



## MOTOR-LEITUNGSTROMMELN



<b>INHALT</b>	<b>Seite</b>
Referenzanlagen	3-4
Allgemeines	5-7
Ermittlung des erforderlichen Leitungsquerschnitts	8
Anordnungsbeispiele	9
Fragebogen	10
Ermittlung der optimalen Antriebsart	11
Typenschlüssel Kompakt-Antriebseinheit, Prinzipschaltbild	12
Maßblätter Motorleitungstrommeln mit Kompakt-Antriebseinheit	13-17
Prinzipschaltbild Stillstandsmotor	18
Typenschlüssel Stillstandsmotor	19
Maßblätter Motorleitungstrommeln mit Stillstandsmotor	20-21
Motorleitungstrommeln mit Umrichterantrieb	22
Trommelsteuerungen	23
Prinzipschaltbilder für Motorleitungstrommeln mit frequenzumrichter Antrieb	24
Typenschlüssel Motorleitungstrommeln mit Umrichterantrieb	25
Maßblätter Motorleitungstrommeln mit frequenzgeregeltem Antrieb	26-27
Leitungstypen und Schleifringkörper	28
Rollenumlenkungen	29
Einspeisetrichter	30
Anschlusskästen 10kV und 20kV	31
Leitungsziehstrümpfe	32
Leitungsablagerollen und Leitungsschellen	33



## Containerkran im Überseehafen Bremerhaven

Frequenz geregelter Antrieb mit  
Zugkraftregulierung, incl. Steuerung.

Schleifringkörper 10 KV mit  
12-kanaligem LWL-Drehübertrager

Ø Trommelkörper: 7,4 m  
Wickellänge: 500 m  
Leitung: NTSCGEWÖU  
6KV, 3 x 95 +  
2 x 50/3+18 LWL

Fahrgeschwindigkeit: 55 m/min.  
Aufstellhöhe: 20 m

Im Einsatz seit 2002



## Containerkran im Rheinhafen Duisburg

Frequenz geregelter Antrieb mit  
Zugkraftregulierung, incl. Steuerung.

Schleifringkörper 10 KV mit  
6-kanaligem LWL-Drehübertrager

Ø Trommelkörper: 5,3 m  
Wickellänge: 500 m  
Leitung: NTSCGEWÖU  
10KV, 3 x 95 +  
2 x 25/2+6 LWL

Fahrgeschwindigkeit: 120 m/min.  
Aufstellhöhe: 6 m

Im Einsatz seit 2004



## Referenzanlagen



### Containerkran im Hamburger Hafen

Frequenz geregelter Antrieb mit  
Zugkraftregulierung, incl. Steuerung.

Schleifringkörper 10 KV mit  
18-kanaligem LWL-Drehübertrager

Ø Trommelkörper:	7,2 m
Wickellänge:	650 m
Leitung:	NTSCGEWÖU 10KV, 3 x 50 + 2 x 25/2+18 LWL

Fahrgeschwindigkeit:	45 m/min.
Aufstellhöhe:	22 m

Im Einsatz seit 2004



### Containerkran im Mittelmeerhafen Ashod/Israel

Frequenz geregelter Antrieb mit  
Zugkraftregulierung, incl. Steuerung.

Schleifringkörper 10 KV mit  
6-kanaligem LWL-Drehübertrager

Ø Trommelkörper:	6,4 m
Wickelbreite	verstellbar
Wickellänge:	400 m
Leitung:	NTSCGEWÖU 6KV, 3 x 70 + 2 x 25/+6 LWL

Fahrgeschwindigkeit:	45 m/min.
Aufstellhöhe:	18,5 m

Im Einsatz seit 2004



## Anwendung:

Leitungstrommeln mit Motorantrieb werden als Stromzuführungen für ortsveränderliche Verbraucher zur automatischen Aufwicklung von flexiblen Energie- oder Steuerleitungen für folgende Anwendungsgebiete eingesetzt:

Portal- und Drehkrane aller Art, Containerbrücken, Stapelkrane, Bockkrane, Baukrane, Verladeanlagen, Magnet- und Greiferkrane, E-Züge, Schiebebühnen, Stapler, Längsräumer in Kläranlagen, Beschickungsanlagen usw.

Unsere Leitungstrommeln entsprechen den VDE- und UUV-Vorschriften.

## Besondere Einsatzfälle:

- Trommeln zur Aufstellung an Bord von Seeschiffen oder Verwendung in den Tropen.
- Trommeln für aggressive Betriebsverhältnisse (Säurebäder, Verzinkereien, Kläranlagen).
- Trommeln zur Verwendung in Ex-Räumen.
- Trommeln für Messstrom-, Signalstrom- oder Hochfrequenzübertragung.
- Trommeln zur Zuführung von flüssigen oder gasförmigen Medien (Schlauchtrommel).
- Trommeln zur Aufwicklung von Drahtseil (Seiltrommeln) z. B. für Fahrweganzeige in Verbindung mit Kopierwerk und Potentiometer oder für Greiferberuhigung.
- Trommeln für nicht geradelinigen Leitungsabzug (Kurven- oder Kreisbahnen mit Drehbereichen bis 360 Grad und darüber).
- Trommeln für höhenverstellbare Werkzeuge oder Steuerschalter an Hebezeuge.

Für diese Bedarfsfälle erbitten wir Ihre Anfrage.

## Schleifringkörper:

Vahle Schleifringkörper sind in folgenden Ausführungen lieferbar:

- Niederspannung: Nennspannungen von 415 bis 1000 Volt  
Nennstromstärken von 16 bis 1200 A
- Mittelspannung: Nennspannungen von 6 bis 20 KV  
Nennstromstärke: 600 A

Höhere Spannungen auf Anfrage möglich.

Die Gehäuse der Schleifringkörper sind nach Schutzart IP 54 gekapselt (Höhere Schutzarten auf Anfrage).

Alle Schleifringkörper können auf Wunsch mit Stillstandsheizungen (Standard bei Mittelspannung) und Nockenendschaltern ausgerüstet werden.

Besondere Schleifringkörper für Datenübertragung wie z.B. Ethernet bis 100 mbps und Profibus 1,5 mbps sind ebenfalls lieferbar.

## Antrieb:

Wir verwenden folgende Antriebe:

- Drehstrommotor mit Kompakt Antriebseinheit.
- Drehstrommotor mit Frequenzumrichter
  - mit konstantem Drehmoment
  - mit veränderlichem Drehmoment
- Stillstandsmotor

Alle Antriebe wirken immer in Aufwickelrichtung. Das Abwickeln erfolgt durch Abziehen der Leitung vom Trommelkörper gegen das Antriebsdrehmoment. Der Antrieb passt sich allen Fahrgeschwindigkeiten des Gerätes bis zum Stillstand an. Eine Bremse verhindert ein unkontrolliertes Abwickeln der Leitung bei ausgeschaltetem Antrieb.

Die Antriebe können auf Wunsch elektrisch beheizt werden.

## Trommelkörper

- Monospiralig wickelnde Speichen-Trommelkörper werden in geschraubter Ausführung hergestellt, sind in der Wickelbreite verstellbar und können somit verschiedenen Leitungsdurchmessern angepasst werden. Der Wickeldurchmesser ist dem Mindestbiegeradius der Leitung angepasst.
- Zylindrisch (wild) wickelnde Trommelkörper aus tiefgezogenem, verzinktem Stahlblech.

### Ebenfalls lieferbar:

- Doppelspiralig wickelnde Trommelkörper zur parallelen Aufwicklung von 2 Leitungen gleichen Durchmessers.
- 3-2-3-lagige Wicklung
- Zylindrische, einlagige Wicklung mit Spulvorrichtung

## Leitungsabzug

Der Leitungsabzug erfolgt gemäß Darstellung in den Maßzeichnungen.

Entgegengesetzte Abzugsrichtung ist auf Wunsch ohne Mehrpreis lieferbar.

Die Änderung der Abzugsrichtung ist auch nachträglich ohne großen Aufwand möglich.

## Endschalter

Zum Abschalten des Fahr- oder Hubwerksmotors beim Abwickeln der vorletzten bzw. letzten Leitungswindung können sämtliche Trommeln optional mit Endschaltern ausgerüstet werden.

## Oberflächenschutz

- Spiralgig wickelnde Trommelkörper sind feuerverzinkt. Motor und Getriebe erhalten einen Grund- und Deckanstrich.
- Wild wickelnde Trommelkörper sind sendzimirverzinkt. Motor und Getriebe erhalten einen Grund- und Deckanstrich.

## Betriebsanleitung

Die zur Montage und Inbetriebnahme erforderliche Betriebsanleitung liegt jeder Lieferung bei.

## Montage

Beim Aufsetzen der Motorleitungstrommel auf den Stromverbraucher ist darauf zu achten, dass der Montagerahmen bzw. das Fußgetriebe eine ebene Auflage erhält. Zur Gewährleistung eines einwandfreien Auf- und Abwickelns muss die Ausrichtung der Trommel nach zwei Seiten erfolgen, d. h., die Trommelachse ist waagrecht und rechtwinklig zur Fahrtrichtung auszurichten.

Die Wärmeabgabe des Antriebsmotors und des Widerstandes nach oben muss gewährleistet sein und darf durch Schutzhauben oder ähnliches nicht behindert werden.

Die Leitung ist dralfrei, unter Berücksichtigung der Sicherheitswindung(en) für die Zugentlastung, auf den Trommelkörper aufzulegen. Die elektrischen Anschlüsse an den Schleifringen und am Einspeisepunkt sind von Fachpersonal vorschriftsmäßig auszuführen.

Nach erfolgtem Anschluss des Antriebsmotors ist die Trommel betriebsbereit. Der Antriebsmotor muss so angeschlossen werden, dass der Trommelkörper im Aufwickelsinn dreht. Die Abzugsrichtung der Trommel ist durch einen Pfeil gekennzeichnet.

## Maßnahmen zur Unfallverhütung

Nach der EG-Richtlinie 2006/42/EG, weisen wir Sie darauf hin, dass drehbare Teile wie zum Beispiel Trommelkörper gegen Unfallgefahr abgesichert sein müssen.

## Garantie

Wir leisten Garantie gemäß den allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie.



## Berechnung des erforderlichen Leitungsquerschnitts

1. Ermittlung der zu übertragenden Stromstärke und des Leitungsquerschnitts
2. Kontrolle des Spannungsfalls
3. Auswahl der Leitung

### 1. Ermittlung der zu übertragenden Stromstärke und des Leitungsquerschnitts

Die Nennströme ( $I_N$ ) der einzelnen Motore werden mit den Reduktionsfaktoren ( $f_{ED}, f_T, f_1, f_2$ ) zu einem äquivalenten Dauerstrom ( $I_D$ ) zusammengefasst. Der nachfolgende Rechengang ist gegebenenfalls mehrfach durchzuführen.

$$I_D = \frac{I_N}{f_{ED} \cdot f_T \cdot f_1 \cdot f_2} \quad [A]$$

$I_N$ : **Empfehlung zur Ermittlung des Nennstroms**

Überschlägig gilt z. B. für Krananlagen:

Zusammenfassen der Nennströme der zwei leistungsstärksten Antriebe und einer Grundlast.

$$I_N = I_{N1} + I_{N2} + I_G \quad [A]$$

Wenn nur die Leistung bekannt ist:

$$I_N = \frac{P \cdot 1000}{\sqrt{3} \cdot U \cdot (\cos \varphi \cdot \eta)} \cdot f_G \quad [A]$$

P = Leistung [kW]

U = Spannung [V]

$(\cos \varphi \cdot \eta) = 0,8$  Überschlägig

$f_G = 1$  bei bekannter Einzelleistung

$f_G = 0,9$  nur Gesamtleistung bekannt

$f_{ED}$ : **Umrechnungsfaktoren für Aussetzbetrieb sind in Tabelle 1 aufgeführt**

$f_T$ : **Umrechnungsfaktor für erhöhte Umgebungstemperatur**

Für Umgebungstemperaturen über 30 °C gelten die Umrechnungsfaktoren der Tabelle 2.

$f_1$ : **Umrechnungsfaktor für mehrlagige Wicklung**

Tabelle 3 nennt Umrechnungsfaktoren für die Strombelastbarkeit in Abhängigkeit von der Art der Trommelung. Sie gelten für dauerhaft voll aufgewickelte Leitungen. Bei nur zeitweise voll aufgewickelten Leitungen kann mit reduzierten Faktoren gerechnet werden.

$f_2$ : **Umrechnungsfaktor für vieladrige Leitungen**

Für vieladrige Leitungen sind die Faktoren aus Tabelle 4 zu berücksichtigen (Sie gilt für Querschnitte bis 10 mm<sup>2</sup>)

### 2. Kontrolle des Spannungsfalls

Überschlagsrechnung zur Ermittlung des Spannungsfalls  $\Delta U$

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_A \left( \frac{Z}{1000} \right) \quad [V]$$

L = Gesamt-Leitungslänge [m]

$I_A$  = Anlaufstrom [A]

Z = Wirksame Impedanz [ $\Omega$ /km]

für  $\cos \varphi = 0,6$  aus Tabelle 1

$\Delta U$  = Empfehlung  $\Delta U < 5 \%$

**I<sub>A</sub>: Ermittlung des Anlaufstroms**

Die Reihenfolge der Größe der Motoren ist nicht nach deren Leistungen, sondern nach der Höhe des Anlaufstroms zu bestimmen, d. h.: Ein Käfigläufer-Motor mit kleiner Leistung, aber großem Anlaufstrom kann in der Reihenfolge vor einem Schleifringläufer-Motor größerer Leistung liegen.

Empfehlung:  $I_A = I_{A1} + I_{N2}$  [A]

I<sub>A1</sub> = 1. Motor mit größtem Anlaufstrom

I<sub>N2</sub> = 2. Motor mit größtem Nennstrom

Hinweis:  $I_A = X \cdot I_N$  [A]

Käfigläufermotore: X ≈ 6

Schleifringläufermotore: X ≈ 2

Frequenzgeregelter Antriebe: X ≈ 1,1

**3. Auswahl der Leitung**

Es sind trommelbare Leitungen nach DIN / VDE 0298 zu verwenden. Dabei sind die kleinsten zulässigen Biegeradien (Tabelle 5) zu berücksichtigen.

Aus Gründen der mechanischen Festigkeit sollten die Querschnitte der Steuerleitungen nicht unter 1,5 mm<sup>2</sup> gewählt werden. Bei vieladrigen Steuerleitungen empfehlen wir Reserveadern vorzusehen.





# ERMITTLUNG DES ERFORDERLICHEN LEITUNGSQUERSCHNITTS

**Tabelle 1: Strombelastbarkeit für Leitungen NSH . . . und NTS . . . bei gestreckter Verlegung  
Betriebstemperatur am Leiter max. 90° C.**

Nennquerschnitt [mm <sup>2</sup> ]	Umgebungstemperatur 30° C Dauerbelastbarkeit [A]	$f_{ED}$	Faktoren für Aussetzbetrieb bei ED				Z [Ω / km]
			60%	40%	25%	15%	
1,5	23		1,00	1,00	1,00	1,00	8,770
2,5	30		1,00	1,00	1,04	1,07	5,310
4	41		1,00	1,03	1,05	1,19	3,360
6	53		1,00	1,04	1,13	1,27	2,250
10	74		1,03	1,09	1,21	1,44	1,370
16	99		1,07	1,16	1,34	1,62	0,888
25	131		1,10	1,23	1,46	1,79	0,587
35	162		1,13	1,28	1,53	1,90	0,443
50	202		1,16	1,34	1,62	2,03	0,344
70	250		1,18	1,38	1,69	2,13	0,258
95	301		1,20	1,42	1,74	2,21	0,205
120	352		1,21	1,44	1,78	2,26	0,174
150	404		1,22	1,46	1,81	2,30	0,154
185	461		1,23	1,48	1,82	2,32	0,136
240	540		1,23	1,49	1,85	2,36	0,119

**Tabelle 2: Umrechnungsfaktoren für die Abhängigkeit der Strombelastbarkeit von der Umgebungstemperatur**

Umgebungstemperatur [°C]	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Umrechnungsfaktor $f_T$	1,05	1,00	0,95	0,89	0,84	0,77	0,71	0,63	0,55

**Tabelle 3: Umrechnungsfaktoren für die Abhängigkeit der Strombelastbarkeit von der Anzahl der Lagen auf der Trommel**

Anzahl der vollen Lagen LZ auf der Trommel	1 <sup>(1)</sup>	2	3	5
Umrechnungsfaktor $f_l$	0,80	0,61	0,49	0,38

**Tabelle 4: Umrechnungsfaktoren für vieladrige Leitungen mit Leiterquerschnitten bis 10 mm<sup>2</sup>**

Anzahl der belasteten Adern	5	7	10	14	19	24	40	61
Umrechnungsfaktor $f_B$	0,75	0,65	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30

<sup>(1)</sup> gilt auch für spiralige Wicklung

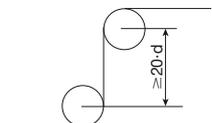
**Tabelle 5: Kleinste zulässige Biegeradien**

Leitungsart	Nennspannung bis 0,6 / 1 kV			Nennspannung über 0,6 / 1 kV	Anmerkungen
	Außendurchmesser der Leitung oder Dicke der Flachleitung				
Flexible Leitungen	über 8 bis 12	über 12 bis 20	über 20	6 x d	Bei Leitungsbauarten, für die mehrere Verwendungsarten möglich sind, ist gegebenenfalls Rücksprache mit dem Hersteller erforderlich. *) Die Eignung für diese Betriebsart muss durch besondere Aufbau Merkmale sichergestellt sein.
	bei fester Verlegung	3 x d	4 x d		
bei freier Bewegung	4 x d	5 x d	5 x d	10 x d	
bei Einführung	4 x d	5 x d	5 x d	10 x d	
bei zwangsweiser Führung*) wie Trommelbetrieb	5 x d	5 x d	6 x d	12 x d	
Rollenumlenkung	7,5 x d	7,5 x d	7,5 x d	15 x d	

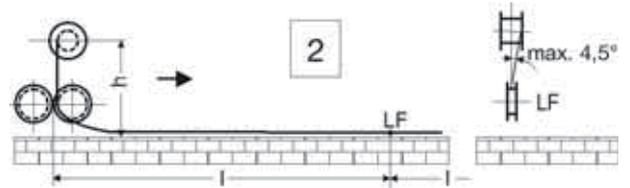
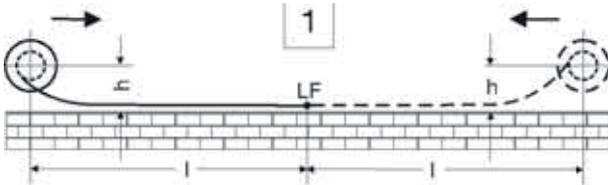
Für PUR-HF-Leitungen 0,6/1 kV ist bei zwangsweiser Führung wie Trommelbetrieb bis 20 mm Aussendurchmesser der kleinste zulässige Biegeradius 6 x d.

Das gerade Stück zwischen zwei Krümmungen bei einer S-förmigen Umlenkung oder einer Umlenkung in eine andere Ebene muss mindestens gleich dem 20-fachen Leitungsdurchmesser sein.

Technischer Fortschritt vorbehalten.

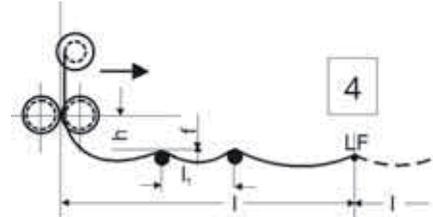
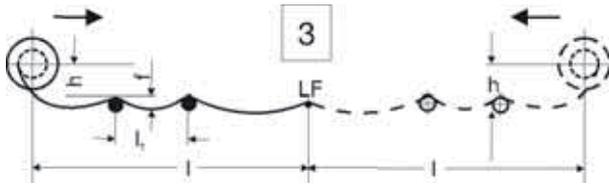


## Trommel-Anordnungsbeispiele



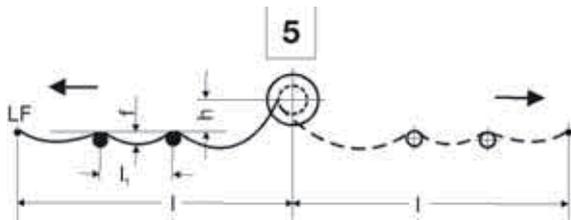
### Trommel am fahrbaren Gerät

Leitungsablage auf der Erde oder auf einer durchgehenden Ablage  
Leitungsabzug waagrecht in eine oder zwei Fahrrichtungen



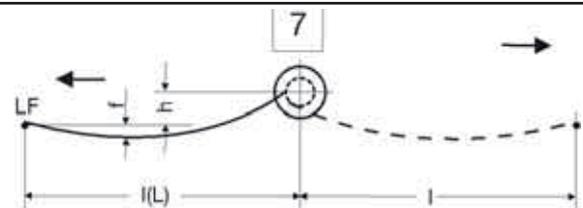
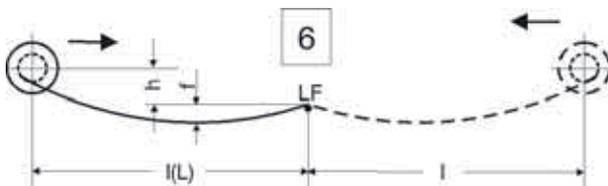
### Trommel am fahrbaren Gerät

Leitungsablage auf Stützen ( $l_i \leq 1$  m), bzw. auf Walzen oder gerundete glatte Stützen ( $l_i = 1$  bis 3 m)  
Leitungsabzug waagrecht in eine oder zwei Fahrrichtungen



### Trommel ortsfest

(Leitungs festpunkt am fahrbaren Gerät)  
Leitungsabzug waagrecht in eine oder zwei  
Fahrrichtungen über Walzen oder gerundete glatte  
Stützen ( $l_i \leq 3$  m)



### Trommel am fahrbaren Gerät

Freier Leitungsabzug waagrecht in eine oder zwei Fahrrichtungen

Ist bei Abzug in einer Fahrrichtung die frei durchhängende Leitungslänge „L“ größer als „l“, so ist  
„L“ bestimmend für den Durchhang „f“

### Trommel ortsfest (Leitungs festpunkt am fahrbaren Gerät)

Erklärung der Zeichen (Beispiel 1-7):

$l$  = betriebsmäßig maximal aufwickelbare  
Leitungslänge [m] (bei Leitungsabzug in zwei  
Fahrrichtungen = halbe Fahrbahnlänge)

$L$  = maximale Leitungslänge [m] zwischen Trommel  
und Leitungsfestpunkt

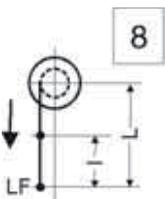
$h$  = Aufstellungshöhe = Abstand von Leitungsablage bzw.  
Leitungsfestpunkt bis Trommelmitte [m]

$LF$  = Leitungsfestpunkt

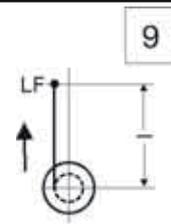
$f$  = max. Leitungsdurchhang [m], bezogen auf  
Leitungsfestpunkt „LF“

$l_i$  = Walzen- bzw. Stützenabstand [m]

## Hubbetrieb



Leitungsabzug senkrecht  
oder steil nach unten



Leitungsabzug senkrecht oder  
steil nach oben

Erklärung der Zeichen (Beispiel 8 und 9)

$LF$  = Leitungsfestpunkt

$l$  = betriebsmäßig aufwickelbare Leitungslänge  
(Hubhöhe) [m]

$L$  = maximal von der Trommel herabhängende Leitungslänge [m].  
Außerdem ist evtl. vorhandenes Zusatzgewicht (z. B. Steuer-  
schalter) zu beachten.



# FRAGEBOGEN

1. Für welches Gerät wird die Trommel eingesetzt? \_\_\_\_\_  
Wenn erforderlich, Zeichnung des Stromverbrauchers mit zu berücksichtigenden Einbaumaßnahmen beifügen.
- 1.1 Standort des Gerätes innen  außen
- 1.2 Umgebungstemperatur - \_\_\_\_°C + \_\_\_\_°C
- 1.3 Einschaltdauer des Geräteantriebs (bitte unbedingt angeben) \_\_\_\_ % ED
- 1.4 Umweltbedingungen \_\_\_\_\_
2. Anordnungsbeispiel der Trommel (siehe Seite 6) Beispiel \_\_\_\_\_
- 2.1 Wickelart wild  spiralig
3. Aufstellhöhe der Trommel \_\_\_\_\_ m
4. Fahrbahnlänge des Verbrauchers \_\_\_\_\_ m
5. Leitungsabzug nach 1 Seite  2 Seiten
6. Welche Leitungslänge soll betriebsmäßig gewickelt werden?  $l =$  \_\_\_\_\_ m  
Bei Leitungsfestpunkt in der Mitte der Fahrbahn ist die Leitungslänge gleich halbe Fahrbahnlänge.
- 6.1 Bei Leitungsabzug senkrecht (siehe Beispiel 8)  $l =$  \_\_\_\_\_ m,  $L =$  \_\_\_\_\_ m
- 6.2 Separates Wickeln (Tipp-Betrieb) ja  nein
- 6.2.1 Zusatzgewicht (Stecker) \_\_\_\_\_ kg
7. Vorgesehene Leitung (Polzahl x Querschnitt) \_\_\_\_\_ mm<sup>2</sup>
- 7.1 Leitungsgewicht \_\_\_\_\_ kg/m
- 7.2 Leitungsdurchmesser \_\_\_\_\_ mm
8. Zu übertragende Leistung \_\_\_\_\_ kW
- 8.1 Stromstärke \_\_\_\_\_ A
- 8.1.1. Anlaufstrom  $I_A \approx$  \_\_\_\_\_ x  $I_N \approx$  \_\_\_\_\_ A
- 8.2 Spannung / Frequenz \_\_\_\_\_ Hz
9. Wieviel % der installierten Leistung kommen gleichzeitig zum Einsatz? \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ %
10. Wieviel Phasen-Schleifringe werden benötigt? \_\_\_\_\_ Stck.  
(Unsere Trommeln sind immer mit einem isolierten Erdungsring ausgerüstet)
11. Wie oft verfährt das Gerät je Stunde? \_\_\_\_\_ mal
12. Arbeitszeit je Tag \_\_\_\_\_ Std.
13. Fahr- bzw. Hubgeschwindigkeit \_\_\_\_\_ m/min.
14. Kürzeste Anfahrtzeit \_\_\_\_\_ sec.
15. Beschleunigung \_\_\_\_\_ m/sec<sup>2</sup>.
16. Trommelantriebsmotor
- 16.1 Spannung / Frequenz \_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ Hz
- 16.2 Einschaltdauer \_\_\_\_\_ % ED
- 16.3 Ist eine fahrwerksabhängige Schaltung des Trommelantriebsmotors möglich? ja  nein
17. Endschalter für Fahr- bzw. Hubwegbegrenzung ja  nein

Bemerkungen: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Hinweise zur Auswahl der optimalen Antriebsart

Durch die verschiedenen Eigenschaften unserer unterschiedlichen Antriebsarten sind wir in der Lage für jede Anwendung eine effektive und kostengünstige Lösung anzubieten:

### Aussetzbetrieb

Für den Aussetzbetrieb ist in vielen Fällen der Antrieb mit Kompakt- Antriebseinheit die optimale Lösung.

Bei Fahrgeschwindigkeiten bis ca. 60m/min und fahrwerksabhängiger Schaltung im Aussetzbetrieb bietet dieses System ein sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis.

Aber auch im Dauerbetrieb ist die Kompakteinheit bei kleineren Anwendungen mit moderaten Fahrgeschwindigkeiten oftmals die beste Lösung.

Das System zeichnet sich besonders durch die einfache Handhabung und seine hohe Zuverlässigkeit aus.

### Dauerbetrieb

Für den Dauerbetrieb werden vornehmlich Stillstandsmotore und frequenzgeregelter Antriebe eingesetzt.

- **Stillstandsmotore:** Einsatz bei kleineren Anwendungen oder langsamen Fahrgeschwindigkeiten
- **Frequenzgeregelter Antriebe:** Einsatz bei Großtrommeln oder hohen Fahrgeschwindigkeiten

Für die richtige Auslegung einer Motorleitungstrommel ist es von entscheidender Bedeutung, dass alle auslegungsrelevanten Parameter wie z.B.:

1. Art der Anwendung
  2. Fahrgeschwindigkeit
  3. Beschleunigung bzw. Anfahrzeit
  4. Wickellänge
  5. Leitungstyp (Polzahl + Querschnitt)
  6. Aufstellhöhe
  7. Umgebungstemperaturen
  8. Motorspannung / Frequenz
- bekannt sind.

Bitte benutzen Sie für Ihre Anfrage unseren Fragebogen auf Seite 10.



Insbesondere die Einschaltdauer sollte unbedingt angegeben werden. Der Einsatz einer für den Aussetzbetrieb ausgelegten Trommel kann zu Preisvorteilen von 30% und mehr gegenüber einer Trommel für den Dauerbetrieb führen. Also warum Geld verschenken?

## Motorleitungstrommel mit Kompakt-Antriebseinheit

Die Kompakt-Antriebseinheit wirkt direkt auf die Trommelwelle. Hierdurch entsteht beim Auf- und Abwickeln ein sehr gleichmäßiges Drehmoment, welches eine überdurchschnittlich lange Lebensdauer der Leitung zur Folge hat.

Die durch die Wickelgeschwindigkeit oder den Schlupf entstehenden Drehmomentschwankungen sind je nach Baugröße der Einheit nie größer als 5-10%.

Das System bietet eine wirtschaftliche und einfach zu handhabende Lösung für eine Vielzahl von Anwendungen für Motorleitungs- und Schlauchtrommeln.

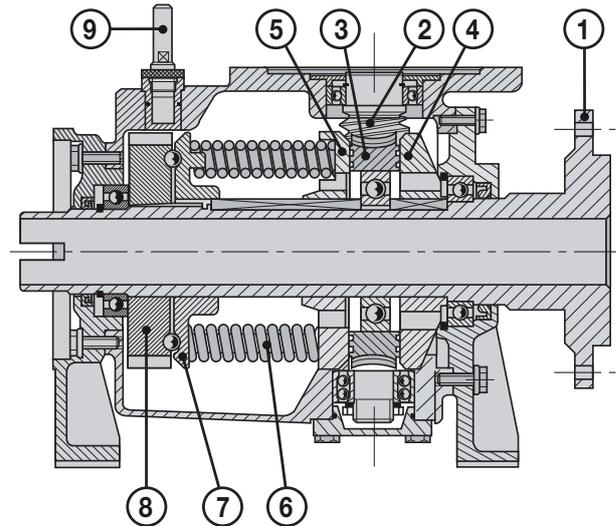
Es besteht aus einer kompakten Einheit in der das Getriebe und die Kupplung integriert sind.

Der Antrieb erfolgt durch einen Käfigläufer-Normmotor.

Es kann allerdings auch statt des Käfigläufer-Normmotors ein Hydraulik- oder Druckluftmotor eingesetzt werden.

Ein enormer Vorteil besteht darin, dass das Drehmoment leicht verstellt werden kann.

Die Leitungsspannung kann dadurch vor Ort jederzeit den aktuellen Anforderungen angepasst werden



In der oben dargestellten Antriebseinheit ist die Kupplung die Hauptkomponente, die für das konstante Drehmoment sorgt.

Ein von einer Motorschnecke (2) angetriebener Zahnkranz (3) aus Bronze ist auf der Trommelwelle (1) frei beweglich montiert.

Die aus Stahl gefertigten Reibplatten (4, 5) befinden sich an den beiden Seiten des Zahnkranzes.

Sie sind mit einem Keil auf der Trommelwelle befestigt.

Das Drehmoment kann durch eine Federstellvorrichtung eingestellt werden.

Die Vorrichtung besteht aus der hinteren Reibplatte (5), einem Federsatz (6), dem Federhalteblech (7) und der Drehmoment-Stellmutter (8).

Die hintere Reibplatte ist zwar mit einem Keil auf der Trommelwelle befestigt, kann aber in Richtung der Wellenachse gleiten.

Die Drehmoment-Stellmutter ist auf die Trommelwelle aufgeschraubt und drückt über einen Satz Stahlkugeln auf das Federhalteblech.

Das Drehmoment lässt sich mit dem Drehmomentschlüssel (9) einstellen, der auf dem Kopf stehend in die Antriebseinheit eingeführt wird.

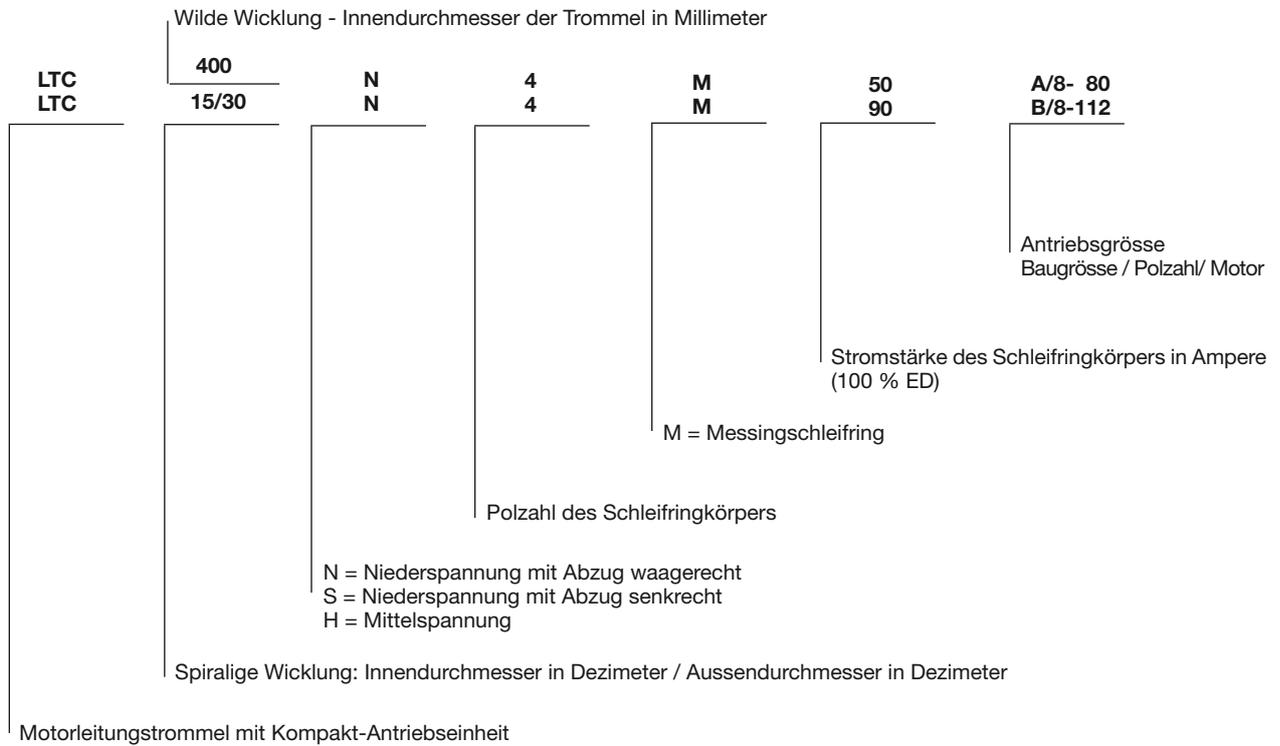
Wenn die Drehmoment-Stellmutter so fixiert ist, lässt sich die Trommel von Hand drehen, wodurch der Druck auf die Federn verändert wird und das Ausgangsdrehmoment der Kupplung so auf den gewünschten Wert erhöht bzw. verringert wird.



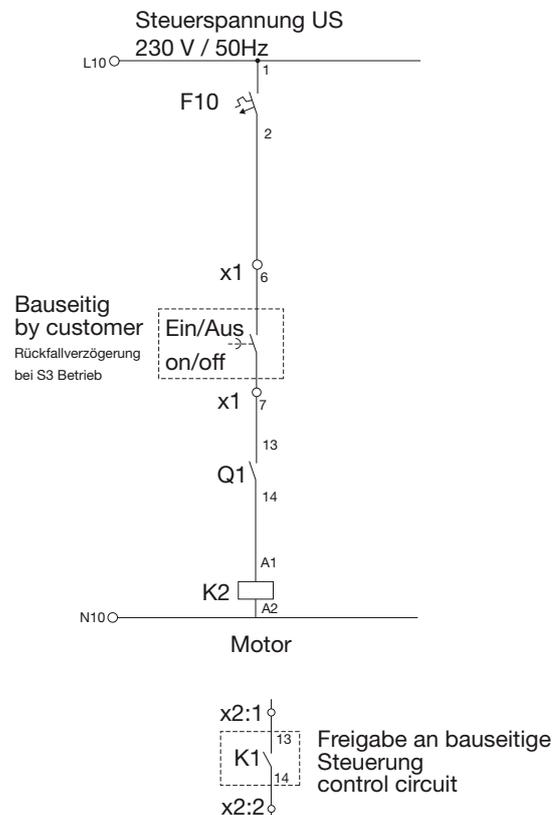
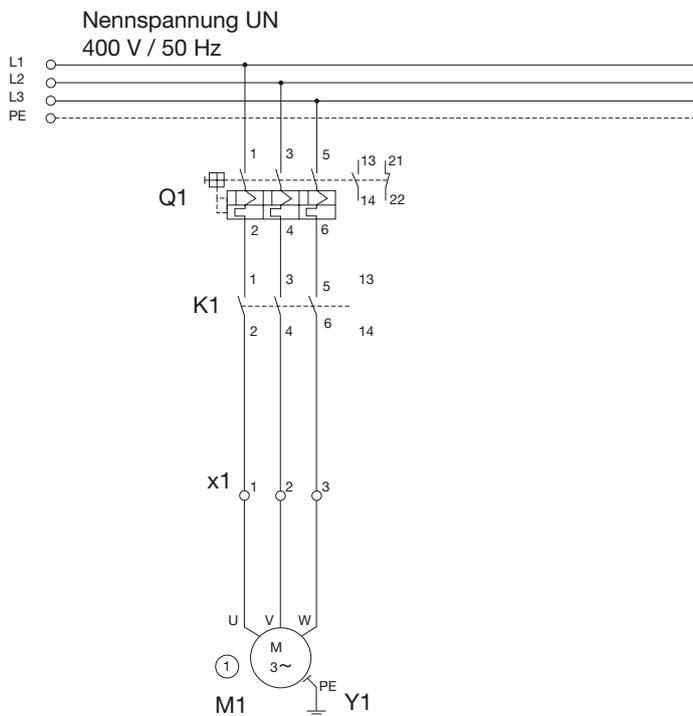
# TYPENSCHLÜSSEL KOMPAKT-ANTRIEBSEINHEIT PRINZIPSCHALTBILD

## Motorleitungstrommeln mit Kompakt-Antriebseinheit

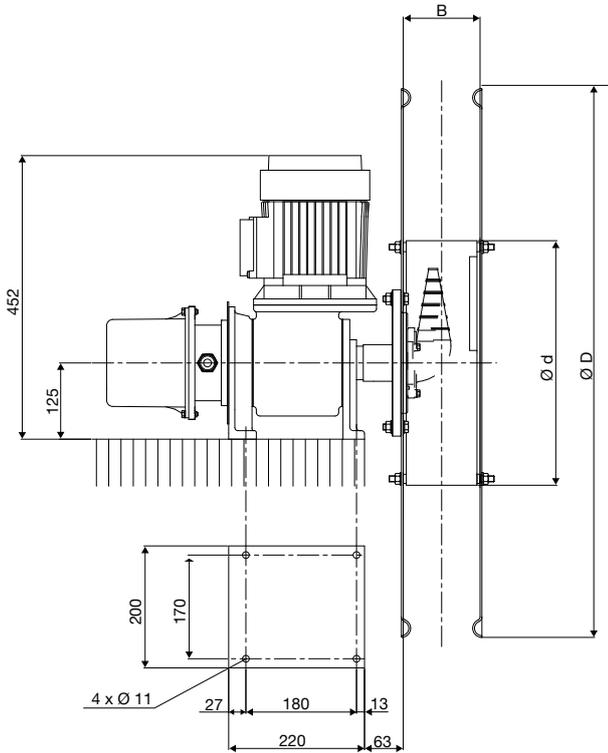
### Typenschlüssel



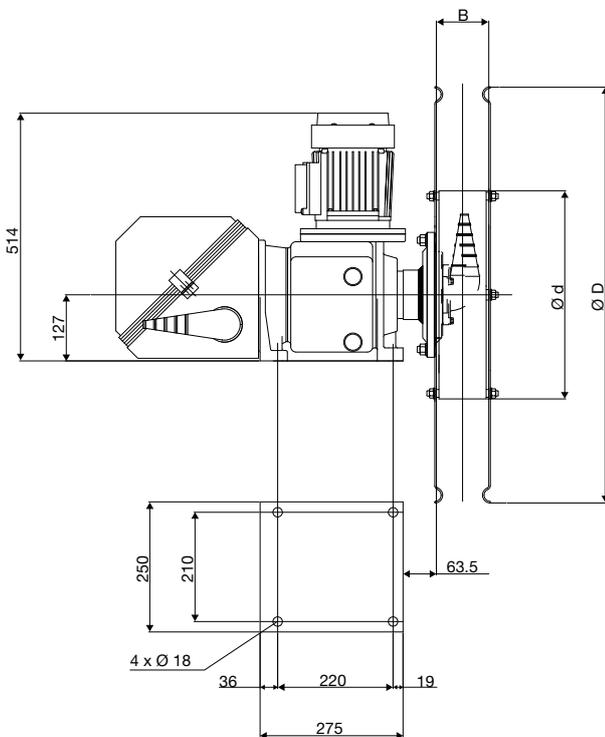
## VAHLE Trommelsteuerung mit Kompakt-Antriebseinheit



## Niederspannung - wilde Wicklung



Antriebseinheit A						
Trommelkörperabmessungen			Max. Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	B	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
300 mm	600 mm	100 mm	34 m	24 m	18 m	-
300 mm	600 mm	150 mm	50 m	41 m	24 m	-
300 mm	600 mm	200 mm	67 m	53 m	33 m	-
400 mm	800 mm	100 mm	43 m	30 m	23 m	24 m
400 mm	800 mm	150 mm	65 m	52 m	39 m	32 m
400 mm	800 mm	200 mm	86 m	67 m	55 m	49 m

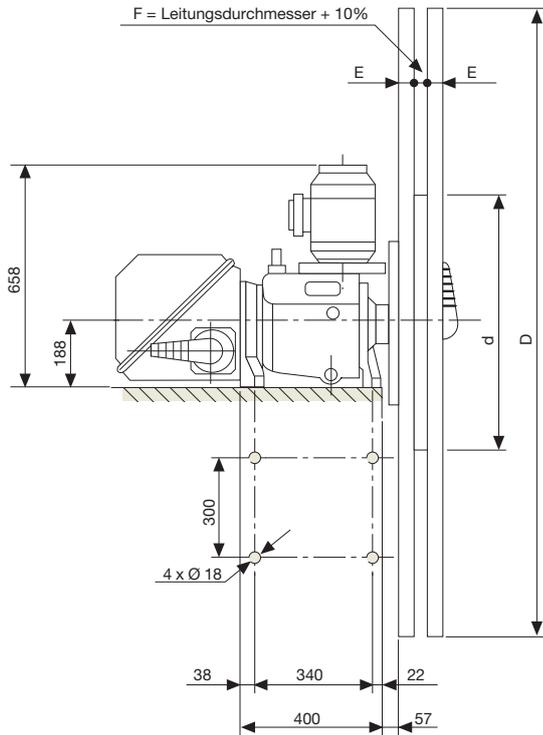


Antriebseinheit B						
Trommelkörperabmessungen			Max. Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	B	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
300 mm	600 mm	100 mm	34 m	24 m	18 m	-
300 mm	600 mm	150 mm	50 m	41 m	24 m	-
300 mm	600 mm	200 mm	67 m	53 m	33 m	-
400 mm	800 mm	100 mm	43 m	30 m	23 m	24 m
400 mm	800 mm	150 mm	65 m	52 m	39 m	32 m
400 mm	800 mm	200 mm	86 m	67 m	55 m	49 m

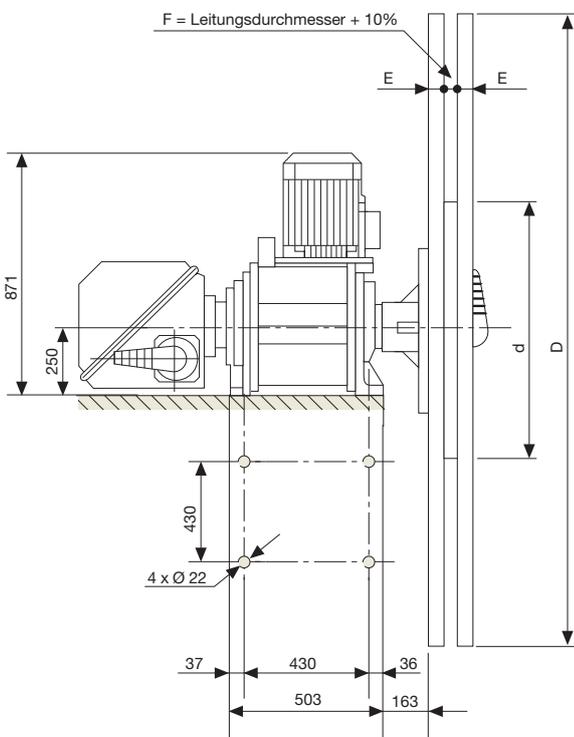
Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.



## Niederspannung - spiralgige Wicklung



Antriebseinheit C						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	20 mm	25 mm	30 mm	35 mm
500 mm	1400 mm	40 mm	57 m	45 m	36 m	27 m
800 mm	1600 mm	40 mm	65 m	50 m	38 m	30 m
800 mm	1900 mm	40 mm	102 m	82 m	64 m	51 m
800 mm	2200 mm	40 mm	152 m	119 m	95 m	81 m
1200 mm	2500 mm	60 mm	169 m	135 m	105 m	87 m
1200 mm	2800 mm	60 mm	234 m	184 m	145 m	119 m



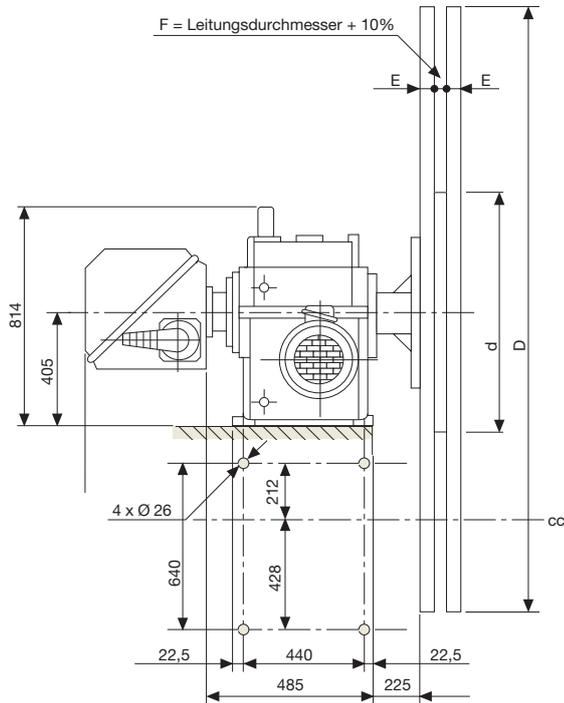
Antriebseinheit D						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	30 mm	35 mm	40 mm	45 mm
800 mm	2200 mm	63 mm	95 m	81 m	66 m	57 m
800 mm	2500 mm	75 mm	131 m	110 m	94 m	77 m
1200 mm	3100 mm	160 mm	189 m	164 m	135 m	123 m
1200 mm	3800 mm	360 mm	316 m	270 m	229 m	196 m
1500 mm	4000 mm	380 mm	329 m	277 m	244 m	208 m
1500 mm	4300 mm	450 mm	393 m	341 m	295 m	258 m

Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.

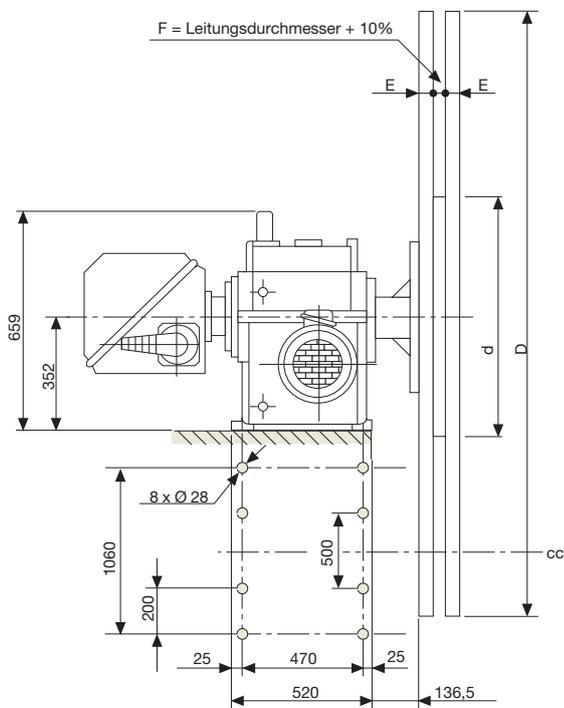


# MAßBLÄTTER MOTORLEITUNGSTROMMELN mit Kompakt-Antriebseinheit

## Niederspannung - spirale Wicklung



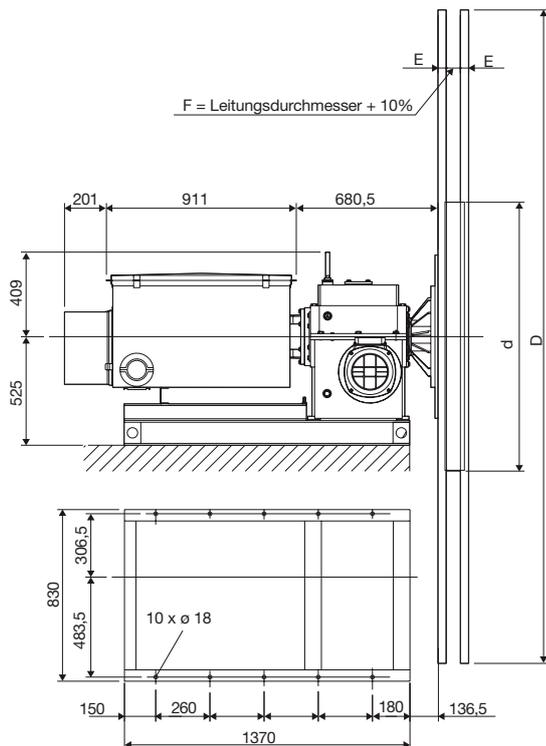
Antriebseinheit E						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	40 mm	45 mm	50 mm	55 mm
1200 mm	3500 mm	80 mm	185 m	163 m	150 m	125 m
1200 mm	3800 mm	80 mm	229 m	196 m	184 m	158 m
1500 mm	4300 mm	100 mm	295 m	258 m	231 m	202 m
1500 mm	5000 mm	100 mm	409 m	357 m	331 m	286 m
2000 mm	5500 mm	120 mm	472 m	412 m	382 m	330 m
2000 mm	6000 mm	120 mm	596 m	518 m	470 m	418 m



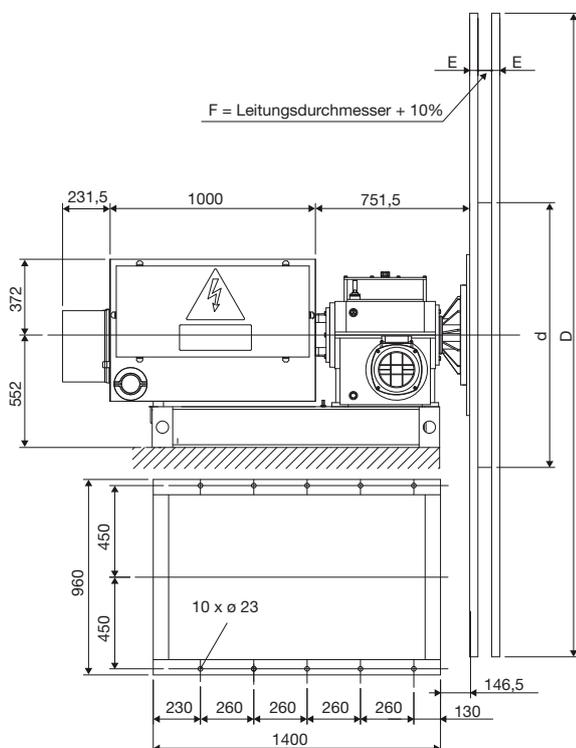
Antriebseinheit F						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	50 mm	55 mm	60 mm	65 mm
2000 mm	6000 mm	100 mm	470 m	418 m	380 m	340 m
2500 mm	6500 mm	120 mm	528 m	470 m	427 m	382 m
2500 mm	7000 mm	120 mm	633 m	552 m	510 m	465 m
2500 mm	7300 mm	150 mm	699 m	618 m	576 m	508 m
3000 mm	7300 mm	150 mm	653 m	588 m	518 m	491 m

Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.

## Mittelspannung



Antriebseinheit G						
Trommelkörperabmessungen			Max. Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	41 mm	44 mm	47 mm	53 mm
1200 mm	3500 mm	80 mm	187 m	172 m	156 m	-
1200 mm	3800 mm	80 mm	220 m	205 m	189 m	-
1500 mm	4300 mm	100 mm	285 m	255 m	237 m	211 m
1500 mm	5000 mm	100 mm	399 m	368 m	350 m	311 m
2000 mm	5500 mm	120 mm	461 m	425 m	404 m	358 m
2000 mm	6000 mm	120 mm	566 m	530 m	492 m	428 m



Antriebseinheit H						
Trommelkörperabmessungen			Max. Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	48 mm	50 mm	56 mm	60 mm
2000 mm	6000 mm	100 mm	479 m	470 m	403 m	380 m
2500 mm	6500 mm	120 mm	539 m	528 m	453 m	427 m
2500 mm	7000 mm	120 mm	642 m	633 m	557 m	510 m
2500 mm	7300 mm	150 mm	708 m	699 m	601 m	576 m
3000 mm	7300 mm	150 mm	664 m	653 m	569 m	518 m

Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.



# MOTORLEITUNGSTROMMELN mit Stillstandsmotor

## Motorleitungstrommel mit Stillstandsmotor

Unsere Stillstandsmotore wurden speziell für den Trommelbetrieb entwickelt und verfügen daher über eine äußerst flache Drehmomentkurve. Die nutzbare Motordrehzahl liegt mit 400 U/min. wesentlich höher als bei handelsüblichen Stillstandsmotoren.

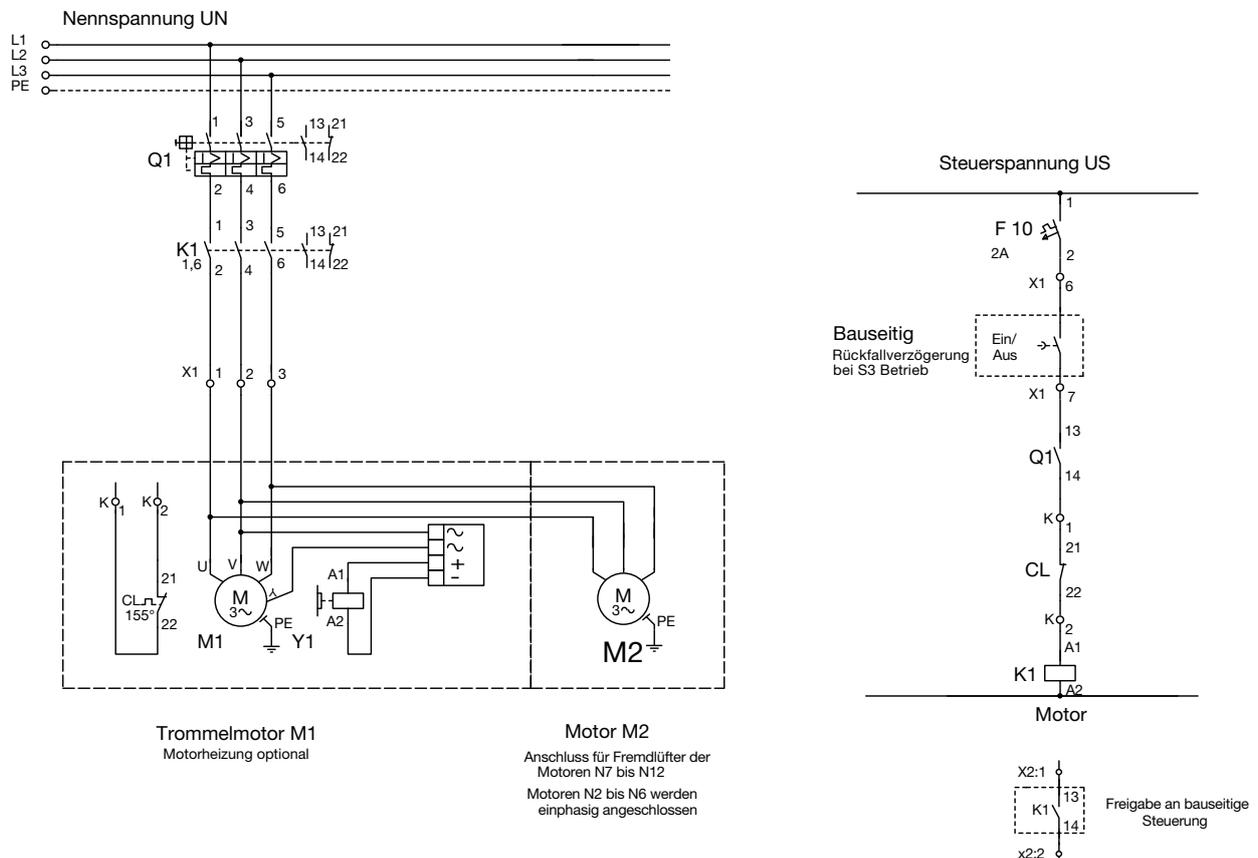
### Ausführung

- Stillstandsmotor für konstantes Drehmoment
- Dauerbetrieb 100% ED
- Elektromagnetische Bremse
- Fremdlüfter
- Schutzart IP 55
- Umgebungstemperaturen bis 40 °C (Standard) - Sonderausführungen für höhere Temperaturen möglich

### Einsatz

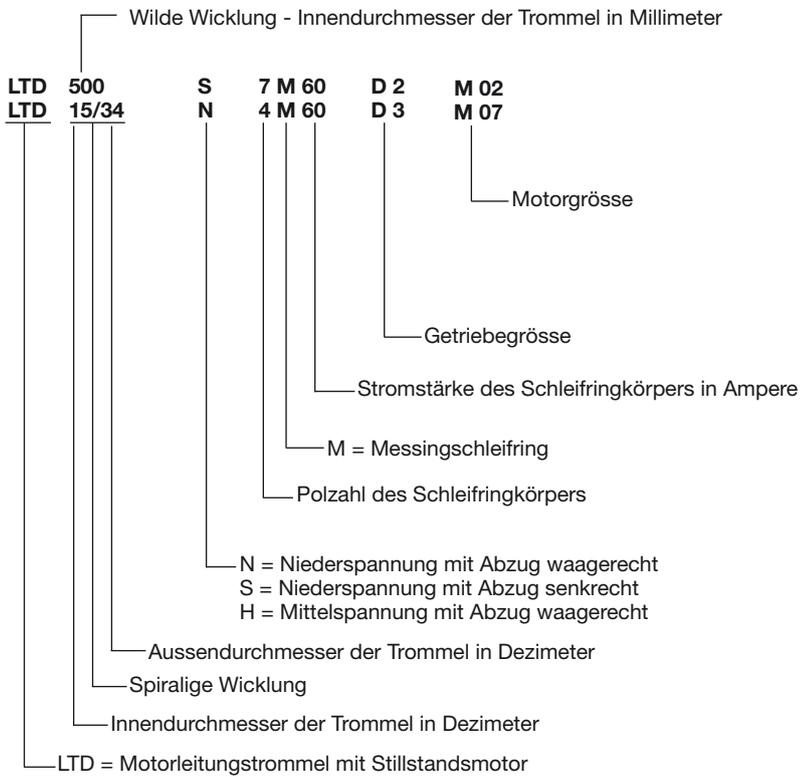
- Dauerbetrieb 100% ED
- Wilde Wicklung
- Spiralige Wicklung
- Horizontaler und vertikaler Abzug

## Prinzipschaltbild



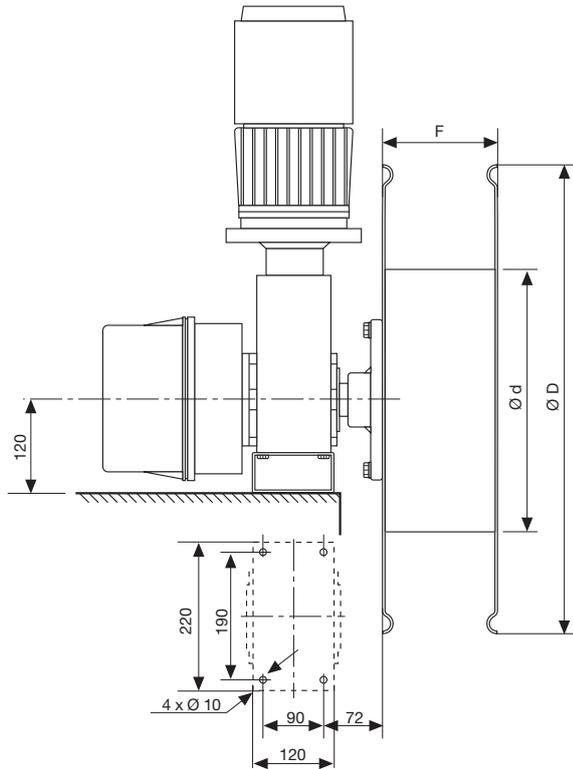


**Typenschlüssel**



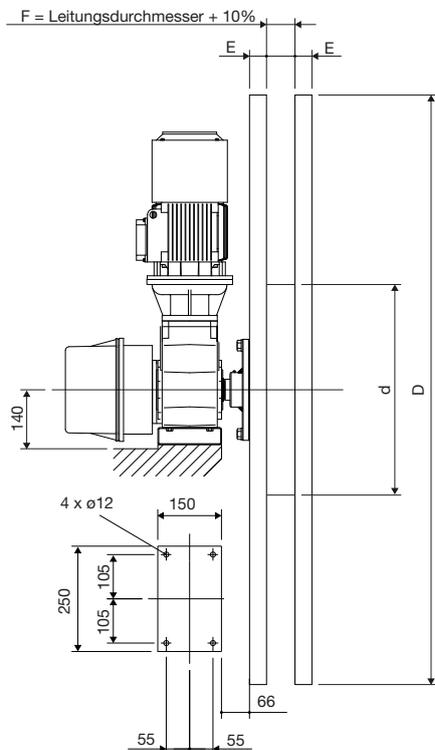


## Niederspannung - wilde Wicklung



Getriebe D2						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	b	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
300 mm	600 mm	100 mm	34 m	24 m	18 m	-
300 mm	600 mm	150 mm	50 m	41 m	24 m	-
300 mm	600 mm	200 mm	67 m	53 m	33 m	-
400 mm	800 mm	100 mm	43 m	30 m	23 m	24 m
400 mm	800 mm	150 mm	65 m	52 m	39 m	32 m
400 mm	800 mm	200 mm	86 m	67 m	55 m	49 m

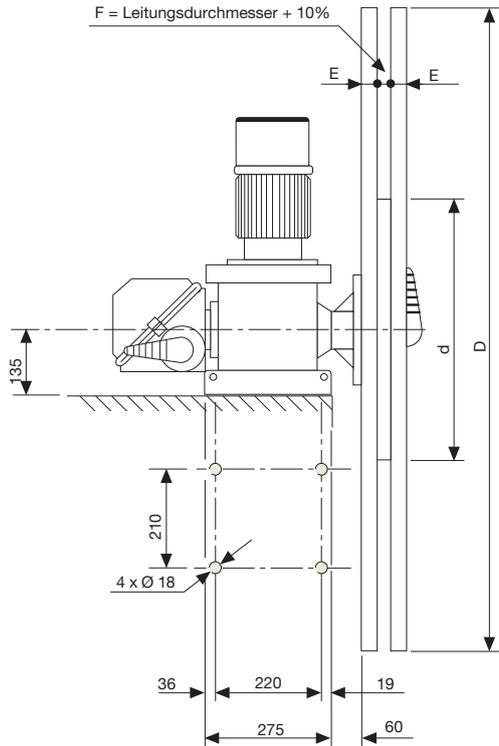
## Niederspannung - spirale Wicklung



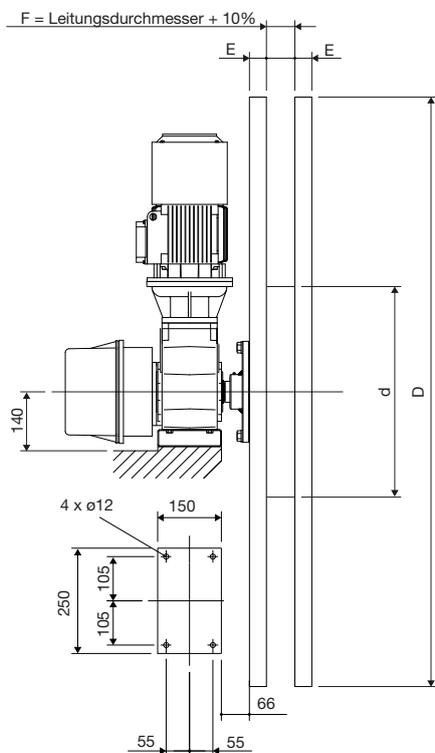
Getriebe D3						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	15 mm	20 mm	25 mm	30 mm
300 mm	700 mm	20 mm	16 m	11 m	8 m	-
300 mm	900 mm	20 mm	32 m	23 m	17 m	-
500 mm	1000 mm	40 mm	30 m	21 m	17 m	12 m
500 mm	1200 mm	40 mm	54 m	37 m	30 m	21 m
500 mm	1400 mm	40 mm	81 m	57 m	46 m	37 m
500 mm	1600 mm	40 mm	109 m	80 m	64 m	50 m

Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.

## Niederspannung - spiralgige Wicklung



Getriebe D4						
Trommelkörperabmessungen			Max. Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm
500 mm	1000 mm	40 mm	17 m	12 m	10 m	7 m
500 mm	1200 mm	40 mm	30 m	21 m	19 m	13 m
500 mm	1400 mm	40 mm	46 m	37 m	27 m	24 m
800 mm	1600 mm	40 mm	50 m	38 m	30 m	27 m
800 mm	1900 mm	40 mm	82 m	64 m	51 m	42 m
800 mm	2200 mm	40 mm	119 m	95 m	82 m	66 m
800 mm	2500 mm	60 mm	163 m	131 m	110 m	95 m



Getriebe D5						
Trommelkörperabmessungen			Max. Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	35 mm	40 mm	45 mm	50 mm
500 mm	1400 mm	40 mm	27 m	24 m	-	-
800 mm	1600 mm	40 mm	30 m	27 m	18 m	19 m
800 mm	1900 mm	40 mm	51 m	42 m	39 m	35 m
800 mm	2200 mm	40 mm	82 m	66 m	57 m	53 m
1200 mm	2500 mm	60 mm	87 m	76 m	64 m	59 m
1200 mm	2800 mm	60 mm	119 m	108 m	88 m	83 m
1200 mm	3100 mm	60 mm	164 m	135 m	123 m	110 m

Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.



## MOTORLEITUNGSTROMMELN mit Umrichterantrieb

Motorleitungstrommeln mit Umrichterantrieb können mit konstantem und veränderlichem Drehmoment geliefert werden.

Bei veränderlichem Drehmoment wird das Motormoment durch ein Potentiometer in Abhängigkeit von der gewickelten Leitungslänge automatisch reguliert.

So wird die Zugkraft für die Leitung an jeder Stellung auf ein Mindestmaß begrenzt.

- Horizontaler Leitungsabzug mit Leitungslängen bis 800 m
- Antrieb über Stirnwinkelradgetriebe und Drehstrommotoren
- Veränderliches Antriebsmoment zur Schonung der Leitung
- Leitungsüberwachung über Endschalter in Verbindung mit Rollenumlenkvorrichtungen



## Standard Trommelsteuerungen werden in vier Bauarten geliefert:

1. VAHLE Kompakt Steuerung im Kompaktgehäuse
2. VAHLE Kompakt Steuerung auf Montageplatte
3. VAHLE Steuerung im Schaltschrank
4. VAHLE Steuerung auf Montageplatte



VAHLE Kompakt Trommelsteuerung

Optional sind Ausführung der Steuerung im Edelstahlgehäuse oder im Schaltschrank bzw. auf Montageplatte gemäß Kundenvorgabe. Als Beispiel für die Kundenwünsche sind zu nennen:

- Schnittstelle über Bus (z.B. Profibus, CANopen, Interbus, ASI)
- Bedien- und /oder Meldestationen
- Gebersignale über Lichtwellenleiter
- Besondere Versorgungsspannungen und Netzformen
- Anreihung an bestehende Schranksysteme

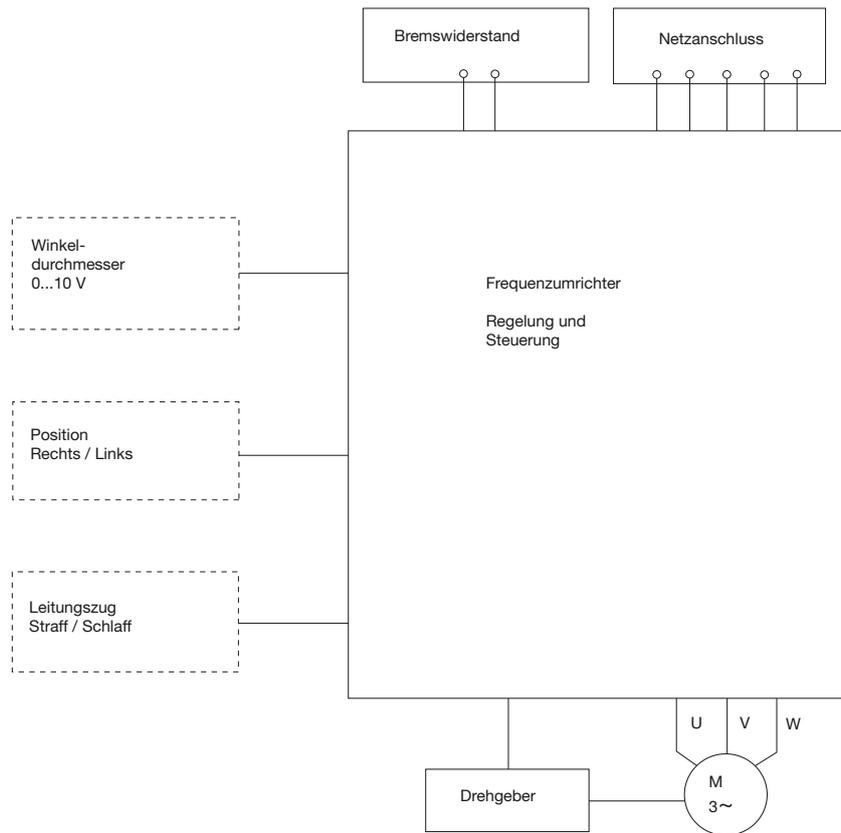


VAHLE Steuerung im Schaltschrank

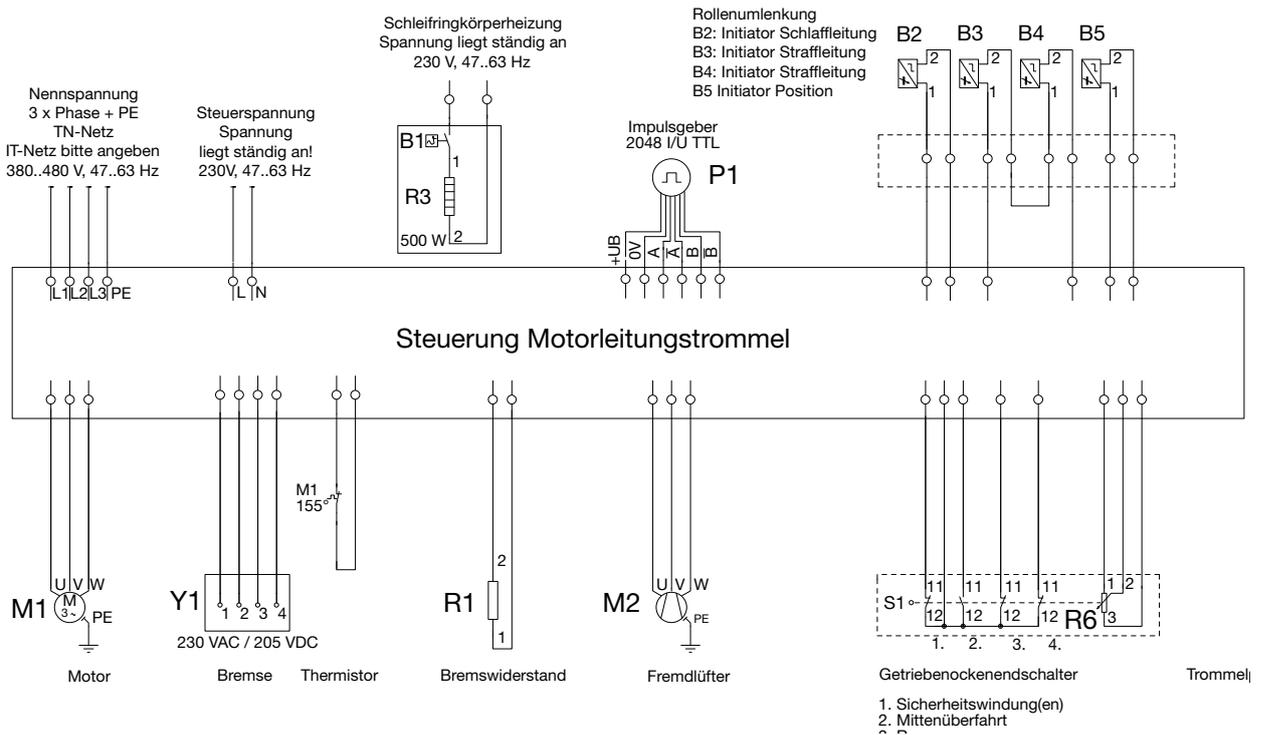


# PRINZIPSCHALTBILDER

für Motorleitungstrommeln mit Frequenzumrichter-Antrieb

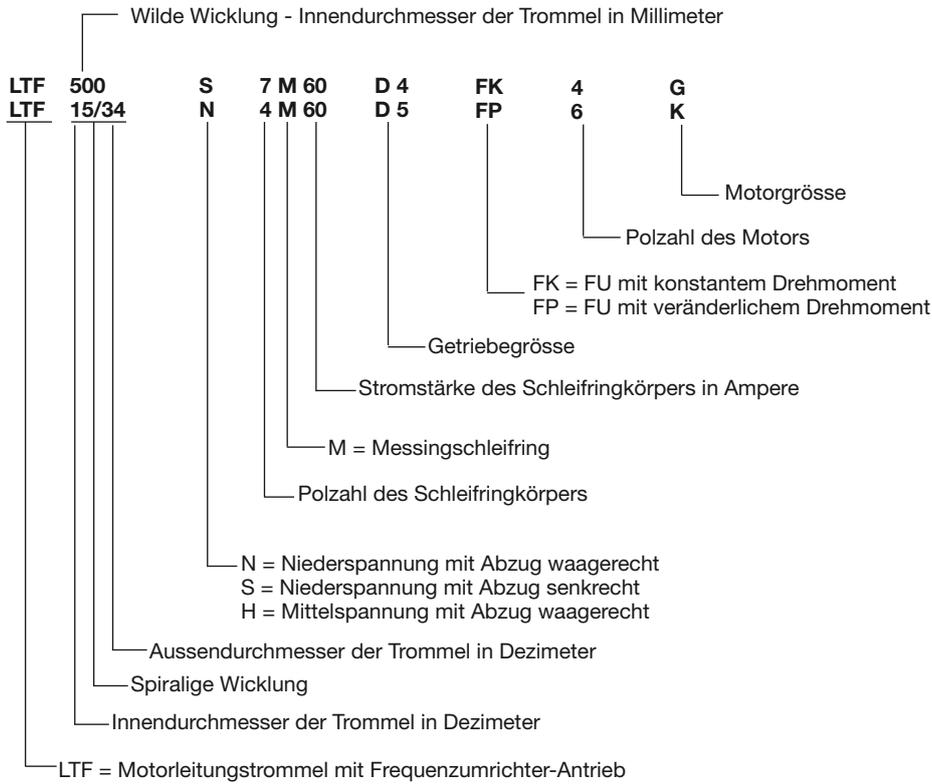


## Beispiel: VAHLE Kompakt-Steuerung geregelt





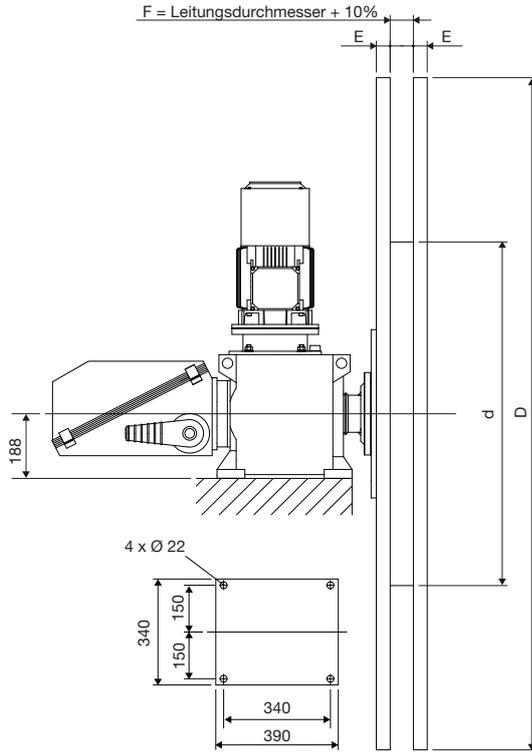
**Typenschlüssel**





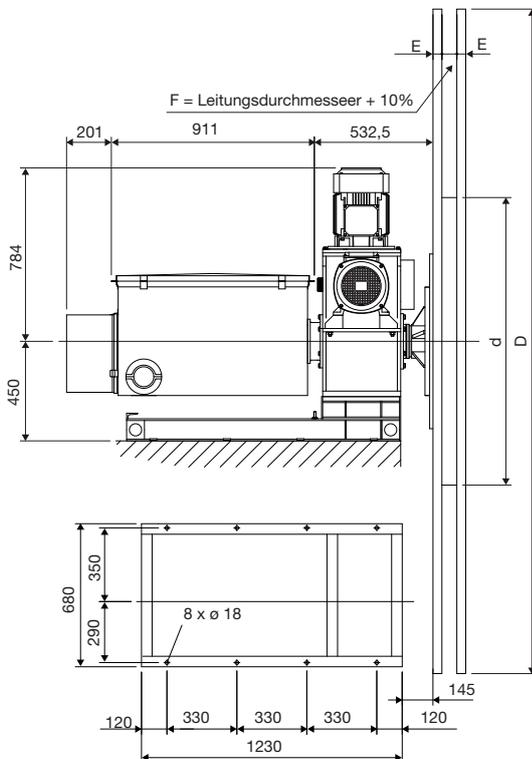
# MAßBLÄTTER MOTORLEITUNGSTROMMELN mit Frequenzgeregelten Antrieben

## Niederspannung



Getriebe D5						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	25 mm	30 mm	35 mm	40 mm
500 mm	1400 mm	40 mm	27 m	24 m	-	-
800 mm	1600 mm	40 mm	30 m	27 m	18 m	19 m
800 mm	1900 mm	40 mm	51 m	42 m	39 m	35 m
800 mm	2200 mm	40 mm	82 m	66 m	57 m	53 m
1200 mm	2500 mm	60 mm	87 m	76 m	64 m	59 m
1200 mm	2800 mm	60 mm	119 m	108 m	88 m	83 m
1200 mm	3100 mm	60 mm	164 m	135 m	123 m	110 m

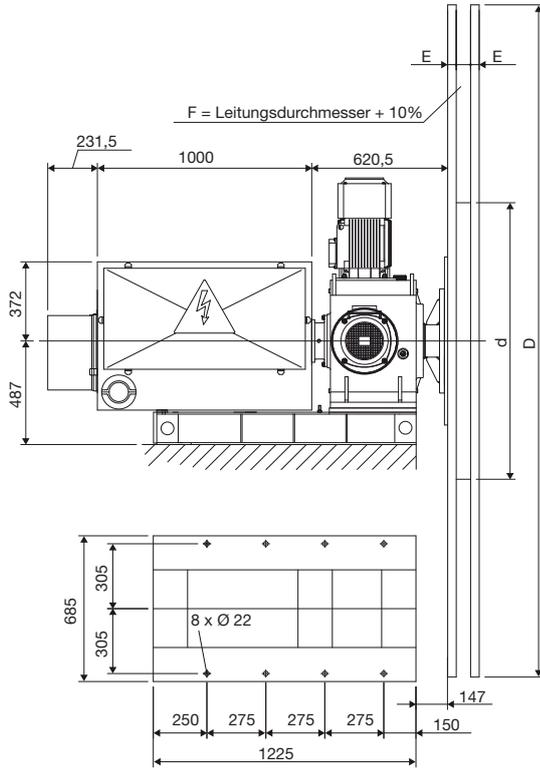
## Mittelspannung 6 kV



Getriebe D6						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	40 mm	45 mm	50 mm	55 mm
1500 mm	4600 mm	100 mm	336 m	299 m	272 m	243 m
1500 mm	5000 mm	120 mm	409 m	357 m	331 m	286 m
2000 mm	4600 mm	100 mm	302 m	259 m	242 m	208 m
2000 mm	5000 mm	120 mm	375 m	332 m	301 m	266 m
2000 mm	5500 mm	120 mm	472 m	412 m	382 m	330 m
2000 mm	6000 mm	120 mm	578 m	518 m	470 m	418 m
2500 mm	6000 mm	120 mm	535 m	467 m	432 m	374 m

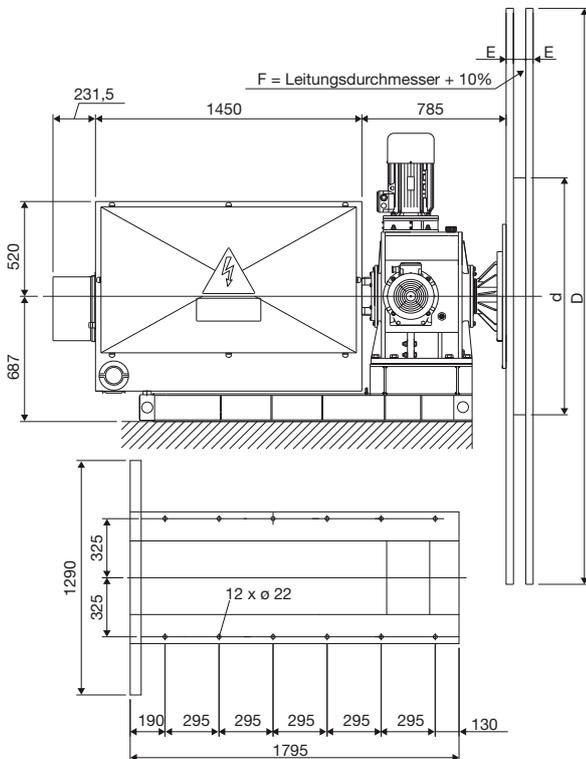
Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.

## Mittelspannung 10 kV



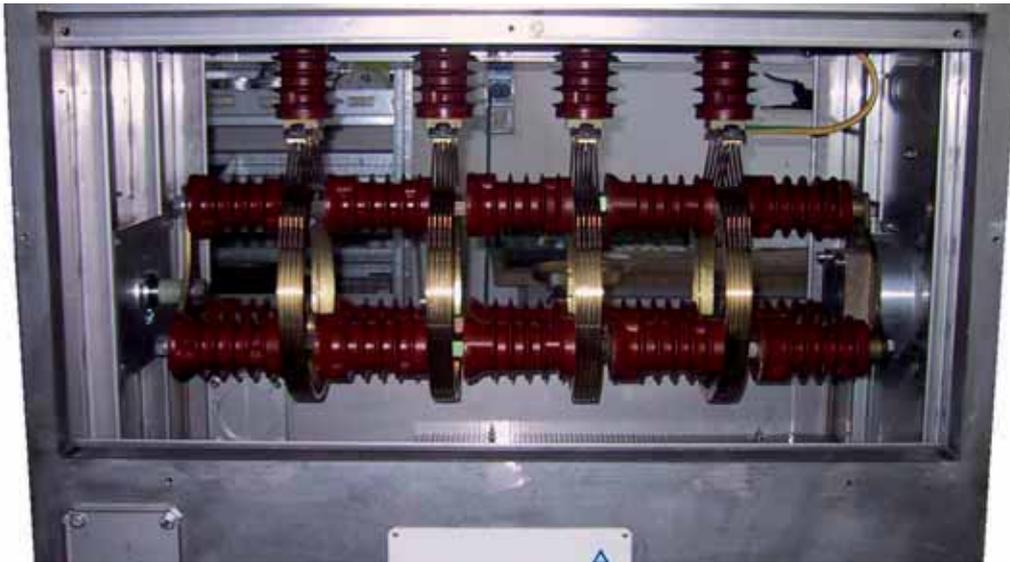
Getriebe D7						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	45 mm	50 mm	55 mm	60 mm
1500 mm	4600 mm	100 mm	299 m	272 m	243 m	211 m
1500 mm	5000 mm	120 mm	357 m	331 m	286 m	269 m
2000 mm	4600 mm	100 mm	259 m	242 m	208 m	187 m
2000 mm	5000 mm	120 mm	332 m	301 m	266 m	246 m
2000 mm	5500 mm	120 mm	412 m	382 m	330 m	310 m
2000 mm	6000 mm	120 mm	518 m	470 m	418 m	380 m
2500 mm	6000 mm	120 mm	467 m	432 m	374 m	351 m

## Mittelspannung 20 kV



Getriebe D8						
Trommelkörperabmessungen			Max.Wickellänge bei Leitungs Ø			
d	D	E	45 mm	50 mm	55 mm	65 mm
1500 mm	5000 mm	120 mm	357 m	331 m	286 m	235 m
2000 mm	4600 mm	100 mm	259 m	242 m	208 m	179 m
2000 mm	5000 mm	120 mm	332 m	301 m	266 m	223 m
2000 mm	5500 mm	120 mm	412 m	382 m	330 m	271 m
2000 mm	6000 mm	120 mm	518 m	470 m	418 m	340 m
2500 mm	6000 mm	120 mm	467 m	432 m	374 m	307 m
2500 mm	7300 mm	150 mm	774 m	699 m	618 m	508 m
3000 mm	7300 mm	150 mm	713 m	653 m	588 m	491 m

Diese Tabellen dienen nur zur überschlägigen Ermittlung der Trommelgröße.  
Bitte senden Sie uns eine Anfrage über Ihren Einsatzfall.



**Schleifringkörper für:**

- Niederspannung bis 1 kV
- Mittelspannung 1 kV - 25 kV

**Leitungstypen:**

- Niederspannungsleitungen Typ NSHTÖU-J bis bis 1 kV
- Niederspannungsleitungen Typ Trommelflex PUR-HF bis 1kV
- Mittelspannungstrossen von 1 - 25 kV mit und ohne Lichtwellenleiter
- Sonderleistungen

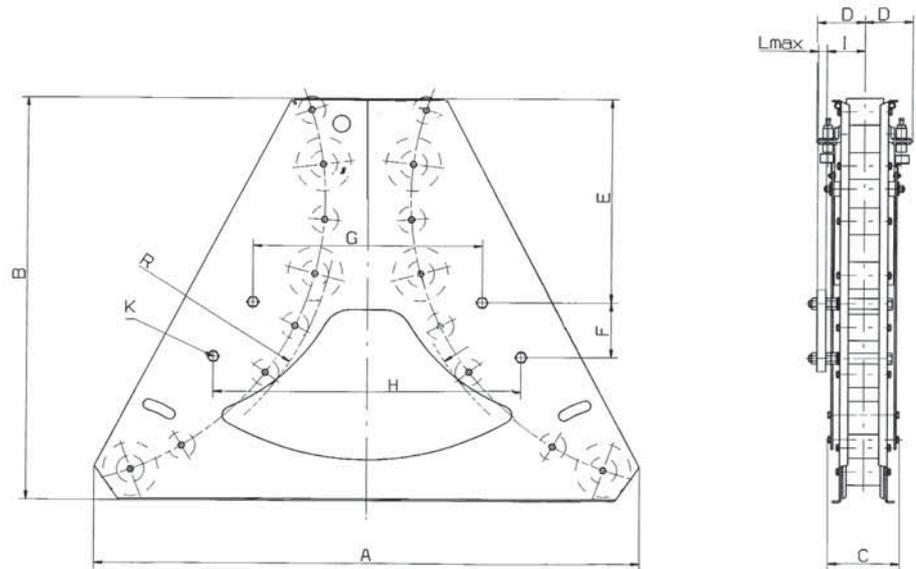
**Anwendungen:**

- Containerkrananlagen
- Stacker/Reclaimer
- Entladestationen
- Verfahrwagen



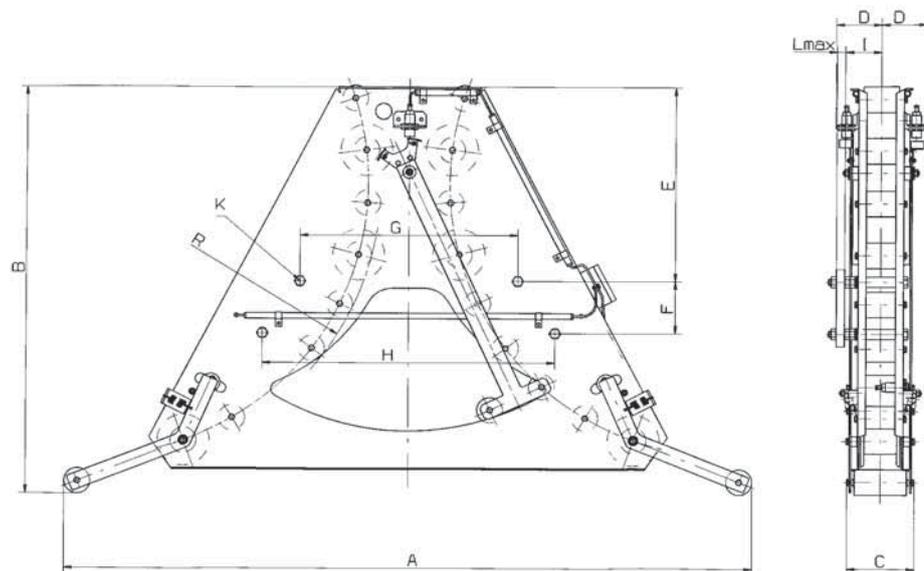
### Rollenumlenkungen

für spiralförmige Wicklung.  
 Für Spannungen bis 1000 Volt und  
 Leitungsabzug nach 2 Seiten.  
 Für Spannungen über 1000 Volt:  
 $r \text{ min.} = 15 \times \text{Leitungsdurchmesser}$



### Rollenumlenkung ohne Schalthebel

Typ	max.LTG Ø	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	R	≈kg	Best.-Nr.
<b>R 6</b>	55	1140	860	145	-	360	125	430	598	92,5	M 16	600	85	924 994
<b>R 9</b>	75	1595	1200	180	-	606	164	670	900	111	M 20	900	150	924 995
<b>R 12</b>	83	2100	1660	210	-	560	500	740	1200	111	M 20	1200	250	924 996



### Rollenumlenkung mit Zugüberwachung

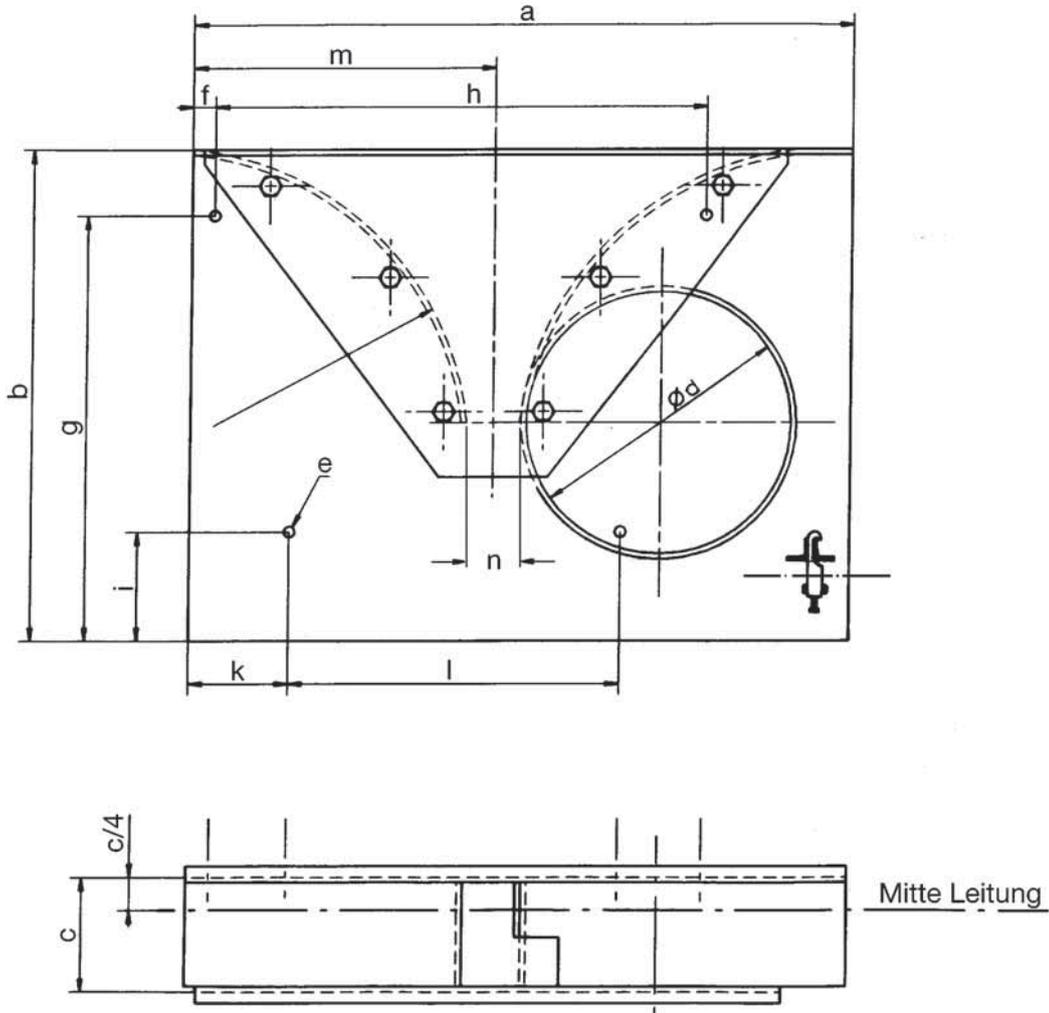
Typ	max.LTG Ø	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	R	≈kg	Best.-Nr. mit Pos.- Schalter	Best.-Nr. ohne Pos.- Schalter
<b>RZ 6</b>	55	1700	930	185	123	360	125	430	598	92,5	M 16	600	95	926 576	924 742
<b>RZ 9</b>	75	2175	1240	220	140	606	164	670	900	111	M 20	900	160	925 073	925 002
<b>RZ 12</b>	83	2600	1710	220	140	560	500	740	1200	111	M 20	1200	260	926 573	925 003



**Einspeisetrichter**

Für Spannungen bis 1000 Volt und Leitungsabzug nach 2 Seite.

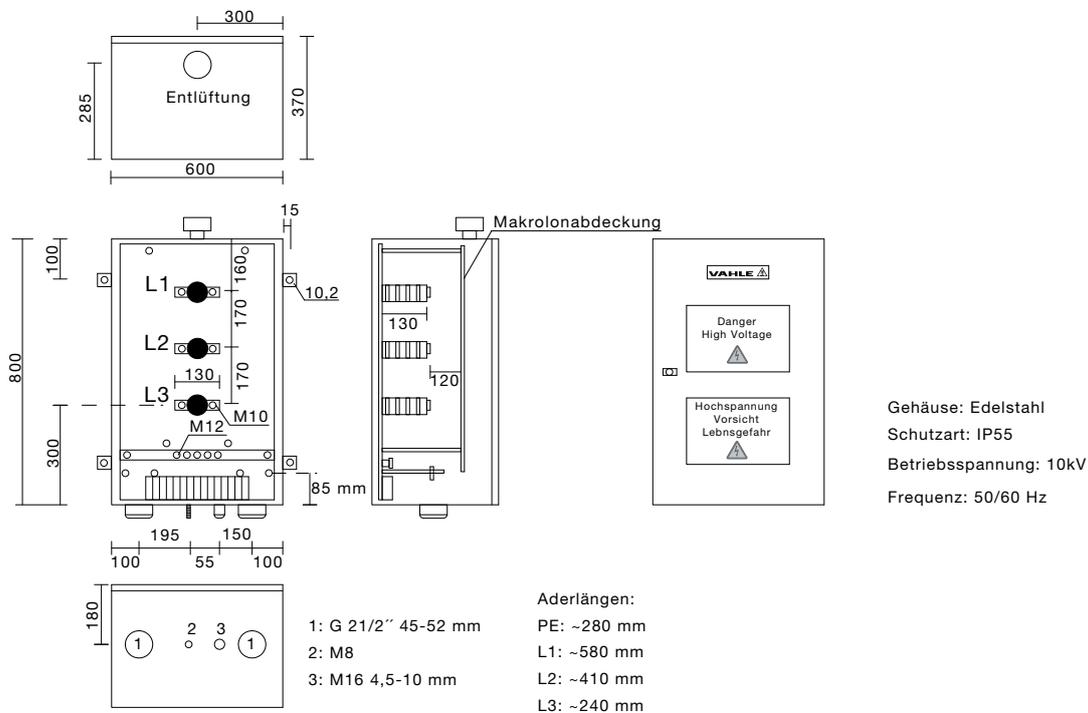
Für mittlere Fahrgeschwindigkeiten und häufiges Überfahren des Leitungspunktes



Typ	ETZ 3	ETZ 4	ETZ 5	ETZ 7	ETZ 9
Best.-Nr.	921 380	921 390	921 400	921 410	921 720
max. Ltg.Ø	34	50	62	80 ~60 <sup>(1)</sup>	90 ~60 <sup>(1)</sup>
a	650	900	1220	1760	2070
b	530	700	900	1200	1475
c	106	146	208	208	216
d/r	275	400	500	700	900
e	14		18		22
f		40		200	125
g	405	550	780	1080	1325
h	400	740	900	1100	1820
i			220		275
k	120	210	180	350	1250
l	300	400	600	800	695
m	270	410	480	750	960
n	60	80		100	120
~kg	15	28	52	100	130

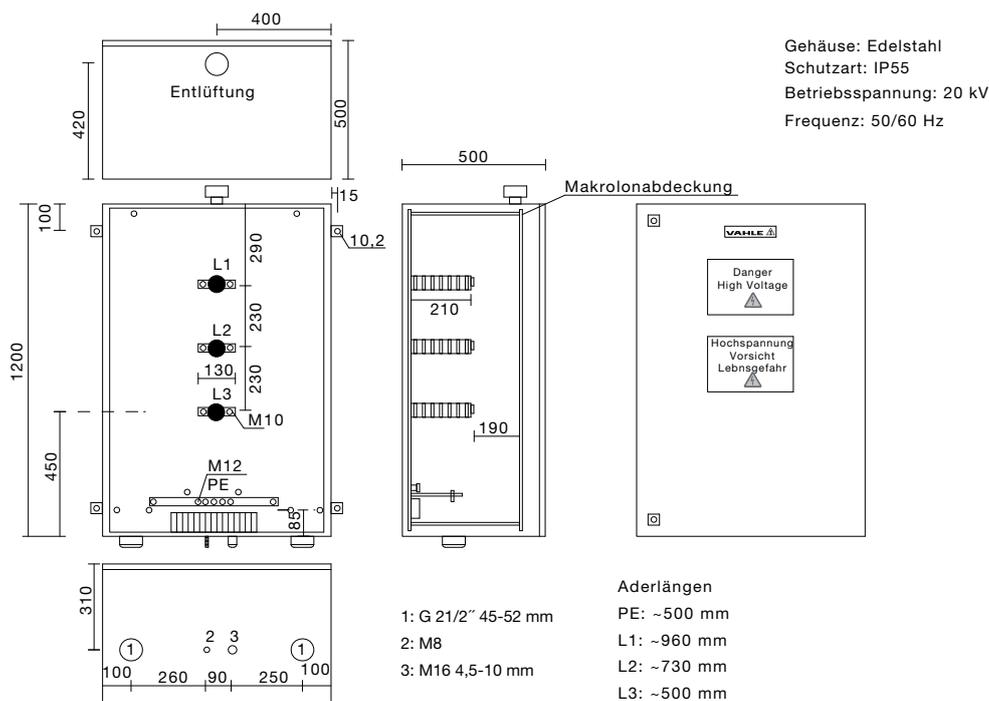
### Anschlusskasten 10 kV- Bestell-Nr. 970 579

Schutzart IP 54  
Gehäuse aus Edelstahl



### Anschlusskasten 20 kV- Bestell-Nr. 970 580

Schutzart IP 54  
Gehäuse aus Edelstahl





### Leitungsziehstrümpfe, 1250 m lang

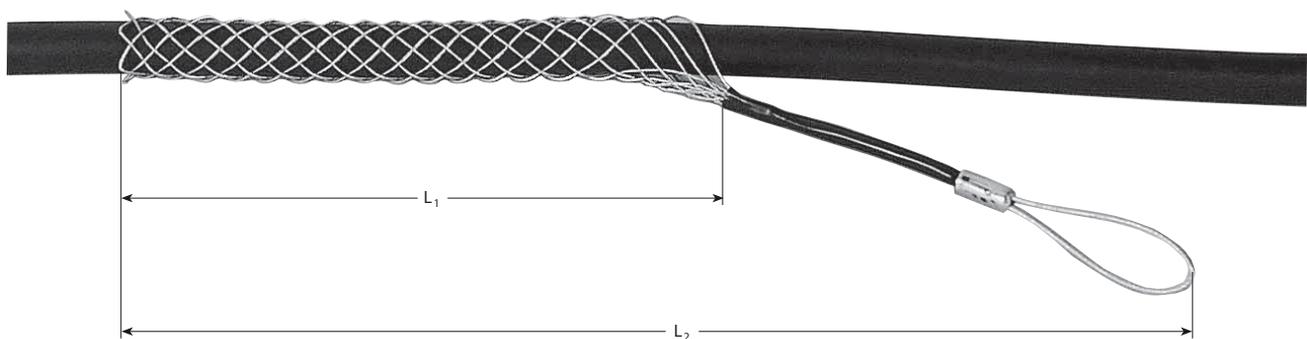
Typ	Best.-Nr.	für Leitungs-Ø	max. zul. Zugkraft <sup>(1)</sup> kg
<b>VLZ 1</b>	901 620	15-20	930
<b>VLZ 2</b>	901 621	20-30	1165
<b>VLZ 3</b>	901 622	30-40	1400
<b>VLZ 4</b>	901 623	40-50	1630

<sup>(1)</sup> errechnet bei 3facher Sicherheit



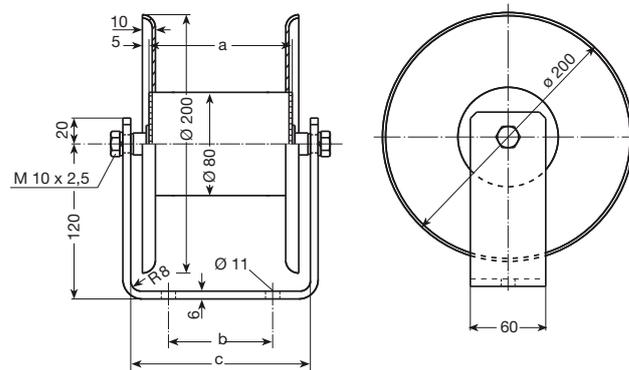
mit 2 Kauschen verpresst, auch an der Ösenseite offen, Strumpfenenden ohne Lötstellen

### Leitungsziehstrümpfe



Typ	für Leitungs-Ø	max. zul. Zugkraft <sup>(1)</sup> kg	Geflechtlänge Maß L <sub>2</sub>	Geflechtlänge Maß L <sub>1</sub>	Bestell-Nr.
<b>VLZK 6</b>	4 bis 7	60	100	275	900 391
<b>VLZK 9</b>	7 bis 9	110	120	290	900 392
<b>VLZK 12</b>	9 bis 12	130	135	340	900 393
<b>VLZK 15</b>	12 bis 15	210	180	390	900 394
<b>VLZK 20</b>	15 bis 20	260	220	450	900 395
<b>VLZK 25</b>	20 bis 25	260	275	510	900 396
<b>VLZK 30</b>	25 bis 30	400	350	610	900 397
<b>VLZK 40</b>	30 bis 40	580	370	660	900 398

## Leitungsablagerollen



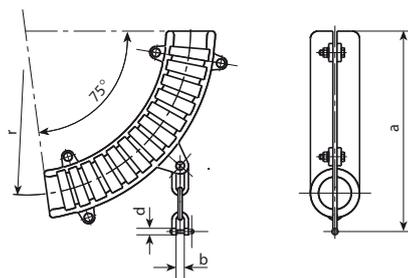
Typ	Best.-Nr.	a			Gew. ~ kg	
		a	b	c		
TR 80/110 B 200	924 450	110	–	130	2,25	ohne Halter
TR 80/300 B 200	924 460	300	–	320	3,25	
TR 80/500 B 200	924 470	500	–	520	4,50	
TR 80/110 B 200 H	924 480	110	80	130	3,50	mit Halter
TR 80/300 B 200 H	924 490	300	250	320	5,15	
TR 80/500 B 200 H	924 500	500	400	520	6,90	

Die Ablagerollen werden mit Schrauben und Federringen geliefert.

## Leitungsschellen

Für Spannungen bis 1000 Volt, für Leitungsabzug nach 1 oder 2 Seiten, für niedrige Fahrgeschwindigkeit

**Anwendung:** In Verbindung mit unterirdischen, überflutbaren Steckvorrichtungen (Umsteckbetrieb) zur Zugentlastung des Steckers oder wenn die Einspeisung nicht senkrecht unter der Leitungsführung möglich ist.



Typ	Bestell-Nr.	Leitungs-Ø	r	a	d	b	Gewicht ~ kg
LS 1	921 420	<math>-21,5</math>	100	205	10	14	1,6
LS 2	921 430	>21,5–28	130	225	10	14	2,5
LS 3	921 440	>28 –36,5	170	265	12	17	3,5
LS 4	921 450	>36,5–48	220	300	12	17	5,5





## Liefer- und Leistungsprogramm

Katalog-Nr.

### 1 Offene Stromschienen

Offene Stromschienen 1a

### 2 Isolierte Stromschienen

U 10 2a

FABA 100 2b

U 15 - U 25 - U 35 2c

U 20 - U 30 - U 40 2d

### 3 Kompakt-Schleifleitungen

VKS 10 3a

VKS - VKL 3b

### 4 Sicherheits-Schleifleitungen

KBSL - KSL 4a

KBH 4b

MKLD - MKLF - MKLS 4c

LSV - LSVG 4d

### 5 Berührungslose Energieübertragung

Berührungslose Energieübertragung (CPS®) 5a

### 6 Datenübertragung

VAHLE Powercom® 6a

Slotted Microwave Guide (SMG) 6b

### 7 Wegmess-Systeme

VAHLE APOS 7a

### 8 Leitungswagen und Leitungen

Leitungswagen für □ - Laufschiene 8a

Leitungswagen für Flachleitungen auf I - Schiene 8b

Leitungswagen für Rundleitungen auf I - Schiene 8c

Leitungswagen für ◇ - Laufschiene 8d

Leitungen 8e

### 9 Trommeln

Federleitungstrommeln 9a

Motorleitungstrommeln 9b

### 10 Sonstiges

Batterieladepunkte 10a

Schleifleitungskanäle 10b

Tender 10c

Fahrdraht 10d

Montagen/Inbetriebnahme

Ersatzteile/Wartungsservice

MANAGEMENTSYSTEM



DQS - zertifiziert nach DIN EN ISO 9001:2000  
OHSAS 18001 (Reg.-Nr. 003140 QM OH)

**VAHLE**   
**STROMZUFÜHRUNGEN**

PAUL VAHLE GMBH & CO. KG • Westicker Str. 52 • D 59174 KAMEN/GERMANY • TEL. (+49) 23 07/70 40  
Internet: www.vahle.de • E-Mail: info@vahle.de • FAX (+49) 23 07/70 44 44