

# TopWing

EXPLOSIONSSICHERHEIT GEMÄSS ATEX (94/9/EC)

A.0501.307 – ATEX IM-TW/05.00 DE (12/2011)

ÜBERSETZUNG DES ORIGINAL-BETRIEBSHANDBUCHS

LESEN SIE DIESES BETRIEBSHANDBUCH SORGFÄLTIG ZU IHREM VERSTÄNDNIS,  
BEVOR SIE DIE PUMPE IN BETRIEB NEHMEN ORDER WARTUNGSARBEITEN DURCHFÜHREN



# Konformitätserklärung

im Sinne der EG-Richtlinie 94/9/EG (ATEX)

## Hersteller

SPX Flow Technology Sweden AB  
P.O. Box 1436  
SE-701 14 Örebro  
Schweden

erklärt dass

folgende Produktfamilien, wenn diese bestellt wurden als ATEX Pumpe oder ATEX Pumpenaggregat, die Anforderungen der EG-Richtlinie 94/9/EG vom 23. März 1994 erfüllen.

Wenn das Produkt ohne unsere schriftliche Zustimmung geändert wird, oder wenn die Sicherheitsanweisungen in den mitgelieferten Bedienungsanleitungen nicht befolgt werden, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

- Produktfamilie: TopWing
- Zertifizierungsstelle: SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut  
P.O. Box 857  
SE-501 15 Borås  
Schweden
- Zertifikat: JP 03-13346-01/040614
- Normen: Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:  
EN 13463-1  
EN 13463-5
- Kennzeichnung: Die Kennzeichnung enthält das  Symbol und die Zertifikatnummer.  
Besondere Bedingungen für sicheren Betrieb sind beschrieben in der Ex-Bedienungsanleitung.

Örebro, Schweden, den 01/01/2010



Michael Strålman  
Managing Director

# Inhalt

Haftungsausschluss .....	4
1.0 Allgemeines.....	5
1.1 Symbole.....	5
1.2 Sicherheitsinformationen .....	5
1.3 Zuständigkeit für die ATEX Zertifizierung – Lieferumfang.....	5
1.4 Kennzeichnung.....	6
1.5 Beispiele Kennzeichnung ATEX-Ausführung.....	7
1.6 Temperaturklassen und zulässige Temperaturen.....	7
1.6.1 II 2G zulässige Temperatur.....	7
1.6.2 II 2(G)D zulässige Temperatur .....	8
1.7 Verantwortung.....	8
1.8 Handhabung.....	8
1.9 Überwachung.....	9
1.10 Verbleibende Risiken .....	10
2.0 Betriebsverhalten.....	11
3.0 Aufstellung .....	12
3.1 Kontrolle.....	12
3.2 ATEX Zertifizierung.....	12
3.3 Arbeitsumgebung.....	12
3.4 Fundament .....	12
3.5 Antrieb, Wellenkupplung und Schutzhaube.....	12
3.6 Drehrichtung .....	13
3.7 Rohrleitungen .....	13
3.8 Hilfsanschlüsse Wellendichtung.....	13
3.9 Kontrolle der Ausrichtung .....	13
4.0 Inbetriebnahme.....	14
4.1 Allgemeines.....	14
4.2 Schutzmaßnahmen.....	14
5.0 Wartung .....	15
5.1 Allgemeines.....	15
5.2 Getriebegehäuse.....	15
5.3 Wellenabdichtung.....	15
5.3.1 Quench oder Spülung (siehe Betriebshandbuch) .....	15
6.0 Check-Liste zur Vermeidung von Risiken.....	16
6.1 Während der Installation.....	16
6.2 Vor der Inbetriebnahme.....	16
6.3 Bei der Inbetriebnahme.....	16
6.4 Wenn die Pumpe läuft.....	17
6.5 Ausschalten der Pumpe.....	17

# TopWing – Betriebsanleitung für Explosionssicherheit gemäss ATEX

## **Haftungsausschluss**

Dieses Handbuch ist mit großer Sorgfalt zusammengestellt worden, um sicher zu stellen, dass dieses keine fehlerhaften Informationen enthält oder Daten fehlen. Die Daten in diesem Handbuch geben den letzten Stand zum Zeitpunkt der Drucklegung wieder. Durch die laufenden Verbesserungen an unseren Produkten kann es vorkommen, dass die Daten in diesem Handbuch nicht völlig mit dem aktuellen Stand des hierin beschriebenen Produktes übereinstimmen.

SPX behält sich das Recht vor, Konstruktion und Design der Produkte zu ändern, ohne Verpflichtung frühere Baureihen entsprechend anzupassen.



**Diese Anweisungen enthalten wichtige und nützliche Informationen über die Explosionssicherheit gemäß der EG Richtlinie 94/9/EG – ATEX .**

**Alle relevanten Anweisungen über Installation, Benutzung und Wartung der Pumpe und des Pumpenaggregats sind in dem separaten Benutzerhandbuch zu finden. Diese Anweisungen müssen grundsätzlich befolgt werden!**

SPX Flow Technology Sweden AB  
P.O.Box 1436  
SE-701 14 Örebro  
Schweden  
Tel. +46 (0)19 21 83 00  
Fax. +46 (0)19 27 23 72

## 1.0 Allgemeines

### 1.1 Symbole

Zur Kennzeichnung spezieller Anweisungen hinsichtlich Explosionssicherheit ist das nachfolgende Symbol verwendet worden:



### 1.2 Sicherheitsinformationen

Dieses Handbuch behandelt die wichtigsten Fragen zur Explosionssicherheit und muss zusammen mit der allgemeinen Betriebsanleitung, die mit der Pumpe geliefert wird, und den Betriebsanleitungen anderer Ausrüstungen, wie Motorantriebe verwendet werden. Für die Explosionssicherheit ist vorgeschrieben, das Pumpenaggregat gegen jegliche unzulässige Benutzung und unnötigen Verschleiß zu schützen.

Explosionsgefährdete Gasgemische oder Staubkonzentrationen in Kontakt mit heißen, in Betrieb befindlichen und bewegenden Teilen an Pumpe, Getriebe oder Motor können zu ernsthaften oder tödlichen Körperverletzungen führen.

Installation, Anschließen, Inbetriebnahme, Wartungs- und Reparaturarbeiten dürfen nur durch qualifiziertes Personal durchgeführt werden, wobei gleichzeitig folgendes berücksichtigt werden muss:

- diese speziellen Anweisungen, zusammen mit allen relevanten Instruktionen für die installierten Ausrüstungen und Anlagen
- Warn- und Informationsangaben die auf der Ausrüstung angebracht sind
- die speziellen Vorschriften und Anforderungen für das System, in dem das Pumpenaggregat arbeitet (die aktuell gültigen nationalen und regionalen Vorschriften).

### 1.3 Zuständigkeit für die ATEX Zertifizierung – Lieferumfang

SPX übernimmt nur die Verantwortung für gelieferte Materialien und Geräte, die anhand der durch den Kunden oder den Endbenutzer angegebenen Betriebsdaten gewählt, und in der Auftragsbestätigung festgelegt worden sind. Im Zweifelsfall nehmen Sie bitte Kontakt auf mit Ihrem SPX Process Equipment Partner.

Für den Fall, dass SPX eine Pumpe mit freiem Wellenende liefert, bezieht sich die Kennzeichnung der Explosionssicherheits-Zertifizierung auf dem Typenschild der Pumpe, ausschließlich auf den Pumpenteil. Alle anderen montierten Geräte müssen eine durch den jeweiligen Lieferanten dieser Geräte zu liefernde separate Zertifizierung haben, die mindestens die gleiche oder eine höhere Schutzklasse haben muss, als die der Pumpe selbst. Das komplette Pumpenaggregat muss durch den Hersteller separat zertifiziert werden und muss ein separates Typenschild haben, das durch den Hersteller des kompletten Aggregates mitgeliefert wird.

Für den Fall, dass SPX ein komplettes Pumpenaggregat liefert, wird die Explosionssicherheits-Zertifizierung und die Kennzeichnung, die sich auf dieses spezielle Aggregat bezieht, auf dem Typenschild das auf der Grundplatte oder auf dem Pumpenrahmen angebracht ist, bestätigt.

## 1.4 Kennzeichnung Typenschild an der Pumpe

<b>SPX TopWing</b> <b>CE</b>		<b>Johnson Pump</b> SPX Flow Technology Sweden AB P.O. Box 1436, SE-701 14 Örebro www.spx.com
Type:	①	
Serial No:	②	
  	③	
	④	

- ① Pumpentyp: z.B.: TW2/0171-40/06-W11-GB21-VVS
- ② Seriennummer: z.B.: NNNN-xxxxxx  
(NNNN gibt das Herstellungsjahr an)
- ③ Ex-Kennzeichen: z.B.:  II 2G c T3-T4
- ④ Zertifikat-Nr.: TFR 03-13346-01/040614

### Typenschild an der Pumpenanlage (für den Fall, dass das komplette Pumpenaggregat von SPX geliefert wird)

<b>SPX</b>		SPX Flow Technology Sweden AB P.O. Box 1436, SE-701 14 Örebro www.spx.com	<b>CE</b>
Type:	①		
Code:			
Serial No:	②		
	③		
 	④		
<b>Johnson Pump</b>			

- ① Typ: z.B.: TW2/0171-40/06-W11-GB21-VVS
- ② Seriennummer: z.B.: NNNN-xxxxxx  
(NNNN gibt das Herstellungsjahr an)
- ③ Ex-Kennzeichen: z.B.:  II 2G c T3-T4
- ④ Zertifikat-Nr.: TFR 03-13346-01/040614

## 1.5 Beispiele Kennzeichnung ATEX-Ausführung

### Beispiel 1: Ex II 2G c T3-T4

**II 2G** Kennzeichnung gemäß Gruppe II, Kategorie 2, Gas (G) Schutz,  
**c** Kennzeichnung wesentlich für die sichere Verwendung des Zündschutzes  
(c = konstruktiv sicher),  
**T3-T4** Temperaturklasse T3 bis T4

### Beispiel 2: Ex II 2G c 240°C (T2)

**II 2G** Kennzeichnung gemäß Gruppe II, Kategorie 2, Gas (G) Schutz,  
**c** Kennzeichnung wesentlich für die sichere Verwendung des Zündschutzes  
(c = konstruktiv sicher),  
**240°C** für eine maximale Oberflächentemperatur von 240°C,  
**(T2)** Korrespondierende Temperaturklasse T2.

### Beispiel 3: Ex II 2D c 240°C

**II 2D** Kennzeichnung gemäß Gruppe II, Kategorie 2, Staub (D) Schutz,  
**c** Kennzeichnung wesentlich für die sichere Verwendung des Zündschutzes  
(c = konstruktiv sicher),  
**240°C** für eine maximale Oberflächentemperatur von 240°C.

Die Umgebungstemperatur muss zwischen -20°C und +40°C liegen; ist das nicht der Fall, wird die aktuelle Umgebungstemperatur auf dem Typenschild angegeben.

## 1.6 Temperaturklassen und zulässige Temperaturen

Bei Normalbetrieb wird die höchste Oberflächentemperatur vergleichbar hoch sein wie die Temperatur des zu fördernden Mediums zuzüglich eines Sicherheitszuschlags für örtliche Temperaturerhöhungen im Bereich der Gleitringdichtung oder der Öltemperatur des Getriebes oder des Heizmediums, falls die Pumpe über einen Heizmantel beheizt wird. Die maximal zulässige Temperatur richtet sich nach der Temperaturklasse (T5 bis T3) oder nach entsprechendem  $T_{max}$ . Die komplette Pumpenoberfläche muss vollkommen frei zur Umgebung sein um eine ausreichende Wärmeabfuhr zu gewährleisten.

Alle Angaben (Temperaturklassen) beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von 20°C und 40°C. Sollte die Umgebungstemperatur höher als 40°C sein, muss für die Temperaturdifferenz eine Korrektur vorgenommen werden. In allen Fällen nehmen Sie Kontakt mit dem für Sie zuständigen SPX Lieferanten.

### 1.6.1 II 2G zulässige Temperatur

**EX II 2G cT:** Zulässige Temperaturklasse hinsichtlich maximaler Drehzahl, Leistung und Mediumtemperatur.

**Hinweis:** Korrekturen wurden durchgeführt durch höhere Umgebungslufttemperatur. Die Getriebegehäuseoberflächentemperatur und Öltemperatur ist direkt abhängig von der Umgebungstemperatur.

		TW4		TW3		TW2		TW1	
<b>Temperatur des Fördermediums °C</b>		20	70	20	70	20	70	20	70
Gleitringdichtung örtliche Temperatur °C		57*	123*	57*	123*	57*	123*	57*	123*
Getriebeöltemperatur °C		98	106	<135	<135	104	114	<135	<135
<b>Temperaturklasse</b>	<b>Umgebungslufttemperatur 20°C</b>	<b>T5</b>	<b>T4</b>	<b>T4**</b>	<b>T4**</b>	<b>T4</b>	<b>T4</b>	<b>T4**</b>	<b>T4**</b>
	<b>Umgebungslufttemperatur 40°C</b>	<b>T4</b>	<b>T4</b>	<b>T3**</b>	<b>T3**</b>	<b>T4</b>	<b>T4</b>	<b>T3**</b>	<b>T3**</b>

\* Korrekturen basieren auf Angaben des Dichtungsherstellers bezogen auf die höchste örtliche Temperatur der Gleitfläche.

\*\* Die Beurteilung erfolgt aufgrund früherer Temperaturtests – zusätzliche Sicherheit ist erforderlich bis endgültige Tests durchgeführt sind.

Temperaturklasse EN 13463-1	Örtliche Temperatur der ersten Dichtung	Temperatur $T_{max}$ Fördermedium	Max. Temperatur Getriebeöl	Heizmedium $T_{max}$ Heizmantel (falls vorhanden)
T3 – 200°C	<200°C	<=140°C	<=200°C	<=140°C
T4 – 135°C	<135°C	<=88°C	<=135°C	<=88°C
T5 – 100°C	<100°C	<=60°C	<=100°C	<=60°C
T6 – 85°C	<85°C	<=48°C	<=85°C	<=48°C

(\*) Die Temperatur kann an die Temperaturgrenzen der gewählten Pumpeninnenteile angeglichen werden. Im Falle der Begrenzung ist es vorzuziehen die zulässige Temperatur ( $T_{max}$ ) auf dem Typenschild anzugeben, in der gleichen Weise wie für den Schutz vor Staubexplosion (D).

## 1.6.2 II 2(G)D zulässige Temperatur

Die maximal zulässige Oberflächentemperatur ( $T_{max}$ ) ist auf dem Typenschild angegeben.  $T_{max}$  wird festgelegt als die niedrigste Temperatur die bei der Lösung der folgenden drei Gleichungen gefunden wird:

- $T_{max} =$  Temperaturgrenzen der ausgewählten Materialien für die Pumpeninnenteile (d.h. Wahl der Pumpe).
- $T_{max} = T_{5mm} - 75^{\circ}C$  ( $T_{5mm}$  "Zündtemperatur einer Staubschicht von 5 mm Dicke")
- $T_{max} = 2/3 \times T_{Cl}$  ( $T_{Cl}$  "Zündtemperatur einer Staubwolke").

### Anmerkung:

$T_{5mm}$  und  $T_{Cl}$  müssen durch den Kunden/Benutzer im Fall des Staubschutzes (D) festgelegt werden. Wenn die Umgebungstemperatur den Bereich von  $-20^{\circ}C/+40^{\circ}C$  überschreitet, nehmen Sie mit Ihrem örtlichen Vertreter Kontakt auf.

## 1.7 Verantwortung

Es ist Aufgabe des Betreibers, dafür zu sorgen, dass die spezifizierten Produkttemperaturen nicht überschritten werden und dass regelmäßige Inspektionen und Wartungen erfolgen, um die ordnungsgemäße Funktion der Wellenabdichtung, der Lager und der internen Pumpenteile zu gewährleisten. Wenn dies durch den Betreiber nicht gewährleistet werden kann, muss für eine geeignete Überwachungsmaßnahmen (z.B. Temperaturkontrollen) gesorgt werden, siehe Kapitel 1.9.

## 1.8 Handhabung

- Bei Verwendung einer einfachwirkenden Gleitringdichtung darf die Pumpe nicht trockenlaufen. Die Pumpe muss immer vollständig gefüllt sein und auch vom Fördermedium flüssigkeitsgeschmiert sein – beim Start, während der Ansaugphase und des Betriebs und beim Abschalten.
- Im Falle eines Saugbetriebs muss eine geeignete Wellenabdichtung (gequencht oder gespült) gewählt werden und hinsichtlich der Quench- oder Spülflüssigkeit kontrolliert werden.
- Die Pumpe darf niemals mit geöffnetem Sicherheitsventil betrieben werden. Das Sicherheitsventil ist als reines Ventil zur Sicherheit vor unzulässigen Überdruck konzipiert und darf nicht zur Mengenregelung eingesetzt werden.
- Wenn die Fördermenge über einen Bypass geregelt wird, muss die Flüssigkeit zum Vorlagetank zurückgeführt werden und darf keinesfalls direkt vor den Saugstutzen der Pumpe eingeleitet werden, weil die Temperaturzunahme der Flüssigkeit die Pumpe in einen gefährlichen Zustand bringt.
- Die Pumpe darf niemals betrieben werden, wenn Absperrventile in der saug- oder Druckleitung geschlossen sind.
- Die Pumpe darf nur dann trocken laufen, wenn ein Quench- oder Spülsystem eingesetzt und betriebsbereit ist.

## 1.9 Überwachung

Wenn die ordnungsgemäße Funktion und die maximal zulässigen Oberflächentemperaturen nicht durch regelmäßige Inspektionen durch den Betreiber gewährleistet werden können, dann müssen geeignete Temperaturüberwachungsmaßnahmen getroffen werden.

Die Oberflächentemperaturüberwachung ist außerordentlich wichtig in folgenden Bereichen, siehe Abb. 1:

- Oberflächentemperatur des Pumpengehäuses beim Pumpendeckel (L1).
- Im Falle eines Quench- oder Spülanschlusses kann die Überwachung durch eine Sichtkontrolle der Flüssigkeit durchgeführt werden, siehe Kapitel 5.3. Bei Gefahr von Trockenlauf, nicht ausreichender Flüssigkeitsschmierung der Dichtung oder Saugbetrieb ist der Einsatz einer Quench- oder Spülvorlage unbedingt erforderlich.
- Oberflächentemperatur des Getriebegehäuses (L2, L3).

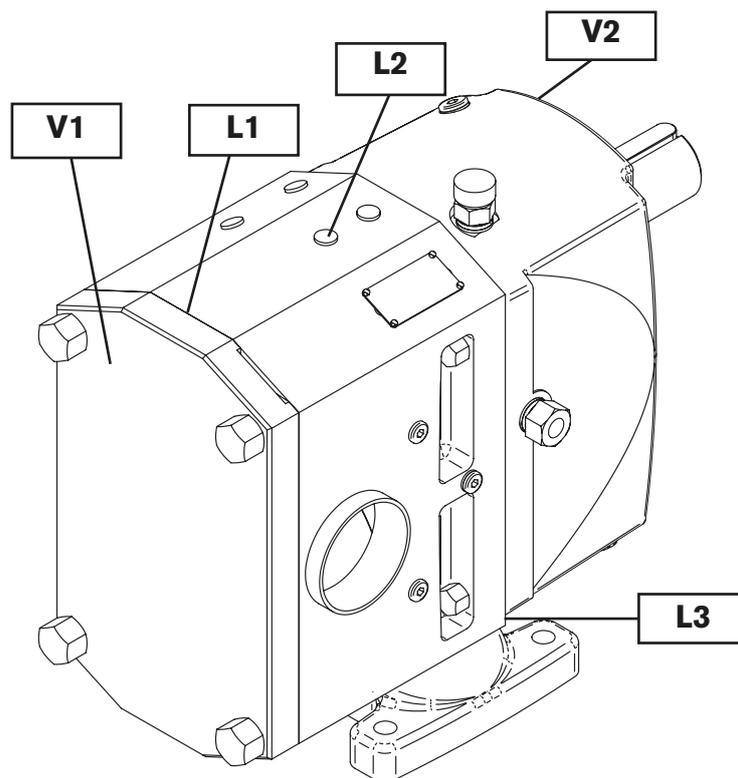


Abb. 1 – Position der Überwachungsmöglichkeiten und empfohlenen Meßstellen (wahlweise).

Zusätzliche permanente Schwingungsmessung in folgenden Bereichen können sinnvoll sein, um starke Vibrationen, die ein Zeichen für vorzeitigen Verschleiß sind, aufzuspüren:

- Pumpendeckel (V1).
- Getriebegehäuse (V2).

Nehmen Sie Kontakt mit dem für Sie zuständigen SPX Lieferanten auf um Hinweise auf die Anordnung der Sensoren zu bekommen.

## 1.10 Verbleibende Risiken

(Liste verbleibender Risiken nach Risikoanalyse gemäß SS-EN13463-1).

Potentielle Zündquellen			Angewandte Maßnahmen zur Verhinderung, dass eine Störung entsteht	Angewandter Zundschutz
Normaler Betrieb	Zu erwartende Störung	Selten vorkommende Störung		
Bezogen auf heiße Oberflächen im Bereich des Pumpendeckels			Der Kunde muss dafür sorgen, dass die Temperatur der Pumpe und der Heizflüssigkeit die zulässigen Grenzen nicht überschreitet.  Zusätzlich muss der Betreiber dafür sorgen, dass die Leistungsdaten wie Drehzahl, Fördermenge und Druck nicht überschritten werden.	SS-EN 13463-1 §6.1  Allg. Betriebshandbuch + ATEX-Betriebshandbuch
Bezogen auf heiße Oberflächen im Bereich des Getriebegehäuses der Pumpe			Der Kunde muss dafür sorgen, dass die Temperatur der Pumpe und der Heizflüssigkeit die zulässigen Grenzen nicht überschreitet.  Die Oberfläche des Getriebegehäuses muss frei der Umgebungsluft ausgesetzt sein, um die entwickelte Wärme abzuführen oder er muss die Oberflächentemperatur des Gehäuses überwachen.	SS-EN 13463-1 §6.1 SS-EN 13463-5 §6  Allg. Betriebshandbuch + ATEX-Betriebshandbuch
	Übermäßige Wärmeentwicklung		Der Kunde muss für eine Mindestfördermenge sorgen, um die sich entwickelnde Reibwärme aus Mechanik und Hydraulik abzuführen. Eine geeignete Maßnahme ist die Überwachung der Oberflächentemperatur des Pumpengehäuses.	SS-EN 13463-1 §6.1 Allg. Betriebshandbuch + ATEX-Betriebshandbuch
	Übermäßig Wärmeentwicklung an der Gleitringdichtung		Der Betreiber muss die besonderen Anweisungen für Gleitringdichtungen im Betriebshandbuch oder einer gesonderten Anweisung befolgen.  Einfach- oder doppelwirkende Dichtungen mit Spülung oder Sperrdruck werden geschützt durch Überwachung der Spül- oder Sperrdruckflüssigkeit.  Dichtungen ohne Spül-, Quench oder Sperrdruckflüssigkeit müssen ständig vom Fördermedium umspült sein. Trockenlauf ist in jedem Fall zu vermeiden.	SS-EN 13463-5 §4.4  Allg. Betriebshandbuch + ATEX-Betriebshandbuch
		Mechanische Funken, verursacht durch Kontakt zwischen der drehenden und stillstehenden Pumpenteilen	Übermäßiger Verschleiß der Wellenlagerung und Dichtung muss durch einen geeigneten Wartungsplan verhindert werden. Der Wellenschutz muss immer einwandfrei sein.  Dieses wird als Störfall angesehen und ist deshalb nicht den in den Risiken der Pumpen in Kategorie 2 betrachtet.	SS-EN 13463-1  Allg. Betriebshandbuch + ATEX-Betriebshandbuch
		Elektrostatische Entladungen	Der Kunde muss für Erdanschluss oder Äquipotenzialbrücken für den Fall indirekter Risiken sorgen.  Dieses wird als Störfall angesehen und ist deshalb nicht den in den Risiken der Pumpen in Kategorie 2 betrachtet.	SS-EN 13463-1  Allg. Betriebshandbuch + ATEX-Betriebshandbuch

### Anmerkungen:

- Für Kategorie 2 müssen die Risiken bei „normalem Betrieb“ und die Risiken bei „zu erwartende Störung“ kontrolliert werden.
- Für Kategorie 3 müssen die Risiken bei „normalem Betrieb“ kontrolliert werden.

## 2.0 Betriebsverhalten

- Ein Einsatz der Pumpe außerhalb des spezifizierten Einsatzgebietes wird die Gesamtfunktion der Pumpe ernsthaft gefährden und das Risiko vergrößern, die zulässigen Temperaturgrenzen zu überschreiten. Siehe entsprechende Kapitel im Betriebshandbuch.
- Um die durch hydraulische und mechanische Reibung in der Pumpe entstehende Wärme abzuführen, muss ein ausreichender Minstdurchfluss durch die Pumpe sichergestellt werden. Falls dies nicht unter allen Betriebsbedingungen gewährleistet werden kann oder wenn sich die Bedingungen im Laufe der Zeit durch Verschleiß ändern können, sollte eine geeignete Temperaturüberwachung vorgesehen werden (siehe Kapitel 1.9).

**Achtung:** Die Menge der intern erzeugten Reibungswärme hängt von der Pumpendrehzahl und von den Eigenschaften des gepumpten Mediums ab: Viskosität, spezifische Wärme, Schmier-eigenschaften usw. **Der Betreiber ist dafür verantwortlich und muss sicherzustellen, dass die Temperatur während des Betriebs unterhalb der zulässigen Temperaturgrenzen bleibt (siehe Kapitel 1.6).**



**In folgenden Fällen können sich gefährliche Situationen ergeben; diese müssen bei normalem Betrieb oder vorhersehbaren Betriebsbedingungen (Gruppe II-Kategorie 2) durch adäquate Bedienung, Kontrolle und Wartung vermieden bzw. ausgeschlossen werden:**

- Eine erhöhte Erwärmung kann durch direkten Rücklauf der Flüssigkeit von der Druckseite zur Saugseite der Pumpe verursacht werden.  
Die Pumpentemperatur kann bis über die zulässigen Grenzen ansteigen, wenn die Pumpe während einer gewissen Zeit mit geöffnetem Sicherheitsventil läuft, oder wenn bei einer Bypass-Regelung die Flüssigkeit direkt zur Saugseite der Pumpe zurückgeleitet wird.
- Überwachung der Oberflächentemperatur an der Pumpe an den angegebenen Stellen (siehe Abb. 1) und Regelung oder Überwachung der Spül- oder Sperrflüssigkeit der Wellenabdichtung im Falle, dass eine gequenchte Wellenabdichtung für ausreichenden Schutz gegen mögliche gefährliche Situationen sorgt.
- Wenn die Pumpe ohne Fördermedium trocken läuft, besteht die unmittelbare Gefahr (innerhalb von Sekunden), dass die ungeschützte Wellenabdichtung beschädigt wird. Falls die Gefahr von Trockenlauf besteht, sollte immer eine gespülte oder gequenchte Wellenabdichtung eingesetzt werden.

## 3.0 Aufstellung

### 3.1 Kontrolle

Vor dem Installieren muss die gesamte Anlage kontrolliert werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Daten der Anlage (die auf dem Typenschild, in der Dokumentation usw. angegeben sind) mit der explosionsgefährdeten Zone, der Kategorie und den Systemanforderungen übereinstimmen.
- Mögliche Beschädigung: Die installierte Anlage muss unbeschädigt und vor der Installation sachgemäß gelagert sein (maximal für drei Jahre). Im Zweifelsfalle oder bei festgestellten Beschädigungen nehmen Sie mit Ihrem Lieferanten von SPX Process Equipment Kontakt auf.
- Sorgen Sie dafür, dass heiße Luft von anderen Anlagen die Umgebung der Pumpenanlage nicht beeinflusst; die Umgebungsluft darf nicht wärmer sein als 40°C.
- Die detaillierte Kontrollliste (siehe Kapitel 6.0) muss vollständig befolgt werden.

### 3.2 ATEX Zertifizierung

Alle zusätzlichen Bauteile, wie Kupplungen, Schutzkappen, Antrieb, Motor, periphere Geräte usw. müssen Teil der ATEX Zertifizierung, oder separat für die geeignete Temperaturkategorie zertifiziert sein. Das zusammengebaute Pumpenaggregat muss mit einer separaten Zertifizierung und einem separaten Typenschild versehen sein, dass vom Hersteller des Pumpenaggregats geliefert wird.

### 3.3 Arbeitsumgebung

- Die Pumpe und die Anlage müssen für Wartung und Inspektion während des Betriebs zugänglich sein, siehe Betriebsanleitung.
- Sorgen Sie für eine ungehinderte Luftzufuhr zur Pumpe, zum Antrieb und zum Motor.
- Ein Elektromotor sollte einen Freiraum von mindestens 1/4 des Motordurchmessers haben.
- Die Pumpe sollte horizontal montiert sein. Ein Abweichen von der vorgeschriebenen Einbau-lage hat Einfluss auf das Ablassen, Füllen, Entlüften der Pumpe und die ordnungsgemäße Funktion der Wellendichtung und die Wärmeableitung ist nicht mehr sichergestellt.
- Der Lagerträger muss frei in der Atmosphäre aufgestellt werden, um Kühlung zu ermöglichen und die ordnungsgemäße Funktion und Schmierung der fettgeschmierten Kugellager zu garantieren. Unzureichende Kühlung kann zu unakzeptablen Oberflächentemperaturen des Lagerträgers, zu unzureichender Schmierung und damit zu vorzeitigem Versagen des Kugellagers führen. Falls eine ausreichende Kühlung nicht jederzeit garantiert werden kann, muss eine Überwachung der Oberflächentemperatur des Lagerträgers vorgesehen werden.
- Es müssen geeignete separate Erdungsvorrichtungen in der Nähe der Fundamentplatte des Pumpenaggregats vorhanden sein.
- In gefährlichen Bereichen muss der Elektroanschluss entsprechend der IEC60079-14 ausgeführt werden.

### 3.4 Fundament

- Die Grundplatte muss immer mit einem Erdungspunkt versehen sein.
- Sorgen Sie dafür, dass das Erdungskabel auf richtige Weise an die Fundamentplatte angeschlossen ist.

### 3.5 Antrieb, Wellenkupplung und Schutzhaube

- Das Anlaufmoment einer Drehkolbenpumpe ist praktisch gleich dem nominellen Anlaufmoment während des Betriebs. Das Anlaufmoment der Elektromotoren muss genügend hoch sein: die Motorleistung wird 20 bis 25% größer gewählt als die geforderte Leistung der Pumpe. Falls das Anlaufmoment des Motors zu niedrig ist, dauert es länger, die Pumpe zu starten und kann die Motortemperatur dabei auf einen unzulässige Werte ansteigen. Wenn ein Motor mit variabler Drehzahl benutzt wird, muss die Motorkühlung unabhängig von der Drehzahl sein, oder muss garantiert sein, dass die Kühlung bei niedrigste Drehzahl noch ausreicht.
- Befolgen Sie die separaten Anweisungen für Getriebe und Antriebsmotoren sowie für die explosions sichere Wellenkupplungen.

- Wenn ein Riemenantrieb verwendet wird, sorgen Sie dann dafür, dass die Riemen eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit besitzen, um elektrostatische Ladungen zu vermeiden. Verwenden Sie nur Treibriemen mit einem elektrischen Leckwiderstand unter  $10^9$  Ohm und vermeiden Sie die Verwendung von Aluminium oder Leichtmetallriemenscheiben, die mehr als 7,5% Magnesium enthalten.
- Der vorgeriebene Kupplungsschutz muss in dem Zertifikat für die Explosionssicherheit des Antriebs oder der Pumpenanlage enthalten sein oder muss durch den Hersteller oder Lieferant der Schutzkappe separat zertifiziert werden. Die Kupplungsschutzkappe muss aus funkenfreiem Material hergestellt sein. **Verwenden Sie nie Leichtmetall, das mehr als 7,5% Magnesium enthält!** Bei Kupplungshälften oder Riemenscheiben aus Aluminium muss die Kupplungsschutzkappe aus Messing hergestellt sein.

### 3.6 Drehrichtung

- Drehkolbenpumpen können für beide Drehrichtungen eingesetzt werden.
- Die Drehrichtung der Pumpe sollte nur dann kontrolliert werden, wenn der Motor von der Pumpe abgekoppelt ist. Denken Sie daran, bei einer Prüfung die Passfeder der Welle zu sichern oder abzunehmen.



**Wenn die Kupplung demontiert wurde, muss diese nach Montage grundsätzlich ausgerichtet und muss der Kupplungsschutz wieder montiert werden!**

### 3.7 Rohrleitungen

- Die Saug- und Druckleitungen müssen für die geforderten Funktionsbedingungen konstruiert sein und dementsprechend ausgeführt werden, siehe Betriebsanleitung. Nichteinhaltung der Betriebsbedingungen der Pumpe, kann zu ernsthaften Problemen, z.B. bei der erforderlichen Zulaufhöhe, Dampfblasenbildung, übermäßiger Vibration und vorzeitigem Ausfall der Pumpe führen.
- Ehe die Leitungen an die Pumpe angeschlossen werden, müssen diese hinsichtlich der korrekten Abmessungen und Dichtheit unter Druck kontrolliert werden sowie von innen gereinigt und frei von Schweißperlen und anderen Verunreinigungen sein.

### 3.8 Hilfsanschlüsse Wellendichtung

Die Zahnradpumpen bieten die Möglichkeit, verschiedene Wellendichtungssysteme anzuwenden. Um die ordnungsgemäße Funktion, die Entlüftung und Schmierung der Wellenabdichtung zu garantieren, stehen Anschlüsse zur Verfügung, die Flüssigkeitszirkulation oder Spülung ermöglichen. Siehe Betriebshandbuch bezüglich weiterer Informationen hinsichtlich der Möglichkeiten und der Anschlüsse.

### 3.9 Kontrolle der Ausrichtung

Nach dem Installieren muss die Ausrichtung der Pumpenwelle und der Motorwelle, kontrolliert werden, vorzugsweise wenn die Pumpe und die Leitungen ganz mit Flüssigkeit gefüllt sind. Die Ausrichtung gegebenenfalls korrigieren.

## 4.0 Inbetriebnahme

### 4.1 Allgemeines

Beachten Sie, dass Drehkolbenpumpen Verdrängerpumpen sind und darum die Prozeduren zur Inbetriebnahme der Pumpe oft von den gewöhnlich verwendeten Prozeduren für Kreiselpumpen abweichen. Befolgen Sie die Anweisungen der Betriebshandbuchs der Pumpe und die zusätzlichen Anleitungen zum Antrieb und zur Kupplung.



**Vergewissern Sie sich bevor die Pumpe gestartet wird, dass alle Absperrventile vollständig geöffnet und evtl. vorhandene Siebe frei (nicht verstopft) sind!**

### 4.2 Schutzmaßnahmen

Für die Explosionssicherheit sind folgende Vorsorgemaßnahmen wichtig:

- Sorgen Sie dafür, dass der Raum um die Pumpe und das Pumpenaggregat herum sauber ist.
- Sorgen Sie dafür, dass die Saugleitung ordnungsgemäss montiert und sauber ist. Schweißperlen und andere Verschmutzungen müssen vor Montage entfernt werden. Das gesamte Pumpen- und Anlagensystem muss von Feststoffen gesäubert werden.
- Im Falle einer einfachwirkenden Gleitringdichtung ohne Spülung muss die Pumpe und der Dichtungsraum entlüftet und mit Fördermedium vollständig gefüllt sein bevor sie in Betrieb genommen wird.
- Sollte die Pumpe im Saugbetrieb verwendet werden und mit gespülter Gleitringdichtung ausgerüstet sein, muss die Spül- oder Quenchflüssigkeit überwacht werden, um Trockenlauf der Dichtung zu vermeiden.
- Bestimmen Sie die Drehrichtung durch kurzes An- und Abschalten (max. 1 Sek.) um Trockenlauf der Dichtung zu vermeiden.
- Vergewissern Sie sich, dass die Absperrventile in der Saug- und in der Druckleitung während des Startens geöffnet sind.
- Falls die Pumpe mit Heizungsmöglichkeiten versehen ist, muss dafür gesorgt werden dass die Pumpe, der Wellendichtungsbereich und das zu pumpende Produkt innerhalb der Pumpe vor dem Starten ausreichend vorgewärmt sind.
- Die Pumpe muss sofort abgeschaltet werden, bei Abweichungen von den normalen Betriebsumständen oder bei Auftreten von Störungen.
- Die Pumpe muss sofort abgeschaltet werden, wenn der Förderstrom abnimmt oder ungewöhnliche Druckschwankungen auftreten. Abnehmender Förderstrom oder eine Druckänderung sind oft Anzeichen für eine Störung, einen verstopften Saugkorb oder für internen Verschleiß. Die Ursache muss festgestellt und beseitigt werden, ehe die Pumpe wieder gestartet wird, siehe "Probleme lösen" in der Betriebshandbuch.

Beachten Sie Kapitel 6.0 „Check-Liste zur Vermeidung von Risiken“ als eine Ergänzung zum Kaptiel 4.2.

## 5.0 Wartung

### 5.1 Allgemeines

- Pumpen, die als "explosionsgeschützt" zertifiziert sind, müssen gewartet werden und es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Zündgefahr durch Fehlfunktion oder übermäßigen Verschleiß zu vermeiden.
- Befolgen Sie die Anleitungen des Betriebshandbuchs.
- Eine Abnahme des Förderstroms (oder wenn die Pumpe nicht den erforderlichen Druck liefert) ist ein Anzeichen für eine mögliche Störung oder ein Anzeichen für internen Verschleiß der Pumpe und erfordert Wartung oder Reparatur. Andere Anzeichen für internen Verschleiß sind übermäßige Laufgeräusche, Vibrationen oder Leckage der Wellendichtung.

### 5.2 Getriebegehäuse

- Übermäßige Geräusche, Schwingungen und Erwärmung sind Hinweise auf eine Fehlfunktion und verursachen vorzeitigen Ausfall von Lagern und/oder Getrieberädern.
- Es ist erforderlich, die Lagerung auf Schwingungen regelmäßig zu kontrollieren.
- Zur Kontrolle des Getriebeölstands siehe Betriebshandbuch.
- Die Axialtoleranz der Rotoren wird durch Justierung der Lagergruppe erreicht. Informationen zur Einstellung der Toleranzen siehe Betriebshandbuch.

### 5.3 Wellenabdichtung

- Es muss regelmäßig die einwandfreie Funktion und Schmierung der Wellenabdichtung kontrolliert werden. Die Wellenabdichtung muss vor Trockenlauf geschützt werden.
- Es gibt verschiedene Möglichkeiten von Anschlüssen um eine gut funktionierende Quenchung, Spülung Lüftung und Schmierung zu erreichen, siehe Betriebshandbuch.
- Bei einfach wirkenden Gleitringdichtungen, die nicht gequenchet oder gespült werden, muss der Anlagenbetreiber sicherstellen, dass die Temperatur der Dichtungsoberflächen nicht die zulässige Temperatur überschreitet. Falls das nicht gewährleistet werden kann, ist eine Temperaturüberwachung zu installieren.
- Gequenchte oder gespülte Dichtungen (einfach- oder doppeltwirkend) werden durch Kontrolle der Vorlageflüssigkeit geschützt.

#### 5.3.1 Quench oder Spülung (siehe Betriebshandbuch)

##### **Bei einer drucklosen Quenchung:**

- Kontrolle des Flüssigkeitsstands im Vorlagebehälter
- Kontrolle der Temperatur der Quenchflüssigkeit
- Kontrollieren des Zustands der Quenchflüssigkeit durch Inspektion: Flüssigkeit auswechseln, wenn diese durch Fördermedium übermäßig verschmutzt ist

**Achtung:** Häufige Verschmutzung ist ein Zeichen für unzulässige Leckage der Wellenabdichtung. In diesem Fall müssen Reparaturen durchgeführt werden.

##### **Bei einem Sperrdrucksystem mit Überdruck:**

- Kontrolle des Flüssigkeitsstands im Speisebehälter
- Kontrolle der Temperatur der Sperrflüssigkeit
- Kontrolle des Sperrdrucks



**Achtung, die Sperrflüssigkeit muss immer unter Druck stehen, wenn die Pumpe in Betrieb ist, einschließlich Starten und Ausschalten!**

- Kontrollieren Sie den Zustand der Spülflüssigkeit, ersetzen Sie die Sperrflüssigkeit falls diese mit Fördermedium verschmutzt sein sollte

**Achtung:** Verschmutzung der Sperrflüssigkeit ist ein Anzeichen für nicht ordnungsgemäßen oder fehlerhaften Betrieb. In diesem Fall muss die Dichtung inspiziert werden. Die Gleitringdichtung kann zum Beispiel auf der Mediumseite undicht sein oder durch unzureichenden Gegendruck der Sperrflüssigkeit öffnen.

## 6.0 Check-Liste zur Vermeidung von Risiken

### 6.1 Während der Installation

- Kontrollieren Sie, dass die Rohrleitungen richtig verlegt und ausreichend abgestützt sind. Das Rohrleitungssystem darf während des Betriebs keine unzulässigen Kräfte aus Gewichtsbelastung der Flüssigkeit und Reaktionskräfte aus Wärmeausdehnung auf das Pumpengehäuse übertragen. Es sollten geeignete Rohrstützen und Kompensatoren verwendet werden.
- Kontrollieren Sie die Dichtungen der Saug- und Druckanschlüsse.
- Kontrollieren Sie zusätzliche Einrichtungen des Dichtungssystems, wie Heizung, Quench oder Spülung.
- Kontrollieren Sie, dass keine harten Feststoffe in die Pumpe gelangen können – die Rohrleitungen müssen gereinigt werden und frei von Schweißperlen und Ablagerungen sein.
- Kontrollieren Sie die Drehrichtung des Antriebs hinsichtlich der Förderrichtung der Pumpe. Führen Sie den Test mit gelöster Kupplung durch.
- Kontrollieren Sie die Befestigung der rotierenden Teile von Pumpe, Kupplung und Antrieb nach der kompletten Installation.
- Kontrollieren Sie die sichere und vollständige Erdung des gesamten Pumpenaggregats (Pumpe, Motor, Grundplatte).
- Kontrollieren Sie den Zustand von elektrischen Geräten und elektronischen Überwachungseinrichtungen, wie Sensoren, Datenaufnehmern, Frequenzumformer usw. auf Ihre Zulässigkeit nach den ATEX-Regeln.

### 6.2 Vor der Inbetriebnahme

- Sind alle Stopfen und Verbindungen abgedichtet und festgezogen?
- Sind die Verschraubungen der Pumpenanschlüsse angezogen?
- Falls zutreffend, ist das Sicherheitsventil auf den richtigen Druck eingestellt?
- Falls zutreffend, ist die Pumpe ausreichend vorgewärmt?
- Ist Wärmeausdehnung oder Schrumpfung des Fördermediums beim Aufheizen oder Abkühlen beachtet worden?
- Falls zutreffend, ist die Funktion der Quench- oder Spüleinrichtung des Dichtungssystems geprüft und getestet worden?
- Ist der Kupplungsschutz montiert und sicher befestigt worden?
- Sind saug- und druckseitige Ventile geöffnet?
- Ist die Pumpe mit einfachwirkender Gleitringdichtung vollständig gefüllt und entlüftet?
- Ist das Quench- oder Spülsystem in Funktion, wenn die Pumpe ohne Fördermedium angefahren wird?

### 6.3 Bei der Inbetriebnahme

- Falls zutreffend, setzen Sie die zusätzlichen Einrichtungen, wie Spülkreislauf oder Sperrdrucksystem in Betrieb.
- Kontrollieren Sie, ob alle saug- und druckseitigen Ventile geöffnet sind.
- Starten Sie den Antrieb mit einem ausreichenden Anfahrmoment.
- Bei einem Regelantrieb starten Sie mit geringer Drehzahl.
- Stoppen Sie die Pumpe sofort, falls das Sicherheitsventil öffnet und der Pumpendruck unzulässig hoch wird.

## 6.4 Wenn die Pumpe läuft

- Schließen Sie niemals vollständig das saugseitige Absperrventil und regulieren Sie auch nicht dem Ventil die Förderleistung der Pumpe.
- Schließen Sie während des Betriebs niemals das druckseitige Absperrventil ohne Sicherheitsventil – stoppen Sie die Pumpe indem Sie den Motor abschalten.
- Kontrollieren Sie während des Betriebs zusätzliche Einrichtungen des Dichtungssystems, wie Heizung, Quench oder Spülung auf ihre Funktion.
- Beobachten Sie eventuelle Leckagequellen.
- Säubern Sie ausgelaufene Flüssigkeit und verfolgen Sie die Ursache.
- Kontrollieren Sie die Anzeige der Messeinrichtungen hinsichtlich der vorgesehenen Betriebsdaten.
- Säubern Sie gründlich den Bereich der Pumpe und deren Umgebung von Verschmutzungen und Staubablagerungen.
- Überprüfen Sie sorgfältig außergewöhnliche Schwingungen der Pumpe und des Rohrleitungssystems.

## 6.5 Ausschalten der Pumpe

- Die Pumpe kann nach dem Ausschalten rückwärts laufen. Sie wird in diesem Fall von der statischen Flüssigkeitssäule oder einem aufgebauten Überdruck des druckseitigen Rohrleitungssystems angetrieben. Sollte ein Zurückfließen der Flüssigkeit vermieden werden, sind geeignete Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen.
- Blockieren Sie nicht die Wärmeausdehnung oder Schrumpfung des Fördermediums beim Erwärmen oder Abkühlen.
- Versuchen Sie bei einem Regelantrieb die Pumpe langsam herunterzufahren um Schläge (hochenergiereiche Druckspitzen) im Leitungssystem zu vermeiden.

# TopWing

EXPLOSIONSSICHERHEIT  
GEMÄSS ATEX (94/9/EC)



## **SPX FLOW TECHNOLOGY SWEDEN AB**

Nastagatan 19, P.O. Box 1436

SE-701 14 Örebro, Sweden

P: +46 (0)19 21 83 00

F: +46 (0)19 27 23 72

E: johnson-pump.se.support@spx.com

SPX behält sich das Recht vor, die neuesten Konstruktions- und Werkstoffänderungen ohne vorherige Ankündigung und ohne Verpflichtung hierzu einfließen zu lassen. Konstruktive Ausgestaltungen, Werkstoffe sowie Maßangaben, wie sie in dieser Mitteilung beschrieben sind, sind nur zur Information. Alle Angaben sind unverbindlich, es sei denn, sie wurden schriftlich bestätigt.

Bitte wenden Sie sich zur Verfügbarkeit der Produkte in Ihrer Region an Ihren örtlichen Verkaufsrepräsentanten. Zu weiteren Informationen besuchen Sie bitte [www.spx.com](http://www.spx.com).

AUSGABE 12/2011 A.0501.307 DE

COPYRIGHT ©2011 SPX Corporation