

BEDIENUNGSVORSCHRIFT

TRANSPORT, LAGERUNG, INSTALLATION, INBETRIEBNAHME UND WARTUNG VON VERTEILTRANSFORMATOREN MIT HERMETISCH GESCHLOSSENEM BEHÄLTER.

Der Käufer ist verpflichtet, sich gründlich mit dieser Bedienungsvorschrift vertraut zu machen und deren Weisungen zu befolgen. Bei Nichtbeachtung der hier angeführten Hinweise verliert der Käufer während der Gewährleistungsfrist das Recht, Mängel zu reklamieren.

1. Allgemeine Hinweise

Hermetische Transformatoren haben keinen Konservator oder Ausdehnungsgefäß. Das Gefäß ist gegenüber der äußeren Umgebung hermetisch abgeschlossen, hat keine Luftschicht zum Ausgleich von Volumenänderungen der Kühl- und gleichzeitig Isolierflüssigkeit, im Folgenden nur als „Öl“ genannt (meist mineralisch, manchmal synthetisch). Der Rippenbehälter ist so ausgelegt, dass die Kühlrippen Volumenänderungen des Öls während des Betriebs aufgrund einer Änderung seiner Temperatur aufnehmen.

Die Standardversion des Transformators hat keinen Ölstandanzeiger, da das Nachfüllen und Kontrollieren des Öls aufgrund der hermetischen Abdichtung nicht erforderlich sind.

Das Füllen erfolgt werkseitig so, damit bei der vorgeschriebenen mittleren Öltemperatur kein Über- oder Unterdruck auftritt. Die mittlere Öltemperatur wird während des Entwurfs des Transformators in Abhängigkeit von der minimalen und maximalen Betriebstemperatur des Öls und der Ausdehnung der Kupfer- oder Aluminiumwicklung berechnet. Daher ist es notwendig, nach der Lieferung des Transformators das Öffnen des Verschlusses der Füllröhre und die Durchlässigkeit der Durchführungshülsen zu verhindern. Bei allen Arbeiten, z.B. bei nachträglicher Montage eines Überdruckventils oder eines anderen Kontrollgeräts, beim Austausch von Dichtungen oder Durchführungshülsen, die das Öffnen und Entlüften des Behälters erfordern, sind beim Ablassen des Öls oder beim Nachfüllen die Hinweise in Abschnitt 6 „Reparaturarbeiten“ zu beachten. Eine Ausnahme stellt die nachträgliche Montage des Zeigerthermometers in die verschweißte Thermometermulde dar. Hier besteht keine Gefahr einer Verletzung der hermetischen Abdichtung.

Die Sicherheits- und Produktdatenblätter des Öls sind in unserer Website <http://www.elpro-energo.cz/olejove-transformatory/katalogy-a-navody/> zum Herunterladen.

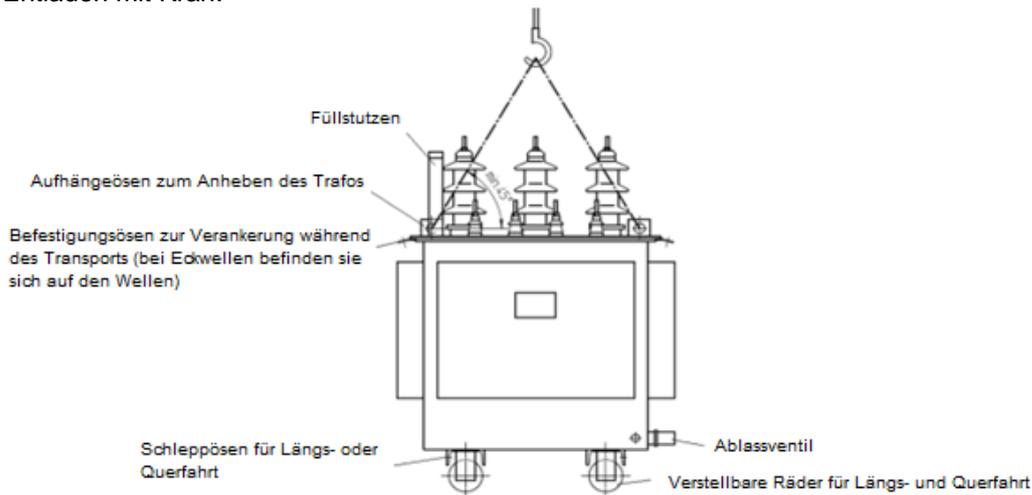
2. Transport

Der Straßentransport wird hauptsächlich von Fahrzeugen mit Luftfederung realisiert. Die Fahrzeuge müssen in einwandfreiem Zustand sein und die Bedingungen für den Straßentransport erfüllen. Die Fahrzeuge müssen mit geeigneten Zurrösen ausgestattet sein, ansonsten ist der Transport von der Firma Elpro - Energo Transformers nicht erlaubt. ansonsten ist der Transport von der Firma Elpro - Energo Transformers nicht erlaubt. Das Auto muss mindestens 4 Gurte pro Trafo haben. Der Trafo darf beim Transport nicht umgeladen werden. Abweichende Transportmittel und Transportbedingungen müssen mit Elpro – Energo Transformers konsultiert werden.

Eine Folienverpackung aufgrund von Staub und Feuchtigkeit ist bei Öltransformatoren nicht erforderlich.

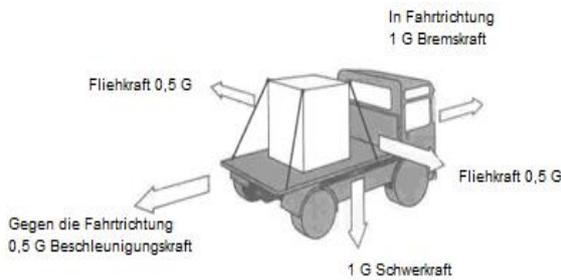
Transformatoren werden zusammengebaut ohne montierte Räder transportiert, gefüllt mit Isolierflüssigkeit.

Entladen mit Kran:



Die Ladung muss gelagert und vor den beim Transport auftretenden Trägheitskräften geschützt werden. Beim Fahren werden Lasten unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt, längs zur Fahrtrichtung (Beschleunigungs- und Bremskräfte), quer (Fliehkräfte in Kurven) und vertikal (Kräfte beim Fahren auf unebenem Untergrund).

Der Trafo wird mit 4 Gurten (Zubehör des Verfrachters) an den 4 Befestigungsösen an den Ecken des Behälters in einem Winkel von ca. 30° zu den 4 Befestigungsösen am Auto befestigt (siehe Abbildungen unten).



Folgende max. Beanspruchung = Beschleunigungskräfte beachten:

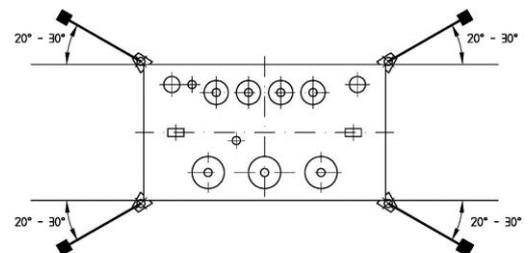
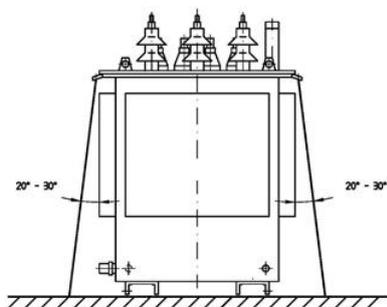
In Fahrtrichtung = 1 x G
(max. Bremskraft beim Bremsen)

Gegen die Fahrtrichtung = 0,5 x G
(max. Beschleunigung beim Anfahren)

Quer zur Fahrtrichtung = 0,5 x G
(max. Fliehkräfte beim Drehen)

G = Schwerkraft der Ladung

Befestigung am Fahrzeug:



Den Transformator sofort nach dem Entladen überprüfen!
Transportschäden, die sofort bei Anlieferung festgestellt werden, sind sofort dem mit dem Transport beauftragten Spediteur zu melden und die Feststellung im Frachtbrief zu vermerken. Der zusätzliche Nachweis von Transportschäden ist oft ein großes Problem.

Festgestellte Lackschäden müssen sofort ausgebessert werden.
Der Trafo darf nur an den Hebeösen am Deckel angehoben werden.
Die Befestigungsösen am Behälter oder am Deckelrand dienen nur der Transportsicherung!

3. Lagerung

Wird der Transformator nicht sofort nach Anlieferung montiert und in Betrieb genommen, muss er an einem geschützten Ort (umzäunten und gesicherten Ort) gelagert und vor Verschmutzung geschützt werden. Der Transformator muss waagrecht aufgestellt werden. Es gibt keine weiteren Anforderungen an die Lagerung, da es sich um Öltransformatoren handelt, die sowohl für den Innen- als auch für den Außenbereich bestimmt sind.

Wird der Transformator länger als ein Jahr gelagert, empfiehlt es sich, vor der Inbetriebnahme den Isolationszustand zu messen und zu prüfen, ob es zu keiner Verletzung der Gefäßdichtheit gekommen ist.

Wichtig: Die Lagerungstemperatur darf nicht unter -25°C sinken.

4. Installation und Inbetriebnahme

4.1. Montage des Transformators

Für einen ausreichenden Schutz vor unter elektrischem Strom oder Spannung stehenden Teilen ist der Betreiber verantwortlich.

Die Laufräder müssen gegen Verschieben gesichert werden.

Der Transformator wird an der Erdungsschraube geerdet.

Hoch- und Niederspannungsanschlüsse:

Kontaktflächen, die zum Anschluss an Hoch- und Niederspannungsdurchführungshülsen vorgesehen sind, müssen metallisch sauber sein und beim Anschluss sind folgende Anzugsdrehmomente einzuhalten (ohne Schmiermittel):

Bolzen: M 12 : 15,5 Nm
M 20 : 52,0 Nm

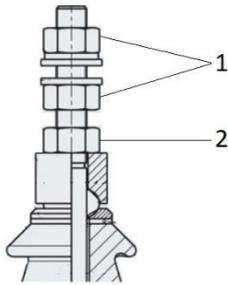
Bolzenauge mit Schraube: M 10 : 40,0 Nm
M 12 : 70,0 Nm
M 16 : 110,0 Nm

Bei Bolzenaugen wird das Anzugsdrehmoment für die Befestigung auf dem Bolzen der Durchführungsbuchse vor und nach dem Anschließen überprüft.

Bei der Option „Steckerverbindung der Hochspannungsseite“ wird wie folgt vorgegangen: die Deckkappe entfernen, die Sauberkeit der Kontaktfläche überprüfen, den Stecker in die Steckerbuchse stecken und befestigen.

Die durch den Kunden realisierten Zuleitungen zu den Durchführungshülsen müssen so befestigt werden, dass sie keine mechanische Belastung der Durchführungshülsen verursachen.

Die maximale Installationshöhe ist bis zu 1000 m über dem Meeresspiegel und beim Betrieb darf die Umgebungstemperatur $+40^{\circ}\text{C}$ nicht überschreiten (sofern nicht anders bestellt).



**Mutter 1 dient zur Befestigung der Kabelöse.
Mutter 2 dient zum Nachziehen der Durchführungshülse.
An der Durchführungshülse darf die Mutter 1 die Mutter 2 nicht berühren, wenn sie in Kontakt kommen, kann die Durchführungshülse undicht werden.**

4.2. Anpassung der Übersetzung

Bei Transformatoren mit mehreren Übersetzungen wird die erforderliche Übersetzung gemäß dem Leistungsschild eingestellt. Der Schalter der Anzapfungen kann nur in spannungslosen Zustand geschaltet werden.

Das Verfahren für eine Änderung der Schalterposition ist wie folgt:

1. Die Verriegelungsabdeckung zur Seite aufklappen.
2. Die Zifferblattrosette bis zur gewünschten Anzapfung drehen, ohne sie anzuheben. Die richtige Position bei jeder Anzapfung wird durch zwei einander zugewandte Pfeile bestimmt.
3. Die Verriegelungsabdeckung in den Ausschnitt in der Zifferblattrosette zuklappen.



4.3. Sonstige Hinweise

Überwachungsgeräte, sofern im Lieferumfang enthalten, anschließen und überprüfen.

Beim Parallelbetrieb auf die Einhaltung der Vorschriften nach ČSN IEC 60076-8 achten.

Werte zum Einstellen der integrierten Einheit R.I.S. / DGPT2 / DMCR 3.0 (falls verwendet):

- T1: 100 °C (Ausschalten)
- T2: 80 °C (Warnung)
- P: 0,2 Bar

Werte zum Einstellen des Zweikontaktthermometers (falls verwendet):

- 80 °C (Warnung)
- 100 °C (Ausschalten)

Verfahren zur Inbetriebnahme des Überdruckventils (falls verwendet):

Das Überdruckventil ist direkt ab Werk eingestellt und einsatzbereit - keine weiteren Maßnahmen ergreifen!

ACHTUNG: Wird der Hochspannungsschutz ausgelöst, entweder beim Einschalten oder während des Betriebs des Transformators, und die genaue Ursache nicht festgestellt werden kann, den Transformator nicht wieder einschalten!!! Es besteht die Gefahr von umfangreichen Transformatorschäden, Feuer oder sogar tödlichen Verletzungen.

5. Wartungsarbeiten

Wartungsintervalle:

Vor dem Einschalten: Nach Transport und Manipulationen mit dem Kran – auf mechanische Beschädigungen prüfen (insbesondere Kühlrippen und Durchführungshülsen), auf Ölleckage prüfen

Einmal jährlich: Überprüfen, ob kein Öl austritt, die Dichtheit des Transformatorbehälters, der Durchführungshülsen, des Ablassventils, das Anziehen der Schraube der Bolzenösen einschließlich der Erdungsklemme überprüfen (auf die empfohlenen Anzugsdrehmomente achten). Für eine gründliche Reinigung der Durchführungshülsen, der Behälteroberfläche und des Transformatordeckels sorgen.

Einmal alle fünf Jahre: Zusammen mit der Revision der Transformationsstation die Kontrolle der Betriebserdung sicherstellen und Messungen der elektrischen Größen und die Kontrolle des Isolationszustandes durchführen:

- Messung der Übersetzung
- Messung des Wicklungswiderstands
- Messung des Isolationswiderstands

Bei zufriedenstellenden Ergebnissen ist es nicht erforderlich, während der gesamten Lebensdauer des Transformators (ca. 45 Jahre) eine Ölprobe zu entnehmen.

Bei schlechten Ergebnissen der Messung der Isolationszustände Ölprobe entnehmen und analysieren (siehe Punkt 6.3).

Die rostenden Stellen gründlich reinigen und neu lackieren.

6. Reparaturarbeiten

Wir empfehlen, alle folgenden Tätigkeiten nur von einer Fachfirma durchführen zu lassen.

6.1. Ölablassen

Wenn Wartungs- oder Reparaturarbeiten das Öffnen des Transformators erfordern, wie folgt vorgehen:

- Bei geschlossenem Füllrohr das Öl über das Ablassventil am Boden des Behälters bis zum Druckausgleich ablassen (Ruhezustand).
- Den Deckel des Füllrohrs öffnen und die Isolierflüssigkeit ca. 50 mm unterhalb des Behälterdeckels ablassen (die Kontrolle erfolgt mit einer in das Füllrohr gesteckten Lehre).

6.2. Ölfüllen

Nach Abschluss der Arbeiten wird der Trafo wie nachfolgend beschrieben gefüllt und hermetisch verschlossen:

- Die Kappe des Füllrohrs abschrauben.
- Den Transformator einschließlich des Füllrohrs mit Öl füllen.
- Die Durchführungshülsen entlüften.
- Das Füllrohr bis zum Rand füllen und mit einer Kappe oder einem geeigneten Überwachungsgerät (z. B. Überdruckventil) dicht verschlossen und plombieren.
- Auf dem Typenschild befinden sich Angaben zur Öltemperatur (Toleranz $\pm 3K$) und der entsprechenden Ölablassmenge. Bei einem solchen Volumen arbeitet der Trafo im richtigen Druckbereich. Die aktuelle Öltemperatur wird an einem Thermometer gemessen, das sich in

einer Vertiefung am Deckel befindet (das Thermometer gehört nicht zur Standardausstattung, es kann nachbestellt werden). Das Ablassen des Öls erfolgt bei geschlossenem Füllrohr über die Ablassschraube am Behälterboden entsprechend der auf dem Typenschild angegebenen Ölmenge in Abhängigkeit von der Temperatur.

- Die Anweisungen der verwendeten Schutz- und Überwachungsgeräte beachten.

6.3. Öltests

Die Entnahme und Prüfung von Ölprobe wird durch ČSN EN 60296 geregelt.

Minstdurchschlagswerte:

Neues Öl: ≥ 50 kV

Betriebsöl: ≥ 30 kV

Bei Durchschlagswerten unter 30 kV ist ein Austausch erforderlich.

Wir empfehlen, die Entnahme der Ölprobe einer Fachfirma mit Zertifikat zur Durchführung der Ölprobenentnahme zu überlassen.

7. Zubehör, Lieferumfang:

Die Lieferung umfasst:

4 Stück Räder

Prüfprotokoll

Konformitätserklärung

Bedienungsvorschrift

Optionales Zubehör:

Bolzenaugen

Zweikontakt-Zeigerthermometer

Überdruckventil

Integriertes Schutzgerät R.I.S. / DGPT2 / DMCR 3.0

Pt 100