

Betriebsanweisung

Freiluft-Erdungsschalter Typ TEC 72,5 - 300

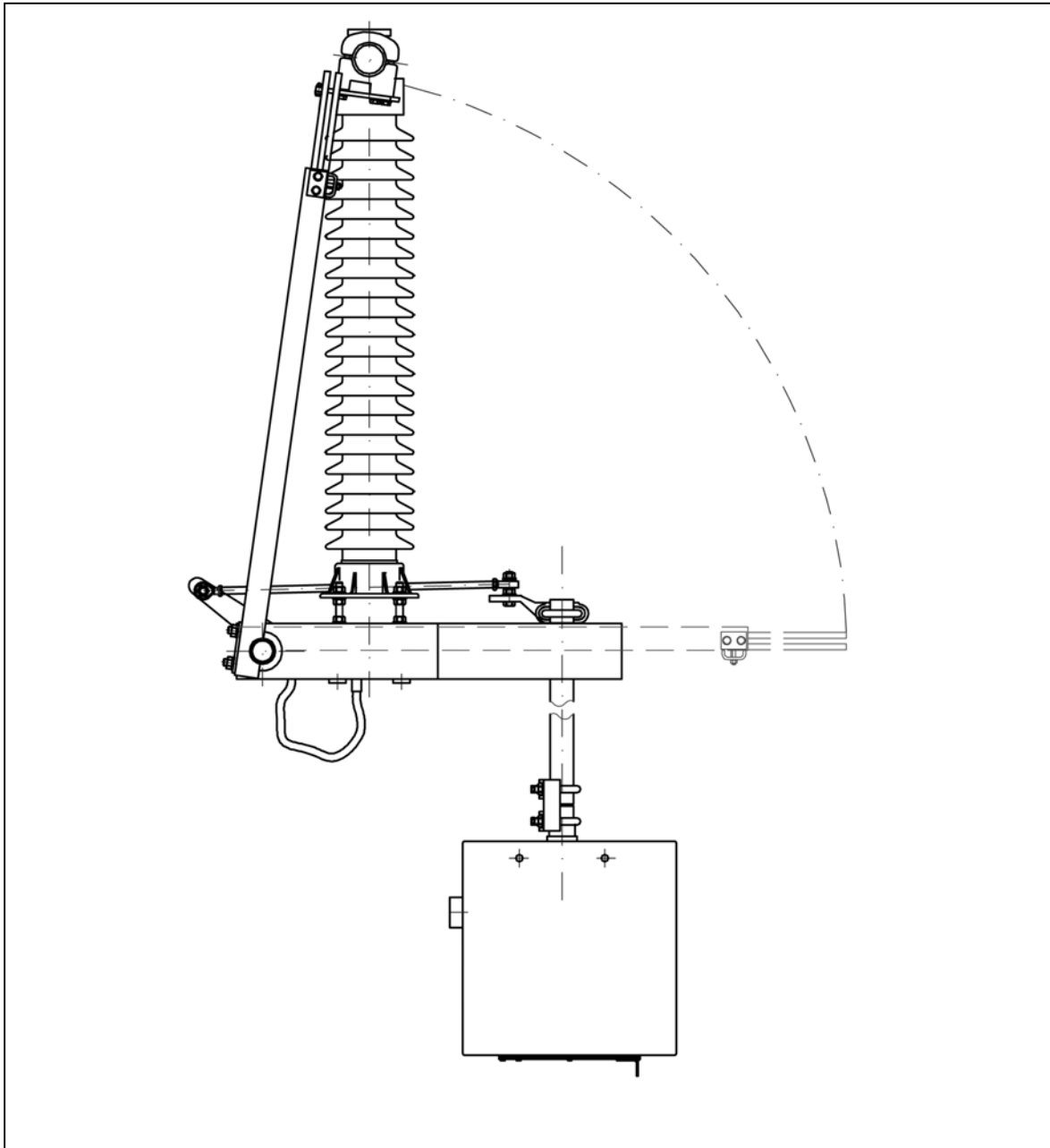
Nennspannung:

72,5 ... 300 kV

Nenn-Spitzenkurzzeitstrom:

100 ... 125 kA

Nr.: 1HPL 500 629d G



HAPAM

Inhalt:

1.	Allgemeines	4
2.	Verwendung	4
2.1	Varianten.....	4
2.2	Pole des Erdungsschalters nebeneinander.....	5
2.3	Pole des Erdungsschalters hintereinander.....	5
3.	Technische Daten.....	6
3.4	Elektrische Daten.....	6
3.5	Allgemeine mechanische Parameter.....	6
3.6	Grundabmessungen und -gewichte.....	7
4.	Beschreibung der Konstruktion und des Betriebes	8
5.	Lieferung, Transport und Lagerung	9
5.1	Lieferumfang des Erdungsschalters	9
5.2	Auslieferung	9
5.3	Lagerung.....	9
6.	Montage Erdungsschalter.....	10
6.1	Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander	10
6.2	Erdungsschalterpole hintereinander und Montage an einzelnen Polen des Erdungsschalters... ..	16
6.3	Montage Erdungsschalterantrieb.....	20
6.3.1	Direkter Antriebanbau am Rahmen.....	20
6.3.2	Getrennter Anbau (Antrieb liegt unter dem Rahmen).....	22
7.	Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme	28
7.1	Inbetriebnahme	28
7.2	Außerbetriebnahme	28
8.	Instandhaltung und Bedienung.....	29
8.1	Reinigung und Sicherung von Kontaktflächen.....	30
8.2	Arbeitsschritte bei der Inspektion:.....	30
9.	Ersatzteile.....	34
9.1	Bestellweise	34
9.2	Ersatzteilliste.....	34
10.	Verzeichnis der Baugruppen	35

Bilderverzeichnis:

Bild 1:	<i>Erdungsschalter Typ TEC in dreipoliger Konfiguration, Nebeneinanderaufstellung (Grundkonstruktion).....</i>	<i>5</i>
Bild 2:	<i>Erdungsschalter Typ TEC in dreipoliger Konfiguration, Hintereinanderaufstellung (Grundkonstruktion).....</i>	<i>5</i>
Bild 3:	<i>Grundabmessungen des Erdungsschalters Typ TEC.....</i>	<i>7</i>
Bild 4:	<i>Bau Erdungsschalter Typ TEC.....</i>	<i>8</i>
Bild 5:	<i>Montage Isolator und Kontaktträger des Erdungsschalters (Abstand der Löcher im unteren Beschlag des Isolators im Ø 200 mm)</i>	<i>12</i>
Bild 7:	<i>Montage Erdungsschalter in Nebeneinanderaufstellung</i>	<i>14</i>
Bild 8:	<i>Montage Erdungsschalter in Nebeneinanderaufstellung als komplett vormontiert geliefert....</i>	<i>15</i>
Bild 9:	<i>Schalten Kupplungswelle der Erdungsschalterpole.....</i>	<i>15</i>
Bild 10:	<i>Montage Stütze des Erderrohrs (nur für Nennspannung 245 – 300 kV)</i>	<i>15</i>
Bild 11:	<i>Montage des Erdungsschalters in Hintereinanderaufstellung – Maße</i>	<i>17</i>
Bild 12:	<i>Montage des Erdungsschalters in Hintereinanderaufstellung</i>	<i>18</i>
Bild 13:	<i>Befestigung elastische Erdungsverbindungen</i>	<i>19</i>
Bild 14:	<i>Befestigung Erdungsschalterantrieb direkt am Rahmen.....</i>	<i>21</i>
Bild 15:	<i>Befestigung Erdungsschalterantrieb - getrennter Anbau.....</i>	<i>23</i>
Bild 16:	<i>Befestigung Erdungsschalterantrieb - getrennter Anbau, Maß m3.....</i>	<i>24</i>
Bild 17:	<i>Einstellung Erdungsschalterantrieb.....</i>	<i>25</i>
Bild 18:	<i>Montage Erdungsschalterkontakt (für Kurzschlußstrom bis 40kA).....</i>	<i>26</i>
Bild 19:	<i>Montage Erdungsschalterkontakt (für Kurzschlußstrom von 40kA bis 50kA).....</i>	<i>26</i>
Bild 20:	<i>Einstellung Erdungsschalterkontakt - Maße.....</i>	<i>27</i>
Bild 22:	<i>Austausch Erdungskontakt (18) bei Kurzschlußstrom ≤ 40 kA.....</i>	<i>33</i>
Bild 23:	<i>Austausch Erdungskontakt (18) bei Kurzschlußstrom ≤ 50 kA.....</i>	<i>33</i>

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. 2009

2. Verwendung

Erdungsschalter werden zur Erdung abgeschalteter Sektionen energetischer Unterstationen verwendet. Erdungsschalter vom Typ TEC sind Vorrichtungen zur Freiluftinstallation. Sie können als freistehende Einstützer-Erdungsanlagen geliefert werden.

Die in dieser Instandhaltungsanleitung beschriebenen Erdungsschalter vom Typ TEC sind für Außeninstallation bestimmt. Durch mechanische Pol-Kupplung ist es möglich, zwei- oder dreipolige Gruppen zu bilden.

Normen

Erdungsschalter vom Typ TEC erfüllen Anforderungen folgender Normen:

- IEC 62 271-102; 2003
- IEC 60 271-1; 2007
- PN-EN-62 271-102; 2005

2.1 Varianten

Erdungsschalter vom Typ TEC 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.

Die Pole des Erdungsschalters in zwei- oder dreipoliger Konfiguration können nebeneinander oder hintereinander aufgestellt sein. Der Pol der Installation des Antriebs kann gemäß dem Auftrag auf eine beliebige Weise gewählt werden

Die Installationsstelle des Antriebs soll im Auftrag bestimmt werden. Spätere Änderungen sind nach Beratung durch Fachleute oder den Kundendienst von HAPAM möglich.

2.2 Pole des Erdungsschalters nebeneinander

Bild 1 zeigt den Erdungsschalter vom Typ TEC in dreipoliger Konfiguration.

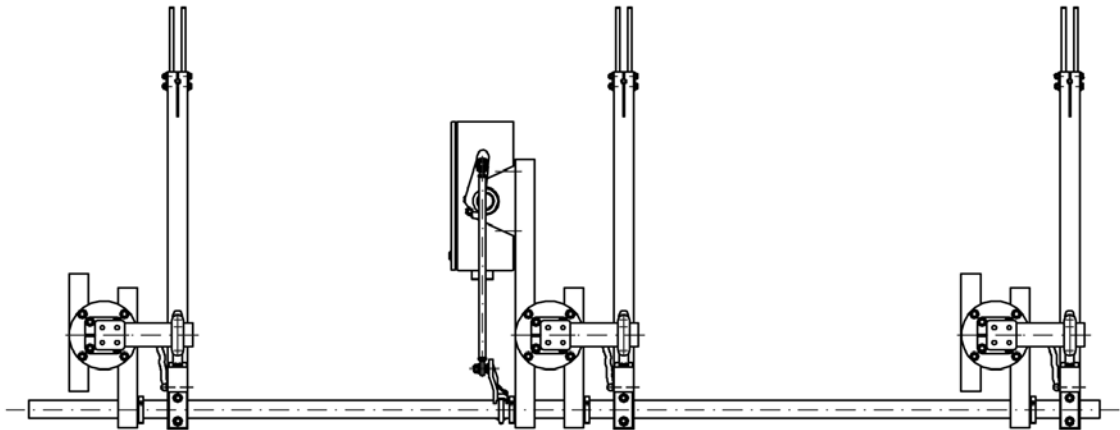


Bild 1: Erdungsschalter Typ TEC in dreipoliger Konfiguration, Nebeneinanderaufstellung (Grundkonstruktion)

2.3 Pole des Erdungsschalters hintereinander

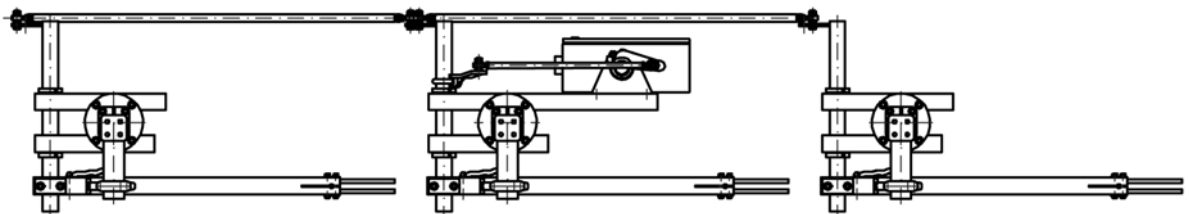


Bild 2: Erdungsschalter Typ TEC in dreipoliger Konfiguration, Hintereinanderaufstellung (Grundkonstruktion)

3. Technische Daten

3.4 Elektrische Daten

Nennspannung	kV	72,5	123	145	170	245	300
Nenn-Spitzenkurzzeitstrom	kA	100 / 125	100 / 125	100 / 125	100 / 125	100 / 125	100 / 125
Nenn-Kurzschlußstrom (1-3 s)	kA	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50	40 / 50
Nenn-Stehwechselfspannung (50 Hz) (1 min) - gegen Erde und zwischen den Polen	kV	140	230	275	325	460	380
Nenn-Stehblitzstoßspannung 1,2/50µs - gegen Erde und zwischen den Polen	kV	325	550	650	750	1050	1050
Nenn-Steheinschaltstoßspannung 1,2/50µs - gegen Erde und zwischen den Polen	kV		-	-	-	-	850
3phasiges Abschaltvermögen induktiv, kapazitiv	A		2	2	2	1,5	1,5

3.5 Allgemeine mechanische Parameter

Allgemeine mechanische Parameter des Erdungsschalters vom Typ TEC (Grunddaten)

Mindestbruchlast des Isolators	N	4000	6000	8000
Zulässige mechanische Belastung der Klemmen				
- Statisch und dynamisch	N	3000	4500	6000
- Statisch	N	2000	2500	3000

3.6 Grundabmessungen und -gewichte

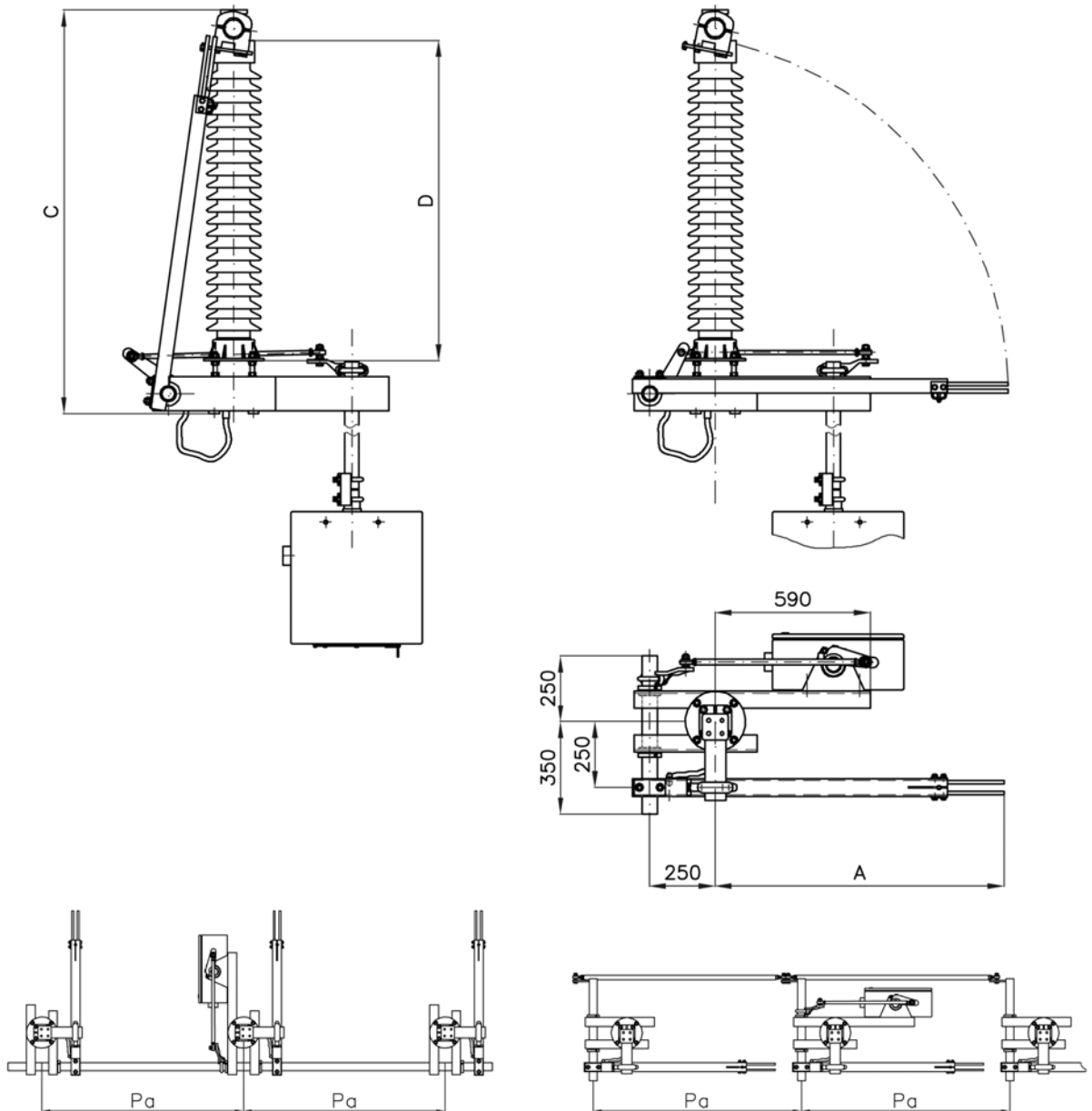


Bild 3: Grundabmessungen des Erdungsschalters Typ TEC

	Abmessungen	kV	72.5	123	145	170	245	300
A	Erderrohr (AUS)	mm	665	1105	1380	1575	2175	2520
C	Höhe des Erdungsschalters	mm	1085	1535	1815	2015	2615	2965
D	Höhe der Stützisolatoren	mm	770	1220	1500	1700	2300	2650
Pa	(Mindest-)Abstand zwischen Polen							
	- Nebeneinanderaufstellung	mm	1055	1525	1725	2925	2525	2875
	- Nicht-Hintereinanderaufstellung	mm	1130	1570	1850	2100	2270	2700
	Gewicht							
	Gruppen von je 3 Polen – einschließlich der Isolatoren und Antriebe	kg	220	325	355	430	625	655

4. Beschreibung der Konstruktion und des Betriebes

Das Tragelement des Erdungsschalters ist der Stützrahmen (2). Der Stützisolator wird an dem Rahmen mit Stehbolzen befestigt. An dem oberen Beschlag des Stützisolators ist der Kontaktgriff des Erdungsschalters (1) mit flachem Hochspannungsanschluss befestigt. Der Kontakt des Erdungsschalters ist an dem Rohr des Griffes (1) befestigt. Das Erderrohr (23) ist mit dem geerdeten Rahmen mit biegsamem Verbindungsteil (79) fest verbunden (343). In der Stellung AUS ist das Erderrohr entlang des Stützrahmens aufgestellt.

Das Erderrohr ist je nach Steh-Kurzschlußstrom gefertigt aus:

- Alu-U-Profil - für Kurzschlußstrom $\leq 40\text{kA}$
- innen geripptem Alurohr - für Kurzschlußstrom $\leq 50\text{kA}$

Alle Teile des Erdungsschalters sind vor Wettereinflüssen geschützt; Stahlteile, die korrodieren können, sind feuerverzinkt.

Der Erdungsschalterantrieb (77) überträgt über die Kupplungswelle (43), Antriebsstange (71) die Energie, die zur Umstellung auf die Erderwelle (337) notwendig ist. 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 (21) an.

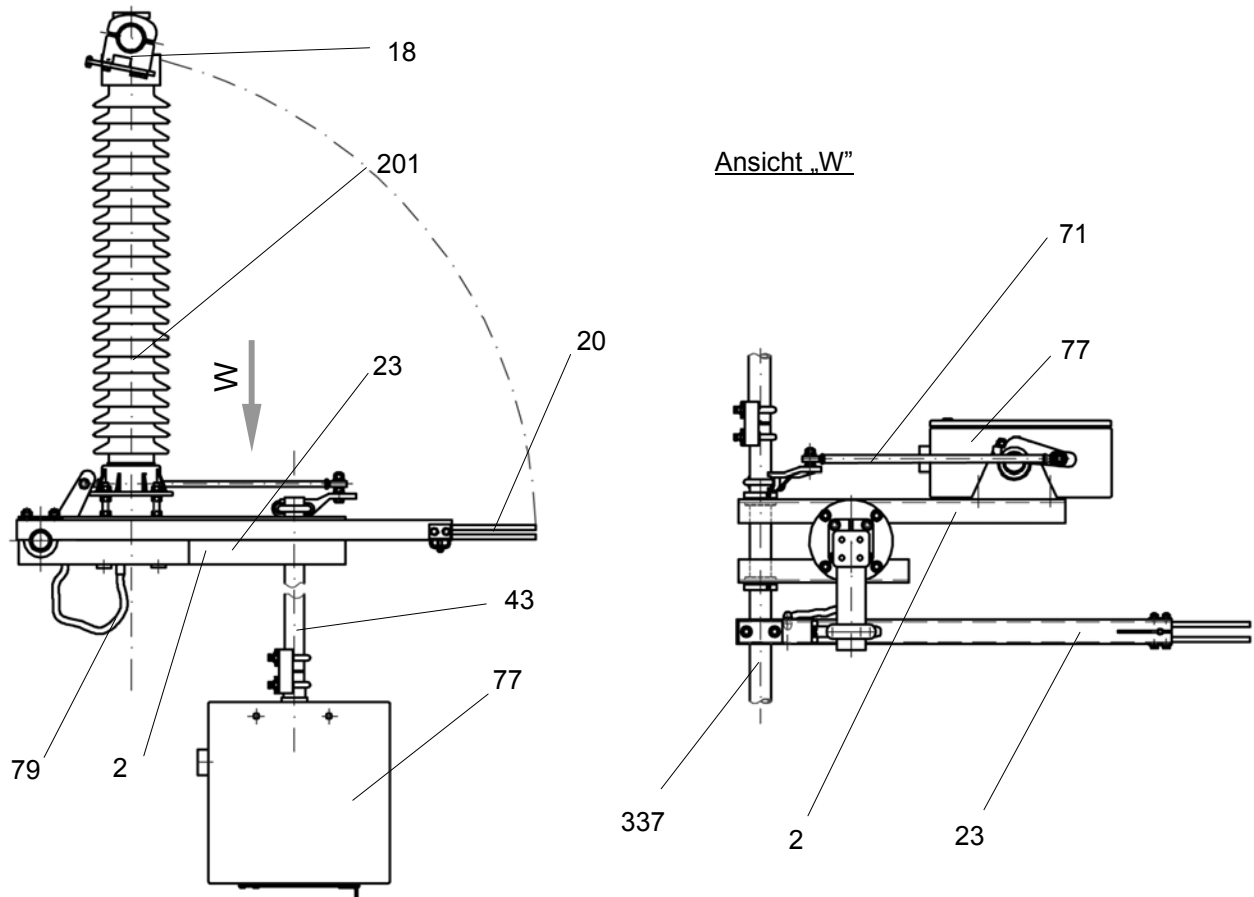


Bild 4: Bau Erdungsschalter Typ TEC

5. Lieferung, Transport und Lagerung

Die Erdungsschalter werden auf Paletten oder Kisten, in einzelnen Baugruppen vormontiert geliefert. Der Lieferumfang umfasst das Befestigungsmaterial für die Montage des Trennschalters auf dem Gerüst nicht.

5.1 Lieferumfang des Erdungsschalters

Die komplett vormontierten Baugruppen des Erdungsschalters umfassen:

Name des Teiles oder der Baugruppe	Pos.	Bemerkungen
Rahmen des Erdungsschalterunterteils	2	
Erderrohr	23	mit Kontaktfingern (20)
Erdungskontakt	18	
Antriebsstange	71	
Antriebshebel	76	
Erdungsverbindungen	79	doppelt (343)
Erderwelle	337	
Erderwelle mit angeschweißtem Erderhebel	73	bei Hintereinanderaufstellung
Erderhebel	19	
Kupplungsstangen	15	bei Hintereinanderaufstellung
Erdungsschalterantrieb	77	Hand- oder Motorantrieb
Kleinteile	-	

5.2 Auslieferung

Die Geräte werden auf Paletten als teilweise vormontierte komplette Pole (für die Nennspannung von 145 kV) oder als Baugruppen in Kisten geliefert.

Hinweis: Unmittelbar nach dem Auspacken sollen alle gelieferten Geräte auf im Transport eingetretene Beschädigung geprüft werden. Alle Beschädigungen der Teile des Erdungsschalters sollen dem Lieferanten unverzüglich mitgeteilt werden.

5.3 Lagerung

Bei unsachgemäßer Lagerung der einzelnen Bauteile des Erdungsschalters besteht die Gefahr deren Verfeuchtung. Auf Grund dessen müssen Teile des Erdungsschalters und Antriebe stets in Position ihres normalen Betriebes aufbewahrt werden.

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

Hinweis: Bei längerer Lagerung und/oder feuchtem Klima kann es zu unerwünschter Schweißwasserbildung 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. Montage Erdungsschalter

Hinweis: Liegt ein Verdacht auf Transportbeschädigungen vor, sollen die Abstandsmaße zwischen den Kontaktfingern (20) geprüft werden.

Der Pol des Erdungsschalters kann entweder komplett vor dessen Aufstellung auf dem Gerüst oder erst nach der Aufstellung des Rahmens auf dem Gerüst montiert werden. Bei Montage des komplett montierten Erdungsschalters soll erst der komplett montierte Pol des Erdungsschalters gehoben, auf das Gerüst gestellt, dort ausgerichtet und festgeschraubt werden.

Hinweis: Bitte denken Sie daran, dass das Material für die Befestigung der Erdungsschalterunterteile auf dem Gerüst nicht im Lieferumfang *enthalten* ist.

6.1 Montage Erdungsschalter, Erdungsschalterpole nebeneinander

1. Einzelne Baugruppen auspacken.
2. Unterteile (2) an dem Gerüst montieren.
3. Stützisolatoren (201) auf den Unterteilen (2) montieren. [Bild 5]
4. Falls der Abstand der Löcher im unteren Beschlag im \varnothing 127mm beträgt, erst die Zwischenplatte (205) an den Isolator anschrauben, und anschließend die Baugruppe an dem Gerüst montieren. [Bild 6]
5. Den Kontaktträger (272) am oberen Beschlag des Isolators (201) und den Kontakt des Erdungsschalters (18) montieren. [Bild 5 oder 6]
6. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten und anschließend zusammen montieren, dabei auf seitenrichtige Anordnung der Bundlager achten. [Bild 5]
7. Erderwelle (337) montieren. [Bild 7]
Achtung: Bei Polabständen $P > 2500$ mm: geteilte Erderwelle mit Kupplungsstück verbinden (335; 334) [Bild 8].
8. Stiftschraube in den Bundbuchsen (331) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
9. Erdungsverbindungen (79) anschrauben. [Bild 13]
Achtung: Bei Nenn-Kurzschlußstrom 40 kA / 3 s sowie 50kA / 1-3 s soll die doppelte Erdungsverbindung (343) verwendet werden .
10. Erdungsschalterantrieb montieren – **s. Kapitel 6.3.**
11. Erdungsschalterantrieb in Stellung EIN bringen.
12. Vormontierten Antriebshebel (76) in richtige Position bringen.
13. Erderhebel (19) auf die Erderwelle montieren.
14. Antriebsstange (71) montieren und auf erforderliche Länge einstellen (71).
15. In Stellung EIN des Antriebs Abstandsmaße für den Antriebshebel (76) einstellen – **s. Kapitel 6.3.**
16. Antriebshebel (76) und Erderhebel (19) festschrauben.
17. Erdungskontakt (18) fetten und am Rohr des Kontaktträgers montieren. [Bild 5]
Achtung: Isolierbuchse (345) und Isolierscheibe (344) nicht abschrauben. [Bild 18;19]
18. Kontaktfinger (20) mit Lappen abwischen und fetten.
19. Erderrohr (23) und Erdungsverbindung (79) auf der Erderwelle (337) montieren.
Achtung: Bei diesem Schritt sollen die Befestigungsmuttern noch nicht zugezogen werden.
20. Erderrohre (23) von Hand in Stellung EIN bringen und dabei achten, dass der Kontakt (18) symmetrisch zwischen die Kontaktfinger (20) einrastet und dass diese am Anschlag (21) anliegen. Die Einstellung durchführen, indem der Kontakt auf dem Träger geschoben und gedreht wird (272) [Bild 5; 20]

21. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) rechtwinklig zueinander ausrichten und anschließend die Befestigungsschrauben zuziehen.
22. Erdungsschalter in Stellung AUS bringen. Antriebsstange (71) so einstellen, dass bei einer Probeschaltung von Hand alle hinteren Kontaktfinger in Stellung EIN am Anschlag anliegen oder dass das maximale Spiel zwischen den Fingern und dem Anschlag nicht größer war als 5 mm. [Bild 20]
Achtung: Erderrohre sollen sich so in der Stellung EIN befinden, dass die Rohre des angetriebenen Pols als letzte in der Stellung EIN sind
23. Die Muttern zur Befestigung des Erderrohres am Kupplungsrohr (337) an der Erderwelle festschrauben.
24. Erdungsschalter in Stellung EIN bringen und dann wieder in Stellung AUS.
25. Antriebsstange (71) so verkürzen, dass bei einer Probeschaltung von Hand alle hinteren Kontaktfinger in Stellung EIN am Anschlag anliegen.
26. Abstand zwischen Kontaktfingern (20) und Anschlag (21) kontrollieren. Der Abstand darf an einem Pol einer 3poligen Gruppe maximal 5 mm betragen.
27. Falls erforderlich das Anliegen der Kontaktfinger durch entsprechende Verkürzung oder Verlängerung der Antriebsstange (71) korrigieren und durch Probeschaltung kontrollieren.
28. Kontermuttern (338) an der Antriebsstange festziehen (Links-, Rechtsgewinde!)
29. Stiftschraube am Erderhebel (19) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
30. Erdungsschalter in Stellung EIN bringen.
31. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) fetten.
32. In Erdungsschaltern mit Nennspannung 245 ... 300 kV: Stütze (360) unter dem Erderrohr (23) montieren. [Bild 10]

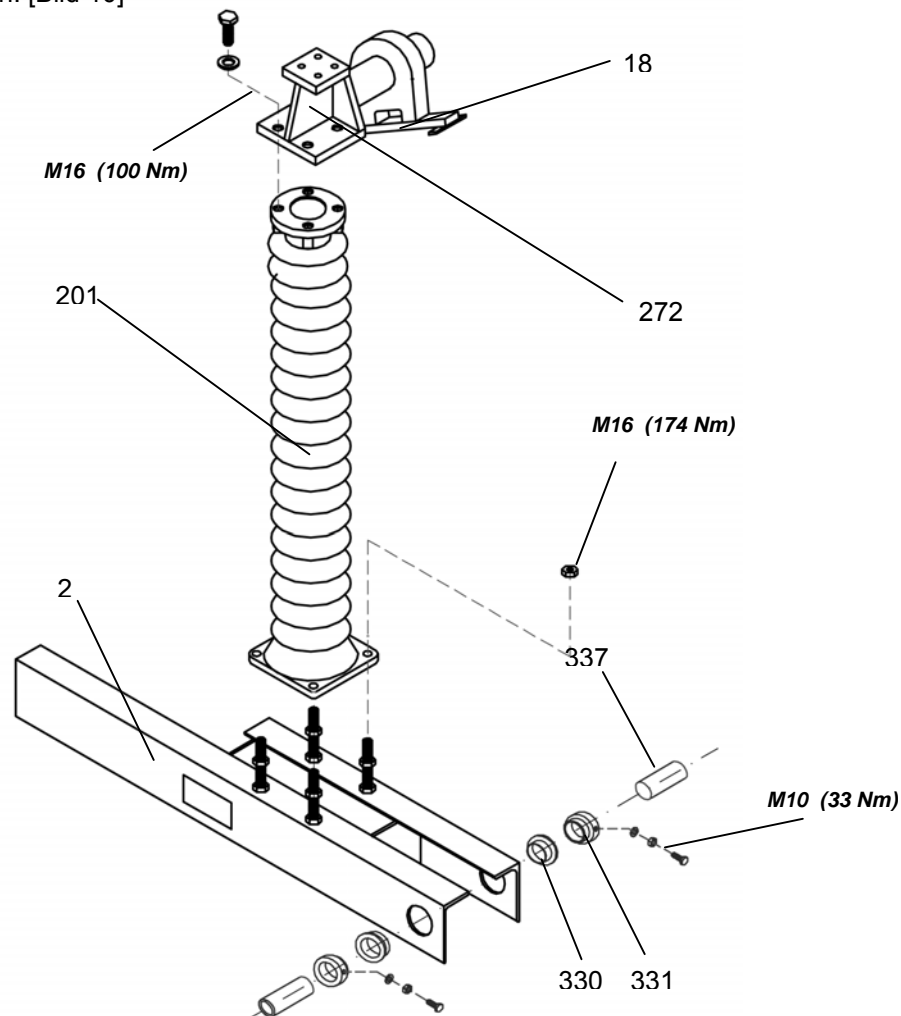


Bild 5: Montage Isolator und Kontaktträger des Erdungsschalters (Abstand der Löcher im unteren Beschlag des Isolators im \varnothing 200 mm)

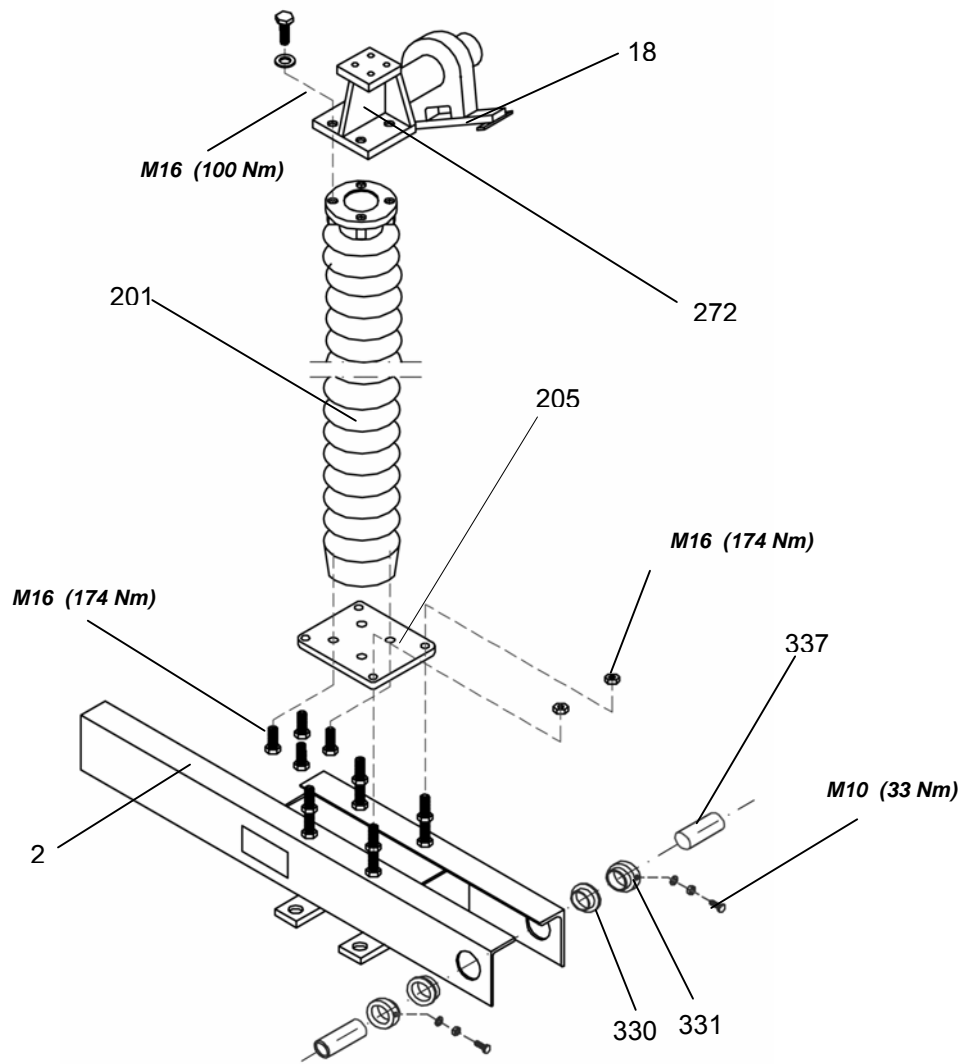


Bild 6: Montage Isolator und Kontaktträger des Erdungsschalters (Abstand der Löcher im unteren Beschlag des Isolators im $\varnothing 127$ mm)

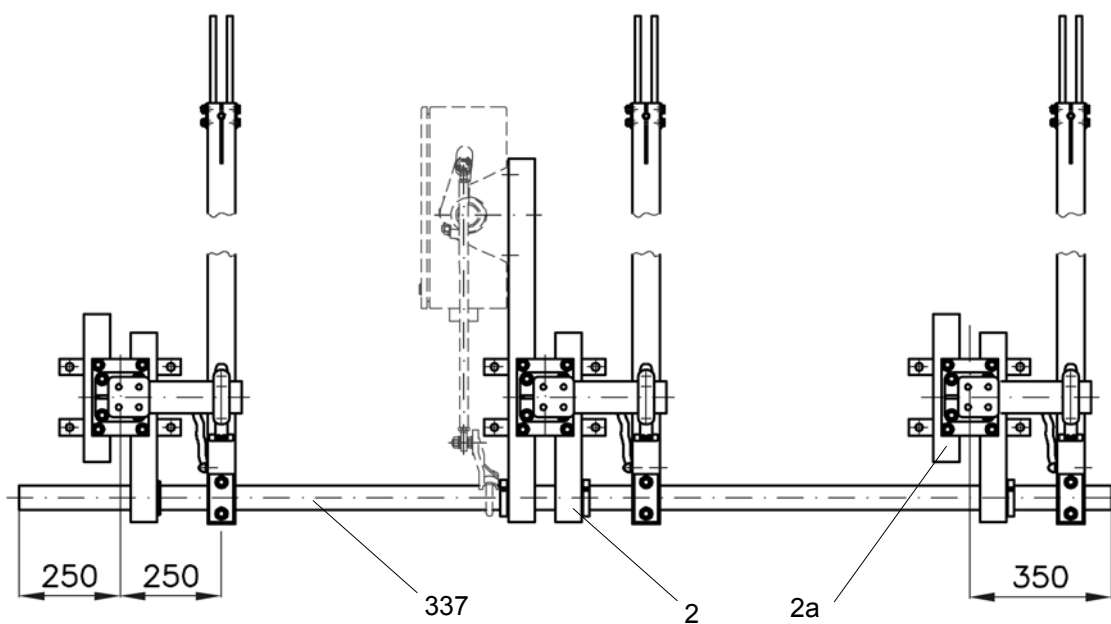


Bild 7: Montage Erdungsschalter in Nebeneinanderaufstellung

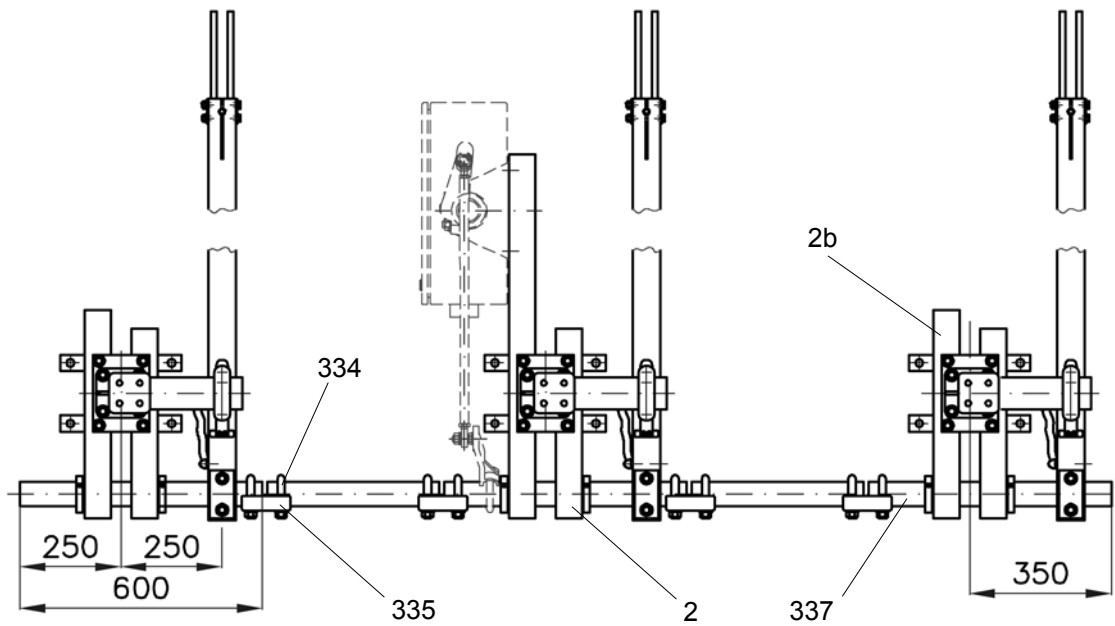


Bild 8: Montage Erdungsschalter in Nebeneinanderaufstellung als komplett vormontiert geliefert

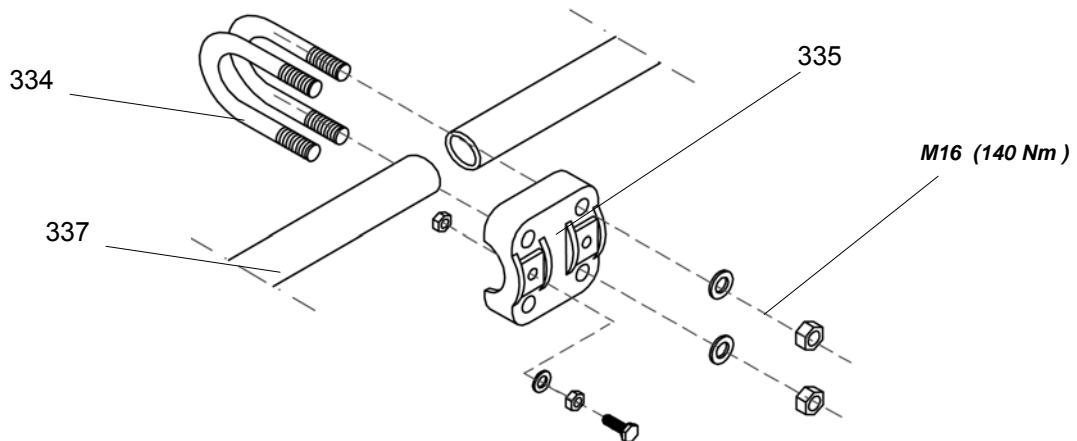


Bild 9: Schalten Kupplungswelle der Erdungsschalterpole

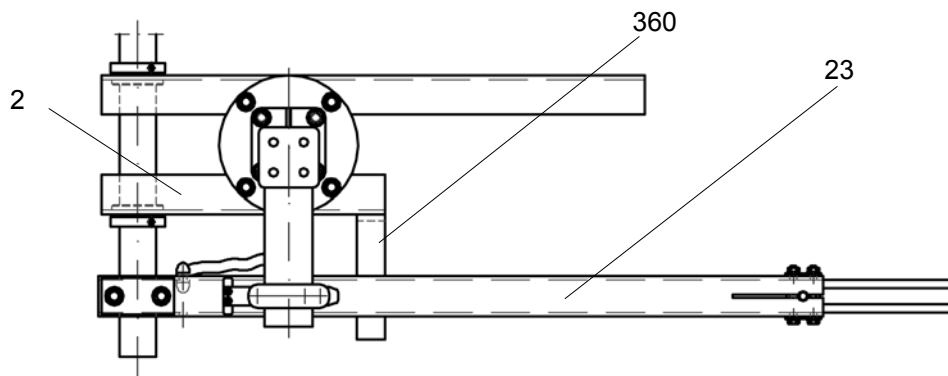


Bild 10: Montage Stütze des Erderrohres (nur für Nennspannung 245 – 300 kV)

6.2 Erdungsschalterpole hintereinander und Montage an einzelnen Polen des Erdungsschalters

1. Einzelne Baugruppen auspacken.
2. Unterteile (2) an dem Gerüst montieren.
3. Stützisolatoren (201) auf den Unterteilen (2) montieren. [Bild 5]
4. Falls der Abstand der Löcher im unteren Beschlag im \varnothing 127mm beträgt, erst die Zwischenplatte (205) an den Isolator anschrauben, und anschließend die Baugruppe an dem Gerüst montieren. [Bild 6]
5. Kontaktträger (272) am oberen Beschlag des Isolators (201 und Kontakt des Erdungsschalters (18) montieren. [Bild 5 oder 6]
6. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten und anschließend zusammen montieren, dabei auf seitenrichtige Anordnung der Bundlager achten.
7. Erderwellen (73) an den einzelnen Unterteilen montieren.
8. Stiftschrauben in den Bundbuchsen (331) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
9. Erdungsschalterantrieb in Stellung EIN bringen.
10. Vormontierten Antriebshebel (76) in richtige Position bringen.
11. Erderhebel (19) auf die Erderwelle montieren.
12. Antriebsstange (71) montieren und auf erforderliche Länge einstellen (71).
13. In Stellung EIN des Antriebs Abstandsmaße für den Antriebshebel (76) einstellen.
14. Antriebshebel (76) und Erderhebel (19) festschrauben.
15. Erderhebel (339) in richtige Position bringen. [Bild 12]
16. Kupplungsstangen (15) montieren, Erderhebel (339) in Position bringen, dabei Erderhebel (339) auf erforderliches Maß ausrichten.
17. Kontaktfläche für Erdungskontakt (18) an der Strombahn fetten.
18. Erdungskontakt (18) fetten und am Kontaktträger montieren.
Achtung: Isolierbuchse (345) und Isolierscheibe (344) nicht abschrauben.
19. Kontaktfinger (20) mit Lappen abwischen und fetten.
20. Erderrohr (23) auf die Erderwelle (337) montieren.
Achtung: Bei diesem Schritt sollen die Befestigungsmuttern noch nicht zugezogen werden.
21. Erderrohre (23) von Hand in Stellung EIN bringen und dabei achten, dass Kontaktfinger (20) am Anschlag (21) anliegen.
22. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) rechtwinklig zueinander ausrichten und anschließend die Befestigungsschrauben zuziehen.
23. Erdungsschalter in Stellung AUS bringen. Antriebsstange (71) so einstellen, dass bei einer Probeschaltung von Hand alle hinteren Kontaktfinger in Stellung EIN am Anschlag anliegen oder dass das maximale Spiel zwischen den Fingern und dem Anschlag nicht größer war als 5 mm. [Bild 20]
Achtung: Erderrohre sollen sich so in der Stellung EIN befinden, dass die Rohre des angetriebenen Pols als letzte in der Stellung EIN sind.
24. Die Muttern zur Befestigung des Erderrohrs (329) an Erderwellen festschrauben (73).
25. Erdungsschalter in Stellung EIN bringen.
26. Antriebsstange (71) so einstellen, dass bei einer Probeschaltung von Hand alle hinteren Kontaktfinger in Stellung EIN am Anschlag anliegen.
27. Falls erforderlich das Anliegen der Kontaktfinger durch entsprechende Verkürzung oder Verlängerung der Antriebsstange (71) korrigieren und durch Probeschaltung kontrollieren.
28. Kontermuttern an der Antriebsstange festziehen (Links-, Rechtsgewinde!)

29. Anliegen der Kontaktfinger an gekuppelten Polen einstellen, indem Antriebsstange (15) durch entsprechende Verkürzung oder Verlängerung korrigiert wird, und anschließend einige Probeschaltungen durchführen.
30. Kontermuttern an Antriebsstangen festziehen (Links-, Rechtsgewinde!).
31. Stiftschraube am Erderhebel (19) festschrauben und mit Kontermutter sichern.
32. Erdungsschalter in Stellung EIN bringen.
33. Kontaktfinger (20) und Erdungskontakt (18) fetten.
34. Bei Nennspannung 245 ... 300 kV: Stütze unter dem Erderrohr (23) montieren [Bild 10]

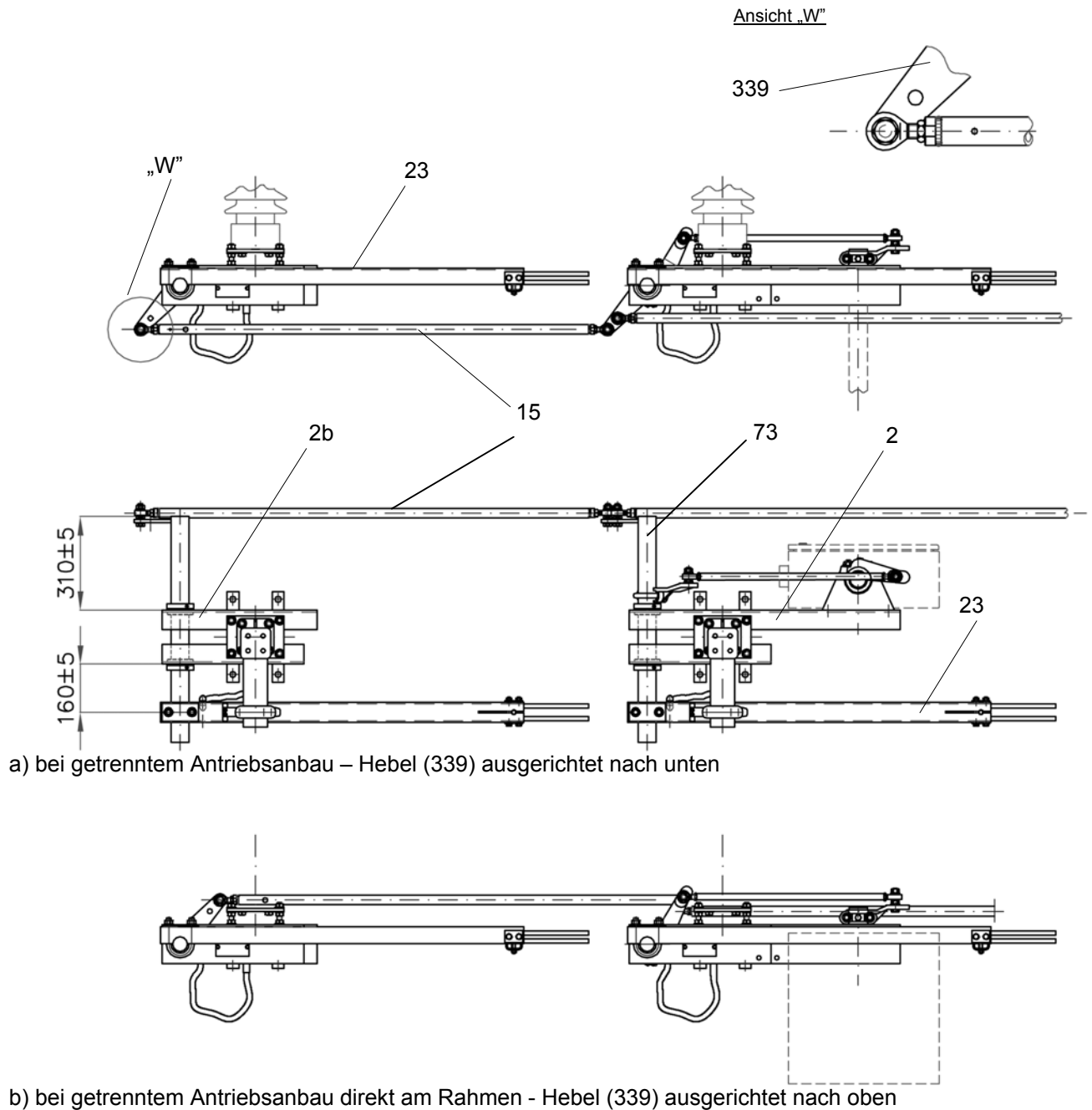


Bild 11: Montage des Erdungsschalters in Hintereinanderaufstellung – Maße

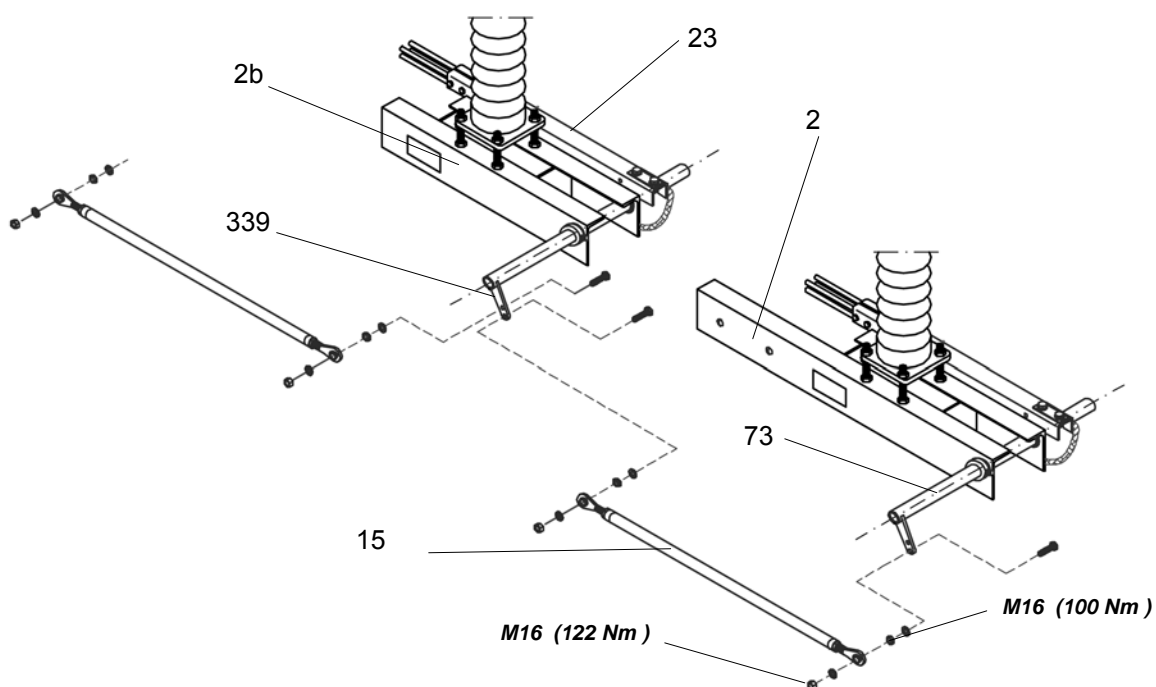
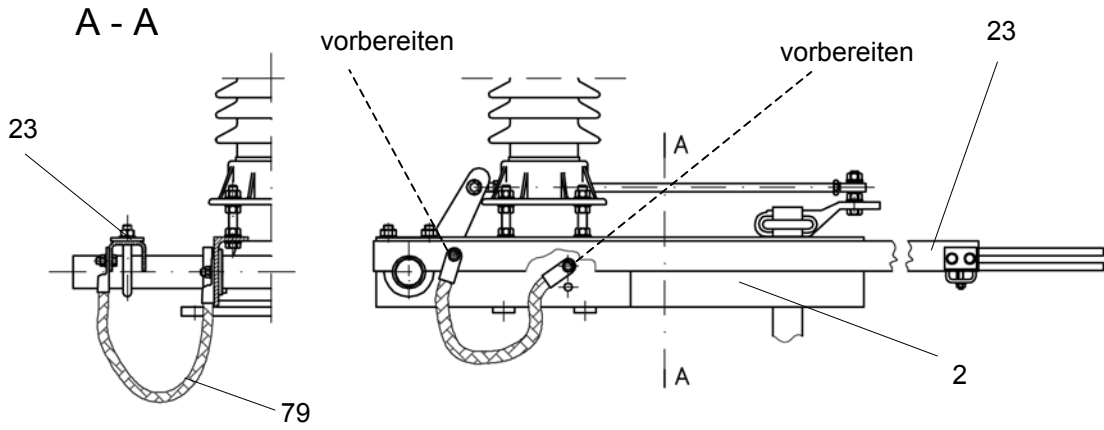
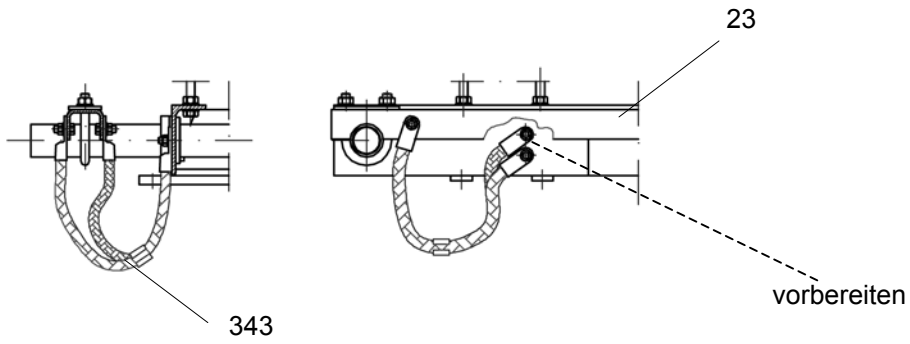


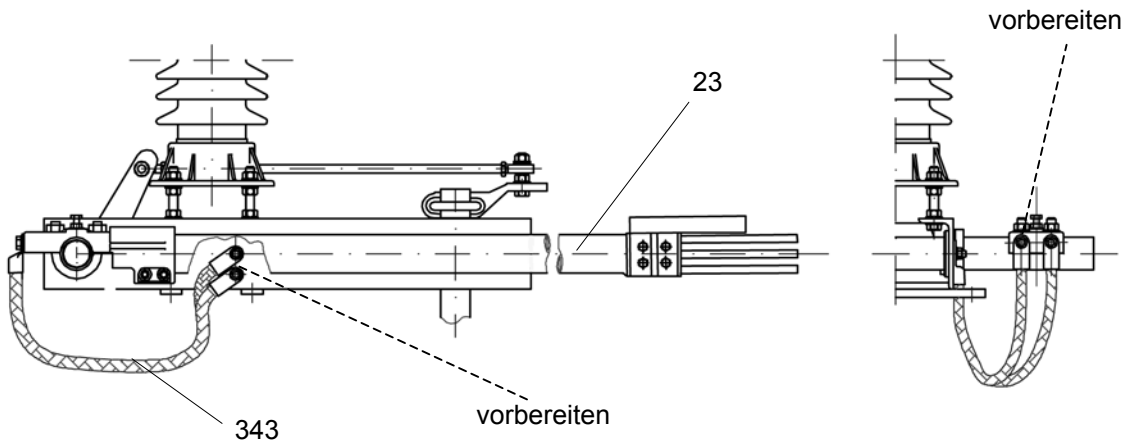
Bild 12: Montage des Erdungsschalters in Hintereinanderaufstellung



a) für Kurzschlußstrom $\leq 40\text{kA} / 1\text{s}$



b) für Kurzschlußstrom $\leq 40\text{kA} / 3\text{s}$



c) für Kurzschlußstrom $\leq 50\text{kA} / 1, 3\text{s}$

Bild 13: Befestigung elastische Erdungsverbindungen

6.3 Montage Erdungsschalterantrieb

6.3.1 Direkter Antriebanbau am Rahmen

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

Beim Motorantrieb muss jede Umstellung des Antriebs, sei es eine Probeumstellung oder eine bei der Installation notwendige, ausschließlich mit der Handnotkurbel ausgeführt werden. Unzulässig ist dabei die Verwendung der Bohrmaschine.

Montageschritte

1. Erdungsschalterantrieb (77) auspacken.
2. Antrieb am Erdungsschalterunterteil befestigen.
3. Antriebshebel (76) auf dem Wellenstumpf des Antriebs entsprechend der vorgeschriebenen Anbauseite montieren. [Bild 14]

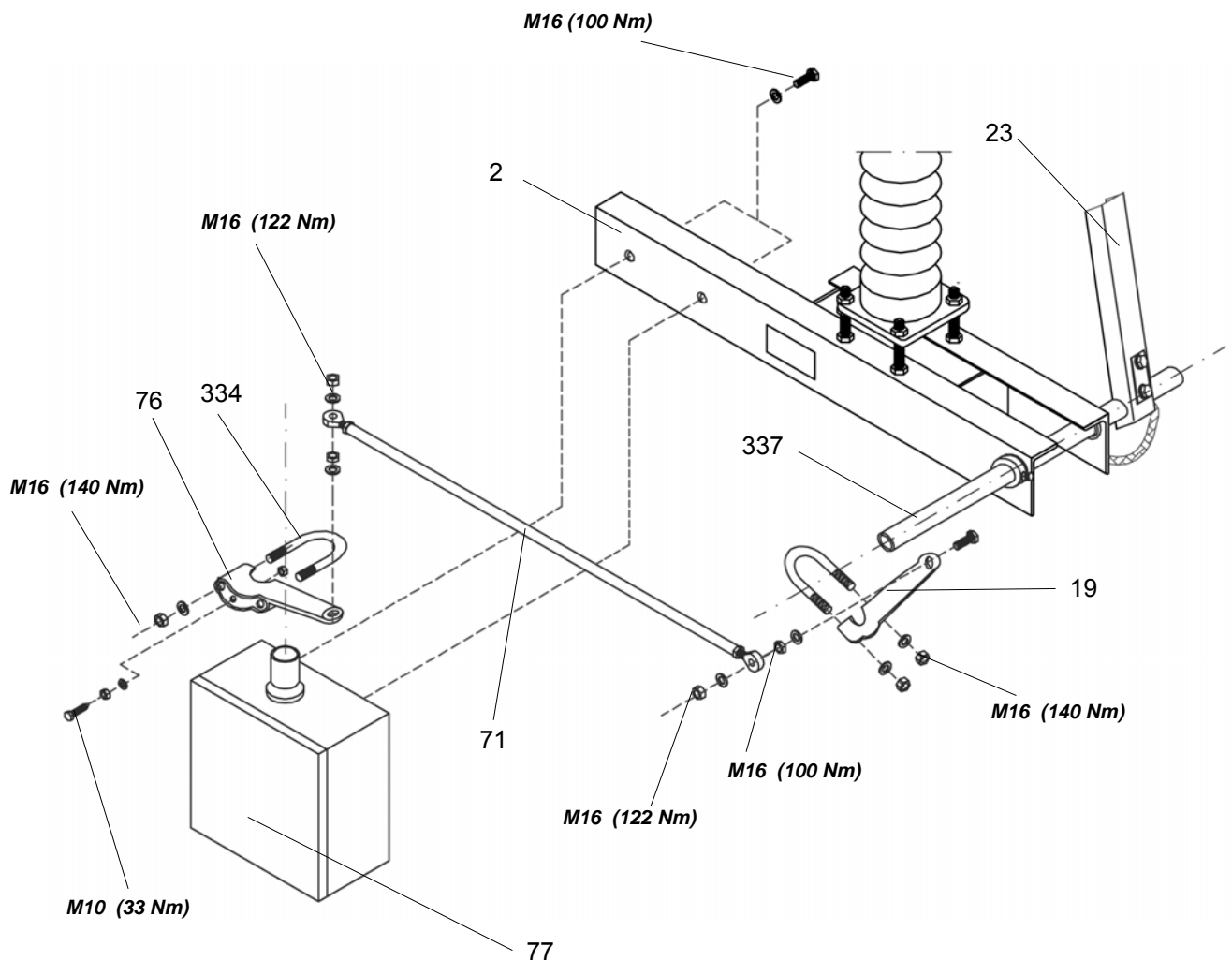


Bild 14: Befestigung Erdungsschalterantrieb direkt am Rahmen

6.3.2 Getrennter Anbau (Antrieb liegt unter dem Rahmen)

Bei getrenntem Anbau des Erdungsschalterantriebs sind die Montageschritte abhängig von der Länge (Maß m3) der Antriebswelle.

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

Vor der Montage 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.

Falls für den Erdungsschalter der Handantrieb vorgesehen ist, soll während der Montage überprüft werden, ob der Betätigungshebel des Handantriebs (367) sich in zwei extreme Positionen bewegen lässt.

Montageschritte

1. Antrieb (77) auspacken.
2. Bei Maß m3 = 6...12 m: zusätzliche Antriebslager an den vorgesehenen Positionen montieren. [Bild 16]
3. Antriebswelle (43) durch das Antriebslager stecken.
4. Bei Maß m3 = 6...12 m: einzelne Teile der Antriebswelle (43) durch die Antriebslager stecken
5. Antrieb nach Antriebswelle (43) lotrecht ausrichten und montieren.
6. Erforderliche Länge der Antriebswelle ermitteln.
7. Antriebswelle wieder entfernen und auf entsprechende Länge kürzen.
8. Schnittstelle nach dem Kürzen mit der mitgelieferten Zinkfarbe streichen und somit vor Korrosion sichern.
9. Bundlager (330) innen und Bundbuchse (331) außen mit Silikonfett fetten. [Bild 16]
10. Montageschritte 5 und 6 wiederholen und dabei Bundlager (330) und Bundbuchse (331) in richtiger Reihenfolge auf die Antriebswelle fädeln.
11. Bei Maß m3 = 6...12 m: einzelne Teile der Antriebswelle mit Kupplungsteilen (334, 335) verbinden.
12. Antrieb und Antriebslager festschrauben,
13. Wellenstumpf des Antriebs und Antriebswelle (43) mit Kupplungsteilen (334, 335) verbinden
14. Antriebshebel (74) auf das obere Ende der Antriebswelle (43) montieren. [Bild 15]

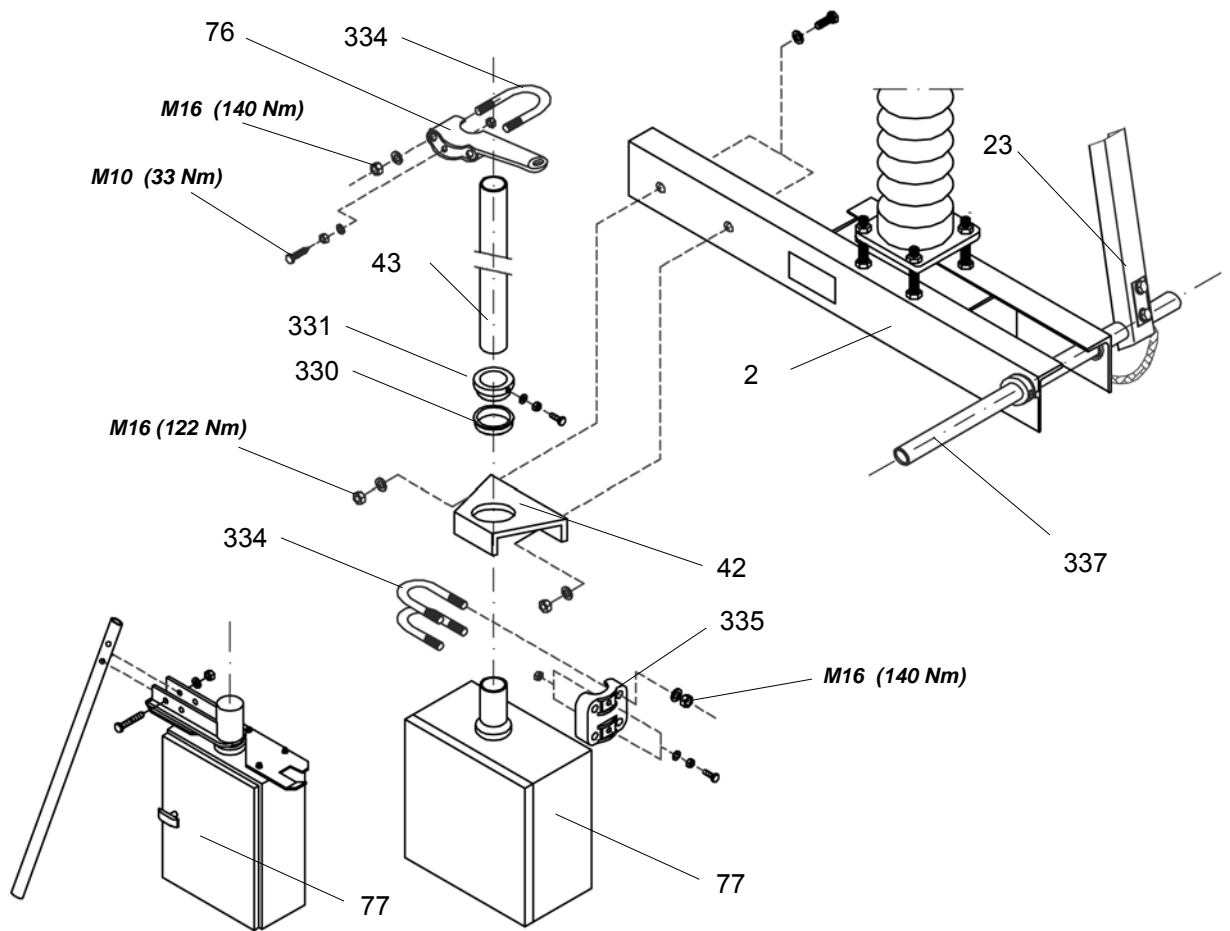


Bild 15: Befestigung Erdungsschalterantrieb - getrennter Aufbau

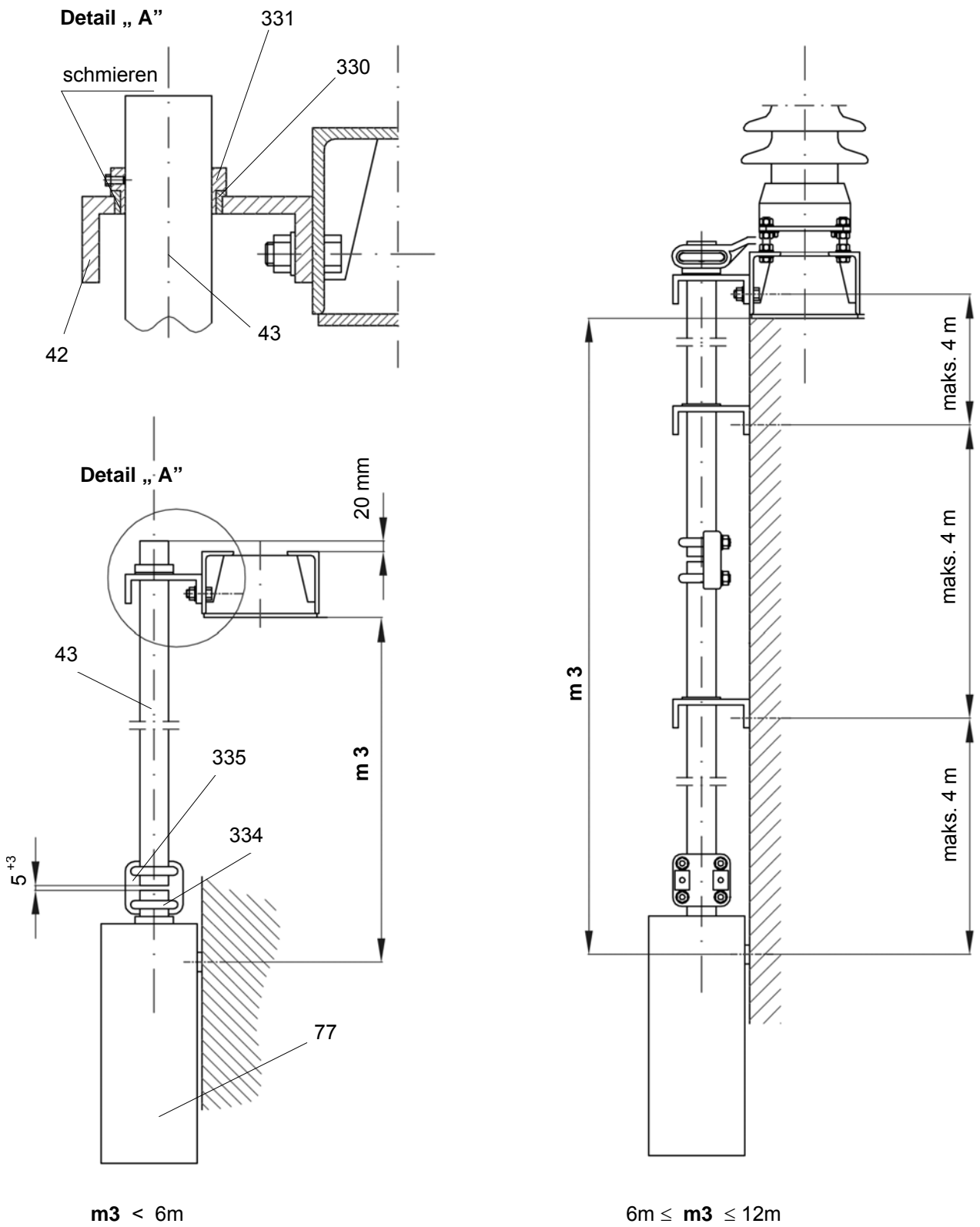
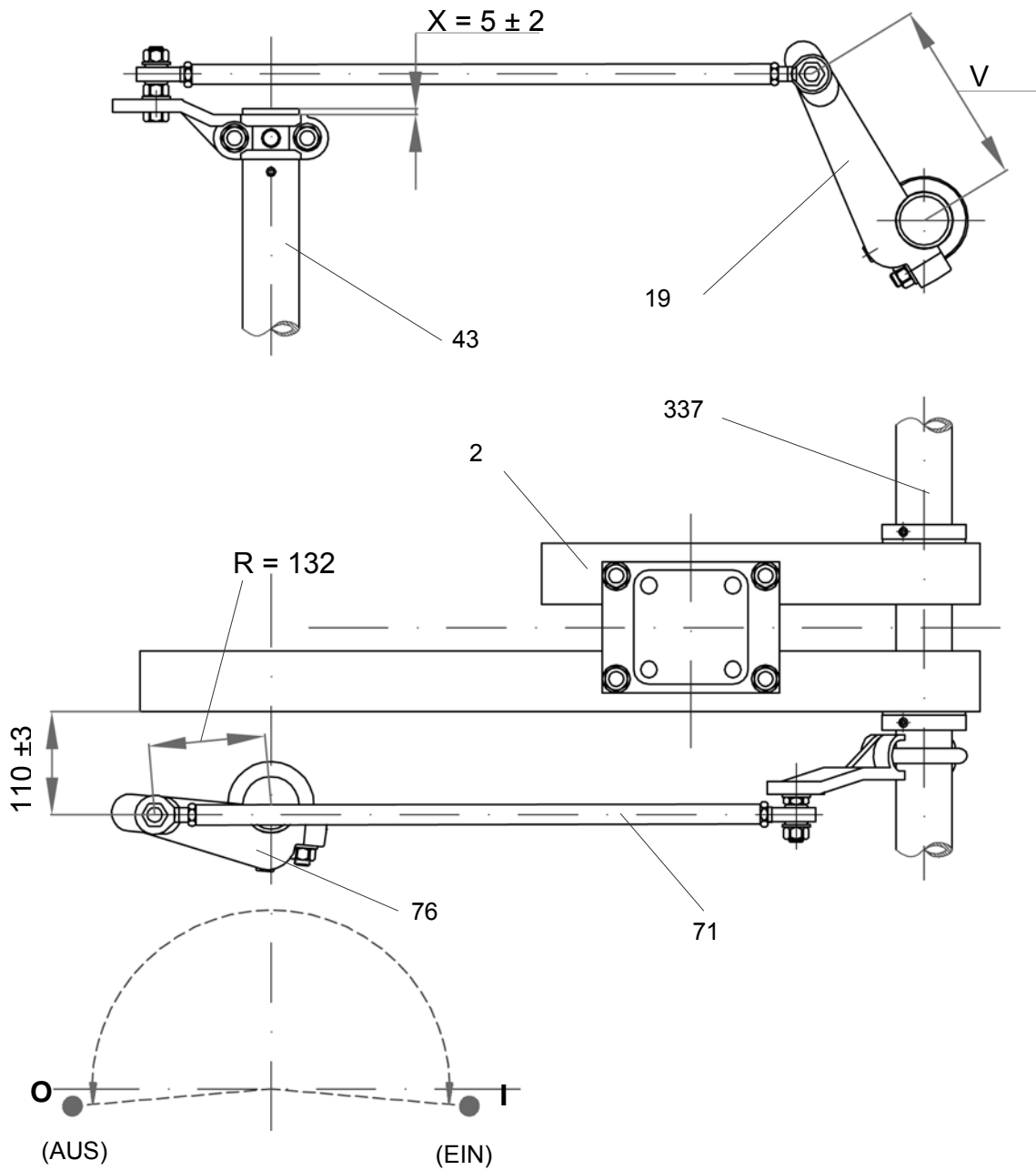


Bild 16: Befestigung Erdungsschalterantrieb - getrennter Anbau, Maß m3



Höhe des Isolators mm	V mm
1220 ... 1700	197
2100 ... 2650	192

Bild 17: Einstellung Erdungsschalterantrieb

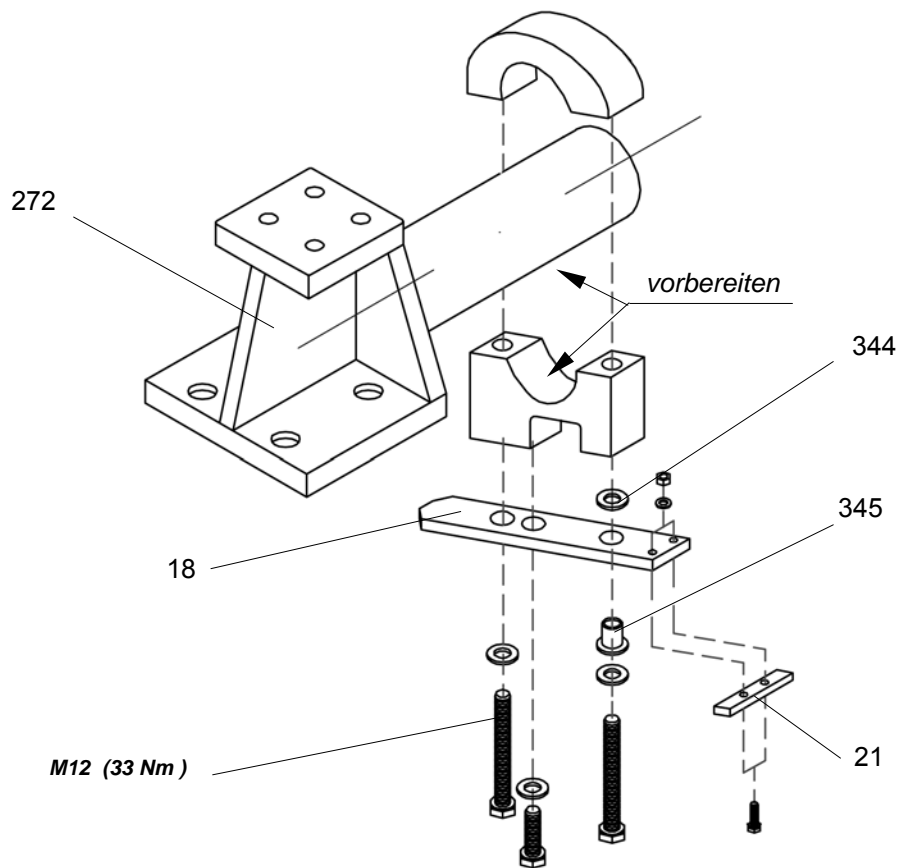


Bild 18: Montage Erdungsschalterkontakt (für Kurzschlußstrom bis 40kA)

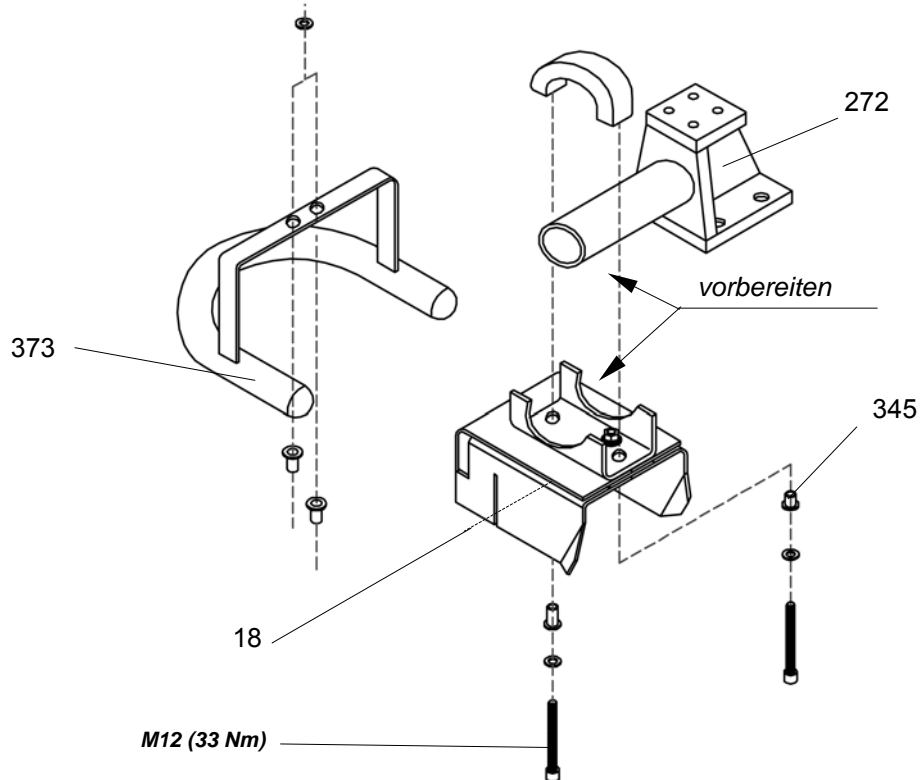


Bild 19: Montage Erdungsschalterkontakt (für Kurzschlußstrom von 40kA bis 50kA)
Glimmschutzvorrichtung (373) – nur für Nennspannung 245-300 kV)

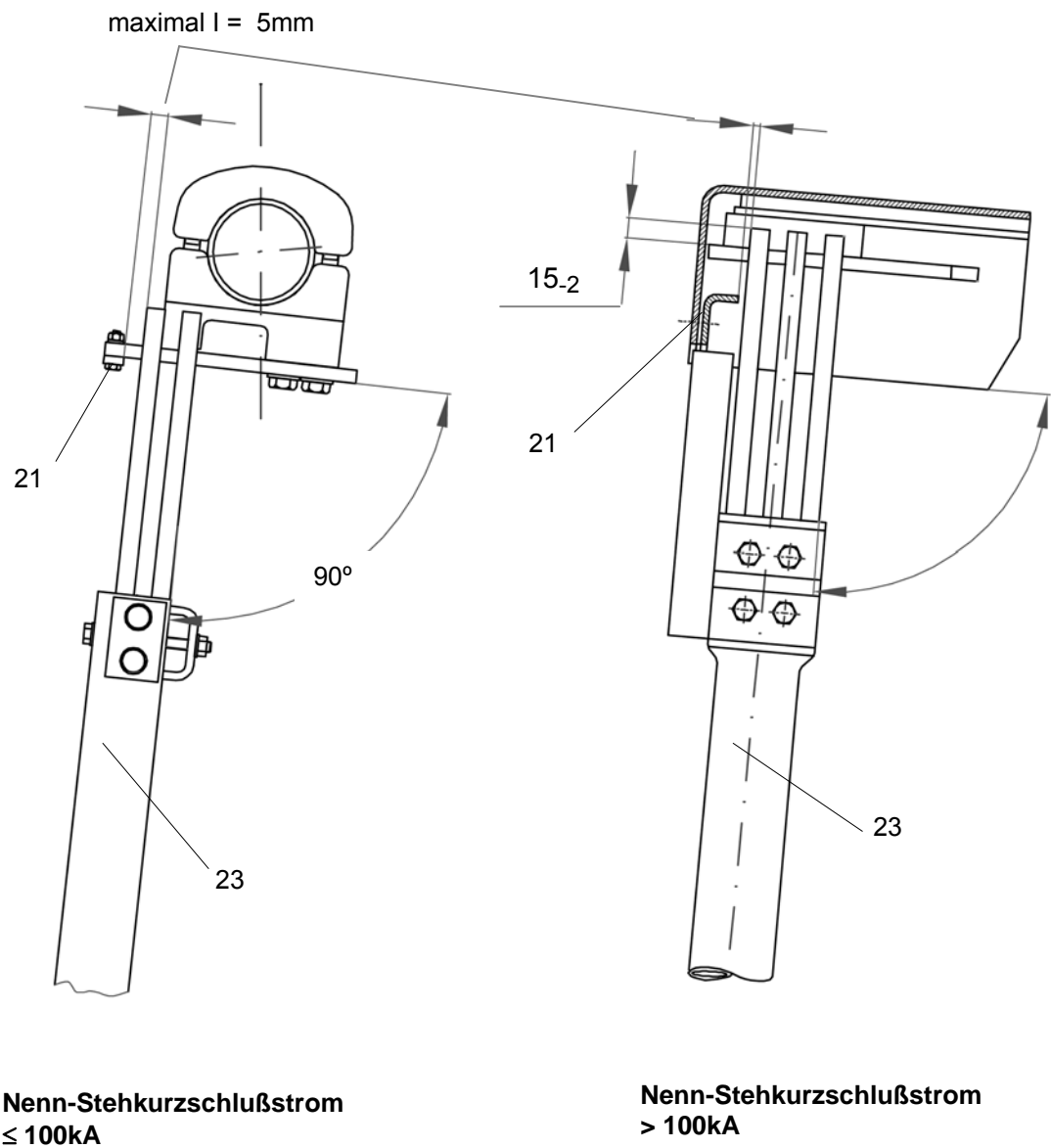


Bild 20: Einstellung Erdungsschalterkontakt - Maße

7. Inbetriebnahme und Außerbetriebnahme

7.1 Inbetriebnahme

Inbetriebnahmeschritte Erdungsschalter:

1. Eine Probeschaltung des Erdungsschalters von Hand durchführen und dabei einwandfreien Kontakteinlauf (18) des Erdungsschalters (23) kontrollieren.
2. Bei Bedarf die Lage des Kontaktes (18) korrigieren, indem er entlang der Stütze geschoben wird.

Inbetriebnahmeschritte Antrieb:

1. Erdungsschalterantrieb nach der mitgelieferten Instandhaltungsanleitung 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. Lage der Kontaktfinger beim Erdungsschalter in Position EIN kontrollieren. [Bild 20]
5. Trocknerbeutel aus dem Antrieb entfernen und elektrische Heizung des Antriebs in Betrieb setzen.
6. Unter elektrischer Antriebsteuerung zwei Zyklen AUS - EIN ausführen, indem der Antrieb elektrisch gesteuert wird.

7.2 Außerbetriebnahme

Der Erdungsschalter vom Typ TEC ist ein umweltfreundliches Erzeugnis.

Bei Außerbetriebnahme des hier beschriebenen Schaltgerätes können die bei der Entsorgung anfallenden Materialien wieder verwendet werden. Das Schaltgerät kann auf der Grundlage der bestehenden Rechtsvorschriften umweltfreundlich entsorgt werden.

Eines der Verwertungsverfahren des Mischschrottes ist seine Wiederverarbeitung. Die Bestandteile des Tertes sind aus folgenden Werkstoffen gebaut:

- Stahl
- Kupfer
- Aluminium
- Gußeisen
- Kunststoffe
- Gummiwerkstoffe in Form aller Dichtungsmaterialien
- Keramik
- Schmierstoffe

Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoff-Verordnung sind hier daher nicht vorhanden.

8. 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 Sonderwerkzeuge und -materialien benötigt:

- Messingdrahtbürste zum Verarbeiten von Kupferoberflächen
- Stahldrahtbürste zum Verarbeiten 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, feuerverzinkt	Stahl, nichtrostend	Gewinde aus 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

8.1 Reinigung und Sicherung von Kontaktflächen

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.
5. Gereinigte und gesicherte Oberflächen verschrauben und Stoßstellen fetten.

Versilberte Kontaktflächen (verschraubt)

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

Kupfer (verschraubt)

1. Mit Messingdrahtbürste reinigen.
2. Erneut fetten.
3. Gereinigte und gesicherte Oberflächen verschrauben und Stoßstellen fetten.

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 .

Stahl (feuerverzinkte Stahlteile nach mechanischer Verarbeitung)

Falls die Zinkoberfläche beschädigt oder beseitigt wurde (z.B. in Folge eines Schneidvorgangs), soll sie mit Zinkfarbe gestrichen werden („kaltes Zink“). Diese Tätigkeit soll kurz nach Beseitigung von Zink wiederholt werden, damit sich der Korrosionsprozess am Stahl nicht entwickelt.

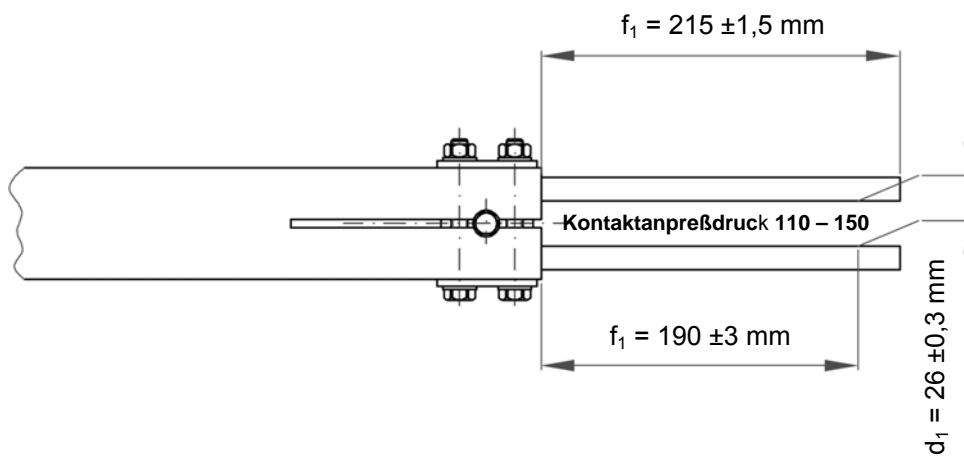
Bei Arbeiten an Hochspannungsgeräten sollen Sicherheitsvorschriften rücksichtslos beachtet werden. Ihre Nichtbeachtung kann zur Lebensgefährdung führen.

8.2 Arbeitsschritte bei der Inspektion:

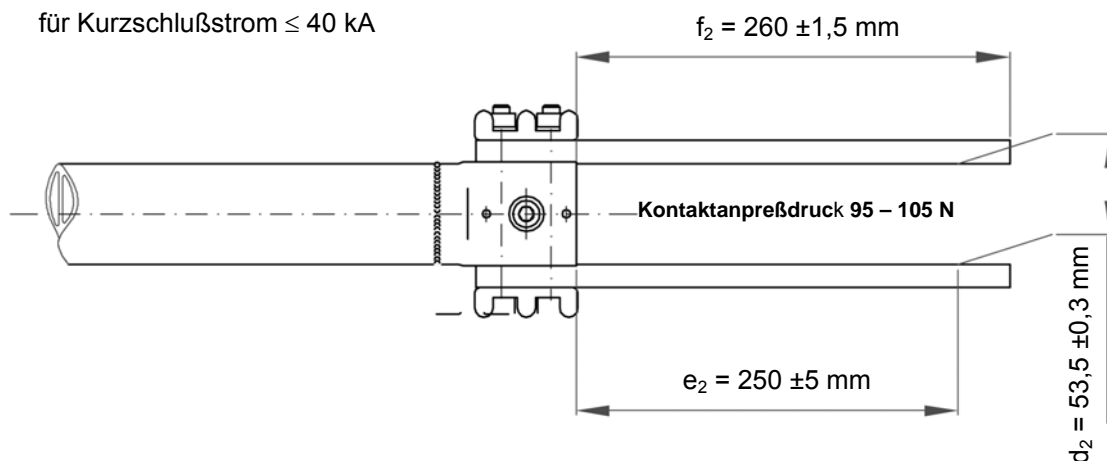
Folgende Tätigkeiten müssen bei jeder periodischen Inspektion ausgeführt werden.

1. Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an Hochspannungsgeräten beachten und geeignete Vorbereitungen treffen.

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



A) für Kurzschlußstrom ≤ 40 kA



B) für Kurzschlußstrom ≤ 50 kA

Bild 21: Austausch Kontaktfinger: Einstellmaße Kontaktfinger

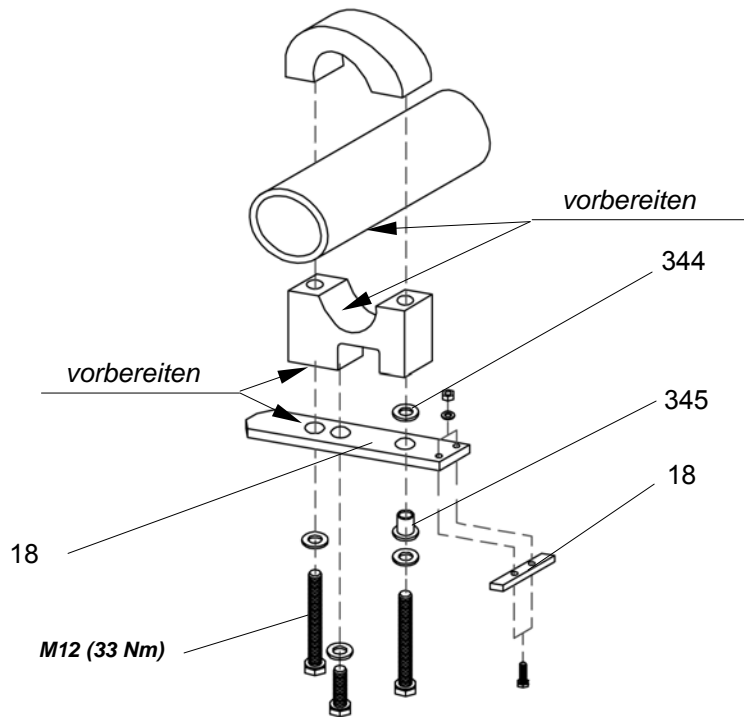


Bild 22: Austausch Erdungskontakt (18) bei Kurzschlußstrom ≤ 40 kA

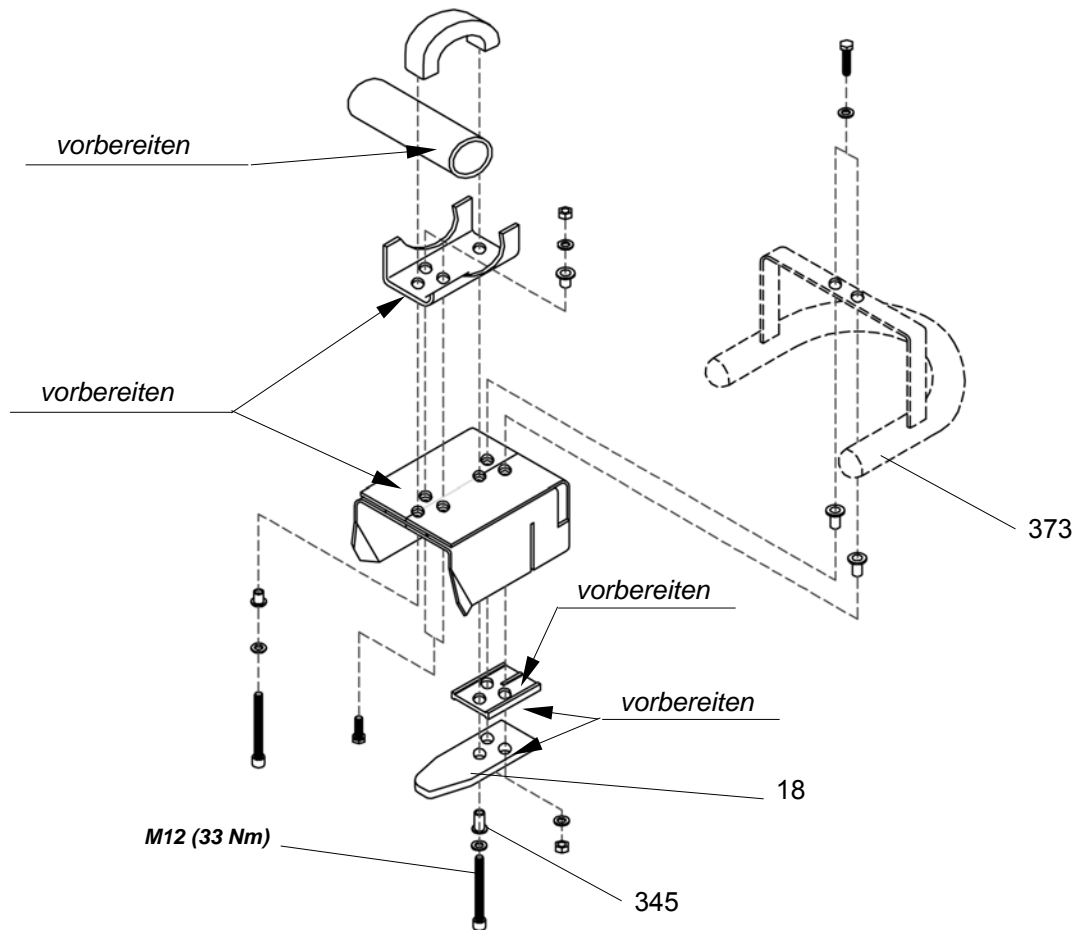


Bild 23: Austausch Erdungskontakt (18) bei Kurzschlußstrom ≤ 50 kA
Glimmschutzvorrichtung (373) – nur für Nennspannung 245-300 kV)

9. Ersatzteile

9.1 Bestellweise

Wir empfehlen Ihnen, einen Vorrat an Ersatzteilen entsprechend Ihrer Erdungsschaltervariante ständig auf Lager zu halten. Dies ermöglicht, im Bedarfsfall den Ausfall unverzüglich zu beseitigen und das Gerät wieder in Betrieb zu nehmen. Es ist möglich, im beliebigen vom Benutzer gewählten Zeitpunkt Ersatzteile zu bestellen oder die Bestellung zu wiederholen.

Bestellweise

Damit Bestellungen möglichst schnell abgewickelt werden können, werden vom Kunden folgende Informationen erwartet:

- Typ und Nummer der Bestellung über Erdungsschalter und Antrieb (dem Leistungsschild zu entnehmen),
- Name des Ersatzteiles, Zeichnungs- und Bestellnummer des Ersatzteiles gemäß der Tabelle

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

Ein Beispiel für die Typbezeichnung des Erdungsschalters vom Typ TEC, gemäß dem Leistungsschild, ist wie folgt: TEC 245 / 100. Die in dieser Bezeichnung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

- TEC..... Typ des Erdungsschalters
- 245 Nennspannung in kV
- 100 Nenn-Spitzenkurzzeitstrom

Ein Beispiel für die Nummer der Bestellung über Erdungsschalter vom Typ TEC, gemäß dem Leistungsschild: 502 31 54 04 c. Die einzelnen Symbole dieser Bezeichnung haben folgende Bedeutung:

- 502 31 54 01.. Interne Fabrik-Nummer
- 04 Gruppen-Zählnummer (01 99)
- c Polbezeichnung (bei 3poligen Gruppen: a, b, c)

9.2 Ersatzteilliste

Die in der Tabelle angegebenen Mengen beziehen sich auf einen Pol. Bei zwei oder mehr Polen sollen sie entsprechend erhöht werden.

Ersatzteilbezeichnung	Menge	Pos.-Nr.	Bestell-Nummer
Erdungskontakt			
- ≤ 40kA	1	18	GPDT 06 4000 R0300
- ≤ 50 kA	1	18	GPDT 06 4000 R0310
Kontaktfinger			
≤ 40 kA	4	20	GPDT 06 1028 R0010
≤ 50 kA	6	20	GPDT 06 1028 R0021
Erdungsverbinding			
≤ 40 kA, 1 s	1	79	GPDT 06 4019 P0001
≤ 40 kA, 3 s; ≤ 50 kA, 1- 3 s	1	343	GPDT 06 4019 P0002
Kontaktfett Mobilgrease 28			
- 1 000 g, Dose	-	580	GON 598 000 P0087
- 400 g, Tube	-	580	GON 598 000 P0088

10. Verzeichnis der Baugruppen

Nr.	Baugruppen- oder Teilebezeichnung	Bemerkungen
2	Erdungsschalterunterteil	Pol, an dem Antrieb befestigt wird
2a	Erdungsschalterunterteil	Pol ohne Antrieb (Nebeneinanderaufstellung)
2b	Erdungsschalterunterteil	Pol ohne Antrieb (Hintereinanderaufstellung oder Komplettanbau)
15	Kupplungsstange	Hintereinanderaufstellung der Pole
18	Kontakt des Erdungsschalters	
19	Verbindungshebel	
20	Kontaktfinger	
21	Anschlag	
23	Erderrohr	
43	Antriebswelle	getrennter Antriebsanbau (unter dem Rahmen)
71	Antriebsstange	
73	Kupplungswelle	Hintereinanderaufstellung der Pole
76	Antriebshebel	Befestigt an der Abtriebskupplung oder an der Antriebswelle (43)
77	Antrieb	(Motor- oder Handantrieb)
79	Erdungsverbindung	einfaches Seil
201	Stützisolator	

HAPAM

HAPAM Poland Sp.z o.o.

ul. ks.bp. W. Tymienieckiego 22/24

90-346 Łódź, POLSKA

Tel. +48 42 663 54 50

Fax. +48 42 663 54 97

www.hapam.pl