

Intelligenter Freiluft-Lasttrennschalter Fla 15/6400 AE

**Dreipolige Ausführung
Bemessungs-Spannung 25 kV
Bemessungs-Strom 630 A**



DRIBO, spol. s r.o.

Pražákova 36
619 00 Brno
Tschechische Republik

Tel.: +420 533 101 111, Fax: +420 543 216 619, E-mail: dribo@dribo.cz, Internet: <http://www.dribo.eu>



Freiluft-Lasttrennschalter Fla 15/6400 AE

Der Fla 15/6400 AE Lasttrennschalter ist für den vertikalen Anbau vorgesehen und stellt eine bewährte Variante zu Lasttrennschalter Typ Fla 15/6410 SA dar, die seit vielen Jahren in den Mittelspannungs-Freileitungsnetzen durch ihre hohe Betriebssicherheit und Funktionstüchtigkeit bekannt sind. Die Fla 15/6400 AE Schalter sind mit einem Kraftspeichermechanismus und einem elektronischen Steuerungsmodul ausgerüstet, die das Ausschalten des Systems während einer spannungslosen Pause nach wiederholtem Einschalten sicherstellt. Dadurch wird der fehlerhafte Bereich der Freileitung abgetrennt und beim folgenden Wiedereinschaltvorgang wird nur der störungsfreie Leitungsteil eingeschaltet. Somit wird die Zeitdauer des bestehenden Fehlers an fehlerfreien Leitungsteilen wesentlich eingeschränkt.

Der Lasttrennschalter ist in der Lage, das Ansprechen mittels GSM-Netz zu melden, und zwar durch eine SMS-Nachricht oder durch Anruf unter einer voreingestellten Telefonnummer.

Die Lasttrennschalter entsprechen den folgenden Normen und Verordnungen: EN 62271-1, EN 62271-103. Die verwendeten Stützisolatoren genügen dem Verschmutzungsgradbereich III, nach ČSN 33 0405.

Die einfache und robuste Bauweise der Lasttrennschalter hat sich vorzüglich, auch in klimatisch sehr unterschiedlichen Bereichen, bewährt.

Der verschweißte Grundrahmen ist aus einseitig geöffneten Stahlprofilen hergestellt, deren Form eine vollkommene allseitige und kontrollierbare Feuerverzinkung ermöglicht. Feuerverzinkt sind auch die Schalterwellen des Lasttrennschalters, die in Bronze gelagert sind, sowie alle anderen Stahlteile, einschließlich der Bestückung.

Das Schalten der Lasttrennschalter Fla 15/6400 AE erfolgt in einer dicht geschlossenen Löschkammer,

Die bewährte Konstruktionsweise der Lasttrennschalter, die Qualität der verwendeten Materialien und die Qualität der Produktion nach ISO 9001 sind die Garantie für niedrige Betriebs- und Instandhaltungskosten.

Unter normalen Betriebsbedingungen bedürfen die Lasttrennschalter keiner Instandhaltung während der ersten 16 Jahre. Die verwendete Elektronik ist für vier Jahre wartungsfrei.

die mit Transformatorenöl SHELL DIALA D, oder mit biologisch abbaubarem Transformatorenöl SHELL FLUID 4600 gefüllt ist.

Es werden keine Verbrennungsabgase an die Umwelt abgegeben. Aus diesem Grunde erfüllen die Lasttrennschalter die härtesten Umweltbedingungen. Darüber hinaus, bietet der Hersteller eine kostenlose und umweltfreundliche Entsorgung der gebrauchten Öle an.

Die Biologische Abbaubarkeit des Öles SHELL FLUID 4600 wurde von der Deutsche Shell AG überprüft und ist von dieser Firma auch garantiert. Die Messungen wurden nach dem internationalen Standard CEC-L-33-A-93 durchgeführt.

Alle stromführenden Bauteile des Lasttrennschalters sind aus galvanisch versilbertem Kupfer von elektrolytischer Qualität hergestellt und bilden eine schleiflose Stromstrecke.

Die Querschnitte der Leitungen an allen stromführenden Teilen sind ausreichend dimensioniert. Der günstige Anpressdruck der Kontaktfedern aus rostfreiem Stahl bieten Voraussetzungen für ein fehlerfreies Schalten auch nach langjährigem Betrieb der Schalter unter extremen Betriebsbedingungen und auch bei Vereisung des Lasttrennschalters.

Die Lasttrennschalter werden mit Stützern aus cykloaliphatischem Epoxydharz oder Porzellan geliefert.

Die Lasttrennschalter können mit gekapselten Hilfsschaltern (Schutzgrad IP 44) ausgerüstet sein, die direkt am Schalterrahmen befestigt werden, wodurch eine verlässliche Anzeige des Ein- oder Ausschaltens gewährleistet ist.

Die Werte der Kurzschlussfestigkeit verfügen über hohe Reserven.

Technische Angaben

Bemessungs-Spannung	U_r	kV	25
Bemessungs-Strom	I _r	A	630
Kurzzeitiger Bemessungs-Strom	I _k	kA	20
Dynamischer Bemessungs-Strom	I _p	kA	50
Dynamischer Kurzschluss-Einschaltstrom	I _{ma}	kA ¹⁾	10
Bemessungs-Ausschaltstrom bei kos φ 0,7 ind.	I _{load}	A	630
Ausschaltstrom der geschlossenen Stromschleife	I _{loop}	A	400
Ausschaltstrom des Leerlauftrafos	I _{ntr}	A	50
Ausschaltstrom des unbelasteten Kabels	I _{cc}	A	20
Ausschaltstrom bei Erdschluss	I _{ef1}	A	56

¹⁾ Bei ausreichend schneller manueller Betätigung

Bemessungsspannungen

Bemessungs-Stehwechselspannung, kurzzeitig (1 Minute), unter trockenen und feuchten Bedingungen		
gegen die Erde und zwischen den Polen	kV	50
auf der Trennstrecke	kV	60
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung		
gegen die Erde und zwischen den Polen	kV	125
auf der Trennstrecke	kV	145

Klimatische Bedingungen

Höchsttemperatur	°C	+ 40
Tiefsttemperatur	°C	- 30
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	%	100
Maximaler Winddruck	Pa (m/s)	700 (34)
Maximale Vereisungsdicke bei der Schalter noch volle Funktionstüchtigkeit erweist	mm	6
Installationshöhe typisch	m ü. M	bis 1000

Verwendung für höhere Installationshöhen bitte den Hersteller kontaktieren.

Funktionsbeschreibung

Die bewährten ölgefüllten und zum Hauptstromkreis parallel geschalteten Löschkammern der FLa 15/6400 Lasttrennschalter sind mit einem federndem Schaltmechanismus ausgerüstet.

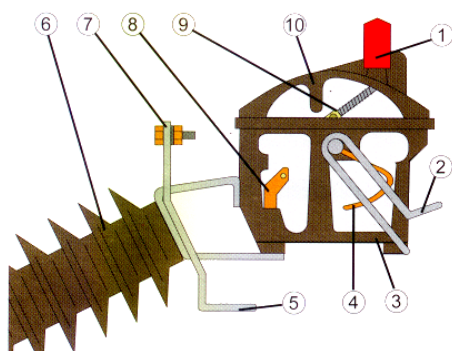
Die Schaltkammern sind ausreichend robust um ihre Dichtheit auch bei extremen Anwendungsbedingungen zu garantieren. Jede Schaltkammer ist mit ca. 0,5 l Isolationsöl Shell Diala D oder Shell Fluid 4600 gefüllt.



Die Abbildungen oben zeigen den Stromverlauf während des Schaltvorgangs, in geschlossener Schaltposition, in Zwischenposition und in ausgeschalteter Schaltstellung. Der an den Trennmesserkontakten angebrachter Rollenkontakt hat zwei Schalen (2) an seinem Ende, deren Ausbuchtung nach innen zeigt. Die Löschkammer (1) wird durch einen Gabelkontakt aus rostfreiem Stahl (3) betätigt. Bei dieser Betätigung wird die Gabel von der Rolle beim Einschalten aber auch Ausschalten zwangsgeführt. Der mit dieser Gabel

gekoppelte federnde Schaltmechanismus wirkt auf das Kontaktsystem innerhalb der Löschkammer und schaltet augenblicklich die Kontakte in der Löschkammer ein oder aus, unabhängig von der Geschwindigkeit der manuellen Betätigung. Beim Ausschalten werden zuerst die Hauptkontakte geöffnet und nachfolgend, nach dem Erreichen einer sicheren Ausschaltentfernung, kommt es zum augenblicklichen Ausschalten des Kontaktsystems innerhalb der Löschkammer.

Querschnitt durch die Löschkammer



1. Schließkappe der Füllöffnung, mit Messstab und Entlüftungsventil
2. Extätigungshebel (aus rostfreiem Stahl)
3. Unterer Teil der Löschkammer (in Querschnitt)
4. Schaltbolzen
5. Hauptkontakt
6. Stützisolator
7. Anschlussklemme mit Schraube
8. Hilfskontakt
9. Der mit Feder betätigte Schaltmechanismus
10. Oberer Teil der Löschkammer (in Querschnitt)

Betätigung des FLA 15/6400 AE Lasttrennschalters

Der Kraftspeichermechanismus ist so konzipiert, um bei üblichen Manipulationen keinerlei zusätzliche Kraft aufbringen zu müssen, in Vergleich zu Schaltern ohne dieses automatische System. Die Betätigung des Schalters geschieht mittels Handantrieb, gleichermaßen wie bei anderen

Freiluft-Lasttrennschaltern vom Typ FLA. Nach dem Ausschalten durch die Schaltelektronik folgt die Kraftspeicherung durch den Rücklauf des Antriebs zurück in die ausgeschaltete Position. Nach der Einführung in die EIN-Schaltposition ist der Schalter wieder zum Ausschalten bereit.

Funktionsbeschreibung der Elektronik (FLA 15/6400 AE Lasttrennschalter)

Beim Überschreiten des eingestellten Stromwertes in der Mittelspannungsleitung kommt es zum Ansprechen des Wiedereinschalt-Sensors (SOZ). Seit diesem Augenblick wartet der Sensor auf das Eintreffen eines weiteren Kurzschlussimpulses innerhalb einer Zeitperiode von 0,3 bis 3,0 Sekunden nach dem ersten Impuls. Wenn dann nun der zweite Impuls nicht eintrifft, wird der Sensor nach 3 Sekunden in den ursprünglichen Zustand zurückgesetzt. Wenn während der benannten Periode der zweite Kurzschlussimpuls eintrifft (nicht erfolgreiches wiederholtes Einschalten), wird ein Koder aktiviert und ein kodierter digitaler Befehl wird durch den Sender nach ca. 1,5 Sekunden ausgesendet. Dieses Befehl wird nun nach der Dekodierung im Empfänger in einen Leistungsimpuls umgewandelt, durch den der Servomechanismus in Gang gesetzt wird.

Bedingung für die Richtigkeit der Dekodierung während der Überwachungsperiode ist die Anwesenheit der Kurzschlussimpulse, ohne Ruhestrom. Wenn zwischen den Impulsen auch ein Ruhestrom von kleinerem Wert als der Kurzschlussstrom durchfließt (bis 325 A), wird sofort das Abtasten der Sensoren gelöscht und der Befehl (das Kommando) an den Empfänger wird nicht ausgestrahlt.

Der SOZ Sensor ist nur beim Durchfluss des Kurzschlussstromes aktiv. Bei normalem Ruhestrom in der Mittelspannungsleitung sind die internen Stromkreise des Sensoren ohne Spannung, was zu einer zusätzlichen Funktionsverlässlichkeit der Anlage beiträgt.

Die in dem Kommando enthaltene Information ist auf einer 12-bit Adresse kodiert, wodurch eine hohe Beständigkeit der Funkstrecke gegen Störungen und Missbrauch gewährleistet ist.

Der Empfänger wird von industriellen alkalischen Akku-Zellen Panasonic gespeist, mit einer garantierten Standzeit von 5 Jahren, über die Betriebsbereitschaft des Systems gewährleistet ist. Die Batterien sollten alle 4 Jahre ausgetauscht werden. Dementsprechend niedrig ist auch die Stromabnahme des Empfängers.

Auf Wunsch kann der Lasttrennschalter mit GSM Modul ergänzt werden. Der Lasttrennschalter ist dann in der Lage, das Ansprechen mittels GSM-Netz zu melden, und zwar durch eine SMS-Nachricht oder durch Anruf unter einer voreingestellten Telefonnummer.

Technische Angaben

Der Sensor Z6a

Maximal Befestigung an eine MS-Freiluftleitung	21 mm
Genauigkeit der Kurzschlussstrommessung	325 A \pm 7% (300 – 350 A)
Temperatunabhängigkeit	\pm 0,1 A / K
Dauerbelastung max.	250 A
Kurzzeitüberlastung	20 kA / 1 s
Betriebstemperaturbereich	-30 - +65 °C
Stromversorgung	abgeleitet vom durchfließenden Strom durch den MS Leiter
Länge des Kurzschlussimpulses max.	t ₁ 80 – 300 ms
Zeitperiode mit dem Aufkommen der 1. wiederholten Einschaltung	t ₂ 0,3 – 3 s
Aussendperiode des Kommandos nach der 1. wiederholten Einschaltung	t _v 0,9 - 1,5 s
Blockierung beim Aussenden des Kommandos durch den Ruhestrom	I _o 10 A
Abmessungen / Gewicht	110x55x120 mm / 0,5 kg
Schutzgrad	IP 65
Adressenabsicherung	durch eine 12-bit Code
Reichweite	min. 10 m

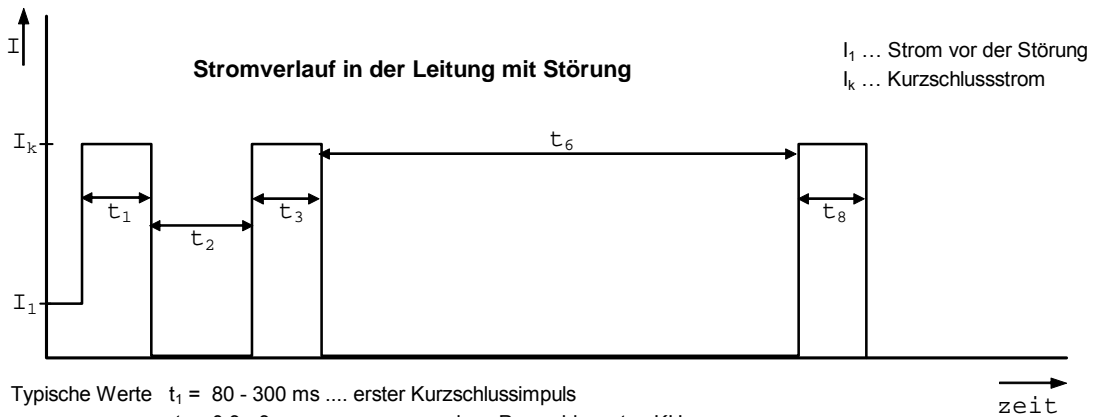
Der Empfänger R6a

Stromversorgung	6,0 V/0,8 mA (3,8 - 6,5 V)
Betriebsperiode bis zum Austausch der Stromversorgung	4 Jahre
Versorgung für den Stellmechanismus	15 V
Impulslänge für den Stellmechanismus	0,5 s / cca. 3 A Q=1,5 As
Anzahl der Auslösungen von der Batterie aus	500
Betriebstemperaturbereich	-30 - +65 °C
Abmessungen / Gewicht	70x50x25 mm / 0,15 kg
Schutzgrad	IP 54

Abwechslung von manchen technischen Parametern auf Wunsch ist möglich.

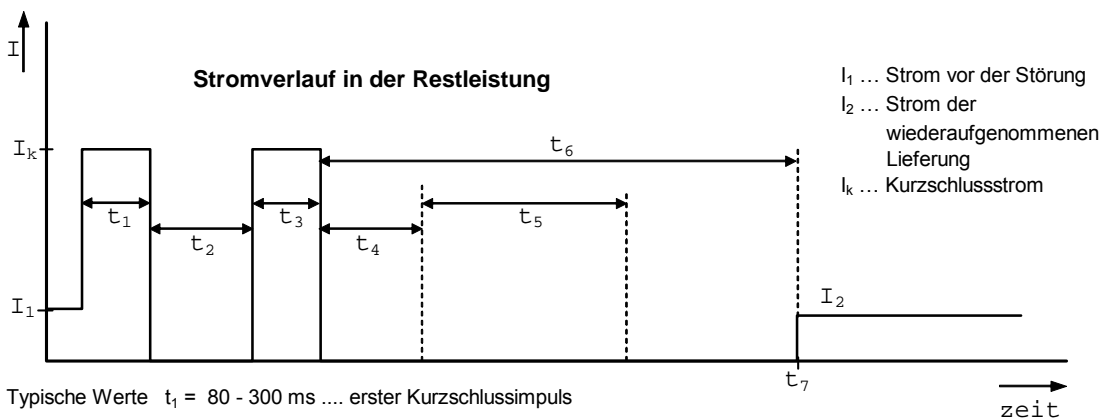
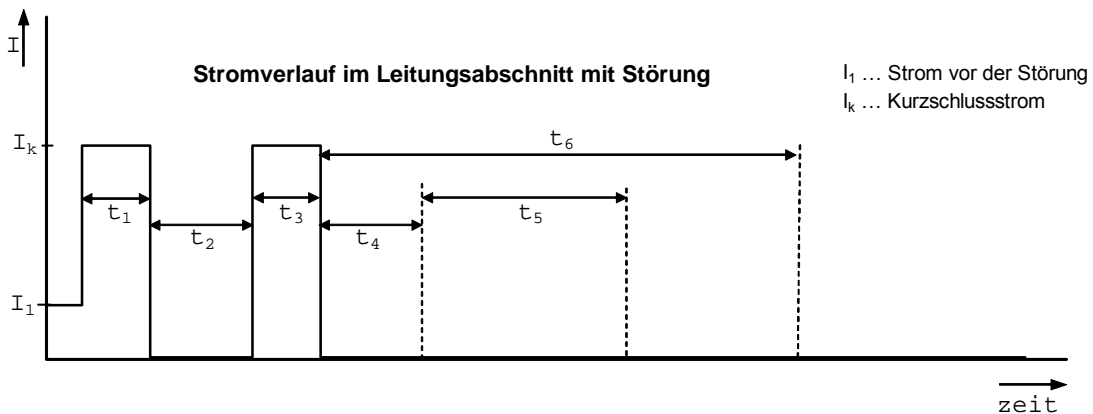
Charakteristik

Leitung ohne Fla 15/6400 AE



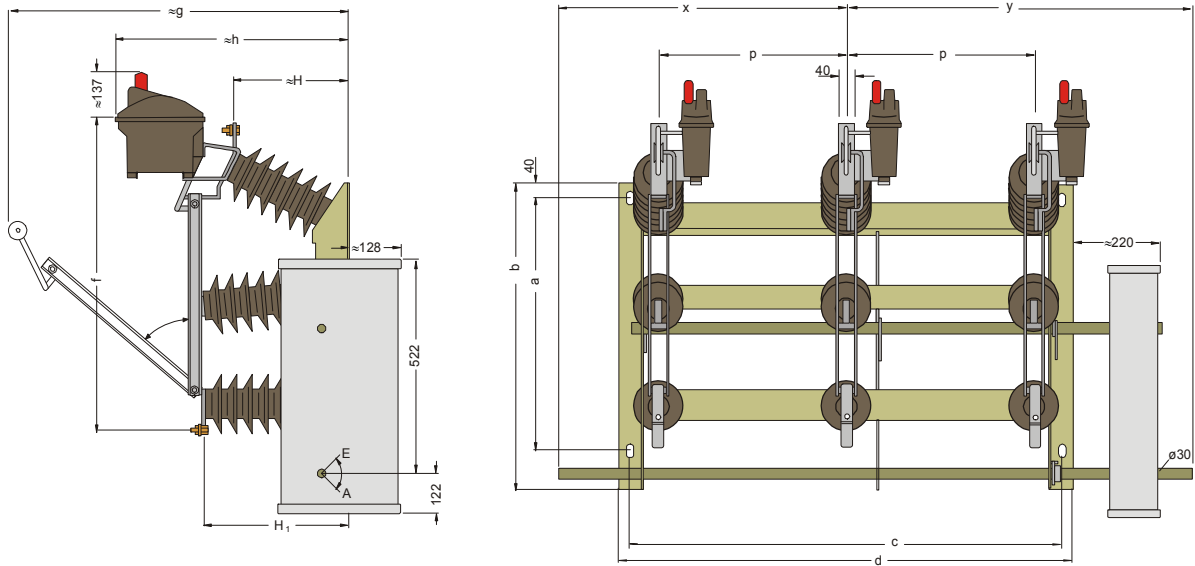
- Typische Werte
- $t_1 = 80 - 300$ ms erster Kurzschlussimpuls
 - $t_2 = 0,3 - 3$ s spannungslose Pause bis ersten KU
 - $t_3 = 80 - 300$ ms zweiter Kurzschlussimpuls - erfolglose erste KU
 - $t_6 = 20$ s - 3 min spannungslose Pause bis zweiten KU
 - $t_8 = 80 - 300$ ms dritter Kurzschlussimpuls - erfolglose zweite KU - nachfolgende Stilllegung der gesamten Leitung bis zur Fehler Erkennung, evtl. Reparatur

Leitung mit Fla 15/6400 AE



- Typische Werte
- $t_1 = 80 - 300$ ms erster Kurzschlussimpuls
 - $t_2 = 0,3 - 3$ s spannungslose Pause bis ersten KU
 - $t_3 = 80 - 300$ ms zweiter Kurzschlussimpuls - erfolglose erste KU
 - $t_4 = 0,9 - 1,5$ s Pause bis zur Aussendung des Ausschaltbefehls
 - $t_5 = 2 - 6$ s Ausschaltzeit des Geräts
 - $t_6 = 20$ s - 3 min spannungslose Pause bis zweiten KU
 - t_7 Zeit der Wiederaufnahme der Stromlieferung im Leitungsabschnitt ohne Störung

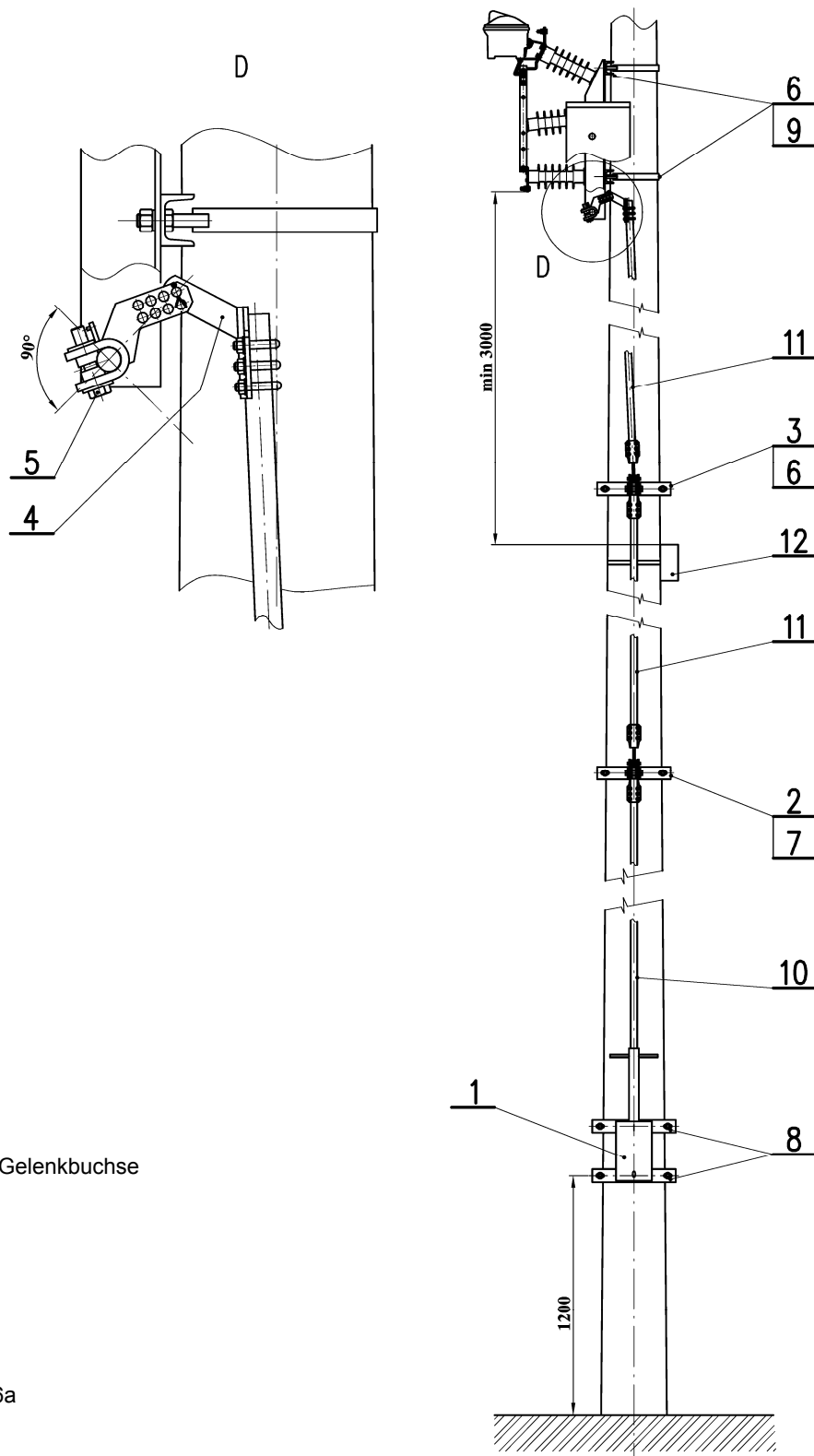
Freiluft-Lasttrennschalter Fla 15/6400 AE, dreipolig



Bemessungs-Spannung kV	Bemessungs-Strom A	a	b	c	d	f	≈ g	≈ h	≈ H	H ₁	p	x	y	Masse in kg ca.
25	630	550	800	1150	1210	793	905	620	311	392	500	800	915	125

Auf Wunsch kann der Lasttrennschalter mit Hilfsschaltern ausgestattet werden.

Anordnung des Antriebs des FLa 15/6400 AE



1. Spezieller Antrieb
2. Zwischenlager
3. Zwischenlager mit Gelenkbuchse
4. Klemmendstück
5. Einschnitthebel
6. Hülse R130
7. Hülse R155
8. Hülse R178
9. Konsole
10. Rohr 1" 2000 Z
11. Rohr 1" 2500
12. Empfängerbox R6a