

Betriebsanleitung

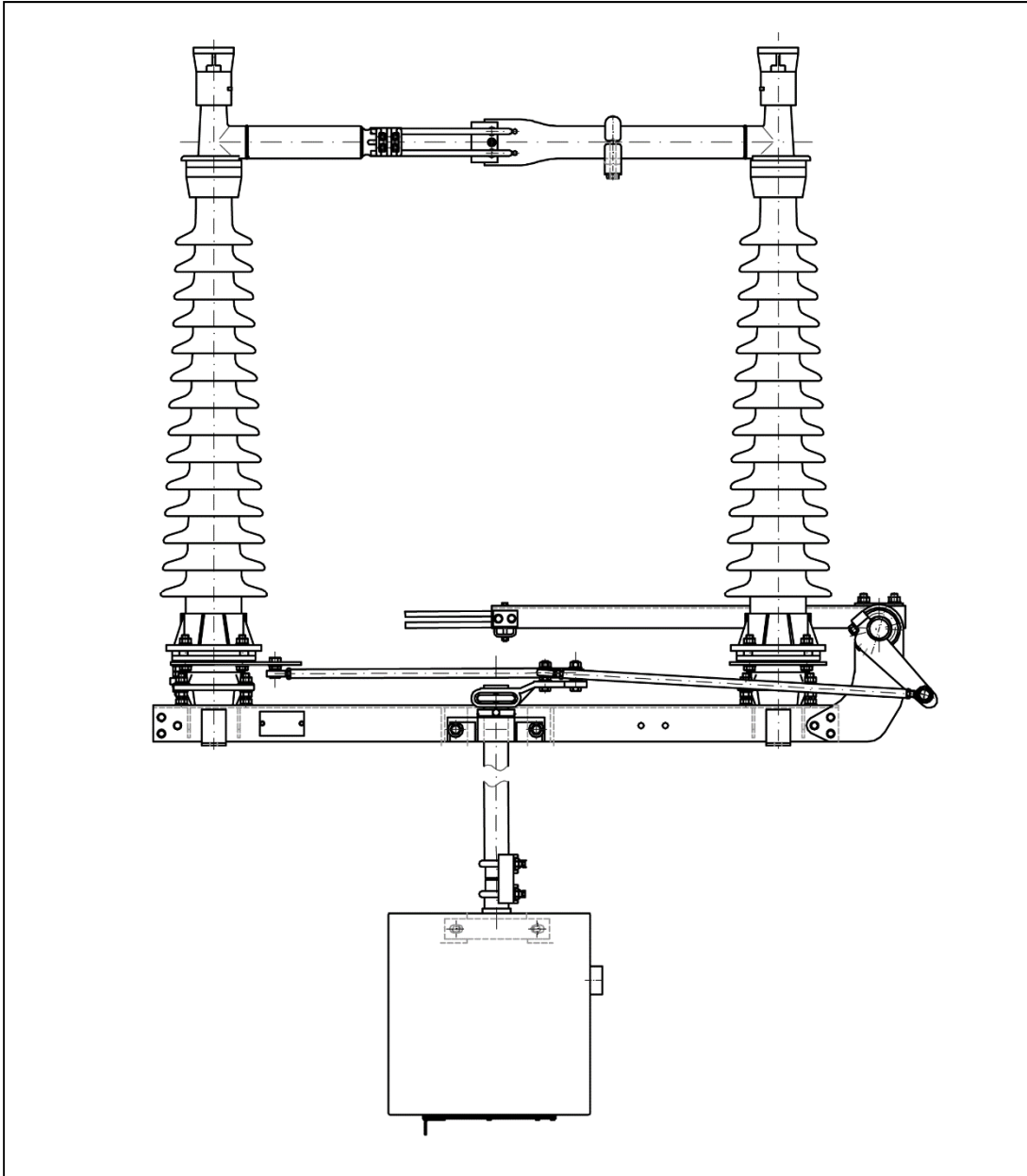
Zweistützer-Drehtrennschalter

Typ SGF 72,5 - 145

Veröffentlichung Nr.
1HPL 500 626d G

Nennspannung
Nennstrom

72,5; 123; 145 kV
1600 - 4000 A



HAPAM

Inhalt

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1. | Allgemeines | 3 |
| 2. | Verwendung | 3 |
| 3. | Technische Daten | 4 |
| 4. | Beschreibung der Konstruktion und des Betriebes | 7 |
| 4.1 | Trennschalter (Hauptmesser) | 7 |
| 4.2 | Erdungsschalter | 7 |
| 4.2 | Antriebe | 8 |
| 4.3 | Meldeschalter | 8 |
| 4.4 | Verriegelung | 8 |
| 5. | Lieferung, Transport und Lagerung | 8 |
| 5.1 | Lieferumfang des Trennschalters | 8 |
| 5.1 | Lieferumfang des Erdungsschalters | 8 |
| 6. | Installierung des Trennschalters | 9 |
| 6.1 | Beschreibung der Leistungsschilder | 9 |
| 6.2 | Montage Trennschalter | 9 |
| 6.3 | Montage Trennschalterantrieb | 14 |
| 6.4 | Montage Kupplung von Trennschalterpolen, Beseilung | 18 |
| 7. | Installierung Erdungsschalter Typ TEC | 22 |
| 7.1 | Montage Erdungsschalterantrieb | 22 |
| 7.2 | Montage Erdungsschalter | 24 |
| 8. | Montage Mechanische Verriegelung | 34 |
| 9. | Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme | 36 |
| 9.1 | Inbetriebnahme Trennschalter | 36 |
| 9.2 | Inbetriebnahme Erdungsschalter | 36 |
| 9.3 | Inbetriebnahme Trennschalterantrieb | 36 |
| 9.4 | Inbetriebnahme Erdungsschalterantrieb | 36 |
| 9.5 | Außerbetriebnahme | 37 |
| 10. | Instandhaltung und Bedienung | 37 |
| 10.1 | Reinigung und Sicherung von Kontaktflächen und Schnittstellen | 38 |
| 10.2 | Bedienung Trennschalter | 39 |
| 10.3 | Bedienung Erdungsschalter | 40 |
| 11. | Ersatzteile | 42 |
| 12. | Verzeichnis der Baugruppen | 43 |
| 13. | Bilderverzeichnis | 45 |

1. Allgemeines

Wie aus unserer Erfahrung resultiert, garantiert die Beachtung der vorliegenden Anleitung sichere Bedienung und einwandfreien Betrieb unserer Geräte. Es ist nicht möglich, in der Anleitung alle Fälle darzustellen, die bei der Verwendung der von uns gelieferten Geräte vorkommen können. Deswegen bitten wir Sie, sich mit uns oder mit unserem nächst gelegenen Vertreter unverzüglich in Verbindung zu setzen, falls auf Grund falscher Information oder durch das Nichtvorhandensein einer Information es nicht möglich war, sicheren Gebrauch und einwandfreien Betrieb unserer Apparatur zu garantieren.

Wir tragen keine Verantwortung für Entstehung unmittelbarer oder mittelbarer Schäden und für durch unsachgemäßen Betrieb unserer Geräte verursachte Verluste. Es wird die Möglichkeit vorbehalten, technische Änderungen sowie Änderungen des Inhaltes der Anleitung ohne frühere Information dazu einzuführen.

Wir behalten uns alle Rechte in Bezug sowohl auf dieses Dokument als auch auf Geräte vor, auf die es sich bezieht. Der Inhalt der Anleitung darf ohne unsere Genehmigung nicht vervielfältigt, Dritten zugänglich gemacht oder auf irgendeine andere Weise verwendet werden.

® HAPAM Poland Sp. z o.o.

2. Verwendung

Hochspannungs-Trennschalter dienen der galvanischen Trennung von Stromkreisen und Teilen von elektrischen Hochspannungsnetzen. Sie bilden im ausgeschalteten Zustand eine sichtbare, sichere Trennstrecke. Hochspannungs-Trennschalter werden stromlos geschaltet. Sie können auch beim Schalten kleiner kapazitiver oder induktiver Ströme verwendet werden, wie sie beim Schalten von freigeschalteten Freileitungslinien auftreten.

Trennschalter Typ SGF für Freiluftaufstellung sind für Außeninstallation bestimmt und erfüllen Forderungen folgender Normen:

- IEC 62 271-102; 2018
- IEC 62 271-1; 2017

Es ist möglich, an jedem Pol einen oder zwei Erdungsschalter anzubauen, die zum Erden notwendig sind und als Kurzschließerschalter einzelner Teile des Systems verwendet werden.

Die Zweistützer-Drehtrennschalter Typ SGF sind in einer Vielzahl von Varianten lieferbar. In der vorliegenden Instandhaltungsanleitung ist die Standardkonstruktion beschrieben. Bei Sonderlösungen soll man die zusätzlich gelieferte, zum Auftrag ausgeführte Dokumentation (Maßzeichnungen) verwenden.

3. Technische Daten

3.1 Elektrische Daten

| Trennschalter | | SGF 72,5 | SGF 123 | SGF 145 |
|--|----|----------------|------------------------|------------------------|
| Nennspannung | KV | 72,5 | 123 | 145 |
| Nennstrom | | | | |
| Typ n | A | 1600 | 1600 | 1600 |
| Typ p | A | 2500 | 2500 | 2500 |
| Typ pc | A | 3150 | 3150 | 3150 |
| Typ q | A | 4000 | 4000 | 4000 |
| Nenn-Spitzenkurzzeitstrom des Trenn- und des Erdungsschalters | kA | 80 / 100 / 125 | 80 / 100 / 125 | 80 / 100 / 125 |
| Nenn-Kurzschlußstrom (1 s) des Trenn- und des Erdungsschalters | kA | 31,5 / 40 / 50 | 31,5 / 40 / 50 | 31,5 / 40 / 50 |
| Nenn-Stehwechselfspannung (1 min) (effektive Spannung) | | | | |
| - gegen Erde und zwischen den Polen | kV | 140 | 230 | 275 |
| - über die Trennstrecke | kV | 160 | 265 | 315 |
| Nenn-Stehblitzstoßspannung 1,2/50µs (Spitzenwert) | | | | |
| - gegen Erde und zwischen den Polen | kV | 325 | 550 | 650 |
| - über die Trennstrecke | kV | 375 | 650 | 750 |
| Glimmeinsatzspannung | µV | > 46 | > 80 | > 95 |
| Radiostörspannung $1,1U_n/\sqrt{3}$ | | - | < 2500 (przy 78 kV) | < 2500 (przy 92 kV) |
| 3-phasiges Abschaltvermögen induktiv, kapazitiv | A | 2 | 2 | 2 |

| | | | | |
|-------------------------------------|----|-----------|-----------------|-----------------|
| Mindestbruchlast des Stützisolators | kN | 4,0 - 6,0 | 4,0 - 6,0 - 8,0 | 4,0 - 6,0 - 8,0 |
| Zulässiger Klemmenzug | | | | |
| - statisch und dynamisch | kN | 3,5 - 4,5 | 3,0 - 4,5 - 6,0 | 3,1 - 4,7 - 6,0 |
| - statischer Anteil | kN | 1,5 - 2,5 | 1,5 - 2,5 - 3,0 | 1,5 - 2,5 - 2,5 |

3.2 Hauptabmessungen und -gewichte

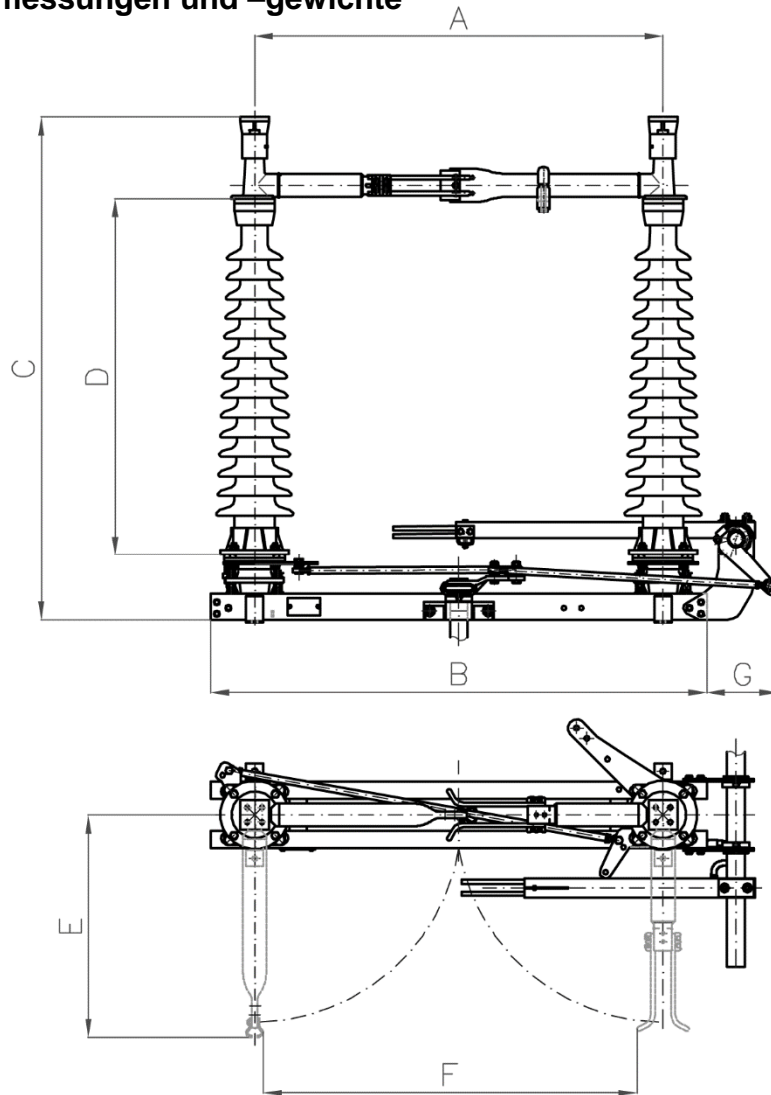
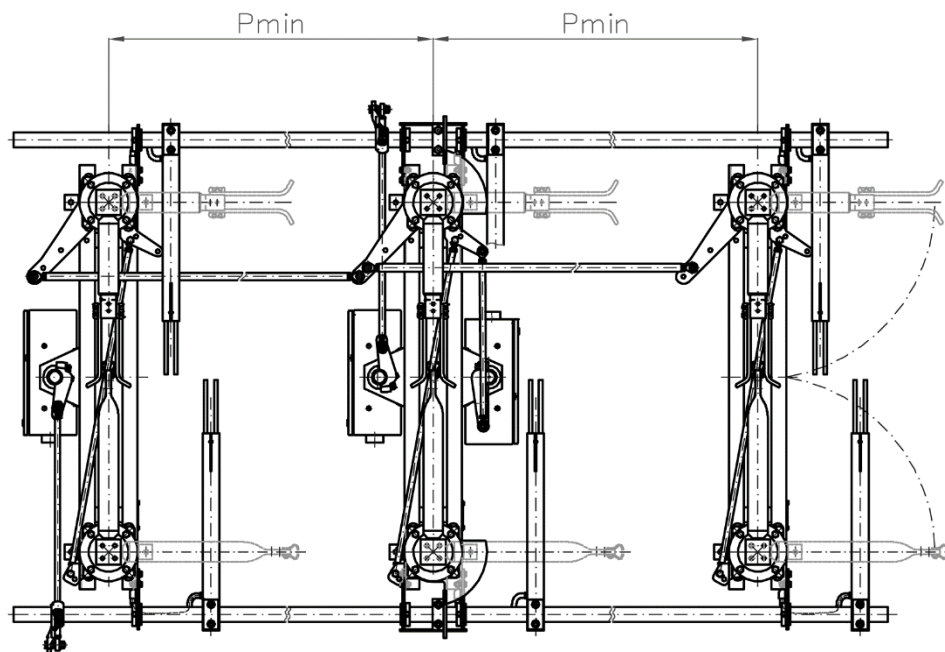
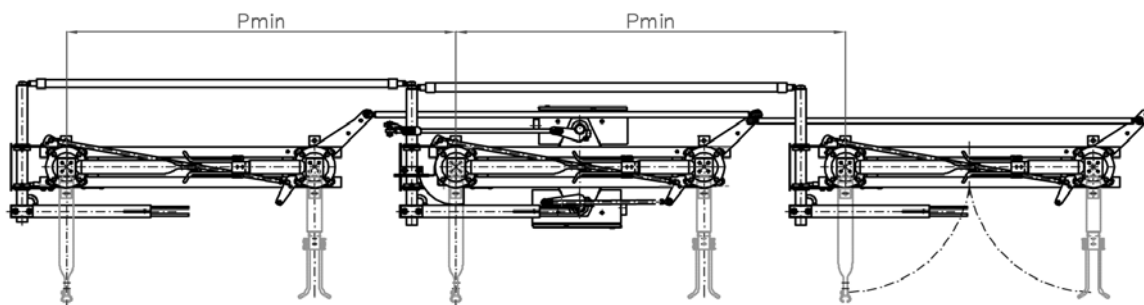


Bild 1 Pol des Trennschalters - Hauptabmessungen

| Nennspannung | kV | 72,5 | 123 | 145 |
|-----------------------------------|----|------|------|------|
| A Stützisolatorabstand | mm | 1000 | 1400 | 1650 |
| B Rahmenlänge | mm | 1300 | 1700 | 1950 |
| C Trennschalterhöhe | | | | |
| Typ n | mm | 1285 | 1735 | 2015 |
| Typ p | mm | 1335 | 1785 | 2065 |
| Typ pc | mm | 1305 | 1755 | 2035 |
| Typ q | mm | 1305 | 1755 | 2035 |
| D Stützerhöhe | mm | 770 | 1220 | 1500 |
| E Trennschalterbreite (offen) | mm | 560 | 760 | 925 |
| F Trennstrecke | mm | 800 | 1200 | 1450 |
| G Länge des Erdungsschalteranbaus | mm | 450 | 450 | 450 |



a) Nebeneinanderaufstellung



b) Hintereinanderaufstellung

Bild 2 Mindestabstände zwischen den Polen

| Nennspannung | kV | 72,5 | 123 | 145 |
|---------------------------|----|------|------|------|
| Nebeneinanderaufstellung | mm | 1270 | 1970 | 2330 |
| Hintereinanderaufstellung | mm | 1790 | 2700 | 3150 |

4. Beschreibung der Konstruktion und des Betriebes

4.1 Trennschalter (Hauptmesser)

Der Antrieb (75) des Trennschalters überträgt die Antriebskraft über die Antriebsstange (37) auf den Drehfuß. Die Diagonalstange (68) verbindet die beiden Drehfüße eines Pols. Dadurch werden beide Polhälften gleichzeitig bewegt. Die Stützisolatoren (201) übertragen das Drehmoment auf die beiden Strombahnhälften (5, Kontaktseite) und (6, Fingerseite). Diese durchlaufen beim Schalten einen Drehwinkel von 90°. Der Gegenkontakt (67) gleitet beim Einschalten zwischen die Kontaktfinger (66). Dadurch wird die Verbindung zwischen den beiden Strombahnhälften hergestellt. Der Strom wird über Tulpenkontakte in den Drehköpfen (28) zu den Hochspannungsanschlüssen (17) übertragen.

Über die Kupplungsstangen (15) wird die Bewegung des angetriebenen Pols simultan auf die anderen Pole einer Trennschaltergruppe übertragen.

4.2 Erdungsschalter

Der Antrieb (77) des Erdungsschalters überträgt die Antriebskraft über die Antriebsstange (71) auf die Erderwelle (337). Das Erderrohr (23) schwenkt nach oben (EIN) oder unten (AUS). Die Kontaktfinger (20) gleiten beim Einschalten über den Erdungskontakt (18). Sie liegen in der Endstellung EIN mit Vorspannung am Anschlag an.

Die Erdungsverbindung (79) verbindet das Erderrohr (23) mit dem geerdeten Profilstahlrahmen (221) des Trennschalters.

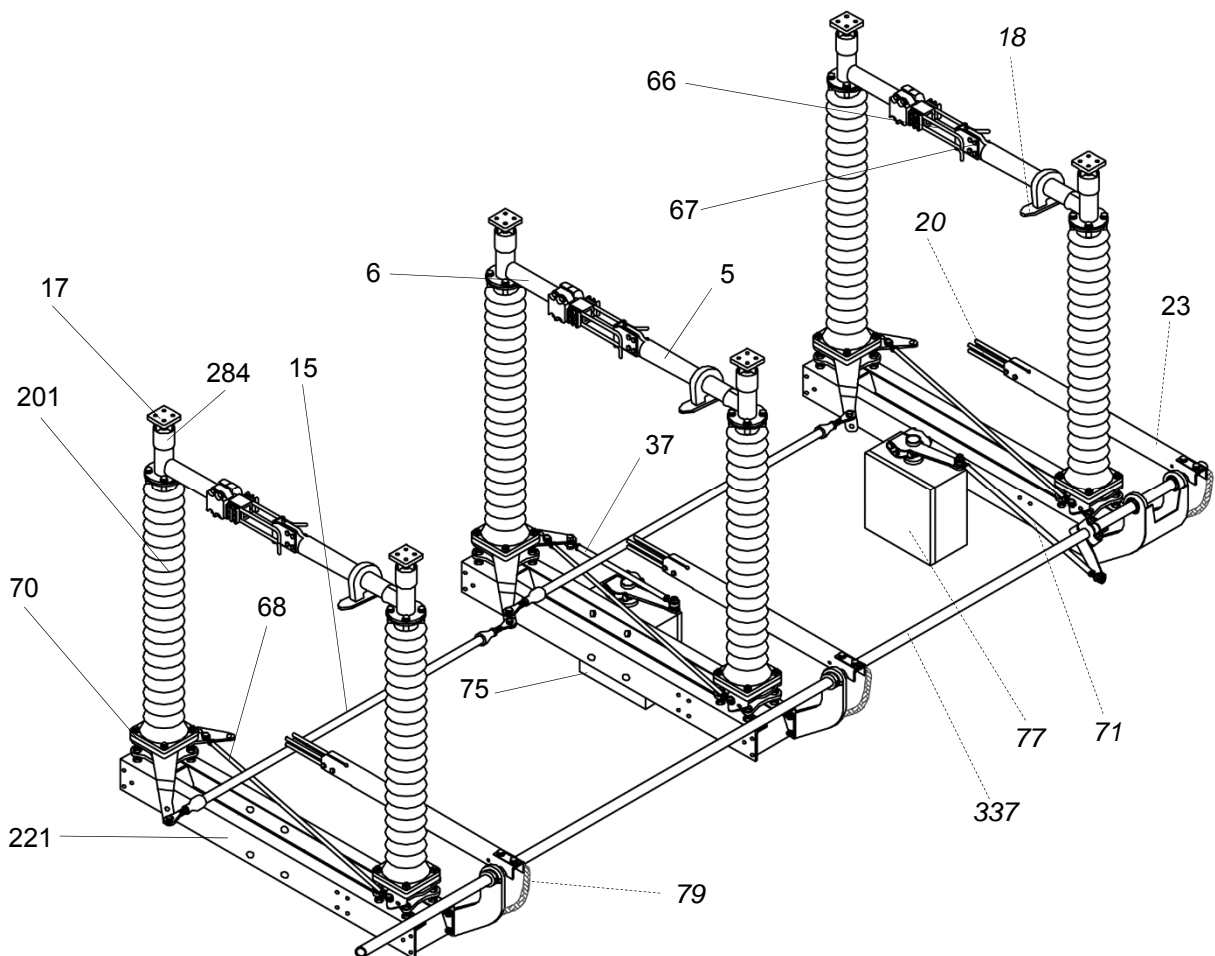


Bild 3 Aufbau Trennschalter mit einem Erdungsschalter (3polig)

4.2 Antriebe

Alle Trennschalter können mit Hand- oder Motorantrieb kundenwunschgemäß geliefert werden. Für jeden 3poligen Trennschalter oder jede Erdungsschaltergruppe ist nur ein Antrieb erforderlich. Die Antriebswelle ist mit dem Trennschalter der Antriebswelle (43) verbunden.

4.3 Meldeschalter

Meldeschalter sind innerhalb des Antriebs installiert. Die mechanische Steuerung der Meldeschalter durch den Antrieb beruht darauf, dass das Steuersignal erst dann gegeben wird, wenn der Antrieb den mittleren Totpunkt überquert hat sowie nach der Verriegelung des Trennschalters oder des Erdungsschalters.

4.4 Verriegelung

Der Trenn- und der Erdungsschalter können gegeneinander nach folgendem Prinzip verriegelt werden:

- Trennschalter erst EIN wenn Erdungsschalter AUS
- Erdungsschalter erst EIN wenn Trennschalter AUS

Die Verriegelung erfolgt je nach Ausführung mechanisch und-/ oder elektrisch.

Mechanische Verriegelungen zwischen Trenn- und Erdungsschalter werden werkseitig montiert. Eine bauseitige Nachrüstung ist möglich nach der Beratung durch Fachleute oder den Kundendienst der Firma Hapam Poland GmbH.

5. Lieferung, Transport und Lagerung

Der Lieferumfang umfasst das Befestigungsmaterial für die Montage des Trennschalters auf die Gerüste nicht. Die Trennschalter werden auf Paletten oder Kisten geliefert und in einzelnen Baugruppen vormontiert

5.1 Lieferumfang des Trennschalters

Die Lieferung der komplett vormontierten Baugruppen **des Trennschalters** umfasst (Bild 2):

- Trennschalterpole bestehend aus:
Trennschalterunterteil (2), mit Transportwinkel (327). Positionierungswinkel (328)
Stützisolatoren (201),
Strombahn(5, 6)
- Trennschalterantrieb (75)
- Antriebsstange (37)
- Antriebshebel (74) mit U-klemme (334)
- Kupplungsstangen (15)
- bei getrennt angebautem Antrieb: Vertikale Antriebswelle (43) und Antriebslager (42)
- Kleinteile

5.1 Lieferumfang des Erdungsschalters

Die komplett vormontierten Baugruppen des Erdungsschalters sind wie folgt:

- Erderlaschen (336)
- Erderrohre (23) mit Kontaktfingern (20)
- Erdungskontakt (18)
- Erdungsschalterantrieb (77)
- Antriebsstange (71)
- Antriebshebel (76) mit Klemmdeckel (334)

- Erdungsverbindungen (79)
- Erdungsverbindungen für 2. Erdungsschalter (343)
- Erderwelle (337)
- bei Hintereinanderaufstellung des Erdungsschalters: Erderwellen (73) mit angeschweißtem Erderhebel (339)
- Erderhebel (19)
- bei Hintereinanderaufstellung des Erdungsschalters: Kupplungsstangen (15)
- bei getrennt angebautem Antrieb: vertikale Antriebswelle (43) und Antriebslager (42)
- bei seitlich versetztem Antrieb: Antriebsstange (83) und Umlenklager (376)
- Kleinteile

Es wird empfohlen, alle Baugruppen bis Montagebeginn in der Originalverpackung zu belassen zum Schutz vor Verschmutzung und Beschädigungen.

Antriebe werden in einer Spezialverpackung geliefert. Sie schützt die Antriebe innerhalb einer begrenzten Zeit und bei trockenem Klima vor Korrosion. Deswegen wird es nicht empfohlen, Originalverpackungen früher zu öffnen als direkt vor Montagebeginn.

Bei längerer Lagerung und/oder feuchtem Klima kann es zu unerwünschter Schwitzwasserbildung in den Antrieben kommen. Beträgt die Transport- und Lagerzeit zusammen mehr als 6 Monate oder werden Antriebe in feuchtem Klima gelagert, muss die Spezialverpackung sofort entfernt und die elektrische Heizung der Antriebe in Betrieb genommen werden. Trocknerbeutel vorher aus den Antrieben entfernen!

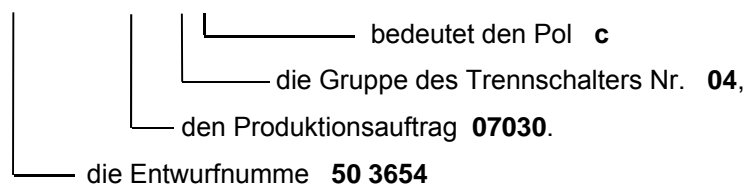
6. Installierung des Trennschalters

6.1 Beschreibung der Leistungsschilder

Leistungsschilder des Trenn- und des Erdungsschalters:

| | |
|----------------------|--|
| xxx xxxx xxxx | Entwurf- und Produktionsauftragsnummer |
| yy | Gruppen-Zählnummer (01 bis 99) |
| z | Polbezeichnung (bei 3poligen Gruppen: a, b, c) |

Zum Beispiel: Seriennummer **50 3654 1 07030 04 c**



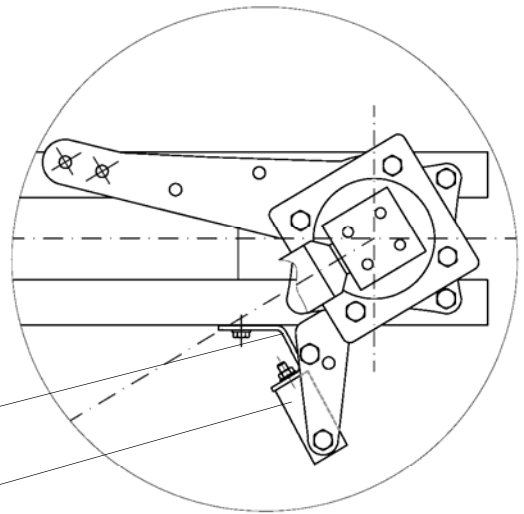
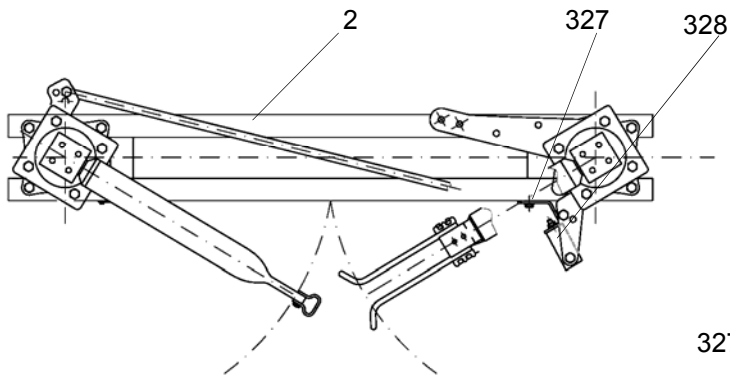
6.2 Montage Trennschalter

Die Pole werden vormontiert geliefert. Die Strombahnen sind in halboffener Position verriegelt [Bild 4]. Vor der Aufstellung der Pole auf die Unterkonstruktion muss der Transportwinkel (327) entfernt werden. Den Trennschalterpol in Position EIN bringen und den Positionierungswinkel (328) am Rahmen (2) festschrauben [Bild 4].

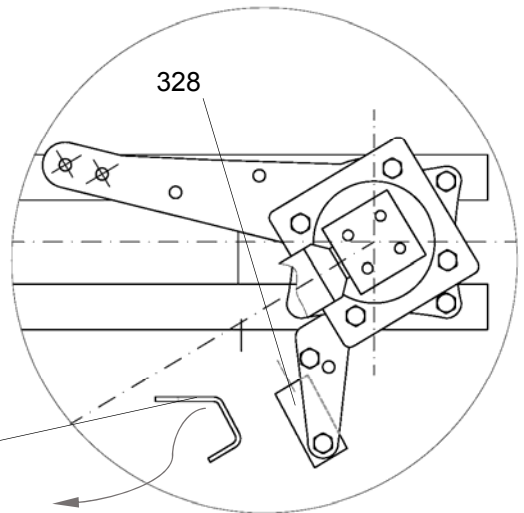
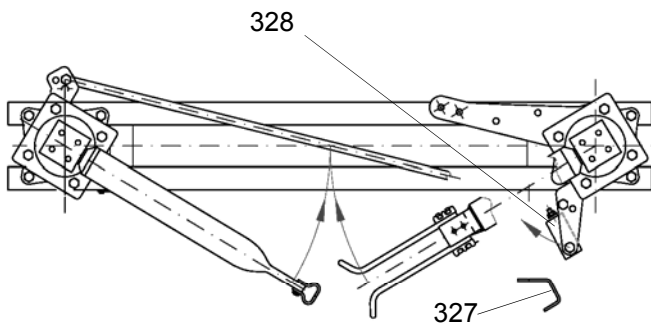
Den Trennschalterpol auf die Unterkonstruktion stellen, ausrichten und festschrauben.

Hinweis: Das Befestigungsmaterial auf die Unterkonstruktion ist nicht im Lieferumfang *enthalten*.

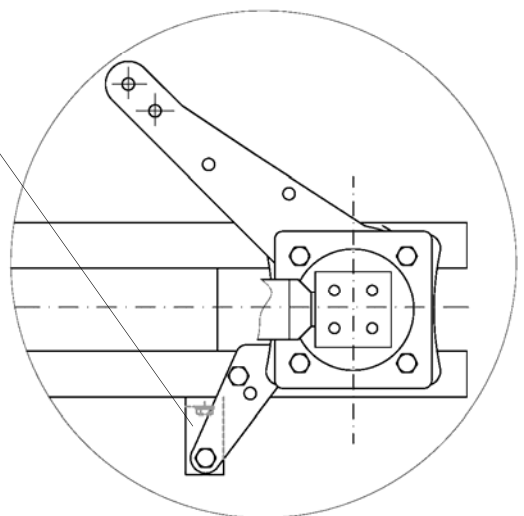
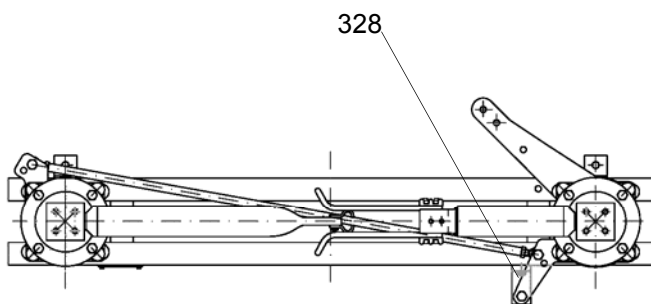
Die Positionierungswinkel (328) müssen montiert sein und dürfen in dieser Montagephase auf keinen Fall entfernt werden!



A) Trennschalter in Transportposition
 - Transportwinkel (327)
 - Positionierungswinkel (328)



B) Entfernen der Transportwinkel (327)



C) Nach dem Entfernen der Transportwinkel (327) und dem Schließen der Pol

Bild 4 Vorbereitung der Trennschaltermontage

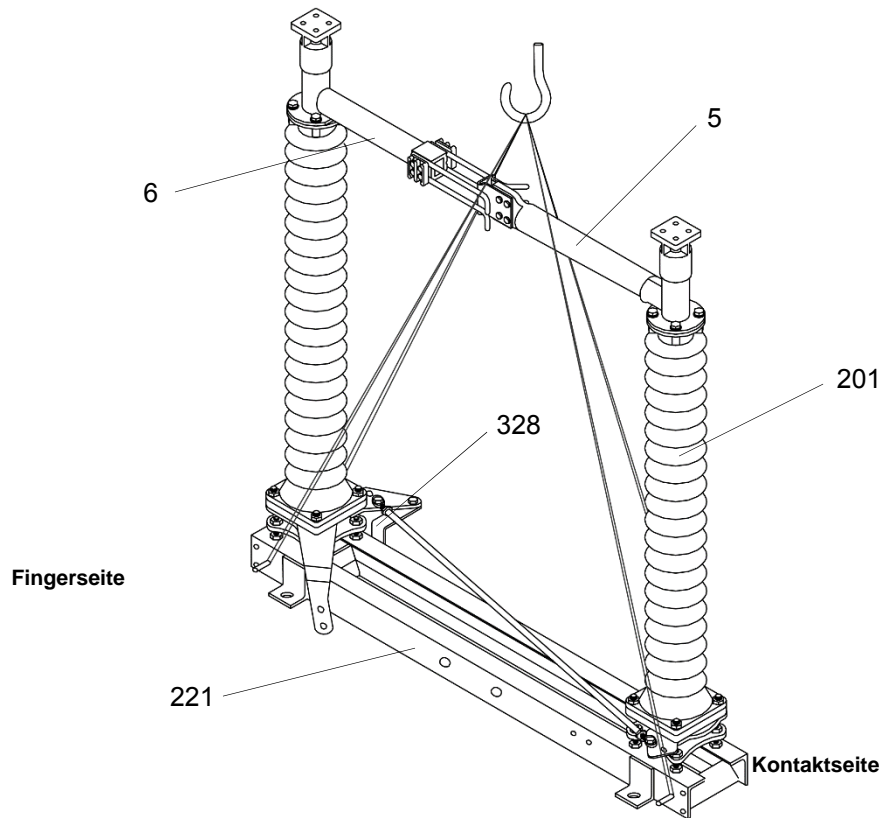
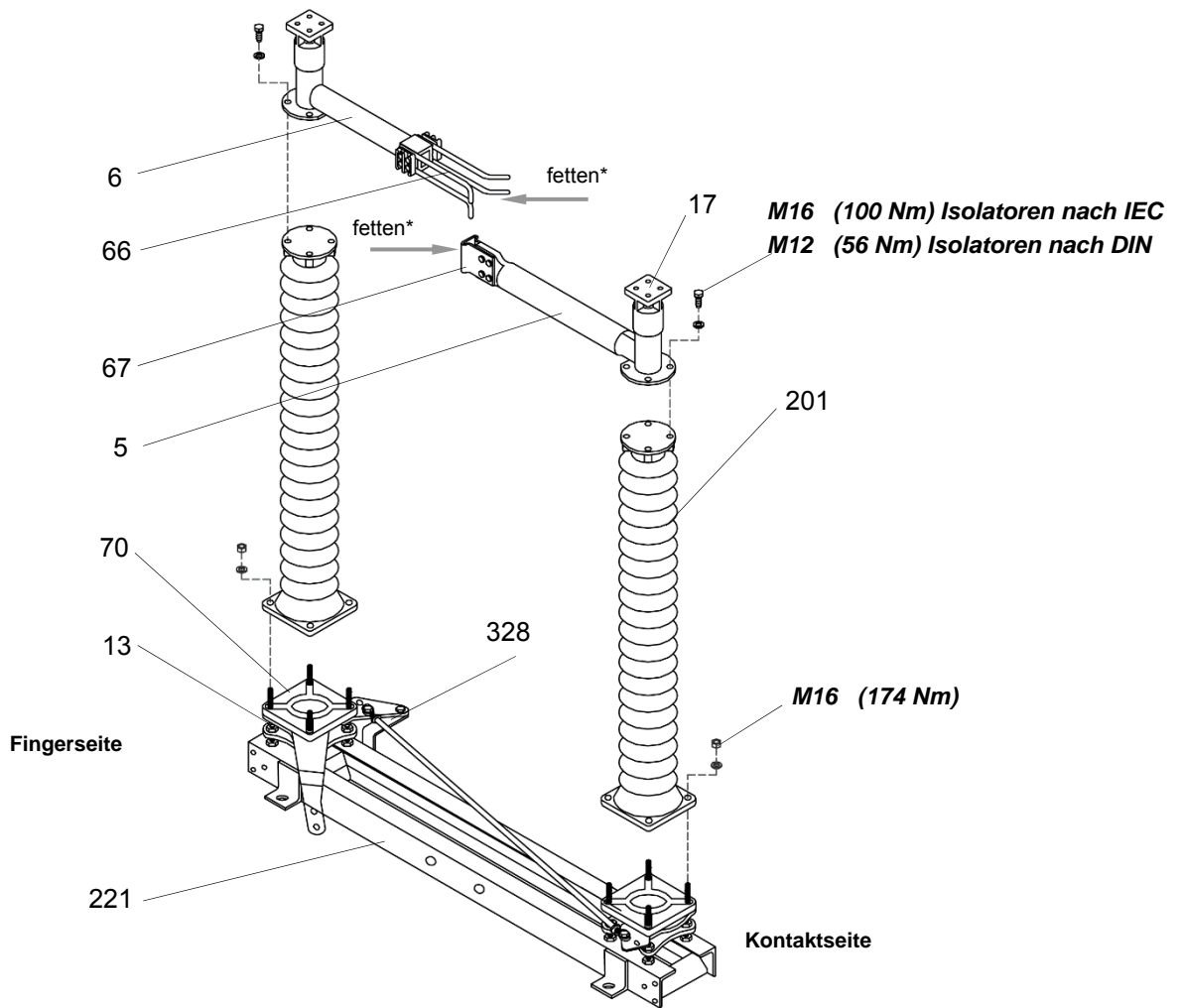


Bild 5 Montage Trennschalter: Installierung des auf dem Gerüst komplett montierten Trennschalterpols

Montageschritte

1. Einzelne Baugruppen auspacken.
2. Bei der Montage auf dem Gerüst: Trennschalterunterteil (2) mit Hebezeug auf das Gerüst setzen (Bild 4).
3. Bei der Montage auf dem Gerüst: Trennschalterunterteil auf dem Gerüst ausrichten und festschrauben.
4. Stützisolatoren (201) auf den Drehfüßen (70) montieren (Bild 6).
5. Kontaktfinger (66) und Kontaktstücke (67) mit Lappen abwischen und fetten.
(Wenn der Trennschalter mit wartungsfrei AgC-Kontakten ausgestattet ist, ist keine Schmierung erforderlich)
6. Strombahn Fingerseite (6) in Stellung EIN auf Stützisolator (201) montieren.
7. Strombahn Kontaktseite mit Gegenkontakt (67) in die Kontaktfinger (66) einschieben und auf Stützisolator (201) montieren.
8. Strombahnen (5, 6) in Längsrichtung parallel zum Profilstahlrahmen (221) ausrichten (Lochspiel in den Flanschen ausnutzen).
9. *Bei der Montage vor dem Gerüst: komplett montierten Trennschalterpol* mit Hebezeug auf das Gerüst setzen, ausrichten und festschrauben [Bild 6].



* Wenn der Trennschalter mit wartungsfrei AgC-Kontakten ausgestattet ist, ist keine Schmierung erforderlich

Bild 6 Montage Trennschalter: Installierung des auf dem Gerüst komplett montierten Trennschalterpols

Isolatorenmontage auf den Grundrahmen mit Drehfüßen mit dem Abstand der Klemmschrauben von $\varnothing 127\text{mm}$

Hinweis:

Falls im unterem Stützisolatorenbeschlag (201) sind die Löcher M16 mit dem Abstand $\varnothing 127\text{mm}$, die Montage soll folgend durchgeführt sein.

Montageschritte

1. Die einzeln Bauteile auspacken
3. Mit dem Hebezug die Profilstahlrahmen auf das Gerüst setzen.
10. Die Profilstahlrahmen des Trennschalters auf dem Gerüst richtig stellen, einpassen und zuschrauben.
11. Die Mutter M16 (321) haltende die Schrauben (13) in den Drehfüßen (70) entfernen. Die gleichen Schrauben befestigen auch Trennschalterhebel für Antrieb (69) und Diagonalstange (68). Sie sollten vorläufig in der gleiche Position bleiben.
12. Die Stützisolatoren auf dem Drehfuß (70) stellen und zusammen mit Hebele zuschrauben.
Hinweis: Die Länge von Diagonalstange (68) nicht ändern.
13. Zuschrauben mit dem richtigem Drehmoment.
14. Nächster Schritt nach beiliegender Betriebsanleitung.

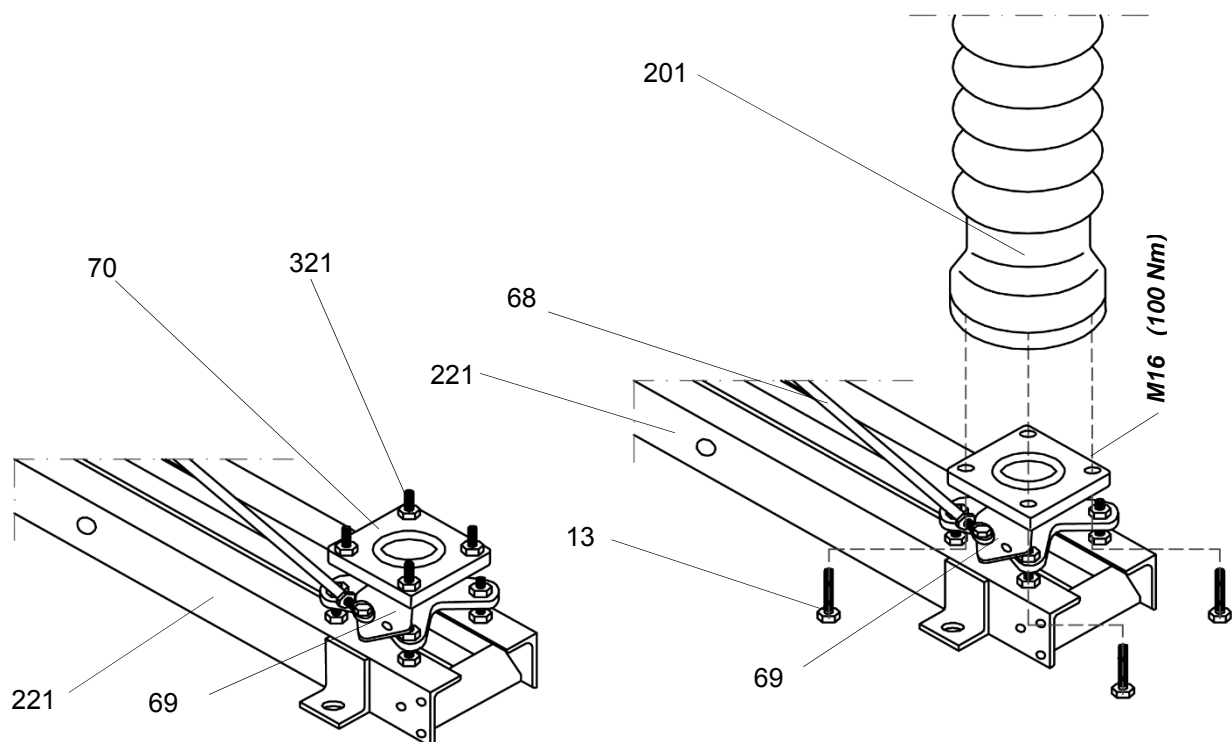


Bild 7 Stützisolatormontage auf dem Drehfuß $\varnothing 127\text{mm}$

6.3 Montage Trennschalterantrieb

Vergewissern Sie sich, dass der Antrieb in Stellung EIN ist (Lieferzustand). Ist der Antrieb in Stellung AUS, muss er mit der Handnotkurbel (39) in Stellung EIN gebracht werden.

6.3.1 Direkter Anbau am Rahmen

1. Trennschalterantrieb auspacken (75)
2. Antrieb an das Trennschalterunterteil (2) festschrauben
3. Antriebshebel (74) auf dem Wellenstumpf des Antriebs entsprechend der vorgeschriebenen Anbauseite montieren [Bild 7]

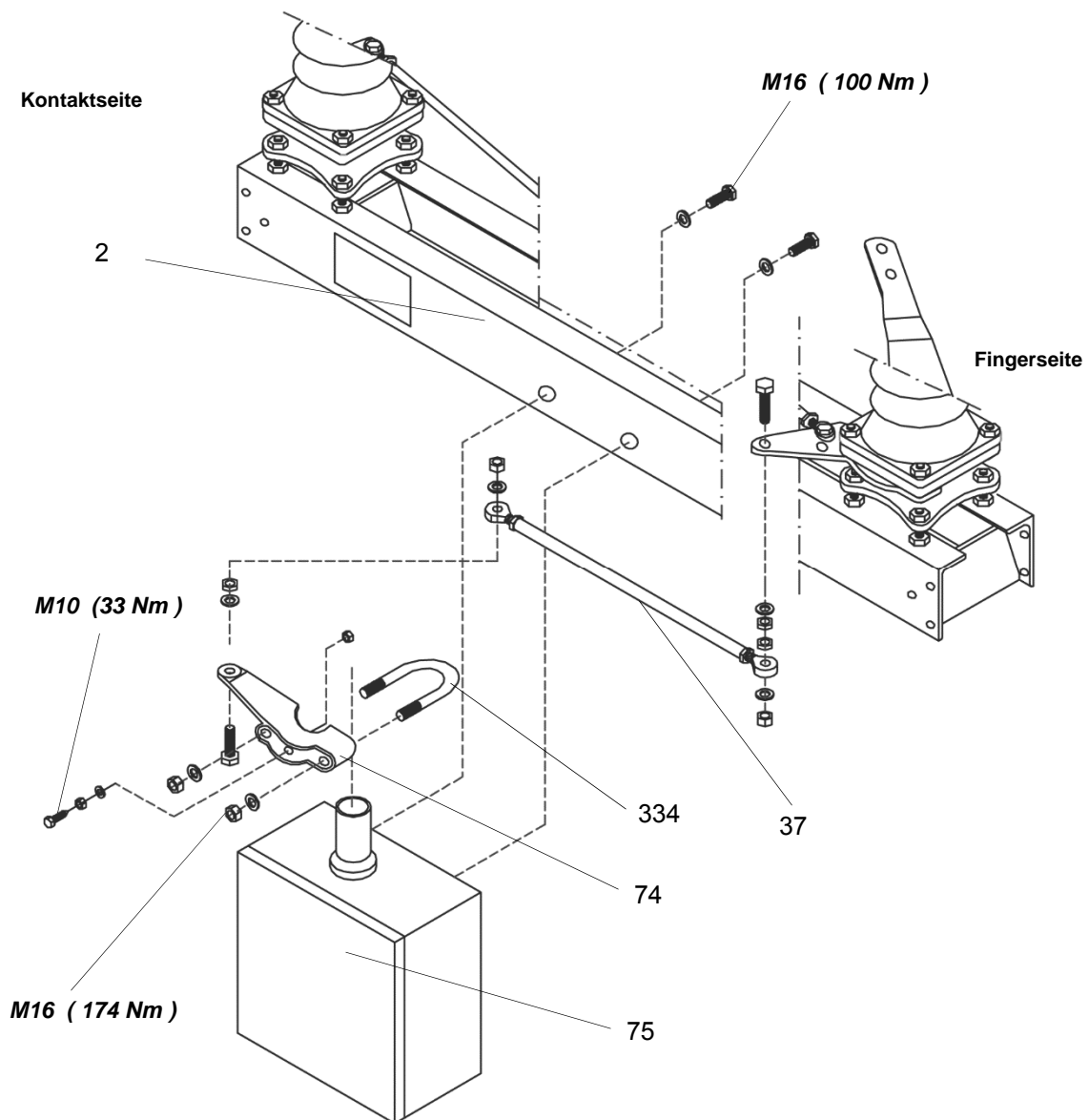


Bild 8 Montage Antrieb des Trennschalters: Montage direkt am Rahmen

6.3.2 Getrennte Montage Trennschalterantrieb

Bei getrenntem Anbau des Trennschalterantriebs sind die Montageschritte abhängig von der Länge (Maß m3) der Antriebswelle (43) und einem möglichen seitlichen Versatz von Antrieb und Trennschalter:

- getrennter Anbau bei Maß m3 < 6m [Bild 9A]
- getrennter Anbau bei Maß m3 = 6 .. 12m [Bild 9B]

Montageschritte

1. Antrieb (75) auspacken.
2. Antriebslager (42) an das Trennschalterunterteil (2) montieren [Bild 8].
3. Bei Maß m3 = 6...12 m: Zusätzliche Antriebslager an den vorgesehenen Positionen montieren.
4. Antriebswelle (43) durch das Antriebslager stecken.
5. Bei Maß m3 = 6...12 m: Einzelne Teile der Antriebswelle (43) durch die Antriebslager stecken.
6. Antrieb nach Antriebswelle (43) lotrecht ausrichten und montieren.
7. Erforderliche Länge der Antriebswelle ermitteln.
8. Antriebswelle wieder entfernen und entsprechend kürzen
9. Schnittstelle nach dem Kürzen mit Antikorrosionsfarbe streichen (Zinkfarbe).
10. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten.
11. Montageschritte 4 bzw. 5 wiederholen und dabei Bundlager (330) und Bundbuchse (331) in richtiger Reihenfolge auf die Antriebswelle fädeln.
12. Bei Maß m3 = 6...12 m: einzelne Teile der Antriebswelle mit Kupplungsteilen (334) verbinden.
13. Antrieb und alle Antriebslager festschrauben.
14. Wellenstumpf des Antriebs und Antriebswelle mit Kupplungsteilen (334, 335) verbinden.
15. Antriebshebel (74) auf das obere Ende der Antriebswelle (43) montieren.

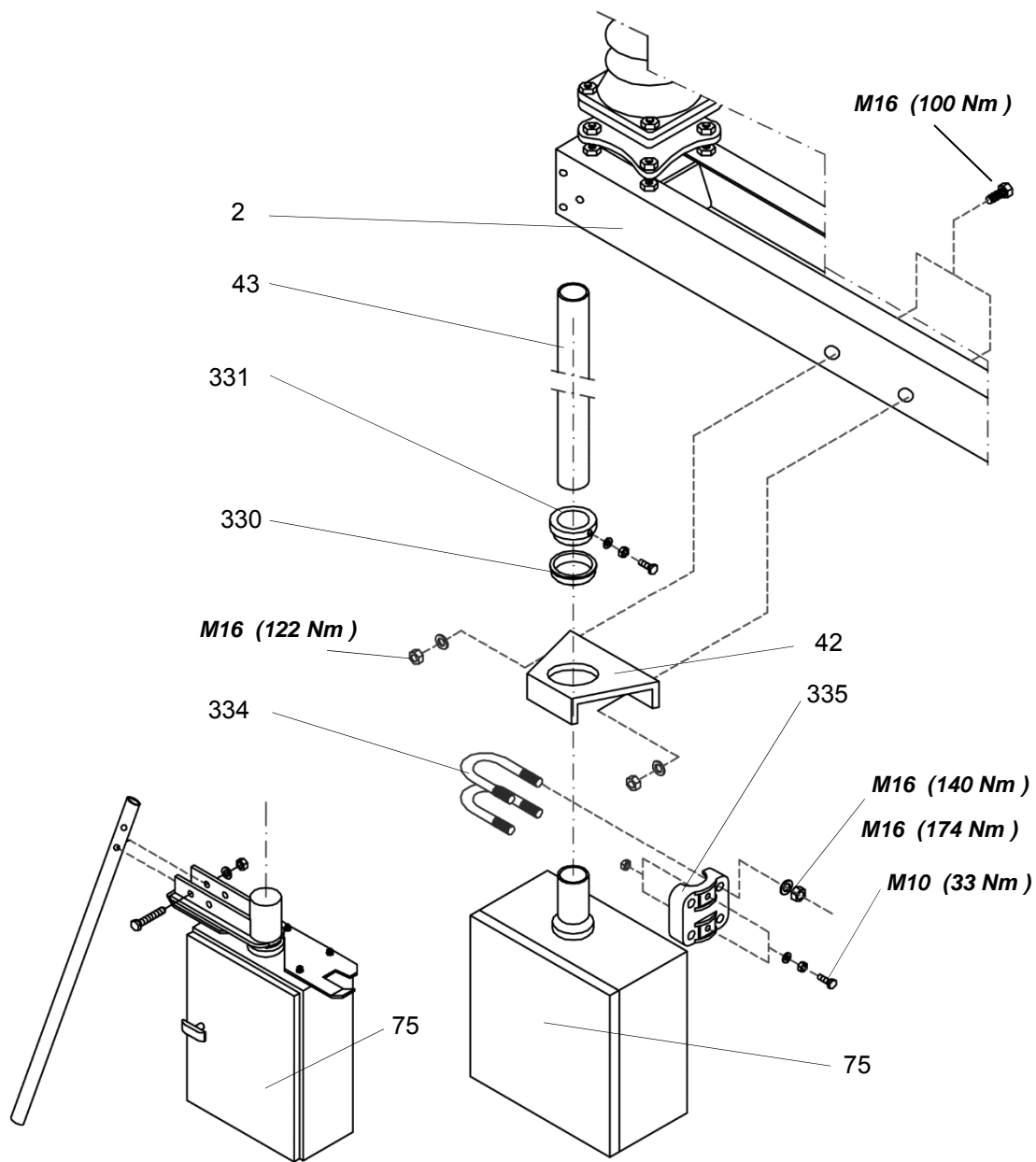


Bild 9 Montage Trennschalterantrieb, getrennter Anbau: Maß m3 < 6m

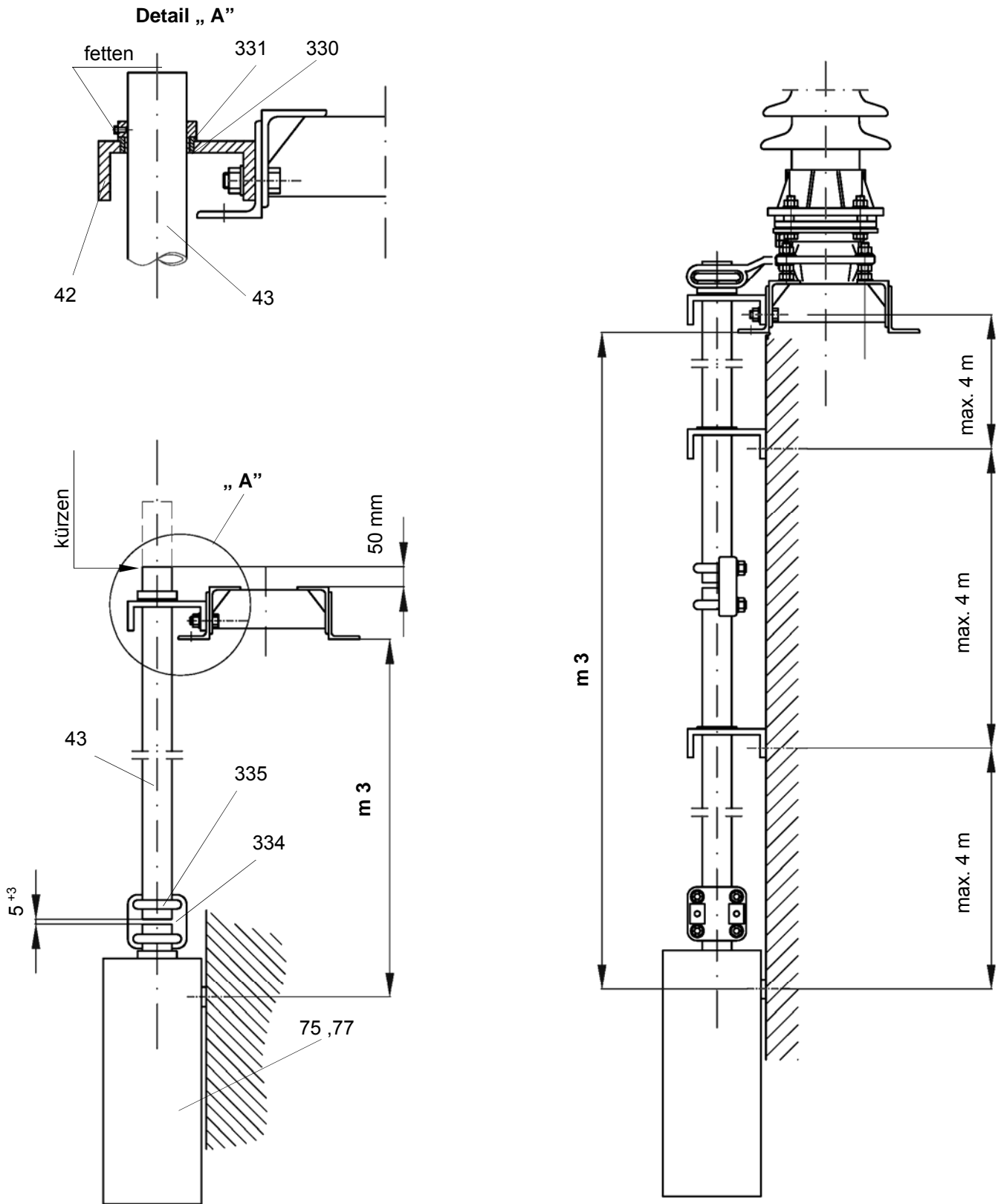


Bild 10 Montage Trennschalterantrieb, getrennter Anbau: Maß m3 > 6m

6.4 Montage Kupplung von Trennschalterpolen, Beseilung

Vergewissern Sie sich, dass die Trennschalterpole vor der Kupplung in Stellung EIN sind und die Transportwinkel (328) noch montiert sind.

Montageschritte

1. Kupplungsstangen (15) auf die erforderliche Länge einstellen [Bild 10].
2. Kupplungsstangen verspannungsfrei montieren.
3. Kontermuttern (338) festziehen (Links-, Rechtsgewinde).
4. Positionierungswinkel (328) am angetriebenen Trennschalterpol entfernen.
5. Antrieb (75) von Hand in Stellung EIN bringen.
6. Antriebshebel (74) auf die Maße "R" und "X" einstellen [Bild 12].
7. Antriebsstange (37) montieren [Bild 11] und auf die erforderliche Länge (Maß "n2") bringen.
8. Antriebsstange (37) verspannungsfrei mit den Sicherungsmuttern (direkter Anbau am Rahmen) festschrauben und Kontermuttern (338) festziehen.
9. Antriebshebel (74) festschrauben.
10. Positionierungswinkel (328) an den übrigen Trennschalterpolen entfernen.
11. Einige Probeschaltungen von Hand ausführen (unsere Empfehlung:3 Probeschaltungen).
12. Auf ruckfreien Einlauf der Kontakte (Maß "k") und auf die sichtbare Totpunktlage von Antriebshebel und Antriebsstange achten.
13. Wenn der Einlauf der Kontakte nicht ruckfrei ist, dann Strombahn-Befestigungsschrauben [Bild 6] in Stellung EIN lösen und wieder festschrauben, danach die Montage beginnend mit Schritt 11 wiederholen.
14. Kontaktflächen der Hochspannungsanschlüsse (17) fetten.
15. Kontaktflächen der Hochspannungsklemmen (nicht im Lieferumfang enthalten) fetten.
16. Hochspannungsklemmen montieren.
17. Trennschalter beseilen (entsprechende Durchhangtabellen beachten!).
18. Abstände im Kontaktbereich (Maße "b" und "c"), bei Bedarf über die Stehbolzen (13) der Drehfüße (70) einstellen [Bild 13].
19. Alle Verbindungen festschrauben.
20. Eine Probeschaltung von Hand ausführen.
21. Wenn der Einlauf der Kontakte nicht ruckfrei ist, die Montage beginnend mit Schritt 14 wiederholen.
22. Trennschalter von Hand in Stellung AUS bringen.

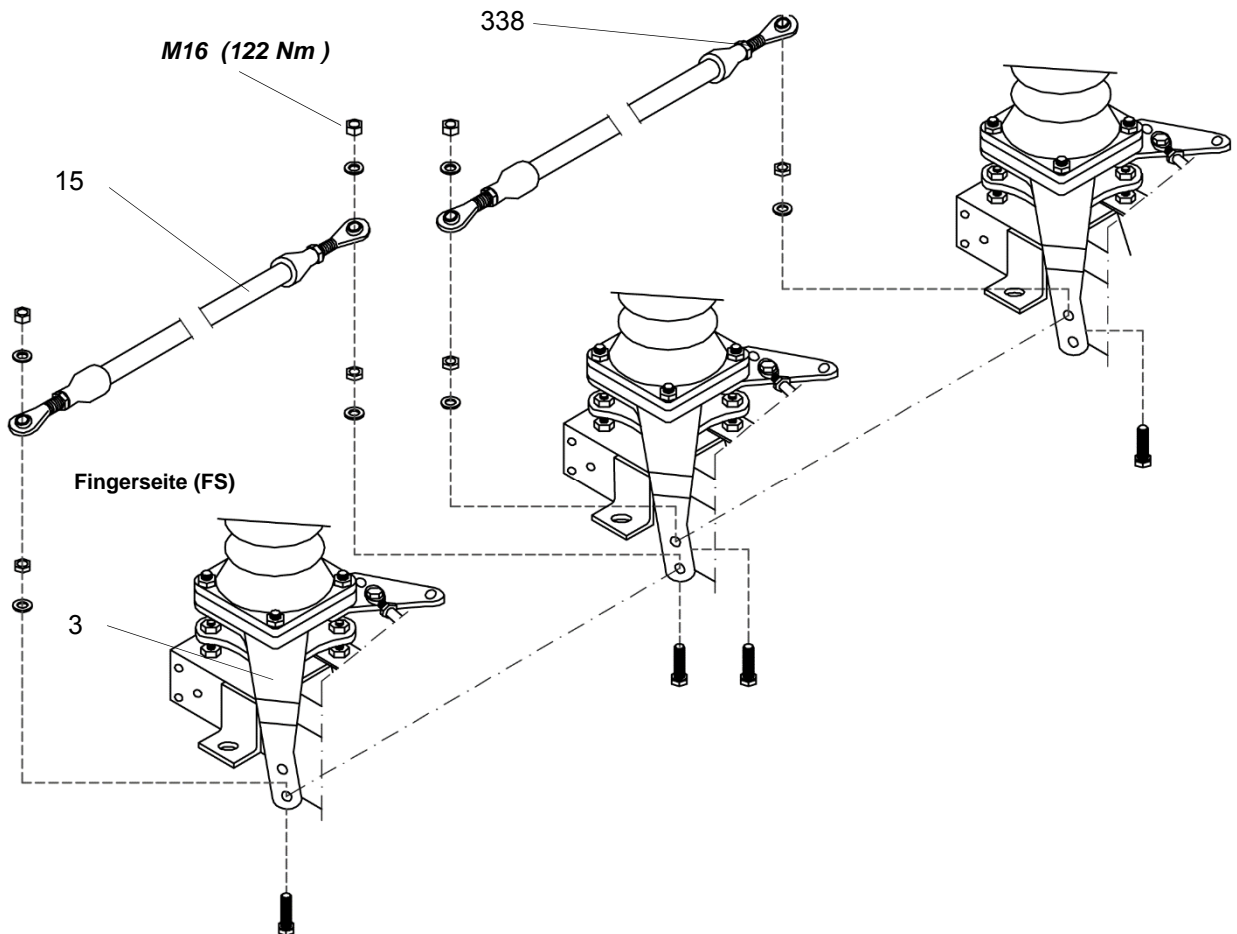


Bild 11 Trennschalterkupplung: Trennschalterpole nebeneinander

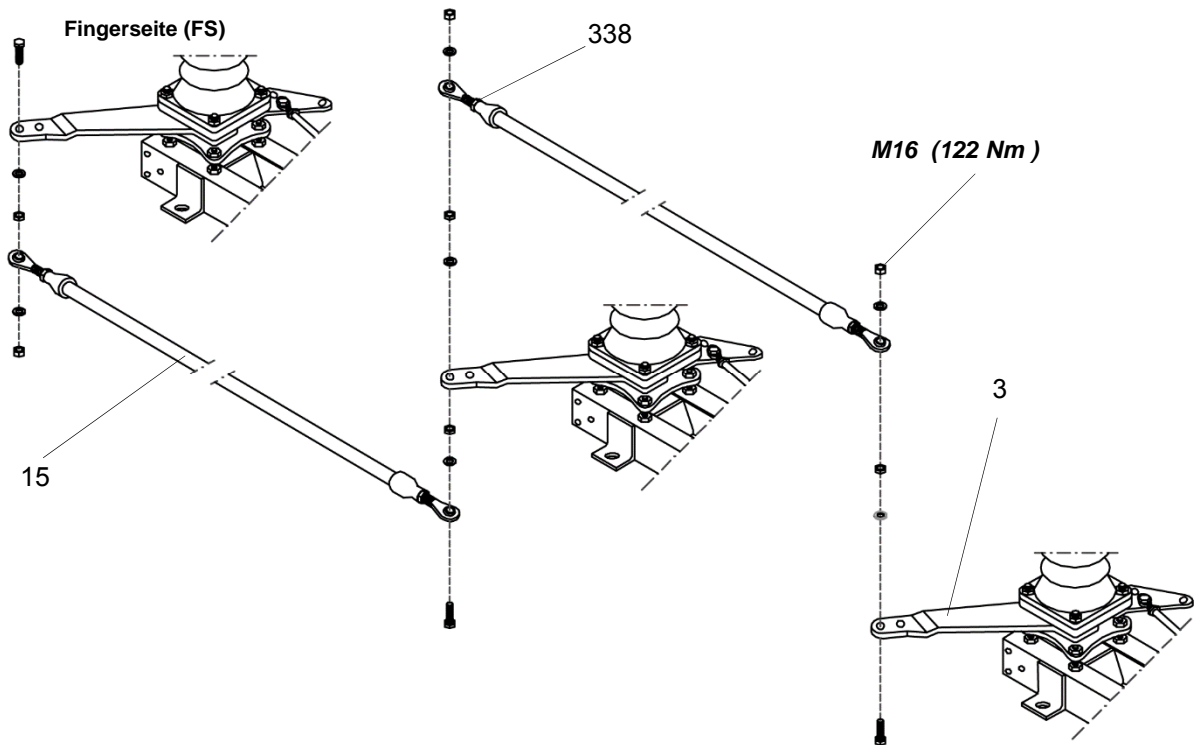
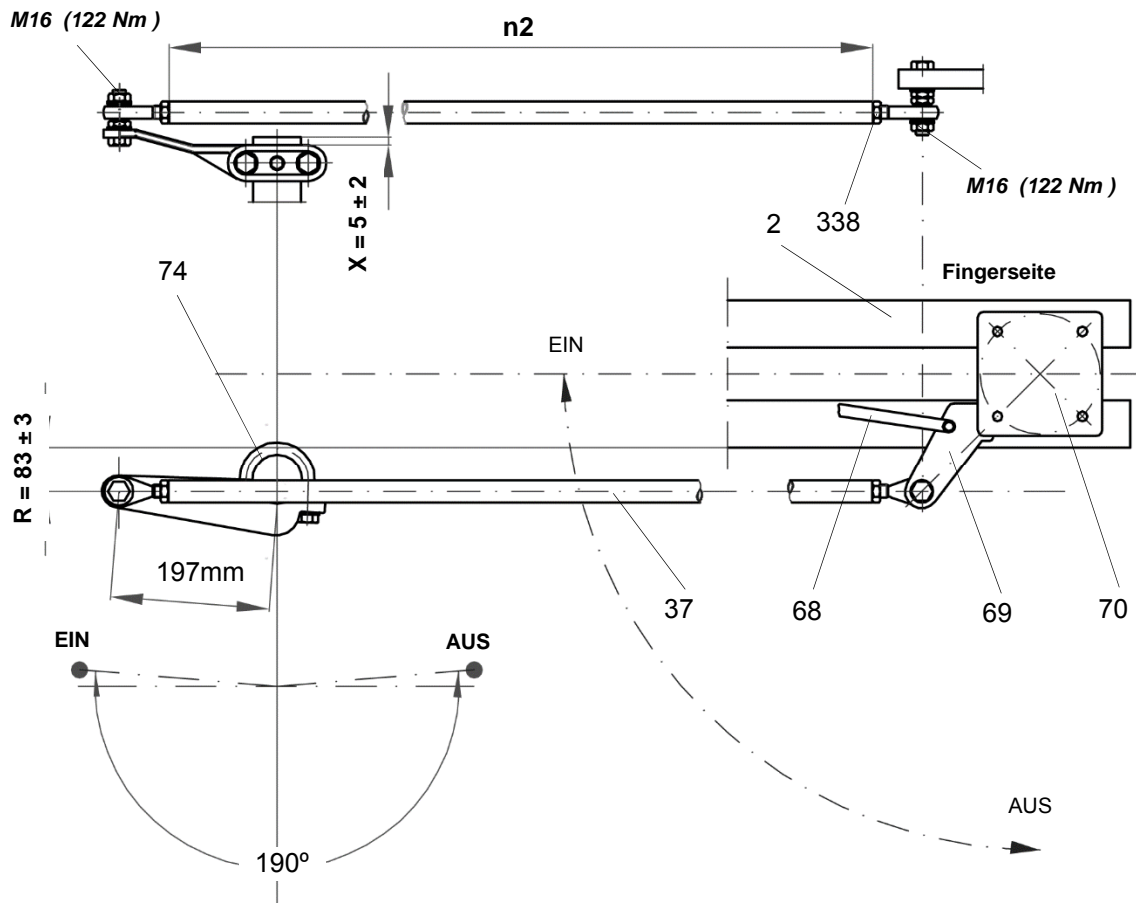


Bild 12 Trennschalterkupplung: Trennschalterpole hintereinander



| Nennspannung kV | Maß n2 mm |
|--------------------|--------------|
| 123 | 612 |
| 145 | 737 |

Bild 13 Einstellung des Trennschalterantriebs

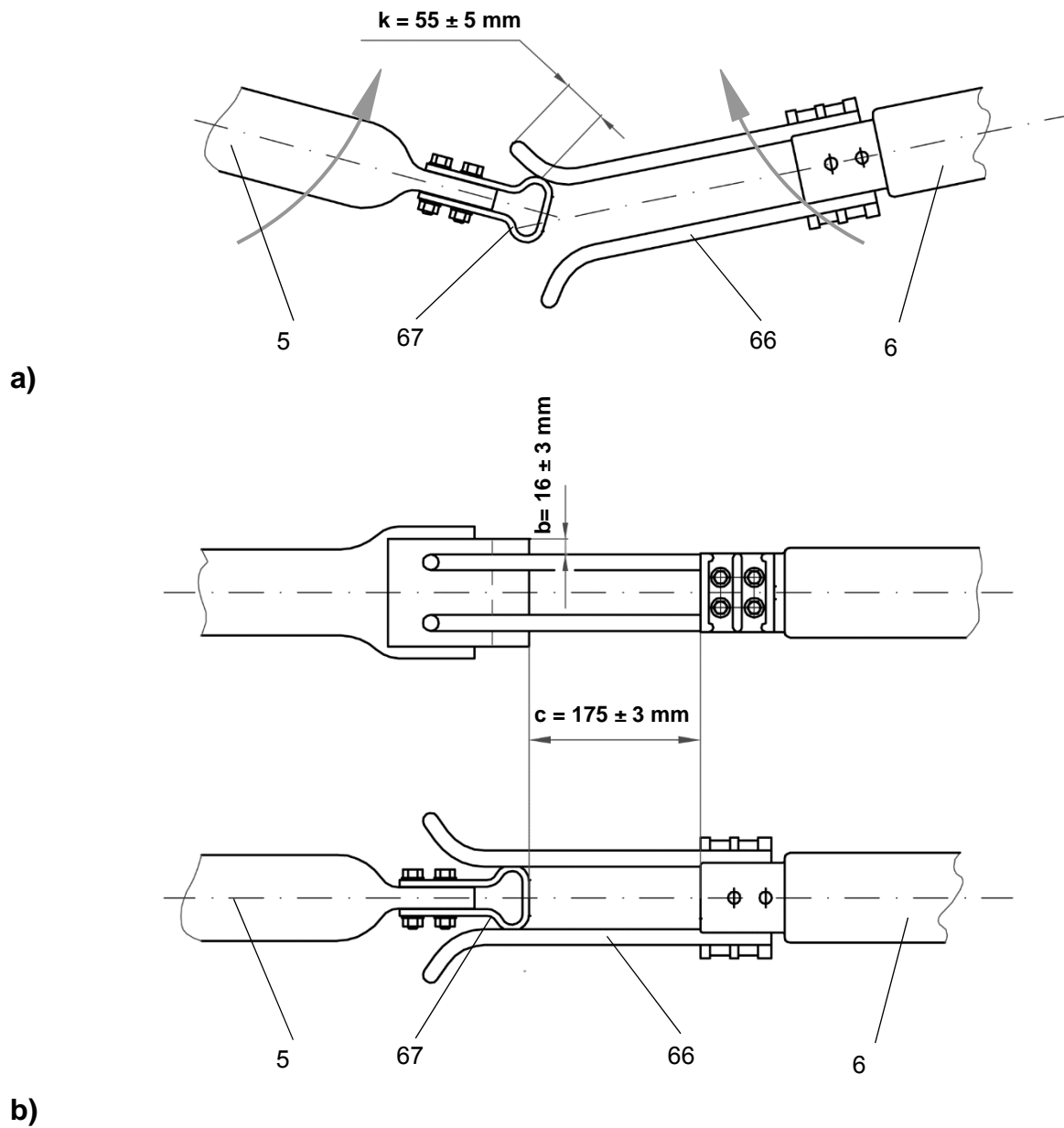


Bild 14 Justierung der Kontakte des Trennschalters

- a) Justierung des Moments des Einlaufes der Kontakte in Stellung EIN
- b) Justiermaße der Kontakte

7. Installierung Erdungsschalter Typ TEC

Der Trennschalter kann mit angebautem Erdungsschalter Typ TEC ausgerüstet sein. Erdungsschalter können in folgenden Konfigurationen montiert werden:

- auf der Fingerseite (FS)
- auf der Kontaktseite (KS)
- beidseitig (FS + KS)

Beschreibungen in der vorliegenden Anleitung beziehen sich auf Standardkonstruktion. Bei Montage soll man die für den Entwurf entsprechende Maßzeichnung verwenden.

7.1 Montage Erdungsschalterantrieb

Vergewissern Sie sich, dass der Antrieb in Stellung EIN ist (Lieferzustand). Ist der Antrieb in Stellung AUS, muss er mit der Handnotkurbel (39) in Stellung EIN gebracht werden.

Die Montage des Erdungsschalterantriebes wird ähnlich durchgeführt wie die des Trennschalterantriebs. Zur Bestimmung der Montagestelle des Antriebs (des Poles) soll man die für den Entwurf gelieferte Maßzeichnung verwenden.

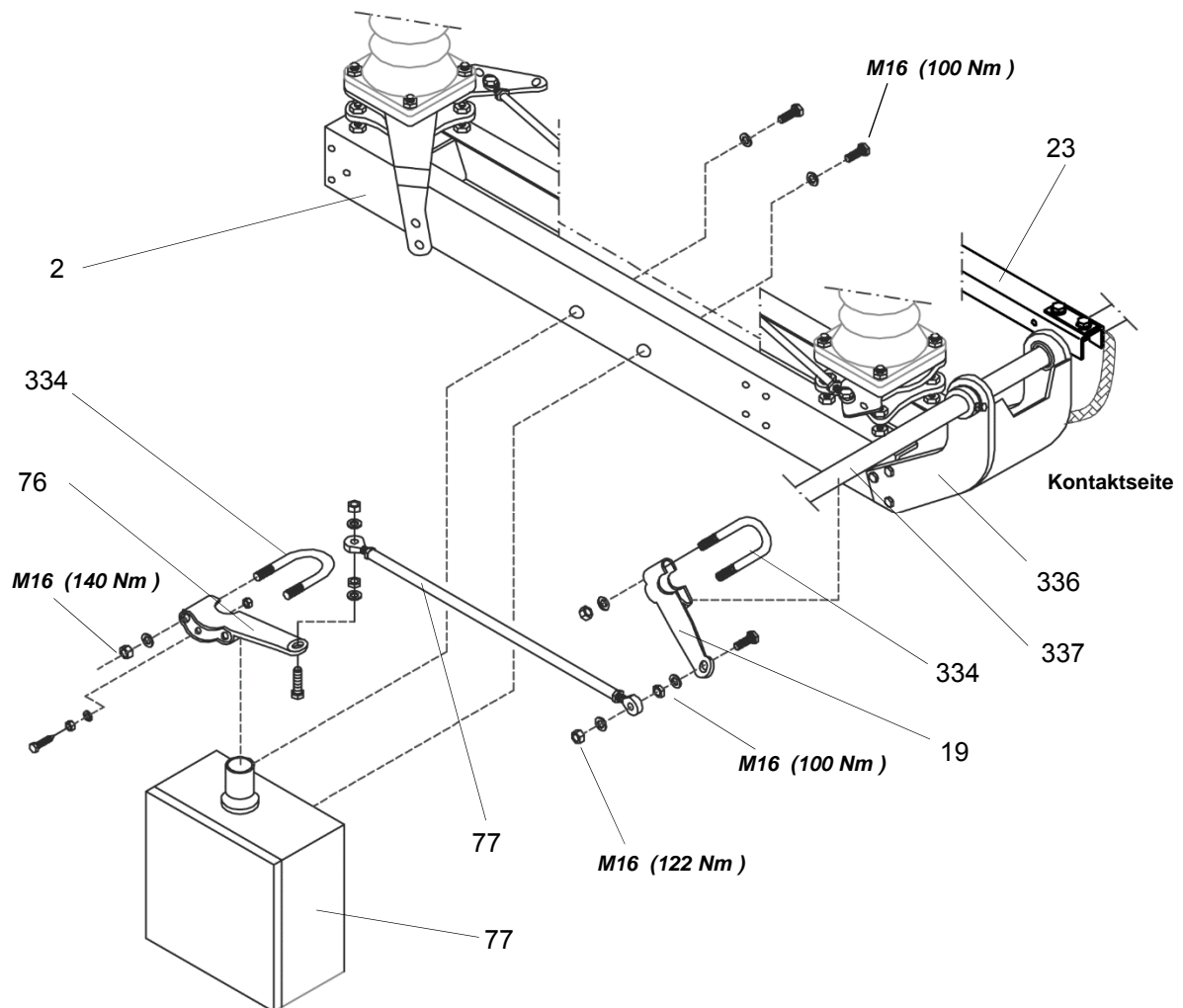


Bild 15 Montage Erdungsschalterantrieb: direkter Anbau am Rahmen

7.1.1 Direkter Anbau am Rahmen

1. Trennschalterantrieb (75) auspacken
2. Antrieb an das Trennschalterunterteil (2) festschrauben [Bild 13]
3. Antriebshebel (74) auf das obere Ende der Antriebswelle des Antriebs entsprechend der vorgeschriebenen Anbauseite montieren

7.1.2 Getrennter Anbau des Trennschalterantriebs

Bei getrenntem Anbau des Trennschalterantriebs sind die Montageschritte abhängig von der Länge (Maß m3) der Antriebswelle (43) und einem möglichen Versatz von Antrieb:

- getrennter Anbau bei Maß m3 < 6m
- getrennter Anbau bei Maß m3 = 6 .. 12m

Montageschritte:

1. Antrieb (75) auspacken.
2. Antriebslager (42) an das Trennschalterunterteil (2) montieren [Bild 7].
3. Bei Maß m3 = 6...12 m: zusätzliche Antriebslager an den vorgesehenen Positionen montieren.
4. Antriebswelle (43) durch das Antriebslager stecken.
5. Bei Maß m3 = 6...12 m: einzelne Teile der Antriebswelle (43) durch die Antriebslager stecken [Bild 8].
6. Antrieb nach Antriebswelle (43) lotrecht ausrichten und montieren.
7. Erforderliche Länge der Antriebswelle ermitteln.
8. Antriebswelle wieder entfernen und auf entsprechende Länge kürzen.
9. Schnittstelle nach dem Kürzen mit der mitgelieferten Farbe streichen.
10. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten.
11. Montageschritte 4 und 5 wiederholen und dabei Bundlager (330) und Bundbuchse (331) in richtiger Reihenfolge auf die Antriebswelle fädeln.
12. Bei Maß m3 = 6...12 m: einzelne Teile der Antriebswelle mit Kupplungsteilen (334) verbinden,
13. Antrieb und Antriebslager festschrauben,
14. Wellenstumpf des Antriebs und Antriebswelle mit Kupplungsteilen (334, 335) verbinden,
15. Antriebshebel (74) auf das obere Ende der Antriebswelle (43) montieren,
16. Nächster Schritt: Montage Erdungsschalter.

7.2 Montage Erdungsschalter

7.2.1 Erdungsschalterpole nebeneinander

Montageschritte

1. Spannstifte (353) mit Silikonfett fetten.
2. Erderlaschen (336) durch Einschlagen der Spannstifte (353) in Bohrungen am Profilstahlrahmen (221) in Montageposition bringen: am angetriebenen Trennschalterpol auf der Antriebsseite, sonst auf der Seite des Erderrohrs (23).
3. Erderlaschen (336) und (336a) festschrauben [Bild 15].
4. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten und mit Bundbuchse (331) montieren, dabei auf seitenrichtige Anordnung der Bundlager achten.
5. Erderwelle (337) montieren.
6. Bei Polabständen $P > 2500$ mm: geteilte Erderwelle mit Kupplungsstück verbinden (335 i 334) [Bild 16].
7. Stiftschraube in den Bundbuchsen (331) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
8. Erdungsschalterantrieb in Stellung EIN bringen.
9. Vormontierten Antriebshebel (76) in richtige Position bringen.
10. Erderhebel (19) auf die Erderwelle montieren.
11. Antriebsstange (71) montieren und auf erforderliche Länge einstellen (71).
12. In Stellung EIN des Antriebs Abstandsmaße für den Antriebshebel (76) einstellen.
13. Antriebshebel (76) und Erderhebel (19) festschrauben.
14. Kontaktfläche für Erdungskontakt (18) an der Strombahn fetten.
15. Erdungskontakt (18) fetten und an der Strombahn (5) bzw. (6) montieren. *Achtung: Isolierbuchse (344) und Isolierscheibe (345) nicht entfernen.*
16. Kontaktfinger (20) mit Lappen abwischen und fetten.
17. Erderrohre (23) und die Erdungsverbindung (79) auf die Erderwelle (337) montieren. [Bild 19]
18. Erderrohre (23) von Hand in Stellung EIN bringen, bis die Kontaktfinger (20) am Anschlag (21) anliegen.
19. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) rechtwinklig zueinander ausrichten und Erdungskontakt (18) festschrauben.
20. Abstand "Z" zwischen hinteren Kontaktfingern (20) und Anschlag (21) des Erdungskontaktes (18) voreinstellen (dieser Abstand ist zum Ausgleich der Torsion in der Erderwelle notwendig). *Achtung: Erderrohre sollen sich so in der Stellung EIN befinden, dass die Rohre des angetriebenen Pols als letzte in der Stellung EIN sind. Orientierungswerte sind in der Tabelle angegeben. [Bild 25]*
21. T-Klemmen (329) auf der Erderwelle (337) festschrauben.
22. Erdungsschalter in Stellung AUS bringen.
23. Antriebsstange (71) so verkürzen, dass bei einer Probeschaltung von Hand alle hinteren Kontaktfinger in Stellung EIN am Anschlag anliegen.
24. Abstand zwischen Kontaktfinger (20) und Anschlag (21) kontrollieren. Der Abstand darf an einem Pol einer 3poligen Gruppe maximal 5 mm betragen.

25. Falls erforderlich das Anliegen der Kontaktfinger durch Verstellen der Antriebsstange (71) korrigieren und durch Probeschaltung kontrollieren.
26. Kontermuttern (338) an der Antriebsstange festziehen (Links-, Rechtsgewinde!)
27. Stiftschraube im Erderhebel (19) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
28. Erdungsschalter in Stellung EIN bringen.
29. Muttern an den Klemmdeckeln lösen und dann wieder festschrauben, wodurch an allen Polen die Ausrichtung der Fingerkontakte (20) nach dem Erdungskontakt (18) gesichert wird. [Bild 18]
30. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) fetten.
(Wenn der Trennschalter mit wartungsfrei AgC-Kontakten ausgestattet ist, ist keine Schmierung erforderlich)
31. *Bei Installation mechanischer Verriegelung des Trenn- und des Erdungsschalters folgt der nächste Schritt. Montage Mechanische Verriegelung.*

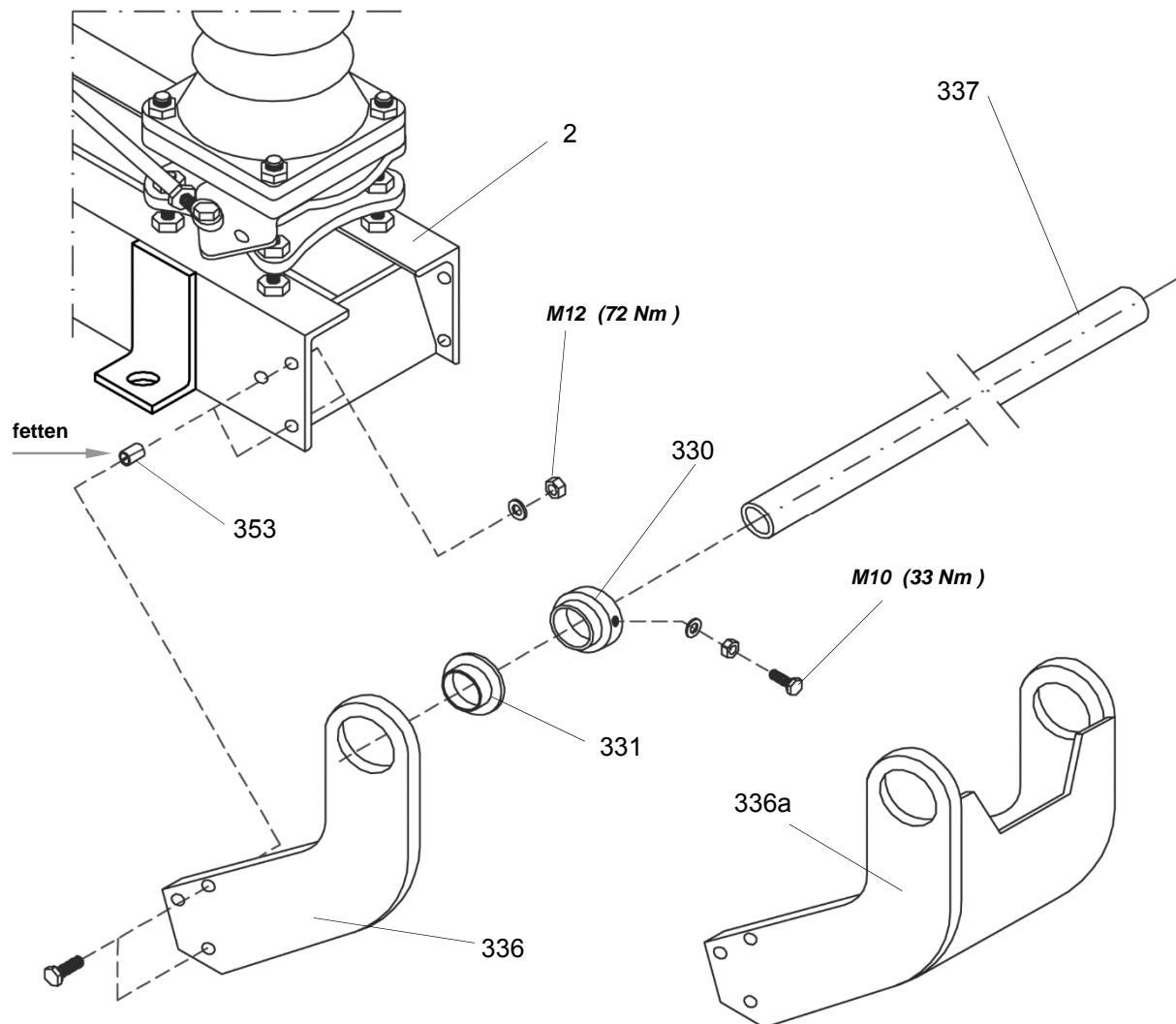
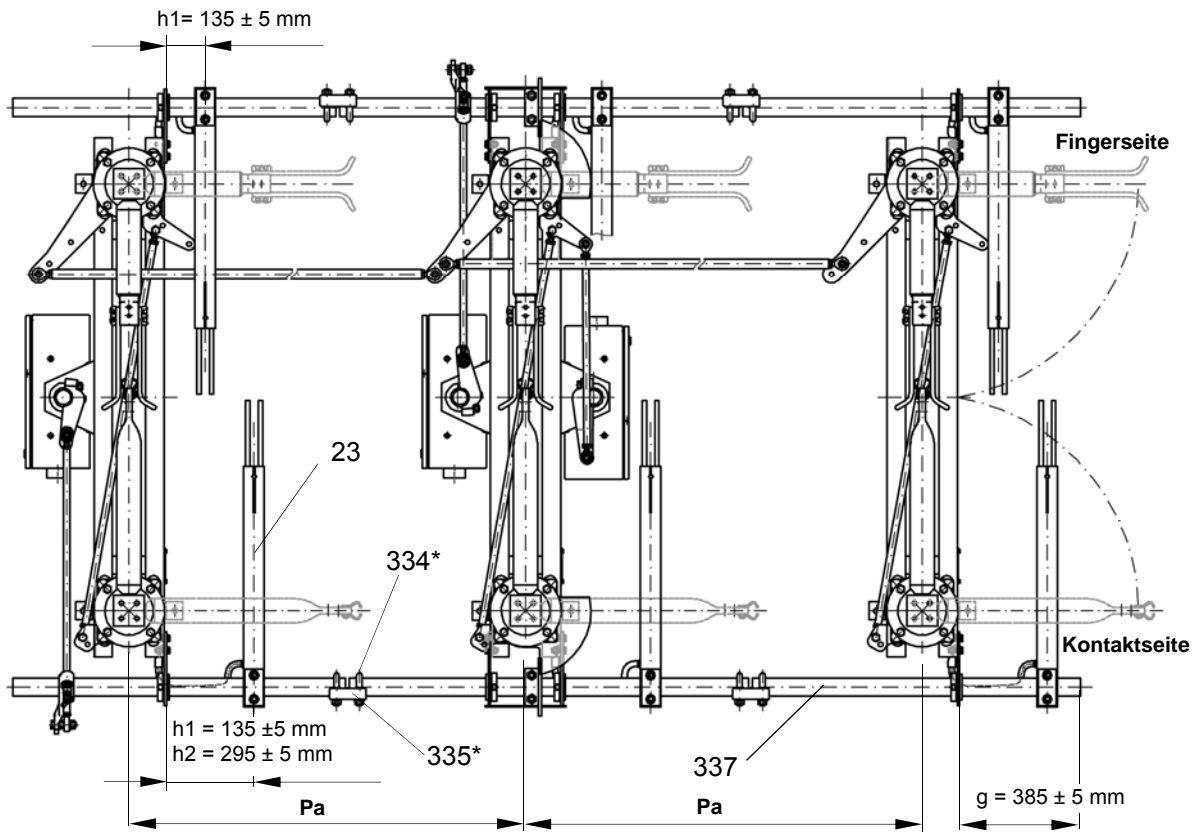


Bild 16 Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander
Erderlasche (336) des Erdungsschalters (43), 336a – Erderlasche (43) montiert am Pol, an dem der Erdungsschalterantrieb angebaut ist.



* nur bei Polabständen $Pa > 2500 \text{ mm}$

$h1$ – für einen Erdungsschalter (pro Finger- oder Kontaktseite)

$h2$ - für zwei Erdungsschalter (pro Finger- oder Kontaktseite)

Bild 17 Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander: Maße

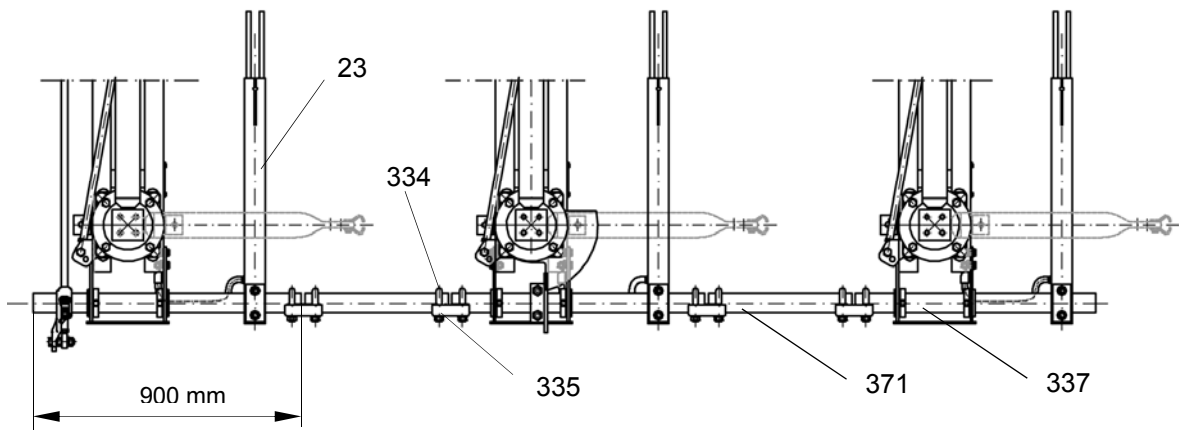


Bild 18 Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander geliefert als komplett vormontiert

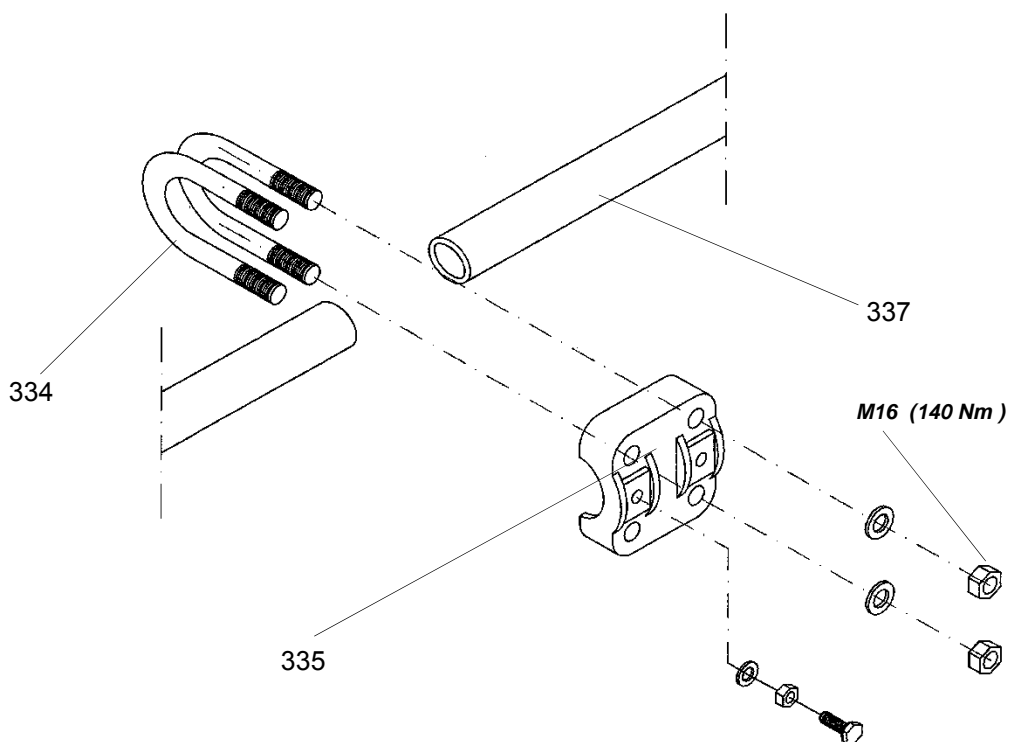


Bild 19 Montage Erdungsschalter: Schalten der Kupplungswelle der Erdungsschalterpole

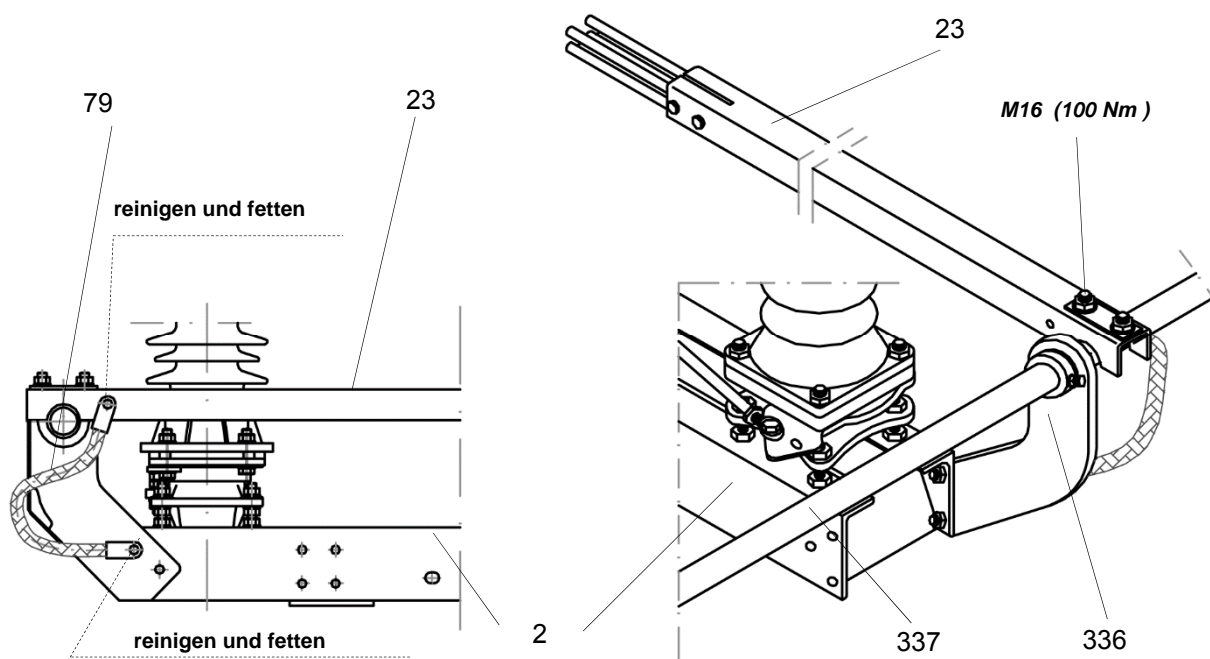


Bild 20 Montage Erderrohr, Montage Erdungsverbinding

7.2.1 Erdungsschalterpole hintereinander

Montageschritte:

1. Spannstifte mit Silikonfett fetten.
2. Erderlaschen (336a) durch Einschlagen der Spannstifte (353) in Bohrungen am Profilstahlrahmen (221) in Montageposition bringen. [Bild 20]
3. Erderlaschen (336) bzw. Erderrahmen (336a) festschrauben.
4. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten und mit Bundbuchse (331) montieren, dabei auf seitenrichtige Anordnung der Bundlager achten. [Bild. 20]
5. Erderwellen (73) montieren.
6. Stiftschraube in den Bundbuchsen (331) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
7. Erdungsschalterantrieb in Stellung EIN bringen.
8. Vormontierten Antriebshebel (76) in richtige Position bringen. Erderhebel (19) auf die Erderwelle montieren.
9. Antriebsstange (71) montieren und auf erforderliche Länge einstellen.
10. In Stellung EIN des Antriebs Abstandsmaße für den Antriebshebel (76) einstellen.
11. Antriebshebel (76) und Erderhebel (19) festschrauben.
12. Erderhebel (339) in Position bringen. Kupplungsstangen (15) montieren, dabei Erderhebel (339) auf erforderliches Maß ausrichten.
13. Kontaktfläche für Erdungskontakt (18) an der Strombahn fetten.
14. Erdungskontakt (18) fetten und an der Strombahn (5) bzw. (6) montieren. *Achtung: Isolierbuchse (344) und Isolierscheibe (345) nicht entfernen.*
15. Kontaktfinger (20) mit Lappen abwischen und fetten.
(Wenn der Trennschalter mit wartungsfrei AgC-Kontakten ausgestattet ist, ist keine Schmierung erforderlich)
16. Erderrohre (23) und die Erdungsverbinding (79) auf die Erderwelle (73) montieren.
17. Erderrohr (23) von Hand in Stellung EIN bringen, bis die Kontaktfinger (20) am Anschlag (21) anliegen. [Bild 25]
18. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) rechtwinklig zueinander ausrichten und Erdungskontakt (18) festschrauben.
19. Abstand "Z" zwischen hinteren Kontaktfingern (20) und Anschlag (21) des Erdungskontaktes (18) voreinstellen (dieser Abstand ist zum Ausgleich der Torsion in der Erderwelle notwendig).
20. T-Klemmen auf der Erderwelle (23) festschrauben.
21. Erdungsschalter in Stellung AUS bringen. Antriebsstange (71) so einstellen, dass bei einer Probeschaltung von Hand alle hinteren Kontaktfinger in Stellung EIN am Anschlag anliegen. [Bild 25]
Achtung: Erderrohre sollen sich so in der Stellung EIN befinden, dass die Rohre des angetriebenen Pols als letzte in der Stellung EIN sind. Orientierungswerte sind in der Tabelle angegeben. [Bild 25]
22. Falls erforderlich das Anliegen der Kontaktfinger beim angetriebenen Pol durch Verstellen der Antriebsstange (71) korrigieren und durch Probeschaltung kontrollieren.
23. Kontermuttern (338) an der Antriebsstange festziehen (Links-, Rechtsgewinde!).
24. Anliegen der Kontaktfinger bei den gekuppelten Polen durch Verstellen der Kupplungsstangen (15) korrigieren und durch Probeschaltung kontrollieren.

25. Abstand zwischen Kontaktfinger (20) und Anschlag (21) kontrollieren. Der Abstand darf an einem Pol einer 3poligen Gruppe maximal 5 mm betragen. [Bild 25]
26. Kontermuttern an Kupplungsstangen (15) festziehen (Links-, Rechtsgewinde!).
Achtung: Dieser Montageschritt entfällt beim Anbau des Erdungsschalters an einzelne Trennschalterpole.
27. Stiftschraube im Erderhebel (19) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
28. Erdungsschalter in Stellung EIN bringen. Muttern an den Klemmdeckeln lösen und dann wieder festschrauben, wodurch an allen Polen die Ausrichtung der Fingerkontakte (20) nach dem Erdungskontakt (18) gesichert wird..
29. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) fetten.
30. *Bei Installation mechanischer Verriegelung des Trenn- und des Erdungsschalters folgt der nächste Schritt. Montage Mechanische Verriegelung.*

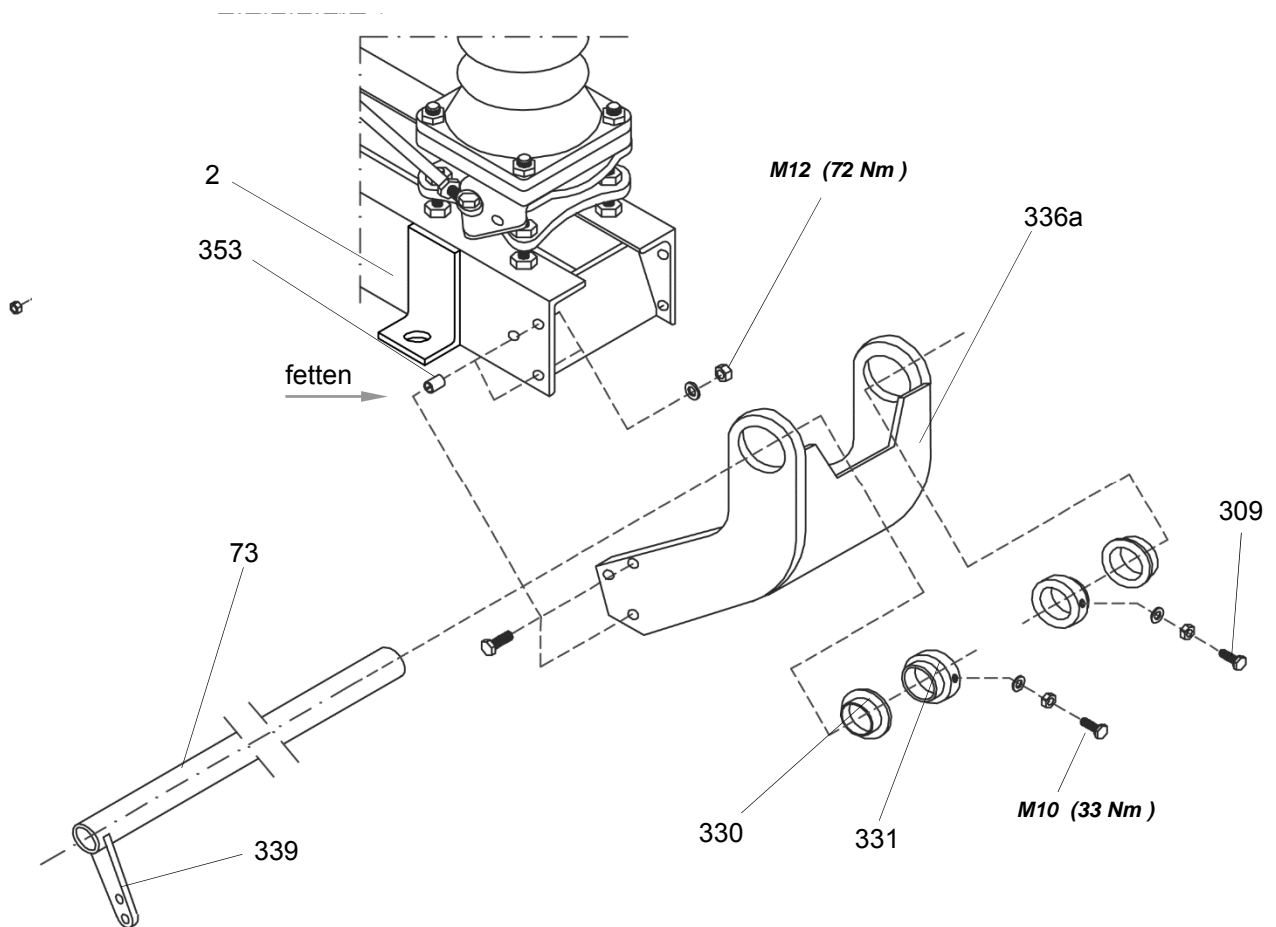


Bild 21 Montage Erderrohr, Erdungsschalterpole hintereinander

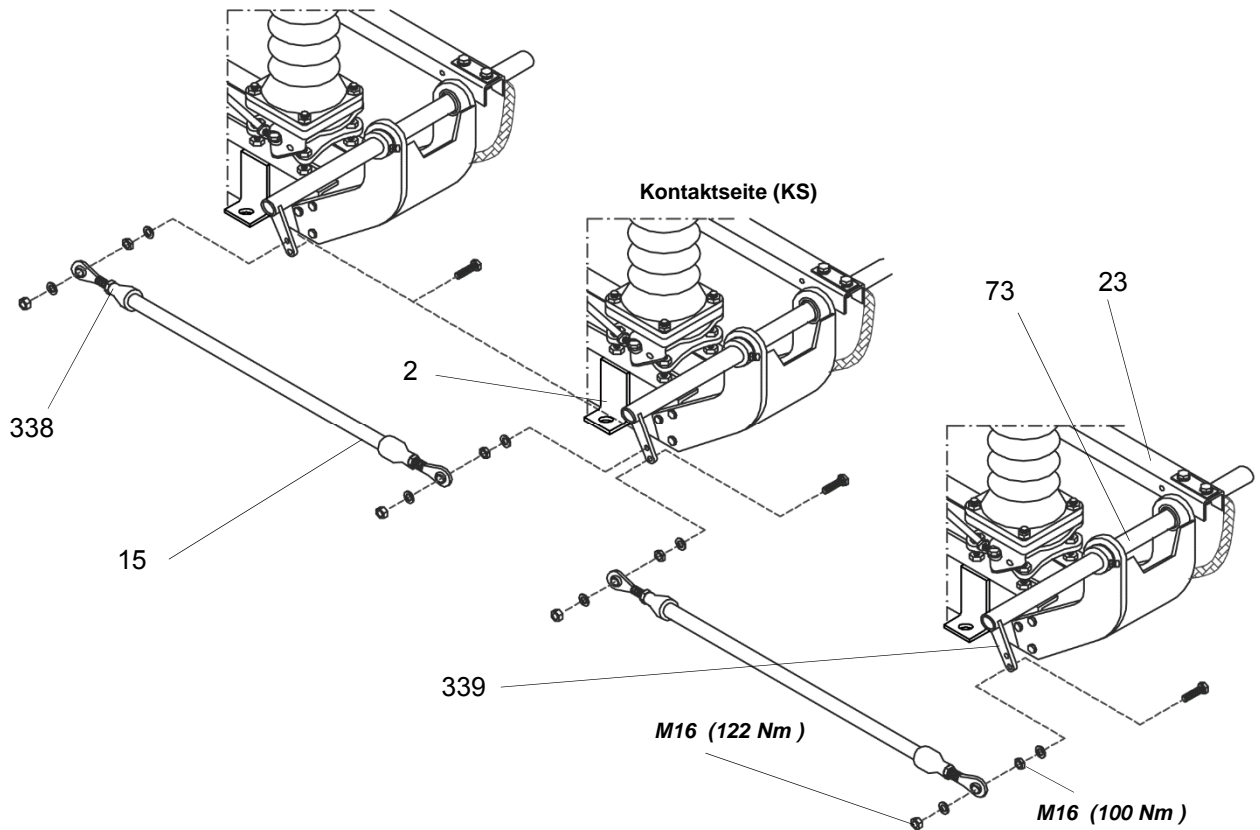


Bild 22 Kuppung Erdungsschalter, Erdungsschalterpole hintereinander

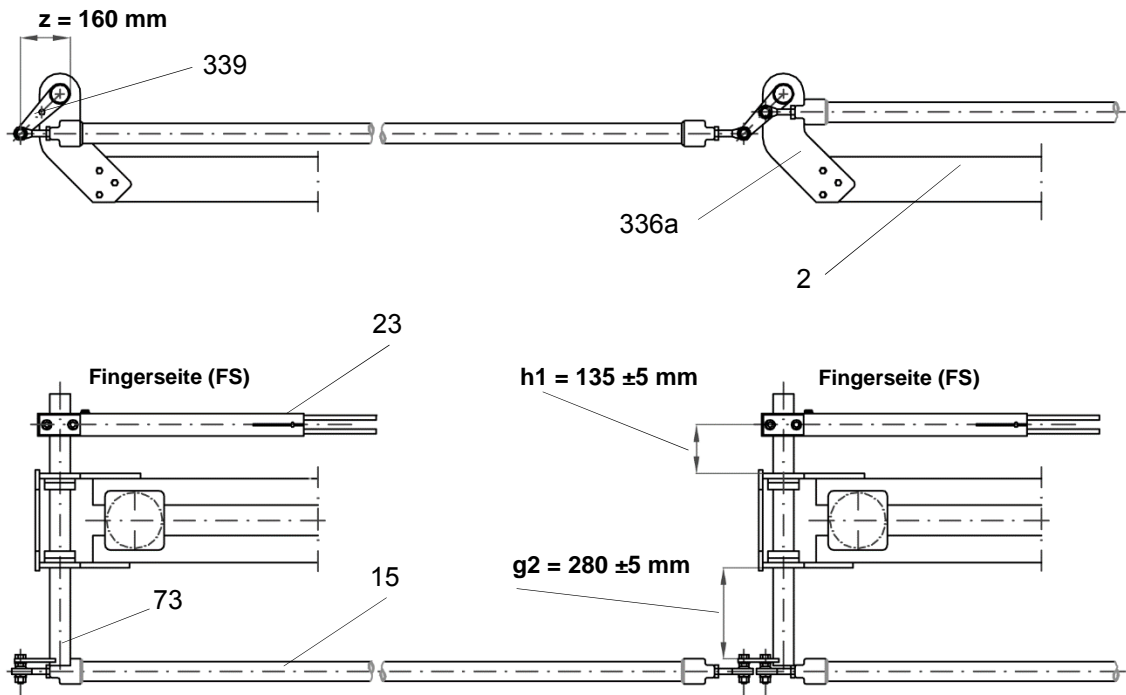
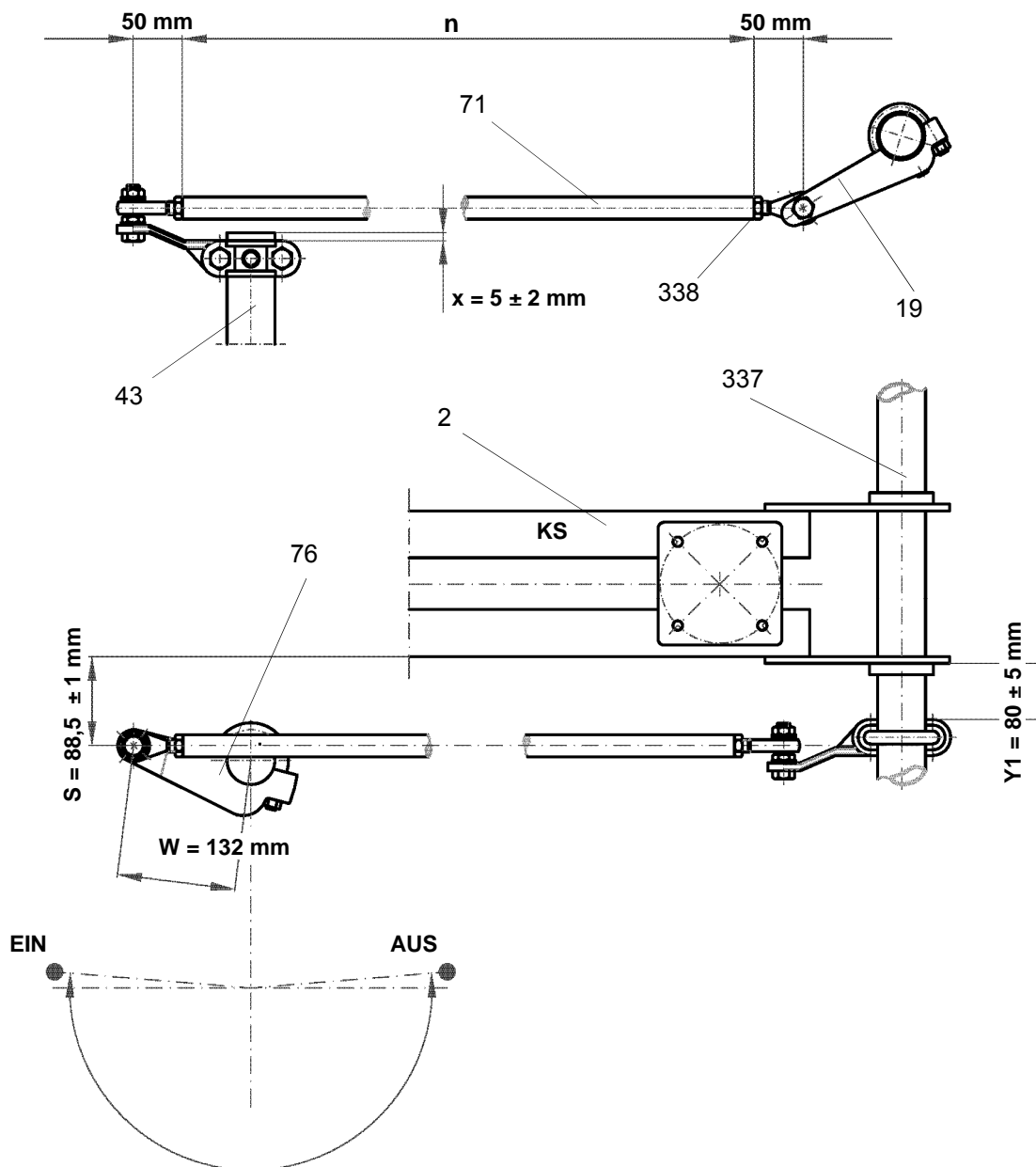
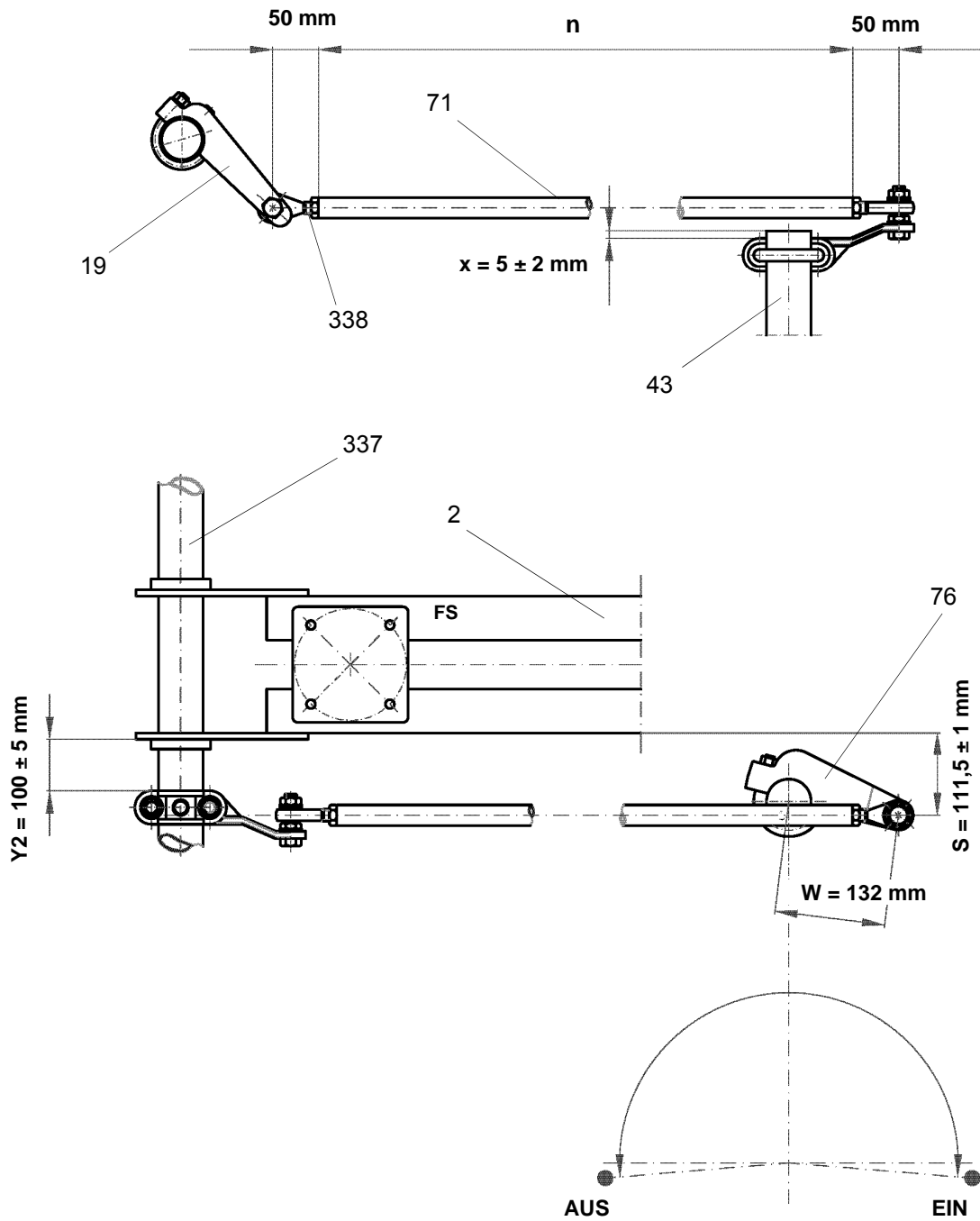


Bild 23 Erdungsschalterpole hintereinander: Einstellmaße



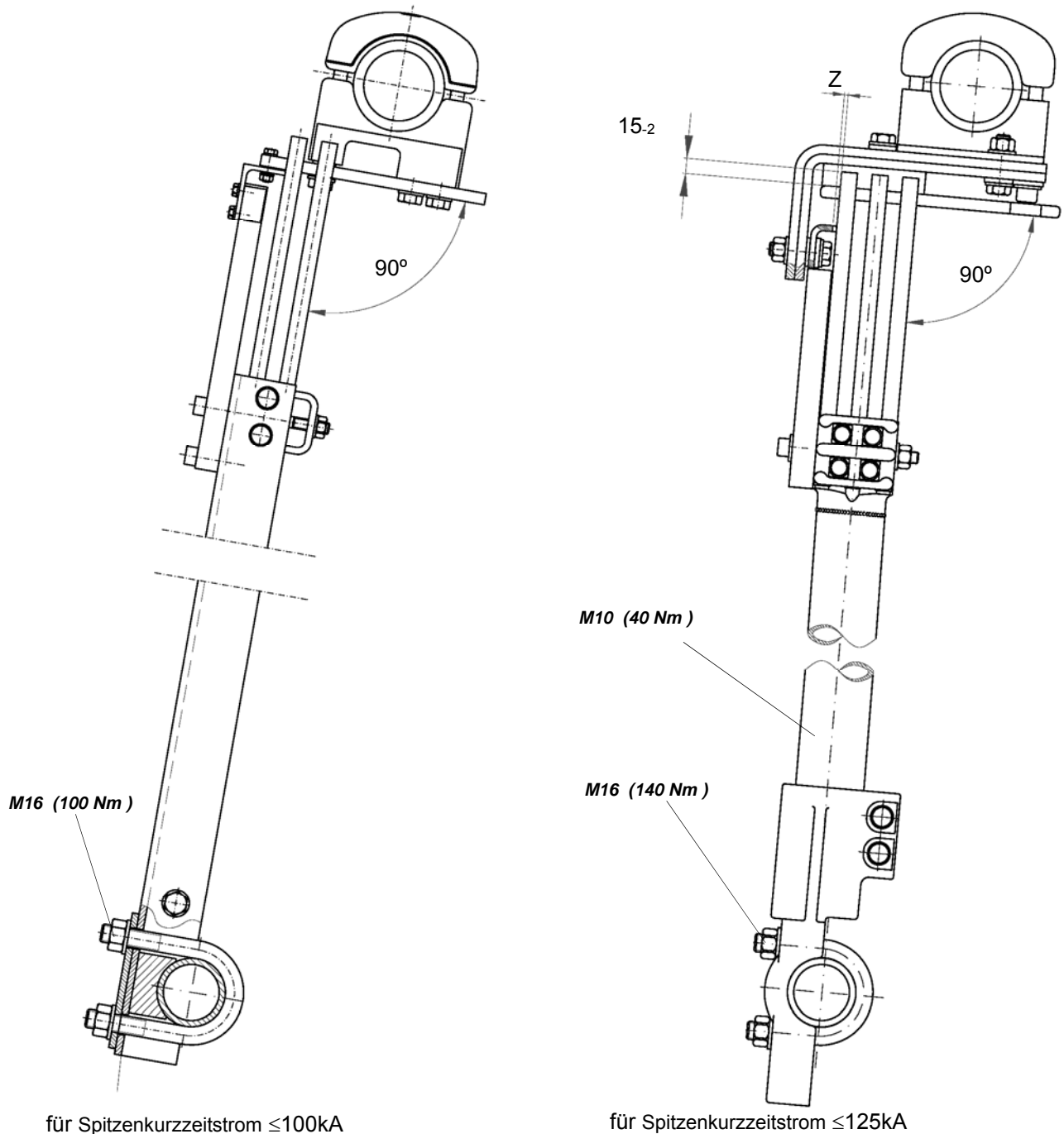
| Nennspannung kV | Maß n mm |
|--------------------|-------------|
| 123 | 862 |
| 145 | 987 |

Bild 24 Einstellung Erdungsschalterantrieb auf der Kontaktseite



| Nennspannung kV | Maß „n“ mm |
|--------------------|---------------|
| 123 | 862 |
| 145 | 987 |

Bild 25 Justierung Erdungsschalterantrieb auf der Fingerseite



für Spitzenkurzzeitstrom ≤100kA

für Spitzenkurzzeitstrom ≤125kA

| bei Polabstand | - empfohlene Voreinstellung an den Polen (Voreilung) der Erderrohre [mm] | | | | | | Z (nach Montage) |
|-------------------|--|----|----|----------------|----|----|------------------|
| | 2000...2999 mm | | | 3000...3999 mm | | | |
| | a | b | c | a | b | c | |
| Antrieb an Pol: a | 20 | 10 | 0 | 30 | 15 | 0 | max. 5 |
| Antrieb an Pol: b | 0 | 10 | 0 | 0 | 15 | 0 | |
| Antrieb an Pol: c | 0 | 10 | 20 | 0 | 15 | 30 | |

Bild 26 Erdungskontakt, Einstellmaße

8. Montage Mechanische Verriegelung

Das Verriegelungselement wird auf dem Pol angebaut, auf welchem der Trennschalterantrieb montiert wird.

Die Verriegelungselemente werden werkseitig montiert. Zusätzliche Montage vor Ort bedarf Serviceeingriff der Firma HAPAM.

Vergewissern Sie sich, dass der Trennschalter vor der Montage der mechanischen Verriegelung in Stellung EIN und der Erdungsschalter in Stellung AUS ist !

Montageschritte

1. Das Verriegelungssegment (349) mit dem Klemmdeckel (334) auf die Erderwelle (337 oder 73) bei Nebeneinanderaufstellung oder Hintereinanderaufstellung der Trennschalterpole montieren. [Bild 26]
2. In Stellung EIN des Trennschalters und Stellung AUS des Erdungsschalters versuchen, den Erdungsschalter von Hand in Stellung EIN zu bringen. Die Verriegelung muß blockieren. [Bild 27]
3. Trennschalter von Hand in Stellung AUS bringen.
4. Erdungsschalter von Hand in Stellung EIN bringen. Dabei auf ausreichenden Abstand zwischen Verriegelungshebel (350, 351) und Erderlasche (336) achten.
5. Stiftschraube im Verriegelungssegment (349) festschrauben und mit Kontermutter sichern. [Bild 27]

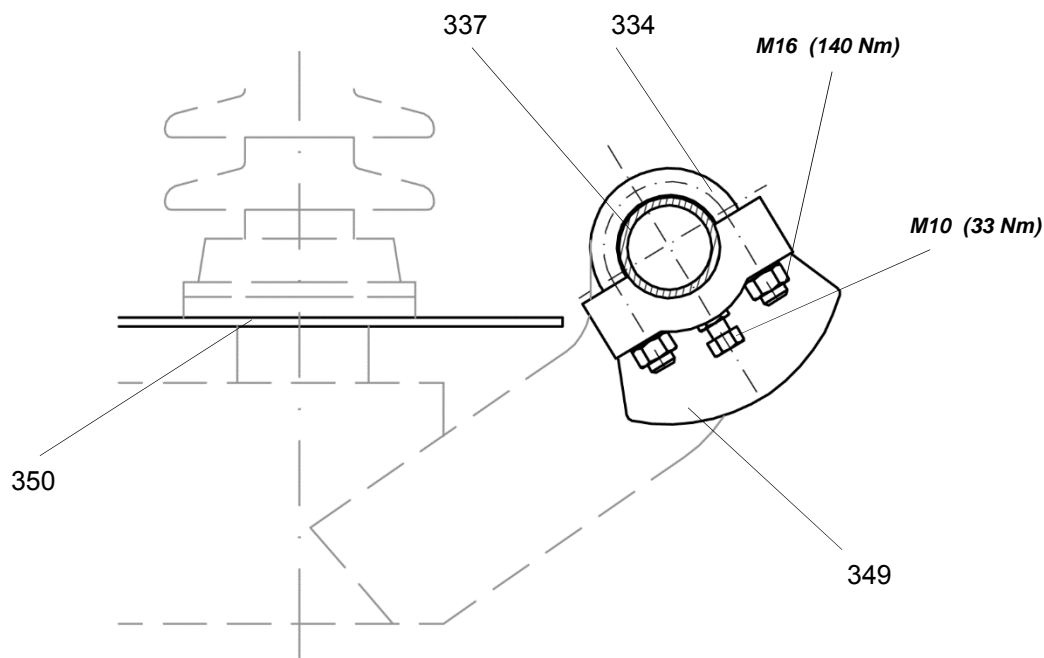
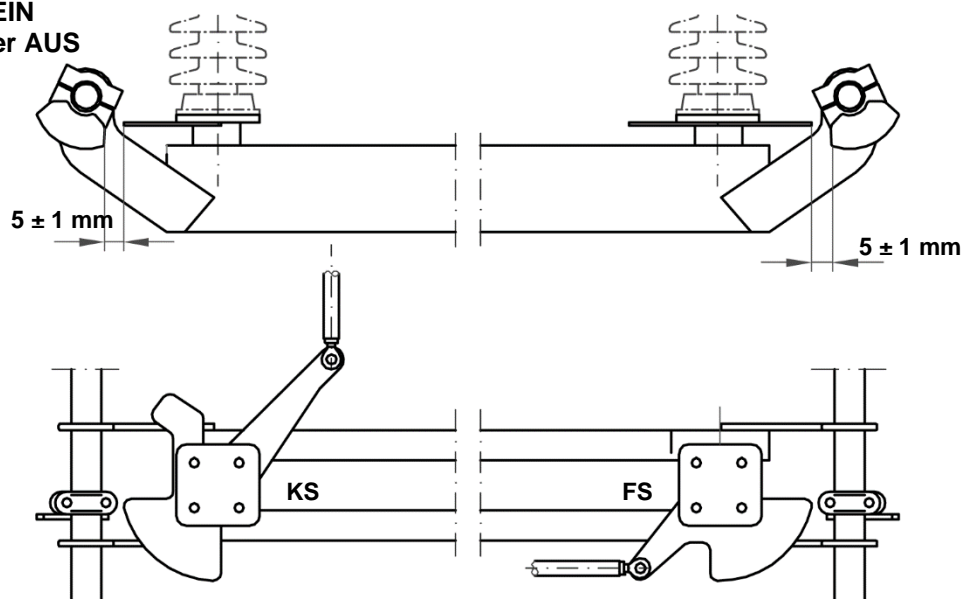


Bild 27 Verriegelungselement

Trennschalter EIN
Erdungsschalter AUS



Trennschalter AUS
Erdungsschalter EIN

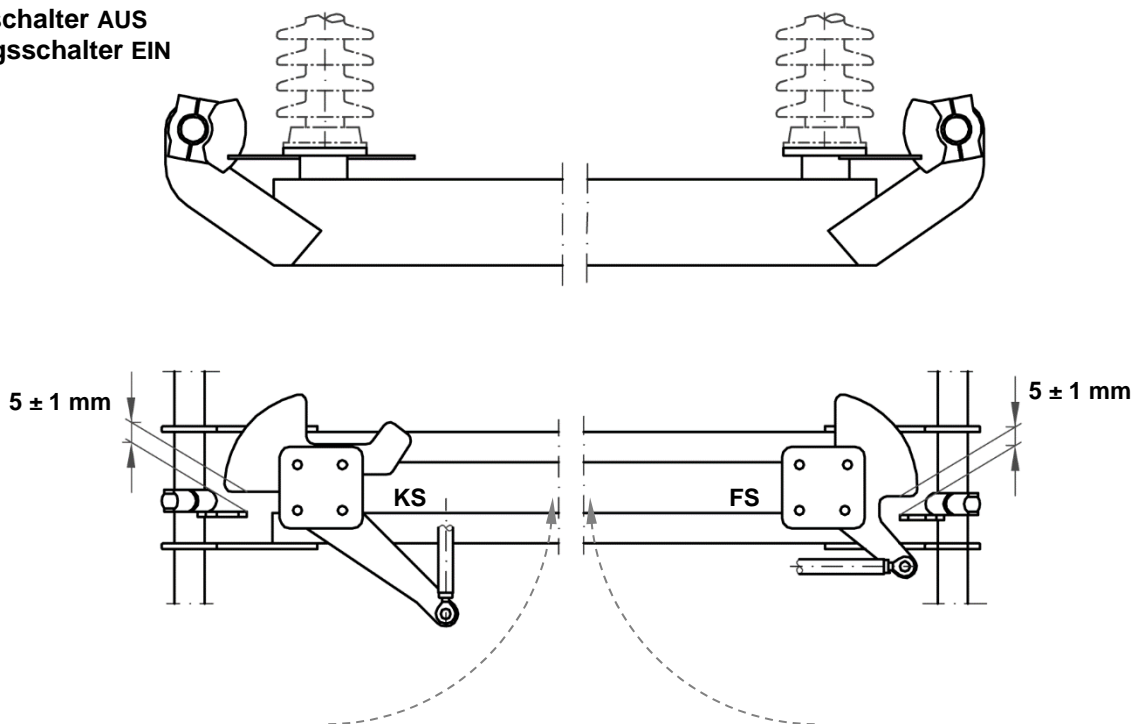


Bild 28 Montage Mechanische Verriegelung

9. Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

Die Diagonalstangen zur Kupplung von Drehfüßen des Pols sind werkseitig für den exakten Einlauf der Hauptkontakte eingestellt. Ihre Einstellung bei der bauseitigen Installation darf nur durch von HAPAM geschulten Spezialmonteuren durchgeführt werden.

9.1 Inbetriebnahme Trennschalter

Inbetriebnahmeschritte:

1. Eine Probeschaltung von Hand durchführen und dabei einwandfreien Kontakteinlauf des Trennschalters kontrollieren.
2. Bei Bedarf Kontakteinlauf korrigieren.

9.2 Inbetriebnahme Erdungsschalter

Inbetriebnahmeschritte:

3. Eine Probeschaltung von Hand durchführen und dabei symmetrisches Auflaufen der Kontaktfinger (20) auf den Erdungskontakt (18) kontrollieren.
4. Bei Bedarf symmetrisches Auflaufen durch Lösen und Wiederfestschrauben der 4 Schrauben (340) an der T-Klemme (329) korrigieren

9.3 Inbetriebnahme Trennschalterantrieb

Inbetriebnahmeschritte:

1. Trennschalterantrieb nach der mitgelieferten Betriebsanleitung überprüfen.
2. Totpunktlage der Antriebsstangen (37) in den Stellungen EIN und AUS des Trennschalters kontrollieren.
3. Bei Bedarf Totpunktlage durch Verstellen des Antriebshebels (74) und / oder der Antriebsstange (37) korrigieren.
4. Trocknerbeutel aus dem Antrieb entfernen und elektrische Heizung des Antriebs in Betrieb nehmen.

9.4 Inbetriebnahme Erdungsschalterantrieb

Inbetriebnahmeschritte:

1. Erdungsschalterantrieb nach der mitgelieferten Betriebsanleitung überprüfen.
2. Totpunktlage der Antriebsstangen (71) in den Stellungen EIN und AUS des Erdungsschalters kontrollieren.
3. Bei Bedarf Totpunktlage durch Verstellen des Antriebshebels (76) und / oder der Antriebsstange (71) korrigieren.
4. Anliegen der hinteren Kontaktfinger am Anschlag (21) des Erdungskontaktes (18) kontrollieren.
5. Trocknerbeutel aus dem Antrieb entfernen und elektrische Heizung des Antriebs in Betrieb nehmen.

9.5 Außerbetriebnahme

Der Zweistützer- Trennschalter Typ SGF ist ein umweltfreundliches Erzeugnis. Bei Außerbetriebnahme des hier beschriebenen Schaltgerätes können die bei der Entsorgung anfallenden Materialien wiederverwendet werden. Das Schaltgerät kann auf der Grundlage der bestehenden Rechtsvorschriften umweltfreundlich entsorgt werden.

Eines der Verwertungsverfahren des Mischschrottes ist seine Wiederverarbeitung. Bestandteile sind folgende Werkstoffe:

- Stahl
- Kupfer
- Aluminium
- Gußeisen
- Kunststoffe
- Gummiwerkstoffe als Dichtungsmaterialien
- Keramik
- Schmierstoffe

Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoff-Verordnung sind nicht vorhanden.

Wir stehen Ihnen für die Beantwortung von Entsorgungsfragen jederzeit beratend zur Verfügung.

10. Instandhaltung und Bedienung

In der Tabelle sind empfohlene Inspektionsintervalle sowohl für normale als auch für extreme Umweltbedingungen angegeben. Durchführung der Inspektionen gemäß Empfehlungen ist die Bedingung für richtigen und einwandfreien Betrieb unserer Geräte.

| Umweltbedingungen | Inspektionsintervalle |
|-------------------|--|
| normal | nach jeweils 5 Betriebsjahren oder nach jeweils 1000 Schaltspielen |
| extrem | nach jeweils 2,5 Betriebsjahren oder nach jeweils 500 Schaltspielen |

Die nachfolgend genannten Beispiele für extreme Umweltbedingungen beruhen auf unseren Erfahrungen:

- Klima (tropisches, arktisches)
- starke Verschmutzung (Staub, Salz, Ruß, Schwefel)

Materialien

Für die Instandsetzungsarbeiten werden zusätzlich zum Standardwerkzeug folgende besonderen Werkzeuge und Materialien benötigt:

- Messingdrahtbürste zum Bearbeiten von Kupferoberflächen
- Stahldrahtbürste zum Bearbeiten von Aluminium- und Zinkoberflächen
- Kontaktfett
- Reinigungsmittel für versilberte Oberflächen (Benzinlösemittel)
- Lappen

Sofern in dieser Instandhaltungsanleitung keine besonderen Werte für Anzugsmomente vorgeschrieben sind, gelten die in der Tabelle angegebenen Standardwerte.

Zulässige Anzugsmomente für Schrauben (Standardwerte)

| Gewinde | Anzugsmomente in Nm | | |
|------------|---------------------|--|----------------------|
| | Stahl verzinkt | Stahl nichtrostend | Gewinde in Aluminium |
| Festigkeit | 8.8 | A2-70, A4-70 | - |
| M6 | - | 7 | 5,5 |
| M8 | - | 16 | 14 |
| M10 | 42 | 33 | 26 |
| M12 | 72 | 56 | 45 |
| M16 | 140 | <i>bei Montage der Klemmen auf der Erderwelle 337 sowie auf der Antriebswelle 43</i> | |
| M16 | 174 | 122 | 100 |

10.1 Reinigung und Sicherung von Kontaktflächen und Schnittstellen

Verschraubte oder gleitende Kontaktflächen, die Strom führen, beeinflussen den elektrischen Widerstand der Strombahn. Unsaubere oder oxidierte Kontaktflächen erhöhen den elektrischen Widerstand, wodurch der Trennschalter unabwendbar zerstört werden kann.

Aluminium (verschraubt)

1. Dünn fetten.
2. Oxidschicht mit Stahldrahtbürste entfernen bis Oberfläche mattgrau aussieht (kein Schmirgel verwenden).
3. Verunreinigtes Fett mit faserfreiem Lappen abwischen.
4. Erneut fetten (ca. 1mm).
5. Gereinigte und gesicherte Oberflächen verschrauben und Stoßstellen fetten.

Versilberte Kontaktflächen (verschraubt)

1. Stoßstellen mit Hilfe von Reinigungsmitteln für Silberoberflächen reinigen.
2. Erneut fetten (ca. 1mm).
3. Gereinigte und gesicherte Oberflächen verschrauben und Stoßstellen fetten.

Kupfer (verschraubt)

1. Mit Messingdrahtbürste reinigen.
2. Erneut fetten (ca. 1mm).
3. Gereinigte und gesicherte Oberflächen verschrauben und Stoßstellen fetten.
4. Werden Kupfer- mit Aluminiumstoßstellen verschraubt, soll eine Aluminium-Messing-Platte (Cupal-Blech-Platte) zwischen verschraubte Oberflächen so gelegt werden, damit es Cu-Cu- und . Al-Al-Stoßstellen gibt .

10.2 Bedienung Trennschalter

Bei Arbeiten an Hochspannungsgeräten sollen Sicherheitsvorschriften rücksichtslos beachtet werden. Ihre Nichtbeachtung kann zur Lebensgefährdung führen.

Arbeitsschritte bei der Inspektion:

1. Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Hochspannungsgeräten beachten und geeignete Maßnahmen durchführen.
2. Elektrische Versorgungs- und Steuerspannungen ausschalten und gegen irrtümliches Wiedereinschalten sichern.
2. Kontaktfinger (66) und Kontaktstücke (67) reinigen, auf zerstörte Silberschicht kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
3. Kontaktfinger (66) und Kontaktstücke (67) fetten
(Wenn der Trennschalter mit wartungsfrei AgC-Kontakten ausgestattet ist, ist keine Schmierung erforderlich)
4. Stützisolatoren reinigen, auf Beschädigung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
5. Wartungsfreie Gelenkköpfe und Lagerstellen aller Antriebs- und Kupplungsgestänge kontrollieren.
6. Alle Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
7. Einige Probeschaltungen von Hand ausführen (es werden drei Probeschaltungen empfohlen).
8. Elektrische Versorgungs- und Steuerspannungen einschalten.
9. Einige Probeschaltungen mit dem Motorantrieb ausführen (es werden drei Probeschaltungen empfohlen).
10. Die Instandhaltung des Trennschalterantriebs soll nach der für den Antrieb separat mit dem Antrieb gelieferten Instandhaltungsanleitung durchgeführt werden.

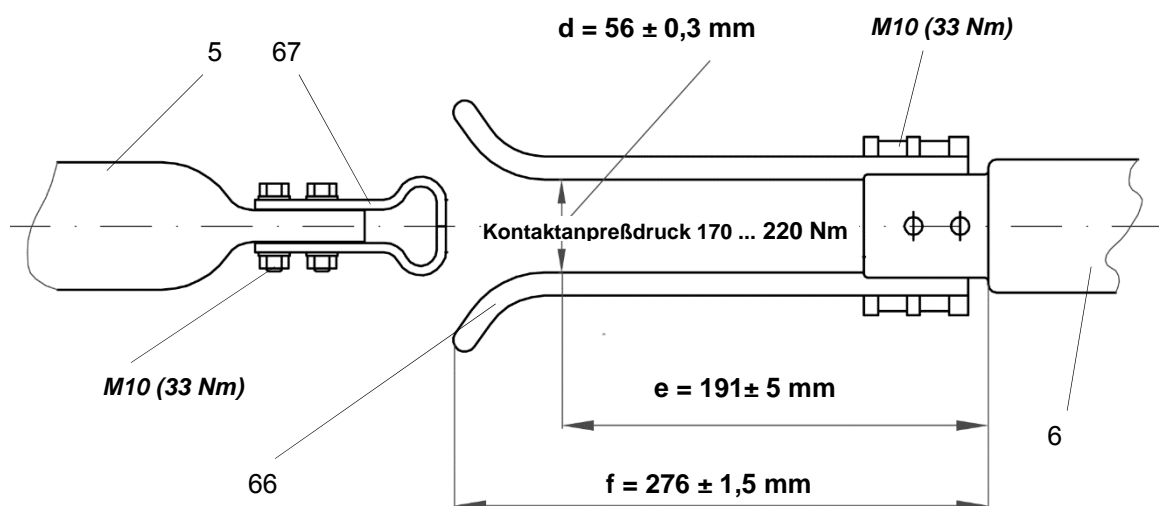


Bild 29 Ersetzen von Kontaktfingern (66) und Kontaktstücken (67)

10.3 Bedienung Erdungsschalter

Arbeitsschritte bei der Inspektion:

Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Hochspannungsgeräten beachten und geeignete Vorbereitungen treffen.

1. Elektrische Versorgungs- und Steuerspannungen ausschalten und gegen irrtümliches Wiedereinschalten sichern.
2. Erdungskontakte (18) und Kontaktfinger (20) reinigen; im Bereich der Silberschicht auf Materialabtrag >0,5 mm kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen. [Bild 29; 30]
3. Kontaktfinger (18) und Kontaktstücke (20) fetten.
(Wenn der Trennschalter mit wartungsfrei AgC-Kontakten ausgestattet ist, ist keine Schmierung erforderlich)
4. Erdungsverbindungen zwischen Erdungsschalter und Trennschalterunterteil auf Beschädigung kontrollieren und gegebenenfalls ersetzen.
5. Wartungsfreie Gelenkköpfe und Lagerstellen aller Antriebs- und Kupplungsgestänge kontrollieren.
6. Alle Schraubverbindungen auf festen Sitz kontrollieren.
7. Einige Probeschaltungen von Hand ausführen (es werden drei Probeschaltungen empfohlen).
8. Elektrische Versorgungs- und Steuerspannungen einschalten.
9. Einige Probeschaltungen mit dem Motorantrieb ausführen (es werden drei Probeschaltungen empfohlen).
10. Die Instandhaltung des Erdungsschalterantriebs soll nach der für den Antrieb separat mit dem Antrieb gelieferten Instandhaltungsanleitung durchgeführt werden.

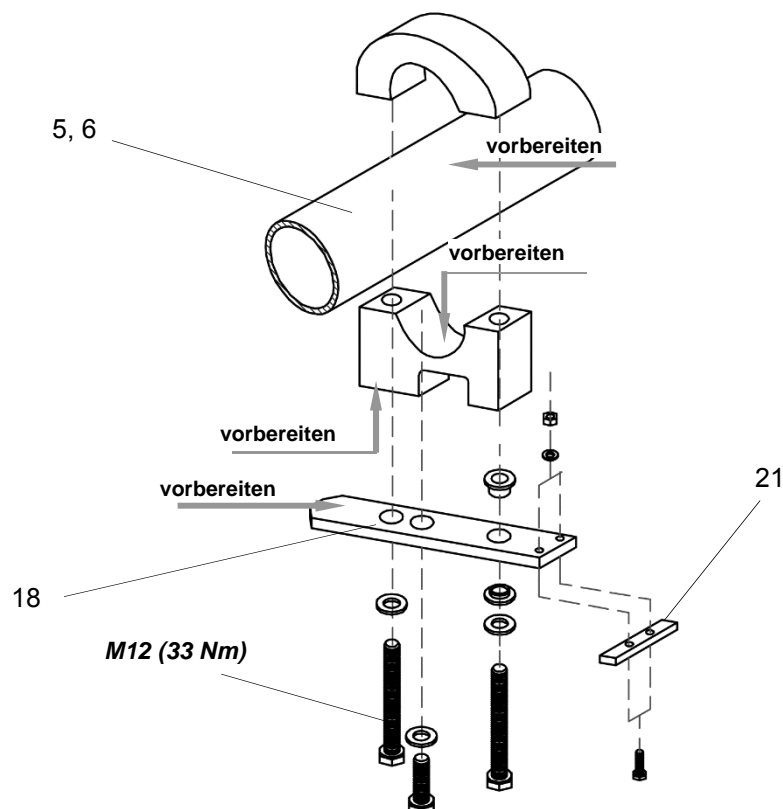
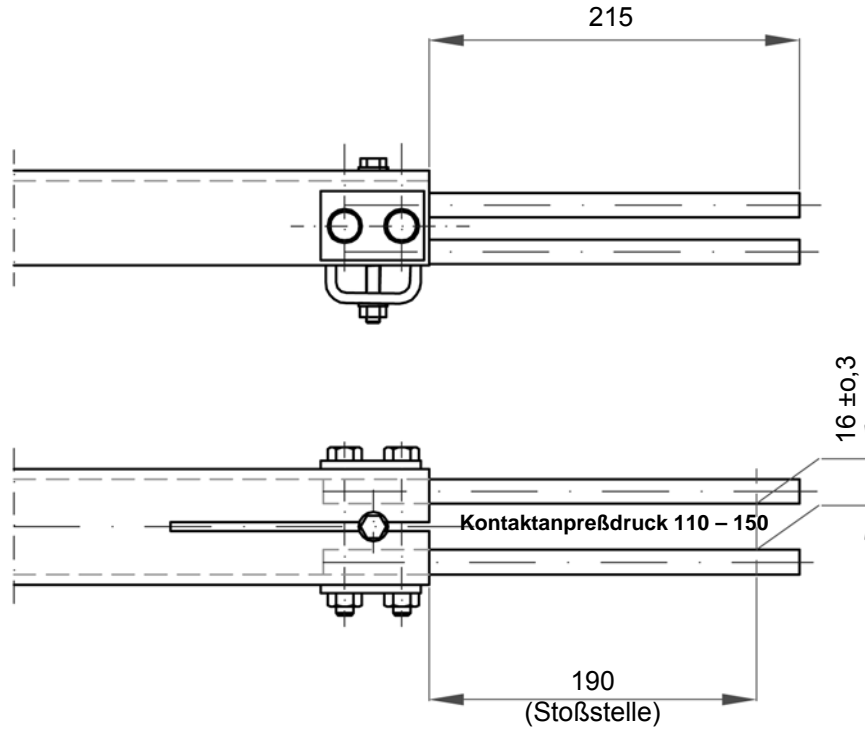
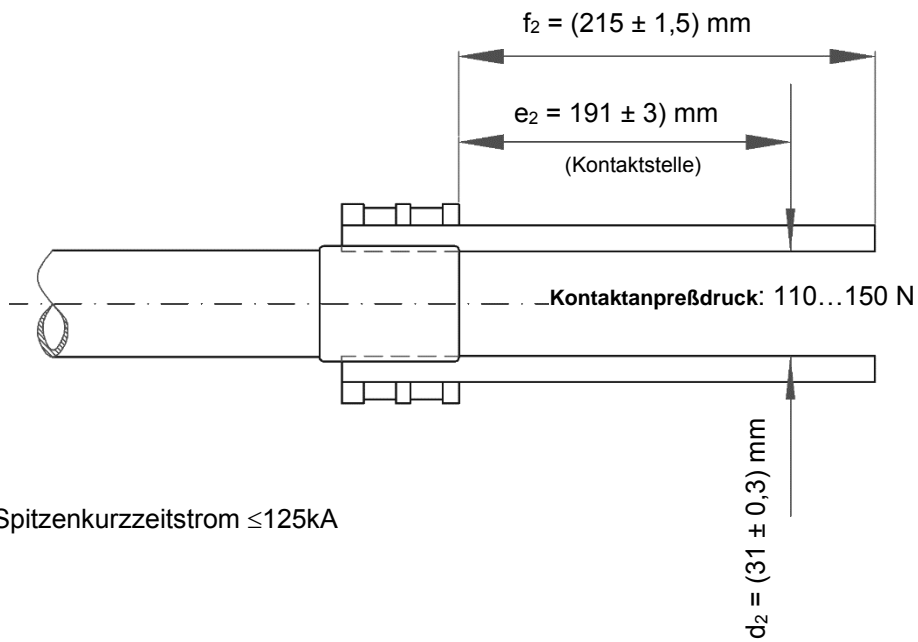


Bild 30 Ersetzen des Erdungskontaktes



für Spitzenkurzzeitstrom $\leq 100\text{kA}$



für Spitzenkurzzeitstrom $\leq 125\text{kA}$

Bild 31 Ersetzen von Kontaktfingern des Erdungsschalters

11. Ersatzteile

Wir empfehlen Ihnen, die genannten Ersatzteile entsprechend Ihrer Trennschaltervariante ständig auf Lager zu halten. Dies ermöglicht, im Bedarfsfall den Ausfall unverzüglich zu beseitigen und das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen.

Für ein besseres Verständnis, nach welchen Prinzipien die Typbezeichnung des Trennschalters und die Auftragsnummer verwendet werden, bitten wir Sie, das nachfolgende Beispiel zu analysieren.

Ein Beispiel für die Typbezeichnung auf dem Leistungsschild eines Zweistützer-Drehtrennschalters Typ SGF:

SGF 123 p 100 +1E. Die einzelnen Stellen dieser Bezeichnung haben folgende Bedeutung:

- SGF Trennschaltertyp (Zweistützer-Drehtrennschalter)
- 123 Nennspannung in kV
- p Nennstrom (p: 2500A, n: 1600 A)
- 100 Spitzen-Nennstoßstrom kA
- + 1E Anzahl der Erdungsschalter pro Trennschalterpol

Ein Beispiel für die Fabrik-Nummer auf dem Leistungsschild eines Zweistützer- Drehtrennschalters Typ SGF:

500 130 04c. Die einzelnen Stellen dieser Bezeichnung haben folgende Bedeutung:

- 500 130 Interne Fabrik-Nummer
- 04 Gruppen-Zählnummer (01...99)
- c Polbezeichnung (bei 3poligen Gruppen: a, b, c)

Ersatzteilliste für den Zweistützer- Drehtrennschalter Typ SGF

| Ersatzteilbezeichnung | Menge pro Pol | Pos.-Nr. auf der Zeichnung | Bestell-Nummer des Ersatzteiles |
|----------------------------|---------------|----------------------------|---------------------------------|
| Kontaktstück | 2 | 67 | GPDT 05 2246 P0001 |
| Kontaktfinger | | | |
| 1600 A | 4 | 66 | GPDT 06 1028 P0001 |
| 2500 A | 6 | 66 | GPDT 06 1028 P0001 |
| 3150 A | 10 | 66 | GPDT 06 1028 P0001 |
| 4000 A | 12 | 66 | GPDT 06 1028 P0001 |
| Mobilgrease 28, Dose 450 g | - | - | ZPL 0243001 P0020 |

Ersatzteilliste für den auf dem Drehtrennschalter angebauten Erdungsschalter Typ SGF

| Ersatzteilbezeichnung | Menge | Pos.-Nr. auf der Zeichnung | Bestell-Nummer des Ersatzteiles |
|--------------------------------------|-------|----------------------------|---------------------------------|
| Erdungskontakt $\leq 100A$ | 1 | 18 | GPDT 061118 P0003 |
| Kontaktfinger $\leq 100 kA$ | | | |
| Erdungsverbindung | | | |
| - Erdungsschalter: $\leq 40 kA, 1 s$ | 1 | 79 | GPDT064019P0102 |
| - Erdungsschalter: $\geq 40 kA, 1 s$ | 2 | 79 | GPDT064019P0102 |
| Mobilgrease 28, Dose 450 g | 1 | - | ZPL 0243001 P0020 |

12. Verzeichnis der Baugruppen

| Nr. | Teilbezeichnung | Bemerkungen |
|-----|---------------------------------|--|
| 1 | Fundament, Gerüst | bauseits (nicht im Lieferumfang enthalten) |
| 2 | Trennschalterunterteil | - |
| 3 | Verbindungshebel | Trennschalterkupplung |
| 5 | Strombahn Kontaktseite | - |
| 6 | Strombahn Fingerseite | - |
| 13 | Stehbolzen | Drehfuß (70) |
| 15 | Kupplungsstange | Trennschalter, Erdungsschalter Hintereinanderaufstellung |
| 17 | Hochspannungsanschluß | Drehkopf (284) |
| 18 | Erdungskontakt | Strombahn (5, 6) |
| 19 | Erderhebel | |
| 20 | Kontaktfinger | Erdungsschalter |
| 21 | Anschlag | Erdungskontakt (18) |
| 23 | Erderrohr | Erdungsschalter |
| 37 | Antriebsstange | Trennschalter |
| 42 | Antriebslager | getrennter Antriebsanbau |
| 43 | Antriebswelle | getrennter Antriebsanbau |
| 55 | Handantrieb | - |
| 66 | Kontaktfinger | Strombahn Fingerseite (6) |
| 67 | Kontaktstück | Strombahn Kontaktseite (5) |
| 68 | Diagonalstange | Trennschalterunterteil (2) |
| 69 | Trennschalterhebel für Antrieb | Trennschalterunterteil (2) |
| 70 | Drehfuß | Trennschalterunterteil (2) |
| 71 | Antriebsstange | Erdungsschalter |
| 73 | Erderwelle mit Erderhebel (339) | Erdungsschalter Hintereinanderaufstellung |
| 74 | Antriebshebel | Trennschalterantrieb (75) |
| 75 | Trennschalterantrieb | - |
| 76 | Antriebshebel | Erdungsschalterantrieb (77) |
| 77 | Erdungsschalterantrieb | - |
| 79 | Erdungsverbinding | Erdungsschalter |
| 101 | Befestigungsschraube | Strombahn (5, 6) |
| 201 | Stützisolator | - |
| 221 | Rahmen | Trennschalterunterteil (2) |
| 284 | Drehkopf | Strombahn (5, 6) |
| 327 | Transportwinkel | |
| 328 | Positionierungswinkel | Rahmen (221) |

| Nr. | Teilbezeichnung | Bemerkungen |
|------|-----------------------------------|---|
| 334 | Klemmdeckel | Antriebswelle (43), getrennter Antriebsanbau; Erderwelle (337) |
| 335 | Kupplungsstück | Antriebswelle (43), getrennter Antriebsanbau, Erderwelle (337) |
| 336 | Erderlasche | Erdungsschalter (228) |
| 336a | Erderrahmen | Montiert an dem Pol, an dem der Erdungsschalterantrieb befestigt wird sowie bei Einzelpolausführung und Hintereinanderaufstellung |
| 337 | Erderwelle | Erdungsschalter Nebeneinanderaufstellung |
| 338 | Kontermutter | Kupplungsstange (15), Antriebsstange (74, 76) |
| 339 | Erderhebel | Erderwelle (73) |
| 344 | Isolierbuchsen (a, b) | Erdungskontakt (18) |
| 345 | Isolierscheibe | Erdungskontakt (18) |
| 349 | Verriegelungssegment | Erderwelle (73, 337) |
| 350 | Verriegelungshebel, Fingerseite | Drehfuß (70) |
| 351 | Verriegelungshebel, Kontaktseite | Drehfuß (70) |
| 367 | Betätigungshebel des Handantriebs | Handantrieb (77) |
| 372 | Schraube M12 x 120 | Erdungskontakt (18) |
| 373 | Schraube M12 x 110 | Erdungskontakt (18) |
| 374 | Schraube M12 x 130 | Erdungskontakt (18) |
| 375 | Scheibe A13 | Erdungskontakt (18) |
| 376 | Umlenkklager | Seitlich versetzter Antriebsanbau (Erdungsschalter) |
| 389 | Mitnehmerlasche | getrennter Anbau, Maß m3 = 6...12 m |
| 390 | Bundbuchse | getrennter Anbau, Maß m3 = 6...12 m |

13. Bilderverzeichnis

| Bild | | seite |
|----------------|---|-------|
| Bild 1 | Pol des Trennschalters - Hauptabmessungen | 5 |
| Bild 2 | Mindestabstände zwischen den Polen | 6 |
| Bild 3 | Aufbau Trennschalter mit einem Erdungsschalter (3polig) | 7 |
| Bild 4 | Vorbereitung der Trennschaltermontage | 10 |
| Bild 5 | Montage Trennschalter: Installierung des auf dem Gerüst komplett montierten Trennschalterpols | 11 |
| Bild 6 | Montage Trennschalter: Installierung des auf dem Gerüst komplett montierten Trennschalterpols | 12 |
| Bild 7 | Stützisolatormontage auf dem Drehfuß Ø127mm | 13 |
| Bild 8 | Montage Antrieb des Trennschalters: Montage direkt am Rahmen | 14 |
| Bild 9 | Montage Trennschalterantrieb, getrennter Anbau: Maß m3 < 6m | 16 |
| Bild 10 | Montage Trennschalterantrieb, getrennter Anbau: Maß m3 > 6m | 17 |
| Bild 11 | Trennschalterkupplung: Trennschalterpole nebeneinander | 19 |
| Bild 12 | Trennschalterkupplung: Trennschalterpole hintereinander | 19 |
| Bild 13 | Einstellung des Trennschalterantriebs | 20 |
| Bild 14 | Justierung der Kontakte des Trennschalters | 21 |
| Bild 15 | Montage Erdungsschalterantrieb: direkter Anbau am Rahmen | 22 |
| Bild 16 | Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander | 25 |
| Bild 17 | Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander: Maße | 26 |
| Bild 18 | Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander geliefert als komplett vormontiert | 26 |
| Bild 19 | Montage Erdungsschalter: Schalten der Kupplungswelle der Erdungsschalterpole | 27 |
| Bild 20 | Montage Erderrohr, Montage Erdungsverbundung | 27 |
| Bild 21 | Montage Erderrohr, Erdungsschalterpole hintereinander | 29 |
| Bild 22 | Kupplung Erdungsschalter, Erdungsschalterpole hintereinander | 30 |
| Bild 23 | Erdungsschalterpole hintereinander: Einstellmaße | 30 |
| Bild 24 | Einstellung Erdungsschalterantrieb auf der Kontaktseite | 31 |
| Bild 25 | Justierung Erdungsschalterantrieb auf der Fingerseite | 32 |
| Bild 26 | Erdungskontakt, Einstellmaße | 33 |
| Bild 27 | Verriegelungselement | 34 |
| Bild 28 | Montage Mechanische Verriegelung | 35 |
| Bild 29 | Ersetzen von Kontaktfingern (66) und Kontaktstücken (67) | 39 |
| Bild 30 | Ersetzen des Erdungskontaktes | 41 |
| Bild 31 | Ersetzen von Kontaktfingern des Erdungsschalters | 41 |

HAPAM

HAPAM Poland Sp. z o.o.

ul. Ks. bp. W Tymienieckiego 22/24

90-349 Łódź, POLEN

Tel. +48 42 663 54 50

Fax +48 42 663 54 97

www.hapam.pl