BETRIEBSANLEITUNG

TRANSPORT, LAGERUNG, INSTALLATION, INBETRIEBNAHME UND WARTUNG VON TRANSFORMATOREN MIT KONSERVATOR.

Der Käufer ist verpflichtet, sich mit dieser Anleitung sorgfältig vertraut zu machen und ihre Anweisungen zu befolgen. Bei Nichteinhaltung der hierin enthaltenen Anweisungen erlischt der Anspruch des Käufers auf Geltendmachung von Mängeln während der Garantiezeit.

1. Allgemeine Hinweise

Nicht hermetisch abgedichtete Transformatoren sind mit einem Konservator bzw. Ausdehnungsgefäß ausgestattet. Transformatoren mit Konservator stehen in Verbindung mit der Umgebungsluft. Der Konservator gleicht die während des Betriebs durch Temperaturänderungen verursachten Volumenänderungen des Öls aus.

Die Standardausführung des Transformators verfügt über eine Ölstandanzeige.

Sicherheits- und Produktdatenblätter des Öls können auf Anfrage unter Angabe der Seriennummer des Transformators zugesendet werden.

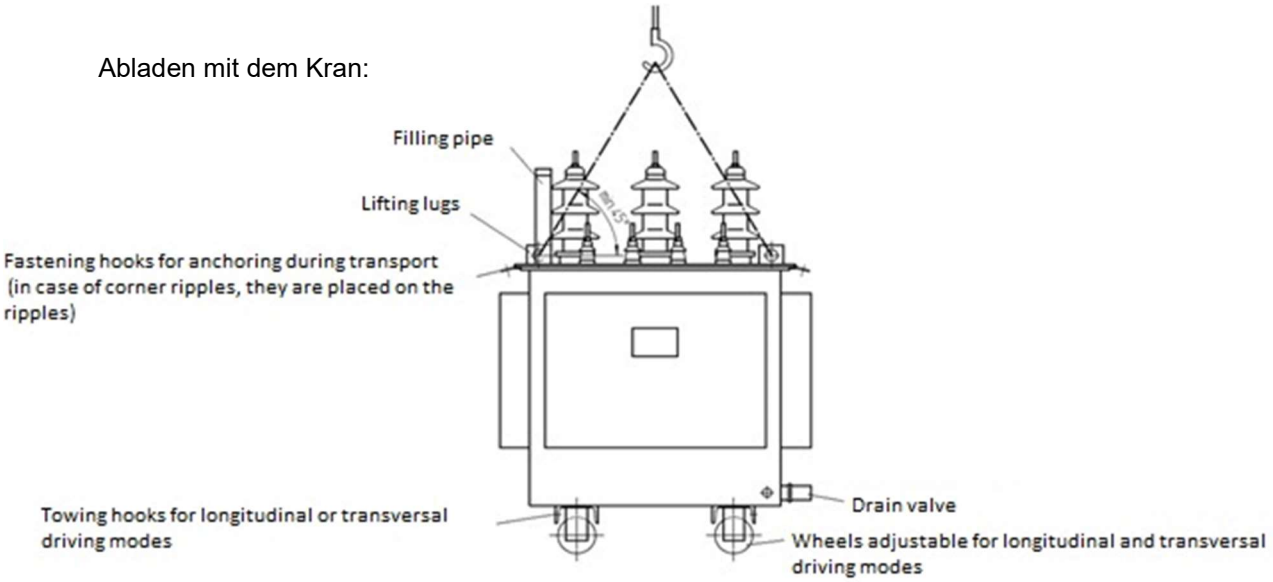
2. Transport

Der Straßentransport ist grundsätzlich mit Fahrzeugen mit Luftfederung durchzuführen.
Die Fahrzeuge müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden und die Bedingungen für den Straßentransport erfüllen. Die Lkw müssen mit geeigneten Verzurrpunkten ausgestattet sein, andernfalls ist ein Transport durch die Firma Elpro – Energo Transformers nicht gestattet. Das Fahrzeug muss mindestens 4 Zurrgurte pro Transformator aufweisen. Der Transformator darf während des Transports nicht umgeladen werden. Andere Transportmittel und Transportbedingungen sind mit Elpro – Energo Transformers abzustimmen.

Eine Folienverpackung gegen Staub und Feuchtigkeit ist bei Öltransformatoren nicht erforderlich. Die Transformatoren werden komplett montiert, ohne montierte Räder und gefüllt mit Isolierflüssigkeit transportiert.

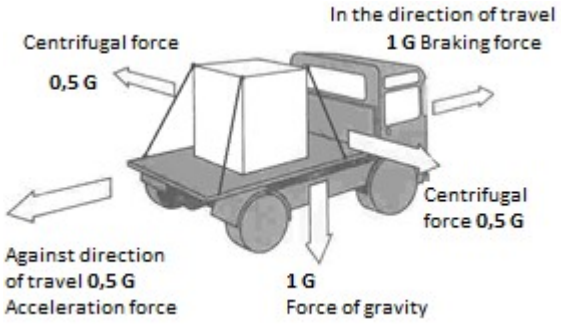
Das Anheben und der Transport mit einem Gabelstapler sind möglich, jedoch nur auf eigene Gefahr! Achten Sie dabei auf die Lackierung des Kessels und transportieren Sie ihn vorsichtig. Am Kessel ist nichts vorhanden, was ein Umkippen des Transformators verhindert!

Abladen mit dem Kran:



Der Transformator muss gegen die beim Transport auftretenden Trägheitskräfte gesichert und geschützt werden. Während der Fahrt ist der Transformator verschiedenen Belastungen ausgesetzt: in Fahrtrichtung (Beschleunigungs- und Bremskräfte), quer zur Fahrtrichtung (Fliehkräfte in Kurven) und vertikal (Kräfte beim Fahren auf unebenen Flächen).

Der Transformator ist mit 4 Zurrgurten (Zubehör des Transportunternehmens) an 4 Befestigungsösen an den Ecken des Kessels in einem Winkel von etwa 30° zu den 4 Befestigungsösen am Fahrzeug zu befestigen. (Siehe Abbildungen unten.)



Folgende maximale Belastungen (Beschleunigungskräfte) sind zu beachten:

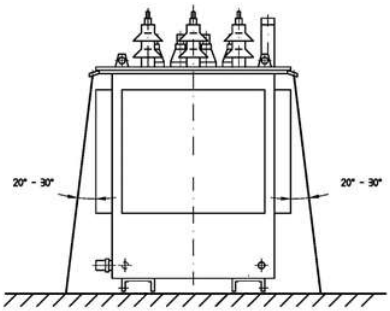
In Fahrtrichtung = 1 x G
(max. Bremskraft beim Bremsen)

Entgegen der Fahrtrichtung = 0,5 x G
(max. Beschleunigung beim Anfahren)

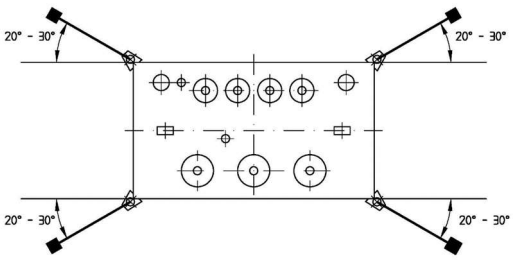
Quer zur Fahrtrichtung = 0,5 x G
(max. Fliehkräfte in Kurven)

G = Gewichtskraft der Last

Befestigung auf dem Fahrzeug:







Überprüfen Sie den Transformator unmittelbar nach dem Abladen!
Beim Transport entstandene und bei der Anlieferung sofort festgestellte Schäden müssen unverzüglich dem zuständigen Spediteur gemeldet werden, und der Befund ist im Frachtbrief zu vermerken. Ein nachträglicher Nachweis von Transportschäden ist oft mit großen Schwierigkeiten verbunden.
Festgestellte Lackschäden müssen umgehend behoben werden.
Der Transformator darf nur an den Hebeösen am Deckel angehoben werden.
Die Befestigungsösen am Kessel bzw. am Rand des Deckels dienen ausschließlich der Sicherung während des Transports!

3. Lagerung

Wird der Transformator nach der Anlieferung nicht sofort installiert und in Betrieb genommen, muss er an einem geschützten Ort (umschlossener und gesicherter Bereich) gelagert und vor Verschmutzung geschützt werden. Der Transformator muss in horizontaler Lage aufgestellt werden. Weitere Lageranforderungen bestehen nicht, da es sich um Öltransformatoren handelt, die sowohl für den Innen- als auch für den Außeneinsatz vorgesehen sind.

Wird der Transformator länger als ein Jahr gelagert, wird empfohlen, vor der Inbetriebnahme die Isolationswerte erneut zu messen und zu prüfen, ob keine Ölleckage am Kessel vorliegt.

Wichtig: Die Lagertemperatur darf -25 °C nicht unterschreiten.

4. Installation und Inbetriebnahme

4.1. Aufstellung des Transformators

Der Betreiber ist für einen ausreichenden Schutz vor unter Strom oder Spannung stehenden Teilen verantwortlich.
Die Räder des Transformators sind gegen Verrollen zu sichern.
Der Transformator ist über die Erdungsschraube zu erden.
MS- und NS-Anschlüsse:
Die für den Anschluss an die MS- und NS-Durchführungen vorgesehenen Kontaktflächen müssen metallisch blank sein, und beim Anschluss sind folgende Anzugsdrehmomente einzuhalten (ohne Schmiermittel):

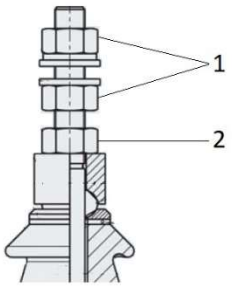
Schrauben:	M 12:	15.5 Nm
	M 20:	52.0 Nm
Anschlussfahne mit Schraube:	M 10:	40.0 Nm
	M 12:	70.0 Nm
	M 16:	110.0 Nm

Bei der Anschlussfahne ist das Anzugsdrehmoment der Befestigung am Durchführungsbolzen vor und nach dem Anschluss zu überprüfen.

Bei einem Steckverbinder auf der MS-Seite ist wie folgt vorzugehen: Deckel abnehmen, Sauberkeit der Kontaktflächen prüfen, den Stecker in die Steckdurchführung einsetzen und befestigen.

Vom Kunden an die Durchführungen angeschlossene Kabel oder Sammelschienen müssen so befestigt werden, dass keine mechanische Belastung der Durchführungen entsteht.

Die maximale Aufstellhöhe beträgt 1.000 m über dem Meeresspiegel, und die Umgebungstemperatur darf im Betrieb +40 °C nicht überschreiten (sofern nicht anders bestellt).



Mutter 1 dient zur Befestigung des Kabelschuhs.
Mutter 2 dient zum Festziehen der Durchführung.
Mutter 1 und Mutter 2 dürfen sich an der Durchführung nicht berühren; bei Berührung dieser Muttern kann es zu einer Undichtigkeit der Durchführung kommen.

4.2. **Wechsel der Anzapfung**

Bei Transformatoren mit mehreren Anzapfungen ist die erforderliche Anzapfung gemäß dem Typenschild einzustellen. Die Anzapfung darf nur geändert werden, wenn der Transformator nicht am Netz angeschlossen ist.

Der Ablauf zum Ändern der Anzapfstellung ist wie folgt:

1. Die Arretierungskappe zur Seite klappen.
2. Den Zeiger, ohne ihn anzuheben, bis zur gewünschten Anzapfung drehen. Die korrekte Stellung der Anzapfung wird durch zwei einander gegenüberliegende Pfeile angezeigt.
3. Die Arretierungskappe in die Aussparung des Zeigers einklappen.



4.3. **Weitere Hinweise**

Die Überwachungseinrichtungen sind, sofern im Lieferumfang enthalten, anzuschließen und zu prüfen.

Für den Parallelbetrieb von Transformatoren ist die Norm IEC 60076-8 zu beachten.

Einstellwerte für das Zweikontakt-Thermometer (falls verwendet):
80 °C (Alarm)
100 °C (Abschaltung)

Ölstandanzeiger: Die Anzeiger sind am Konservator montiert und zeigen den aktuellen Ölstand an. Das Öl dehnt sich je nach Temperatur aus, wodurch sich der Schwimmer bewegt. Bei einer Temperatur von 20 °C und abgeschaltetem Transformator muss sich der Schwimmer auf der für diese Temperatur markierten Linie am Konservator befinden. Der Schwimmer muss sich stets im Bereich zwischen MIN und MAX befinden. Ist dies nicht der Fall, wenden Sie sich bitte an den Hersteller.

Lufttrockner mit Silicagel: Hierbei handelt es sich um ein Salz im Inneren der am Trockner montierten Einheit. Die Salze halten die Luftfeuchtigkeit in den nicht hermetisch abgedichteten Behältern zurück. Ist das Salz orange, funktioniert es einwandfrei. Ist es weiß, muss es in einem Trockner/Ofen bei etwa 120–150 °C getrocknet werden, bis es seine ursprüngliche Farbe zurückerhält, oder es muss ersetzt werden.

Buchholzrelais: Es gibt zwei Arten von Buchholzrelais: vertikal oder Durchgangsrelais. Die Wahl des Relais hängt im Allgemeinen von der Leistung des Transformators ab. Das Relais ist eine Kontrolleinrichtung, die die ordnungsgemäße Funktion des Transformators überwacht. Es kann mit

elektrischen Kontakten zum Anschluss und zur externen Steuerung ausgestattet sein. Das Buchholzrelais muss vollständig mit Öl gefüllt sein; ist dies nicht der Fall, muss es über die oben am Relais befindliche Schraube entlüftet werden.

ACHTUNG: Wenn der MS-Schutz den Transformator ausgelöst hat (sei es beim Einschalten oder während des Betriebs) und die genaue Ursache nicht festgestellt werden kann, **schalten Sie den Transformator nicht wieder ein!!!** Es besteht die Gefahr einer erheblichen Beschädigung des Transformators, eines Brandes oder sogar tödlicher Verletzungen.

5. Wartungsarbeiten

Wartungsintervalle:

Vor dem Einschalten:	Nach dem Transport und der Handhabung durch den Kran ist auf mechanische Schäden (insbesondere an den Kühlrippen und Durchführungen) zu prüfen; auf Ölundichtigkeiten ist zu achten.
Einmal jährlich:	Prüfen Sie, ob keine Ölleckage vorliegt, und kontrollieren Sie die Dichtheit des Transformatorkessels, der Durchführungen, des Ablassventils sowie den festen Sitz der Schrauben der Anschlussfahnen einschließlich der Erdungsschraube (beachten Sie die empfohlenen Anzugsdrehmomente). Reinigen Sie gründlich die Durchführungen, die Kesseloberfläche und den Deckel des Transformators. Zustand des Silicagels prüfen.
Alle fünf Jahre:	Im Rahmen der Revision der Transformatorstation ist die Erdungsverbindung zu prüfen; außerdem sind die elektrischen Parameter zu messen und der Isolationszustand zu kontrollieren: - Übersetzungsmessungen - Messung des Wicklungswiderstands - Messung des Isolationszustands Bei zufriedenstellenden Ergebnissen ist während der gesamten Lebensdauer des Transformators (ca. 45 Jahre) keine Ölprobenentnahme erforderlich. Bei schlechten Ergebnissen der Isolationszustandsmessungen ist eine Ölprobe zu entnehmen und zu analysieren (siehe Punkt 6.3).

Rostige Stellen sind gründlich zu reinigen und neu zu lackieren.

6. Reparaturarbeiten

Wir empfehlen, dass alle folgenden Tätigkeiten ausschließlich von einer Fachfirma durchgeführt werden.

6.1. Ölablass

Ist es erforderlich, den Transformator im Rahmen von Wartungs- oder Reparaturarbeiten zu öffnen, ist wie folgt vorzugehen:

- Bei geschlossenem Einfüllrohr kann das Öl über das Ablassventil am Boden des Kessels abgelassen werden, bis sich der Druck ausgleicht (Ruhezustand).
- Den Deckel des Einfüllrohrs öffnen und die Isolierflüssigkeit bis ca. 50 mm unterhalb des Kesseldeckels ablassen (die Kontrolle erfolgt mit einem in das Einfüllrohr eingeführten Messgerät).

6.2. **Ölbefüllung**

Nach Abschluss der Arbeiten wird der Transformator wie nachstehend beschrieben befüllt.

- Der Deckel des Einfüllrohrs wird abgeschraubt.
- Der Transformator einschließlich Einfüllrohr wird mit Öl befüllt.
- Die Durchführungen werden entlüftet.
- Das Einfüllrohr wird bis zum Rohr des Silicagel-Trockners aufgefüllt und mit einem Deckel dicht verschlossen und versiegelt.
- Angaben zur Öltemperatur (Toleranz ±3 K) sowie die entsprechenden abzulassenden Ölmengen sind auf dem Typenschild angegeben. Bei diesem Volumen arbeitet der Transformator anschließend im korrekten Druckbereich. Das Ablassen des Öls erfolgt bei geschlossenem Einfüllrohr, über ein Ablassventil am Boden des Kessels.
- Die Anweisungen für die verwendeten Schutz- und Überwachungseinrichtungen sind zu befolgen.

6.3. **Ölprüfung**

Die Ölprobenentnahme und -prüfung ist gemäß IEC 60296 durchzuführen.
Die Mindestdurchschlagswerte betragen:

Neues Öl:	≥ 50 kV
Betriebsöl:	≥ 30 kV

Ein Austausch ist erforderlich, wenn die Durchschlagswerte unter 30 kV liegen.

Es wird empfohlen, die Ölprobenentnahme einer Fachfirma zu übertragen, die über ein Zertifikat für die Durchführung der Ölprobenentnahme verfügt.

7. Zubehör und Lieferumfang:

Der Lieferumfang umfasst:

4 Stück Räder
Stückprüfprotokoll
Konformitätserklärung (CE)
Betriebsanleitung
Buchholzrelais
Ölstandanzeiger
Konservator

Optionales Zubehör:

Zweikontakt-Thermometer

www.elpro-energo.cz / www.czechtrafo.cz