
 Originalbetriebsanleitung  
 Translated Operating Instructions

Nr. 192015174\_de-en\_07.2014

BGV D8



## Seilwinde OMEGA ATEX Wire Rope Winch OMEGA ATEX

 II 2G II B T4

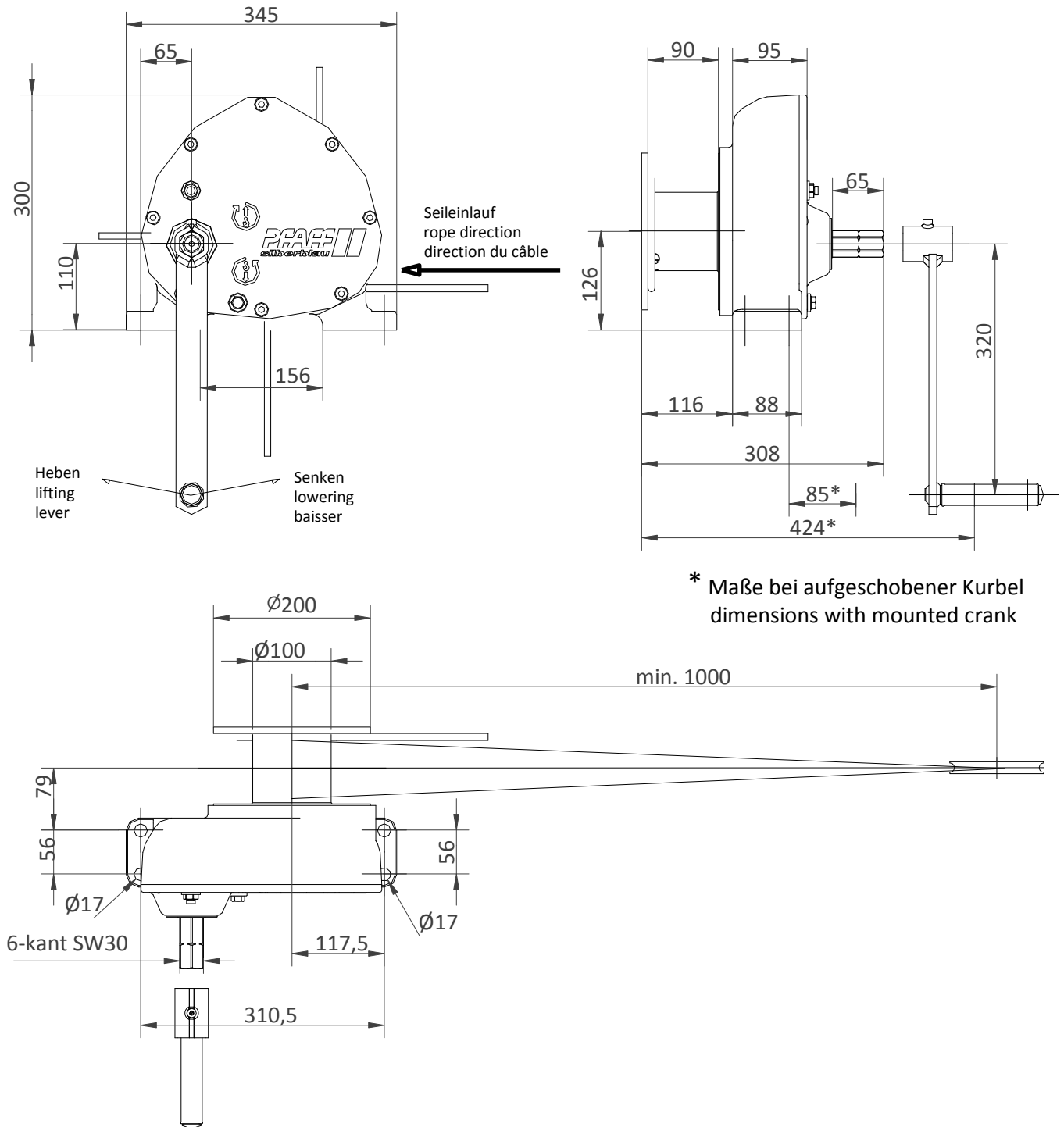
 II 2D IP 65-135°C

[www.pfaff-silberblau.com](http://www.pfaff-silberblau.com)



Ref. Nr.	Ref. no.	No. de réf.	
Mat. Nr.	Mat. no.	Réf. de l'article	192010588
Geräte/Fabrik-Nr.	Device / Serial number	Numéro de série	
Baujahr	Year of manufacture	Année de construction	
Hublast	Capacity	Capacité	1000 kg


**Maßblatt / Dimension sheet / Page des dimensions**



Bildliche Darstellung unverbindlich!  
 Graphic representation not binding!  
 Représentation graphique sans engagement !

## Technische Daten / Technical Data

<b>Mat.-Nr.</b>	<b>Mat.-No.</b>		<b>192010588</b>
Ausführung	Design		DIN EN 13157-5.5
Triebwerkgruppe nach DIN 15020	FEM group acc. to DIN 15020		1Dm
<b>Zuglast</b>	<b>capacity</b>		
1. Seillage	1 <sup>st</sup> rope layer	[kg]	1000
2. Seillage	2 <sup>nd</sup> rope layer	[kg]	871
3. Seillage	3 <sup>rd</sup> rope layer	[kg]	771
4. Seillage	4 <sup>th</sup> rope layer	[kg]	692
<b>empf. Seil</b>	<b>rec. rope</b>		
Seildurchmesser	rope Ø	[mm]	ø 8
nach DIN 12385-2	acc. to DIN 12385-2		19x7-1960-BsZ
nach DIN 3069	acc. to DIN 3069		SE 1960 N/mm <sup>2</sup>
Mindestbruchkraft (Seil)	min. breaking force (rope)	[kN]	41,1
Seillagen	rope layers		4
<b>Seilaufnahme</b>	<b>rope reception</b>		
1. Seillage	1 <sup>st</sup> rope layer	[m]	1,6
2. Seillage	2 <sup>nd</sup> rope layer	[m]	5,0
3. Seillage	3 <sup>rd</sup> rope layer	[m]	8,8
4. Seillage	4 <sup>th</sup> rope layer	[m]	13,1
<b>Hub je Kurbelumdrehung:</b>	<b>lift per crank turn:</b>		
1. Seillage	1 <sup>st</sup> rope layer	[mm]	29
2. Seillage	2 <sup>nd</sup> rope layer	[mm]	33
3. Seillage	3 <sup>rd</sup> rope layer	[mm]	38
4. Seillage	4 <sup>th</sup> rope layer	[mm]	42
Übersetzung	ratio		11,65:1
erforderliche Kurbelkraft (Volllast)	required crank force (full load)	[daN]	17
Lastsicherung	securing of load		Lastdruckbremse load pressure brake
max. Lastzyklen je Std. bei Volllast	max. load cycles per hour full load		3
max. Antriebsdrehzahl	max. input speed		40 min <sup>-1</sup>
Gewicht (ohne Seil)	weight (without rope)	[kg]	ca. 38
geeignet für Umgebungstemperatur	suitable for ambient temperature		-20°C +40°C


**Nur Originalseile verwenden, bei Nichtbeachtung erlischt die ATEX Zulassung und die ATEX Konformitätserklärung!**

**Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung aufmerksam lesen!  
Sicherheitshinweise beachten!  
Dokument aufbewahren!**



## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Seilwinde OMEGA ist eine handbetriebene Seilwinde für Fußbefestigung zum Heben und Senken von Lasten.

Die Seilwinde ist zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre gem. Kategorie 2DG in Zone 1 und 2 ausgeführt und wie nachfolgend gekennzeichnet.

 II 2G II B T4

 II 2D IP65-135°C

Nicht geeignet für Einsatz in aggressiver Umgebung.

Die Verwendung in aggressiver Umgebung ist vom Betreiber, in Abhängigkeit des vorhandenen Mediums und des Korrosionsschutzes zu prüfen bzw. festzulegen.

Ggf. sind zusätzliche Wartungsmaßnahmen erforderlich.

Maschineller Antrieb verboten!

Nicht für Dauerbetrieb zugelassen.

Änderungen an der Seilwinde, sowie das Anbringen von Zusatzgeräten, sind nur mit unserer ausdrücklichen schriftlichen Genehmigung erlaubt.

Technische Daten und Funktionsbeschreibung beachten!



## Geltende Vorschriften und Richtlinien

Es sind jeweils die im Einsatzland gültigen Vorschriften zu beachten.<sup>1)</sup>

in Deutschland z.Zt.:

EG Richtlinie 2006/42/EG

EU Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95)

EU Richtlinie 1999/92/EG (ATEX 137)

BGR 104 Explosionsschutzregeln

TRBS 2153 (BGR 132) Richtlinien für elektrostatische Aufladung

EN 1127-1 (1997) Explosionsschutz Grundlagen und Methodik

EN 13463-1 Nichtelektrische Geräte für Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung - Grundlagen und Anforderungen

EN 13463-5 Nichtelektrische Geräte für Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung - Schutz durch konstruktive Sicherheit

EN 13463-8 Nichtelektrische Geräte für Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung - Schutz durch Flüssigkeitskapselung

UVV BGV D8 Winden- Hub und Zuggeräte

EN 13157 Krane - Sicherheit-Handbetriebene Krane

BGR 500 2.8 Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb

DIN 15020 Blatt 1; ISO 4308/1 Hebezeug; Grundsätze für Seiltriebe

DIN 15020 Blatt 2; ISO 4309 Krane - Seile - Behandlung und Instandhaltung, Abnahmeprüfung und Ablegereife

FEM 9.661 Berechnungsgrundlagen für Serienhebezeuge; Baugrößen und Ausführung von Seiltrieben

ISO 4308/1 Krane und Hebezeuge – Auswahl der Drahtseile – Teil 1 Allgemeines (2003-05)

<sup>1)</sup> in der jeweils gültigen Fassung

## Sicherheitshinweise



### Montage, Wartung nur durch autorisierte (befähigte) Personen ⇒ TRBS 1203-1

(Definition für Fachkräfte nach IEC 364) Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung, Unterweisung sowie Kenntnisse über einschlägige Normen und Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von den für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderliche Tätigkeit auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.



- ⇒ Das Befördern von Personen, sowie der Aufenthalt im Gefahrenbereich sind verboten.
- ⇒ Aufenthalt unter gehobener Last verboten.
- ⇒ Nie in bewegliche Teile greifen.
- ⇒ Mängel sind sofort sachkundig zu beheben.

### Die Seilwinde mit ihren Komponenten darf nur eingebaut bzw. eingestellt werden, wenn sichergestellt ist, dass folgende Vorgaben erfüllt sind:



- ⇒ die Angaben auf dem Typenschild der Komponenten müssen mit dem zulässigen Ex-Einsatzbereich vor Ort übereinstimmen (Gerätegruppe, Kategorie, Zone, Temperaturklasse bzw. max. Oberflächentemperatur)



- ⇒ die Komponenten unbeschädigt sind und keine Schäden durch Transport und Lagerung aufweisen
- ⇒ die Umgebungstemperatur zwischen  $-20^{\circ}\text{C}$  und  $+40^{\circ}\text{C}$  liegt
- ⇒ keine explosionsfähige Atmosphäre vorliegt

⇒ **Achtung:** Nachträgliche Oberflächenbeschichtung nur mit unserer schriftlichen Zustimmung



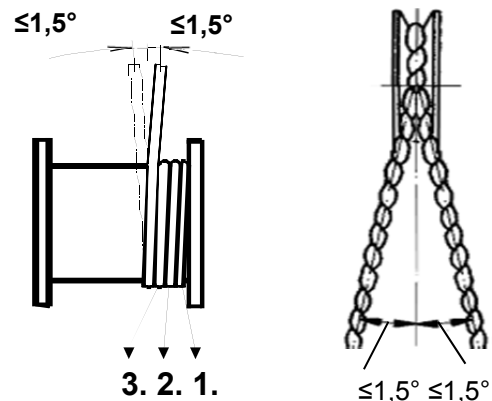
- ⇒ Zünddurchschlagsichere Spalte-Zündschutzart „d“ -müssen durch befähigte Person geprüft werden.
- ⇒ Max. Schichtdicken von Oberflächenbeschichtungen (z.B. Lackierungen) max. 2 mm bei Explosionsgruppe IIA und IIB und 0,2 mm bei Explosionsgruppe IIC

## Grundsätze für Explosionsschutz

- ⇒ Der Betreiber hat darauf zu achten, dass eine explosionsfähige Atmosphäre **NICHT** entsteht.
- ⇒ Für ausreichende Belüftung ist zu sorgen.
- ⇒ Bei Vorhandensein explosionsfähiger Atmosphäre muss, um einer möglichen Zündung vorzubeugen, sehr sorgfältig hantiert werden:

## Voraussetzung für den sicheren Betrieb ist:

- ⇒ Ein geordnetes Seil-Wickelbild.  
Beim Auf- bzw. Ablufen des Drahtseiles auf die Trommel bzw. auf eine Seilrolle besteht die Gefahr einer Funkenbildung infolge mechanischer Reibung zwischen den Drahtseilen bzw. dessen Einzeldrähten.
- ⇒ Grundsätzlich ist der Funkenbildung vor allem durch einen guten Schmierzustand der auf der Seiltrommel arbeitenden Seilzone entgegenzuwirken.
- ⇒ Bevorzugt sind verzinkte Drahtseile mit verdichteten Litzen oder Drahtseile aus rostfreiem Stahl zu verwenden.
- ⇒ Um ein geordnetes Aufspulen des Drahtseiles zu erreichen, muss die Vorspannung mind. 1-2% der Mindestbruchkraft betragen. Die max. seitliche Seilablenkung darf  $\leq 1,5^{\circ}$  nicht überschreiten.
- ⇒ Die Kriterien bezüglich maximaler seitlicher Seilablenkung gelten auch für den Seilverlauf über Umlenkrollen.
- ⇒ Gut geschmierte Drahtseile bzw. Seiltrommel
- ⇒ Das Drahtseil und die Seiltrommel sind regelmäßig zu schmieren.
- ⇒ Der Schmierzustand ist regelmäßig zu überprüfen.
- ⇒ Die Seilwinden müssen mit gut gefetteten, verzinkten Seilen oder Seilen aus rostfreiem Stahl (1.4401), ohne Rostbefall, mit Seilendbefestigungen ohne Rostbefall und mit korrosiongeschützten Anschlagmitteln (Haken) ohne Rostbefall, je nach Anwendung, ausgestattet sein.
- ⇒ Eine weitgehend schwingungs- und pendelfreie Lastbewegung, die jegliche Relativbewegung zwischen mechanisch bewegten oder stillstehenden Teilen mit einer Geschwindigkeit  $>$  als 1 m/s ausschließt,



**Die Winden sind geeignet für max. 3 Vollast-Hubspiele pro Stunde (gesamter Hub, siehe technische Daten Seite Fehler! Textmarke nicht definiert.) und einer max. Antriebsdrehzahl von  $40 \text{ min}^{-1}$**

## Werkstoffe bei Reib- und Schlaggefahren

Bei Reib- und Schlagvorgängen können Einzelfunken entstehen.



Alle Tragmittel, Lastanschlag- und Lastaufnahmemittel sowie die Last selbst sind stets so zu führen, dass eine schleifende und / oder reibende Berührung mit fremden Anlagen- und Bauteilen unterbleibt. Eine erhöhte Zündgefahr geht vom Aufeinandertreffen spezieller Werkstoffpaarungen aus.

Diese sind, nicht korrosionsbeständiger Stahl, auch rostfreier Stahl mit nicht vollständiger oder beschädigter Chromatschicht, oder Gusseisen gegen korrodierten Stahl, Aluminium, Magnesium und deren Legierungen. Dies gilt insbesondere wenn Rost (Flugrost-Fremdrost) vorhanden ist.



- ⇒ Das Einwirken von Schlägen und Stößen auf die Seilwinde sind zu vermeiden
- ⇒ Schadhafte Oberflächenbehandlung sofort sachkundig ausbessern (keine korrosiven Stellen).
- ⇒ Statische Aufladung ist zu vermeiden.
- ⇒ Staubablagerungen sind zu vermeiden bzw. regelmäßig zu entfernen.



- ⇒ Staubablagerungen >5 mm verringern die Wärmeabfuhr bzw. die zulässige Oberflächentemperatur. Hinweise „Staubexplosionsschutz“ beachten.
- ⇒ Zur Vermeidung einer statischen Aufladung sollten Kunststoffteile vor Arbeitsbeginn befeuchtet werden.

## Erdung:



⇒ Durch eine sichere Erdung können elektrostatische Zündgefahren vermieden werden. Die wichtigste Schutzmaßnahme ist das Verbinden und Erden aller leitfähigen Teile.

- ⇒ Die Erdung der Seilwinde sollte über die angebrachten Erdungsschrauben erfolgen.
- ⇒ Die Erdung ist auch über das Gehäuse zu erreichen, wenn die Seilwinde an entsprechend geerdeten (leitfähigen) Teilen (Erdableitwiderstand kleiner  $10^6 \Omega$ ) befestigt wird.



⇒ Zur Sicherstellung einer ausreichenden Erdung über das Gehäuse dürfen an den Anschraubflächen keine Lackschicht oder keine zusätzlichen Unterlagen den Erdableitwiderstand unzulässig erhöhen. Ggf. sind entsprechende Lackschichten am Gehäuse bzw. an der Befestigungskonsole zu entfernen.



- ⇒ Die Erdung der Last bzw. des Lastanschlagmittels kann über das verwendete Drahtseil erfolgen.
- ⇒ Werden nicht leitende Anschlagmittel benutzt, ist eine separate Erdung erforderlich.
- ⇒ Zur Sicherstellung der erf. Erdung dürfen rostige Tragmittel (Drahtseile) **nicht** verwendet werden.
- ⇒ Je nach Korrosionsgrad kann sich die Ableitfähigkeit des Drahtseiles so verschlechtern, dass sie nicht mehr ausreichend ist.

## Staub-Explosionsschutz

Wo brennbare Stäube hergestellt, verarbeitet, transportiert, gelagert oder verpackt werden, besteht die Gefahr einer Staubexplosion. Auch bei bestimmten Gütern kann „Staub“ entstehen.



Im Vergleich zu Gasexplosionen zeigen aber Staubexplosionen einen unterschiedlichen Verlauf, der unter Umständen weitaus verheerendere Folgen hat.

Kommt es zur Zündung eines Gas-Luft-Gemisches, so sorgt der entstehende Explosionsdruck für eine rasche Ausbreitung der Gaswolke und somit letztendlich zur Verdünnung des Gas-Luft-Gemisches unter der zur weiteren Verbrennung notwendigen Konzentration.



Wird kein weiteres Gas zugeführt, ist die Explosion nach einigen Millisekunden dadurch beendet.

Anders bei brennbaren Stäuben: Wird beispielsweise lokal durch Luftzug eine Staubschicht aufgewirbelt bildet diese mit Sauerstoff ein brennbares Staub-Luft-Gemisch.

Wird dieses Gemisch durch eine Zündquelle entzündet, kommt es zur Auslösung einer Explosion.

Durch die entstehende Druckwelle werden weitere Staubschichten aufgewirbelt, die wiederum entzündet werden. Dieser Vorgang setzt sich weiter fort und in ungünstigen Fällen bewegen sich derartige »Kettenreaktionen« durch die gesamten Gebäude oder Anlagenteile und zerstören diese.



**Staubschichten in Räumen sind regelmäßig zu entfernen.**

**Betreiberseitig ist Sorge zu tragen, dass die Staubschichten regelmäßig entfernt werden.**

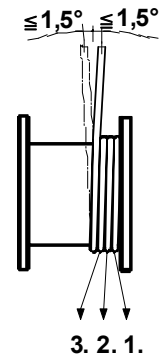
## Die Last

- ⇒ nie in gehobenen Zustand unbeaufsichtigt schweben lassen
- ⇒ nie schaukeln lassen
- ⇒ nie ins Seil fallen lassen
- ⇒ nie in Bereiche bewegen, die nicht eingesehen werden können. Gesamter Hubbereich muss einschauubar sein.



## Das Seil

- ⇒ dient nur zum Heben und Senken bzw. Ziehen diverser Lasten und darf zu nichts anderem verwendet werden
- ⇒ Bordscheibenüberstand muss mind. das 1,5-fache des Seildurchmessers betragen,
- ⇒ regelmäßig nach DIN 15020 Bl. 2 / ISO 4309 prüfen und warten
- ⇒ mind. 3 Seilwindungen müssen bei Last in unterster Stellung immer auf der Trommel bleiben
- ⇒ max. zul. Seilablenkungswinkel (siehe Bild)
- ⇒ Bei ungeführten Lasten drehungsfreie Seile verwenden
- ⇒ nicht in Seileinlauf greifen
- ⇒ nur mit Schutzhandschuhen anfassen.
- ⇒ schlaffes Seil vorsichtig an die Last heranführen
- ⇒ Mindestlast (Vorspannung) zum ordnungsgemäßen Aufspulen des Seiles, ca. 1-2% der Mindestbruchlast des Drahtseiles.
- ⇒ Seiltrommel und Drahtseil sind ausreichend mit Schmierstoff zu schmieren/einzustreichen.




## Die Winde

### Verwendung bzw. Übereinstimmung von ATEX-Kennzeichnung mit vorhandener ATEX-Atmosphäre prüfen!

Tragfähigkeit entsprechend der aufgewickelten Seillage nicht überschreiten.

Vor Inbetriebnahme durch befähigte Personen gemäß TRBS-1203-1 prüfen:

- |                                                                                   |                                                             |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|  | ⇒ Hubgerät (Korrosion, Rostbildung)                         | ⇒ Tragmittel (Zustand, Rostbildung)  |
|                                                                                   | ⇒ Überlastschutzeinrichtung (falls vorhanden)               | ⇒ Einbau-ATEX Kompatibilität         |
|                                                                                   | ⇒ Tragkonstruktion (Stabilität, Korrosionsbildung, Zustand) | ⇒ Prüfung im Prüfbuch dokumentieren. |

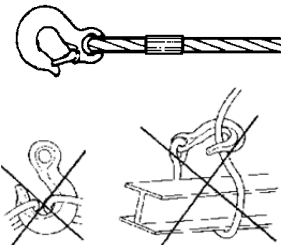
## Tägliche Prüfungen

- ⇒ Bremsenfunktion
- ⇒ Zustand Seil und Lastaufnahmemittel } Korrosionsstellen
- ⇒ Tragkonstruktion
- ⇒ Tragmittel
- ⇒ Schmierzustand – Drahtseil – Seiltrommel
- ⇒ Staubfreiheit im gefährdeten Bereich



## Das Lastaufnahmemittel

- ⇒ Nur nichtfunkende Lastaufnahmemittel verwenden (z.B. verkupfert oder bronziert)
- ⇒ auf ausreichende Tragfähigkeit achten
- ⇒ Lasthaken müssen Sicherheitsklappen haben
- ⇒ Lasthaken muss vorschriftsmäßig mit Seilkausche und Pressklemme mit dem Seil verpresst sein. Die Verpressung muss **z.B. mit Kupfer oder rostfreiem Stahl und darf nicht mit Alu Pressklemmen erfolgen.**
- ⇒ die Last richtig befestigen
- ⇒ Windenseil nicht als Anschlagmittel verwenden



**Mindestens 1x jährlich UVV Prüfung durch Sachkundigen (befähigte Person für ATEX-Anlagen) durchführen (TRBS 1203-1).**

**Inspektions- und Wartungsintervalle unbedingt einhalten.**

**Nur original Zubehör- und Ersatzteile verwenden, sichere Funktion ansonsten nicht gewährleistet.**

**Alle 3 Jahre ist eine ATEX Prüfung durchzuführen.**

## Funktionsbeschreibung:

Die Seilwinde OMEGA ist eine Trommelwinde mit geschlossenem Stirnradgetriebe.

Die Last wird durch eine Lastdruckbremse, eingebaut im geschlossenen Getriebegehäuse, automatisch gehalten.

## Einbauhinweise

### Montage:

#### BEACHTEN:

- |                                                    |                                                         |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| ⇒ Anbaukonstruktionen für max. Kräfte auslegen.    | ⇒ Schrauben gleichmäßig anziehen.                       |
| ⇒ Unbedingt auf ebene Anschraubfläche achten.      | ⇒ Schrauben sichern.                                    |
| ⇒ Winde nur mittels Qualitätsschrauben befestigen. | ⇒ Auf Freigängigkeit der Kurbel achten (Kurbelfreiraum) |

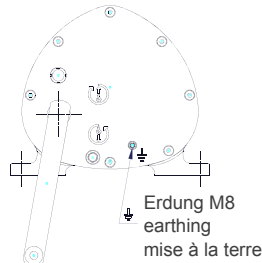
## Montage und Pflegeinformationen

Unter bestimmten Bedingungen können Teile aus rostfreiem Stahl (Edelstahl), bzw. metallisch beschichtete Stahlkomponenten trotz der Rostfrei-Spezifikation rosten, und zwar dann wenn die Oberflächenschutzschicht beschädigt wird und die Teile korrosiver Belastung ausgesetzt sind.

### Mechanische Befestigung:

Die Befestigungsschrauben müssen entsprechend der Korrosionsgefährdung ausgewählt werden.

Befestigungsschrauben	4 x M 16	
Güteklasse wahlweise	min. 8.8 verzinkt	A2 - 70
Anziehmoment	126Nm	

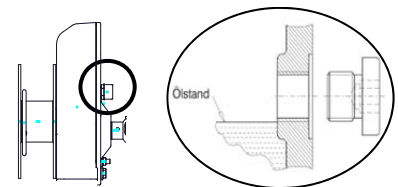


**Die Seilwinde ist über die Erdungsschraube zu erden.  
Erdableitwiderstand <math>< 10^6 \Omega</math>**

### Ölstand kontrollieren

**Nach Entfernen der Ölstandsverschlusschraube darf der Ölstand bis 3 mm unterhalb der minimalen Füllhöhe liegen.**

- ⇒ Drehen Sie das Verschlusselement an der mit diesem Zeichen gekennzeichneten Stelle heraus
- ⇒ Kontrollieren Sie den Ölstand
- ⇒ Korrigieren Sie ggf. den Ölstand und kontrollieren sie erneut.
- ⇒ Kontrollieren Sie den Zustand des Dichtringes an dem Verschlusselement, wechseln Sie ggf. den Dichtring aus
- ⇒ Verschließen Sie das Gehäuse mit der Ölverschlusschraube
- ⇒ Nach durchgeführter Schmiermittelkontrolle sind alle Verschlusschrauben auf Dichtigkeit und festen Sitz zu prüfen.

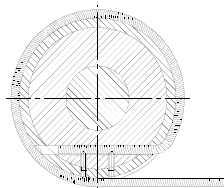
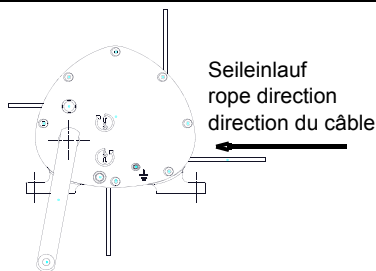


Verschlusschraubengröße	M 18x1,5 DIN 910-A2 rostfrei
Anziehmoment	60 Nm

### Drahtseileinlauf - Drahtseilbefestigung

**Der Seileinlauf muss entsprechend Abbildung (Richtung wahlweise) erfolgen**

**ACHTUNG: Bei falschem Seileinlauf wird die Bremse unwirksam.**



- ⇒ Drahtseil unter Berücksichtigung des Seileinlaufs einführen.
- ⇒ Klemmschraube(n) anziehen.

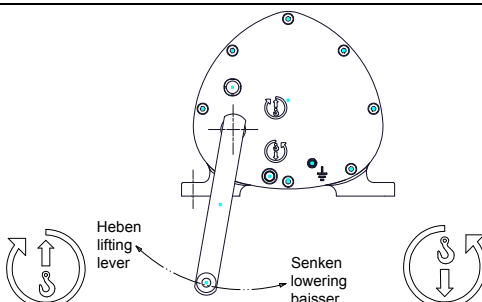
**Bei Seilauswahl auf technische Daten des Seiles achten! (siehe Seite 5)**

**Seillänge so bemessen, dass in unterster Laststellung mindestens 3 Seilwindungen auf der Trommel verbleiben.**

### Bedienung

#### Sicherheitshinweis!

**Die Winden sind nur für Handbetrieb geeignet. Max. Antriebsdrehzahl 40 mm<sup>-1</sup>**



- ⇒ Heben der Last durch Drehen der Kurbel im Uhrzeigersinn.
- ⇒ Senken der Last durch Drehen der Kurbel entgegen dem Uhrzeigersinn



## Inspektions- und Wartungsanleitung

**Sicherheitshinweis**  
**Vor Inspektions- und Wartungsarbeiten ist die Winde durch geeignete Maßnahmen zu entlasten.**  
**Wartungsarbeiten dürfen nur bei freigemessener, nicht explosionsgefährlicher Umgebung erfolgen**

Inspektionsintervalle	Wartungs- und Inspektionsarbeiten
täglich	Sichtprüfung Seil-Haken (Tragmittel); Staubablagerungen entfernen Funktion der Winde Bremsfunktion Lastdruckbremse auf Bremsfunktion und Verschleiß prüfen. Seilschmierung überprüfen Winde auf Korrosionsstellen überprüfen Leckölverhalten (ist Leckage erkennbar?)
vierteljährlich	Seil gem. DIN 15020 Bl. 2, ISO 4309 auf Verschleiß prüfen, warten und evtl. nachschmieren Befestigungsschrauben auf festen Sitz prüfen. Sämtliche Teile der Winde auf Verschleiß prüfen, defekte Teile erforderlichenfalls auswechseln und abschmieren. Schmiermittelstand kontrollieren. Nach Ölstandskontrolle, Ölstandskontrollschraube sicher verschließen (siehe Seite 8)
jährlich	Verbrauchten Anteil der theoretischen Nutzungsdauer dokumentieren, Restnutzungsdauer feststellen und dokumentieren. Vollastlebensdauer 400 Stunden ⇒ Generalüberholung Typenschild auf Lesbarkeit prüfen. Sachkundigenprüfung durchführen lassen <sup>1)</sup>
alle 2 Jahre oder nach 400 Betriebsstunden	Ölwechsel durchführen
alle 3 Jahre	ATEX - Sicherheitstechnische Prüfung durch autorisierte/befähigte Person/Sachverständiger <sup>1)</sup> durchführen.⇒ (TRBS 1203-1)

<sup>1)</sup> z.B. durch Pfaff-silberblau Kundendienst

**Alle Maßnahmen, Kontrollen und deren Ergebnisse müssen vom Betreiber dokumentiert werden.**  
**Die Dokumente sind im Prüfbuch aufzubewahren.**  
**Die Lebensdauer der Winde ist begrenzt, verschlissene Teile müssen rechtzeitig erneuert werden.**

### Betriebsstoffe / Schmierstoffempfehlung

Synthetische Schmierstoffe dürfen nicht mit Mineralölen vermischt werden.

Ölfüllung ca. 1,6 Liter



Schmierstoff	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	DEA	Esso	FUCHS	Klüber	Mobil	Shell	Tribol	Divinol
Mineralöl	ÖI CLP ISOVG 220	Degol BG 220	Energol GR-XP 220	Falcon CLP 220	Spartan EP 220	Renep Compound 106	Küberoil GEM 1-220	Mobil-gear 630	OMALA OIL 220	TRIBOL 1100 ISO 220	T12 EP ISO 220

**Altschmierstoffe sind entspr. den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen!**

### Betriebsstörungen und ihre Ursachen

**Achtung! Beseitigung der Betriebsstörungen nur durch befähigte Personen für Explosionsgefährdung im freigemessenem Umfeld.**

Störung	Ursache	Beseitigung
Winde lässt sich im unbelasteten Zustand nur schwer kurbeln	Schmiermittel fehlt.	Wartungsarbeiten durchführen.
	Winde wurde beim Einbau verspannt.	Befestigung prüfen. Liegt ebene Anschraubfläche vor, bzw. sind Schrauben gleichmäßig angezogen?
Last wird nicht gehalten	Winde ist überlastet	Last reduzieren!
	Seil falsch aufgewickelt Drehrichtung beim Heben falsch Brems verschlissen oder defekt.	Seil richtig auflegen Bremsteile prüfen und verschlissene Teile erneuern

### Entsorgung

Nach Außerbetriebnahme sind die Teile der Seilwinde entsprechend den gesetzlichen Bestimmungen der Wiederverwertung zuzuführen, bzw. zu entsorgen!




Before taking into operation, please carefully read this operating instruction.

Observe the safety instruction!


File documentation!



## Destined use

 The wire rope winch OMEGA Ex is a manual operated winch fixed to a console for lifting and lowering of loads.

The rope winch is designed for use in explosive atmospheres in accordance with Category 2G in Zone 1 and 2 and Category 2D in Zone 21 and 22, and is identified as follows.

 II 2G II B T4

 II 2D IP 65-135°C

Not suitable for use in corrosive atmosphere.

Use in aggressive environments must be examined and defined depending on the existing medium and the corrosion protection by the operator.


Additional measures may be required.

Modifications to the rope winch and the attachment of additional devices are only allowed with our express written authorization.

Pay attention to the technical data and functional description!



## Applicable rules, regulations and guidelines

 Observe any rules which are valid for the respective country.<sup>1)</sup>  
Presently valid in Germany:

EC directive 2006/42/EC

EC directive 94/9/EG (ATEX 95);

EC directive 1999/92/EG (ATEX 137)

BGR 104 Explosion protection regulations

TRBS 2153 (BGR 132) Directives for electrostatic charging

EN 1127-1 Explosion protection basic principles and methodology

EN 13463-1 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - basic method and requirements

EN 13463-5 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - protection through structural safety

EN 13463-8 Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - protection by liquid immersion

BGV D8 winches- lifting and pulling devices

DIN EN 13157 (09.04) Hand powered lifting equipment

BGR 500 chapter 2.8 Suspension devices in hoist operation

DIN 15020 Part 1; ISO 4308/1; Cranes and lifting appliances - Selection of wire ropes - Part 1: General

DIN 15020 Part 2; ISO 4309; Cranes -- Wire ropes -- Care and maintenance, inspection and discard

FEM 9.661 Rules for the design of series lifting equipment; Dimensions and design of rope reeving components,

<sup>1)</sup> In the respective version

## Safety Instructions

### Installation and maintenance only by authorized (qualified) persons ⇒ TRBS 1203-1



(definition of experts acc. to IEC 364) Qualified persons for reasons of their training, experience and instruction are persons who do their necessary activities without danger and who can avoid this danger due to their knowledge of directives, regulations for the prevention of accidents and standards. These persons are responsible for the security of the installation.



⇒ Moving of people by the winch or staying in danger zone is forbidden.

⇒ Moving of loads over people is strictly forbidden.

⇒ Never touch moving parts.

⇒ Competent trained personnel must repair defects immediately.



### The wire rope winch together with its components may only be installed and adjusted after ensuring that the following requirements are fulfilled:

⇒ The data on the component type plates must comply with the permissible Ex utilization area on-site (equipment group, category, zone, temperature class and max. surface temperature)

⇒ The components are undamaged and do not show any damages due to transport and storage



⇒ The ambient temperature is between -20°C and +40°C

⇒ No explosive atmosphere is present

⇒ **Attention:** Subsequent surface coating requires our written authorization

⇒ Competent person must inspect flameproof column type „d.“



⇒ Max. layer thicknesses of surface coatings (e.g. paint coats) max. 2 mm for explosion group IIA and IIB and 0.2 mm for explosion group IIC

## Basic principles for explosion protection



⇒ The operator must ensure that an explosive atmosphere does **NOT** arise.

⇒ Adequate ventilation must be ensured.



⇒ Equipment must be handled very carefully in the presence of an explosive atmosphere, in order to prevent a potential ignition:

## Prerequisite for safe operation

⇒ An orderly winding-rope image.

When the wire rope is running onto or off the drum or a rope pulley, there is a risk of spark formation due to mechanical friction between the wire ropes and the individual wires.

⇒ Basically, the spark is mainly through a good lubrication condition of working on the drum rope zone counter.

⇒ Preferred are galvanized wire ropes with compacted strands or wire ropes to use stainless steel.

⇒ In order to ensure controlled winding up of the wire rope, the pretension must be at least 1.2% of the minimum breaking force.

⇒ The max. lateral rope deflection must not exceed  $\leq 1.5^\circ$ .

⇒ The criteria relating to maximum lateral rope deflection also apply for the rope course over deflection pulleys.

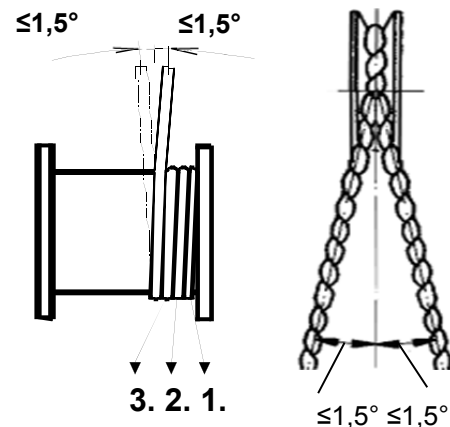
⇒ Well lubricated wire ropes and rope drums

⇒ The wire rope and the rope drum must be lubricated regularly.

⇒ The lubrication status must be checked regularly.

⇒ The rope winches must be equipped with well greased, galvanized ropes or ropes made from stainless steel (1.4401), rust-free, with rust-free rope end fixings and with rust-free, corrosion-protected lifting tackle (hooks), depending on the application.

⇒ A load movement that is largely free from vibrations and oscillations, and which excludes any relative movement between mechanically moving or stationary parts with a speed > than 1 m/s.



**The winches are suitable for max. Three full load-lifting cycle per hour (total lift, see technical data page Fehler! Textmarke nicht definiert.) and a max. driving speed of 40 min-1**

## Materials in relation to friction and impact dangers



Individual sparks can be caused by friction and impacts.

All the structural funds, last stop and load carrying equipment and the load itself must be kept at all times so that a grinding and / or frictional contact with foreign equipment and components is omitted.

An increased ignition risk is caused by conflicts between special material combinations.

These are non corrosion-resistant steel, also stainless steel with incomplete or damaged chrome coating, or cast iron in relation to corroded steel, aluminium, magnesium and their alloys. This applies particularly if rust (flash rust-extraneous rust) is present.



⇒ The effect of shocks and impacts on the rope winch must be avoided

⇒ Professionally repair damaged surface coatings immediately (no corrosive spots).

⇒ Static charges must be avoided.

⇒ Dust deposits must be avoided or removed regularly.

⇒ Dust deposits >5 mm decrease the heat dissipation and the permissible surface temperature. Observe "Dust explosion protection" notes.



⇒ To avoid static charges, plastic parts should be moistened before starting work.

## Earthing:



⇒ Electrostatic ignition hazards can be avoided through safe earthing. The most important protective measure is the connection and earthing of all conductive parts.

⇒ The rope winch should be earthed using the mounted earth screws.

⇒ Earthing should also be ensured via the housing, if the rope winch is fixed to earthed (conductive) parts (resistance to earth less than  $10^6 \Omega$ ).



⇒ To ensure adequate earthing via the housing, coats of paint or additional layers on the bolting surfaces must inadmissible increase the resistance to earth.

If necessary, appropriate paint layers on the housing or on the mounting bracket must be removed.

⇒ The load or load attachment device can be earthed via the wire rope used.



⇒ If non-conductive lifting tackle is used, separate earthing is necessary.

⇒ To ensure the necessary earthing, rusty load carriers (wire ropes) must not be used.

⇒ Depending on the degree of corrosion, the charge dissipation capability of the wire rope can deteriorate to the extent that it is no longer adequate.

## Dust explosion protection



Wherever flammable dusts are manufactured, processed, transported, stored, or packaged, there is the risk of a dust explosion. Certain goods can also give rise to "dust. "

In comparison to gas explosions, however, dust explosions have different characteristics, with far more devastating consequences in some cases.

If a gas-air mixture ignites, the resulting explosion pressure causes a rapid dispersion of the gas cloud and thus ultimately dilutes the gas-air mixture to below the concentration required for further combustion.

If no further gas is supplied, the explosion is terminated after a few milliseconds.



It is a different matter with flammable dusts: If, for example, a dust layer is dispersed locally by a draft, this forms a flammable dust-air mixture with oxygen.

If this mixture is ignited by an ignition source, an explosion is triggered.

The resulting pressure wave disperses further dust layers, which are ignited in turn. This process continues, and in unfavourable cases, such "chain reactions" move through the entire building or system parts and destroy them.



***Dust layers in rooms must be removed regularly.***

***The operator must ensure that the dust layers are removed regularly.***

## The load

⇒ must not be left suspended without supervision,

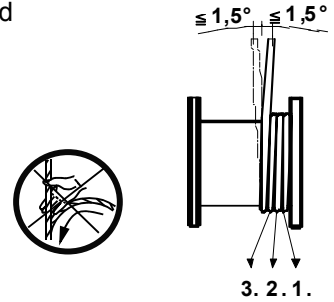
⇒ must not be allowed to swing

⇒ must not fall into the wire rope

⇒ Must not be operated in areas that cannot be overlooked. It must be possible to overlook the entire lifting area.

## The rope

- ⇒ should only be used for lifting, lowering or pulling of various loads and must not be used for any other purpose
- ⇒ when filled to its capacity the drum flanges must project not less than 1.5-times the diameter of the rope
- ⇒ examine and service regularly acc. to DIN 15020 page 2 / ISO 4309
- ⇒ in lowest position at least 3 full turns of rope should remain on the drum when loaded
- ⇒ max. fleet angle (see picture)
- ⇒ Use non-rotating ropes for unguided loads
- ⇒ do not touch the rope inlet
- ⇒ only handle with safety gloves
- ⇒ slowly position the slack rope to the load
- ⇒ Minimum load (pre-tensioning) for correct winding of the rope, approx. 1-2% of the minimum breaking load of the wire rope.
- ⇒ Rope drum and wire rope must be adequately lubricate/brush with lubricant.



## The winch

### Check use and conformity of ATEX marking with existing ATEX atmosphere!

Do not exceed the capacity of each rope layer.

Before starting up, the following must be inspected by qualified persons in accordance with TRBS-1203-1:

- ⇒ the lifting device (corrosion, rust formation)
- ⇒ electronic overload protection system (if existing)
- ⇒ Load carrying system (stability, corrosion formation, Condition)
- ⇒ Load carriers (condition, rust formation)
- ⇒ Installation - ATEX compatibility
- ⇒ Document inspection in the test and inspection book.



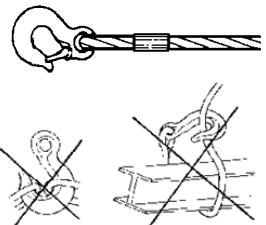
## Daily examinations

- ⇒ Brake function
  - ⇒ condition of the rope and loading device
  - ⇒ load bearing parts of the structure
  - ⇒ the load carrying medium
  - ⇒ Lubrication status – Wire rope – Rope drum
  - ⇒ Freedom from dust in hazardous areas
- } Corrosion spots



## Load attachment device

- ⇒ Only use non-sparking load handling devices (e.g. copper-plated or bronzed)
- ⇒ check it has sufficient carrying capacity
- ⇒ load hooks must have safety catches
- ⇒ Load hooks must be secured to the rope with a solid eye and high-pressure rope clamp and tested according to the regulations. **Copper or stainless steel must be used for swaging, for example, not aluminium ferrules.**
- ⇒ fix the load correctly
- ⇒ do not use the winch rope as a hitching device



**An expert (person qualified for ATEX systems) must carry out accident prevention inspection at least once a year (TRBS 1203-1).**

**Always ensure the maintenance intervals are adhered to.**

**Only use original accessories and spare parts; otherwise, safe function is not guaranteed.**

**ATEX verification is carried out every 3 years.**

## Functional description

The winch OMEGA is a drum winch with enclosed spur gear.

A load pressure brake, installed in a closed gearbox, automatically holds the load.

## Mounting Instructions

### Mounting:

#### Attention:

- ⇒ The mounting structure must be designed to sustain the max. forces imposed by the winch
- ⇒ Pay careful attention that the mounting surface is flat and true.
- ⇒ Only fix the winch by means of good quality screws.
- ⇒ Tighten the screws evenly.
- ⇒ Secure the screws
- ⇒ Ensure that the crank is free running (crank clearance)

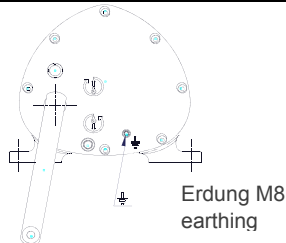
## Installation and treatment information

Under certain conditions, parts of stainless steel or stainless steel components, metal-coated steel in spite of the specification and will change when the surface protective layer is damaged and the parts are exposed to corrosive stress.

### Mechanical fixing:

The mounting screws must be selected according to the corrosion risk.

screws	4 x M 16	
material grade optional	min. 8.8 galvanised	A2 - 70
tightening torque	126 Nm	

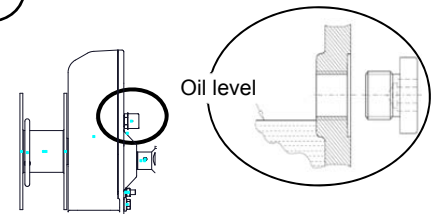


**The winch must be grounded via the grounding screw.  
Resistance to ground <math>< 10^6 \Omega</math>**

### Check oil level

**After removing the oil level plug, the oil level may be up to 3 mm below the minimum filling level.**

- ⇒ Unscrew the plug at the point marked with this symbol
- ⇒ Check the oil level
- ⇒ Correct the oil level if necessary and check it again.
- ⇒ Check the condition of the sealing ring on the plug, and replace the sealing ring if necessary.
- ⇒ Seal the gear mechanism with the oil screw plug
- ⇒ After performing the lubricant check, all screw plugs must be checked for tightness and firm seating.

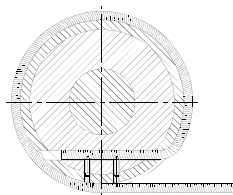
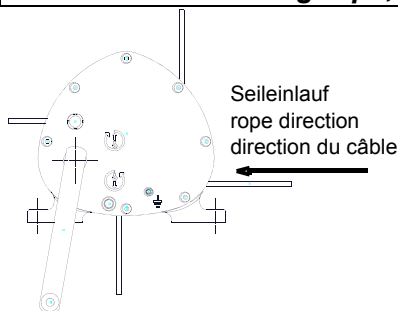


Screw plug size	M 18x1,5 DIN 910-A2 stainless
Tightening torque	135 Nm

### Rope coiling - Wire rope attachment

**Rope coiling has to be effected acc. to the drawing (direction by choice)**

**Attention: With wrong rope, coiling the brake is ineffective.**



- ⇒ Insert the rope in consideration of winding direction
- ⇒ Tighten clamping screws.

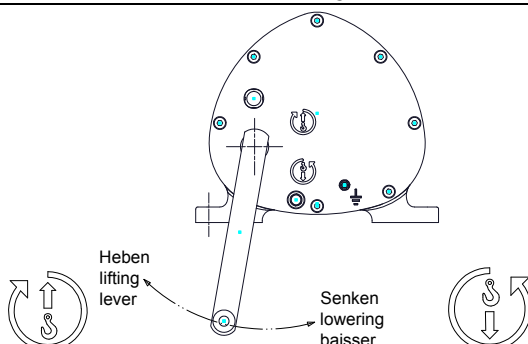
**Look for in rope selection of technical data for the rope!**

**Calculate the rope length in such a way that at least 3 full turns of rope remain on the drum in lowest load position.**

## Operation

**Security Advice!**

**The winches are suitable only for manual operation. Max input speed 40 mm<sup>-1</sup>**




- ⇒ Lifting the load by turning the crank clockwise.
- ⇒ Lowering the load by turning the crank counter clockwise.



## Inspection- and Maintenance Instructions



**Before carrying out inspection and maintenance works, discharge the winch appropriately.  
Maintenance is only allowed for self-measured, non-explosive environment**

Inspection Intervals	Maintenance- Inspection Works
daily	Visual examination of rope - hook (carrying device),
	Remove dust deposits
	Function of the winch
	Function of the brake
	Check the load pressure brake for brake function and wear.
	Check rope lubrication, re-lubricate rope, and rope drum if necessary.
	Check winch for corrosion spots
quarterly	Drain flows (leakage is visible?)
	Check rope for wear in accordance with DIN 15020 sheet 2, ISO 4309, carry out maintenance and re-lubricate if necessary.
	Check the fixing screws and bolted connections for firm seat.
	Check all parts of the winch for wear, replace defective parts and lubricate as necessary.
anually	Control lubricant level. After checking the oil level, securely close the oil level inspection screw (see page 14)
	 Assess consuming rate of the calculated working life and determine remaining working life, record it. Full load life 400 hours ⇒ general overhaul
	Check name plate for legibility
every 400 operating hours or every 2 years	Arrange for an examination by a competent person. <sup>1)</sup>
every 3 years	Replace lubricant
	ATEX safety inspection to be performed by authorized/qualified person/expert <sup>1)</sup> ⇒ (TRBS 1203-1)

<sup>1)</sup> For example by Pfaff-silberblau service department.

**The operator must document all measures, inspections and their results. The documents must be kept in the test and inspection book.  
The working life of the winch is limited; wearing parts have to be replaced in good time.**



### Operating material / Recommended lubricant

Synthetic oils must not be mixed with mineral oils.

Oil quantity: approx. 1.6 Litre



Schmierstoff	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	DEA	Esso	FUCHS	Klüber	Mobil	Shell	Tribol	Divinol
Mineralöl	ÖI CLP ISOVG 220	Degol BG 220	Energol GR-XP 220	Falcon CLP 220	Spartan EP 220	Renep Compound 106	Küberoil GEM 1-220	Mobil-gear 630	OMALA OIL 220	TRIBOL 1100 ISO 220	T12 EP ISO 220

**Waste lubricant has to be disposed according to legal regulations!**

### Operating failures and their causes



**Attention! Persons qualified in explosion hazards, in an environment for which a release measurement has been performed, may only eliminate malfunctions.**

Failure	Cause	Elimination
In unloaded state, it is difficult to turn the crank.	Dirt or something similar has accumulated in the gearing.	Execute maintenance works.
	Winch was distorted during mounting.	Check the fixing. Is the mounting surface even, are the screws tightened correctly?
	Winch is overloaded	Reduce the load
Load is not held.	Wrong coiling of the rope winding. Direction for lifting was not correct. Brake is work out or defect.	Lay the rope correctly. Examine brake parts and replace worn out parts.

### Disposal:

**After having placed out of service, the parts of the hand winch have to be recycled or disposed according to legal regulations!**



## ANHANG Explosionsschutz HINWEISE



Explosionsschutz nach EG-Richtlinien 94/9/EG und 99/92/EG

### Gesetzliche Grundlagen

Explosionsschutz betrifft alle



Der Begriff ATEX steht für die französische Abkürzung „Atmosphère explosibles“ und diese wiederum bedeutet soviel wie explosionsfähige Atmosphären.

Diese Bezeichnung wird bis heute auch noch als Synonym für die Richtlinien 94/9/EG (ATEX 95, früher ATEX 100a) und 99/92/EG (ATEX 137, früher ATEX 118a) der Europäischen Gemeinschaft verwendet

Die Richtlinie 94/9/EG wendet sich vor allem an den Hersteller von explosionsgeschützten Betriebsmitteln.

Die Richtlinie 99/92/EG richtet vor allem an die Betreiber von Anlagen mit explosionsfähiger Atmosphäre.

### Zusammenarbeit der beteiligten Stellen

Pflichten der Betreiber, Errichter und Hersteller Es ist von größter Wichtigkeit, dass gerade was die Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen betrifft, eine enge Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen einhergeht.

Der Betreiber ist für die Sicherheit der Anlage verantwortlich. Er muss die möglichen Explosionsgefahren beurteilen und die Zoneneinteilungen vornehmen. Des Weiteren ist er dafür verantwortlich, dass die Anlage ordnungsgemäß errichtet wird und vor der ersten Inbetriebnahme geprüft wird. Durch wiederkehrende Prüfungen und Wartungen muss der ordnungsgemäße Zustand der Anlage aufrecht erhalten werden. Der Errichter muss die entsprechenden Errichtungsanforderungen beachten und die Betriebsmittel gemäß ihrer Verwendung auswählen und installieren. Hersteller explosionsgeschützter Betriebsmittel müssen bei der Herstellung dafür Sorge tragen, dass jedes gefertigte Gerät der geprüften Bauart entspricht.

### Gefährdungsbeurteilung

Zum Ergreifen zielgerichteter Maßnahmen in explosionsgefährdeten Bereichen ist zunächst eine Gefährdungsbeurteilung nach §3 Betriebssicherheitsverordnung unter Berücksichtigung von §5 Arbeitsschutzgesetz und §7 Gefahrstoffverordnung durchzuführen. Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung sind in Form eines Explosionsschutzdokumentes festzuhalten.

### Explosionsschutz i.S. der ATEX-Richtlinien

Man unterscheidet drei Arten von Explosionsschutz:

Primär	Entstehung vermeiden
Sekundär	Zündung vermeiden
Tertiär	Wirkung beschränken

Primärer Explosionsschutz	Sekundärer Explosionsschutz	Tertiärer Explosionsschutz
Vermeidung der Bildung explosionsgefährdeter Atmosphäre	Vermeidung der Zündung explosionsgefährdeter Atmosphäre	Reduzierung der Auswirkungen einer möglichen Explosion
⇒ Inertisieren ⇒ Konzentrationsbegrenzung unterhalb der unteren Explosionsgrenze	⇒ offene Flammen ⇒ heiße Gase ⇒ heiße Oberflächen ⇒ elektrische Funken ⇒ atmosphärische Entladungen	⇒ Explosionsdruckfeste Bauweise ⇒ Druckausgleichsflächen bei Bauwerken ⇒ Explosionsunterdrückung

### Gerätegruppen Kategorien und Zonen gemäß ATEX-Richtlinien

Gerätegruppe I (Bergwerke, Grubengas und brennbare Stäube)		
Kategorie M1	<b>Sehr hoher Schutzgrad:</b> Geräte müssen sich durch integrierte Explosionsschutzmaßnahmen auszeichnen	Diese Geräte müssen selbst bei seltenen Gerätestörungen in explosionsfähiger Atmosphäre weiterbetrieben werden
Kategorie M2	<b>Hoher Schutzgrad:</b> Schutzmaßnahmen müssen bei normalem Betrieb auch unter erschwerten Bedingungen und insbesondere rauer Behandlung und bei sich ändernden Umgebungseinflüssen das erf. Maß an Sicherheit bieten	Die Geräte müssen beim Auftreten einer explosionsfähigen Atmosphäre abgeschaltet werden können

## APPENDIX Explosion protection NOTES



Explosion protection in accordance with EC directives 94/9/EC and 99/92/EC

### Legal foundation

Explosion protection affects all



The term ATEX stands for the French abbreviation "Atmosphère explosibles," which means "potentially explosive atmospheres." This designation is still used today as the synonym for directives 94/9/EC (ATEX 95, previously ATEX 100a) and 99/92/EC (ATEX 137, previously ATEX 118a) of the European Community. Directive 94/9/EC is primarily aimed at manufacturers of explosion-proof equipment. Directive 99/92/EC is primarily aimed at operators of systems with a potentially explosive atmosphere.

### Cooperation of agencies involved

Obligations of operators, installers and manufacturers. It is of utmost importance that just what the security concerns in hazardous areas, close cooperation between all agencies involved is associated. The operator is responsible for the safety of the plant. He must assess the potential explosion hazards and make the zoning. He is also responsible for ensuring that the system is properly installed and is checked before the first use. Through periodic inspections and maintenance, the proper status of the system is maintained. The installer must observe the installation requirements and select the resources according to their use and install. Manufacturers of explosion protected equipment in the production must ensure that every manufactured unit corresponds to the tested design type.

### Risk assessment

In order to take targeted measures in potentially explosive areas, first a risk assessment must be performed in accordance with §3 of the Ordinance on Industrial Health and Safety, taking account of §5 of the Labour Protection Law and §7 of the Hazardous Substances Ordinance. The results of the risk assessment must be recorded in the form of an explosion protection document.

### Explosion protection in accordance with the ATEX guidelines

Explosion protection is divided into three types:

Primary	Prevent occurrence
Secondary	Prevent ignition
Tertiary	Limit effect

Primary explosion protection	Secondary explosion protection	Tertiary explosion protection
Avoidance of the development of a potentially explosive atmosphere	Avoidance of the ignition of a potentially explosive atmosphere	Reduction of the effects of a potential explosion
⇒ Inerting ⇒ Limitation of concentration below the lower explosion limit	⇒ Unshielded flames ⇒ Hot gases ⇒ Hot surfaces ⇒ Electric sparks ⇒ Atmospheric discharges	⇒ Pressure-compensating surfaces in structures ⇒ Explosion suppression

### Equipment groups, categories and zones in accordance with ATEX guidelines

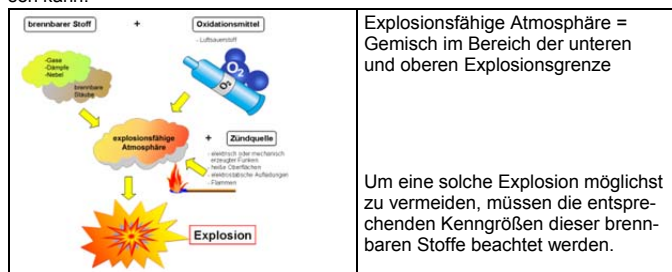
Equipment group I (mines, firedamp and flammable dusts)		
Category M1	<b>Very high degree of protection:</b> Equipment must be characterized by integrated explosion protection measures	This equipment must be further operated in an explosive atmosphere even in the event of infrequent equipment faults
Category M2	<b>High degree of protection:</b> Protective measures must offer the necessary degree of safety during normal operation, including under difficult conditions and with rough handling in particular, as well as with varying environmental influences	It must be possible to switch off the equipment if an explosive atmosphere develops

Gerätegruppe II (explosionsfähige Atmosphäre aus Gas-/Luft- oder Staub-/Luftgemisch, Nebel oder Dämpfen)				
Kategorie	Zone		Gerätesicherheit	Explosionsfähige Atmosphäre
	G[Gas]	D[Dust]		
1	0	20	Geräte die ein sehr hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bei seltenen Gerätestörungen.	Zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-Luft-Gemischen besteht, <b>ständig, langfristig oder häufig</b> vorhanden ist.
2	1	21	Geräte die ein hohes Maß an Sicherheit gewährleisten. Bei zu erwartenden Gerätestörungen.	Zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen eine explosionsfähige Atmosphäre, die aus einem Gemisch von Luft und Gasen, Dämpfen oder Nebeln oder aus Staub-Luft-Gemischen besteht, <b>gelegentlich</b> auftritt.
3	2	22	Geräte die ein Normalmaß an Sicherheit gewährleisten. Bei Normalbetrieb.	Zur Verwendung in Bereichen bestimmt, in denen nicht damit zu rechnen ist, dass eine explosionsfähige Atmosphäre, durch Gase, Dämpfe, Nebel oder aufgewirbelten Staub auftritt, aber wenn sie dennoch auftritt, dann aller Wahrscheinlichkeit nach nur <b>selten und während eines kurzen Zeitraums</b> .

Equipment group II (explosive atmosphere comprising gas/air or dust/air mixture, mists or vapours).				
Category	Zone		Equipment safety	Explosive atmosphere
	G [Gas]	D [Dust]		
1	0	20	Equipment that guarantees a very high degree of safety. In the event of occasional equipment faults.	Intended for use in areas in which an explosive atmosphere, comprising a mixture of air and gases, vapours or mists or dust-air mixtures, <b>is present continuously, long-term or frequently</b> .
2	1	21	Equipment that guarantees a high degree of safety. In the event of expected equipment faults.	Intended for use in areas in which an explosive atmosphere, comprising a mixture of air and gases, vapours or mists or dust-air mixtures, <b>occurs occasionally</b> .
3	2	22	Equipment that guarantees a normal degree of safety. During normal operation.	Intended for use in areas in which an explosive atmosphere comprising gases, vapours, mists or raised dust is not expected to develop, but if it does, then in all likelihood this will only be <b>infrequently and for a short period of time</b> .

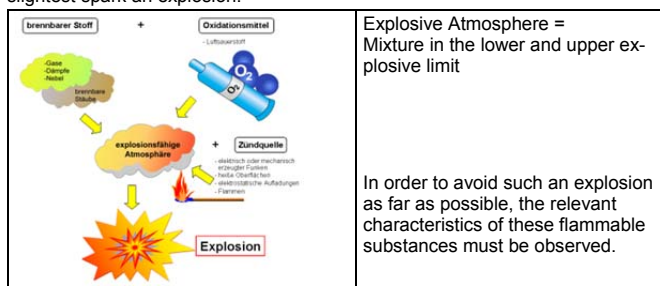
### Voraussetzungen für eine Explosion

Explosionsfähige Atmosphären können überall da auftreten, wo sich brennbare Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube bilden können. Hierbei handelt es um ein Gemisch, dass beim Zusammentreffen mit dem Sauerstoff der Luft eine chemische Reaktion einget, die schon beim kleinsten Funken eine Explosion auslösen kann.



### Prerequisites for an explosion

Potentially explosive atmospheres may occur everywhere, where can form flammable gases, vapors, mists or dusts. This is a mixture, which on meeting with the oxygen in the air forms a chemical reaction that can cause even the slightest spark an explosion.



### Temperaturklassen

Die Zündtemperatur ist die niedrigste Temperatur einer erhitzten Oberfläche, an der die Entzündung eines Gas/Luft- bzw. Dampf/Luft-Gemisches eintritt oder andersrum gesagt stellt sie den untersten Temperaturwert dar, bei dem eine heiße Oberfläche die entsprechende explosionsfähige Atmosphäre zünden kann. Daher muss die maximale Oberflächentemperatur eines Betriebsmittels stets kleiner sein, als die Zündtemperatur des Gas/Luft- bzw. Dampf/Luft-Gemisches.

Temperaturklasse	Max. Zündtemperatur d. brennbaren Stoffe [°C]	Max. Oberflächentemp. der Betriebsmittel [°C]
T1	>450	450
T2	>300 ≤ 450	300
T3	>200 ≤ 300	200
T4	>135 ≤ 200	135
T5	>100 ≤ 135	100
T6	>85 ≤ 100	85

### Temperature classes

The ignition temperature is the lowest temperature of a heated surface, at which the ignition of a gas/air or vapor/air mixture occurs or, in other words, it represents the lowest temperature value at which a hot surface can ignite the relevant explosive atmosphere. Therefore, the maximum surface temperature of a piece of equipment must always be lower than the ignition temperature of the gas/air or vapour/air mixture.

Temperature class	Max. ignition temperature of flammable substances [°C]	Max. surface temperature of equipment [°C]
T1	>450	450
T2	>300 ≤ 450	300
T3	>200 ≤ 300	200
T4	>135 ≤ 200	135
T5	>100 ≤ 135	100
T6	>85 ≤ 100	85

### Explosionsgruppen:

Explosionsschutzklassen kennzeichnen explosive Atmosphären nach ihrer Zündfähigkeit bzw. auf Basis der benötigten Zündenergie

Explosionsgruppe	Grenzsplattweite [mm]	Mindestzündenergie [mWs]	Mindestzündstromverhältnis MIC
I [Methan im Bergbau]	> 1,0	> 0,25	1,0
II A	≥ 0,9	> 0,20	> 0,8
II B	> 0,5 - < 0,9	0,05 - 0,20	≥ 0,45 - < 0,8
IIC	< 0,5	< 0,05	< 0,45

### Explosion groups:

Explosion protection classes distinguish explosive atmospheres acc. to their ignitability or on the basis of the ignition energy required

Explosion group	Max. experimental safe gap [mm]	Minimum ignition energy [mWs]	Minimum ignition current ratio MIC
I [Methane in mining]	> 1,0	> 0,25	1,0
II A	≥ 0,9	> 0,20	> 0,8
II B	> 0,5 - < 0,9	0,05 - 0,20	≥ 0,45 - < 0,8
IIC	< 0,5	< 0,05	< 0,45

Die Normsplattweiten dienen ausschließlich der Klassifizierung der Stoffe bzw. der Stoffgemische bzgl. ihrer Zünddurchschlagsfähigkeit, sie sind kein Maß für die konstruktiven Abmessungen der „zünddurchschlagsicheren Spalte“ bei der Schutzart „Druckfeste Kapselung“. Bei der Konstruktion von derartigen Geräten und Schutzsystemen liegen Bedingungen vor, die eine Normierung der konstruktiven zünddurchschlagsicheren Spalte nicht gestatten. Deshalb muss jeder Baureihentyp eines Gerätes und einer Flammendurchschlagsicherung experimentell getestet werden. Die Grenzsplattweiten sind u. a. temperatur- und druckabhängig, steigender Gemischsausgangsdruck und steigende Gemischtemperatur führen zur Abnahme der Grenzsplattweite. Gemische können nur in einem bestimmten Bereich zu einer explosionsartigen Zündung führen. Man spricht dabei von der unteren und oberen Explosionsgrenze (s. Tabelle 1).

Stoffbezeichnung	UEG untere [Vol. %]	OEG obere [Vol. %]
Aceton	2,5	13,0
Benzol	1,2	8,0
Methan	5,0	15,0
Stadtgas	4,0	30,0
Dieselmotortreibstoff	≈ 0,6	≈ 6,5
Wasserstoff	4,0	75,6

The standard safe gaps serve exclusively for the classification of substances or substance mixtures in respect of their ignition penetration; they are not a measurement for the design dimensions of the "flameproof gap" for the "Pressure-resistant casing" class of protection. The construction of such equipment and protective systems involves conditions, which do not allow standardization of the flameproof gap design. Therefore, every series type of a device or fire screen must be experimentally tested. The maximum experimental safe gaps are dependent on temperature and pressure, among other things; an increase in the initial mixture pressure and the mixture temperature result in a decrease in the maximum experimental safe gap. Mixtures can only cause an explosive ignition within a defined range. Reference is made to the lower and upper explosion limit (s. table 1).

Substance designation	LEL lower [vol. %]	UEL upper [vol. %]
acetone	2,5	13,0
benzene	1,2	8,0
methane	5,0	15,0
town gas	4,0	30,0
diesel fuel	≈ 0,6	≈ 6,5
hydrogen	4,0	75,6

### Einordnung brennbarer Gase, Dämpfe, Nebel

### Classification of flammable gases, vapours,

Übersicht – Explosionsgruppen und Temperaturklassen einiger Gase und Dämpfe (Auswahl)

Overview – explosion groups and temperature classes of some gases and vapours (selection)

		Temperaturklassen / Temperature class																	
		T1		T2		T3		T4		T5		T6							
		Stoffbezeichnung Substance designation	Zündtemperatur °C Ignition temperature °C	Stoffbezeichnung Substance designation	Zündtemperatur °C Ignition temperature °C	Stoffbezeichnung Substance designation	Zündtemperatur °C Ignition temperature °C	Stoffbezeichnung Substance designation	Zündtemperatur °C Ignition temperature °C	Stoffbezeichnung Substance designation	Zündtemperatur °C Ignition temperature °C	Stoffbezeichnung Substance designation	Zündtemperatur °C Ignition temperature °C						
Explosionsgruppe / Explosion group	II A	Aceton Acetone	540	i-Amylacetat i-Amyl acetate	380	Benzine gasoline		Acetaldehyd Acetaldehyde	140										
		Ethan Ethane	515	n-Butan n-Butane	365	Ottokraftstoff Petrol	230												
		Ethylacetat Ethyl acetate	460	n-Butyl-alkohol n-Butyl-alcohol	340	Spezial- benzine gasoline specials													
		Ethylchlorid Ethyl chloride	510	Cyclo- hexanon Cyclo- hexanone	430	Dieselmotoren- diesel fuel oil													
		Ammoniak Ammonia	630	1,2-Dichlor- ethan 1,2-Dichloro- ethane	440	Heizöle diesel fuel oil													
		Benzol Benzene	555	Essigsäure- anhydrid acetic acid- anhydride	330	n-Hexan n-Hexane	240												
		Essigsäure Acetic acid	485																
		Kohlenoxid carbon oxide	605																
		Methan methane	595																
		Methanol Methanol	455																
		Methylchlorid Methyl- chloride	625																
		Naphthalin Naphthalene	520																
		Phenol Phenol	595																
		Propan Propane	470																
		Toluol Toluene	535																
II B	Stadtgas town gas		Ethylalkohol Ethyl alcohol	425	Schwefelwas- serstoff hydrogen sulphide	270	Ethylether Ethyl ether	180											
	(Leuchtgas) (Coal gas)	560	Ethylen Ethylene	425															
			Ethylenoxid Ethylene oxide	440															
II C	Wasserstoff hydrogen	560	Acetylen acetylene	305						Schwefelkohler- stoff carbon disulfide	95								
Zündtemperatur Ignition temperature	> 450 °C		450 °C bis 300°C		300 °C bis 200°C		200°C bis 135°C		135°C bis 100°C		100°C bis 85°C								

<sup>1)</sup> Die Zündtemperatur hängt von der Zusammensetzung ab und liegt zwischen 220°C bis 300°C, in Sonderfällen über 300°C

<sup>1)</sup> The ignition temperature depends on the composition and is between 220°C to 300°C, in special cases above 300°C.



Marking key

Kennzeichnungsschlüssel

Example



CE marking

CE-Kennzeichnung

ID number of notified body

Kennnummer der benannten Stelle

Explosion prevention symbol (ATEX 100a)

Kennzeichen zur Verhütung von Explosionen (ATEX 100a)

Equipment group II = Use above ground

Gerätegruppe II = Überlage-Einsatz

Category

- 1 = particularly high safety
- 2 = high safety
- 3 = normal safety

Kategorie  
1 = besonders hohe Sicherheit  
2 = hohe Sicherheit  
3 = normale Sicherheit

Explosive atmosphere

- G = gas
- D = flammable substances

Ex-Atmosphäre  
G = Gas  
D = brennbare Stoffe

EN European standards

Europäische Normen EN

Explosion protection

Explosionsschutz

Ignition protection types

- p = pressurized enclosure
- d = pressure-proof enclosure
- e = increased safety
- nA = non-sparking
- i = intrinsically safe

Zündschutzarten  
p = Überdruckkapselung  
d = druckfeste Kapselung  
e = erhöhte Sicherheit  
nA = nicht funkend  
i = eigensicher

Zündschutznutzarten

- Nicht-elektrische Geräte
- c = Schutz durch sichere Bauweise
- k = Schutz durch Flüssigkeitskapselung
- b = Schutz durch Zündquellenüberwachung

Ignition protection types

- Non-electrical equipment
- c = Protection by safe design
- k = Protection by liquid immersion
- b = Protection by control of ignition sources

Explosion group

Maximum experimental safe gap

Explosionsgruppe  
Grenzspaltweite  
IIA =  $d \geq 0,9$  mm  
IIB =  $0,9$  mm  $> d \geq 0,5$  mm  
IIC =  $0,5$  mm  $> d$

Temperature class

Limiting temperature

Temperaturklasse

Grenztemperatur  
T1 = max. 450° C  
T2 = max. 300° C  
T3 = max. 200° C  
T4 = max. 135° C  
T5 = max. 100° C  
T6 = max. 85° C

**Staub-Explosionsschutz**

Wo brennbare Stäube hergestellt, verarbeitet, transportiert, gelagert oder verpackt werden, besteht die Gefahr einer Staubexplosion. Auch bei bestimmten Gütern kann „Staub“ entstehen.

Im Vergleich zu Gasexplosionen zeigen aber Staubexplosionen einen unterschiedlichen Verlauf, der unter Umständen weitaus verheerendere Folgen hat.

Kommt es zur Zündung eines Gas-Luft-Gemisches, so sorgt der entstehende Explosionsdruck für eine rasche Ausbreitung der Gaswolke und somit letztendlich zur Verdünnung des Gas-Luft-Gemisches unter die zur weiteren Verbrennung notwendigen Konzentration. Wird kein weiteres Gas zugeführt, ist die Explosion nach einigen Millisekunden dadurch beendet.

Anders bei brennbaren Stäuben: Wird beispielsweise lokal durch Luftzug eine Staubschicht aufgewirbelt bildet diese mit Sauerstoff ein brennbares Staub-Luft-Gemisch. Wird dieses Gemisch durch eine Zündquelle entzündet, kommt es zur Auslösung einer Explosion.

Durch die entstehende Druckwelle werden weitere Staubschichten aufgewirbelt, die wiederum entzündet werden. Dieser Vorgang setzt sich weiter fort und in ungünstigen Fällen bewegen sich derartige »Kettenreaktionen« durch die gesamten Gebäude oder Anlagenteile und zerstören diese.

Genau wie bei Gasen kommen auch bei Stäuben verschiedenartige Zündquellen wie beispielsweise elektrisch oder mechanisch erzeugte Funken, Lichtbögen, offene Flammen, elektrostatische Entladungen, elektromagnetische Wellen und andere in Frage.

Was versteht man unter dem Begriff Staub?

In EN 50281-1-1 wird der Begriff Staub wie folgt definiert:

Unter Staub versteht man kleine Feststoffpartikel in der Atmosphäre, die sich aufgrund ihres Eigengewichtes absetzen, aber noch für einige Zeit als Staub-Luft-Gemisch in der Atmosphäre erhalten bleiben (einschließlich Staub und Grief nach den Festlegungen in ISO 4225).

**Dust explosion protection**

Wherever flammable dusts are manufactured, processed, transported, stored, or packaged, there is the risk of a dust explosion. Certain goods can also give rise to "dust."

In comparison to gas explosions, however, dust explosions have different characteristics, with far more devastating consequences in some cases.

If a gas-air mixture ignites, the resulting explosion pressure causes a rapid dispersion of the gas cloud and thus ultimately dilutes the gas-air mixture to below the concentration required for further combustion.

If no further gas is supplied, the explosion is terminated after a few milliseconds.

It is a different matter with flammable dusts: If, for example, a dust layer is dispersed locally by a draft, this forms a flammable dust-air mixture with oxygen.

If this mixture is ignited by an ignition source, an explosion is triggered.

The resulting pressure wave disperses further dust layers, which are ignited in turn. This process continues, and in unfavourable cases, such "chain reactions" move through the entire building or system parts and destroy them.

Just as for gases, various ignition sources come into question for dusts, such as, for example, electrically or mechanically generated sparks, arcs, unshielded flames, electrostatic discharges, electromagnetic waves, and others.

What does the term dust mean?

In EN 50281-1-1, the term dust is defined as follows:

Dust refers to small solid particulates in the atmosphere, which settle as a result of their own weight, but are still retained as a dust-air mixture in the atmosphere for some time (including dust and chips in accordance with the definitions in ISO 4225).

### Definitionen im Staubexplosionsschutz

Begriff	Definition	Anmerkungen
Explosionsfähige Staubatmosphäre	Eine Mischung brennbarer Stoffe in Form von Staub oder Fasern mit Luft unter atmosphärischen Bedingungen, in welcher sich nach einer Zündung die Reaktion im unverbrannten Gemisch fortpflanzt. (DIN EN 50281-1-1,3,4)	Bedingung ist, dass der Prozess erst bei vollständigem Aufbrauch eines Reaktionspartners endet.
Atmosphärische Bedingung	Gemischdrücke 0,8 bis 1,1 bar Gemischtemperaturen -20°C bis +60°C	
Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (geA)	Explosionsfähige Atmosphäre in gefährdender Menge. Vom Vorhandensein einer gefährlichen explosionsfähigen Atmosphäre (geA) ist auszugehen, wenn durch Zündung ein exothermer Prozess stattfindet, der Gefahren für Mensch, Tier und Sachwerte darstellt (ExRL)	Eine Staubhöhe von weniger als 1 mm Dicke auf dem Fußboden eines normalen Raumes reicht aus, um diesen mit einer geA zu füllen.

### Definitions in dust explosion protection

Term	Definition	Comments
Explosive dust atmosphere	A mixture of flammable substances in the form of dust or fibres with air under atmospheric conditions in which reproduces itself after ignition, the reaction in the unburned mixture. (DIN EN 50281-1-1,3,4)	The condition is that the process only ends when a reaction partner is completely exhausted.
Atmospheric condition	Mixture pressures 0.8 to 1.1 bar Mixture temperatures -20°C to +60°C	
Hazardous explosive atmosphere (HEA)	Explosive atmosphere in hazardous quantity. The existence of a hazardous explosive atmosphere (HEA) is assumed if an exothermal process takes place due to ignition, which presents dangers for people, animals and property (ExRL)	A dust layer less than 1 mm thick on the floor of a normal room is sufficient to fill it with an HEA.

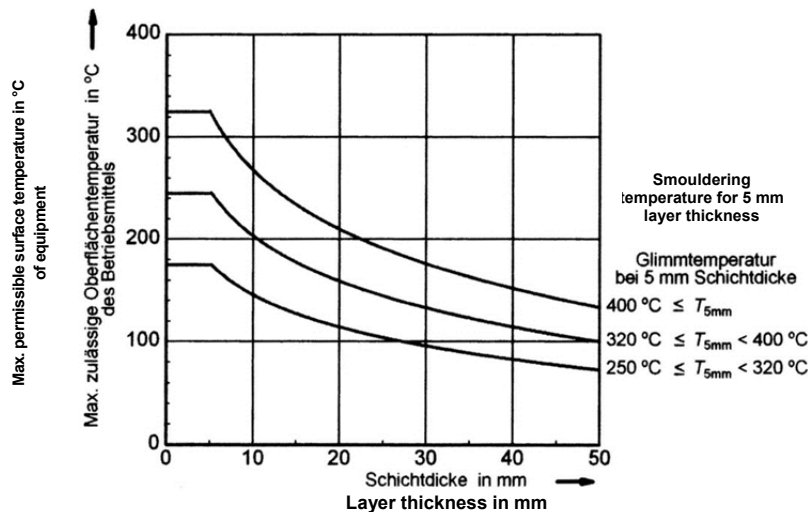
### Sicherheitstechnische Kenngrößen von Stäuben

Kenngroße	Definition/Beschreibung	Anmerkungen
Korngröße	Staub mit einer Korngröße >400µm ist nicht zündfähig. Von einer zündfähigen Partikelgröße spricht man, wenn die Korngröße < 400µm bis 2µm beträgt.	Der Transport und die Verarbeitung von grobem Staub haben, bedingt durch Abrieb, das Entstehen feinen Staubes zur Folge.
Explosionsgrenzen	Wie bei Gasen besteht auch bei Stäuben die Explosionsfähigkeit innerhalb bestimmter Grenzen: untere Explosionsgrenze: ca. 20-60 g/m <sup>3</sup> Luft obere Explosionsgrenze: ca. 2-6 kg/m <sup>3</sup> Luft	Diese Kenngröße weist über das gesamte Spektrum eine erhebliche Schwankung auf. Extreme Stäube können schon in einer Konzentration von unter 15 g/m <sup>3</sup> explosionsfähige Gemische bilden.
Maximaler Explosionsdruck	In geschlossenen Behältern einfacher Ausbildung können brennbare Stäube Explosionsdrücke von 6...10 bar erreichen.	In Ausnahmen (z.B. Leichtmetallstäube) kann ein Explosionsdruck bis zu 20 bar aufgebaut werden.
KSt-Wert	Hierbei handelt es sich um einen Klassifizierungswert, der die Brisanz der Verbrennung ausdrückt. Er ist zahlenmäßig gleich dem Wert für die max. Druckanstiegsgeschwindigkeit bei der Explosion eines Staub/Luft-Gemisches in einem 1m <sup>3</sup> -Behälter.	Dieser Wert ist Grundlage für die Berechnung von Druckentlastungsflächen.
Feuchtigkeit	Die Feuchtigkeit eines Staubes ist für sein Zünd- und Explosionsverhalten von Bedeutung. Obwohl noch keine Grenzen festliegen, ist doch bekannt, dass ein größerer Feuchtigkeitsgehalt die notwendigen Zündenergien erhöht und das Aufwirbeln des Staubes erschwert.	
Mindestzündenergie E <sub>min</sub>	Die Energie eines elektrischen Funkens, der unter definierten Randbedingungen das kritische (zündeilteste) Staub/Luft-Gemisch noch entzündet	Nicht jeder Funke ist zündwillig. Entscheidend ist, dass eine hinreichend große Energie in das Staub/Luft-Gemisch eingeleitet wird, um eine selbstständige Verbrennung des ganzen Gemisches zu initiieren. Zur Prüfung der Mindestzündenergie wird das modifizierte Hartmannrohr verwendet
Zündtemperatur T <sub>zünd</sub>	Niedrigste Temperatur einer erhitzten Wand, an der das Staub-Luft-Gemisch bei kurzzeitigem Kontakt entzündet wird. Die Oberflächentemperatur darf 2/3 der Zündtemperatur in °C des jeweiligen Staub-Luft-Gemisches nicht überschreiten. $T_{max} \leq \frac{2}{3} T_{zünd}$	Die Form des Prüfgefäßes, in dem die Zündtemperatur festgestellt wird, hat sich als besonders kritisch erwiesen. Man kann davon ausgehen, dass die Zündung an Oberflächen anderer Formen in der Praxis unter Umständen erst bei erheblich höheren Temperaturen möglich ist. Bei Nahrungs- und Futtermittelstäuben liegt dieser Wert je nach Art zwischen 410 °C und 500 °C.
Glimmtemperatur T <sub>glimm</sub>	Niedrigste Temperatur einer heißen Oberfläche, auf der eine Staubschicht von 5 mm Dicke entzündet wird. Auf Flächen, auf denen eine gefährliche Ablagerung glimmfähigen Staubes nicht wirksam verhindert ist, darf die Oberflächentemperatur die um 75K verminderte Glimmtemperatur des jeweiligen Staubes nicht überschreiten. $T_{max} \leq T_{glimm} - 75K$ Bei Schichtdicken > 5 mm ist eine weitere Herabsetzung der Temperatur der Oberfläche erforderlich:	Die Glimmtemperatur beschreibt das Zündverhalten dünner Staubschichten. Bei Erhöhung der Schichtdicken oder gar bei einer vollständigen Einschüttung von Zündquellen nimmt die Wärmedämmung der Staubschicht zu und führt zu ganz anderen, u. U. deutlich niedrigeren Temperaturen, die eine exotherme Reaktion auslösen können. Versuche haben ergeben, dass die Glimmtemperatur nahezu linear mit der Zunahme der Schichtdicke abnimmt. T <sub>glimm</sub> liegt teilweise auch deutlich unter T <sub>zünd</sub> eines Gemisches desselben Staubes in Luft. Die max. zulässige Oberflächentemperatur elektrischer/mechanischer Betriebsmittel kann je nach thermischer Leitfähigkeit des Staubes höher angesetzt werden. Glimmester können über längere Zeiträume unbemerkt in Staubschichten übermäßiger Dicke existieren und stellen bei Aufwirbelung eine hochwirksame Zündquelle dar.

### Safety characteristics of dusts

Characteristic	Definition/Description	Comments
Grain size	Dust with a grain > 400µm is not ignitable. An ignitable particle size results from a grain size < 400µm to 20µm.	The transport and processing of coarse dust result in the creation of fine dust, because of wear debris.
Explosion limits	As with gases, the explosiveness of dusts is also contained within defined limits: lower explosion limit: approx. 20-60 g/m <sup>3</sup> air upper explosion limit: approx. 2-6 kg/m <sup>3</sup> air	This characteristic has on the whole spectrum, a significant variation. Extreme dust can form even at a concentration of less than 15 g/m <sup>3</sup> explosive mixtures.
Maximum explosion pressure	In simply constructed closed containers, flammable dusts can reach explosion pressures of 6...10 bar.	In exceptional cases (e.g. light metal dusts), an explosion pressure of up to 20 bar can develop.
KSt value	This is a classification value which expresses the explosiveness of the combustion. It is numerically equal to the value for the max. rate of pressure rise during the explosion of a dust/air mixture in a 1m <sup>3</sup> container.	This value forms the basis for calculating pressure relief areas.
Humidity	The humidity of a dust is important for its ignition and explosion behaviour. Although no limits have been fixed, it is well known that higher humidity content increases the necessary ignition energies and impedes the raising of dust.	
Minimum ignition energy E <sub>min</sub>	The energy of an electrical spark which will still ignite the critical (most ignitable) dust/air mixture under defined boundary conditions	Not all sparks are ignitable. The decisive factor is that a sufficiently large amount of energy is introduced to the dust/air mixture, in order to initiate autonomous combustion of the entire mixture. The modified Hartmann tube is used to test the minimum ignition energy
Ignition temperature T <sub>ignit</sub>	Lowest temperature of a heated wall, on which the dust-air mixture is ignited in the event of brief contact.  The surface temperature must not exceed 2/3 of the ignition temperature in °C of the respective dust-air mixture. $T_{max} \leq \frac{2}{3} T_{zünd}$	The shape of the test vessel in which the ignition temperature is determined has proved to be particularly critical. We can assume that ignition on surfaces with other shapes may in practice only be possible at considerably higher temperatures. For food and feeding stuff dusts, this value is between 410 °C and 500 °C, depending on type.
Smouldering temperature T <sub>smold</sub>	The lowest temperature of a hot surface on which a 5 mm thick layer of dust is ignited. On surfaces on which a hazardous deposit of dust capable of smouldering is not effectively prevented, the surface temperature must not exceed the smouldering temperature of the respective dust, reduced by 75K. $T_{max} \leq T_{glimm} - 75K$ For layer thicknesses > 5 mm, a further reduction of the surface temperature is necessary	The smouldering temperature describes the ignition behaviour of thin dust layers. If the layer thicknesses are increased or even in the event of a complete feeding-in of ignition sources, the heat insulation of the dust layer increases and results in very different, sometimes much lower temperatures, which can trigger an exothermal reaction. Tests have shown that the smouldering temperature decreases almost linearly with the increase in layer thickness. T <sub>smold</sub> is also to some extent considerably below T <sub>ignit</sub> of a mixture of the same dust in air. The max. permissible surface temperature of electrical/mechanical equipment can be set higher, depending on the thermal conductivity of the dust. Hot spots can exist unnoticed in dust layers of excessive thickness over long periods, and represent a highly effective ignition source if dispersed.





Beispiele für Explosionskenngrößen von Stäuben      Examples of explosion characteristics of dusts

Substanz / Substance	T <sub>zünd</sub> / T <sub>ignit</sub> [°C]	T <sub>glimm</sub> / T <sub>smold</sub> [°C]	ØE <sub>min</sub> [mJ]	min [mJ]
Holz / Wood	≥ 410	≥ 200	≥ 100	6
Braunkohle / Lignite	≥ 380	≥ 225	–	5
Steinkohle / Mineral coal	≥ 500	≥ 240	≥ 1000	13
PVC / PVC	≥ 530	≥ 340	≥ 5	< 1
Aluminium / Aluminium	≥ 560	≥ 270	≥ 5	< 1
Schwefel / Sulphur	≥ 240	≥ 250	10	5
Lycopodium / Lycopodium	≥ 410	–	–	–

Zonen in explosionsgefährdeten Bereichen im internationalen Vergleich      International comparison of zones in potentially explosive areas

Land	Norm	Zone / Division		
AS	AS 2430.2:1986	Class II		
GB	BS 6467.2:1988	Z	Y	
DE	VDE 0165:1991	10	11	
USA	NEC 500-6: 2002	Div. 1	Div.2	
EU	EN 50281-3:2002	20	21	22
INT	IEC 61241-10:2004	20	21	22
EU	EN 61241-10:2005	20	21	22
		Bereich in dem explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft ständig oder langfristig oder häufig vorhanden ist.  Area in which explosive atmosphere in the form of a cloud of flammable dust in air is present continuously, long-term or frequently	Bereich in dem damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft bei Normalbetrieb gelegentlich auftritt.  Area in which explosive atmosphere in the form of a cloud of flammable dust in air is expected to occur occasionally during normal operation.	Bereich in dem bei Normalbetrieb nicht damit zu rechnen ist, dass explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke brennbaren Staubes in Luft auftritt, wenn sie aber dennoch auftritt, dann nur kurzzeitig.  Area in which explosive atmosphere in the form of a cloud of flammable dust in air is not expected to occur during normal operation, but if it does, then only briefly.



Zulässige Betriebsmittel

IP-CODE nach Zonen und Staubart

Permissible equipment

IP CODE according to zones and dust type

Zone 20	Zone 21 Zone 22 elektr. leitfähiger Staub Zone 22 electrically conductive dust	Zone 22
IP 6X	IP 6X	IP 5X
Kennzeichnung / Identification II 1 D	Kennzeichnung / Identification II 2 D	Kennzeichnung / Identification II 3 D

<b>EG-Konformitäts- erklärung</b> <i>im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II, Nr. 1A</i> <i>im Sinne der ATEX Richtlinie 94/9/EG Anhang X B</i>	<b>EC-Declaration of Conformity</b> <i>as defined by EC Machinery Directive 2006/42/EC, annex II, No. 1A</i> <i>as defined by ATEX Directive 94/9/EC annex X B</i>	<b>Déclaration "CE" de Conformité</b> <i>conformément à la directive "CE" relative aux machines 2006/42/CE, Annexe II No. 1A</i> <i>conformément à la directive "CE" ATEX 94/9/CE Annexe X B</i>
Hiermit erklären wir, dass	Herewith we declare that the supplied model of	Nous déclarons que le modèle
<b>Seilwinde</b>	<b>Wire Rope Winch</b>	<b>Treuil</b>
<b>OMEGA ATEX Mat. Nr. 192010588</b>		
<b>zum Heben und Senken von Lasten</b>	<b>for lifting and lowering of loads</b>	<b>pour lever et baisser des charges</b>
mit allen einschlägigen Bestimmungen der EG Maschinenrichtlinie <b>2006/42/EG</b> in Übereinstimmung ist	complies with the relevant provisions of the EC Machinery directive <b>2006/42/EC</b> applying to it	est conforme à l'ensemble des dispositions selon la directive <b>2006/42/CE</b> relative aux machines
Die Maschine ist auch in Übereinstimmung mit allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinien:	The engine is also in agreement with all relevant regulations of the following EC directives:	L'appareil est également conforme aux dispositions selon les directives européennes suivants :
<b>ATEX Richtlinie 94/9/EG</b>	<b>ATEX Directive 94/9/EC</b>	<b>Directive ATEX 94/9/CE</b>
Das Gerät ist geeignet zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen entsprechend der Kennzeichnung:	The equipment is suitable for the operation in hazardous environment according to the marking:	Le appareil est approprié pour l'application dans les secteurs explosives conformément au marquage:
 <b>II 2G II B T4</b>		 <b>II 2D IP 65-135°C</b>
Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:	Applied harmonised standards, in particular:	Normes harmonisées utilisées, notamment
<b>DIN EN ISO 12100:2010; EN 13463-1; EN 13463-5; EN 13463-8; EN 13157; EN 1127-1</b>		
Angewendete nationale Normen und technische Spezifikationen, insbesondere:	Applied national technical standards and specifications, in particular:	Normes et spécifications techniques nationales qui ont été utilisées, notamment
<b>BGV D8; BGR 500-2:8; BGR 104; TRBS 2153 (BGR 132)</b>		
<i>Vor Inbetriebnahme ist die gesamte Anlage durch eine, für Explosionsgefährdung, besonders befähigte Person zu prüfen. Die Dokumentation ist bei der genannten Stelle 0035 unter der Referenz-Nr. 296/Ex-Ab 1498/10 hinterlegt.</i>	<i>Before commissioning, the complete system must be inspected by a person specifically qualified in explosion hazards. The documentation is deposited at the place called 0035 under reference number 296/Ex-Ab 1498/10.</i>	

Ort/Datum Kissing, 27.03.2014



COLUMBUS McKINNON Engineered Products GmbH  
Am Silberpark 2-8, 86438 Kissing/Germany  
www.pfaff-silberblau.com



ppa. Ulrich Hintermeier



i.V. Peter Hanisch

Der Unterzeichnende ist bevollmächtigt die technischen Unterlagen gem. Anhang VII A zusammenzustellen und der zuständigen Behörde auf Verlangen zu übermitteln.	The signing is authorised to put together the technical documents in accordance with appendix VII A and to transmit to the responsible authority on demand.	Le signant est habilité à rassembler les documents techniques selon l'annexe VII A et à les transmettre, sur demande, aux autorités compétentes.
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Für Komplettierung, Montage und Inbetriebnahme gem. Betriebsanleitung zeichnet verantwortlich:

Ort: ..... Datum: .....

Verantwortlicher: ..... Firma: .....

## Prüfnachweis *Inspection Certificate / Certificat d'inspection*

Datum der Inbetriebnahme: \_\_\_\_\_

*Date of commissioning / Date de la mise en service*

Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme: \_\_\_\_\_

*Inspection prior to first commissioning  
 Inspection avant la première mise en service*

durch: \_\_\_\_\_

*by / par*

Firmenstempel / *company stamp / cachet d'entreprise*

Sachverständiger / *Competent person / expert*  
 Sachkundiger

## Wiederkehrende Prüfungen *Regular Inspections / Inspections régulières*

Prüfdatum <i>Inspection Date Date d'inspection</i>	Befund <i>Result / Résultat</i>	Unterschrift des Sachkundigen/Sachverständiger <i>Signature of a competent inspector Signature de l'expert</i>	Mängel behoben <i>Defects eliminated</i> am          durch <i>on          by</i> le          par	

*Alle Standorte finden Sie auf / All locations can be found at*

[www.pfaff-silberblau.com](http://www.pfaff-silberblau.com)



**COLUMBUS McKINNON Engineered Products GmbH**

Am Silberpark 2-8

86438 Kissing

**GERMANY**

Telefon +49 8233 2121-0

Telefax +49 8233 2121-805

[info.kissing@cmco.eu](mailto:info.kissing@cmco.eu)

[www.cmco.eu/pfaff-silberblau](http://www.cmco.eu/pfaff-silberblau)

Händler: \_\_\_\_\_  
 Merchant / commerçant Firmenstempel/stamp/cachet de la maison

Bei Inbetriebnahme Typenschilddaten eintragen:		Note name-plate data when taking into operation:		Inscrire les données sur la plaque du constructeur pendant l'utilisation :
Prüf.- Nr.	Test no.	No. de vérification		
Type	Type	Type		
Art. Nr.	Art. No.	Réf. de l'article		
Basismodell	Base modell	Modèle de base		
Geräte/Fabrik-Nr.	Device / Serial number	Numéro de série		
Baujahr	Year of manufacture	Année de construction		
Hublast	Capacity	Capacité		