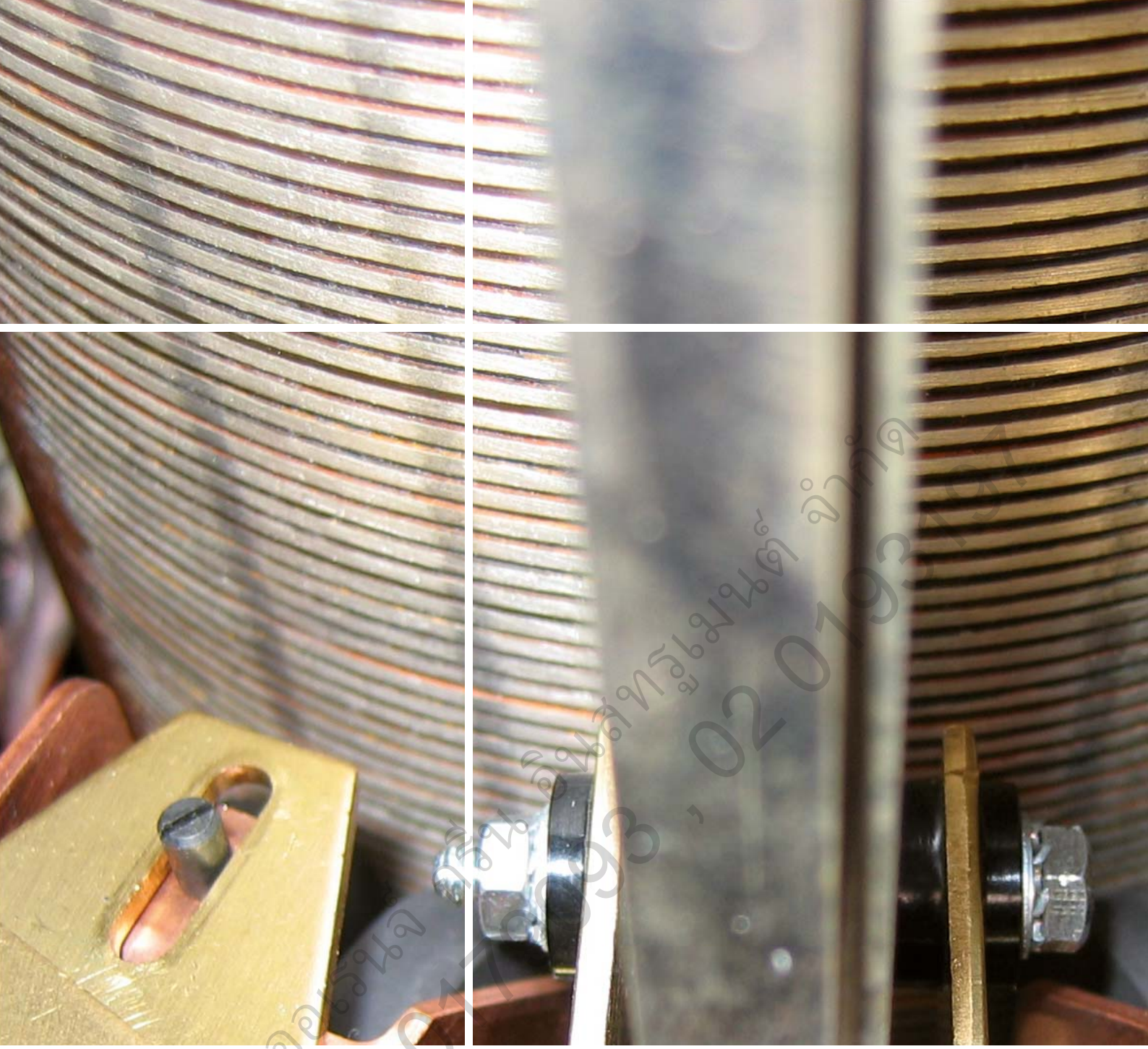


SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN
Technische Informationen

บริษัท ออเรนจ์ กรีน จำกัด
โทร. 084 0179093



Ob für Prüffelder, Glasindustrie, Galvanikanlagen oder zur Regelung von Industrieöfen – Ruhstrat entwickelt und fertigt für Sie spezifische Stelltransformatoren für eine stufenlose Regelung bis 30.000 Volt und Strömen bis 30.000 Ampere.



INHALT

EINLEITUNG	4
TECHNISCHE INFORMATIONEN	5
PROJEKTBEISPIEL	
PRÜFANLAGE FÜR MITTELSPANNUNGS-VAKUUMLEISTUNGSSCHALTER	11
DREIPHASEN-SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN	
– EINSEITIGE AUSFÜHRUNG	12
– ± SCHALTUNG	14



EINLEITUNG

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

Extraklasse ist unser Standard

Stelltransformatoren von Ruhstrat zur Spannungsversorgung verschiedenster Produkte kommen bevorzugt in der Prüftechnik, der Glasindustrie sowie der Galvanik- oder bei Eloxalwendungen zum Einsatz.

Auch hier gilt: Alle Lösungen werden individuell auf den Kundenbedarf zugeschnitten.

Ob für Prüffelder, Glasindustrie, Galvanikanlagen oder zur Regelung von Industrieöfen – Ruhstrat entwickelt und fertigt für Sie spezifische Stelltransformatoren für eine stufenlose Regelung bis 30.000 Volt und Strömen bis 30.000 Ampere.

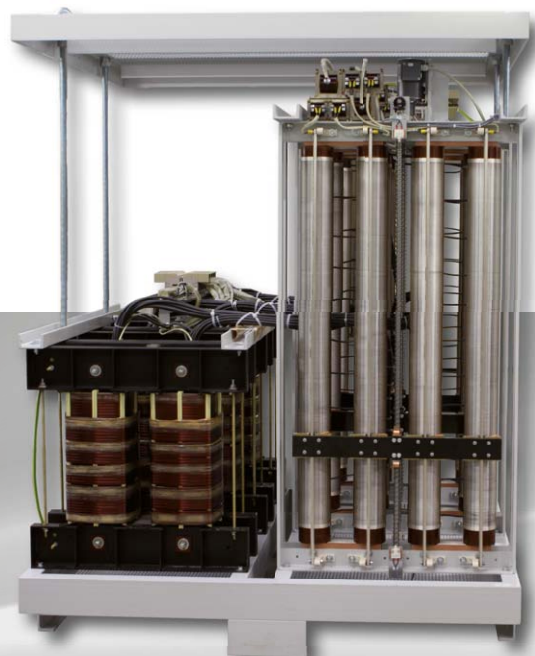
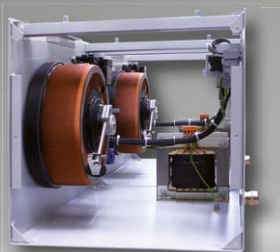
Für Ihre prüftechnischen Anlagen bieten wir Ihnen das komplette Programm der transformatorisch geführten Prüftechnik, auf Wunsch inklusive elektronischer Steuerungen (SIEMENS, Beckhoff usw.).

»» Facts

- ▶ Ausführung als Ring- und Säulenstelltransformatoren
- ▶ Als Stelltransformator-Aggregat möglich, in Kombination mit einem Niederspannungs-, Mittelspannungs- oder Hochstrom-Transformator
- ▶ Leistung bis 2.000 kVA
- ▶ Frequenzen bis 400 Hz
- ▶ Für elektrische Prüftechnik erhältlich mit:
 - Schaltanlage mit Sicherungen, Schützen, Bedien- und Überwachungselementen
 - Steuerung zur Schaltung, Regelung, Ansteuerung und Überwachung relevanter Abläufe

»» Anwendungen

- ▶ Hochspannungsprüffelder
- ▶ Industrie (Galvanik, Glas, usw.)
- ▶ Regelung von Industrieöfen



TECHNISCHE INFORMATIONEN

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

■ Allgemeines

Ruhstrat Säulenstelltransformatoren werden unter Beachtung einschlägiger EG-Richtlinien, Europäischer Normen und VDE-Bestimmungen, vorzugsweise nach DIN EN 61558-2-14 und VDE 0552 entwickelt, hergestellt und geprüft. Der Inhalt nachfolgender Erläuterungen ist Bestandteil unserer Bedingungen für Verkauf und Lieferung.

Die in den Tabellen auf den Seiten 13 und 15 angegebenen Nennleistungen gelten für Dauerbetrieb. Der Nennstrom ist über den gesamten Regelbereich konstant abnehmbar. Grenzwerte für Überlast im Kurzzeitbetrieb (S2) und andere Betriebsarten ergeben sich aus der Kurve in Abb. 1.

■ Anwendung

Säulenstelltransformatoren werden verwendet, um Wechselspannungen oder Ströme unter Last zwischen Null und Nennwert einzustellen. Sie eignen sich zur Versorgung ohmscher, induktiver oder kapazitiver Betriebsmittel.

Bei prüftechnischen Anlagen bietet Ruhstrat das komplette Programm der stelltransformatorsich geführten Prüftechnik inklusive elektronischen Steuerungen (SIEMENS S7) an. Für Labor, Prüffeld oder für den mobilen Einsatz – Ruhstrat entwickelt und fertigt kundenspezifische Spannungs- und Stromversorgung für stufenlose Regelung von 0 bis 30.000 Volt und Strömen bis 30.000 A.

Die Tabellen auf den Seiten 13 und 15 enthalten nur die gängigsten Typenreihen. Andere Regelbereiche, Leistungen, Antriebsarten usw. werden Ihnen auf Wunsch gern angeboten.



■ Leistungen/Spannungen

Lieferbar sind Stelltransformatoren bis 1.000 Volt. In Kombination mit einem nachgeschalteten Trockentransformator als Stelltransformator-Aggregat bis 2.000 kVA und 30.000 Volt.

■ Einbau

Beim Einbau von Säulenstelltransformatoren ist darauf zu achten, dass die Eigenbelüftung nicht behindert wird. Nicht ausreichende Belüftung kann bei Nennbetrieb unter normalen Umgebungsbedingungen unzulässige Erwärmung zur Folge haben, die zur Zerstörung des Säulenstelltransformators führt.

Als thermisch und mechanisch optimal ist ein Einbau von Säulenstelltransformatoren in senkrechter Lage anzusehen. Der Einbauort muss ausreichende mechanische Festigkeit und Stabilität aufweisen.

■ Anschluss

Bei Dreiphasen-Säulenstelltransformatoren in Sternschaltung ist der Sternpunkt isoliert herausgeführt. Dieser darf nicht für die Bildung eines künstlichen Sternpunktes benutzt werden, jedoch darf jeder Strang eines solchen Transformators mit Nennstrom belastet werden, wenn Netzsternpunkt (Nullleiter) und Transformatorsternpunkt miteinander verbunden sind.

Wicklungsanschlüsse von Säulenstelltransformatoren mit Sparwicklung dürfen nicht mit Schutzleiter oder Erde verbunden werden. Das schließt jedoch nicht aus, dass Transformator und angeschlossene Verbraucher in eine Schutzmaßnahme einbezogen werden müssen! Falls erforderlich, muss zur galvanischen Trennung ein Transformator mit getrennten Wicklungen zugeschaltet werden.

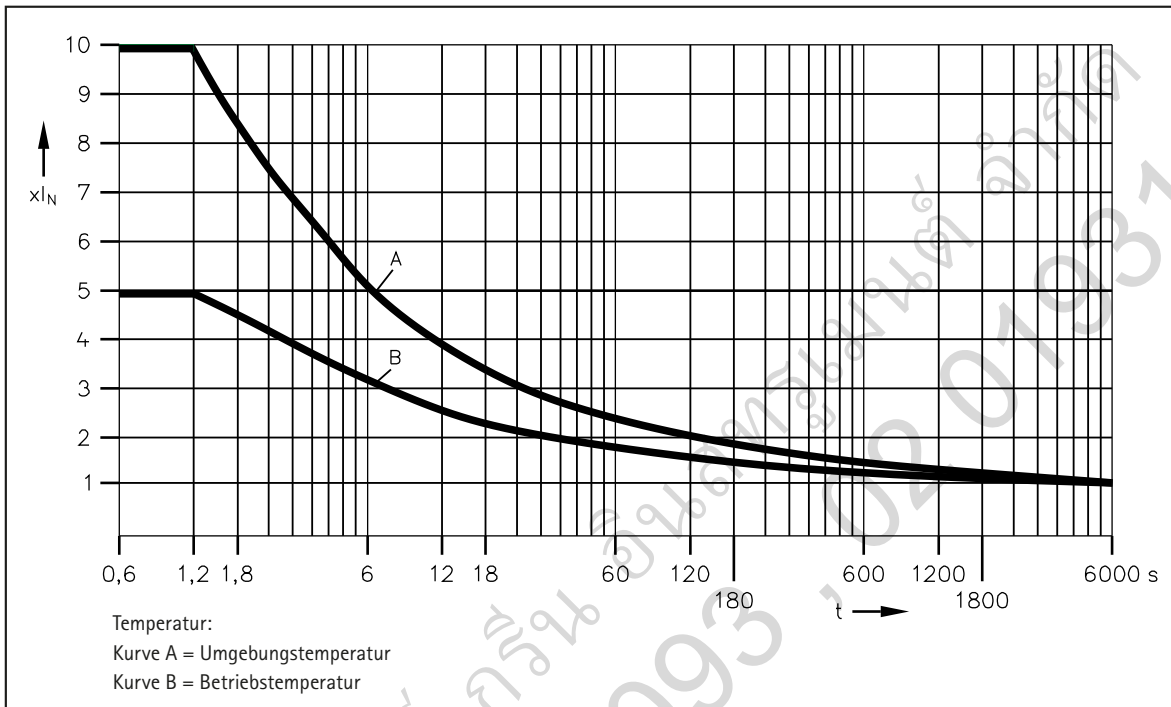
■ Belastung

Die auf dem Leistungsschild angegebenen Daten gelten für bestimmungsgemäßen Betrieb mit Nennspannung und Nennstrom bei einer Umgebungstemperatur von maximal als 40 °C Aufstellhöhen bis zu 1000 m über NN, bei einer relativen Luftfeuchte von bis zu 85 %. Durch verminderten Wärmeaustausch bei Umgebungstemperaturen von mehr als 40 °C und Aufstellhöhen über 1000 m NN verringert sich die Belastbarkeit der Stelltransformatoren ebenso wie bei behinderter Kühlung. Siehe Abb. 2.

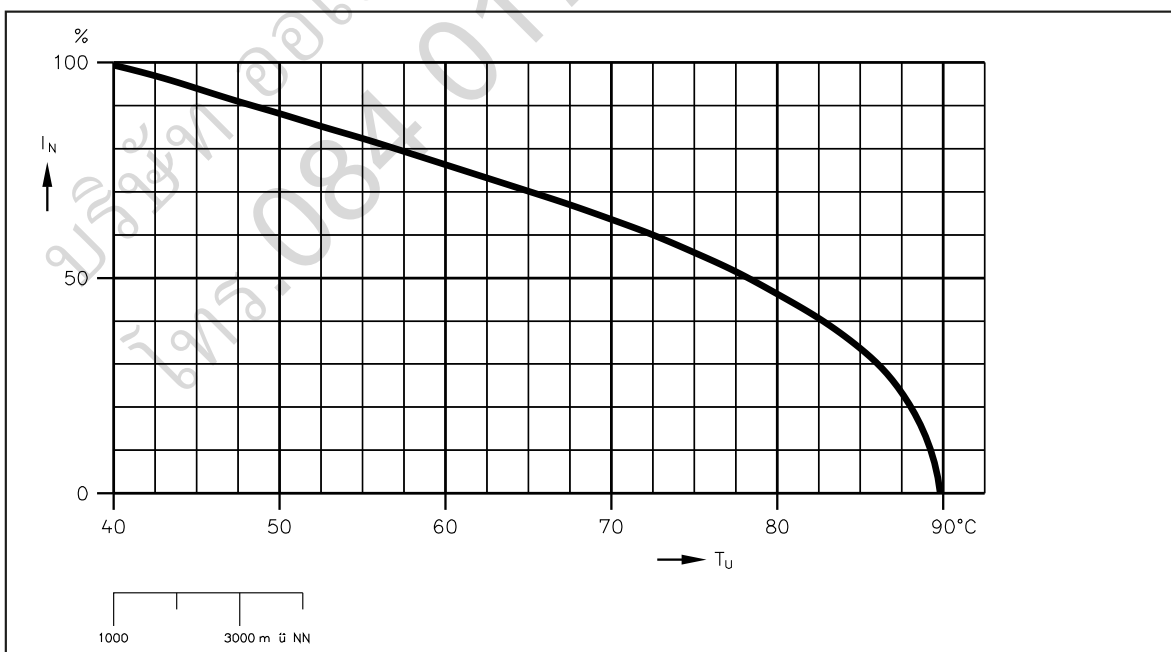


TECHNISCHE INFORMATIONEN

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN



▲ Abb. 1
 Grenzwerte für Überlast im Kurzzeitbetrieb
 A – Kaltzustand
 B – Warmzustand



▲ Abb. 2
 Reduktionskurve für Umgebungstemperatur und Aufstellungshöhe

TECHNISCHE INFORMATIONEN

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

■ Erschwerter Betrieb

Die Ruhstrat Säulenstelltransformatoren entsprechen den Bedingungen der VDE 0552 § 5g für erschwerten Betrieb. Erschwerter Betrieb ist nach der VDE 0552 „der Betrieb unter außergewöhnlichen elektrischen Bedingungen wie z.B.

- a) keine Bewegungen des Stromabnehmers über längere Zeiträume (24 h)
- b) häufiges Zu- und Abschalten unter Last
- c) Betrieb mit einer Strombelastung, bei der das Verhältnis Effektivwert zu Gleichrichtwert 1,15 ist (z.B. Anschnittsteuerung)“.

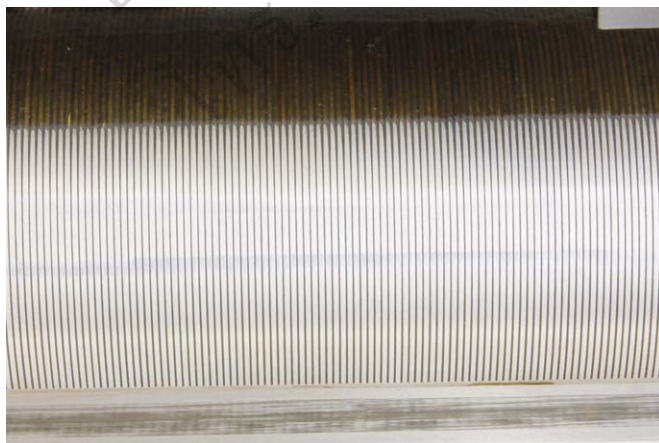
Die endgültige Arbeitsweise der benötigten Stelltransformatoren ist in den wenigsten Fällen genau bekannt. Es muss also damit gerechnet werden, dass eine Verstellung aus betriebstechnischen Gründen über sehr viel längere Zeiträume als 24 h nicht erfolgt.

Ruhstrat Säulenstelltransformatoren entsprechen grundsätzlich diesen erschwerten Bedingungen.

Bei Säulenstelltransformatoren für Normalbetrieb (VDE 0552 § 5h) wird vorausgesetzt, dass eine Verstellung relativ häufig erfolgt. Unterbleibt diese häufige Verstellung, so ist an der Kontaktstelle mit Temperaturen zu rechnen, die oberhalb der zulässigen Grenztemperaturen liegen. In diesen Fällen muss nach mehr oder weniger langer Betriebsdauer mit Defekten gerechnet werden.

■ Hartversilberung der wichtigsten Kontaktstellen

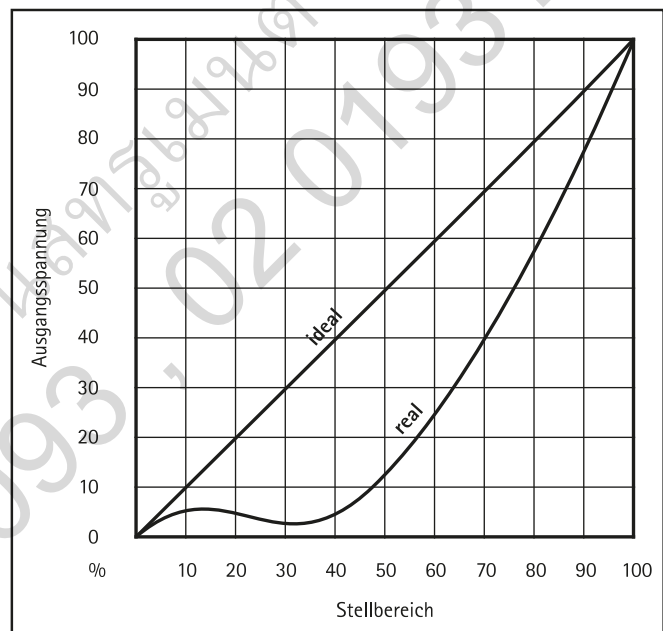
Die Kontaktverhältnisse sind durch Hartversilberung maximal gestaltet und zwar an den entscheidenden Kontaktstellen (z.B. auf der Kontaktbahn, innerhalb des Stromabnehmers, an der Stromabnehmerstange).



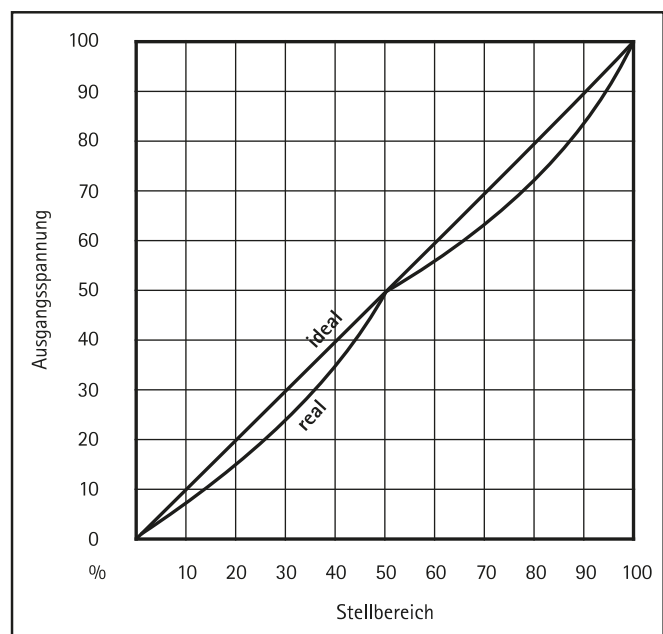
▲ Abb. 3
Hartversilberung auf der Kontaktbahn

■ Schubwicklung

Der völlige Zusammenbruch der Sekundärspannung ist bei Säulenstelltransformatoren ohne Schubwicklung in extremen Regelstellungen möglich. Deshalb werden Ruhstrat Säulenstelltransformatoren mit Schubwicklung nach VDE 0552 § 4c 5 ausgeführt.



▲ Abb. 4
Spannungsabfall bei Stelltrafos ohne Schubwicklung



▲ Abb. 5
Spannungsabfall bei Stelltrafos mit Schubwicklung

TECHNISCHE INFORMATIONEN

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

■ Überlastschutz

Säulenstelltransformatoren sind nur kurzzeitig überlastbar (siehe Abb.) und sind nicht kurzschlussfest. Die Auswahl von Überlastschutz-Einrichtungen sollte unter Berücksichtigung der Auslösekennlinien erfolgen. Eingangsseitige Überlastschutzeinrichtungen können einen Säulenstelltransformator wegen des veränderlichen Übersetzungsverhältnisses nicht ausreichend schützen. Werden solche angeordnet, so muss der Einschalt-Stromstoß berücksichtigt werden. Dieser ist u.a. abhängig von den Netzverhältnissen am Einbauort, er kann im ersten Einschaltmoment das 15-bis 30-fache des Nennstroms betragen und klingt nach ca. 200 ms ab.

Säulenstelltransformatoren können nur durch einen im Ausgangskreis angeordneten, auf den Ausgangsstrom des Stelltransformators abgestimmten Überlastschutz ausreichend geschützt werden, wenn dieser beim Auslösen gleichzeitig die Eingangsseite abschaltet.

■ Fremdeinflüsse

Beim Einbau von Säulenstelltransformatoren in vermaschte Netze ist durch sorgfältige Leitungsführung darauf zu achten, dass aus fremden Stromkreisen zu oder abfließende Ausgleichströme verhindert werden. Die Vormagnetisierung durch Einweg-Gleichrichter oder fremde Gleichstrom-Anteile ist nicht statthaft.

■ Die Schutzarten

Ruhstrat-Säulenstelltransformatoren werden geliefert

- a) als Einbautypen
 - entsprechend IP 00
- b) im Gehäuse
 - für Luftselbstkühlung entsprechend IP 20
- c) für Ölselfbstkühlung
 - entsprechend IP 54 für den aktiven Teil und
 - entsprechend IP 20 für Antrieb und Anschlussklemmen.

Andere Schutzarten auf Anfrage.

■ Kühlarten

Ruhstrat Säulenstelltransformatoren werden in Luftselbstkühlung (AN) und Ölselfbstkühlung (ON) ausgeführt. Ölselfbstkühlung ist notwendig, wenn Säulenstelltransformatoren unter hoher Luftfeuchtigkeit eingesetzt werden bzw. aggressiver oder stark staubhaltiger Atmosphäre ausgesetzt sind. Die unbehinderte, natürliche Luftzirkulation für Säulenstelltransformatoren ist auch bei Dauerbelastung ausreichend, wenn die Umgebungstemperatur nicht höher als 40 °C ist.

Fremdgekühlte Säulenstelltransformatoren werden Ihnen auf Wunsch gern angeboten.

■ Schaltarten

Der Säulenstelltransformator ermöglicht eine große Anzahl von Schaltungen. Nachstehend unsere drei wichtigen Bauarten.

- a) **Die normale Schaltung (einseitig)**, die einfachste Schaltung ist allgemein bekannt. In dieser Schaltung kann eine Last mit einer Spannung von 0–100 % versorgt werden.
- b) **Die ± Schaltung (beidseitig)**.
Die ± Schaltung wird auch als Phasenumkehrschaltung bezeichnet. Hierbei läuft ein zweiter Stromabnehmer auf der gegenüberliegenden Seite der Wicklung mit. Beide Stromabnehmer werden zwangsweise gegenläufig bewegt. In der Mittelstellung der Stromabnehmer ist die Ausgangsspannung gleich Null. Durch Abweichung von der Mittelstellung in die eine oder andere Richtung ergibt sich eine einfache Umkehr der Phasenlage. Durch diese Phasenverschiebung der Spannung zwischen beiden Stromabnehmern kann eine Verdoppelung der Regelleistung erzielt werden. Diese Schaltung ist angebracht, wenn bei größeren Regelleistungen nur Teilregelbereiche erforderlich sind.
- c) **Die Gegeneinanderschaltung (beidseitig)**.
Bei der Gegeneinanderschaltung ähnelt der Stelltransformator im Aufbau der + Schaltung. Bei dieser Schaltart entfällt die Phasenumkehr. Es werden zwei Stromkreise gebildet, die auf unterschiedlichem Potential liegen. Jeweils ein Stromkreis liegt zwischen einem Stromabnehmer und einem Wicklungsende.

Wenn es möglich ist, das zu regelnde Gerät (z.B. die Primärseite eines zu regelnden Festtrafos) in zwei galvanisch getrennte Hälfte aufzuteilen, ergibt sich bei Anwendung dieser Schaltart für den Stelltransformator ein erheblicher Vorteil. Der Stelltransformator braucht dann nur für den halben Strom ausgelegt werden. Der halbe Strom fließt in beide Kreise. Bei der Verkettung zum Netz fließt der, der gesamten Leistung entsprechende Strom. Diese Schaltung ist auch anwendbar zur Regelung von zwei getrennten Verbrauchern. Es ist nicht erforderlich, dass beide Verbraucher leistungsgleich sind. Der Stelltransformator muss aber für die Leistung des größeren Verbrauchers ausgelegt werden. Wenn beide Stromabnehmereinrichtungen mit getrennten Antrieben vorgesehen werden, können beide Stromkreise einzeln und unabhängig voneinander geregelt werden.

TECHNISCHE INFORMATIONEN

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

■ Schaltgruppen

Säulenstelltransformatoren können in verschiedenen Schaltgruppen gefertigt werden. In Sparwicklung sind die Schaltgruppen I0, YN0 und D0 möglich. Diese drei verschiedenen Typen können in allen den oben erwähnten Schaltarten (Normal, \pm -Schaltung, Gegeneinanderschaltung) ausgeführt werden. Bei der Schaltgruppe D0 gilt, dass nur Festtransformatoren in offener Wicklung nachgeschaltet werden dürfen.

Bei Säulenstelltransformatoren ist ebenfalls die getrennte Wicklung als Ausführung möglich. Hier können die Schaltgruppen Ii0, Yy, Dd, Yd, Dy realisiert werden. Bei diesen Schaltgruppen können die \pm Schaltung und Gegeneinanderschaltung nicht angewendet werden.

Die Phasenverschiebung zwischen Primär- und Sekundärseite erhält man, in dem man die hinter der Schaltgruppenlage angegebene Kennzahl mit 30° multipliziert.

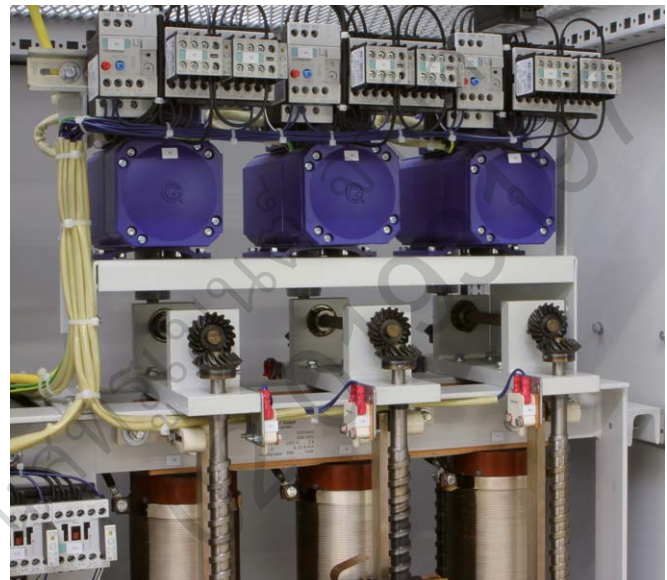
Wicklungen in Zick-Zack-Schaltung sind nicht möglich.

■ Antrieb

Eine gleichmäßige und genau Einstellung wird durch eine Spindelverstellung ermöglicht. Die Spindelverstellung erfolgt entweder durch ein direkt auf den Spindelzapfen aufgesetztes Handrad oder über ein Kegelradgetriebe von hand bzw. durch angeflanschten Getriebemotor. Als Getriebemotor wird normalerweise eine Drehstrom-Asynchronmaschine für feste Stellzeiten vorgesehen. Abweichende Motorlaufzeiten können berücksichtigt werden. Für Stellgeschwindigkeiten, die abwechselnden Betriebsbedingungen angepasst werden müssen, wird ein Frequenzumrichter zur Ansteuerung des Motors verwendet. Die für den Motorantrieb erforderlichen Endlagenschalter sind grundsätzlich vorgesehen. Wendeschütze können auf Wunsch eingebaut werden. Steuerspannung normal 230V, 50Hz. Andere Steuerspannungen können berücksichtigt werden. Sofern erforderlich, ist automatische Steuerung der mit Motorantrieb versehenen Stelltransformatoren über zusätzliche Einrichtungen möglich (z. B. Konstanzhaltung eines vorgegebenen Wertes, Nachlaufsteuerung).

■ Stromabnehmer

Kritisch sind bei allen elektrischen Verbindungen die Kontaktstellen. Nicht ohne Grund ist in der VDE 0552 als Kriterium für die Auslegung der Stelltransformatoren die Temperaturzunahme an der Kontaktstelle gewählt worden. Die Temperatur der Kohlerolle, deren spezifischer Widerstand auf die Windungsspannung und das Kontaktmaterial abgestimmt sein muss, wird durch den durchfließenden Strom bestimmt. Dieser Strom



▲ Abb. 6
Antrieb

erhöht sich, sobald die Kohlerolle zwei Windungen überbrückt, dann fließt zusätzlich zum Verbraucherstrom zwischen den beiden Windungen über die Kohlerolle ein Kurzschlussstrom. Trotz dieser ungünstigen Verhältnisse darf die Temperaturzunahme an der Kontaktstelle bei erschwertem Betrieb und Isolierstoffklasse E nicht mehr als $80K$ betragen. Durch das aufwendige Ruhstrat-Kontaktsystem werden die Verluste durch die Übergangswiderstände minimiert und die restliche Kontaktwärme wirksam abgeführt (Abb. 7). Der Verbraucherstrom wird im gesamten Stromabnehmer-System definiert verteilt, sodass es nicht zu Überlastungen von Kontaktstellen kommen kann. Werden zwei Kohlerollen parallel geschaltet, so erfolgt dieses über eine galvanisch geteilte Stromschiene und einen Stromausgleichs-Transformator.

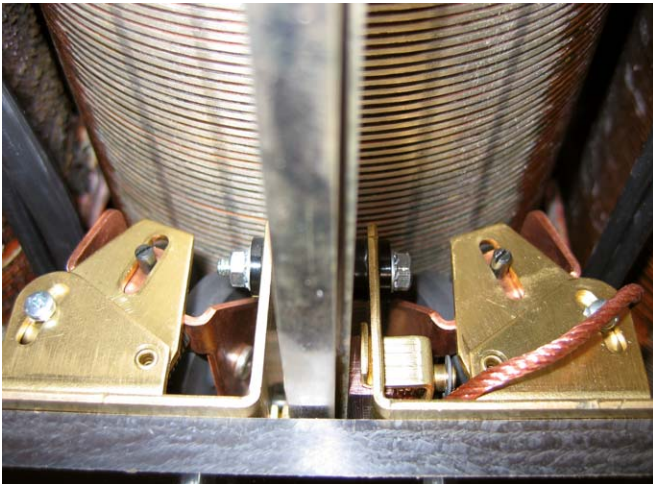
■ Wartung

Regelmäßige Überwachung und vorsorgliche Wartung der Ruhstrat-Säulenstelltransformatoren gewährleistet Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer. Der Betreiber ist gesetzlich verpflichtet, Gefährdungsanalysen vorzunehmen, regelmäßiger Prüftermine festzulegen und die Ergebnisse zu dokumentieren. Bei den regelmäßig auszuführenden Wartungsarbeiten an Säulenstelltransformatoren sind mindestens folgende Punkte zu beachten:

- Prüfung aller Anschlüsse, insbesondere auch der Schutzleiteranschlüsse auf einwandfreien Kontakt.
- Prüfung aller beweglichen Teile auf einwandfreie Funktion, richtige Position und festen Sitz.

TECHNISCHE INFORMATIONEN

SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN



▲ Abb. 7
Stromabnehmersystem

- Prüfung der Endschalterposition und deren Schaltfähigkeit.
- Prüfung der Kohlerollen und ihrer beweglichen Teile auf Leichtgängigkeit durch Bewegen von Hand.
- Kontaktdruck und Lauffläche der Kohlerollen durch Handprobe und Besichtigung prüfen. Beschädigte oder abgenutzte Kohlerollen müssen umgehend ersetzt werden!
- Kohlerollen, Kohlerollenhalter sowie die Kontaktbahnen dürfen nie mit Schmierstoffen in Berührung kommen!
- Oxydierte Kontaktbahnen können mit säure- und öl-freiem Poliermittel gesäubert werden, jedoch muss die Kontaktbahn anschließend sofort mit einem in Spiritus getränktem Tuch nachgereinigt werden.

Jeder Lieferung wird eine Betriebs- und Wartungsanweisung sowie ein Schaltbild beigelegt.

Anmerkung:

Abhängig von der Betriebsmittel-Beanspruchung können verkürzte Prüf-Abstände notwendig sein, die eine mindestens tägliche, wöchentliche oder monatliche Sichtprüfung erfordern!

Achtung!

Das Berühren von unter Spannung stehender Bauteile ist lebensgefährlich! Vor dem Öffnen des Gehäuses durch eine ausgebildete Fachkraft und vor Beginn der Wartungsarbeiten muss unbedingt freigeschaltet werden!

■ Sicherheitsbestimmungen

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass bei Verwendung unserer Säulenstelltransformatoren die einschlägigen, zum Schutz von Personen und Sachen bestehenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten und anzuwenden sind.

■ Teilspannungen

Einstellbare Teilspannungen im Bereich von Null bis 50 V gelten nicht als Kleinspannung oder Sicherheitskleinspannung im Sinne von VDE 0100 oder EN 61558 usw. Bei der Anwendung gelten die gleichen Schutzmaßnahmen wie für die höchste einstellbare Spannung.

■ Warnvermerk

Magnetische Datenträger sollten nicht in unmittelbarer Umgebung von Säulenstelltransformatoren, Geräten oder Leitungen abgelegt werden, weil der Inhalt bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch, Kurzschlüssen oder gestörtem Betrieb irreparabel geschädigt werden könnte.

■ CE- Hinweise

Die in dieser Liste beschriebenen Produkte entsprechen bei bestimmungsgemäßem Einbau und Gebrauch den EG-Richtlinien

1. 2006/95/EG: Niederspannungsrichtlinie
2. 2006/42/EG: Maschinenrichtlinie
3. 2004/108/EG: Elektromagnetische Verträglichkeit

■ Ausführungsmerkmale/Kombinationen

Sämtliche Säulenstelltransformatoren sind in verschiedenen Schaltgruppen und Bauarten einzeln lieferbar:

Anschluß	Schaltgruppe	Bauart
1~	I0	Einseitige Ausführung, Gegeneinander Schaltung, +- Schaltung
3~	YN0	Einseitige Ausführung, Gegeneinander Schaltung, +- Schaltung
3~	D0	Einseitige Ausführung, Gegeneinander Schaltung, +- Schaltung

Außerdem sind verschiedene Schaltgruppen in Kombination mit einem Festtransformator lieferbar:

Anschluß	Schaltgruppe	Bauart
3~	Dyn5	Säulenstelltransformator zusammen mit Festtransformator
1~	li0	Säulenstelltransformator zusammen mit Festtransformator
3~	YNyn0	Säulenstelltransformator zusammen mit Festtransformator

Bei Fragen sprechen Sie uns gerne an.

PROJEKTBEISPIEL

PRÜFANLAGE FÜR MITTELSPANNUNGS-VAKUUMLEISTUNGSSCHALTER

Die Prüfanlage besteht aus zwei dreiphasigen Säulenstelltransformatoren, einem dreiphasigen Hochstromtransformator, ausgeführt als Erregereinheit, und einem separatem Steuerpult mit SPS-Steuerung.

Ein Säulenstelltransformator dient zur Grobeinstellung der Spannung während der zweite Säulenstelltransformator zur Feinregelung des Ausgangstroms am Hochstromtransformator genutzt wird. Um eine symmetrische Stromverteilung zu gewährleisten, werden je Säulenstelltransformator drei Motorantriebe eingesetzt welche mögliche Unsymmetrien in den einzelnen Phasen ausregeln können. Die Stellgeschwindigkeit der Antriebe läßt sich über Frequenzumrichter variieren.

Der Ist-Stromwert wird über Stromwandler mit umschaltbaren Messbereichen erfasst und auf die Analogeingänge der SPS geführt. Über ein übergeordnetes Prozesssystem wird der Sollwert vorgegeben und die Messwerte erfasst.

Technische Daten	
Nenn-Leistung	300 kVA
Nenn-Eingangsspannung	400 V (am Stelltransformator)
Nenn-Ausgangsspannung	0 ... 17,3 V Leerlauf (am Hochstromtransformator)
Stromabnahme	10.000 A (am Hochstromtransformator)
Schaltgruppe	Dyn5
Kühlart	AN (Luftselbstkühlung)
Schutzart	Stelltrafos IP 00 Hochstromtrafo IP 54 bzw. herausgeführte Stromschienen IP 00, Steuerpult IP 20



▲ Abb. 8
Prüfanlage für Mittelspannung-Leistungsschalter

DREIPHASEN-SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

– EINSEITIGE AUSFÜHRUNG



DREIPHASEN-SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

– EINSEITIGE AUSFÜHRUNG

Technische Daten		
Eingangsspannung:	400 V	
Ausgangsspannung:	0...400 V	
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz	
Schaltgruppe:	YN0	
Phasen:	3 ~	
Antrieb:	Siemens FU G110 mit Motor	
Typenbezeichnung:	T-SSD_SAE_MEXX	T-SSD_SAG_MEXX
Schutzart:	IP00	IP20

Nr.	Leistung [kVA]*	Strom [A]*	Rohre gesamt
1	21	30	3
2	26	38	3
3	30	44	3
4	34	49	3
5	38	55	3
6	41	60	3
7	52	76	6
8	61	88	6
9	68	98	6
10	76	110	6
11	83	120	6

* Andere Leistungen / Ströme auf Anfrage.

DREIPHASEN-SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

- ± SCHALTUNG



DREIPHASEN-SÄULENSTELLTRANSFORMATOREN

– ± SCHALTUNG

Technische Daten		
Eingangsspannung:	400 V	
Ausgangsspannung:	0... ± 230 V	
Nennfrequenz:	50 / 60 Hz	
Schaltgruppe:	YN0	
Phasen:	3 ~	
Antrieb:	Siemens FU G110 mit Motor	
Typenbezeichnung:	T-SSD_SAE_MPXX	T-SSD_SAG_MPXX
Schutzart:	IP00	IP20

Nr.	Leistung [kVA]*	Strom [A]*	Rohre gesamt
1	21	30	3
2	26	38	3
3	30	44	3
4	34	49	3
5	38	55	3
6	41	60	3
7	52	76	6
8	61	88	6
9	68	98	6
10	76	110	6
11	83	120	6
12	105	152	12
13	121	176	12
14	135	196	12
15	152	220	12
16	166	240	12
17	182	264	18
18	203	294	18
19	228	330	18
20	248	360	18

* Andere Leistungen / Ströme auf Anfrage.



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.