

BETRIEBSANLEITUNG

Originalanleitung



GEA Reinigungstechnologie

Orbitalreiniger ATEX Version

GEA Tuchenhagen GmbH
Dokumentnummer: 430BAL009115
Sprache: DE / Datum: 24.03.2026

Copyright © GEA Tuchenhagen GmbH 2026. Alle Rechte vorbehalten. Es wird keine Haftung für Schäden übernommen, die aus der Nichtbeachtung dieses Dokumentes resultieren. Bei Fragen oder Unklarheiten im Zusammenhang mit der Nutzung dieses Dokumentes den *Kundendienst* kontaktieren.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	5
1.1	Informationen zum Dokument	5
1.1.1	Verbindlichkeit dieser Betriebsanleitung	5
1.1.2	Gültigkeit der Betriebsanleitung	5
1.1.3	Lesepflicht und Aufbewahrung	5
1.2	Herstelleranschrift	5
1.3	Kundendienst	6
1.4	EU-Konformitätserklärung nach ATEX 2014/34/EU	7
1.5	Kennzeichnung	9
2	Sicherheit	10
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	10
2.1.1	Voraussetzungen für den Betrieb	10
2.1.2	Unzulässige Betriebsbedingungen	10
2.2	Sicherheitshinweise	11
2.3	Betriebsbedingungen	14
2.3.1	Temperatur	15
2.3.2	Druck	15
2.3.3	Volumenstrom	16
3	Informationen zum Explosionsschutz	20
3.1	Grundlagen	20
3.2	Beispiel für eine ATEX-Kennzeichnung	21
3.3	Zündschutzarten	22
4	Reinigung	23
4.1	Reinigung von Tanks in explosionsfähiger Atmosphäre	23
4.1.1	Grundlagen	23
4.1.2	Richtlinien	23
4.2	Auswahl der Reinigungsparameter nach TRGS 727:2016	24
4.2.1	Reinigen mit Wasserstrahlen von Drücken bis zu 12 bar	24
4.2.2	Reinigen mit Lösemitteln niedriger und mittlerer Leitfähigkeit von Drücken bis zu 12 bar	24

5	Verhindern weiterer Zündquellen	25
5.1	Einen Reiniger in den Tank einbringen – mechanisch erzeugte Funken	25
5.2	Mannlochabdeckung	25
5.3	Elektrische Funken	25
5.4	Erdung – elektrische Aufladung	25
5.5	Befüllen der Tanks	25
5.6	Inertisieren	26
5.7	Fremdkörper in der Flüssigkeit	26
5.8	Mineralölfahrzeuge	26
5.9	Wartung und Instandhaltung	26
5.9.1	Autorisiertes Personal/Originalersatzteile	26
5.9.2	Wartung	27
5.10	Strömungs- und Betriebsparameterüberwachung für Orbitalreiniger	27
6	Ergänzende Hinweise zur Reinigerauswahl	28
6.1	Möglichkeiten der ATEX-Einstufung	28
6.1.1	Reiniger mit eigener potentieller Zündquelle	28
6.1.2	Zusätzliche Einschränkungen verwendeter Stoffe	28
6.2	Hinweis zum Einsatz der Reiniger	28
6.3	Explosionsgruppen	29
6.4	Stoffeinteilung	29
7	Weitere Informationsquellen	30
8	Anhang	31
8.1	Abkürzungsverzeichnis	31

1 Allgemeines

1.1 Informationen zum Dokument

Die vorliegende Betriebsanleitung ist ein Teil der Benutzerinformation der Komponente.

1.1.1 Verbindlichkeit dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung des Herstellers für den Betreiber der Komponente und für alle Personen, die an oder mit der Komponente arbeiten.

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam durch, bevor Sie mit oder an dieser Komponente arbeiten. Ihre Sicherheit und die Sicherheit der Komponente ist nur gewährleistet, wenn sie so vorgehen, wie es in der Betriebsanleitung beschrieben ist.

Bewahren Sie die Betriebsanleitung so auf, dass sie dem Betreiber und dem Bedienpersonal während der gesamten Lebensdauer der Komponente zugänglich ist. Bei einem Standortwechsel oder beim Verkauf der Komponente ist die Betriebsanleitung mitzugeben.

1.1.2 Gültigkeit der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung gilt ausschließlich für Reiniger, die eine ATEX-Kennzeichnung aufweisen.

Die zugelassenen Reiniger sind für den Betrieb in explosionsfähiger Atmosphäre unter Berücksichtigung der dafür vorhandenen Vorschriften und der Herstellererklärung bzw. Konformitätserklärung geeignet.

Der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist bei der Bestellung anzugeben, da die Reiniger für den ATEX-Bereich leicht modifiziert werden und gekennzeichnet sind.

Ihre Konformität, d. h. ihre Eignung für den bestimmungsgemäßen Zweck in Bezug auf die Sicherheit des Produktes, in das sie eingebaut sind, muss bei der Konformitätsbewertung des gesamten Produktes beurteilt werden.

Die Reiniger in ATEX-Ausführung dürfen nur im vorgesehenen Rahmen unbedenklich in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Diese Bedienungsanleitung enthält grundlegende Hinweise für den Einsatz der Reiniger in explosionsgefährdeten Bereichen. Sie gilt als Ergänzung zu den allgemeinen Standard-Betriebsanleitungen der Reiniger und ist daher immer zusammenhängend zu betrachten. Diese Zusatz-Betriebsanleitung muss unbedingt vor der Montage und Inbetriebnahme beachtet werden. Sie sollte daher ständig am Einsatzort der Reiniger verfügbar sein.

1.1.3 Lesespflicht und Aufbewahrung

Diese Zusatz-Betriebsanleitung muss von jeder Person gelesen werden, die Handlungen am Reiniger ausführt. Sie muss für diese Personen jederzeit verfügbar sein.

1.2 Herstelleranschrift

GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
Deutschland
21514 Büchen

1.3 Kundendienst

Telefon: +49 4155 49-0

Fax: +49 4155 49-2035

flowcomponents@gea.com

www.gea.com

1.4 EU-Konformitätserklärung nach ATEX 2014/34/EU



EU Declaration of Conformity according to ATEX 2014/34/EU

Manufacturer: **GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany**

We hereby declare that the devices named below

Model: Orbital cleaner

		Planetary gear stainless steel	
Type:	Cyclone:	Cy TSG x CPTFE y	
	Twister:	Tw TSG x CPTFE y	
	Typhoon:	Ty TSG x CPTFE y	
	Tempest:	Te TSG x CPTFE y	
	Tornado:	To TSG x CPTFE y	
	Tornado 4:	To4 TSG x CPTFE y	x: Nozzle diameter / y: Connection

comply with the essential health and safety requirements of the following directive in view of the design and construction of the product in the form put onto the market by us:

Relevant EC directives: 2014/34/EU ATEX directive

Identification: Planetary gear stainless steel

Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4:

CE 0123 **Ex** II 1G Ex h IIC T6...T3 Ga 0°C ≤Ta≤140°C
II 1D Ex h IIIC T85°C...T140°C Da 0°C ≤Ta≤135°C

Cyclone, Twister:

CE 0123 **Ex** II 1G Ex h IIC T6...T3 Ga 0°C ≤Ta≤140°C
II 1D Ex h IIIC T85°C...T140°C Da 0°C ≤Ta≤135°C

The notified body TÜV Süd Product Service GmbH (0123) has carried out an EC type examination and issued the following certificate: TPS 20 ATEX 022040 0001 X


Applicable harmonized standards, in particular: EN 1127-1:2019
EN ISO 80079-36:2016
EN ISO 80079-37:2016

Other applied standards and technical specifications: TRGS 727:2016

- Remarks:
- The ATEX operating instructions including the intended use and safety instructions defined therein must be observed.
 - Electrical / electronic and other devices and components in connection with the above devices must undergo a separate conformity assessment according to ATEX.
 - This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer

Person authorized for compilation and handover of technical documentation: **GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany**

Büchen, 6 February 2026


Sören de Boon
Senior Vice President
CEO BU Valves & Pumps



i.V. Stephan Dirks
Senior Director Product Engineering & Development
Business Line Hygienic Valves / BU Valves & Pumps

Abbildung 1-1 - Konformitätserklärung nach ATEX 2014/34/EU, Orbitalreiniger

Übersetzte Kopie der EU-Konformitätserklärung nach ATEX 2014/34/EU

EU-Konformitätserklärung nach ATEX 2014/34/EU

Hersteller: GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend bezeichneten Geräte

Modell: Orbitalreiniger

Planetenrad aus Edelstahl

Typ:	Cyclone:	Cy TSG x CPTFE y
	Twister:	Tw TSG x CPTFE y
	Typhoon:	Ty TSG x CPTFE y
	Tempest:	Te TSG x CPTFE y
	Tornado:	To TSG x CPTFE y
	Tornado 4:	To4 TSG x CPTFE y
		x: Düsendurchmesser / y: Anschluss

aufgrund seiner Konzipierung und Bauart, sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführungen den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der folgenden Richtlinie entspricht:

Einschlägige EG-Richtlinien: 2014/34/EU ATEX

Identifikation: Planetenrad aus Edelstahl

Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4:

	II 1G Ex h IIC T6..T3 Ga	0°C ≤Ta≤140°
	II 1D Ex h IIIC T85°C ...T140°C Da	0°C ≤Ta≤135°

Cyclone, Twister:

	II 1G Ex h IIC T6..T3 Ga	0°C ≤Ta≤140°
	II 1D Ex h IIIC T85°C ...T140°C Da	0°C ≤Ta≤135°

Die notifizierte Stelle TÜV Süd Product Service GmbH (0123) hat eine EG-Baumusterprüfung durchgeführt und folgende Bescheinigung ausgestellt: TPS 20 ATEX 022040 0001 X

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:	EN 1127-1:2019 EN ISO 80079-36: 2016 EN ISO 80079-37: 2016
--	--

Andere angewandte Normen und technische Spezifikationen:	TRGS 727: 2016
--	----------------

Bemerkungen:

- Die ATEX-Betriebsanleitung, einschließlich der darin definierten bestimmungsgemäßen Verwendung und Sicherheitshinweise, sind zu beachten.
- Elektrische/elektronische und andere Geräte und Komponenten in Verbindung mit den oben genannten Geräten müssen einer separaten Konformitätsbewertung nach ATEX unterzogen werden.
- Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

EU-Konformitätserklärung nach ATEX 2014/34/EU

Bevollmächtigte Person für die Zusammenstellung
und Übergabe von technischen Unterlagen: GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany

Büchen, 6. Februar 2026

Sören de Boon
Senior Vice President
CEO BU Valves & Pumps

i.V. Stephan Dirks
Senior Director Product Engineering & Develop-
ment
Business Line Hygienic Valves / BU Valves &
Pumps

1.5 Kennzeichnung

Die Orbitaleiniger haben eine Kennzeichnung auf dem unteren rotierenden Gehäuse.
Folgende Daten sind in Abhängigkeit der verwendeten Werkstoffe vorhanden.

Planetenrad Edelstahl

Logo



Typencode TW-TSG-0-4x4-BSP-3/4"-2-1-2 //A

ATEX Kurzbezeichnung z.B. TW TSG 4mm CPTFE 3/4"BSP
Bestehend aus: Typ z.B. Tw, Variante, z.B. TSG, Düsendurchmesser z.B. 4mm, Lagerwerkstoff CPTFE, Anschluss z.B. 3/4"BSP

Materialnummer / Baujahr z.B. 4660-4990-121 YOC2023

Seriennummer SN 1521071-0010-001

ATEX Kennzeichnung 0123 II 1G Ex h IIC T6..T3 Ga
II 1D Ex h IIIC T85°C ... 140 °C Da

Zertifikatsnummer: TPS 20 ATEX 022040 0001 X

Adresse GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany

GEA

TW-TSG-0-4x4-BSP-3/4"-2-1-2 //A
TW TSG 4mm CPTFE 3/4"BSP
4660-4990-121 YOC2023
SN 1521071-0010-001

0123 II 1G Ex h IIC T6.. T3 Ga
II 1D Ex h IIIC T85°C ... T140°C Da

TPS 20 ATEX 022040 0001 X
GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen, Germany

Tabelle 1: Kennzeichnung auf dem Orbitaleiniger

2 Sicherheit

Dieses Kapitel beschreibt die Mindestvoraussetzungen für die bestimmungsgemäße Verwendung des Reinigers. Es ist die Grundlage für den sicheren Betrieb des Reinigers.

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Reiniger ist für die Reinigung von Tanks und Behältern bestimmt. Der Reiniger wurde für den Einbau und Betrieb in beliebigem Winkel konzipiert. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Der Reiniger ist nur für den Betrieb unter Zufuhr von flüssigen Medien vorgesehen. Eine Beaufschlagung mit Luft, anderen gasförmigen Medien oder Dampf ist auch kurzzeitig nicht zulässig.

INFO Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Reinigers entstehen. Das Risiko dafür trägt allein der Betreiber.

2.1.1 Voraussetzungen für den Betrieb

Voraussetzungen für einen einwandfreien, sicheren Betrieb der Komponente sind sachgemäßer Transport und Lagerung sowie fachgerechte Aufstellung und Montage. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Einhalten der Betriebs-, Wartungs- und Instandhaltungsbedingungen.

2.1.2 Unzulässige Betriebsbedingungen

Die Betriebssicherheit des Reinigers kann unter unzulässigen Betriebsbedingungen nicht gewährleistet werden. Vermeiden Sie daher unzulässige Betriebsbedingungen.

Der Betrieb des Reinigers ist nicht zulässig, wenn

- Personen oder Gegenstände sich im Gefahrenbereich befinden.
- Sicherheitseinrichtungen nicht funktionieren oder entfernt wurden.
- Fehlfunktionen am Reiniger erkannt wurden.
- Beschädigungen oder Leckage am Reiniger erkannt wurden.
- Wartungsintervalle überschritten wurden.

2.2 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Die Konformität gilt nur für Reiniger ohne elektrische Komponenten.
- Vor Inbetriebnahme des Reinigers sicherstellen, dass niemand durch den laufenden Reiniger gefährdet werden kann.
- Den Reiniger niemals außerhalb des zu reinigenden Objektes in Betrieb nehmen.
- Rotierende Teile und verspritzte Reinigungsflüssigkeit können Menschen gefährden und Sachschaden verursachen.
- Die Reiniger dürfen nur betrieben werden, wenn Reinigungsflüssigkeit zugeführt wird. Für den sicheren Betrieb der rotierenden Reiniger muss sichergestellt werden, dass der Reiniger nur unter Zufuhr von Flüssigkeiten betrieben wird, siehe 2.3 *Betriebsbedingungen*.
- Der Reiniger darf nicht mit Gas und Dampf statt Flüssigkeit beaufschlagt werden, auch nicht kurzzeitig beim Anfahren des Reinigungsprozesses und entleerten Rohrleitungen. Hohe Drehzahlen und erhöhte Reibung könnten zu Schaden und zu Zündgefahren führen.
- Die Reiniger müssen drucklos mit Reinigungsflüssigkeit befüllt werden und anschließend sanft angefahren werden. Ein Füllen unter Druck würde einem kurzzeitigen Betrieb mit Gas oder Dampf gleichkommen, welches zu Zündgefahren führen kann. Ein schlagartiges Anfahren kann zu Beschädigungen und damit zu Zündquellen führen. Druckschläge sind zu vermeiden.
- Bei Funktionsstörungen den Reiniger außer Betrieb nehmen (von Strom-Luft und Flüssigkeitszufuhr trennen) und gegen Wiederverwendung sichern. Störungen sind umgehend zu beseitigen.
- Die maximalen Betriebsbedingungen müssen eingehalten und überwacht werden, siehe 2.3 *Betriebsbedingungen*. Es besteht die Gefahr von übermäßiger Ladungsbildung, erhöhtem Verschleiß und Leckagen, siehe 4.2 *Auswahl der Reinigungsparameter nach TRGS 727:2016*.
- Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmittelhersteller beachten. Der Reiniger darf nur mit solchen Reinigungsmitteln betrieben und in solchen Medien verwendet werden, gegen die alle verwendeten Werkstoffe ausreichend beständig sind. Die Dichtungswerkstoffe müssen immer auf Art und Temperatur des Reinigungsmediums abgestimmt werden.
- Während des Reinigens müssen Flüssigkeiten aus dem Tank abgeführt werden, sodass sich keine elektrostatischen Aufladungen in der Flüssigkeit bilden, die akkumulieren können. Während der Reinigung dürfen keine Flüssigkeiten im Behälter angesammelt werden.
- Beim Start der Tank- oder Behälterreinigung müssen innen atmosphärische Bedingungen vorhanden sein, siehe *Bedingungen beim Start der Behälterreinigung*.
- Das Reinigungsmedium muss nach Versprühen abgeführt werden und darf nicht erneut durch den Reiniger gefördert werden.

- Der Reiniger muss regelmäßig unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen auf Beschädigung und Funktion kontrolliert werden. GEA Tuchenhagen GmbH empfiehlt eine optische Prüfung jedem Reinigungsprozess.
- Eine Wartung des ATEX Reinigers wird nach maximal 150 Betriebsstunden vorgeschrieben. Wartungsfreie Reiniger (in der Regel rotierende Reiniger) müssen nach maximal 150 Betriebsstunden einer Inspektion unterzogen werden und nach max. 3 Jahren oder 2500 Betriebsstunden ausgetauscht werden. Je nach Betriebsbedingungen muss der Betreiber kürzere Wartungsintervalle bzw. Inspektionsintervalle festlegen.
- Die durchgeführten Wartungen sind zu protokollieren.
- Der Anwender muss eine verliersichere Einbringung in den Tank sicherstellen. GEA Tuchenhagen GmbH bietet hierfür unter anderem geeignete Bauteile und Montagesysteme.

Bedingungen beim Start der Behälterreinigung

Bezeichnung	Größe
Absolutdruck	0,8...1,1 bar
Umgebungstemperatur	siehe Betriebsanleitung des Reinigers
Arbeitstemperatur	siehe Betriebsanleitung des Reinigers
Temperatur im Tank	siehe Betriebsanleitung des Reinigers
Sauerstoffgehalt	max. 21 Vol. %
Relative Luftfeuchte	bis zur Sättigung

Tabelle 2: Bedingungen beim Start der Behälterreinigung

Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise:

- Die Konformität gilt nur für Reiniger ohne elektrische Komponenten.
- Vor Inbetriebnahme des Reinigers sicherstellen, dass niemand durch den laufenden Reiniger gefährdet werden kann.
- Den Reiniger niemals außerhalb des zu reinigenden Objektes in Betrieb nehmen.
- Rotierende Teile und verspritzte Reinigungsflüssigkeit können Menschen gefährden und Sachschaden verursachen.
- Die Reiniger dürfen nur betrieben werden, wenn Reinigungsflüssigkeit zugeführt wird. Für den sicheren Betrieb der rotierenden Reiniger muss sichergestellt werden, dass der Reiniger nur unter Zufuhr von Flüssigkeiten betrieben wird, siehe .
- Der Reiniger darf nicht mit Gas und Dampf statt Flüssigkeit beaufschlagt werden, auch nicht kurzzeitig beim Anfahren des Reinigungsprozesses und entleerten Rohrleitungen. Hohe Drehzahlen und erhöhte Reibung könnten zu Schaden und zu Zündgefahren führen.
- Die Reiniger müssen drucklos mit Reinigungsflüssigkeit befüllt werden und anschließend sanft angefahren werden. Ein Füllen unter Druck würde einem kurzzeitigen Betrieb mit Gas oder Dampf gleichkommen, welches zu Zündgefahren führen kann. Ein schlagartiges Anfahren kann zu Beschädigungen und damit zu Zündquellen führen. Druckschläge sind zu vermeiden.
- Bei Funktionsstörungen den Reiniger außer Betrieb nehmen (von Strom-Luft und Flüssigkeitszufuhr trennen) und gegen Wiederverwendung sichern. Störungen sind umgehend zu beseitigen.
- Die maximalen Betriebsbedingungen müssen eingehalten und überwacht werden, siehe . Es besteht die Gefahr von übermäßiger Ladungsbildung, erhöhtem Verschleiß und Leckagen, siehe .
- Sicherheitsdatenblätter der Reinigungsmittelhersteller beachten. Der Reiniger darf nur mit solchen Reinigungsmitteln betrieben und in solchen Medien verwendet werden, gegen die alle verwendeten Werkstoffe ausreichend beständig sind. Die Dichtungswerkstoffe müssen immer auf Art und Temperatur des Reinigungsmediums abgestimmt werden.
- Während des Reinigens müssen Flüssigkeiten aus dem Tank abgeführt werden, sodass sich keine elektrostatischen Aufladungen in der Flüssigkeit bilden, die akkumulieren können. Während der Reinigung dürfen keine Flüssigkeiten im Behälter angesammelt werden.
- Beim Start der Tank- oder Behälterreinigung müssen innen atmosphärische Bedingungen vorhanden sein, siehe Tabelle „Bedingungen beim Start der Behälterreinigung“ (Seite 13).
- Das Reinigungsmedium muss nach Versprühen abgeführt werden und darf nicht erneut durch den Reiniger gefördert werden.
- Der Reiniger muss regelmäßig unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen auf Beschädigung und Funktion kontrolliert werden. GEA Tuchenhagen GmbH empfiehlt eine optische Prüfung jedem Reinigungsprozess.

- Eine Wartung des ATEX Reinigers wird nach maximal 150 Betriebsstunden vorgeschrieben. Wartungsfreie Reiniger (in der Regel rotierende Reiniger) müssen nach maximal 150 Betriebsstunden einer Inspektion unterzogen werden und nach max. 3 Jahren oder 2500 Betriebsstunden ausgetauscht werden. Je nach Betriebsbedingungen muss der Betreiber kürzere Wartungsintervalle bzw. Inspektionsintervalle festlegen.
- Die durchgeführten Wartungen sind zu protokollieren.
- Der Anwender muss eine verliersichere Einbringung in den Tank sicherstellen. GEA Tuchenhagen GmbH bietet hierfür unter anderem geeignete Bauteile und Montagesysteme.

Bedingungen beim Start der Behälterreinigung

Bezeichnung	Größe
Absolutdruck	0,8...1,1 bar
Umgebungstemperatur	siehe Betriebsanleitung des Reinigers
Arbeitstemperatur	siehe Betriebsanleitung des Reinigers
Temperatur im Tank	siehe Betriebsanleitung des Reinigers
Sauerstoffgehalt	max. 21 Vol.%
Relative Luftfeuchte	bis zur Sättigung

Tabelle 3: Bedingungen beim Start der Behälterreinigung

2.3 Betriebsbedingungen

Der Reiniger wird beim entsprechenden Druck und Durchfluss durch die durchströmende Reinigungsflüssigkeit angetrieben. Für einen effektiven Betrieb muss die Reinigungsflüssigkeit dem Reiniger unbedingt mit dem richtigen Druck und Volumenstrom zugeführt werden. Die entsprechenden Werte finden Sie in den folgenden Tabellen.

2.3.1 Temperatur

Die maximale Oberflächentemperatur ist hauptsächlich von den Betriebsbedingungen abhängig und nicht vom Gerät selbst. Daher ist das Gerät für einen Bereich von Temperaturklassen bzw. Temperaturbereich gekennzeichnet.

Die Temperaturklassen definieren Zündbereiche, nach denen brennbare Gase und brennbare Flüssigkeiten aufgrund ihrer spezifischen Zündtemperatur eingeteilt werden. Die Zündtemperatur der Medien kann aus einschlägigen Tabellenwerken ermittelt werden, z.B. International Chemical Safety Cards (ICSC) <http://biade.itrust.de>.

Um die benötigte Temperaturklasse einzuhalten müssen die jeweiligen maximalen Betriebs- und Umgebungstemperaturen zwingend eingehalten und überwacht werden:

Gase und Dämpfe - Maximale Betriebstemperaturen in Abhängigkeit von der Temperaturklasse

Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur	Zulässige Betriebsbedingungen
T3	≤200 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 95 °C Umgebungstemperatur: max 140 °C (max 30 min)
T4	≤135 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 95 °C Umgebungstemperatur: max 100 °C
T5	≤100 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 75 °C Umgebungstemperatur: max 75 °C
T6	≤85 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 60 °C Umgebungstemperatur: max 60 °C

Tabelle 4: Temperaturklassen - Gase

Stäube - Maximale Betriebstemperaturen in Abhängigkeit von der Temperaturklasse

Temperaturklasse	Maximale Oberflächentemperatur	Zulässige Betriebsbedingungen
T140°C	≤140 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 95 °C Umgebungstemperatur: max 135 °C (max 30 min)
T135°C	≤130 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 95 °C Umgebungstemperatur: max 130 °C
T100°C	≤100 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 95 °C Umgebungstemperatur: max 95 °C
T85°C	≤85 °C	Betriebs- bzw. Mediumstemperatur: max 80 °C Umgebungstemperatur: max 80 °C

Tabelle 5: Temperaturklassen - Stäube

2.3.2 Druck

In der folgenden Tabelle sind die zugelassenen Betriebsdrücke angegeben. Die angegebenen Betriebsdrücke müssen zwingend eingehalten und überwacht werden.

Reiniger	Betriebsdruckbereich
Orbitalreiniger	4 – 10 bar

ACHTUNG

Der angegebene Druck bezieht sich auf den notwendigen Druck am Reinigungskopf und nicht an der Pumpe.

2.3.3 Volumenstrom

Für den sicheren Betrieb der Orbitalreiniger ist eine Strömungsüberwachung erforderlich, siehe Kapitel 2.2 *Sicherheitshinweise* und Kapitel 5.10 *Strömungs- und Betriebsparameterüberwachung für Orbitalreiniger*.

Die angegebenen Volumenströme dürfen maximal 10% von den angegebenen Werten abweichen und müssen überwacht werden. Für einen sichereren Betrieb müssen die Sicherheitshinweise und Betriebsparameter der TRGS-727: 2016 (siehe Kapitel 4.2 *Auswahl der Reinigungsparameter nach TRGS 727:2016*) eingehalten werden.

Cyclone – 3 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	2.5	2.8	3.1	3.3	3.5	3.7	4.0
	[l/min]	42	47	51	55	59	62	66
	[USgpm]	11.1	12.4	13.5	14.5	15.6	16.4	17.4
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Cyclone – 4 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	4.0	4.5	4.9	5.2	5.6	5.9	6.2
	[l/min]	67	75	82	87	93	98	103
	[USgpm]	17.7	19.8	21.7	23.0	24.6	25.9	27.2
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Twister – 3 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	2.7	2.9	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1
	[l/min]	45	49	54	57	60	64	68

Twister – 3 mm Düsen

	[USgpm]	11.9	12.9	14.3	15.1	15.9	16.9	18.0
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Twister – 4 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	3.9	4.3	4.7	5.0	5.3	5.6	5.8
	[l/min]	65	72	78	84	88	93	97
	[USgpm]	17.2	19.0	20.6	22.2	23.2	24.6	25.6
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Typhoon – 3 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	2.9	3.4	4.0	4.4
	[l/min]	48.0	57.0	66.0	73.0
	[USgpm]	12.7	15.1	17.4	19.3
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	6.0	8.0	10.0
	[psi]	58.0	87.0	116.0	145.0

Typhoon – 4,5 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	5.6	6.2	6.7	6.9	7.1	7.3	7.6
	[l/min]	93.3	103.3	111.7	115.0	118.3	121.7	126.7
	[USgpm]	24.7	27.3	29.5	30.4	31.3	32.1	33.5
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Typhoon – 6 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	7.4	8.2	8.9	9.6	10.0	10.3	10.5
	[l/min]	123.3	136.7	148.3	160.0	166.7	170.8	175.0

Typhoon – 6 mm Düsen

	[USgpm]	32.6	36.1	39.2	42.3	44.0	45.1	46.2
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Tempest – 7 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	12.0	13.7	15.3	16.7	18.0	18.6	19.2
	[l/min]	200	227.5	255.0	277.5	300.0	310.0	320.0
	[USgpm]	52.8	60.1	67.4	73.3	79.3	81.9	84.5
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Tempest – 8 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	13.5	15.8	18.0	19.5	21.0	22.2	23.4
	[l/min]	225.0	262.5	300.0	325.0	350.0	370.0	390.0
	[USgpm]	59.4	69.3	79.3	85.9	92.5	97.7	103.0
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Tornado – 11 mm Düsen

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen Reiniger

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	14.6	15.4	16.1	18.3	20.4	21.6	22.7
	[l/min]	243.3	255.8	268.3	304.2	340.0	359.2	378.3
	[USgpm]	64.3	67.6	70.9	80.4	89.8	94.9	99.9
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
	[psi]	58.0	72.5	87.0	101.5	116.0	130.5	145.0

Tornado 4 – 8 mm Düse

Betriebsdurchfluss und Druckbedingungen

Erforderlicher Durchfluss	[m ³ /h]	14.2	16.9	19.2	21.3
	[l/min]	236.0	282.0	320.0	355.0

Tornado 4 – 8 mm Düse

	[USgpm]	62.3	74.5	84.5	93.8
Erforderlicher Druck	[bar]	4.0	6.0	8.0	10.0
	[psi]	58.0	87.0	116.0	145.0

3 Informationen zum Explosionsschutz

3.1 Grundlagen

In der Europäischen Union gilt die Richtlinie RL 2014/34/EU, die auch als ATEX Richtlinie bekannt ist. Sie regelt die Eignung und das Inverkehrbringen von Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Im Vereinigten Königreich gilt die Richtlinie "Equipment and Protective Systems Intended for use in Potentially Explosive Atmospheres Regulations 2016", die auch als UKEX bekannt ist. Die Richtlinie regelt das Inverkehrbringen von Geräten für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen im Vereinigten Königreich.

Waren bisher elektrische Geräte schon immer einer Regelung unterworfen, so werden jetzt auch nichtelektrische (mechanische) Geräte mit erfasst. Der Hersteller bestimmt die Eignung des Gerätes zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen. Fällt das Gerät unter den Anwendungsbereich der Richtlinie, so wird es entsprechend seiner Eignung eingestuft, ggf. einer Baumusterprüfung bei einer benannten Stelle unterzogen, und erhält eine Kennzeichnung.

Aufgrund der Gerätekategorie erfolgt eine Zuordnung zur Ex- Zone. Die Ex-Zone wird vom Betreiber festgelegt. Nachfolgend eine Tabelle, welche den Zusammenhang von Gerätegruppe, Gerätekategorie, Geräteschutzniveau und Zone darstellt. Eine vollständige Übersicht über den Aufbau der Ex-Kennzeichnung befindet sich auf der folgenden Seite.

Erforderliche Kennzeichnung der einsetzbaren Betriebsmittel

Explosionsfähige Atmosphäre	Zoneneinteilung	Explosionsfähige Atmosphäre vorhanden	Gerätegruppe	Gerätekategorie	EPL (Geräteschutzniveau)
Gas	Zone 0	ständig, langfristig, häufig	II	1G	Ga
	Zone 1	gelegentlich	II	2G (1G)	Gb (Ga)
	Zone 2	nicht, selten oder kurzfristig	II	3G (2G+1G)	Gc (Ga, Gb)
Staub	Zone 20	ständig, langfristig, häufig	II	1D	Da
	Zone 21	gelegentlich	II	2D (1D)	Db (Da)
	Zone 22	nicht, selten oder kurzfristig	II	3D (2D+1D)	Dc /Da, Db)

Tabelle 6: Erforderliche Kennzeichnung der einsetzbaren Betriebsmittel

Explosionsgruppen und Beispiele für Gase und Dämpfe

Explosionsgruppe	Gase und Dämpfe – Beispiele in Abhängigkeit von Explosionsgruppe und Temperaturklasse					
II A	Ammoniak	Ethylalkohol	Benzin	Acetaldehyd	--	--
	Methan	Cyclohexan	Diesel			
	Ethan	n-Butan	Heizöl			
	Propan		n-Hexan			
II B	Stadtgas	Ethylen	--	Ethylether	--	--
	Acrylnitril	Ethylenoxid				



Explosionsgruppe	Gase und Dämpfe – Beispiele in Abhängigkeit von Explosionsgruppe und Temperaturklasse					
	Wasserstoff	Acetylen	--	--	--	Schwefelkohlenstoff
Temperaturklasse	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Temperatur	450°C	> 300°C < 450°C	> 200°C < 300°C	> 135°C < 200°C	> 100°C < 135°C	> 85°C < 100°C

Tabelle 7: Explosionsgruppen und Beispiele für Gase und Dämpfe

3.2 Beispiel für eine ATEX-Kennzeichnung

Die Kennzeichnung erfolgt nur, wenn die ATEX-Richtlinie angewendet werden kann, d. h. wenn potentielle Zündquellen vorhanden sind.

Beispiel einer ATEX-Kennzeichnung

	0123		II II	1G 1D	Ex h Ex h	IIC IIIC	T6...T3 T1 140°C	Ga Da
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Erläuterung des Beispiels der ATEX-Kennzeichnung

Nr.	Erläuterung
1	CE Konformität des Gerätes / des autonomen Schutzsystems (nicht bei Komponenten, die für Geräte vorgesehen sind)
2	Nummer der notifizierten Stelle
3	EX-Zeichen ATEX Richtlinie wird angewendet
4	Gerätegruppe II und III (nicht Bergbau)
5	Geräteklasse 1 für Gase/Dämpfe G und Stäube D
6	angewendete Zündschutzart Ex h
7	Explosionsgruppe IIC (nicht Bergbau; Untergruppe B)
8	T6 ...T3 Temperaturbereich (siehe Abschnitt 2.3.1 Temperatur) max. Oberflächentemperatur +140°C (Staub) siehe Abschnitt 2.3.1 Temperatur
9	Geräteschutzniveau (EPL) Ga und Da

3.3 Zündschutzarten

Mögliche Zündschutzarten	Geräteschutzniveaus	Norm	Verweise
Grundlagen und Anforderungen	--	EN ISO 80079-36	
Konstruktive Sicherheit	Ex c*	EN ISO 80079-37	
Zündquellenüberwachung	Ex b*	EN ISO 80079-37	Siehe 2.3 <i>Betriebsbedingungen</i> und 5.10 <i>Strömungs- und Betriebsparameterüberwachung für Orbitalreiniger</i>
Flüssigkeitskapselung	Ex k*	EN ISO 80079-37	
Überdruckkapselung	Ex pxb; (Ex pyb; Ex pzc)	EN ISO 60079-2	
Schutz durch Gehäuse	Ex ta, (Ex tb; Ex tc)	EN ISO 60079-31	
Druckfeste Kapselung	Ex da, (Ex db; Ex dc)	EN ISO 60079-1	

*Die Geräteschutzniveaus Ex c, Ex b und Ex k werden zusammengefasst mit Ex h gekennzeichnet.

Tabelle 8: Zündschutzarten

Zu "Zündquellenüberwachung" siehe 2.3 *Betriebsbedingungen* und 5.10 *Strömungs- und Betriebsparameterüberwachung für Orbitalreiniger*.

4 Reinigung

4.1 Reinigung von Tanks in explosionsfähiger Atmosphäre

4.1.1 Grundlagen

Beim Reinigen von Behältern, insbesondere beim Strahlen und Versprühen von Flüssigkeiten, können hohe und gefährliche elektrostatische Aufladungen entstehen, die Entladungsvorgänge mit Zündfunken zur Folge haben.

Aufprallende Reinigungsstrahlen bilden beim Zerteilen Tropfen oder Nebel, die aufgeladen sein können und dann elektrische Ladungen im Behälter erzeugen. Vorhandene Turbulenzen verteilen den aufgeladenen Nebel im gesamten Behälter und können so eine hohe Raumladungsdichte mit hohen Feldstärken erzeugen.

Gleichzeitig können die Reinigungsflüssigkeit selbst oder das Medium im Tank brennbar sein und damit eine explosionsfähige Atmosphäre bilden.

So sind die drei Grundvoraussetzungen für Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen geschaffen:

- Brennbares Gas / brennbarer Staub
- Wirksame Zündquelle
- Sauerstoff

4.1.2 Richtlinien

Besteht die Gefahr von Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen, müssen in sämtlichen Ländern der EU unter anderem folgende Richtlinien angewendet werden, siehe Tabelle „Anzuwendende Richtlinien“.

Anzuwendende Richtlinien

Herstellerverantwortung	Betreiberverantwortung
Richtlinie 2014/34/EU	Richtlinie 1999/92/EG
Erklärung der ATEX-Konformität für ein Produkt oder Erklärung, dass das Produkt keine potentiellen Zündquellen besitzt Zur ATEX-Konformität gehören: Bestimmung der Kategorie und zusätzlichen Einsatzgrenzen Kategorie 1 *) ==> Kategorie 2 *) ==> Kategorie 3 *) ==>	Erstellung des Explosionsschutzdokumentes für eine Anlage: Dazu gehören: Festlegung der Explosionszonen und der zusätzlichen Anlagenbedingungen Für Zone 0 *) Für Zone 1 *) Für Zone 2 *)
*) Besondere Einschränkungen müssen immer berücksichtigt werden, z.B. Temperaturklassen.	

Zusätzlich gelten die Verordnungen der örtlichen Aufsichtsbehörde.

Außerhalb der EU gelten eigene und abweichende Regelwerke zum Schutz vor Explosionen mit gefährlichen Auswirkungen, z.B. in den USA das NEC National Electric Code Regelwerk zusammen mit dem UL-Normenwerk. Diese Regelwerke müssen in diesen Ländern angewendet werden. Zum Teil sind eigene Zulassungsverfahren erforderlich.

4.2 Auswahl der Reinigungsparameter nach TRGS 727:2016

Für die Angaben übernimmt GEA Tuchenhagen GmbH keine Gewähr. Liegt eine Explosionsgefahr durch den Einsatz von Reinigern vor, müssen immer alle aktuellen ATEX-relevanten Normen und Regelwerke angewendet werden. Die TRGS 727:2016 gilt in Deutschland. Außerhalb von Deutschland müssen die geltenden Regelwerke berücksichtigt werden.

4.2.1 Reinigen mit Wasserstrahlen von Drücken bis zu 12 bar

Beim Reinigen mit Wasserstrahlen bis zu 12 bar und mit bis zu 20 Düsen ist nicht mit gefährlichen Aufladungen zu rechnen, solange der Flüssigkeitsdurchsatz 7 l/s und das Behältervolumen 10 m³ nicht überschreiten.

4.2.2 Reinigen mit Lösemitteln niedriger und mittlerer Leitfähigkeit von Drücken bis zu 12 bar

(1) Werden als Reinigungsmittel Flüssigkeiten niedriger und mittlerer Leitfähigkeit, z. B. organische Lösemittel, verwendet, darf der Anteil einer zweiten Phase, z. B. Wasser oder Feststoff, 1 % nicht überschreiten.

(2) Reinigungsmittel dürfen im geschlossenen Kreislauf nur geführt werden, wenn die Verunreinigung unterhalb 1 % gehalten wird.

INFO Das Ansammeln von Flüssigkeit im Behälter während der Reinigung ist zu vermeiden.

INFO Flüssigkeiten niedriger Leitfähigkeit, wie Kohlenwasserstoffe, laden sich während des Versprühens weniger auf als Wasser, da sie nur eine geringe Konzentration dissoziierter Ionen enthalten.

5 Verhindern weiterer Zündquellen

5.1 Einen Reiniger in den Tank einbringen – mechanisch erzeugte Funken

Ist der Reiniger nicht fest im Tank installiert, sondern wird er automatisch oder manuell ein- und ausgefahren, besteht die Gefahr, dass bei Kollisionen mechanisch erzeugte Funken entstehen.

Um Funken zu vermeiden,

- darf die Senk- und Hubgeschwindigkeit nicht größer als 1 m/s sein,
- darf die Schlagenergie nicht mehr als 500 J betragen,
- muss vermieden werden, dass der Reiniger mit Aluminium und anderen Leichtmetallen in Berührung kommt.

Sollte sich das nicht vermeiden lassen, sind weitere Vorgaben aus den Normen zu erfüllen, siehe dazu EN ISO 80079-36:2016. Die Gefahr von durch einzelne Schläge erzeugten Funken muss auf jeden Fall in der Zündgefahrenanalyse der Reinigungsanlage berücksichtigt werden.

Für die Reinigung muss der Reiniger fest über einen Aufnahmeflansch oder über eine Mannlochabdeckplatte mit dem Tank verbunden sein.

Es müssen zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, sodass der Reiniger nur im Behälter anläuft.

Der ordnungsgemäße Zustand und die sichere Handhabung des Gerätes muss vom Betreiber sichergestellt werden.

5.2 Mannlochabdeckung

Wird ein Reiniger im explosionsgefährdeten Bereich in einen Tank mit einer Mannlochabdeckplatte eingebracht, muss diese plan aufliegen. Offene Entlüftungsbohrungen dürfen nicht angebracht werden.

Es muss berücksichtigt werden, dass der Reiniger keine Flammendurchschlagsicherung aufweist und die Verbindung Reinigergehäuse ==> Reinigerlanze und Behälterinnenraum nicht flammendurchschlagsicher ist.

5.3 Elektrische Funken

Ist der Reiniger mit elektrischen Komponenten, z. B. Sensoren und Motoren, ausgerüstet, müssen diese eine eigene ATEX-Zulassung besitzen. Der Betreiber muss für den korrekten Anschluss und die sichere Kabelführung sorgen.

Insbesondere Kabeldurchführungen müssen den gültigen technischen Regeln entsprechen und dürfen keinerlei Knicks oder scharfe Kanten aufweisen.

5.4 Erdung – elektrische Aufladung

Tanks müssen geerdet sein. Tankwagen müssen über Kupferseil und Anschlusszange geerdet sein.

Der Reiniger (Orbitalreiniger, rotierende und statische Reiniger) müssen über die Verrohrung erdend in die Anlage eingebracht werden.

Der Betreiber ist dazu verpflichtet, für den Reiniger einen Potentialausgleich mit dem Tank sicherzustellen. Alle leitfähigen Teile der Anlage müssen geerdet werden.

5.5 Befüllen der Tanks

Beim Reinigungsprozess muss der Behälteraustausch offen sein. Somit handelt es sich nicht um einen Befüllvorgang.

5.6 Inertisieren

Bei explosionsfähiger Atmosphäre im Tank und bei Tankabmessungen, die den Behälterdurchmesser von 3 m überschreiten, darf z. B. ein Inertgas nur so eingebracht werden, dass eine Bildung von Nebel oder Sublimat vermieden wird.

Nassdampf und CO₂ eignen sich nicht. Geeignet sind z. B. Stickstoff und Edelgase. Das Inertgas muss feststofffrei und langsam durch möglichst große Öffnungen eingeleitet werden.

5.7 Fremdkörper in der Flüssigkeit

Es besteht die Gefahr, dass ein Fremdkörper aus der Düse schießt, wenn die Maschenweite des Siebes unterschritten wird oder das Sieb defekt (abgerissen) ist. Die Fremdkörper sind dabei in die Flüssigkeit eingebettet, da der Betrieb des Gerätes nur zugelassen ist, wenn Flüssigkeit ansteht.

Folgendes gilt: Der Betreiber muss sicherstellen, dass nur zulässige Medien verwendet werden, die keine Festkörper enthalten.

Vor der Inbetriebnahme von Anlagen müssen sämtliche Fremdkörper, wie Schrauben, Muttern, Schweißperlen entfernt werden.

Das Reinigungsmedium muss nach Versprühen abgeführt werden und darf nicht erneut durch den Reiniger gefördert werden. Eine entsprechende Aufbereitung ist akzeptabel, die Qualität des Mediums muss gewährleistet sein und obliegt der Sorgfaltspflicht des Betreibers.

5.8 Mineralölfahrzeuge

Der explosionsgefährdete Bereich für Mineralölfahrzeuge ist in der Verordnung für brennbare Flüssigkeiten (TRbF) definiert.

5.9 Wartung und Instandhaltung

5.9.1 Autorisiertes Personal/Originalersatzteile

Die Reiniger dürfen nur von autorisiertem Personal gewartet und repariert werden. Dabei sind ausschließlich die für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehenen Original-Ersatzteile zu verwenden, die bei GEA Tuchenhagen GmbH anfordern sind.

Änderungen an den Reinigern sind ohne Zustimmung des ATEX-Verantwortlichen von GEA Tuchenhagen GmbH nicht zulässig.

Werden Änderungen vorgenommen oder keine Original-Ersatzteile für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt, verlieren die beiliegenden ATEX-Erklärungen ihre Gültigkeit und der Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht mehr zulässig.

5.9.2 Wartung

Der Reiniger muss regelmäßig unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen auf Beschädigung und Funktion kontrolliert werden. GEA Tuchenhagen empfiehlt eine optische Prüfung jedem Reinigungsprozess.

Eine Wartung des ATEX-Reinigers wird nach maximal 150 Betriebsstunden vorgeschrieben. Je nach Betriebsbedingungen muss der Betreiber kürzere Wartungsintervalle festlegen.

Die durchgeführten Wartungen sind zu protokollieren.

Es dürfen nur für ATEX vorgesehene Original GEA Tuchenhagen Wartungs- und Verschleißsätze verwendet werden.

Bei Nichtbeachtung der Wartungsanweisungen verliert der Reiniger seine ATEX-Konformität und darf nicht im Ex-Bereich eingesetzt werden.

5.10 Strömungs- und Betriebsparameterüberwachung für Orbitalreiniger

Damit sichergestellt ist, dass die Orbitaleiniger in Flüssigkeit betrieben wird, muss der Betreiber ein geeignetes Überwachungssystem einsetzen.

Von GEA Tuchenhagen empfohlene ATEX-zugelassene Strömungsüberwachungssysteme:

- Strömungswächter Typ SF311A; Hersteller ifm electronic GmbH
- Auswerteeinheit Typ SR2301, Hersteller ifm electronic GmbH
- Auswerteeinheit Typ SN2301, Hersteller ifm electronic GmbH

Die Anweisungen sowie Herstellerangaben zur Instandhaltung und Kalibrierung des Strömungsüberwachungssystems sind zu berücksichtigen. Das Zündschutzsystem muss das Zündschutzniveau b1 aufweisen, (siehe EN ISO 80079-37:2016).

Die Überwachung der Temperatur, des Druckes und des Volumenstroms muss gewährleistet sein (siehe Kapitel 2.3 *Betriebsbedingungen*).

6 Ergänzende Hinweise zur Reinigerauswahl

6.1 Möglichkeiten der ATEX-Einstufung

6.1.1 Reiniger mit eigener potentieller Zündquelle

Zündschutzmaßnahmen sind erforderlich, sodass der Reiniger je nach Wahrscheinlichkeit einer potentiellen Zündgefahr in eine Kategorie und weitere begrenzende Faktoren eingruppiert wird.

Hierdurch werden die Anwendung auf bestimmte Zonen (Richtlinie 1999/92/EG) eingegrenzt und zusätzliche Einschränkungen für den Betrieb gemacht.

INFO Die Konformitätserklärung nach 2014/34/EU muss auf jeden Fall vorliegen und gehört in das Explosionsschutzdokument.

Die Orbitalreiniger der Firma GEA Tuchenhagen GmbH sind EG-Baumustergeprüft und unter folgender Einstufung gefahrlos einsetzbar.

Planetenrad Edelstahl

Cyclone, Twister, Typhoon, Tempest, Tornado, Tornado 4



0123



II 1G Ex h IIC T6..T3 Ga
0°C ≤Ta≤140°
II 1D Ex h IIIC T85°C ...T140°C Da
0°C ≤Ta≤135°

INFO Die maximale Oberflächentemperatur hängt hauptsächlich von den Betriebsbedingungen ab. Die zulässigen Temperaturen finden Sie im Kapitel Betriebsbedingungen.

6.1.2 Zusätzliche Einschränkungen verwendeter Stoffe

Abhängig vom Reinigertyp kann es zusätzliche Einschränkungen hinsichtlich der zu verwendenden Stoffe geben. Bitte beachten Sie hierfür die Hersteller- oder Konformitätserklärung.

6.2 Hinweis zum Einsatz der Reiniger

Betriebsseitig muss eine Temperaturbegrenzung (Temperaturfühler) zum Abschalten der Anlage vorhanden sein. Die Einstellung muss so erfolgen, dass die maximal zulässigen Temperaturen nie erreicht werden.

Siehe dazu EN ISO 80079-36:2016 und andere Regelwerke, die bzgl. Reinigung mit explosionsfähigen Medien angewendet werden müssen.

6.3 Explosionsgruppen

Die Einteilung von Gasen erfolgt aufgrund ihrer spezifischen Zündfähigkeit, die durch normierte Kennzahlen bestimmt wird.

Explosionsgruppen	Typisches Gas
IIA	Propan
IIB	Ethylen
IIC	Wasserstoff

Die Gefährlichkeit nimmt von Explosionsgruppen IIA nach IIC zu.

6.4 Stoffeinteilung

Die Stoffeinteilung richtet sich nach den Temperaturklassen und Explosionsgruppen. Hat man alle Stoffdaten erfasst, kann ein Reiniger nach der angegebenen Temperaturklasse und nach der Explosionsgruppe ausgewählt werden.

7 Weitere Informationsquellen

In der Tabelle sind weitere Informationsquellen zum Explosionsschutz beim Reinigen von Behältern aufgeführt.

Dokument	Inhalt
ATEX Richtlinie 2014/34/EU	Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
Richtlinie 1999/92/EG	Verbesserung des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit der Arbeitnehmer, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können
TRGS 727:2016	Technische Regeln für Gefahrenstoffe Herausgeber: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
EN 1127-1:2011	Explosionsfähige Atmosphären – Explosionsschutz, Teil 1: Grundlagen und Methodik
EN ISO 80079-36:2016	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Atmosphären – Grundlagen und Anforderungen
EN IEC 60079-0:2018	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
EN ISO 80079-37:2016	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären - Schutz durch konstruktive Sicherheit "c", Zündquellenüberwachung "b", Flüssigkeitskapselung "k"

8 Anhang

8.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
ATEX	ATEX ist ein weit verbreitetes Synonym für die ATEX-Leitlinien der Europäischen Union. Die Bezeichnung ATEX leitet sich aus der französischen Abkürzung für ATmosphère EXplosive ab.
BS	Britischer Standard
bar	Maßeinheit für den Druck [Bar] Alle Druckangaben [bar/psi] stehen für Überdruck [barg/psig] soweit dies nicht explizit anders beschrieben ist.
BSP	British Standard Pipe Tread
BSPT	British Standard Pipe Tapered Tread
ca.	circa
°C	Maßeinheit für die Temperatur [Grad Celsius]
DN	DIN-Nennweite
DIN	Deutsche Norm des DIN (Deutsches Institut für Normung e.V)
EN	Europäische Norm
GEA	Unternehmensgruppe GEA AG GEA steht für Global Engineering Alliance
h	Maßeinheit für die Zeit [Stunde]
ISO	Internationaler Standard der International Organization for Standardization
kg	Maßeinheit für das Gewicht [Kilogramm]
l	Maßeinheit für das Volumen [Liter]
min.	minimal
max.	maximal
mm	Maßeinheit für die Länge [Millimeter]
µm	Maßeinheit für die Länge [Mikrometer]
M	metrisch
NPT	National Pipe Thread
Nm	Maßeinheit für die Arbeit [Newtonmeter] ANGABE FÜR DAS DREHMOMENT: 1 Nm = 0,737 lbft Pound-Force/Pfund-Kraft (lb) + Feet/Fuß (ft)
PA	Polyamid
PTFE	Polytetrafluorethylen

Abkürzung	Erläuterung
C-PTFE	Kohlenstoffhaltiges Polytetrafluorethylen
SW	Angabe für die Größe der Werkzeugschlüssel Schlüsselweite
TPB	Orbitalreiniger mit PEEK-Planetenrädern
TSG	Orbitalreiniger mit Edelstahl-Planetenrädern
Zoll OD	Rohrabmessung nach Britischem Standard (BS), Outside Diameter
Zoll IPS	Amerikanische Rohrabmessung Iron Pipe Size

Tabelle 9: Abkürzungen und Begriffe

GEA Tuchenhagen GmbH
Am Industriepark 2-10
21514 Büchen , Deutschland

Telefon +49 4155 49-0

430BAL009115 Copyright © GEA Tuchenhagen - All rights reserved - Subject to modifications.