



BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

INHALT

1. Sicherheitshinweise	3
2. Bezugsnormen	5
3. Typenschild	5
4. Transport, Empfang und Lagerung	6
4.1. Heben.....	6
4.2. Bewegen	7
4.3. Lagern.....	7
5. Installation	8
5.1. Installationsbeispiele	8
5.1.1 Installation mit Gehäuse.....	8
5.1.2 Installation ohne Gehäuse.....	8
5.2. Anschlüsse an der Unterspannungsseite.....	9
5.3. Anschlüsse an der Oberspannungsseite.....	9
5.4. Anzugsdrehmomente der elektrischen Anschlüsse und der mechanischen Befestigungen.....	10
5.5. Aufstellung.....	10
5.6. Belüftung	11
5.7. Schutz gegen Überspannungen.....	12
5.8. Temperatur-Kontrollsysteme	12
6. Inbetriebnahme	13
6.1. Erdung des Transformators	13
6.2. Anschlüsse OS und US	13
6.3. Reinigung.....	13
6.4. Umschaltung zur Spannungsregelung	14
6.5. Messung des Erdungswiderstandes der Wicklungen.....	15
6.6. Unter Spannung setzen	15
7. Wartung	16
7.1. Tabelle der wichtigsten Wartungsarbeiten	16
7.2. Leitfaden zur Identifikation und Behebung der Störungen.....	17
7.3. Kundendienst.....	17
8. Zusätzliche Informationen	18
8.1 Explosionszeichnung des Gießharztransformators.....	18
9. Notizen	19

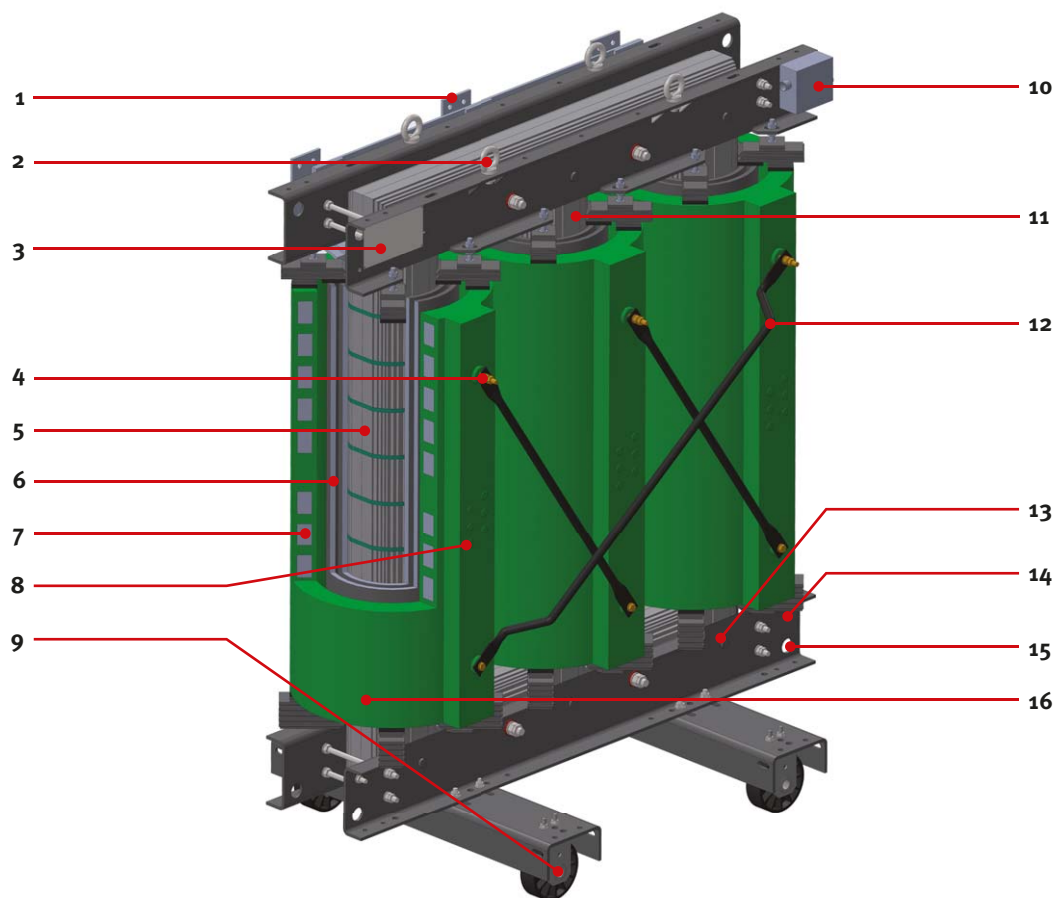
BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

1. SICHERHEITSHINWEISE

Der Lieferant haftet nicht für Schäden, die infolge Nichtbeachtung der nachfolgenden Hinweise oder aus dem unsachgemäßen Gebrauch der hier beschriebenen Transformatoren entstanden sind. Alle im Zusammenhang mit diesem Transformator stehenden Arbeiten dürfen ausschließlich von ausgebildeten Elektrofachkräften durchgeführt werden. Der Transformator darf ausschließlich von Elektrofachkräften bedient werden! Dieses Handbuch enthält weder alle Einzelheiten noch alle möglichen Variationen und umfasst nicht alle Anschluss-, Installations- und Betriebsmöglichkeiten. Setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung, um weitere Informationen zu erhalten oder besondere Probleme zu lösen, die in diesem Handbuch nicht berücksichtigt worden sind. Dieses Handbuch sollte sich immer griffbereit in der Nähe des Transformators befinden. Jeder Bediener ist verpflichtet, diese Anleitung aufmerksam zu lesen.

	Der Gießharztransformator ist eine elektrische Maschine diese muss laut geltenden nationalen und internationalen Normen installiert, geschützt und bestimmungsgemäß verwendet werden. Eine falsche Installation und eine ungeeignete Verwendung sind gefährlich, da das Risiko eines Stromschlags oder eines Brandausbruches besteht.
	Die Gebrauchsanweisungen aufmerksam lesen, bevor der Transformator gehoben, transportiert oder in Betrieb gesetzt wird.
	Alle Arbeiten müssen spannungsfrei durchgeführt werden.
	Sich dem Transformator nicht nähern, bevor die Wicklungen geerdet worden sind.
	Vor einer Arbeit sicherstellen, dass die Spannungszuschaltung nicht unvorhergesehen wieder hergestellt werden kann.
	Den Transformator nicht in Betrieb nehmen, wenn der Kern nicht geerdet worden ist.
	Den Transformator nicht in Betrieb nehmen, bevor er nicht vollständig kontrolliert worden ist (z.B. auf vergessene Werkzeuge).
	Sich dem Bereich des Transformators nicht nähern oder Schutzvorrichtungen entfernen, wenn er unter Spannung steht.
	Alle Transformatoren erzeugen ein magnetisches Feld. Wenn der Transformator in Betrieb ist, sollten Menschen mit Herzschrittmachern einen Mindestabstand von 3 m einhalten.
	Dieser Transformator muss laut Installationsanweisungen von einer qualifizierten Fachkraft installiert werden. Alle Ruhstrat Transformatoren dürfen nur von qualifizierten und von Ruhstrat zugelassenen Fachleuten im Werk repariert werden. Bei unbefugten Reparaturen erlöschen jegliche Ersatz- und Garantieansprüche.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN



1. US-Anschlüsse
2. Hebeösen
3. Typenschild
4. OS-Anschlüsse
5. Dreischenkelkern
6. US-Wicklung
7. OS-Wicklung
8. OS-Anzapfungen
9. Rollen
10. Klemmen-Anschlusskasten (IP54)

11. Temperaturüberwachung
12. Dreieck-Schaltverbindungen
13. Pressrahmen und Fahrgestell
14. Erdungsklemme
15. Zuglöcher
16. Isolierung aus Epoxidhard-Quarzmehl


BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

2. BEZUGSNORMEN

- IEC 60076-11 – Power transformers – Part 11: Dry-type transformer.
- IEC 60076-1 – Power transformers – Part 1: General.
- IEC 60076-2 – Power transformers – Part 2: Temperature rise.
- IEC 60076-3 – Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air.
- IEC 60076-5 – Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit.
- IEC 60076-10 – Power transformers – Part 10: Determination of sound levels.
- IEC 60085 – Electrical insulation – Thermal evaluation and designation.
- IEC 60270 – High-voltage test techniques – Partial discharge measurements.
- IEC 60529 – Degrees of protection provided by enclosures (IP code).

3. TYPENSCHILD

An jedem Transformator ist ein Typenschild angebracht, das die Nennwerte und die Seriennummer des Transformators angibt.

		Ruhstrat Power Technology GmbH Heinestraße 12-22 37120 Bovenden - Germany Phone: +49 5593 93722 - 0 e-mail: info@ruhstrat.com Fax: +49 5593 93722 - 222 web: www.ruhstrat.com		dry-type transformer IEC 60076-11: 2004	
GIESSHARZTRANSFORMATOR - CAST RESIN TRANSFORMER					
ARTIKELNUMMER CAT. ITEM	FABRIKATIONSNUMMER SERIAL NUMBER		BAUJAHR YEAR		
NENNLEISTUNG RATED POWER	kVA	KÜHLART COOLING	NENNSPANNUNG DS - HIGH VOLTAGE SÜLERTOFFFÜLLE - INSUL. SYSTEM TEMP.	NENNSPANNUNG US - LOW VOLTAGE SÜLERTOFFFÜLLE - INSUL. SYSTEM TEMP.	
PHASEN PHASE	Hz	IM	ISOLATIONSPEL - INSULATION LEVEL	ISOLATIONSPEL - INSULATION LEVEL	
SCHALTUNG CONNECTION	ARTIKELNUMMER PART	IN - IMA NN IN - IMA	ANZAPFUNGEN - TAPS	ANZAPFUNGEN - TAPS	
LEERLAUFVERLUSTE - NO LOAD LOSS	P ₀	W			
KURZSCHLUSSEVERLUSTE - LOAD LOSS	P _k	W			
MAXIMALE WIRKUNGSGRAD - PEAK EFFIC. INDEX	PEI	%			
LEITERMATERIAL CONDUCTOR	MATERIAL	GEWICHT MASS		KLASSE CLASS	
KESE TOTAL MASS	IP 00	kg		VERMERK / NOTES	
GESAMTGEWICHT TOTAL MASS	IP	kg			

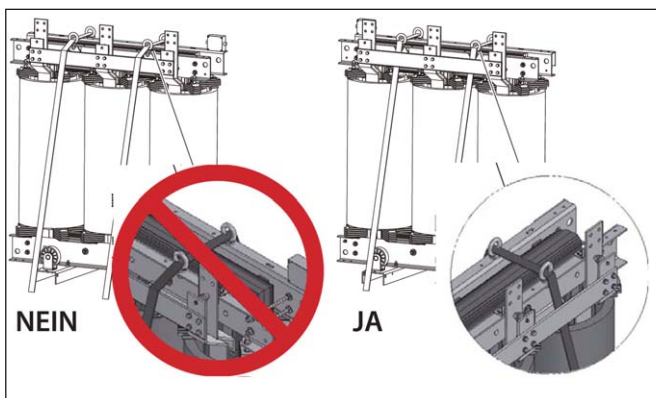
3.1. Hinweise für den einwandfreien Betrieb des Transformators

- Die im vorliegenden Handbuch enthaltenen Anweisungen beachten.
- Den Transformator entsprechend den Angaben des Typenschildes verwenden.
- Transformator über die entsprechenden Klemmen erden.
- Den Transformator gegen chemische Stoffe, Umweltverschmutzung, Sonnenbestrahlung sowie Pflanzen und Tiere schützen, die den einwandfreien Betrieb beeinträchtigen können.
- Den Transformator gegen mechanische Schäden während der Installation oder im Betrieb schützen.
- Den Transformator gegen Überspannungen schützen.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

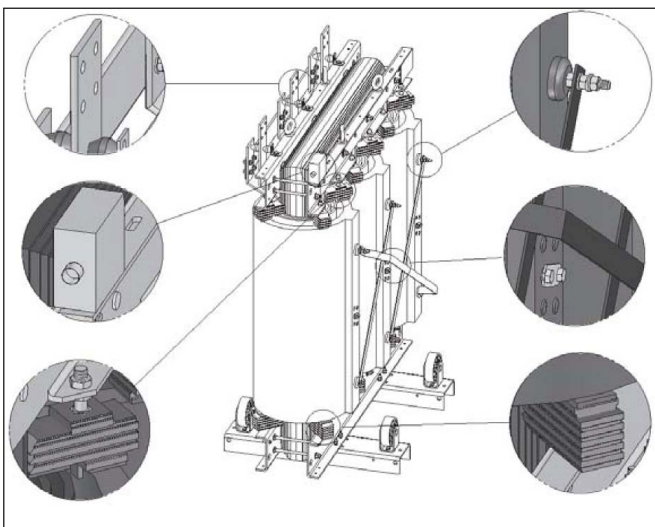
4. TRANSPORT, EMPFANG UND LAGERUNG

Während des Transports müssen die Transformatoren ordnungsgemäß, wie in den Zeichnungen angegeben, befestigt werden. Achten Sie darauf, dass die Spanngurte die OS- und US-Verbindungen nicht berühren und beschädigen.



Bei Empfang, den Transformator sorgfältig kontrollieren.

Insbesondere die Klemmen und OS- und US-Verbindungen kontrollieren. Sicherstellen, dass die OS-Wicklungen nicht verkantet und/oder gerissen und im Verhältnis zu den US-Wicklungen zentriert sind.



Die Unversehrtheit des Schutzgehäuses (falls vorhanden) kontrollieren. Bei Verschmutzungen, Fremdkörpern, Feuchtigkeit oder Wasser muss eine Reinigung und Trocknung erfolgen.

Kontrollieren, dass die auf dem Typenschild angegebenen Daten mit denen der Speditionsunterlagen und der Prüfprotokolle übereinstimmen, die mit dem Transformator mitgeliefert werden.

Kontrollieren, dass jeder Transformator mit dem laut Vertrag vorgesehenen Zubehör ausgestattet ist.

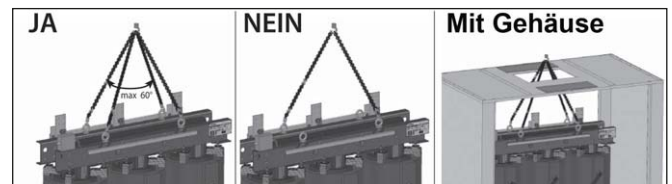
Eventuelle Unstimmigkeiten und Transportschäden auf den Unterlagen dokumentieren und den Spediteur und Hersteller unverzüglich benachrichtigen.

4.1. Heben

Zum Heben des Transformators alle 4 Ringschrauben verwenden. Der Winkel zwischen den Seilen darf nicht mehr als 60° betragen.

Stöße und ruckartige Bewegungen des Transformators sind zu vermeiden.

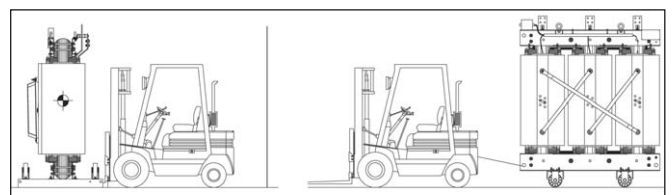
Falls der Transformator mit einem Gehäuse versehen ist, den Deckel abnehmen, bevor die Seile befestigt werden.



Den Transformator nur in vertikaler Position transportieren.

Der Transport des Trafos mit Gabelstaplern ist nur nach den unten aufgeführten Darstellungen zulässig.

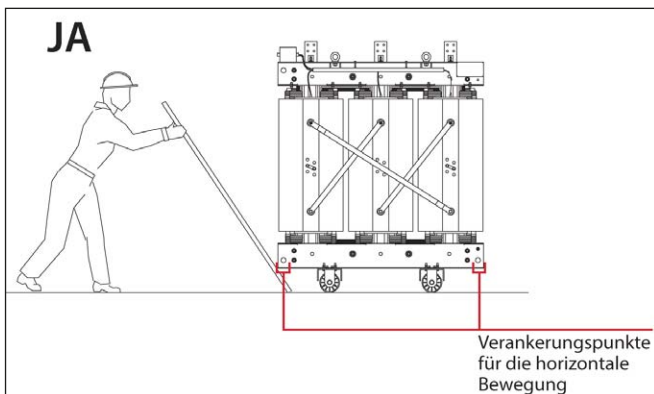
Achten Sie darauf, dass der Transformator beim Heben nicht umkippt und berücksichtigen Sie den weit oben liegenden Schwerpunkt des Transformators.



BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

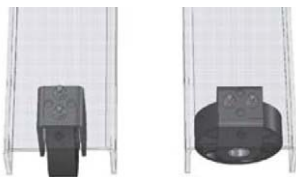
4.2. Bewegen

Um den Trafo zu bewegen, dürfen nur die unteren Zuglöcher verwendet werden.



Den Transformator nicht an den Wicklungen oder deren Verbindungen drücken, um ihn zu verschieben.

Über die umsteckbaren Transportrollen kann der Trafo in zwei Richtungen verschoben werden.



Wir empfehlen den Transformator nicht mehr als 10 m auf den Transportrollen zu verschieben.

4.3. Lagern

Wenn der Transformator (mit oder ohne Gehäuse) nicht sofort installiert wird, muss er vor Wasser, Staub, Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung geschützt werden.

Bei der Einlagerung darf die Schutzverpackung und Folie nicht entfernt werden.



Die Lager- und Installationstemperatur darf nicht weniger als -25°C betragen.

Nach einer langen Lagerung bei sehr niedrigen Temperaturen oder hoher Feuchtigkeit, muss der Transformator getrocknet werden, bevor er in Betrieb gesetzt wird.



Abb.: Eingelagerte Transformatoren mit Schutzfolie

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

5. INSTALLATION



Während der Installation müssen die Wicklungen abgedeckt werden, um zu vermeiden, dass Fremdkörper wie Muttern, Scheiben, Werkzeuge, Kabelstücke usw. ins Innere fallen und die Isolation bei Betrieb beeinträchtigen können.

Die Gießharztransformatoren sind in der Standardausführung zur Installation in geschlossenen Räumen geeignet, die vor Sonnenbestrahlung geschützt, sauber und trocken sind und in die kein Wasser eindringen kann. Die Installation der Standardausführung muss unter folgenden Bedingungen erfolgen:

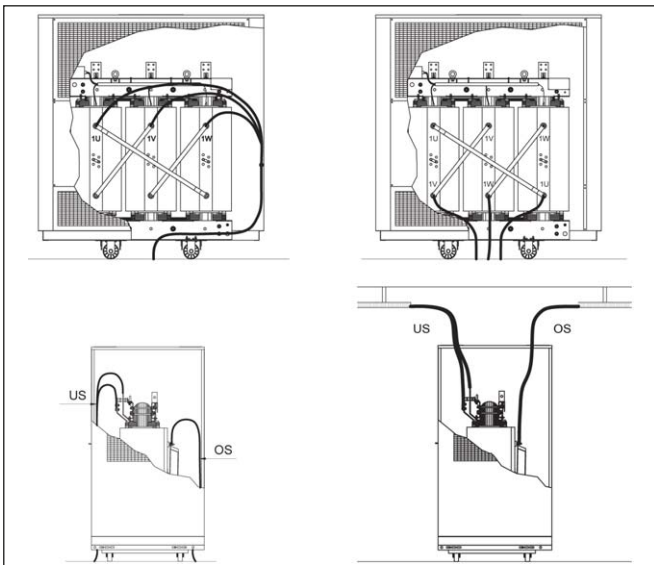
1. Höhe über dem Meeresspiegel nicht mehr als 1000 m
2. Die Temperatur der Kühlluft darf folgende Werte nicht überschreiten:
 - a. 20 °C jährlicher Durchschnittswert
 - b. 30 °C Durchschnittswert des wärmsten Monats
 - c. 40 °C maximal
3. Konformität mit allen anderen Betriebsbedingungen, die in der Norm IEC 60076-11 vorgeschrieben sind.

Bei der Installation sind die Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

5.1. Installationsbeispiele

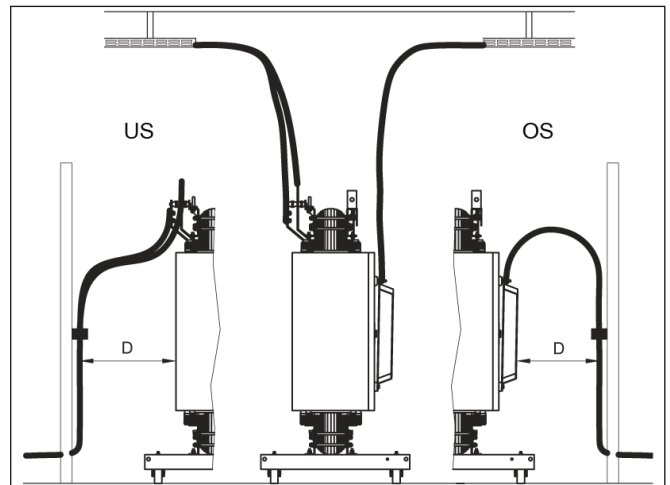
Die OS- und US-Kabel können sowohl von unten als auch von oben angeschlossen werden. Hier einige Beispiele:

5.1.1 Installation mit Gehäuse



5.1.2 Installation ohne Gehäuse

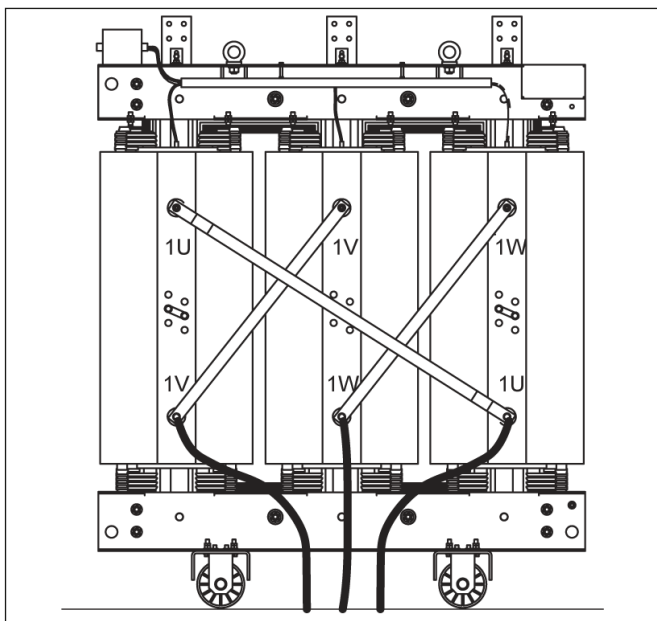
Die US- und OS-Verbindungen müssen die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Abstände einhalten. Dies gilt sowohl für die Wicklungen des Transformators als auch für die Dreieckverbindungen. Alle angeschlossenen Kabel müssen zugentlastet werden, um mechanische Belastungen an den Klemmen zu vermeiden.



Spannung (kV)	D (mm)
≤ 12	≥ 125
≤ 17,5	≥ 170
≤ 24	≥ 225
≤ 36	≥ 320

Eingang der OS-Kabel	Phasenfolge	Durchzuführende Arbeiten
von oben	U - V - W	Keine
von unten	V - W - U	Die Bolzen von den oberen auf die unteren Klemmen versetzen

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

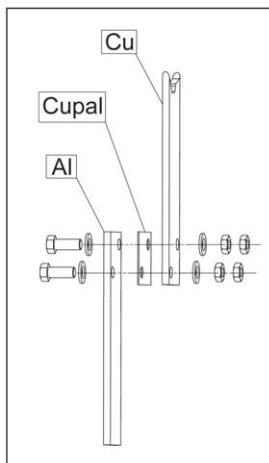
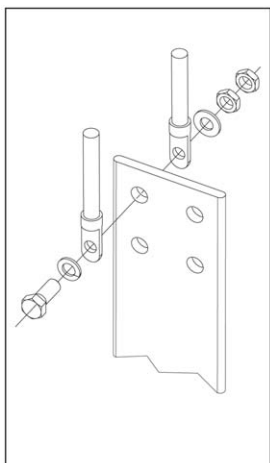


Die Oberspannungskabel dürfen nicht durch die Dreiecksverbindung geführt werden.

5.2. Anschlüsse an der Unterspannungsseite

Die US-Klemmen befinden sich im oberen Teil des Transformators. In der Standardausführung sind sie aus Aluminium.

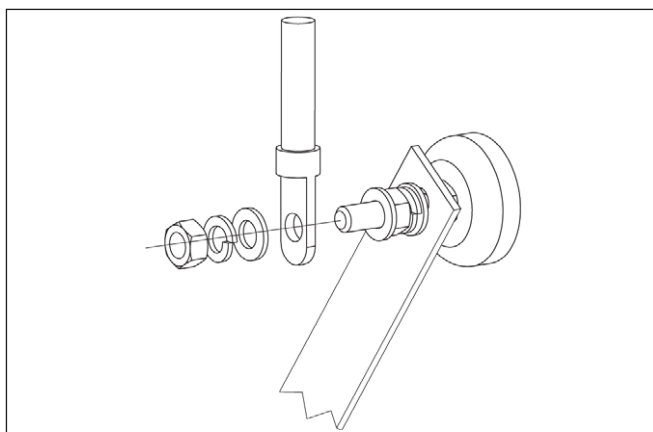
Wir empfehlen die Kabel mit Ringkabelschuhen aus Kupfer (DIN 46235) zu verbinden und an jedem Loch ein oder zwei Ringkabelschuhe anzuschließen.



Werden für die US-Anschlüsse Schienen verwendet, müssen flexible Anschlussstücke verwendet werden um den Transformator mechanisch vom Schienensystem zu entkoppeln. Falls die US-Klemmen mit Schienen aus nicht behandeltem Kupfer angeschlossen werden, empfehlen wir die Verwendung von Platten aus Cupal. Die Platten sind auf Anfrage optional erhältlich.

5.3. Anschlüsse an der Oberspannungsseite

Die Oberspannungsklemmen sind als Messingbolzen ausgeführt.



Wenn die Kabel an den unteren Bolzen angeschlossen werden, müssen die oberen Bolzen in die unteren Endteile montiert werden. Die Phasenfolge gemäß Seite 8 ist zu beachten.

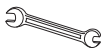


Die Verbindungsstücke aus Messing dürfen durch keine anderen Materialien ersetzt werden, da dies den Anschluss beeinträchtigen würde.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

5.4. Anzugsdrehmomente der elektrischen Anschlüsse und der mechanischen Befestigungen

Die Schrauben und Muttern der elektrischen und mechanischen Verbindungen sind laut Angaben der Tabelle festziehen:

Schraube/ Mutter	Elektrische Anschlüsse (Nm)		Mechanische Anschlüsse (Nm)	 (mm)
	Stahl	Messing		
M 6	10 - 15	5 - 10	20	10
M 8	30 - 40	10 - 15	35	13
M 10	50 - 60	20 - 30	45	17
M 12	60 - 70	40 - 50	60	19
M 14	90 - 100	60 - 70	100	22
M 16	120 - 130	80 - 90	150	24
M 18	-	-	200	27
M 20	-	-	270	30
M 22	-	-	360	32
M 24	-	-	460	36

Wir empfehlen nach einigen Betriebsstunden die Anschlüsse mit demselben Anzugsdrehmoment nochmals festzuziehen, um eventuelle Anpassungen auszugleichen.

Zum Festziehen immer zwei Werkzeuge verwenden, um Verformungen oder Schäden zu vermeiden.

5.5. Aufstellung

Der Gießharztransformator IP00 gewährleistet keinen sicheren Schutz vor Berührungen.



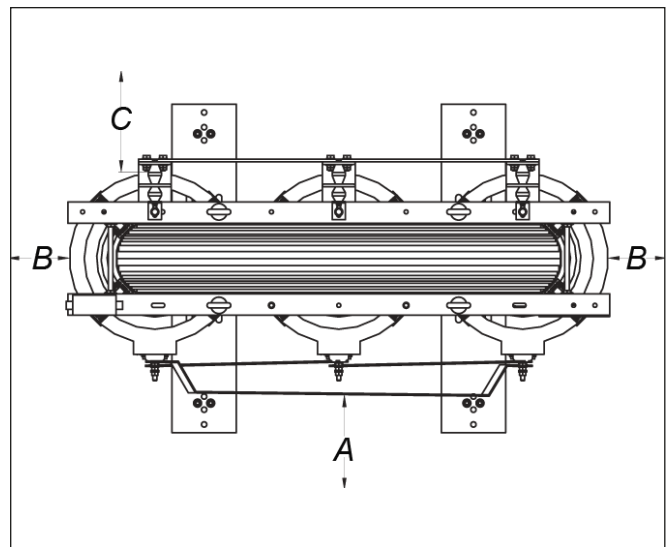
Es ist strengstens verboten alle aktiven Teile zu berühren, wenn der Transformator in Betrieb ist.

Aus diesem Grund muss die Installation immer in einem Schutzgehäuse, einer Umzäunung oder in einem Raum erfolgen, der ausschließlich durch verschließbare Türen zugänglich ist.

Der Transformator muss in einer Trafokammer entsprechend seiner Isolationsklasse installiert werden. Die in der Tabelle angegebenen Mindestabstände (Transformator-Wand) sind einzuhalten.

kV	A (mm)	B (mm)	C (mm)
≤ 12	≥ 125	≥ 60	(*)
≤ 17.5	≥ 170	≥ 80	(*)
≤ 24	≥ 225	≥ 120	(*)
≤ 36	≥ 320	≥ 200	(*)

* C=B wenn an der NS-Seite kein elektrischer Spannungsumschalter vorhanden ist. Sonst gilt C=A.



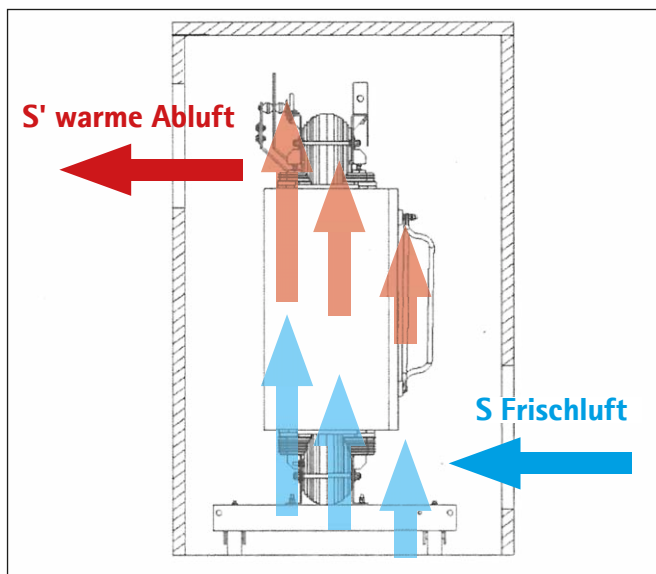
Um die horizontale Verschiebung des Transformators zu vermeiden, kann an einer Seite die Montagerichtung der Laufrollen geändert werden.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

5.6. Belüftung

Die im Nennbetrieb entstehenden Verluste müssen aus dem Raum, in dem der Trafo installiert ist, abgeführt werden. Die auf dem Datenblatt angegebene Umgebungs-Temperatur darf nicht überschritten werden.

Der Raum muss daher mit einer Öffnung S im unteren Bereich versehen sein, um eine geeignete Zufuhr von Frischluft zu gewährleisten. Zudem muss eine Öffnung S' an der entgegengesetzten Wand an der Oberseite vorgesehen sein, um die Warmluft abführen zu können.



Die Größe der Öffnungen wird nach den nachfolgenden Formeln für eine jährliche Durchschnittstemperatur von 20 °C bestimmt.

$$S = (0,185 \times (TL / \sqrt{H})) / 1000 \rightarrow \text{Eintrittsöffnung (Frischluft) in m}^2$$

$$S' = S \times 1,15 \rightarrow \text{Austrittsöffnung (warme Abluft) in m}^2$$

TL = Summe der Leerlauf- und Kurzschlussverluste in W laut Angaben auf dem Typenschild.

H = Höhe zwischen den beiden Öffnungen in m

Bei Transformatoren, die direkt am Boden ohne Rollen befestigt werden, müssen diese vom Boden angehoben installiert werden, um die Luftzirkulation zu gewährleisten.

Transformatoren, die mit Schutzgehäuse geliefert werden, müssen in einem Abstand von 0,2 m von den umliegenden Wänden installiert werden, damit die Luft zirkulieren kann.

Sollte der Raum unterdimensioniert oder schlecht belüftet sein, empfehlen wir ein Belüftungssystem mit Zwangsbelüftung zu installieren, das eine Leistung von 3,5–4 m³ Luft pro Minute und je kW Verlustleistung gewährleisten kann.

Sollte der Transformator mit Querstromlüftern versehen sein, beachten Sie bitte, dass die Lebensdauer der Querstromlüfter ca. 20.000 Stunden beträgt und dass sie danach ersetzt werden müssen. Wir empfehlen die Querstromlüfter einzuschalten, wenn die Temperatur 90 °C überschreitet und auszuschalten, wenn die Temperatur unter 80 °C sinkt.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

5.7. Schutz gegen Überspannungen

Um den Transformator vor Überspannungen zu schützen, müssen geeignete Überspannungsableiter verwendet werden, deren Eigenschaften vom Isolationsgrad des Transformators und vom Mittelspannungsverteilungssystem anhängig sind.

Überspannungsableiter sind optional erhältlich.

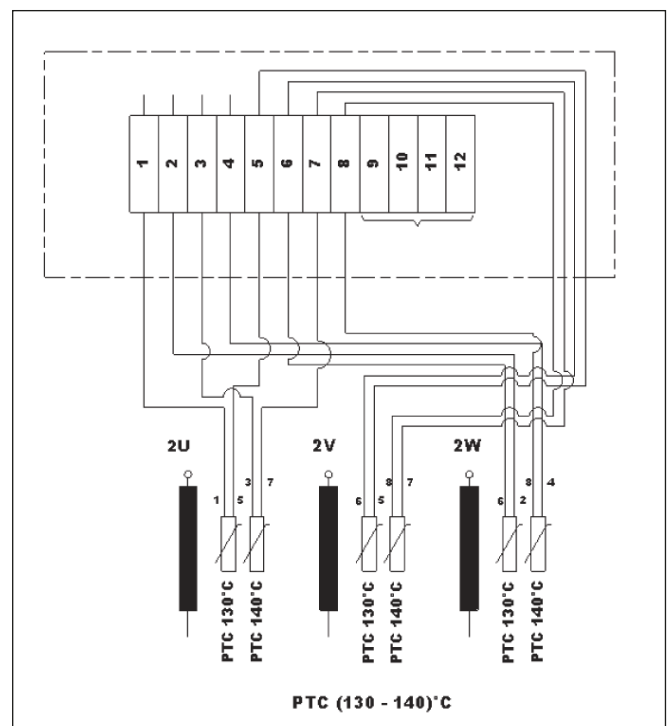
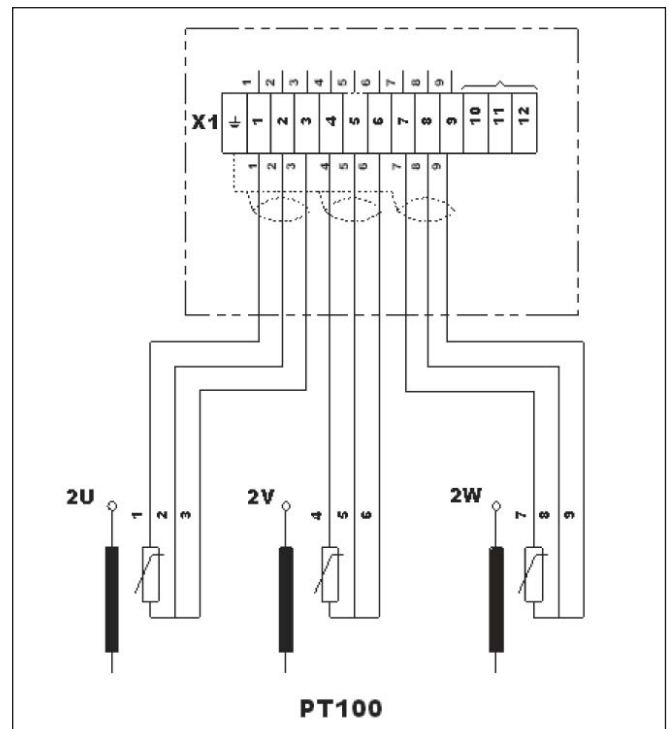
5.8. Temperatur-Kontrollsysteme

Jeder Transformator wird in der Standardausführung mit Temperaturfühlern PTC oder Pt100 ausgestattet.

Die Anschlusspläne sind im Anschlusskasten der Fühler enthalten.

Die empfohlenen Einstellungen zur Temperaturüberwachung sind in der Tabelle angegeben.

Isolierstoffklasse	Warnung	Abschaltung
	°C	°C
180 °C (H)	140	155
155 °C (F)	130	140
130 °C (B)	110	120



BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

6. INBETRIEBNAHME

Der Hersteller haftet nicht für die Installation des Transformators. Bevor der Transformator in Betrieb gesetzt wird, müssen folgende Kontrollen vorgenommen werden.

6.1. Erdung des Transformators

Der PE-Leiter muss an die entsprechenden Erdungsbolzen vom Transformator angeschlossen werden. Die Dimensionierung muss in Hinblick auf den Fehlerstrom und gemäß geltenden Vorschriften berechnet werden.

Der PE-Leiter muss jedoch auf jeden Fall folgenden Querschnitt besitzen:

- Kupfer: 16 mm²
- Aluminium: 35 mm²
- Stahl: 50 mm²

Bei der Verlegung müssen die vorgeschriebenen Isolationsabstände von den stromführenden Teilen eingehalten werden.

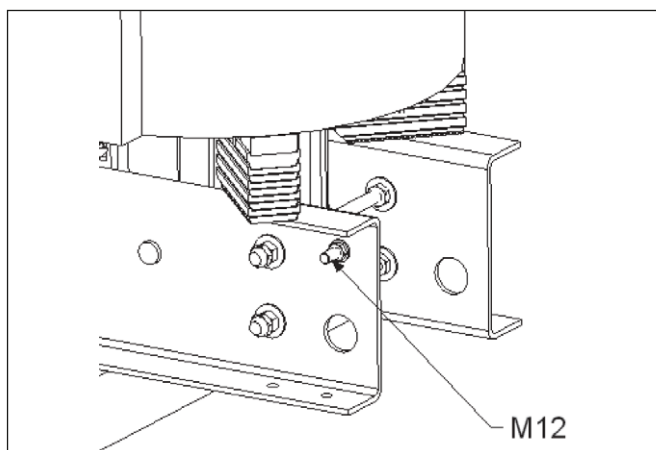
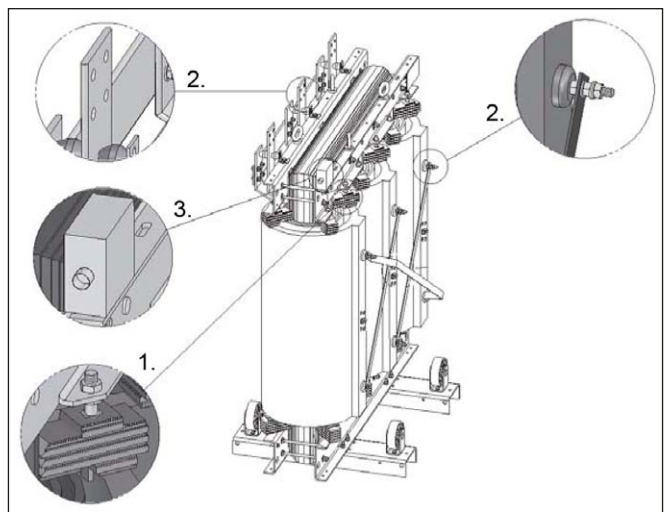


Abb. Erdungsbolzen

6.2. Anschlüsse OS und US

1. Sicherstellen, dass die Wicklungen nicht verschoben und die Schrauben richtig an den Spulhalterblöcken positioniert sind. Das Gummi muss leicht eingedrückt sein.
2. Die Anschlussleitungen an den Oberspannungsklemmen und Unterspannungsklemmen müssen kontrolliert werden und sind mit den angegebenen Anzugsdrehmomenten festzuziehen.
3. Kontrollieren, dass das Temperaturkontrollsystem richtig funktioniert.

Optional: Wenn der Transformator mit Querstromlüfter ausgestattet ist, die Drehrichtung der Lüfter und deren Luftstrom kontrollieren.



6.3. Reinigung

Der Transformator ist in selbst festzulegenden Abständen auf Verschmutzung zu kontrollieren und bei Verschmutzung zu reinigen. Bei Neuinstallationen und nicht abschätzbarer Verschmutzungen ist eine Kontrolle nach max. 6 Monaten zu empfehlen. Bei geringem Verschmutzungsgrad kann das Reinigungsintervall verlängert werden. Bei starker Verschmutzung ist das Reinigungsintervall zu verkürzen und Maßnahmen zur Verminderung der Verschmutzung zu ergreifen.

Bei der Reinigung ist besondere Sorgfalt auf die Kühlkanäle zu legen. Wenn notwendig, können die Kühlkanäle und Spulenoberflächen im spannungslosen Zustand mit trockener Pressluft, Staubsauger und Putztüchern gereinigt werden.

Die Wartungsfreiheit wird eingeschränkt, wenn der Transformator mit einer erzwungenen Kühlung bzw. Zusatzkühlung mit ent-

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

sprechenden Querstromlüftern ausgerüstet wird. Bei der Überprüfung der Transformatorenräume ist stets darauf zu achten, dass die Zu- und Abluftöffnungen frei sind, damit die Luftzirkulation problemlos erfolgen kann.

WARNUNG: Vor Durchführung von Wartungsarbeiten ist der Transformator spannungsfrei zu schalten und die Sicherheitshinweise zu befolgen.

6.4. Umschaltung zur Spannungsregelung

Netzseitige Spannungsschwankungen können durch Umschaltlaschen ausgeglichen werden. Die Umschaltung muss im spannungslosen Zustand erfolgen.

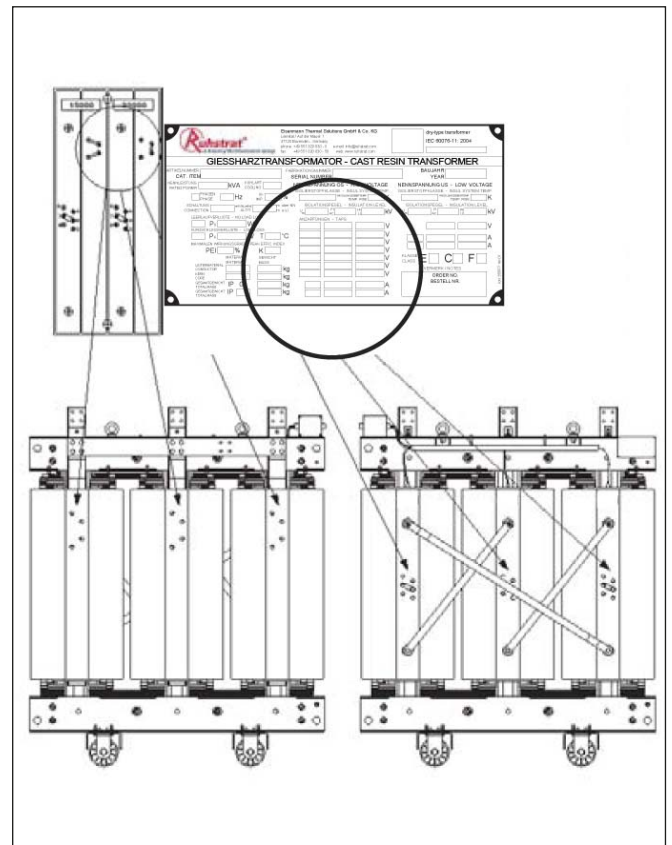
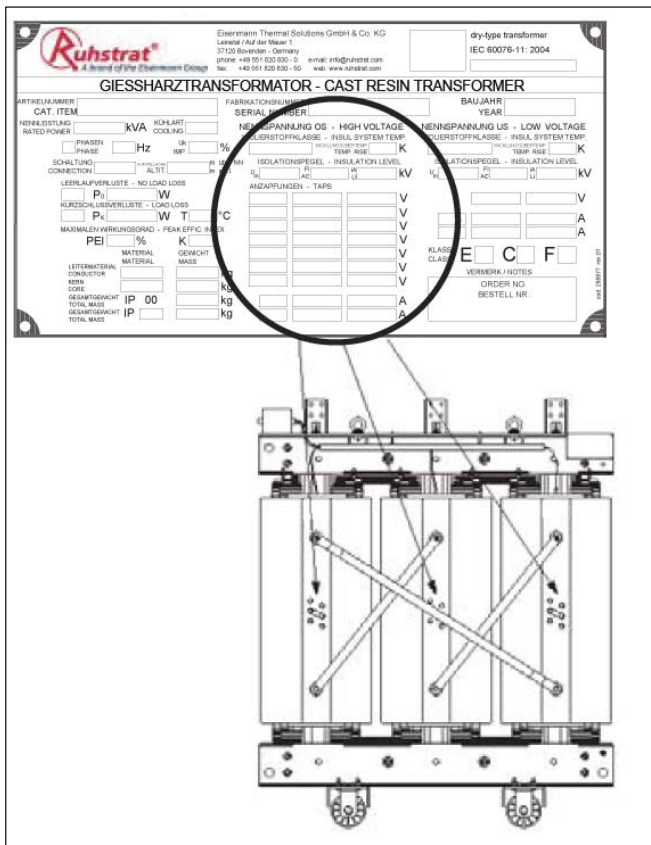
Die Transformatoren werden in der Standardausführung mit 5 Spannungsbuchsen geliefert: $\pm 5\%$ in Schritten zu 2,5 %.

Der Anschlussplan für die Anzapfungen ist auf dem Typenschild angegeben.

Es ist wichtig die Umschaltlaschen an allen drei Phasen der Oberspannung zu verstellen, so dass sie in derselben Position liegen und an denselben Buchsen angeschlossen sind.

Unterschiedliche Einstellungen können durch unsymmetrischen Stromfluss den Transformator dauerhaft beschädigen.

Die Umschaltlaschen sind bei der Standardausführung an der Frontseite der OS-Wicklungen positioniert.



BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

6.5. Messung des Erdungswiderstandes der Wicklungen

Den Isolationswiderstand mit einem Isolationsmessgerät messen. Die Messung muss bei offenen OS- und US-Klemmen erfolgen. Die gemessenen Werte müssen ungefähr folgende sein:

5000 V für 60 s: OS-Klemme / US-Klemme zu Erde $\geq 20 \text{ M}\Omega$

2500 V für 60 s: US-Klemme / OS-Klemme zu Erde $\geq 10 \text{ M}\Omega$

2500 V für 60 s: OS-Klemme – US-Klemme zu Erde $\geq 10 \text{ M}\Omega$

Sollten die Werte viel niedriger sein, ist der Trafo zu trocknen und ggf. der Kundendienst anzurufen.

6.6. Unter Spannung setzen

Vor dem Einschalten müssen eventuelle Werkzeuge, fremde Gegenstände, Staub, usw. vom Transformator und den Wicklungen entfernt werden.

Wenn alle beschriebenen Anweisungen befolgt wurden, kann der Gießharz-Transformator zugeschaltet werden.

Es wird empfohlen den Transformator bei "Leerlauf" zuzuschalten.

Für weitere Informationen bzgl. des Einschaltstromes (Inrush) ist der Hersteller zu kontaktieren bzw. fragen.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

7. WARTUNG

Unter normalen Betriebsbedingungen benötigen die Gießharztransformatoren keine besondere Wartung, abgesehen von denen, die in nachstehender Tabelle aufgeführt sind. Alle Wartungsarbeiten müssen protokolliert und dem Hersteller bei Bedarf vorgelegt werden.

7.1. Tabelle der wichtigsten Wartungsarbeiten

Pos.	Durchzuführende Kontrolle/ Wartungsarbeiten	Häufigkeit der Kontrollen	Zu verwendendes Hilfsmittel	Erwartete Ergebnisse
1	Funktionstüchtigkeit der Temperaturfühler (PT100/PTC) und der Temperatur-Auswertegeräte	Alle sechs Monate und nach außerordentlichen Ereignissen	Industrie-Fön zur Erwärmungssimulation der Temperaturfühler Bedienungsanleitung des Auswertegerätes beachten!	Simulierter Alarm und Abschaltung am Auswertegerät
2	Reinigung der Wicklungen: Staub, Schmutz, Fett, Fremdkörper entfernen	Jährlich. Wenn die Umgebung besonders staubig ist, muss die Kontrolle häufiger erfolgen	Trockene Druckluft bei einem Druck von max. 3 bar und trockene Tücher	Gereinigte Kühlkanäle in allen Wicklungsteilen
3	Kondensat und Feuchtigkeit entfernen	Nach einem längeren Stillstand des Transformators, starke Temperaturschwankungen	Leerlauf bis die Temperatur von 80 °C im Eisenkern erreicht worden ist	Kühlkanäle getrocknet
4	Schrauben und Muttern der OS- und US-Klemmen und aller elektrischen Anschlüsse kontrollieren	Jährlich und nach außerordentlichen Ereignissen.	Drehmomentschlüssel	Drehmoment gemäß Tabelle unter Abschnitt 5.4
5	Messung des Erdungswiderstandes der Wicklungen	Nach einem Stillstand des Transformators.	Isolationsmessgerät	Siehe Abschnitt 6.5
6	Zentrierung der OS-Wicklung im Verhältnis zur US-Wicklung kontrollieren	Nach außerordentlichen elektrischen wie mechanischen Ereignissen	Rollmaß, visuelle Prüfung	Gleichmäßige Zentrierung beider Wicklungsteile
7	Obere Spulenhalterblöcke festziehen	Jährlich und/oder nach außerordentlichen Ereignissen.	Drehmomentschlüssel	Anzugsdrehmoment zwischen 20 und 40 Nm
8	Schrauben und Muttern der mechanischen Teile und der Bodenbefestigung festziehen	Jährlich und nach außerordentlichen Ereignissen.	Drehmomentschlüssel	Drehmoment gemäß der Tabelle unter Abschnitt 5.4

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

7.2. Leitfaden zur Identifikation und Behebung der Störungen

Pos.	Festgestellte Störung	Mögliche Ursachen	Zu ergreifende Maßnahmen
1	Übertemperatur an einer Wicklung	Unregelmäßige Lastverteilung	Stromsymmetrie prüfen und Lastverteilung ausgleichen
		Fühler oder Auswertegerät defekt	Defektes Element auswechseln
2	Allgemeine Übertemperatur	Hohe Umgebungstemperatur, Raumbelüftung nicht ausreichend, Lüfter beschädigt	Raumtemperatur verringern, defekte Lüfter auswechseln, Reinigung der Kühlkanäle
3	Im Kern lokalisierte Übertemperatur	Wirbelströme, Isolationsfehler in den horizontalen Spannbolzen	Kundendienst anrufen
4	Ungewöhnliches Geräusch	Oberspannung zu hoch	Überprüfung der US-Spannung; diese muss gleich oder niedriger der auf dem Typenschild angegebenen Spannung sein; Änderung der Umschaltlatches gemäß Abschnitt 6.4
	Brummgeräusche	Resonanzen der Magnetostriktion; Befestigungselemente des Kerns sind lose	Schwingungsdämpfer unter die Rollen setzen; lockere Befestigungselemente nachziehen gemäß Abschnitt 5.4
5	Temperatursensoren lösen aus; Fühler oder Auswertegerät defekt	Einheit oder Fühler defekt	Defektes Element auswechseln
		Höhere Nennströme	Last verringern; Querstromlüfter installieren
		Kühlluft zirkuliert nicht	Siehe Abschnitt 5.6 und Abschnitt 6.3.
6	Auslösen der Schutzvorrichtung auf der OS-Seite beim Einschalten des Transformators	Zu hoher Einschalt-Strom	Schutzvorrichtung auf den Einschaltstrom anpassen und einstellen

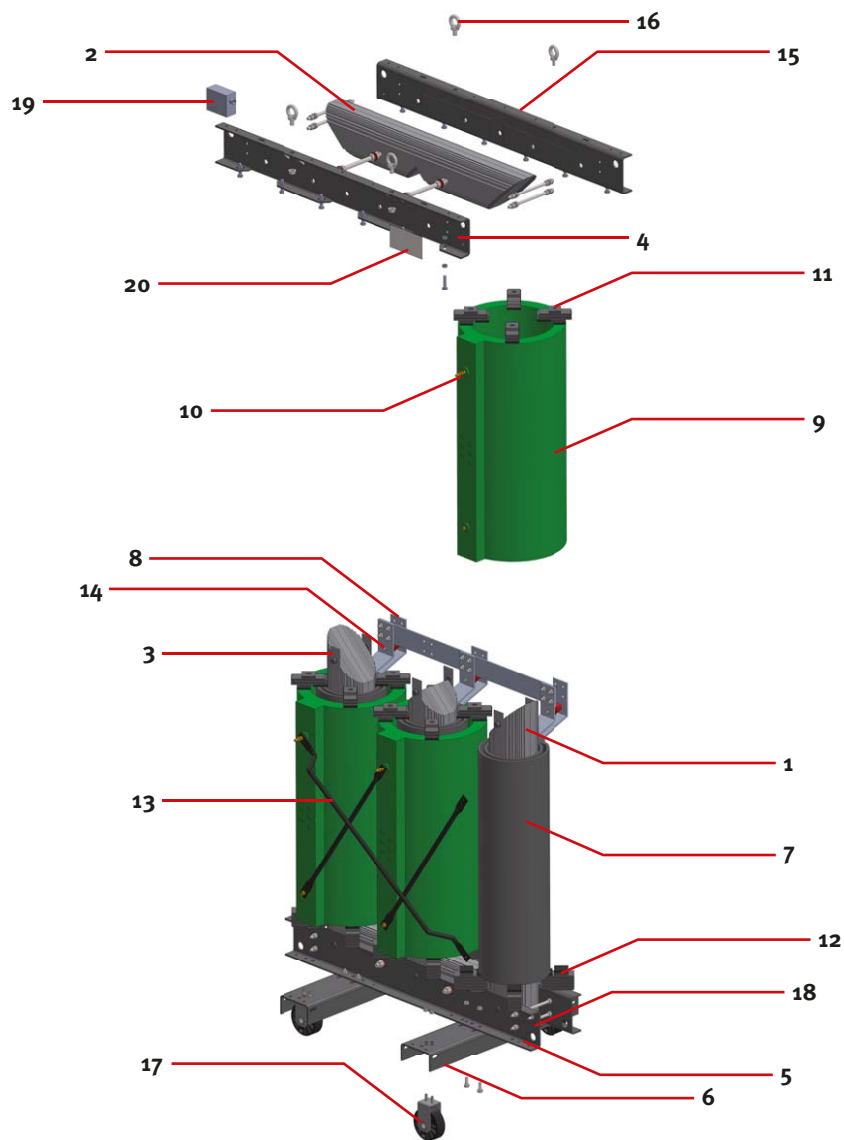
7.3. Kundendienst

Weitere Informationen oder Zubehör können bei der Kundendienststelle unter der Nummer + 49 551 820 830 - 0 oder per E-Mail (info@ruhstrat.com) angefordert werden. Geben Sie in diesem Fall die Seriennummer des Transformators an, die auf dem Typenschild angegeben ist.

BEDIENUNGSANLEITUNG GIESSHARZTRANSFORMATOREN

8. ZUSÄTZLICHE INFORMATIONEN

8.1 Explosionszeichnung des Gießharztransformators



1. Magnetischer Kern
2. Kern-Kopfteil
3. Vertikale Zuglieder
4. Obere Halterung
5. Untere Halterung
6. Fahrgestell
7. US-Wicklungen

8. US-Anschlüsse
9. OS-Wicklungen
10. OS-Anschlüsse
11. Obere Spulenhalterblöcke
12. Untere Spulenhalterblöcke
13. OS-Dreiecksverbindung
14. Isolatoren der US-Anschlüsse

15. Halterungsbügel der Isolatoren
16. Ringschrauben zum Heben
17. Umsteckbare Laufrollen
18. Erdungsbolzen
19. Anschlusskasten für Temperaturfühler
20. Typenschild



RPT Ruhstrat Power Technology GmbH
Heinestraße 12 · 37120 Bovenden · Deutschland
Tel.: +49 55 93 9 37 22-0 · E-Mail: info@ruhstrat.com

www.ruhstrat.com

2019 © RPT Ruhstrat Power Technology GmbH | 05-2019 | 01

Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Texte, Bilder und Grafiken unterliegen dem Urheberrecht und anderen Gesetzen zum Schutz des geistigen Eigentums.
Eine Nutzung der Inhalte ist erst nach Zustimmung durch die RPT Ruhstrat Power Technology GmbH gestattet. Sämtliche Angaben, Beschreibungen und Illustrationen stehen unter dem Vorbehalt technischer Änderungen, insbesondere in Hinblick auf die Weiterentwicklung unserer Produkte nach dem jeweiligen Stand der Technik. Eine besondere Ankündigung bei Änderungen von Angaben, Beschreibungen und Illustrationen erfolgt nicht.
Einzelne Fehler bleiben vorbehalten. Technische Eigenschaften können von Land zu Land abweichen.

ELT-BA-001-de-1018