

ŽOLLERN

Solid metals. Fine solutions.

Antriebstechnik
Freifallwinden



Die ZOLLERN-Gruppe

Mit erstklassigen Produkten und kundenindividuellen Lösungen in den Bereichen Antriebstechnik, Feinguss, Sandguss und Schmiede sowie Stahlprofile zählen wir zu den führenden Herstellern – weltweit.

Als eines der ältesten Familienunternehmen in Deutschland blicken wir auf eine beeindruckende 300-jährige Geschichte. In dieser Zeit haben wir Tradition und Innovation miteinander verschmolzen und setzen auf exzellente Qualität und Service.

Willkommen in der Welt von ZOLLERN, in der Erfahrung und Fortschritt Hand in Hand gehen, um unseren Kunden in unterschiedlichen Industriebereichen die besten Lösungen und Produkte für ihre Anforderungen zu bieten.

Inhalt	Seite
Freifallwinden	3
Ausführung Freifallwinden	5
Hydraulische Steuerungen für Freifallbremse	7
Hydraulische Steuerungen für Seilwinden	11
Schmierstoffempfehlungen	12
Mögliche Übersetzungen für Freifallwinden	12
Erforderliche Daten für die Auslegung	13
ZOLLERN-Gruppe Produktbereiche	14

Freifallwinden



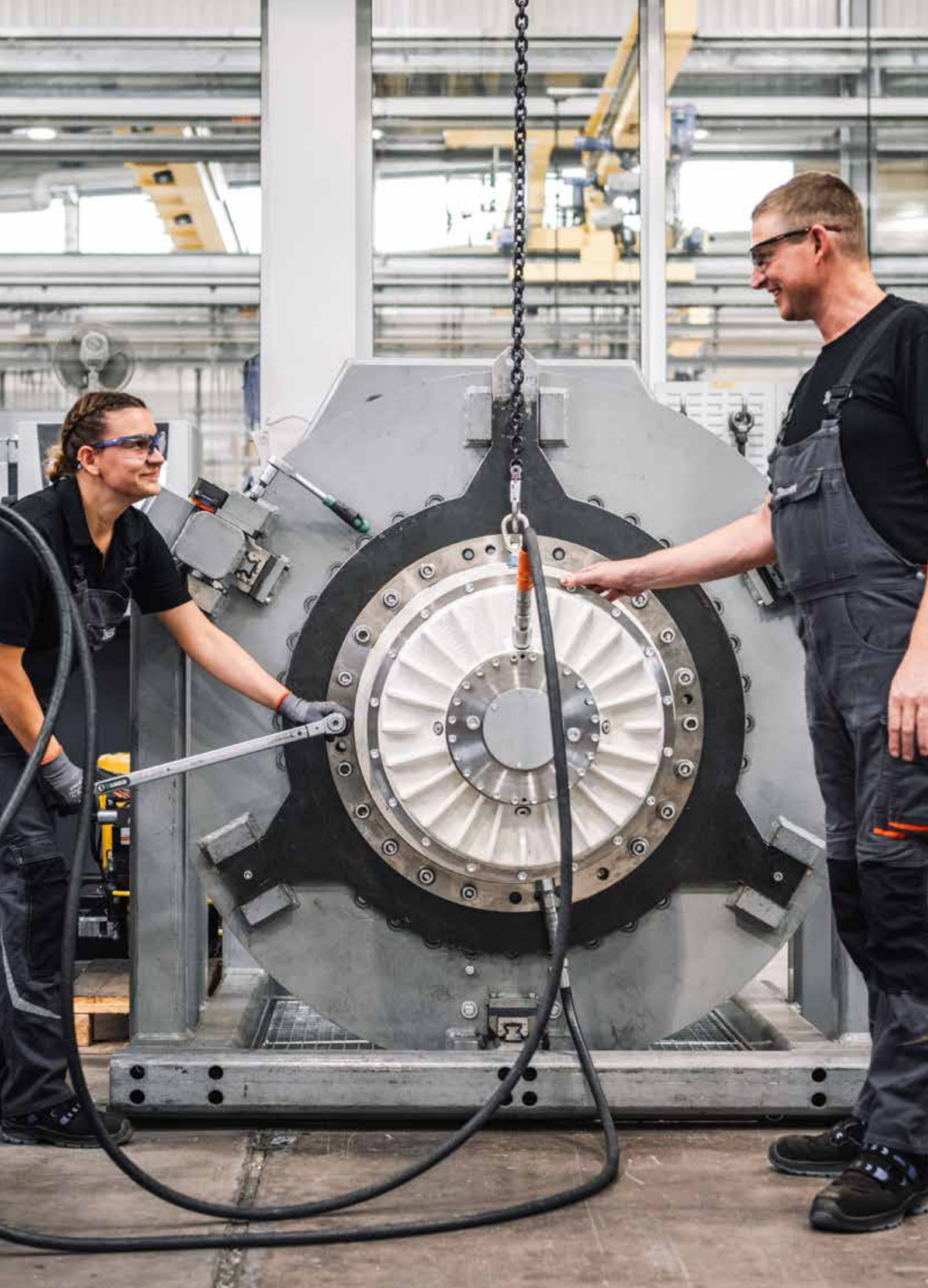
Freifallwinden

haben sich durch die hohe Leistungsfähigkeit im harten Einsatz und unter ungünstigen Verhältnissen bestens bewährt. Ihre markantesten Vorteile und besonderen Merkmale sind

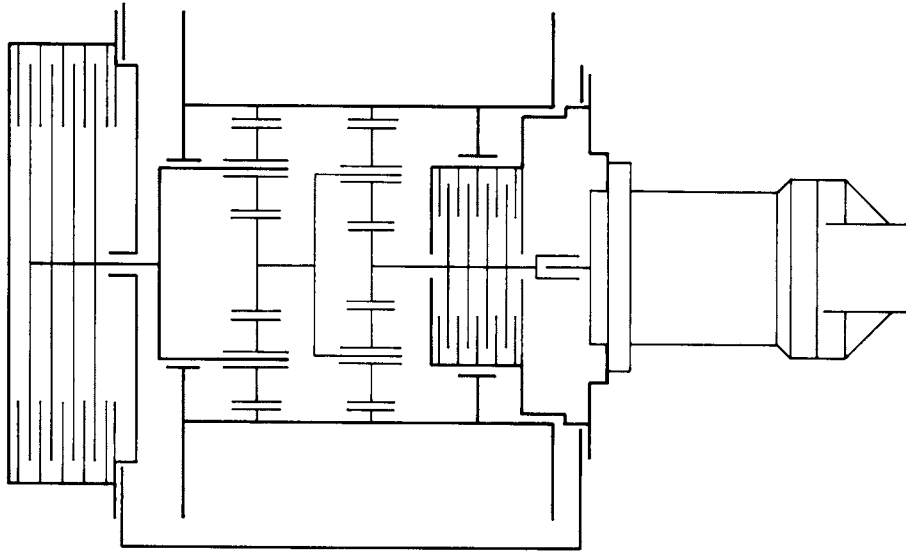
- kompakte Bauweise
- steife Windenkonstruktion
- Baukastenprinzip beim Getriebe
- hoher Wirkungsgrad
- lange Lebensdauer
- einfache Wartung
- zweckmäßige Formgebung

Der Konstrukteur erhält damit eine einbaufertige Einheit und erreicht dadurch auch bei beengten Platzverhältnissen wirtschaftliche Lösungen, z. B. für

- Tiefbohranlagen
- Pfahlbohrgeräte
- Brunnenbohranlagen
- Schlitzwandgreifer
- Seilbagger
- Rohrleger
- Rammen



Ausführung Freifallwinden



Freifallwindenbaureihe

Bei Hubbetrieb Seilzug an der Trommel 13 bis 650 kN.
Bei kontrolliertem Freifall Seilzug an der Trommel 6,5 bis 500 kN.

Auslegung

Die in Tabelle Seite 6 genannten Abtriebsmomente T_{nenn} beziehen sich auf FEM Sektion I 3. Ausgabe und Sektion IX sowie DIN 15020, Lastkollektiv L3, Betriebsklasse T5 entsprechen, „Triebwerksgruppe M6“. Umgebungstemperatur + 20°C. (FEM-Federation Europeenne de la Manutention).

Verzahnung der Getriebeteile

Optimiert auf beste Zahnflanken- und Zahnfußtragfähigkeit sowie geringste Gleitgeschwindigkeit nach DIN 3990. Außenverzahnte Räder einsatzgehärtet und geschliffen, Hohlräder vergütet und nitriert.

Lager

Alle Teile wälzgelagert, Nadellager bzw. Zylinderrollenlager in den Planetenrädern.

Schmierung

Alle Verzahnungsteile und Wälzlager der Seilwinden werden durch Tauchschmierung sicher mit Öl versorgt. Die Seiltrommellagerungen sind mit Fett bzw. Öl geschmiert. Schmierintervalle und Schmierstoffauswahl siehe Schmierstofftabelle (S. 9).

Dichtungen

Der Antrieb und der Abtrieb werden durch Radial-Wellendichtringe sicher gegen Auslaufen von Öl und Eindringen von Schmutz und Wasser geschützt. Die Seiltrommellagerung wird mit Filzringen bzw. Wellendichtringen geschützt.

Seiltrommel

Werkstoff GGG-40 bis GGG-60, gerillt, mit Sonder-
rillung; ungerillt ist die Seilbefestigung so ausgelegt, dass in beiden Richtungen gewickelt werden kann.

Einbaulage

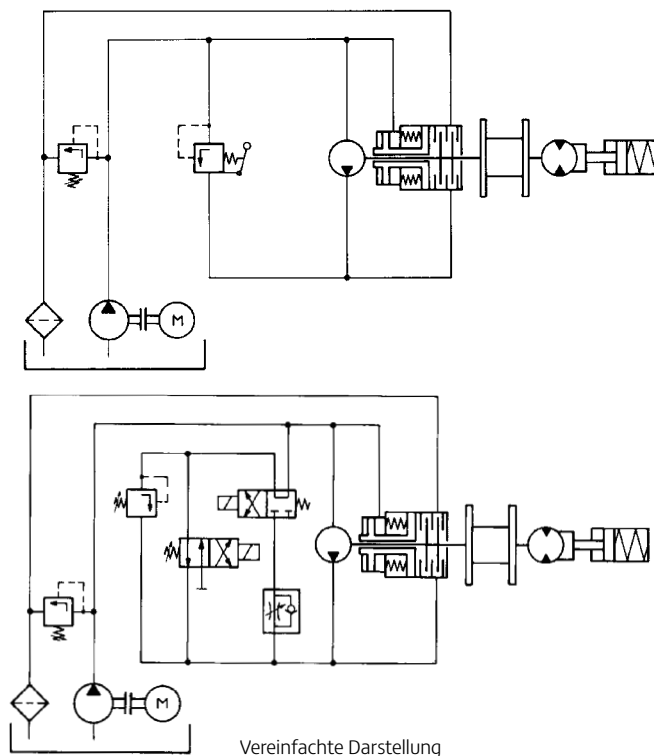
horizontal

Freifallbremse

Das Freifallgehäuse muss immer mit Hydrauliköl gefüllt sein. Der Ölstrom der Freifallsteuerung dient gleichzeitig zur Kühlung der Freifallbremse und sollte drucklos zum Öltank zurückgeführt werden.



Hydraulische Steuerungen für Freifallbremse



Freifallbetrieb

Es ist ein Seilzug von 50% des Hubbetriebes zulässig. Andere Belastungen sind auf Anfrage möglich.

Kontrollierter Freifall

Das schnelle Absenken der Last wird durch hydraulisches Öffnen der federkraftgeschlossenen Freifallbremse gesteuert. Die Senkgeschwindigkeit wird durch das Zusammenwirken des konstanten Förderstromes der Versorgungspumpe – Mengenregler und Messpumpe geregelt. Sie ist wahlweise über einen elektrisch betätigten Steuerblock oder über ein handbetätigtes Steuerventil stufenlos einstellbar.

Abbremsen

Das Abbremsen der Last aus kontrolliertem Freifall bis zum Stillstand kann bei beiden Steuerungsarten weich eingestellt werden.

Unkontrollierter Freifall (Notfreifall)

Durch eine Erweiterung der Freifallsteuerung wird die Messpumpe außer Funktion gebracht. Die Seilgeschwindigkeit steigt unkontrolliert an. Abbremsen aus unkontrolliertem Freifall nicht zulässig.

Konstanter Seilzug

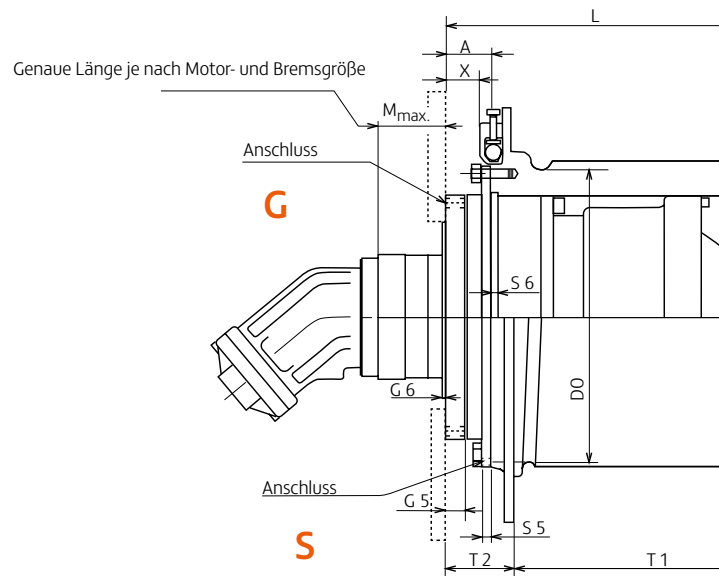
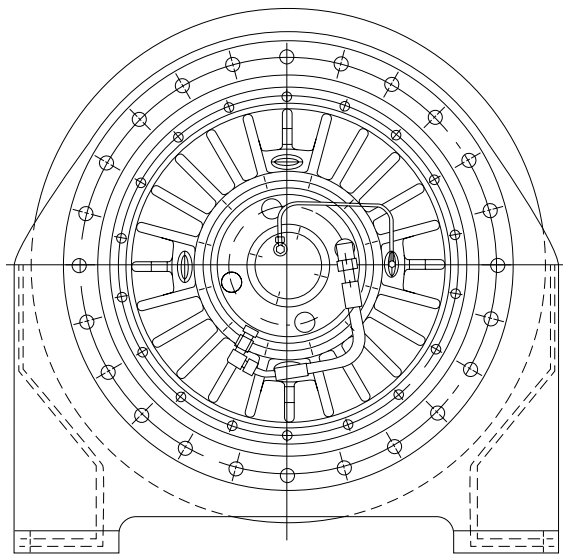
Durch teilweise hydraulisches Öffnen der federkraftgeschlossenen Freifallbremse wird ein vorgewählter konstanter Seilzug ermöglicht. Wird dieser Seilzug bzw. Bremsmoment überschritten, wird das Seil von der Seiltrommel abgespult.

Kühlung

Der Ölstrom der Freifallsteuerung dient gleichzeitig zur Kühlung der Freifallbremse und sollte drucklos zum Öltank zurückgeführt werden. Das Bremsgehäuse muss immer mit Öl gefüllt sein.

Staudruck

Die durch Federkraft geschlossene Freifallbremse lässt einen max. Staudruck von 5 bar zu. Höhere Staudrucke nach Rücksprache.



Nennenden an der Seiltrommel

ZHP	Antriebs-Drehmoment (Nm)		Seilzug	Antriebs-Drehzahl	DO 1	G Anschluss-Getriebe – Stahlbau Schrauben fest – Kl. 10.9						S Anschluss-Seiltrommel						F	
	T _{nenn} l ≤ 70 l > 70	T _{max. stat.} l ≤ 70 l > 70	F _{nenn} (kN)			G 1 Zentr.	G 2 Teil-Kreis	G 3 Aus-sen	G 4 Teilung	G 5	G 6	S 1 Zentr.	S 2 Teil-Kreis	S 3 Aus-sen	S 4 Teilung	S 5	S 6	F 1 Zentr.	F 2 Teil-Kreis
EG				n _{max.} min. ⁻¹	ca.	Ø	Ø ± 0,2	Ø				Ø	Ø ± 0,2	Ø				Ø	Ø ± 0,2

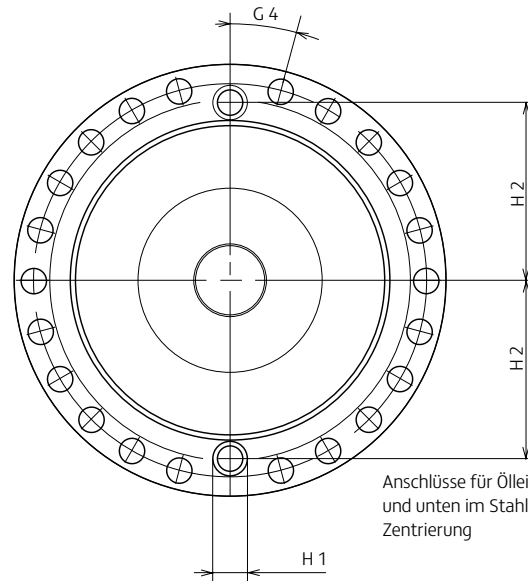
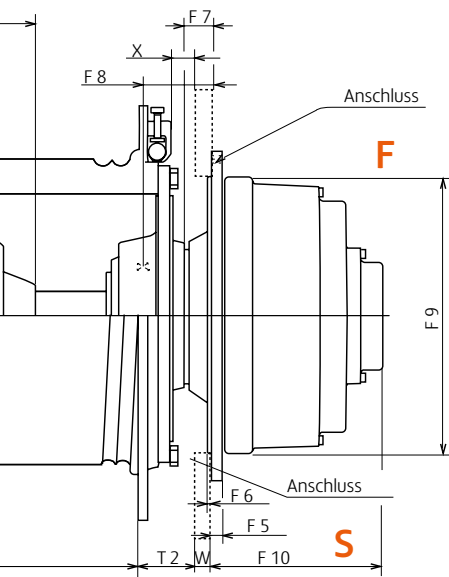
				Je nach Übersetzung und eingebauter Bremse 2000–5000															
	6.15	6.19	6.20		290	190	225	255	20° 16*M 16	25	5	265	290	310	15° 24* Ø 14	12	9	390	430
	2.300	6.300	9.700		330	200	255	285	20° 16*M 16	25	5	295	320	340	15° 24* Ø 14	12	9	390	430
	2.800	7.700	12.000		380	230	280	315	15° 22*M 16	25	5	330	360	390	20° 18* Ø 18	16	9	500	550
	13	32	45		430	270	320	355	15° 22*M 16	25	5	370	400	430	15° 24* Ø 18	16	9	500	550
	32	34	47		460	300	350	385	15° 22*M 20	30	5	400	440	480	20° 18* Ø 22	20	9	500	550
	45	34	65		520	330	390	425	15° 22*M 20	30	5	440	480	520	15° 24* Ø 22	20	9	500	550
	65	34	68		560	355	420	460	15° 22*M 24	38	5	470	520	560	20° 18* Ø 26	24	9	500	550
	72	34	77		650	430	480	530	15° 22*M 24	38	5	550	590	630	15° 24* Ø 26	24	9	500	550
	77	34	92		740	515	565	615	15° 24*M 30	47	5	640	690	750	15° 24* Ø 33	30	9	690	740
	92	34	94		800	580	630	680	15° 24*M 30	47	5	700	755	815	15° 24* Ø 33	30	9	690	740
	116	34	120		900	670	720	770	12° 30*M 30	47	5	790	840	890	12° 30* Ø 33	30	9		
	133	34	136		1000	720	770	820	10° 36*M 30	47	5	850	900	950	10° 36* Ø 33	30	9		
	136	34	185		1150	840	900	960	10° 36*M 36	56	5	1.000	1055	1.120	10° 36* Ø 39	36	9		
	185	34	189																
	237	34	243																
	332	34	337																
	361	34	366																
	450	34	456																
	643	34	648																
	648	34																	

Auslegung nach FEM – Sektion I

Triebwerksgruppe M 6
Laufzeitklasse T 5

Lastkollektiv L3
(n_{ap mittel} = 25 min.⁻¹, P = const.)

Winde entspricht Europa-Normentwurf CEN TC 151
(Stand 14/12/90)

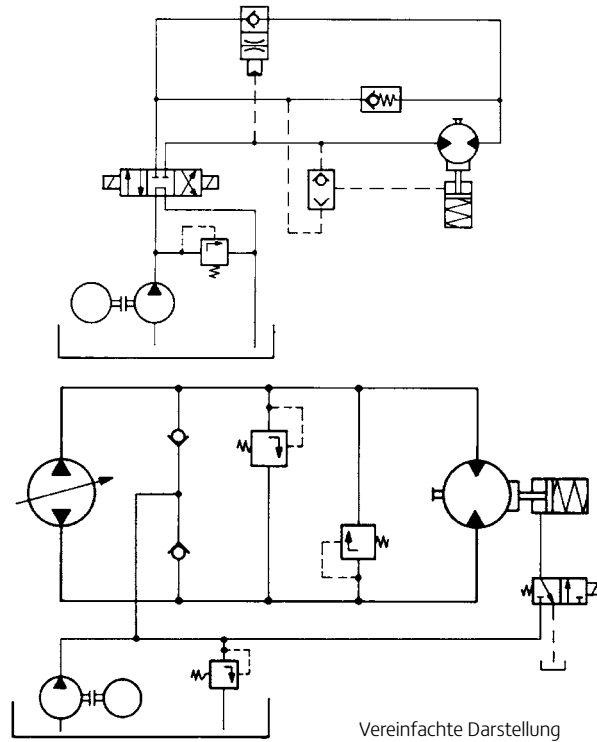


Anschluss-Freifallbremse – Stahlbau Schrauben fest – Kl. 8.8										Einbau – Längenmaße je nach Ausführung E = T1 + 2 • T2 + W										ZHP	EG
F 3 Aus- sen	F 4 Teilung	F 5	F 6	F 7	F 8	F 9	F 10	H 1	H 2	A	C	M _{max.}	T 1		T 2	W Stahl- bau	L		x _{min.}		
Ø								Ø					2-stufig	3-stufig		ca.	2-stufig	3-stufig			
																				6.15	
454	12° 30° Ø 13	15	5	30	116	395	190	26	111	60	75	170	270	350	95	15	325	400	15	6.19	
454	12° 30° Ø 13	15	5	30	116	395	190	26	117	60	75	140	325	415	95	15	355	445	15	6.20	
590	24° 15° Ø 18	20	7	35	112	506	280	26	132	60	75	170	370	470	100	15	390	490	15	6.22	
590	24° 15° Ø 18	20	7	35	112	506	280	26	152	60	80	170	395	505	100	20	415	525	20	6.24	
590	24° 15° Ø 18	20	7	40	112	506	280	30	168	75	95	160	430	560	120	20	460	595	20	6.25	
590	24° 15° Ø 18	20	7	50	112	506	280	30	184	75	95	210	500	610	120	20	520	625	20	6.26	
590	24° 15° Ø 18	20	7	50	127	506	305	30	195,5	90	110	200	520	630	140	20	555	675	20	6.27	
590	24° 15° Ø 18	20	7	50	127	506	305	30	233	90	115	200	565	725	145	25	595	760	25	6.29	
800	24° 15° Ø 22	30	10	70	130	630	365	-	240	110	140	200	585	765	180	30	645	830	30	6.31	
800	24° 15° Ø 22	30	10	70	135	630	400	-	268	110	140	150	630	810	180	30	710	890	30	6.32	
								-	-	110	160	150			190	40			40	6.33	
								-	335	120	160	140			200	40			40	6.34	
								-	385	120	190	110			240	50			50	6.36	

Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vorbehalten.



Hydraulische Steuerungen für Seilwinden



Hub- und Senkbetrieb
Freifallbremse durch Federkraft geschlossen

Offener Hydraulikkreislauf

Heben

Die Hubgeschwindigkeit erfolgt durch Förderstromregelung der Hydropumpe und/oder des Hydromotors.

Senken

Die Last wird durch ein Senkbremsventil gehalten. Der Steuerdruck zur Betätigung dieses Ventils muss höher als der Öffnungsdruck der Haltebremse sein. Bei Stillstand wird die Seillast von der federkraftgeschlossenen Haltebremse sicher gehalten.

Geschlossener Hydraulikkreislauf

Heben/Senken

Die Hub- und Senkgeschwindigkeit erfolgt durch Förderstromregelung der Hydropumpe und/oder des Hydromotors. Die Lastabstützung erfolgt in der Hydropumpe. Bei Stillstand wird die Seillast von der federkraftgeschlossenen Haltebremse sicher gehalten.

Ölsorte

Synthetische Getriebeöle der Viskositätsklasse ISO VG 220. Die Öle müssen die Laststufe 12 des FZG-Testes DIN 51354 erfüllen.

Schmierstoffintervalle

Öl

1. Ölwechsel nach 200 Betriebsstunden
2. Ölwechsel nach 1000 Betriebsstunden, weitere Ölwechsel jeweils nach 1000 Betriebsstunden; mindestens jedoch 1 x jährlich

Fett

1 x wöchentlich oder bei Wiederinbetriebnahme

Schmierstoffempfehlung

//Lith. MZ-Fett NLGI 3 K 2 K DIN 51825				
ARAL Mehrzweckfett ARAL Fett HL 3	AVIA Mehrzweckfett	BP Mehrzweckfett L3 BP Energr. LS 3	CHEVRON Dura Lith Grease 3	Beacon 3 ESSO Mehrzweckfett
FUCHS Fett FWA 220 – Fuchs Mehrzweckfett	GULF Crown Grease No. 3	Mobilgrease MP Mobilub	SHELL Retinax A SHELL Alvania Fett R 3	Texaco Marfak All Purpose Glissando FL 30

Mögliche Übersetzungen für Freifallwinden

Typ	Getriebeübersetzungen ca.													
	17	20	24	28	35	43	54	64	72	83	90	102	113	136
6.15	Auf Anfrage													
6.19		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
6.20		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
6.22		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.24		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.25	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.26	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.27	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.29	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
6.31	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•
6.32	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•
6.33	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•
6.34	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•
6.36	•	•	•				•	•		•		•	•	

Erforderliche Daten für die Auslegung

Firma/Anschrift

Datum

Zuständige Abteilung

Sachbearbeiter

Anfrage-Nr.

Telefon

Telefax

E-Mail

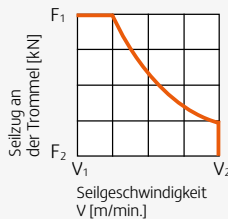
Bedarf

Einsatzgerät (z.B. Bohrgeräte, Rohrleger, Rammgeräte)

Einsatz als (z.B. Hauptwinde, Hilfswinde)

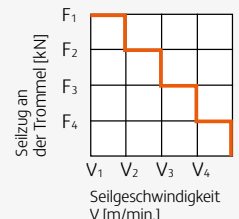
Betriebsdaten - Auslegungskriterien (Alle Werte bezogen auf die 1. Seillage)

Abtriebsdrehmoment F_1 _____ (kN)
 Abtriebsdrehzahl V_1 _____ (m/min.)
 Abtriebsdrehmoment F_2 _____ (kN)
 Abtriebsdrehzahl V_2 _____ (m/min.)



Installierte Leistung P _____ (kW)
 Regelfaktor K _____

Abtriebsdrehmoment F_1 _____ (kN)
 Abtriebsdrehzahl V_1 _____ (m/min.)
 Abtriebsdrehmoment F_2 _____ (kN)
 Abtriebsdrehzahl V_2 _____ (m/min.)
 Abtriebsdrehmoment F_3 _____ (kN)
 Abtriebsdrehzahl V_3 _____ (m/min.)
 Abtriebsdrehmoment F_4 _____ (kN)
 Abtriebsdrehzahl V_4 _____ (m/min.)



Sicherheitsfaktor (z.B. 1,5) _____ (-)

 gegen Werkstoff-Streckgrenze
 bei Seilzug an der Trommel F_1 _____ (kN)

 Rechnerische Lebensdauer
 in Betriebsstunden h _____ (Std.)

 bei Seilzug an der Trommel F_1 _____ (kN)

 und Seilgeschwindigkeit V_1 _____ (m/min.)

Auslegung nach FEM Sektion I, DIN 15020

 Triebwerksgruppe _____ Laufzeitklasse _____
 Lastkollektiv _____

Auslegung nach DIN-Berechnungsgrundsätzen in Hebezeugen

 Betriebsstundenklasse _____ Gefahrenklasse _____
 Standardkollektiv _____ Hubklasse _____

Abnahme nach Klassifikationsgesellschaft

GL, LROS, DNV, USSR-Register etc. _____

// Technische Daten

Seiltrommeldurchmesser D_4 _____ (mm)
 Seiltrommellänge zw. d.
 Bordscheiben L_2 _____ (mm)
 Seildurchmesser d _____ (mm)
 Seilrillensteigung p _____ (mm)

Steigungsrichtung

☐ rechts ☐ links

Seilrillungsart

☐ DIN 15061 ☐ Sonderrillung ☐ ungerillt

Seilbefestigungspunkt

☐ Antriebsseitig ☐ gegenüber dem Antrieb
Anzahl der Seillagen z _____ (-)
 Aufzuwickelnde Seillänge
 einschließlich
3 Sicherheitswindungen L_5 _____ (mm)Bordscheibendurchmesser D_2 _____ (mm)Getriebeübersetzung i _____ (-)

// Antrieb Hydromotor

Fabrikat _____
 Typ _____
 Vorhandener Schluckstrom Q _____ (l/min)
 Vorhandener Differenzdruck Δp _____ (bar)

// Antrieb Freifallbetrieb

Freifall-Seilzug _____ (kN)
 Freifallweg _____ (m)
 Freifallgeschwindigkeit _____ (m/s)
 Zyklen/Stunde _____

// Bemerkung & besondere Betriebsbedingungen

// Haltebremse

Ausführung Federdruck-Lamellenbremse
 minimaler Luftdruck _____ (bar)
 maximaler Luftdruck _____ (bar)
Betätigung Hydraulisch
 zu erwartender Staudruck _____ (bar)

// Freifallbremse

Ausführung
 Federdruck-Lamellenbremse
 zu erwartender Staudruck _____ (bar)
Betätigung
 Hydraulisch

ZOLLERN-Gruppe

Produktbereiche

Metalle und Formgebung

// Feingussteile



- Turbinen Komponenten
 - Leit- und Laufschaufeln / Turbinendeckbänder / Hitzeschilder
- Strukturbauteile
 - Gasturbinen / Luftfahrt / Motorenbau / Wehrtechnik / Medizintechnik / Maschinenbau
- Automotive
 - Turbinenräder / Ladedruckregler / Schaufeln / Pins / Planetenträger
- Implantate
 - Knie (Femur, Tibia) / Hüfte
- Legierungen
 - Nickel Basis Superlegierungen

// Sandussteile



- Sandguss
- Croningguss / Maskenformguss
- Keramikformguss
- Strangguss
- Schleuderguss

// Schmiedeteile



- Schmiedestücke aus Reinstkupfer, Kupferlegierungen
- Halbzeuge, Flachstäbe, Rundstab
- Gesenkschmiedeteile
- Ringe, nahtlos gewalzt
- Buchsen, nahtlos geschmiedet
- Einzelstücke, Kleinserien, Großserien

// Spezialprofile und Fertigteile



- Spezialprofile, Coils, Stäbe
- Kundenspezifische Fertigteile
- Profilausführungen warmgewalzt, kaltgewalzt, kaltgezogen, induktivgehärtet

Antriebstechnik und Automation

// Getriebe



- Fahrgetriebe
- Drehwerksgetriebe
- Seilwindeneinschubgetriebe
- Industriegetriebe
- Tunnelbohrantriebe
- Zuckermöhlengetriebe
- Elektrische Antriebssysteme
- Condition Monitoring

// Winden



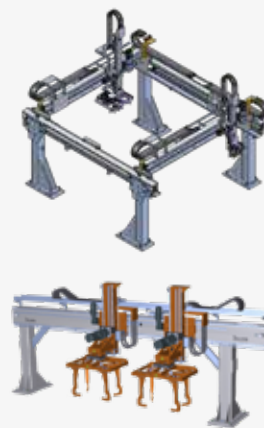
- Hubwinden
- Freifallwinden
- Zugwinden
- Rettungsbootwinden
- Windensysteme
- Seilwindeneinschubgetriebe

// Elektromotoren



- Torquemotoren Bausätze
- Synchronmotor Bausätze
- Synchronmotor Baugruppen

// Automation, Sonderanlagen



- Lineareinheiten, Linearmodule, Portalachsen, Portaleinheit
- Teleskopachsen
- Drehmodule, Drehtische
- Linienportale, Flächenportale
- Roboterverfahrachsen, Vorrichtungachsen
- Geschossheber und Hubsäulen
- Schnellförderer
- Framing Spannrahmenhandling / Overhead-Systeme
- Speichersysteme
- Komplett-Systeme mit Stahlbau und Steuerung
- Sonderlösungen
- Greifer

// Hydrostatische Lagersysteme

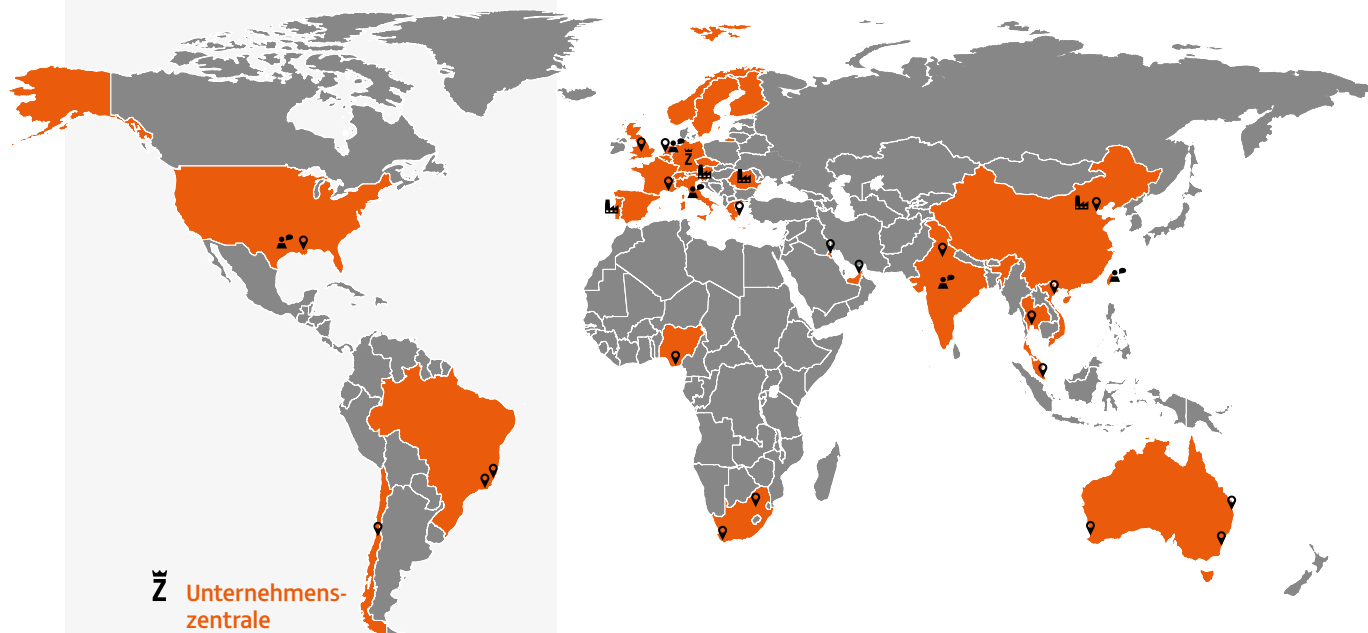


- Hydrostatische Spindeln
- Hydrostatische Rundtische
- Aerostatische Rundtische
- Hydrostatische Führungen
- Hydrostatische Mittenlagerungen
- Hydrostatische Lagerkomponenten
- Prüf- und Sonderanwendungen

// Rundtischsysteme und Service



- Wälzgelagerte Rundtische
- Hydrostatische Rundtische
- Palettenwechselsysteme und Linearachsen
- Dreh- und Schwenkrundtische
- Service für Produkte von ZOLLERN, Rückle und Eimeldingen



Unternehmenszentrale

Tochtergesellschaften

Italien und Südeuropa
Niederlande und Nordeuropa
USA
Indien und Südost-Asien
Taiwan, China

Werke

Deutschland
Portugal
Rumänien
Slowenien
China

Servicepartner

Australien
Brasilien
Chile
Griechenland
Großbritannien
Kuwait
Singapur
Südafrika
Thailand
Dubai
USA
Vietnam



ZOLLERN-weltweit



ZOLLERN-Produkte



ZOLLERN GmbH & Co. KG

Heustrasse 1
88518 Herbertingen
Germany
T +49 7586 959-0
F +49 7586 959-575
zat@zollern.com
www.zollern.com

