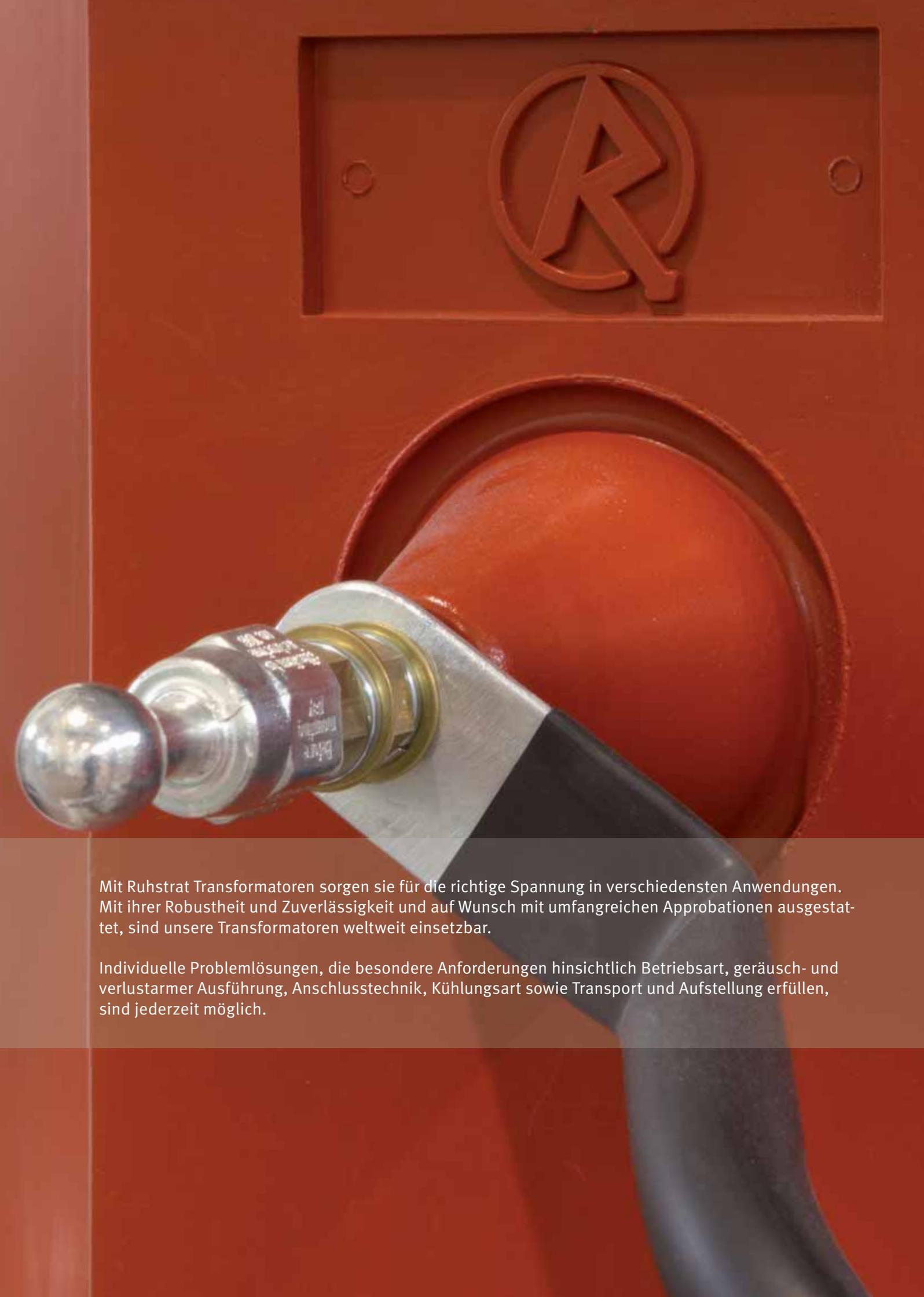




Ruh-CaRT Basic  
**8** Jahre Garantie  
|  $<5\text{pC}$   
Teilentladung

**GIESSHARZTRANSFORMATOREN**  
ausgeführt nach DIN EN 60076-11, VDE 0532, Teil 11:  
Trockentransformatoren, reduzierte Verluste gemäß Ökodesign  
Verordnung EU Nr. 548/2014, Öko Richtlinie 2009/125/EG



Mit Ruhstrat Transformatoren sorgen sie für die richtige Spannung in verschiedensten Anwendungen. Mit ihrer Robustheit und Zuverlässigkeit und auf Wunsch mit umfangreichen Approbationen ausgestattet, sind unsere Transformatoren weltweit einsetzbar.

Individuelle Problemlösungen, die besondere Anforderungen hinsichtlich Betriebsart, geräusch- und verlustarmer Ausführung, Anschlusstechnik, Kühlungsart sowie Transport und Aufstellung erfüllen, sind jederzeit möglich.

# INHALTSVERZEICHNIS

---

ALLGEMEINES	4
GISSHARZTRANSFORMATOREN – 10 KV TIER 2	6
GISSHARZTRANSFORMATOREN – 20 KV TIER 2	7
DETAILANSICHT	8
TECHNISCHE INFORMATIONEN – ZUBEHÖR UND ÜBERWACHUNG	10
TRANSFORMATOREN FÜR MARITIME ANWENDUNGEN	14
DAS IST RUHSTRAT	15



# ALLGEMEINES

Das Lieferprogramm der Ruhstrat-Gießharztransformatoren umfasst Leistungen bis 20 MVA und Spannungen bis 36 kV, gefertigt als Stromrichter-, Verteil- oder Sondertransformatoren. Ruhstrat-Gießharztransformatoren haben eine hochwertige technische Ausführung, für eine zuverlässige und sichere Anwendung.



Um ein optimales Produkt zu gewährleisten, werden Materialien von qualifizierten Zulieferern verwendet, wie kornorientierte Elektrobleche, Wicklungsmaterial aus Aluminium und Kupfer in Band und Folientechnik, sowie hochwertige Isolierstoffe (Gießharz, Mylar, Nomex).

## Für Sie als Kunde hat das folgende Vorteile:

- Hohe Stoßspannungen werden sicher beherrscht.
- Thermische Reserven ermöglichen eine Überlast in einem bestimmten Zeitbereich.
- Temperaturschocks werden ohne Schäden zuverlässig überstanden.
- Eine hohe Lebensdauer ist gewährleistet.
- Günstiger Stromrichterbetrieb mit reduzierten Leerlaufverlusten ist Standardausführung.

## Zertifizierte Sicherheit



Ruhstrat Gießharztransformatoren werden nach DIN EN 60076-11, VDE 0532, Teil 11 und gemäß Ökodesign Verordnung EU Nr. 548/2014, sowie nach speziellen nationalen Vorschriften und nach Kundenwünschen gefertigt. Mit der Klimaklasse C2, der Umgebungsklasse E3 und der Brandklasse F1 erfüllen sie höchste Anforderungen für die sichere Installation in Wohn- und Arbeitsumgebungen.



### Standarddesign der Ruhstrat Gießharztransformatoren

- OS Material: Aluminium oder Kupfer
- US Material: Aluminium oder Kupfer
- Isolationsklasse: F
- Klimaklasse C2 / Umgebungsklasse E3 / Brandklasse F1 mit CESI-Type Test Zertifikat

### Ausführungsarten der Ruhstrat Gießharztransformatoren

- Verteiltransformator
- Transformator für 6- oder 12-pulsigen Umrichterbetrieb
- Doppelstock- und Mehrwicklertransformator
- Step-up Transformator
- Prüf-Transformator u. a. in Kombination mit Stelltransformator

### Projektbezogene Ausführungen

Individuelle Problemlösungen, die besondere Anforderungen hinsichtlich Betriebsart, geräusch- und verlustarmer Ausführung, Anschlusstechnik, Kühlungsart sowie Transport und Aufstellung erfüllen, sind möglich.



# GISSHARZTRANSFORMATOREN

## 10 KV – TIER 2

Ab dem 01.07.2021 müssen die Anforderungen der EU Verordnung 2019/1783 in Ergänzung zur EU Verordnung 548/2014 eingehalten werden. Mit der neuen Baureihe Ruh-CaRT Basic TIER2 setzt Ruhstrat diese Anforderungen um. Zusätzlich bietet Ruhstrat mit dieser Baureihe weitere Vorteil für seine Kunden.

- Blitzstoßspannung gemäß Liste 2 als Standard
- Umgebungsklasse E3 als Standard
- Verbessertes Design der Dreieck-Schaltverbindungen
- Verbesserte Sicherheit beim Transport durch Kippenschutz

<b>Eingangsspannung</b>	10 kV ± 2 × 2,5 %	<b>Isolationsklasse</b>	12/28/75
<b>Ausgangsspannung</b>	400 V	<b>Isolationsklasse</b>	<1,1/3/-
<b>Windungsmaterial</b>	Al/Al		
<b>Wicklungsübertemperatur</b>	100/100 K		
<b>Frequenz</b>	50 Hz		
<b>Schaltgruppe</b>	Dyn5		
<b>Uk</b>	6 %		
<b>Umgebungs- Klima-, Feuerklasse</b>	E3 - C2 - F1 (Type Test Certificate CESI C1004317)		

Ruh-CaRT Basic  
**8** Jahre Garantie  
 <5pC  
 Teilentladung



Leistung [kVA]	Verluste	Leerlaufverluste [W]	Kurzschlussverluste [W]	Io	Lwa	Gewicht [kg]	Breite [mm]	Tiefe [mm]	Höhe [mm]	Rollenabstand [mm]
100	AAoAk	252	1800	1	51	700	1150	750	1280	520 x 520
160	AAoAk	360	2600	1	54	820	1200	750	1300	520 x 520
250	AAoAk	468	3400	0,9	57	1150	1300	750	1360	520 x 520
315	AAoAk	557	3875	0,8	58	1220	1350	850	1420	670 x 670
400	AAoAk	675	4500	0,8	60	1350	1350	850	1480	670 x 670
500	AAoAk	811	5630	0,7	60	1600	1450	850	1530	670 x 670
630	AAoAk	990	7100	0,7	62	1750	1450	850	1600	670 x 670
800	AAoAk	1170	8000	0,6	64	2150	1550	1000	1740	820 x 820
1000	AAoAk	1395	9000	0,6	65	2750	1600	1000	1950	820 x 820
1250	AAoAk	1620	11000	0,5	67	3200	1700	1000	1980	820 x 820
1600	AAoAk	1980	13000	0,5	68	3850	1750	1000	2150	820 x 820
2000	AAoAk	2340	16000	0,4	70	4550	1850	1000	2240	820 x 820
2500	AAoAk	2790	19000	0,4	71	5450	2000	1500	2300	1070 x 1070
3150	AAoAk	3420	22000	0,35	71	6520	2150	1500	2360	1070 x 1070

# GISSHARZTRANSFORMATOREN

## 20 KV – TIER 2

Ab dem 01.07.2021 müssen die Anforderungen der EU Verordnung 2019/1783 in Ergänzung zur EU Verordnung 548/2014 eingehalten werden. Mit der neuen Baureihe Ruh-CaRT Basic TIER2 setzt Ruhstrat diese Anforderungen um. Zusätzlich bietet Ruhstrat mit dieser Baureihe weitere Vorteil für seine Kunden.

- Blitzstoßspannung gemäß Liste 2 als Standard
- Umgebungsklasse E3 als Standard
- Verbessertes Design der Dreieck-Schaltverbindungen
- Verbesserte Sicherheit beim Transport durch Kippchutz

<b>Eingangsspannung</b>	20 kV ± 2 × 2,5 %	<b>Isolationsklasse</b>	24/50/125
<b>Ausgangsspannung</b>	400V	<b>Isolationsklasse</b>	<1,1/3/-
<b>Windungsmaterial</b>	Al/Al		
<b>Wicklungsübertemperatur</b>	100/100 K		
<b>Frequenz</b>	50 Hz		
<b>Schaltgruppe</b>	Dyn5		
<b>Uk</b>	6 %		
<b>Umgebungs- Klima-, Feuerklasse</b>	E3 - C2 - F1 (Type Test Certificate CESI C1004317)		

Ruh-CaRT Basic  
**8** Jahre Garantie  
 <5pC  
 Teilentladung



Leistung [kVA]	Verluste	Leerlaufverluste [W]	Kurzschlussverluste [W]	Io	Lwa	Gewicht [kg]	Breite [mm]	Tiefe [mm]	Höhe [mm]	Rollenabstand [mm]
100	AAoAk	252	1800	1	51	880	1350	750	1320	520 x 520
160	AAoAk	360	2600	1	54	920	1350	760	1340	520 x 520
250	AAoAk	468	3400	0,9	57	1210	1400	780	1390	520 x 520
315	AAoAk	557	3875	0,8	58	1400	1400	850	1450	670 x 670
400	AAoAk	675	4500	0,8	60	1500	1400	850	1510	670 x 670
500	AAoAk	811	5630	0,7	60	1650	1450	850	1540	670 x 670
630	AAoAk	990	7100	0,7	62	1880	1500	850	1620	670 x 670
800	AAoAk	1170	8000	0,6	64	2300	1600	1000	1750	820 x 820
1000	AAoAk	1395	9000	0,6	65	2900	1700	1000	1940	820 x 820
1250	AAoAk	1620	11000	0,6	67	3300	1750	1000	2010	820 x 820
1600	AAoAk	1980	13000	0,5	68	3950	1800	1000	2150	820 x 820
2000	AAoAk	2340	16000	0,4	70	4850	1950	1000	2260	820 x 820
2500	AAoAk	2790	19000	0,4	71	5900	2050	1500	2370	1070 x 1070
3150	AAoAk	3420	22000	0,35	71	7250	2250	1500	2430	1070 x 1070

# DETAILANSICHT

## US-Anschlüsse

nach oben ausgeführt (Standard) oder nach unten ausgeführt (optional)

## Hebeösen

gemäß DIN 580 für einfachen Transport

## Typenschild

## OS-Anschlüsse

für Anschluss von oben (Standard) oder Anschluss von unten (optional)

## Dreischenkelkern

lackiert RAL 9005 aus doppelseitig isolierten, kornorientierten, verlustarmen Elektroblechen

## US-Wicklung

aus Aluminiumband (auch Kupfer möglich), unter Vakuum getränkt

## OS-Wicklung

aus Aluminium-Einzelspulen (auch in Kupfer möglich) in Folientechnik, unter Vakuum vergossen

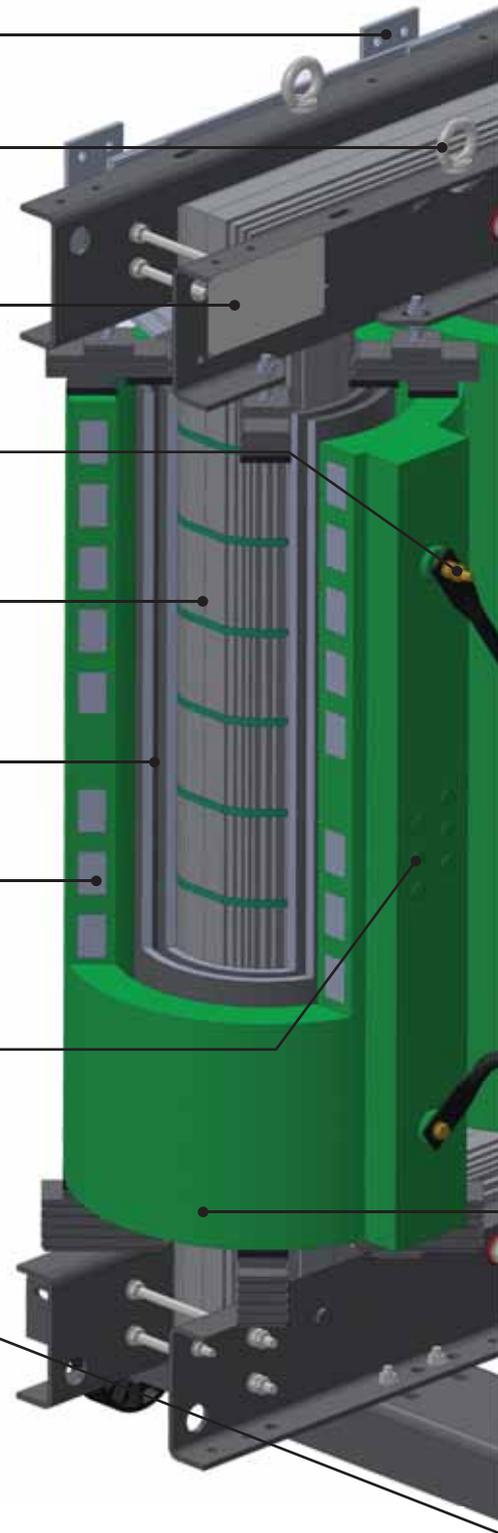
## OS-Anzapfungen

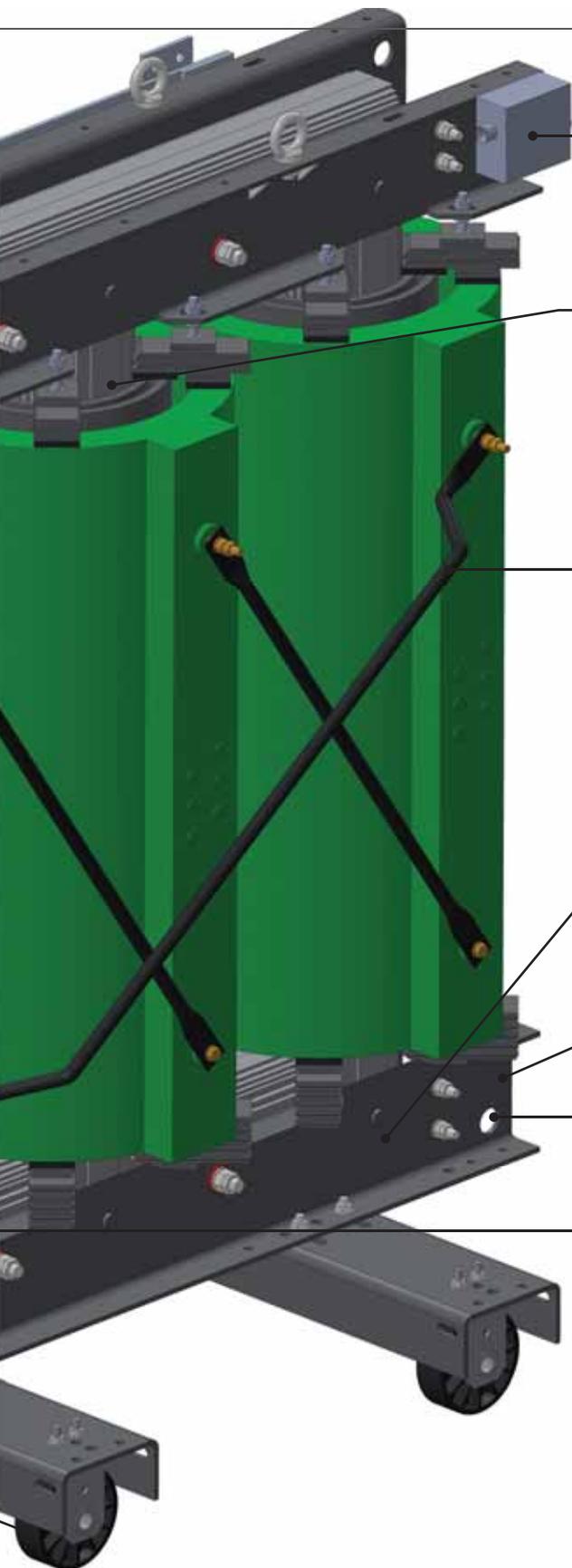
auf der OS-Anschlussseite zur Anpassung an die jeweiligen Netzverhältnisse, spannungslos umklemmbar

## Rollen

für Längs- und Querverfahrt

- OS-Wicklungsmaterial: Aluminium oder Kupfer
- US-Wicklungsmaterial: Aluminium oder Kupfer
- Isolationsklasse: F
- Umgebungsklasse: E2/E3/E4
- Klimaklasse: C2
- Brandklasse: F1





**Klemmen-Anschlusskasten (IP54)**

zum Anschluss der Temperaturüberwachung und der Überwachungs- und Auslösegeräte

**Temperaturüberwachung**

durch PTC oder PT100 zwischen US-Wicklungen und Kern

**Dreieck-Schaltverbindungen**

mit OS-Anschlüssen

**Pressrahmen und Fahrgestell**

aus Stahl mit Zweikomponentenanstrich RAL 9005 (optional andere Farben, verzinkt und besonderer Zweikomponentenanstrich bei besonders aggressiver Umgebung)

**Erdungsklemme**

**Zuglöcher**

**Isolierung aus Epoxidharz-Quarzmehl**

macht den Transformator weitestgehend wartungsfrei, feuchtesicher und tropengeeignet, schwer brennbar und selbsterlöschend

# TECHNISCHE INFORMATIONEN – ZUBEHÖR UND ÜBERWACHUNG

Zusätzlich zu den grundsätzlichen Bestandteilen eines Transformators – wie Eisenkern, OS- und US-Wicklung, sowie der mechanische Halterahmen – wird weiteres Zubehör für die Installation und zur Erfüllung der Spezifikationen benötigt.

Als Option bieten wir u.a. Schutzgehäuse, Transformatorüberwachungsgeräte, Schwingungsdämpfer, Kugelfestpunkte zum Anschluss einer Erdungs- und Kurzschlussvorrichtung sowie Querstromlüfter an.

## **Schutzgehäuse für Gießharztransformatoren**

Das technische Konzept der Schutzgehäuse erlaubt die dezentrale Aufstellung der Transformatoren direkt an den Lastschwerpunkten (Einspeisung). Um den Gießharztransformator gegen Umwelteinflüsse und das Bedienpersonal in der Umgebung vor Berührungskontakt zu schützen, bieten wir unterschiedliche Schutzgehäuse für die Transformatoren an.

Das Schutzgehäuse ist für die Einzelaufstellung der Ruhstrat-Gießharztransformatoren in elektrischen Betriebsstätten, für Innenräume (IP23 oder IP31) und für Freiluftaufstellung (IP33) konzipiert. Die Standardgehäuse decken den Leistungsbereich von 160 kVA bis 3150 kVA ab. Für Transformatoren größerer Leistung werden die Schutzgehäuse individuell für die speziellen Anforderungen gefertigt.



*Gehäuse*

Das Gehäuse besteht aus selbsttragenden Stahlblech-Bauteilen, welche als Einzelkomponenten ausgeführt sind und eine hohe Eigenstabilität garantieren. Bei bereits installierten Transformatoren können die Einzelkomponenten ohne besondere Vorkenntnisse mit geringem Zeitaufwand selbst montiert werden. Vier Steinschrauben bilden die Verankerung im Boden. Zur Geräuschkopplung bestehen keine mechanische Verbindungen mit dem Transformator.

Die Schutzgehäuse für Innenraumaufstellung bestehen aus kunststoffbeschichteten Stahlblech-Bauteilen (Standardfarbe:



GH-Trafo Leistung [kVA]	Gewicht [kg]	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]
100-250	170	1800	1150	1760
315-630	190	1800	1200	2060
800-1250	240	2100	1300	2450
1600-2000	290	2300	1350	2750
2500-3150	390	2600	1500	2730

Technische Daten Gehäuse, montiert, Schutzart IP23/IP31

RAL 7035). Bei dem Gehäuse für Freiluftaufstellung sind die Stahlblechteile zusätzlich senzimiervverzinkt und die Lüftungslamellen sind aus seewasserbeständigen blanken Alu-Blechen, ohne Anstrich.

Alle Gehäuseteile sind über Erdungsschraubungen geerdet. Standardmäßig ist das Gehäuse mit zwei Kabelhalteisen für von unten ankommende Kabel ausgerüstet. Die Kabel werden innerhalb des Gehäuses zu den Anschlüssen des Trafos geführt. Für Anschlüsse von oben oder von der Seite kommend, können auf Wunsch Kabeldurchbrüche oder Flanschrahmen im Dach bzw. in den Seitenwänden vorgesehen werden.

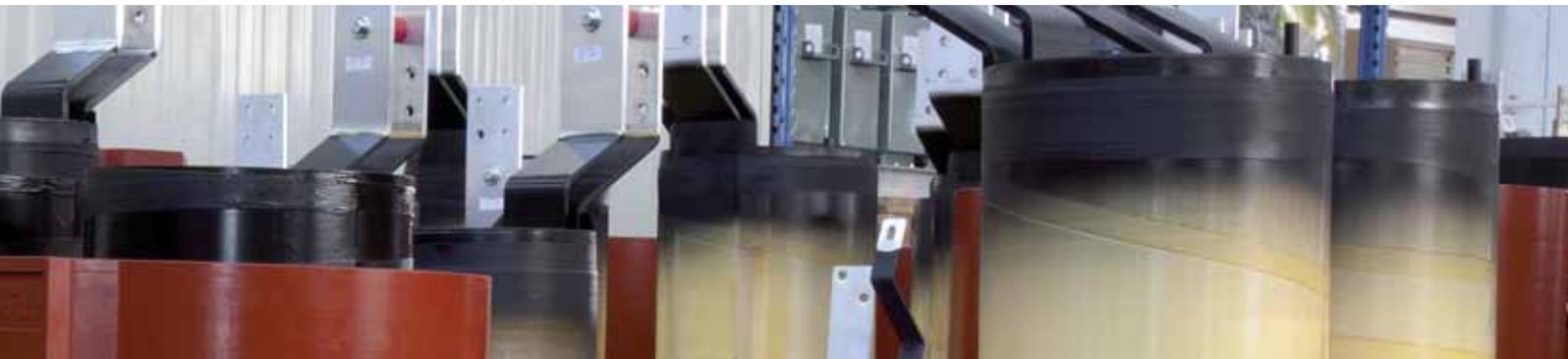


Querstromlüfter: Leistungserhöhung bis zu 40 % durch den Einbau von Querstromlüftern

Die natürliche Belüftung innerhalb des Gehäuses und die Konstruktion der Gehäuseoberfläche ist so ausgelegt, dass keine Leistungsreduzierung gegenüber der offenen Ausführung in Schutzart IP00 eingeplant werden muss.

#### Leistungserhöhung durch Querstromlüfter

Für eine temporäre Leistungserhöhung kann der Gießharztransformator mit der natürlichen Kühlart (AN) durch den Anbau von Querstromlüftern in die forcierte Kühlart (AF) umgewandelt werden. Damit ist eine temporäre Leistungssteigerung bis 40 % möglich.



## TECHNISCHE INFORMATIONEN – ZUBEHÖR UND ÜBERWACHUNG



Überspannungsableiter



Anschlüsse OS-Wicklung

Günstig sieht das Sicherheitskonzept für ein Verteilernetz mit zwei oder mehr Gießharztransformatoren aus. Werden die Transformatoren so dimensioniert, dass im Normalbetrieb ca. 70 % der Leistung benötigt wird – eine aus Gründen der Wirtschaftlichkeit optimale Auslegung – würde bei Ausfall eines Transformators die erhöhte Leistung durch forcierte Kühlung des anderen Transformators ausreichen, um die Gesamtleistung des ausgefallenen Transformators ohne Betriebseinschränkungen zu übernehmen.

### Elektrische Anschlüsse

Oberspannungs- und Unterspannungsanschlüsse liegen standardmäßig gegenüber auf den Längsseiten des Transformators. Die OS-Anschlusspunkte sind mechanisch und elektrisch in

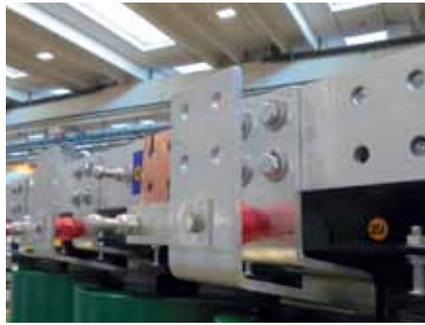
die OS-Gießharzspule, zusammen mit den Anzapfungsfaschen zur Spannungsumstellung (Standard  $\pm 2 \times 2,5\%$ ) integriert. Die Unterspannungsanschlusschienen, einschließlich des Sternpunktes, sind nach oben herausgeführt.

Dies sind die Standard-Anschlüsse für die Schaltgruppe Dyn5, andere projektspezifische Anschlüsse sind auf Anfrage möglich.

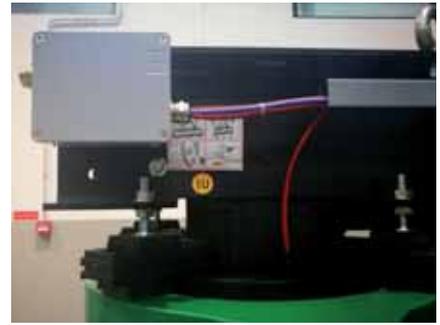




*Anschlüsse OS-Wicklung mit Kugelanschlussbolzen*



*Anschlüsse US-Wicklung mit Kugelanschlussbolzen*



*Temperaturfühler mit Anschlusskasten*

### **Temperaturüberwachung**

Als Temperaturüberwachung werden standardmäßig Kaltleitertemperaturfühler (PTC-Widerstände) oder Temperatursensoren (PT100) für jeden Gießharztransformator vorgesehen. Da die US- und OS-Wicklungen im thermischen Gleichgewicht zueinander stehen, sind die Thermistoren aus Isolationsgründen an der US-Wicklung angebracht. Sie schützen vor allem die vakuumvergossenen Hochspannungswicklungen gegen unzulässig hohe Temperaturen, die bei Überlastung, unzureichender Kühlung und hoher Umgebungswärme vorkommen können.

Auf Kundenwunsch sind auch Temperaturfühler für die Kerntemperaturüberwachung möglich.

Zur Überwachung der Gießharztransformatoren werden entsprechende Temperatur-Überwachungs- und Auslösegeräte angeboten.



# TRANSFORMATOREN FÜR MARITIME ANWENDUNGEN

Ruhstrat bietet eine große Auswahl an Gießharztransformatoren für Maritim- und Offshore-Anwendungen.

## **Merkmale der Transformatoren für maritime Anwendungen:**

- optimale Ausführung basieren auf die jeweilige Spezifikation
- kompakte Bauweise
- Ausführung optimiert auf vorhandene Platzverhältnisse
- Schutzgehäuse mit forcierter Kühlung
- Leistung: max 20 MVA;
- Isolationsspannung max 36 kV;
- Frequenz 50 Hz oder 60 Hz;
- Schutzart: max IP55;
- Standard Farbe: RAL 7035 (andere Farben auf Anfrage);
- Kühlarten: AN (Luftkühlung), AN / AF (Luftkühlung / forcierte Luftkühlung) oder AF / WF (forcierte Luftkühlung/forcierte Wasserkühlung);
- individuelle Projektierung jedes Transformators



*Gießharztransformator für Marine mit wassergekühltem Gehäuse*



# DAS IST RUHSTRAT

Als die Brüder Adolf und Ernst Ruhstrat im Jahr 1888 ihr kleines Elektrogeschäft in Göttingen eröffneten, stand die Erfolgsgeschichte unserer Firma noch auf unbeschriebenen Blättern.

Heute entwickelt und produziert die Ruhstrat Power Technology (RPT) elektrische Prüftechnik, Spannungsoptimierungsanlagen und Transformatoren. Die Transformator-Produktion für Nieder- und Mittelspannung mit Schaltschrankbau garantiert eine durchgängig hohe Qualität aller elektrotechnischen Komponenten.

Unser Know-how aus über 125 Jahren Erfahrung setzt das gesamte Team dafür ein, unsere anspruchsvollen Kunden stets zufrieden zu stellen. Dies gelingt uns mit individuellen Lösungen, die wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Kunden entwickeln. Serien produzieren wir nur, wenn sie einen konkreten, kundenspezifischen Bedarf decken.

Das Expertenwissen um die Technologie von elektrischer Prüftechnik, Spannungsoptimierungsanlagen und Transformatoren sowie Systemen mit Schaltschrankbau, Steuerung und SPS, macht uns zu einem starken und innovativen Partner für unsere Kunden.



Sie möchten mehr Informationen zu Ruhstrat und unseren Produkten? Besuchen Sie einfach unsere Website unter:

**[www.ruhstrat.com](http://www.ruhstrat.com)**

Sie haben Fragen zum Thema Gießharztransformatoren und/oder möchten ein konkretes Angebot? Auf unserer Website stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten der Kontaktaufnahme zur Verfügung. Noch schneller geht es, wenn Sie den links angezeigten QR-Code mit Ihrem Smartphone/Tablet scannen.

**Unser Vertriebsteam im Innen- und Außendienst berät Sie gerne zu allen Produktfragen.**





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](http://www.ruhstrat.com)

2023 © Ruhstrat Power Technology GmbH | 07-2023 | 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 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.