują równoczesne tłoczenie powietrza i czynnika transportującego.

- Jeśli temperatura zapłonu czynnika transportującego jest **wyższa** od najwyższej dopuszczalnej temperatury otoczenia, nawet w obecności powietrza wewnątrz rurociągu lub pompy nie może powstać atmosfera wybuchowa. W tym przypadku wewnątrz pompy nie występuje strefa Ex.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Utrata ochrony przeciwwybuchowej grozi śmiercią.

Temperatura panująca wewnątrz i na zewnątrz pompy nie może przekraczać wartości granicznych zależnych od jej konkretnego zastosowania oraz użytego czynnika transportującego. Ponieważ po wyłączeniu urządzenie musi ostygnąć przez krótki czas, za wartość graniczną przyjmuje się maksymalną dopuszczalną temperaturę powierzchni -25 K.

- ▶ Temperatura panująca wewnątrz i na zewnątrz pompy musi być monitorowana w sposób ciągły.
- ▶ Aby móc niezwłocznie reagować na zjawisko pracy na sucho, należy stosować przepływomierz.
- ▶ Alternatywnym urządzeniem monitorującym temperaturę bezpośrednio wewnątrz i na zewnątrz pompy jest czujnik temperatury.
- ▶ W momencie przekroczenia wartości granicznej temperatury należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompowy.



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Utrata ochrony przeciwwybuchowej grozi śmiercią.

Aby zapewnić należyty poziom ochrony przeciwwybuchowej, należy wkłady grzejne obowiązkowo składować, montować, eksploatować i kontrolować w regularnych odstępach czasu w sposób zgodny z instrukcją eksploatacji i danymi technicznymi producenta.

- ▶ Wkłady grzejne są fabrycznie hermetyzowane. Nie należy otwierać wkładu grzejnego.
- ▶ Na czas składowania należy odizolować wkład grzejny od pyłu.
- ▶ Przed uruchomieniem skontrolować rezystancję izolacji wkładu grzejnego.
- ▶ Po zamontowaniu wkładu grzejnego kontrolować jego stan w regularnych odstępach czasu.
- ▶ Stosować się bezwzględnie do wskazówek opracowanych przez producenta wkładu grzejnego oraz danych technicznych tego urządzenia.

W poniższych ustępach wyszczególnione są potencjalne źródła zapłonu wg normy EN 1127-1.

2 Bezpieczeństwo

2.7 Wskazówki bezpieczeństwa

2.7.2 Źródła zapłonu w normalnym trybie pracy

Źródła zapłonu w normalnym trybie pracy	Przyczyny i środki zabezpieczające
Elektryczność statyczna	Ładunek statyczny może wytworzyć się w sprzęgle ze względu na obecność elastomerów. ▶ Dokładnie uziemić pompę/agregat pompowy.
Elektryczne prądy wyrównawcze	Prądy błędne powstające podczas odłączania, łączenia lub mostkowania pompy mogą wytwarzać iskry, ponieważ jest ona częścią instalacji przewodzącej prąd elektryczny. ▶ Dokładnie uziemić pompę/agregat pompowy.
Fale elektromagnetyczne (10^4 – 3×10^{11} Hz)	W przypadku występowania fal elektromagnetycznych o wysokiej częstotliwości pompa może działać tak samo, jak antena odbiorcza. ▶ Należy sprawdzić, czy w otoczeniu pompy nie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu powodowane przez fale elektromagnetyczne.
Fale elektromagnetyczne (3×10^{11} – 3×10^{15} Hz)	W określonym zakresie spektralnym, np. światła słonecznego, może dojść do zapłonu spowodowanego przez absorpcję promieni przez powierzchnie stałe, m.in. pompę, w szczególności na skutek ich ogniskowania. ▶ Należy sprawdzić, czy w otoczeniu pompy nie istnieje niebezpieczeństwo zapłonu powodowane przez fale elektromagnetyczne.
Gorące powierzchnie	Temperatura powierzchni pompy w normalnym trybie pracy jest jedynie nieznacznie niższa od temperatury czynnika transportującego. Nieco wyższe temperatury wytwarzają się wewnątrz pompy na skutek tarcia części obracających się oraz elementów uszczelnienia wału i sprzęgła elektromagnetycznego (straty wiroprądowe na osłonie separującej). ▶ W przypadku zastosowania odbieralnika należy regularnie co 2 tygodnie sprawdzać poziom jego napełnienia.

Tab. 5: Źródła zapłonu w normalnym trybie pracy

Pompy opatrzone deklaracją zgodności UE wg dyrektywy 2014/34/UE są dopuszczone do użytkowania w strefach Ex 2 i 22 (jako "bezpieczne w normalnym trybie pracy") bez konieczności stosowania dodatkowych środków zabezpieczających.

Wskazówka Oczekiwana w normalnym trybie pracy maksymalna temperatura powierzchni pompy i jej podzespołów jest określana na podstawie temperatury i lepkości czynnika transportującego, prędkości obrotowej silnika i różnicy ciśnień panującej w pompie. Z tego powodu podawane jest oznaczenie ATEX zamiast klasy temperatury „TX”, co wskazuje na specyficzne wartości temperatury powierzchni. Temperatura mediów jest podana w protokole badania wydajności pompy.

2.7.3 Źródła zapłonu w przypadku przewidywalnych usterek

Źródła zapłonu w przypadku przewidywalnych usterek	Przyczyny i środki zabezpieczające
Praca pompy na sucho	Możliwe przyczyny: <input type="checkbox"/> Brak czynnika transportującego, np. w odbieralniku <input type="checkbox"/> Zasysanie powietrza przez nieszczelny przewód ssący <input type="checkbox"/> Zamknięta armatura odcinająca Praca na sucho powoduje tarcie części obracających się, któremu towarzyszy silny wzrost temperatury. ▶ Zastosować przepływomierz. W momencie zadziałania przepływomierza należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompowy. ▶ Alternatywnie można monitorować temperaturę w sposób bezpośredni za pomocą czujnika temperatury. W razie przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej temperatury granicznej należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompowy.
Eksploatacja z zablokowanym przewodem ciśnieniowym	Możliwe przyczyny: <input type="checkbox"/> Zamknięty zawór odcinający w przewodzie ciśnieniowym Wewnętrzny zawór przelewowy otwiera się, a całość przetłaczanego medium cyrkuluje wewnątrz pompy. Na skutek tego pompa nagrzewa się do wysokiej temperatury. ▶ Zastosować przepływomierz. W momencie zadziałania przepływomierza należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompowy. ▶ Alternatywnie można monitorować temperaturę w sposób bezpośredni za pomocą czujnika temperatury. W razie przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej temperatury granicznej należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompowy.

Źródła zapłonu w przypadku przewidywalnych usterek	Przyczyny i środki zabezpieczające
Praca na sucho uszczelnienia pierścieniem ślizgowym	<p>Możliwe przyczyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Brak układu odpowietrzania podczas uruchomienia <input type="checkbox"/> Tworzenie się pęcherzy gazowych w komorze uszczelnienia w przypadku nasycenia czynnika transportującego gazem <p>Praca na sucho powoduje tarcie części obracających się, któremu towarzyszy silny wzrost temperatury.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Zapobiegać pracy na sucho uszczelnienia pierścieniem ślizgowym, np. stosując odbieralnik. Kontrolować regularnie co 2 tygodnie poziom napełnienia odbieralnika. ▶ Alternatywnie można użyć przepływomierza, upewniając się, że tłoczone medium nie zawiera gazu. ▶ Odpowietrzać komorę szczelną podczas uruchomienia, a następnie regularnie co 4 tygodnie.
Zagrzewanie się łożyskowania zewnętrznego pompy	<p>Możliwe przyczyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Niedostateczne nasmarowanie łożyska ▶ Stosować łożysko smarowane w sposób ciągły. ▶ Kontrolować łożysko regularnie co 4 tygodnie pod kątem natężenia hałasu i wibracji; niezwłocznie wymienić je na nowe, jeśli zjawiska te przekraczają dopuszczalne normy. ▶ Wymiana łożysk powinna być z zasady wykonywana po upływie 30 000 godzin pracy lub zgodnie z dokumentacją danego zlecenia.
Przegrzanie wskutek uszkodzeń powierzchni	<p>Możliwe przyczyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Obecność substancji ściernych w czynniku transportującym <input type="checkbox"/> Przejściowy okres pracy na sucho <p>Uszkodzenia powierzchniowe powodują tarcie części obracających się, któremu towarzyszy silny wzrost temperatury.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Monitorować temperaturę, np. przy użyciu czujnika temperatury.
Zagrzewanie się sprzęgła magnetycznego	<p>Możliwe przyczyny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Redukcja lub zanik rozpraszającego ciepła prądu upływowego na skutek zanieczyszczenia, przypieczenia bądź krystalizacji czynnika transportującego <p>Straty wiroprowodowe na osłonie separującej i ścinanie się czynnika transportującego skutkują wzrostem temperatury, przy czym nadmiar ciepła odprowadzany jest przez odpowiednio mierzony prąd upływowy.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Monitorować temperaturę osłony separującej za pomocą czujnika temperatury (temperatura graniczna = maks. dopuszczalna temperatura powierzchniowa -25 K) ▶ W razie przekroczenia temperatury granicznej należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompy. ▶ Kontrolować regularnie czujnik temperatury co 4 tygodnie, odłączając go na krótki czas od zacisków. Jeśli działa on prawidłowo, należy niezwłocznie wyłączyć agregat pompy.

Tab. 6: Źródła zapłonu w przypadku przewidywalnych usterek

Pompy opatrzone deklaracją zgodności UE wg dyrektywy 2014/34/UE są dopuszczone również do użytkowania w strefach Ex 1 i 21 (jako „wysoko bezpieczne”) z zastosowaniem wymienionych środków zabezpieczających.

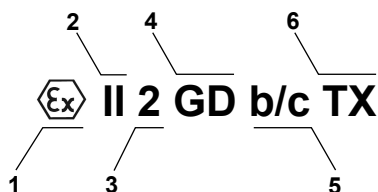
3 Oznaczenie

3.1 Oznaczenie ATEX

3 Oznaczenie

3.1 Oznaczenie ATEX

Pompy śrubowe przeznaczone do użytkowania zgodnego z przeznaczeniem w obszarach zagrożonych wybuchem prócz tabliczki identyfikacyjnej posiadają oznaczenie ATEX.



Rys. 1: Oznaczenie ATEX

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | Znak Ex |
| 2 | Grupa urządzeń |
| 3 | Kategoria urządzeń |
| 4 | Substancja wyzwalająca |
| 5 | Stopień ochrony przeciwwybuchowej |
| 6 | Klasa temperatury |

Poz.	Nazwa	Znaczenie	
1	Znak Ex		
2	Grupa urządzeń	I Urządzenia przeznaczone do stosowania w górnictwie podziemnym, ...	
		II Urządzenia stosowane w pozostałych obszarach	
3	Kategoria urządzeń	Ze względu na występowanie atmosfery wybuchowej:	
		1 Długotrwałe, ciągłe lub częste	
		2 Sporadyczne	
		3 Krótkotrwałe lub rzadkie	
4	Substancja wyzwalająca	G Gazy, pary, mgła	
		D Pyły	
5	Stopień ochrony przeciwwybuchowej	b Monitorowanie źródeł zapłonu	
		c Bezpieczeństwo konstrukcji	
6	Klasa temperatury	TX Specyficzna temperatura powierzchni	

Tab. 7: Oznaczenie ATEX

Wskazówka Układ podgrzewania elektrycznego zastosowany w danym wypadku musi być opatrzony oznaczeniem ATEX!

4 Transport, składowanie

4.1 Składowanie wkładów grzejnych

1. ➤ Sprawdzić, czy na wkładzie grzejnym nie tworzą się osady pyłu.
2. ➤ Przechowywać wkład grzejny do momentu zamontowania w hermetycznie zamkniętej torebce plastikowej.

5 Montaż, demontaż

5.1 Montaż układu podgrzewania elektrycznego

Kwalifikacje personelu:	<input type="checkbox"/> Technik-elektryk
Osobiste wyposażenie ochronne:	<input type="checkbox"/> Odzież robocza
	<input type="checkbox"/> Rękawice ochronne
	<input type="checkbox"/> Obuwie ochronne



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Pole magnetyczne.

Zagrożenie życia osób z rozrusznikiem serca, implantem magnetycznym lub neurostymulatorem.

- ▶ Wykonywanie prac przy pompie/agregacie pompowym przez osoby z rozrusznikiem serca, implantem magnetycznym lub neurostymulatorem jest surowo zabronione.



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Utrata ochrony przeciwwybuchowej grozi śmiercią.

Aby zapewnić należyty poziom ochrony przeciwwybuchowej, należy wkłady grzejne obowiązkowo składować, montować, eksploatować i kontrolować w regularnych odstępach czasu w sposób zgodny z instrukcją eksploatacji i danymi technicznymi producenta.

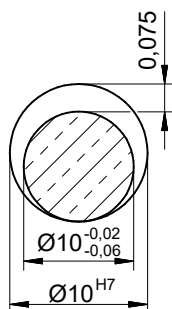
- ▶ Wkłady grzejne są fabrycznie hermetyzowane. Nie należy otwierać wkładu grzejnego.
- ▶ Na czas składowania należy odizolować wkład grzejny od pyłu.
- ▶ Przed uruchomieniem skontrolować rezystancję izolacji wkładu grzejnego.
- ▶ Po zamontowaniu wkładu grzejnego kontrolować jego stan w regularnych odstępach czasu.
- ▶ Stosować się bezwzględnie do wskazówek opracowanych przez producenta wkładu grzejnego oraz danych technicznych tego urządzenia.

UWAGA

Występowanie prądów pełzających lub przeskoków na wylocie przewodu przyłączeniowego powoduje uszkodzenie układu podgrzewania elektrycznego.

- ▶ Należy chronić obszar głowicy przyłączeniowej przed kontaktem z mediami o konsystencji ciekłej i pastowatej i ich parami (środki smarujące, olej, tworzywa sztuczne itd.).

Wskazówka Górna część płaszcza wkładu grzejnego wraz z otworem tworzy szczelinę gaszącą na okoliczność przekroczenia temperatury zapłonu atmosfery wybuchowej przez temperaturę powierzchni wkładu grzejnego. Minimalna długość tej szczeliny musi wynosić 30 mm. Maksymalna szerokość tej szczeliny podana jest na schemacie wkładu grzejnego.



Rys. 2: Układ podgrzewania elektrycznego – rozmiar szczeliny

Warunek:

- ✓ Obszar głowicy przyłączeniowej chroniony jest przed kontaktem z mediami o konsystencji ciekłej i pastowatej i ich parami (środki smarujące, olej, tworzywa sztuczne itd.).
 - ✓ Chronić przewody doprowadzające w obszarze wylotu wkładu grzejnego przed drganiami mechanicznymi. Ewentualnie powstające pary muszą mieć możliwość swobodnego ujścia.
 - ✓ Osuszyć całkowicie wkład grzejny.
 - ✓ Tolerancja wymiarów szczeliny pomiędzy wkładem grzejnym a otworem wierconym podana jest na schemacie.
1. ➤ Zamontować układ podgrzewania elektrycznego zgodnie z instrukcją eksploatacji pompy i zaleceniami producenta wkładu grzejnego.
 2. ➤ Wprowadzić wkład grzejny w całości w otwór nieprzelotowy.
Jeśli odstęp pomiędzy wkładem grzejnym a dnem otworu > 2 mm, należy wypełnić go termoodporną wełną szklaną.
 3. ➤ Zamontować wkład grzejny na stałe przy użyciu przyrządu mocującego.
 4. ➤ Sprawdzić, czy użycie przyrządu mocującego zapewnia trwałą i ścisłą styk.

6 Przyłącze

6.1 Podłączanie układu podgrzewania elektrycznego



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Pole magnetyczne.

Zagrożenie życia osób z rozrusznikiem serca, implantem magnetycznym lub neurostymulatorem.

- ▶ Wykonywanie prac przy pompie/agregacie pompowym przez osoby z rozrusznikiem serca, implantem magnetycznym lub neurostymulatorem jest surowo zabronione.



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Zagrożenie życia na skutek porażenia prądem.

- ▶ Sprawdzić, czy układ zasilania energią elektryczną jest wyłączony spod napięcia i zabezpieczony przed ponownym włączeniem.
- ▶ Przestrzegać instrukcji eksploatacji komponentów elektrycznych.



! NIEBEZPIECZEŃSTWO

Istnieje ryzyko obrażeń wywołanych przez wyciekający czynnik transportujący.

Rozszerzalność cieplna czynnika transportującego może być przyczyną pęknięcia obudowy pompy.

- ▶ Podczas procesu podgrzewania należy otworzyć wszystkie zawory.

1. ➔ Zabezpieczyć wkład grzejny za pomocą zabezpieczenia wstępnego o wystarczających parametrach.
2. ➔ Przyłączyć kabel przyłączeniowy wkładu grzejnego.

7 Eksploatacja

7.1 Uruchomienie

7.1.1 Kontrola rezystancji izolacji

- ➔ Przed uruchomieniem wkładu grzejnego należy skontrolować rezystancję jego izolacji zgodnie z poniższą tabelą.

Parametr	Jednostka	Wartość
Podstawa kontroli		EN 60079-7, ustęp 6.8.3 a) i b) (VDE 0170-6)
Napięcie probiercze	[V]	500
Wymagana rezystancja izolacji	[MΩ]	≥ 20

Tab. 8: Kontrolowanie rezystancji izolacji

8 Konserwacja

8.1 Dodatkowe niezbędne prace konserwacyjne wynikające ze stosowania produktu w obszarach zagrożonych wybuchem

Podzespół	Niezbędne prace konserwacyjne	Cykl
Łożyska układu łożyskowania zewnętrznego	<input type="checkbox"/> Skontrolować pod kątem hałasu i wibracji Uwaga: Jeśli zjawiska te przekraczają dopuszczalne normy, należy niezwłocznie wymienić łożyska na nowe!	4 tygodnie
Przepływomierz	<input type="checkbox"/> Kontrola działania	4 tygodnie
Czujnik temperatury (powierzchnia/uszczelnienie pierścieniem ślizgowym/osłona separująca)	<input type="checkbox"/> Kontrola działania	4 tygodnie
Uszczelnienie pierścieniem ślizgowym ze zbiornikiem	<input type="checkbox"/> Skontrolować poziom napętnienia odbieralnika	2 tygodnie
	<input type="checkbox"/> Odpowietrzyć komorę uszczelnienia	4 tygodnie
Wkład grzejny	<input type="checkbox"/> Kontrola wzrokowa pod kątem uszkodzeń/zanieczyszczenia <input type="checkbox"/> Kontrola działania	Czas trwania eksploatacji \leq 2 lat: 6 miesięcy Czas trwania eksploatacji \geq 2 lat lub 7000 roboczogodzin: 3 miesiące

Tab. 9: Dodatkowe niezbędne prace konserwacyjne

Wskazówka Częstotliwość przeglądów musi być określona na cały okres użytkowania zgodnie z aktualnie obowiązującymi krajowymi przepisami BHP. Nie należy jednak dokonywać kontroli rzadziej niż raz do roku.

8.2 Kontrola wkładu grzejnego

Kwalifikacje personelu:	<input type="checkbox"/> Monter
Osobiste wyposażenie ochronne:	<input type="checkbox"/> Odzież robocza <input type="checkbox"/> Rękawice ochronne <input type="checkbox"/> Obuwie ochronne <input type="checkbox"/> Osłona twarzy



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Pole magnetyczne.

Zagrożenie życia osób z rozrusznikiem serca, implantem magnetycznym lub neurostymulatorem.

- ▶ Wykonywanie prac przy pompie/agregacie pompowym przez osoby z rozrusznikiem serca, implantem magnetycznym lub neurostymulatorem jest surowo zabronione.

—▶ Skontrolować rezystancję izolacji wkładu grzejnego, patrz poniższa tabela.

-lub-

skontrolować prąd różnicowy wkładu grzejnego, patrz poniższa tabela.

⇒ W przypadku przekroczenia wartości granicznej wymaganej przez normy należy wymienić wkład grzejny na nowy.

Parametr	Jednostka	Wartość
Podstawa kontroli		EN 60079-7, ustęp 6.8.3 a) i b) (VDE 0170-6)
Napięcie probiercze	[V]	500
Wymagana rezystancja izolacji	[MΩ]	≥ 20

Tab. 10: Kontrolowanie rezystancji izolacji

Parametr	Jednostka	Wartość
Podstawa kontroli		DIN VDE 0701-0702
Moc przyłączowa	[kW]	> 3,5
Min. natężenie prądu	[mA/kW (AC)]	1,0
Maks. natężenie prądu	[mA (AC)]	3,5

Tab. 11: Kontrola prądu różnicowego

Wykaz rysunków

Rys. 1	Oznaczenie ATEX	10
Rys. 2	Układ podgrzewania elektrycznego – rozmiar szczeliny	11

Wykaz tabel

Tab. 1	Grupy docelowe	3
Tab. 2	Temperatury graniczne gazów i par	5
Tab. 3	Temperatury graniczne dot. pyłów w przypadku urządzeń grupy II	6
Tab. 4	Temperatury graniczne dot. pyłów w przypadku urządzeń grupy I	6
Tab. 5	Źródła zapłonu w normalnym trybie pracy	8
Tab. 6	Źródła zapłonu w przypadku przewidywalnych usterek	8
Tab. 7	Oznaczenie ATEX	10
Tab. 8	Kontrolowanie rezystancji izolacji	12
Tab. 9	Dodatkowe niezbędne prace konserwacyjne	13
Tab. 10	Kontrolowanie rezystancji izolacji	14
Tab. 11	Kontrola prądu różnicowego	14



KRAL

