

Dipl.-Ing. Josef Stanek  
Berlin-Siemensstadt  
Schuckertdamm 332



# SPANNUNGS- WANDLER

Ms-HANDLISTE TEIL III c · 1942

**SIEMENS & HALSKE AG · WERNERWERK FÜR MESSTECHNIK**  
BERLIN-SIEMENSSTADT

## INHALT

	Seite
Allgemeines über Siemens-Spannungswandler . . . . .	3
<b>Einphasen-Spannungswandler</b>	
Spannungswandler mit Trockenisolierung . . . . .	7
Topfspannungswandler mit Ölisolierung . . . . .	8
für Freiluft . . . . .	11
Trockenspannungswandler	
1 polig isoliert, mit Porzellanisolierung . . . . .	12
2 polig isoliert . . . . .	15
mit Porzellanisolierung . . . . .	16
Stützerspannungswandler . . . . .	18
<b>Dreiphasen-Spannungswandler</b> . . . . .	21
mit Trockenisolierung . . . . .	22
mit Ölisolierung . . . . .	23
für Freiluft . . . . .	25

## FÜR TELEGRAFISCHE BESTELLUNGEN

benutze man das Codewort

**nkfas** = Liste Spannungswandler, Ms-Handliste Teil III c · 1942, Listen-Nr. . . .

Im Anschluß an dieses Wort muß stets ein weiteres Codewort aus Teil I des Alpha-Codes folgen. Dieses Codewort wird nie als rechts danebenstehende Bedeutung, sondern als links danebenstehende Zahl gelesen.

Beispiel: **nkfas jdbsx** bedeutet: Liste Spannungswandler, Ms-Handliste Teil III c · 1942, Listen-Nr. 154133, das ist ein Topfspannungswandler mit Ölisolierung, VTO 33, für 3 kV primäre Nennspannung und 60 VA Nennleistung in der 1%-Klasse bei 50 Hz.

### Zusätze zu Listen-Nummern.

Für Erzeugnisse, bei denen die Angabe eines Zusatzes zur Listen-Nr. erforderlich ist, muß das diesem Zusatz entsprechende Codewort telegraphiert werden, und zwar für Zusatz:

<b>t</b> = <b>nkfbt</b>			
<b>B</b> = <b>nkfeu</b>	<b>H</b> = <b>nkfgy</b>	<b>PA</b> = <b>nkfkc</b>	<b>SU</b> = <b>nkfeg</b>
<b>BB</b> = <b>nkfdv</b>	<b>KI</b> = <b>nkfhz</b>	<b>R</b> = <b>nkfld</b>	<b>U</b> = <b>nkfph</b>
<b>D</b> = <b>nkfev</b>	<b>L</b> = <b>nkfia</b>	<b>S</b> = <b>nkfme</b>	<b>W</b> = <b>nkfqi</b>
<b>Fu</b> = <b>nkffx</b>	<b>M</b> = <b>nkfjb</b>	<b>Sch</b> = <b>nkfnf</b>	<b>X</b> = <b>nkfrj</b>

Bei diesen Bezeichnungen braucht das obenstehende Codewort **nkfas** nicht mittelegraphiert zu werden.

Beispiel: **nkfme jdbsx** bedeutet: Liste Spannungswandler, Ms-Handliste Teil III c · 1942, Listen-Nr. 154133 S, das ist ein Topfspannungswandler mit Ölisolierung, VTO 33, für 3 kV primäre Nennspannung und 60 VA Nennleistung in der 1%-Klasse bei 50 Hz, mit **Bandschelle**.

## Nachträge

Nach Fertigstellung dieser Liste haben sich die nachstehend aufgeführten Änderungen ergeben, die wir bei Gebrauch der Liste zu berücksichtigen bitten.

### Seite 5

Die in der 5. Zeile von unten angeführte 2. Sekundärwicklung für Erdschlußzwecke wird nur mit der Nennspannung **100/3 V** geliefert.

### Seite 7

Spannungswandler **VUT 3 für 750 V** (Listen-Nr. 154021 bis 154025) sind zu streichen.

Sonderausführung **VUT 10, primär umschaltbar**, wird geliefert; Zusatz zur Listen-Nr. **U**.

### Seite 11

Unter **Topfwandler Sonderausführungen** ist an Stelle der Spalte „hängender Einbau“ zu setzen:

		Zusatz zur Listen-Nr.	Mehrpreis	Mehrgewicht etwa kg
hängender Einbau ölarmen Wandler	VTO 33 und 42	HX		9
	VTO 64	HX		14
	VTO 86	HX		19
hängender Einbau von Massewandlern	VTM 33 und 42	HM		5
	VTM 64	HM		7
	VTM 86	HM		9
hängender Einbau von Ölwandlern	VTO 33 und 42	HO		5
	VTO 64	HO		7
	VTO 86	HO		9

### Seite 13

Die Sekundärleistungen der Trockenspannungswandler **VTP 42** ändern sich. Sie betragen bei 50 Hz in Klasse 1 = **120 VA**, in Klasse 0,5 = **60 VA** und in Klasse 0,2 = **20 VA**. Die Wandler **VTP 42** für primäre Nennspannungen  $2/\sqrt{3}$  kV und  $3/\sqrt{3}$  kV sind in die Liste mit aufzunehmen, und zwar:

Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz		Listen-Nr.	Preis	etwa kg
$2/\sqrt{3}$ kV	1 %	<b>120 VA</b>	<b>154528</b>		45
	0,5 %	<b>60 VA</b>	<b>154529</b>		45
	0,2 %	<b>20 VA</b>	<b>154530</b>		45
$3/\sqrt{3}$ kV	1 %	<b>120 VA</b>	<b>154531</b>		45
	0,5 %	<b>60 VA</b>	<b>154532</b>		45
	0,2 %	<b>20 VA</b>	<b>154533</b>		45

### Seite 14

Sonderausführung mit **2. Sekundärwicklung** (Zusatz zur Listen-Nr. **W**); die Erdschlußwicklung wird nur für 100/3V ausgeführt.

### Seite 15

Beim Trockenspannungswandler **VGJ 27** ist in die Liste noch die primäre Nennspannung **1,5 kV** mit aufzunehmen:

1,5 kV	1 %	<b>60 VA</b>	<b>154621</b>	14,5
	0,5 %	<b>30 VA</b>	<b>154622</b>	14,5

### Seite 17

Die Sekundärleistungen der Trockenspannungswandler **VTP II 42** ändern sich. Sie betragen bei 50 Hz in Klasse 1 = **180 VA**, in Klasse 0,5 = **90 VA** und in Klasse 0,2 = **30 VA**.

### Seite 20

Sonderausführung mit **2. Sekundärwicklung** (Zusatz zur Listen-Nr. **W**); die Erdschlußwicklung wird nur für 100/3V ausgeführt.

### Seite 21

Die im 2. Absatz erwähnte Erdschlußwicklung wird nur für 100/3V ausgelegt, „bzw. 110 V“ ist daher zu streichen.

### Seite 22

Die Sekundärleistungen des Dreiphasen-Spannungswandlers **DUT 3** ändern sich. Sie betragen jeweils bei 50 Hz in Klasse 1 = **3×30 VA** bzw. **3×60 VA** und in Klasse 0,5 = **3×15 VA** bzw. **3×30 VA**. Sonderausführung mit **1 Sekundärwicklung** nur für 100 V.

### Seite 23

Die Sekundärleistungen der **DTO 42** in Klasse 0,2 (Listen-Nr. 155035, 155039, 155043) sind mit **3×20 VA** festzulegen.

S  
N  
E  
V  
E



### Allgemeines über Siemens-Spannungswandler

Die Spannungswandler haben die Aufgabe, den Spannungsbereich von Meßinstrumenten, Zählern und Relais zu erweitern. Ihre Wirkungsweise entspricht der der Leistungstransformatoren, doch spielt bei ihnen der Wirkungsgrad nicht die ausschlaggebende Rolle. Von den Spannungswandlern werden in erster Linie sehr hohe Übersetzungsgenauigkeit nicht nur bei der Nennspannung sondern auch bei größeren Abweichungen von der Nennspannung, sowie große Sicherheit gegen kurzzeitige Überlastungen verlangt.

Die Siemens-Spannungswandler sind das Ergebnis langjähriger Praxis und reicher Erfahrungen im Meßwandlerbau. *Ihre technisch vollendete Durchbildung im Laboratorium und Konstruktionsbüro sowie die sorgfältige Ausführung in der Werkstatt gewährleisten zuverlässiges Arbeiten im Betrieb.*

### Typenwahl

Für die Wahl der Spannungswandler ist in der Hauptsache die Höhe der Nennspannung maßgebend, von ihr sind Ausführungsform und Isolation der Wandler abhängig.

### Formbezeichnung

Der 1. Buchstabe bezeichnet die Meßgröße:

- V = Einphasen-Spannungswandler
- D = Dreiphasen-Spannungswandler.

Der 2. Buchstabe bezeichnet die Bauform:

- U = ungeschützt, ohne Gehäuse
- G = geschützt, mit Gehäuse
- T = Topfwandler
- S = Stützwandler.

Der 3. Buchstabe bezeichnet die Isolation:

- T = Trockenisolation (Luft oder lackisolierter Faserstoff)
- O = Ölfüllung
- M = Massefüllung
- P = Porzellanisolation
- J = Isolierpreßstoff.

In Freiluftanlagen verwendbare Wandler werden durch einen 4. Buchstaben F gekennzeichnet. Zum Kennzeichnen der Größe der Wandler wird der Formbezeichnung die Prüfspannung beigefügt. (Beispiel: VSOFF 262 ist ein Stützwandlungs wandler in Freiluftausführung der Reihe 110 mit 262 kV Prüfspannung.)

### Genauigkeit und Betriebssicherheit

Die Wandler entsprechen in Genauigkeit und Betriebssicherheit den Regeln des VDE für Meßwandler (VDE 0414).

Sie werden in folgenden Genauigkeitsklassen ausgeführt:

**Klasse 0,2** für genaueste Laboratoriums- und Prüffeldmessungen, insbesondere bei hohen Phasenverschiebungen.

**Klasse 0,5** für Laboratoriums- und Prüffeldmessungen sowie für genaue Messung der Leistung und Arbeit für Verrechnungszwecke und im Betrieb.

**Klasse 1** zum Messen von Leistung und Spannung im Betrieb.

**Klasse 3** zum Anschluß von Relais.

Gemäß VDE-Regeln sind die Fehlergrenzen:

Klasse	Spannungsfehler in %	Fehlwinkel in min	bei Spannung
0,2	$\pm 0,2$	$\pm 10$	$0,8 \dots 1,2 U_n$
0,5	$\pm 0,5$	$\pm 20$	$0,8 \dots 1,2 U_n$
1	$\pm 1,0$	$\pm 40$	$0,8 \dots 1,2 U_n$
3	$\pm 3,0$	—	$1,0 U_n$

**Der Spannungsfehler** eines Spannungswandlers bei einer gegebenen primären Klemmenspannung ist die prozentuale Abweichung der sekundären Klemmenspannung von ihrem Sollwert, der sich aus der primären Klemmenspannung durch Division mit dem Nenn-Übersetzungsverhältnis ergibt. Der Fehler wird positiv gerechnet, wenn der tatsächliche Wert der sekundären Größe den Sollwert übersteigt.

**Der Fehlwinkel** bei Spannungswandlern ist die Phasenverschiebung der sekundären Klemmenspannung gegen die primäre Klemmenspannung. Der Fehlwinkel wird in Winkelminuten angegeben und positiv gerechnet, wenn die sekundäre Größe voreilt.

Die in der Tabelle angegebenen Fehlergrenzen gelten für Leistungen zwischen  $\frac{1}{4}$  und  $\frac{1}{1}$  der Nennleistung, bezogen auf die Nennspannung bei einem sekundären Leistungsfaktor  $\cos \beta = 0,8$ . Wenn der Wert von  $\frac{1}{4}$  Nennleistung größer als 15 VA ist, werden die Fehlergrenzen von 15 VA bis zur Nennleistung eingehalten. Der der Nennleistung entsprechende Widerstand im Sekundärkreis bleibt bei Spannungsänderung von  $0,8 \dots 1,2 U_n$  unverändert.

Bei Wandlern mit einer 2. Sekundärwicklung für Erdschlußschutz wird für die Leistung dieser Wicklung eine Klassengenauigkeit nicht angegeben. Da sie im Normalbetrieb nicht belastet ist, bleibt die Leistung der Erdschlußwicklung beim Festlegen der Leistung der Meßwicklung unberücksichtigt.

### Nennspannung und Prüfspannung

**Primäre Nennspannungen** (Betriebsspannungen) und **Prüfspannungen** entsprechen den VDE-Regeln:

Reihe	Höchstzulässige Betriebsspannung kV	Prüfspannung kV	Windungsprüfung kV	Mindestüberschlagspannung kV <sup>1)</sup>	50% Stoßüberschlagspannung mit Normalwelle 1/50 µs	
					Innenraum kV <sup>2)</sup>	Freiluft kV <sup>2)</sup>
0,5	0,6	3	2,5 · U <sub>n</sub>	3,3	—	—
1	1,15	10		11	40	—
3	3,45	27		30	60	—
6	6,9	33		36	80	—
10	11,5	42		46	90	115
20	23	64	2,3 · U <sub>n</sub>	70	115	150
30	34,5 <sup>3)</sup>	86		95	150	200
45	51,8	119		131	200	260
60	69	152	2,1 · U <sub>n</sub>	167	260	320
110	127	262	2,0 · U <sub>n</sub>	288	430	530
150	173	350		385	—	760
220	253	504		555	—	1130

- 1) Bei Freiluftausführungen auch bei Regen.
- 2) Für Meßwandler vom VDE noch nicht festgelegt.
- 3) Für Erweiterung bestehender 35-kV-Anlagen dürfen ausnahmsweise Wandler der Reihe 30 eingebaut werden, wenn auch die übrigen Geräte für Reihe 30 bemessen sind.

Die **primäre Nennspannung** ist auf den nachfolgenden Listenseiten angegeben. Die Wandler sind über diese Spannung hinaus um 20%<sub>0</sub> dauernd überlastbar.

Die **sekundäre Nennspannung** beträgt 100 und 110 V. Sekundär umschaltbare Wandler werden normalerweise nur für 1 sekundäre Nennspannung 100 oder 110 V ausgeführt (in der Bestellung anzugeben!). Bei einer 2. Sekundärwicklung, die nur für Erdschlußzwecke vorgesehen ist, beträgt die sekundäre Nennspannung 100/3 oder 110/3 V.

Eine Anzapfung für eine der beiden oder für beide Wicklungen kann auf Wunsch gegen Mehrpreis geliefert werden.

Zum Festlegen der Prüfspannung für die Windungsprüfung ist die jeweilige Nennspannung (nicht die Reihenspannung) einzusetzen. Weicht die Nenn-



spannung von einer genormten Reihenspannung (vgl. Tabelle Seite 5) ab, so ist für die Berechnung der Multiplikationsfaktor der nächstniedrigeren Reihenspannung zu wählen. Die Prüfspannungen für die Niederspannungswicklung gegen Eisenkern und Gehäuse betragen stets 2 kV. Spannungswandler, die nur zwischen Leiter und Erde anzuschließen sind (1 polige Trockenspannungswandler, Stützer- und Dreiphasen-Spannungswandler), werden zum Feststellen ihrer Spannungsfestigkeit nur der Windungsprüfung bei erhöhter Frequenz unterzogen. Dabei ist zum Bestimmen der Prüfspannung die Dreieckspannung maßgebend.

Da die VDE-Regeln eine mehr als ausreichende Betriebssicherheit für die Wandler vorschreiben, werden höhere Forderungen, besonders an Spannungsfestigkeit, nicht berücksichtigt. In Sonderfällen kann auf die nächsthöhere Reihe zurückgegriffen werden.



Die angegebene **Nennleistung** in VA ist die Scheinleistung bei  $\cos \beta = 0,8$ , die der Wandler abgeben kann, ohne daß die Bestimmungen für die betreffende Genauigkeitsklasse verletzt werden.

Diese Angaben gelten allgemein für **Nennfrequenz** 50 Hz. Wandler für Frequenz  $16\frac{2}{3}$ , 25 oder 42 Hz werden auf Anfrage angeboten.

Die angegebene **Grenzleistung** ist die Scheinleistung, die der Wandler bei Nennspannung ohne Überschreiten der Erwärmungsgrenze dauernd abgeben kann.

Die **Klemmenbezeichnung** der Wandler entspricht den Regeln für Klemmenbezeichnungen VDE 0570

und den Regeln für Wandler VDE 0414.

Anschlußstellen für **Erdungen** sind mit dem Erdungszeichen  neben der Erdungsschraube gekennzeichnet. Bei den Stützerspannungswandlern ist im Kasten der Sekundärklemmen ein Anschluß für die **Schutzerdung** vorgesehen und mit dem Schutzerdungszeichen  bezeichnet.


**Zubehör und Sonderausführungen** für die Spannungswandler siehe Seite 7, 10, 11, 14, 17, 20, 22, 24 und 26. Besondere Schutzwiderstände sind nicht erforderlich, da die Wicklungen sämtlicher Wandler ausreichend spannungsfest sind. Die in den Tabellen angegebenen **Gewichte** sind die Gesamtgewichte der Wandler (bei Ölwandlern einschließlich Ölfüllung, bei Wandlern mit Fahrrollen einschließlich derselben).

Werden **Maßzeichnungen** benötigt, so bitten wir, diese unter Angabe der Listen-Nr. besonders anzufordern.

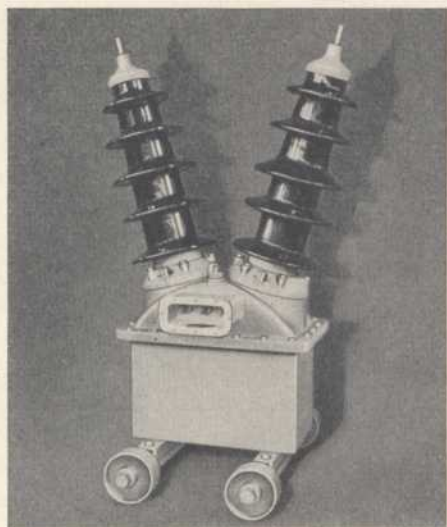
*Spannungswandler für höhere Meßgenauigkeit und vielfach umschaltbare Wandler siehe Ms-Handliste Teil IV b*



## Einphasen-Spannungswandler Spannungswandler mit Trockenisolation

Spannungswandler <b>VUT 3</b>	Primäre Nennspannung <b>110 V</b>	Nennleistung bei 50 Hz		Listen- Nr.	Preis	etwa kg
		1%	30 VA			
Reihe 0,5 Prüfspannung 3 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 150 VA   <i>T 1 m 133</i>	<b>220 V</b>	1%	30 VA	154001		4,3
			60 VA	154002		5,6
		0,5%	15 VA	154003		4,3
			30 VA	154004		5,6
		0,2%	10 VA	154005		5,6
	<b>400 V</b>	1%	30 VA	154006		4,3
			60 VA	154007		5,6
		0,5%	15 VA	154008		4,3
			30 VA	154009		5,6
		0,2%	10 VA	154010		5,6
	<b>500 V</b>	1%	30 VA	154011		4,3
			60 VA	154012		5,6
		0,5%	15 VA	154013		4,3
			30 VA	154014		5,6
		0,2%	10 VA	154015		5,6
	<b>750 V</b>	1%	30 VA	154016		4,3
			60 VA	154017		5,6
		0,5%	15 VA	154018		4,3
			30 VA	154019		5,6
		0,2%	10 VA	154020		5,6
<b>VUT 10</b>	<b>500 V</b>	1%	60 VA	154021		4,3
		0,5%	30 VA	154022		5,6
	<b>750 V</b>	1%	60 VA	154023		4,3
		0,5%	30 VA	154024		5,6
	<b>1 kV</b>	1%	60 VA	154025		5,6
		0,5%	30 VA	154026		5,6
<b>Sonderausführungen</b>	<b>primär umschaltbar</b>	im Verhältnis 2:1 für VUT 3		Zusatz z. L.-Nr. <b>U</b>	Mehr- preis	Mehr- gew. —
	<b>mit sekundärer Anzapfung</b> für eine 2. kleinere primäre Nenn- spannung	bei kleinerer Nennleistung für VUT 10		<b>PA</b>		—
	<b>tropenfeste Ausführung</b>			<b>t</b>		—

**Topfspannungswandler mit Ölisolierung**



Freiluft-Topfspannungswandler.



Topfspannungswandler für Innenraum.

Die Wandler sind nach den neuesten Gesichtspunkten für ölisierte Wandler entwickelt. Sie zeichnen sich durch niedrige Bauhöhe, geringes Gewicht und besondere Preiswürdigkeit aus. Auf Grund der Ölisolierung gewährleisten sie einen völlig sicheren Betrieb und sind äußerst spannungsfest.

In dem Öltopf befindet sich bei Reihe 6, 10, 20 und 30 der Mantelkern, dessen mittlerer Steg die Primär- und Sekundärwicklung trägt. Die Sekundärwicklung ist als Röhrenwicklung ausgeführt, die Primärwicklung hat einen besonderen Isolationsaufbau. Da beide Enden der Primärwicklung hochspannungsisoliert herausgeführt sind, können die Wandler auch in V-Schaltung in Drehstromnetze eingebaut werden. Die hohlen Isolatoren dienen gleichzeitig als Öldehnungsgefäße.

Die Leistungen der Wandler sind für alle praktischen Fälle mehr als ausreichend. Es können gleichzeitig ohne Beeinträchtigung der Meßgenauigkeit mehrere Meßgeräte und Relais angeschlossen werden.

Bei den Freiluftwandlern sind die *Porzellane* selbst und auch alle Metallteile an den Porzellanen *kittlos befestigt* sowie auch sämtliche *Ölabdichtungen kittlos* ausgeführt. Die Porzellane sind braun glasiert.



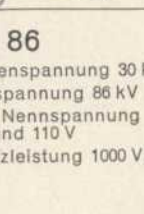
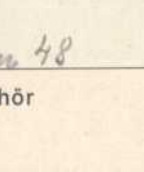
Die Wandler werden auch gegen Mehrpreis mit Befestigungsschienen geliefert.

Die Innenraumwandler VTO 33, 42, 64 und 86 werden auf Wunsch (ohne Mehrpreis) auch mit Massefüllung geliefert. Massewandler haben eine 50% niedrigere Grenzleistung. Die Öl- und Massewandler werden gegen Mehrpreis auch für hängenden oder liegenden Einbau ausgeführt (siehe Sonderausführungen H und L). Die Wandler VTO 33, 42 und 64 können gegen Mehrpreis auch schlagwettergeschützt, VTO 42, 64 und 86 gegen Mehrpreis auch als beglaubigungsfähige Wandler mit Systemzeichen geliefert werden (siehe Sonderausführungen Seite 11).



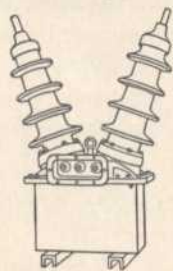
Alle Freiluftwandler sind tropenfest, die Innenraumwandler werden in tropenfester Ausführung nur gegen Mehrpreis geliefert.

Die Freiluftwandler werden normal mit Kabelendverschluß oder Anthygronstützen ausgerüstet, die gegeneinander austauschbar sind.



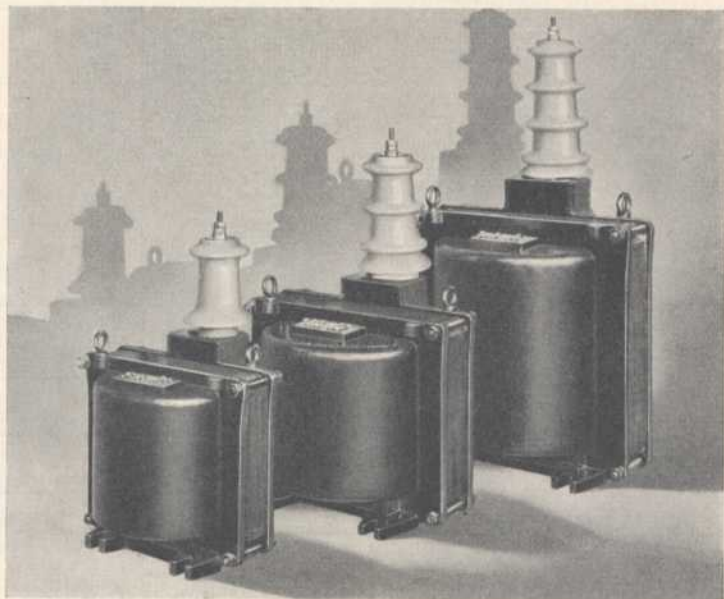
Topfspannungswandler VTO 33	Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz		Listen- Nr.	Preis	etwa kg	
	3 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	60 VA 30 VA 10 VA				
Reihenspannung 6 kV Prüfspannung 33 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 400 VA 	5 kV	1 %	60 VA	154133		26	
		0,5 %	30 VA	154134		26	
		0,2 %	10 VA	154135		26	
	6 kV	1 %	60 VA	154138		26	
		0,5 %	30 VA	154139		26	
		0,2 %	10 VA	154140		26	
	Reihenspannung 10 kV Prüfspannung 42 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 600 VA 	5 kV	1 %	180 VA	154153		33
			0,5 %	90 VA	154154		33
			0,2 %	30 VA	154155		33
6 kV		1 %	180 VA	154157		33	
		0,5 %	90 VA	154158		33	
		0,2 %	30 VA	154159		33	
10 kV		1 %	180 VA	154161		33	
		0,5 %	90 VA	154162		33	
		0,2 %	30 VA	154163		33	
Reihenspannung 20 kV Prüfspannung 64 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 800 VA 	10 kV	1 %	180 VA	154185		58	
		0,5 %	90 VA	154186		58	
		0,2 %	30 VA	154187		58	
	15 kV	1 %	180 VA	154193		58	
		0,5 %	90 VA	154194		58	
		0,2 %	30 VA	154195		58	
	20 kV	1 %	180 VA	154197		58	
		0,5 %	90 VA	154198		58	
		0,2 %	30 VA	154199		58	
Reihenspannung 30 kV Prüfspannung 86 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 1000 VA 	20 kV	1 %	180 VA	154215		72	
		0,5 %	90 VA	154216		72	
		0,2 %	30 VA	154217		72	
	25 kV	1 %	180 VA	154219		72	
		0,5 %	90 VA	154220		72	
		0,2 %	30 VA	154221		72	
	30 kV	1 %	180 VA	154223		72	
		0,5 %	90 VA	154224		72	
		0,2 %	30 VA	154225		72	
35 kV	1 %	180 VA	154227		72		
	0,5 %	90 VA	154228		72		
	0,2 %	30 VA	154229		72		
Zubehör	Bandschelle	für VTO 33 VTO 42		Zusatz z. L.-Nr. S S	Mehr- preis	Mehr- gew. 1,5 2,7	

TOPFSPANNUNGSWANDLER MIT OLISOLIERUNG  
für Freiluft

<b>Topfspannungswandler</b> <b>Sonderausführungen</b>	mit sekundärer Anzapfung für eine 2. kleinere primäre Nennspannung	etwa $\frac{1}{4}$ der Nennleistung bei Verhältnis 2:1 der Nennspannungen VTO 33 VTO 42, 64 u. 86	Zusatz z.L.-Nr. <b>SU</b> <b>SU</b>	Mehrpreis	Mehrgew. etwa/kg — —	
	mit Massefüllung	VTM 33, 42, 64 u. 86	<b>M</b>		—	
	mit Systemzeichen 	VTO bzw. VTM 42 S 0,5% 30...60 VA 64 S 0,5% 30...60 VA 86 S 0,5% 30...90 VA	<b>B</b> <b>B</b> <b>B</b>		— — —	
	mit Systemzeichen 	VTO bzw. VTM 42 SP 0,2% 30 VA 64 SP 0,2% 30 VA 86 SP 0,2% 30 VA	<b>BB</b> <b>BB</b> <b>BB</b>		— — —	
	mit Befestigungsschienen	VTO 33, 42, 64 u. 86	<b>D</b>		2	
	schlagweitergeschützte Ausführung (einschl. Befestigungsschienen)	stehender Einbau VTO Sch 33 u. 42 VTO Sch 64 (VTO Sch 33 und 42 auf Wunsch mit Isolatoren nach unten)	<b>Sch</b> <b>Sch</b>		0,5 2	
	ölarne Ausführung	stehender Einbau VTO 33 u. 42 VTO 64 VTO 86	<b>X</b> <b>X</b> <b>X</b>		4,5 7 10	
	hängender Einbau	VTO bzw. VTM 33 u. 42 VTO bzw. VTM 64 VTO bzw. VTM 86	<b>H</b> <b>H</b> <b>H</b>		5 7 9	
	liegender Einbau	VTO bzw. VTM 33 u. 42 VTO bzw. VTM 64 VTO bzw. VTM 86	<b>L</b> <b>L</b> <b>L</b>		5 6 8	
	tropenfeste Ausführung	VTO bzw. VTM 33 u. 42 VTO bzw. VTM 64 u. 86	<b>t</b> <b>t</b>		— —	
<b>Freiluft-Topfspannungswandler</b> <b>VTOF 64</b> Reihenspannung 20 kV Prüfspannung 64 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 800 VA <i>T. m 78</i>	Primäre Nennspannung <b>10 kV</b>	Nennleistung bei 50 Hz 1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	Listen-Nr. <b>154405</b> <b>154406</b> <b>154407</b>	Preis	etwa kg <b>65</b> <b>65</b> <b>65</b>	
	<b>15 kV</b>	1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	<b>154413</b> <b>154414</b> <b>154415</b>		<b>65</b> <b>65</b> <b>65</b>	
	<b>20 kV</b>	1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	<b>154417</b> <b>154418</b> <b>154419</b>		<b>65</b> <b>65</b> <b>65</b>	
	<b>VTOF 86</b> Reihenspannung 30 kV Prüfspannung 86 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 1000 VA 	<b>20 kV</b>	1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	<b>154435</b> <b>154436</b> <b>154437</b>		<b>86</b> <b>86</b> <b>86</b>
		<b>25 kV</b>	1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	<b>154439</b> <b>154440</b> <b>154441</b>		<b>86</b> <b>86</b> <b>86</b>
		<b>30 kV</b>	1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	<b>154443</b> <b>154445</b> <b>154446</b>		<b>86</b> <b>86</b> <b>86</b>
		<b>35 kV</b>	1% <b>180 VA</b> 0,5% <b>90 VA</b> 0,2% <b>30 VA</b>	<b>154448</b> <b>154449</b> <b>154450</b>		<b>86</b> <b>86</b> <b>86</b>

*T. m 79*

### Trockenspannungswandler 1polig isoliert, mit Porzellanisolierung





Diese Trockenspannungswandler werden 1polig geerdet. Ihre in mehrere Scheibenspulen unterteilte Primärwicklung liegt in einem U-förmigen Porzellanringkörper, der den Übertritt der Hochspannung auf die Meßseite verhindert. Der Anfang der Hochspannungswicklung wird nach der Hochspannungsleitung durch einen Isolator herausgeführt. Ein 2teiliges Schalengehäuse schützt den Porzellankörper vor mechanischer Beschädigung.



Die Scheibenspulen sind in Reihe geschaltet. Die Spannung fällt gegen das geerdete Ende in gleichmäßigen Stufen ab. Durch die neuartige Wicklung nimmt der Abstand der Wicklungsdrähte mit steigender Spannungsdifferenz stetig zu. Die Isolation der Eingangswindungen ist besonders verstärkt und sichert den Wandler gegen Sprungwellenschaden. Die Hochspannungswicklung ist zum Unterdrücken von Glimmentladungen unter Vakuum mit einer *Spezialimprägnierung* versehen.

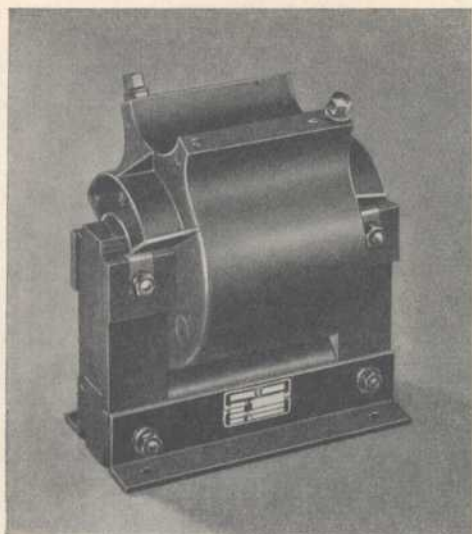
Die Sekundärwicklung liegt um den Mittelsteg eines geschachtelten Mantelkernes.



Die in den Tabellen angegebenen Leistungen gelten bei Sternspannung.  
 In bezug auf die thermische Grenzleistung sind die Trockenspannungswandler den Ölspannungswandlern durchaus gleichwertig.  
 Die Wandler können gegen Mehrpreis auch mit einer 2. Sekundärwicklung für Erdschlußschutz ausgeführt werden, desgl. auch als beglaubigungsfähige Wandler mit Systemzeichen. Die Sekundärklemmen sind durch eine plomberbare Kappe abgedeckt.  
 Normal werden diese Wandler für stehenden, auf Wunsch auch für gestürzten Einbau ohne Mehrpreis geliefert.

Trockenspannungswandler	Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<b>VTP 42</b> Reihenspannung 10 kV Prüfspannung 42 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 300 VA  <i>Typ 71</i>	5/√3 kV	1% 150 VA	154535		45
		0,5% 60 VA	154536		45
		0,2% 30 VA	154537		45
	6/√3 kV	1% 150 VA	154539		45
		0,5% 60 VA	154540		45
		0,2% 30 VA	154541		45
	10/√3 kV	1% 150 VA	154543		45
		0,5% 60 VA	154544		45
		0,2% 30 VA	154545		45
<b>VTP 64</b> Reihenspannung 20 kV Prüfspannung 64 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 500 VA  <i>Typ 35</i>	10/√3 kV	1% 180 VA	154565		77
		0,5% 90 VA	154566		77
		0,2% 30 VA	154567		77
	15/√3 kV	1% 180 VA	154574		77
		0,5% 90 VA	154575		77
		0,2% 30 VA	154576		77
	20/√3 kV	1% 180 VA	154578		77
		0,5% 90 VA	154579		77
		0,2% 30 VA	154580		77

<b>Trocken- spannungswandler</b> <b>VTP 86</b> Reihenspannung 30 kV Prüfspannung 86 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 1000 VA  <i>T + m 36</i>	Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz	Listen- Nr.	Preis	etwa kg	
	$20/\sqrt{3}$ kV	1 %	240 VA	154 595		125
		0,5 %	120 VA	154 596		125
		0,2 %	45 VA	154 597		125
	$25/\sqrt{3}$ kV	1 %	240 VA	154 601		125
0,5 %		120 VA	154 602		125	
0,2 %		45 VA	154 603		125	
$30/\sqrt{3}$ kV	1 %	240 VA	154 605		125	
	0,5 %	120 VA	154 606		125	
	0,2 %	45 VA	154 607		125	
$35/\sqrt{3}$ kV	1 %	240 VA	154 608		125	
	0,5 %	120 VA	154 609		125	
	0,2 %	45 VA	154 610		125	
<b>Sonderausführungen</b>	mit 2. Sekundär- wicklung	Erdschluß- wicklung 100/3 oder 110/3 V bei Sternschaltung von 3 Wandlern Leistung im Erdschlußfall 60 VA	Zusatz z. L.-Nr. W	Mehr- preis	Mehr- gew. —	
	mit sekundärer Anzapfung für eine 2. kleinere primäre Nennspannung	bei entsprechend kleinerer Nennlei- stung (etwa $\frac{1}{4}$ der Nennleistung bei Verhältnis 2:1 der Nennspannungen)	SU		—	
	mit Systemzeichen 	VTP 42 S 0,5 % 30 VA VTP 64 S 0,5 % 30...60 VA VTP 86 S 0,5 % 30...120 VA	B B B		— — —	
	tropenfeste Ausführung	VTP 42, 64 und 86	t		—	

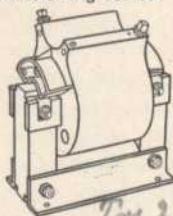
**Trockenspannungswandler 2 polig isoliert**


Dieser Wandler zeichnet sich durch verhältnismäßig *große Leistung* bei kleinen Abmessungen, geringem Gewicht und niedrigem Preis aus. Er entspricht der Reihe 3 der VDE-Vorschriften und hat eine Prüfspannung von 27 kV. Für die Isolierung der Primär- gegen die Sekundärwicklung ist eine Spezial-Imprägnierung verwendet. Die Wicklungen sind in ein schwarzes Preßstoffgehäuse eingebaut. Die Sekundärklemmen können durch eine Isolierplatte abgedeckt und plombiert werden. Die sekundäre Nennspannung der Wandler beträgt 100 oder 110 V. Außerdem kann er auch gegen Mehrpreis als beglaubigungsfähiger Wandler mit Systemzeichen geliefert werden. Der Wandler läßt sich in jeder Lage einbauen. Gegen Mehrpreis wird er auch tropfenfest ausgeführt.

er mit Systemzeichen geliefert werden. Der Wandler läßt sich in jeder Lage einbauen. Gegen Mehrpreis wird er auch tropfenfest ausgeführt.

**Trockenspannungswandler VGJ 27**

Reihenspannung 3 kV  
 Prüfspannung 27 kV  
 sek. Nennspannung 100 und 110 V  
 Grenzleistung 300 VA



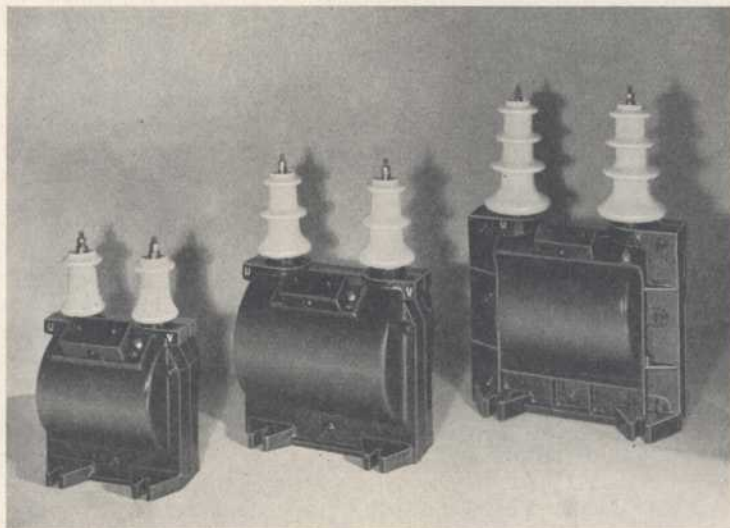
7ms 278

**Sonderausführungen**

	Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
	1 kV	1 % 60 VA	154617		14,5
		0,5 % 30 VA	154618		14,5
	2 kV	1 % 60 VA	154624		14,5
		0,5 % 30 VA	154625		14,5
	3 kV	1 % 60 VA	154630		14,5
		0,5 % 30 VA	154631		14,5
	mit sekundärer Anzapfung für eine 2. kleinere primäre Nennspannung	bei entsprechend kleinerer Nennleistung (etwa 1/4 der Nennleistung bei Verhältnis 2:1 der Nennspannungen)	Zusatz zur L.-Nr.	Mehrpreis	Mehrgew.
	mit Systemzeichen	VGJ 27 S Kl. 0,5 30 VA	SU		—
			B		—
tropfenfeste Ausführung			t		—





### Trockenspannungswandler 2 polig isoliert, mit Porzellanisolierung

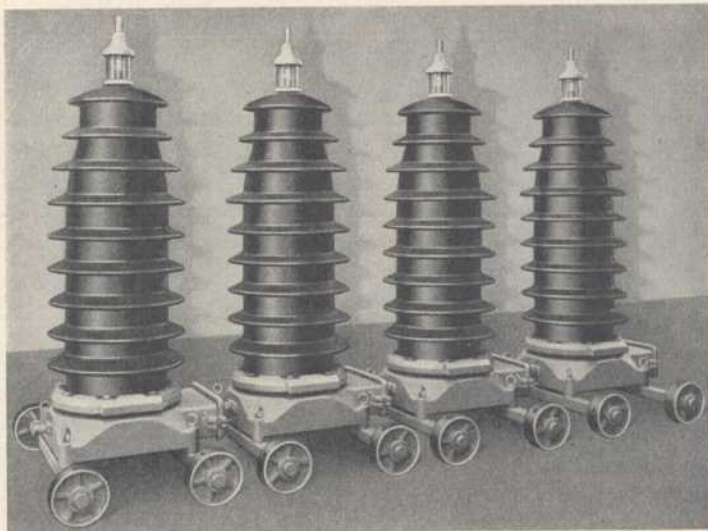


Diese Wandler stellen eine Ergänzung zu den 1polig isolierten Trockenspannungswandlern dar, doch sind sie im Gegensatz zu diesen für den Anschluß an die verkettete Spannung zu verwenden. Es kann mit ihnen die Spannung zwischen 2 Phasen gemessen werden. *Die Hochspannungswicklung* ist vollständig in Porzellan eingekapselt und gegen die Niederspannungswicklung gut isoliert. Sie ist nach den neuesten Erfahrungen im Meßwandlerbau ausgeführt und *unter Vakuum mit einer Spezialimprägnierung versehen*, die eine völlig sichere Isolation gewährleistet. Auch die geringsten Spuren von Lufteinschlüssen und Feuchtigkeit werden aus der Wicklung unter Vakuum durch besondere Arbeitsverfahren beseitigt, so daß die dielektrischen Verluste nicht nur in ihrem absoluten Wert, sondern auch in Abhängigkeit von der Spannung so günstige Werte erreichen, daß eine lange Lebensdauer gesichert ist.

Die Wandler sind nur senkrecht stehend einzubauen. Die Sekundärklemmen sind durch eine plombierbare Kappe abgedeckt. Auf Wunsch werden die Wandler gegen Mehrpreis auch sekundär umschaltbar für einen 2. Meßbereich ausgeführt (siehe Sonderausführungen Seite 14). Außerdem können sie gegen Mehrpreis beglaubigungsfähig mit Systemzeichen geliefert werden. Tropenfeste Ausführung ist möglich.

Trocken- spannungswandler VTP II 42 Reihenspannung 10 kV Prüfspannung 42 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 300 VA	Primäre Nennspannung 3 kV	Nennleistung bei 50 Hz		Listen- Nr.	Preis	etwa kg
		1 % 0,5 % 0,2 %	240 VA 120 VA 30 VA			
 T <sub>rs</sub> 241	5 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	240 VA 120 VA 30 VA	154 641 154 642 154 643		55 55 55
	6 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	240 VA 120 VA 30 VA	154 645 154 646 154 647		55 55 55
	10 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	240 VA 120 VA 30 VA	154 653 154 654 154 655		55 55 55
	10 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 671 154 672 154 673		90 90 90
VTP II 64 Reihenspannung 20 kV Prüfspannung 64 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 500 VA	15 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 681 154 682 154 683		90 90 90
	20 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 686 154 687 154 688		90 90 90
	20 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 701 154 702 154 703		135 135 135
VTP II 86 Reihenspannung 30 kV Prüfspannung 86 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 1000 VA	25 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 706 154 707 154 708		135 135 135
	30 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 711 154 712 154 713		135 135 135
	35 kV	1 % 0,5 % 0,2 %	300 VA 150 VA 60 VA	154 716 154 717 154 718		135 135 135
	Sonderausführungen (siehe auch Seite 14)	mit Systemzeichen 	VTP II 42 S 0,5 % 30...120 VA VTP II 64 S 0,5 % 30...180 VA VTP II 86 S 0,5 % 30...240 VA	Zusatz z. L.-Nr. B B B	Mehr- preis	Mehr- gew.

### Stützerspannungswandler



Der Stützerspannungswandler ist der dem Stützerstromwandler entsprechende Wandler für Spannungsmessung. Er wird als 1 polig geerdeter Wandler verwendet, also zwischen Phase und Erde geschaltet, bei Drehstrom in Sternschaltung mit geerdetem Nullpunkt.

Bei allen Stützerspannungswandlern erfolgt die Transformation in einer *einzig*en Stufe. Die einzelnen Spulen der Hochspannungswicklung sind nach einem besonderen Verfahren entsprechend der Höhe des elektrischen Feldes staffelförmig mit Papier bandagiert. Dadurch können die Abmessungen des Porzellanüberwurfes klein gehalten werden. Die Eingangswindungen der Wicklung sind verstärkt isoliert und daher besonders *wanderwellensicher*.

Die Wandler werden gegen Mehrpreis mit 1 Meß- und 1 Relaiswicklung oder auch mit sekundären Anzapfungen ausgeführt.

In der Regel werden die Stützerspannungswandler mit braunglasiertem Porzellanüberwurf in Freiluftausführung gebaut und sind *tropenfest*. Für Innenraum können die Porzellanüberwürfe von Reihe 45, 60 und 110 durch Hartpapierzylinder ersetzt werden. Die Überwürfe werden für sich mit der der Reihenspannung entsprechenden Prüfspannung geprüft. Die Wicklung wird der Windungsprobe je nach der Reihe des Wandlers mit dem 2,0...2,2fachen der Nennspannung unterzogen.



Der obere Teil des Porzellanüberwurfes ist als *Öldehnungsgefäß* ausgebildet. Um das Öl von der Außenluft möglichst abzuschließen, befindet sich auf der Oberfläche ein Schwimmer. Der Ölstand wird an einem über dem Abschlußdeckel des Porzellanüberwurfes angeordneten, in einem Glaszylinder befindlichen Rohr mit Marken angezeigt. Der Abschlußdeckel dieses Glaszylinders ist als Primäranschluß mit rundem Anschlußbolzen aus Leichtmetall ausgebildet, der auf Wunsch auch als Klemmenanschluß für Aluminiumseile ausgeführt werden kann.

Die Sekundärklemmen liegen in einem spritzwasserdichten, mit einem Deckel versehenen Anschlußkasten am Sockel des Wandlers. Für die Weiterführung der Sekundärleitung ist am Boden des Anschlußkastens ein Kabelendverschluß oder eine Platte mit Anthygronstützen angebracht, die sich gegeneinandervertauschen lassen. Auf der dem Klemmenkasten gegenüberliegenden Seite des Sockels befindet sich bei den Wandlern VSO 119, 152 und 262 eine Ölablaßschraube, bei den Wandlern VSO 350 und 504 dazu noch eine Ölprobierschraube. Ölablaß- und Ölprobierschrauben sind plombierbar. Am Wandlersockel selbst sind die Fahrachsen mit den Fahrrollen angeordnet; diese können als glatte Räder oder als Räder mit Spurkranz ausgebildet sein. Die Fahrachsen können um 90° versetzt werden. Der Porzellanüberwurf ist für die Wandler VSO 119, 152 und 262 durch einen 2teiligen Spannungsring und für die Wandler VSO 350 und 504 durch einzelne Spannklaue kittlos am Sockel befestigt. Die Wandler werden auf Wunsch gegen Mehrpreis mit einer Schutzfunkenstrecke versehen.

Jeder Lieferung der Wandler liegt eine Bedienungsanweisung bei, in der alle Maßnahmen für den Betrieb und die Instandhaltung festgelegt sind.

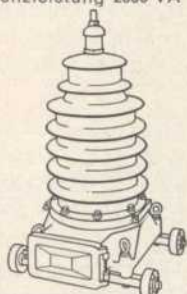
### Stützer- spannungswandler VSO 119

Reihenspannung 45 kV  
Prüfspannung 119 kV  
sek. Nennsp.  $\frac{100}{\sqrt{3}}$  und  $\frac{110}{\sqrt{3}}$  V  
Grenzleistung 1500 VA



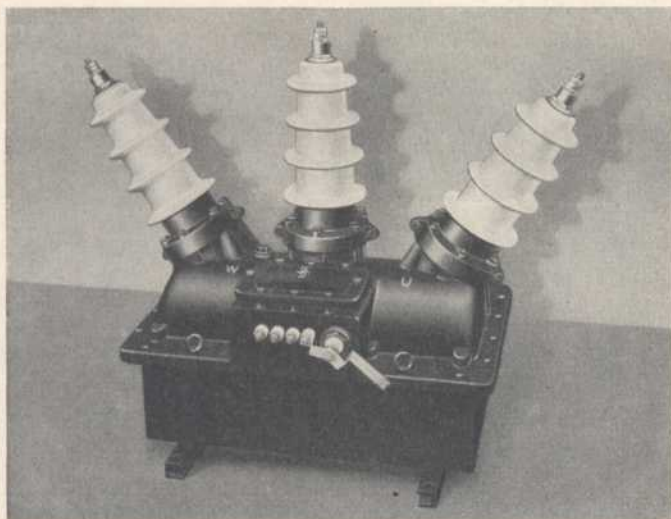
T 13 147

Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz	Listen- Nr.	Preis	etwa kg
$30/\sqrt{3}$ kV	1% 300 VA	154 721		260
	0,5% 150 VA	154 722		260
	0,2% 60 VA	154 723		260
$35/\sqrt{3}$ kV	1% 300 VA	154 725		260
	0,5% 150 VA	154 726		260
	0,2% 60 VA	154 727		260
$40/\sqrt{3}$ kV	1% 300 VA	154 729		260
	0,5% 150 VA	154 730		260
	0,2% 60 VA	154 731		260
$45/\sqrt{3}$ kV	1% 300 VA	154 733		260
	0,5% 150 VA	154 734		260
	0,2% 60 VA	154 735		260
$50/\sqrt{3}$ kV	1% 300 VA	154 737		260
	0,5% 150 VA	154 738		260
	0,2% 60 VA	154 739		260

	Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz	Listen-Nr.	Preis	etwa kg
<b>VSO 152</b> Reihenspannung 60 kV Prüfspannung 152 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 2000 VA 	$45/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154751		298
		0,5 % 300 VA	154752		298
		0,2 % 120 VA	154753		298
	$50/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154755		298
		0,5 % 300 VA	154756		298
		0,2 % 120 VA	154757		298
	$60/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154771		298
		0,5 % 300 VA	154772		298
		0,2 % 120 VA	154773		298
<span style="position: absolute; left: -100px; top: 20px;">T<sub>rs</sub> 192</span> <b>VSO 262</b> Reihenspannung 110 kV Prüfspannung 262 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 2000 VA	$110/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154829		760
		0,5 % 300 VA	154830		760
		0,2 % 120 VA	154831		760
<span style="position: absolute; left: -100px; top: 20px;">T<sub>rs</sub> 383</span> <b>VSO 350</b> Reihenspannung 150 kV Prüfspannung 350 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 3000 VA	$120/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154833		760
		0,5 % 300 VA	154834		760
		0,2 % 120 VA	154835		760
<span style="position: absolute; left: -100px; top: 20px;">T<sub>rs</sub> 214</span> <b>VSO 350</b> Reihenspannung 150 kV Prüfspannung 350 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 3000 VA	$110/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154857		1120
		0,5 % 300 VA	154858		1120
		0,2 % 120 VA	154859		1120
<span style="position: absolute; left: -100px; top: 20px;">T<sub>rs</sub> 210</span> <b>VSO 504</b> Reihenspannung 220 kV Prüfspannung 504 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 5000 VA	$120/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154861		1120
		0,5 % 300 VA	154862		1120
		0,2 % 120 VA	154863		1120
<span style="position: absolute; left: -100px; top: 20px;">T<sub>rs</sub> 210</span> <b>VSO 504</b> Reihenspannung 220 kV Prüfspannung 504 kV sek. Nennspannung $\frac{100}{\sqrt{3}}$ und $\frac{110}{\sqrt{3}}$ V Grenzleistung 5000 VA	$150/\sqrt{3}$ kV	1 % 600 VA	154869		1120
		0,5 % 300 VA	154870		1120
		0,2 % 120 VA	154871		1120
<b>Sonderausführungen</b>	mit 2. Sekundärwicklung	Erdschlußwicklung 100/3 oder 110/3 V VSO 119 u. 152 VSO 262 VSO 350 VSO 504 Leistung im Erdschlußfall für den Drehstromsatz 120 VA	Zusatz z. L.-Nr. W W W W	Mehrpri s	Mehrgew. — — — —
	mit sekundärer Anzapfung für eine 2. kleinere primäre Nennspannung	bei entsprechend kleinerer Nennleistung (etwa $\frac{1}{4}$ der Nennleistung bei Verhältnis 2:1 der Nennspannungen) VSO 119 u. 152 VSO 262 VSO 350 VSO 504	SU SU SU SU		— — — —
	Mit Klammenschlüssen für Aluminiumselle		KI		—
	Innenraumausführung	VSO 119, 152 u. 262		Auf Anfrage	
<b>Zubehör</b>	Schutzfunkenstrecke für VSO 119, 152, 262, 350 und 504		Fu		5



## Dreiphasen-Spannungswandler



Die Dreiphasen-Spannungswandler bestehen aus 3 Einphasen-Spannungswandlern mit 1 polig geerdeter Hochspannungswicklung. Die 3 einzelnen Systeme, wofür die der bewährten Einphasen-Öltopfwandler (vgl. Seite 8) verwendet werden, sind *magnetisch nicht verkettet*. Eine gegenseitige Beeinflussung und die sich daraus unter Umständen ergebende Fehlmesung scheidet daher aus.

Primärwicklung und sekundäre Meßwicklung sind in Stern geschaltet. Die Wandler werden (mit Ausnahme der Reihe 0,5) mit einer 2. Sekundärwicklung versehen, die im offenen Dreieck der Erdschlußanzeige dient. An den Klemmen der offenen Dreieckwicklung ist bei erdschlußfreiem Betrieb die Spannung gleich 0 und steigt bei Erdschluß bis auf 100 bzw. 110 V an. An der Dreieckwicklung kann im Erdschlußfall bei den Wandlern bis Reihe 30 eine Leistung von 60 VA, bei höheren Reihen 120 VA entnommen werden.

Die Wandler der Reihe 0,5 sind trockenisoliert, von Reihe 10, 20, 30, 45, 60 und 110 sind sie ölisiert und in einem gemeinsamen Ölkessel untergebracht. Wegen der kleinen Abmessungen von Eisenkern und Wicklung ist bei den Dreiphasenwandlern die *erforderliche Ölmenge gering*, so daß für die Ölausdehnung die hohlen Hochspannungsisolatoren ausreichend sind. Die Wandler der Reihe 20, 30, 45, 60 und 110 werden sowohl für Innenraum als auch in Freiluftausführung geliefert.

Der Hochspannungsnullpunkt ist für 3 kV Prüfspannung isoliert.



Die Hochspannungsporzellane sind sowohl bei den Innenraumwandlern als auch bei den Freiluftwandlern braun glasiert. Bei den Freiluftwandlern DTOF 64, 86, 119, 152 und 262 sind die Niederspannungsanschlüsse in einem spritzwasserdichten Kasten untergebracht, der durch einen abnehmbaren Deckel verschlossen ist. Am Boden dieses Kastens befindet sich der Kabelverschluß, der gegen eine Platte mit Anthygronstützen ausgewechselt werden kann.

Die Innenraumwandler DTO 42, 64 und 86 sowie die Freiluftwandler DTOF 64 und 86 haben am Ölkessel Befestigungsschienen, die Innenraumwandler DTO 119, 152 und 262 sowie die Freiluftwandler DTOF 119, 152 sowie 262 außerdem Achsen mit Fahrrollen, die um 90° versetzt werden können. Die Fahrrollen haben glatte Laufflächen, auf Wunsch werden sie auch mit Spurring versehen. Achsen mit Fahrrollen für die Wandler DTO 42, 64 und 86 sowie DTOF 64 und 86 werden gegen Mehrpreis geliefert.

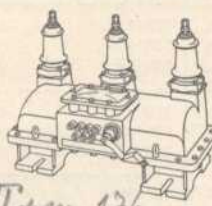
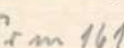
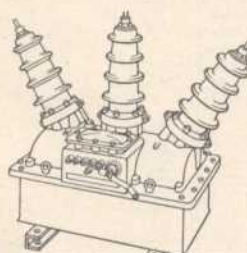
Gegen Mehrpreis werden die Innenraumwandler auch tropfenfest ausgeführt; die Freiluftwandler sind stets tropfenfest.

Die Wandler DTOF 119, 152 und 262 werden auf Wunsch gegen Mehrpreis mit einer Schutzfunkenstrecke versehen.

### Dreiphasen-Spannungswandler mit Trockenisolation

Dreiphasen-Spannungswandler DUT 3	Primäre Nennspannung 3×110 V	Nennleistung bei 50 Hz	Listen-Nr.	Preis	etwa	
					kg	
Reihe 0,5 Prüfspannung 3 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×150 VA  <i>Trm 165</i>	3×220 V	1 %	3×30 VA 3×60 VA	154 901 154 902	12,5 17	
		0,5 %	3×10 VA 3×15 VA	154 903 154 904	17 17	
		1 %	3×30 VA 3×60 VA	154 906 154 907	17 17	
		0,5 %	3×10 VA 3×15 VA	154 908 154 909	17 17	
	3×400 V	1 %	3×30 VA 3×60 VA	154 911 154 912	17 17	
		0,5 %	3×10 VA 3×15 VA	154 913 154 914	17 17	
		1 %	3×30 VA 3×60 VA	154 916 154 917	17 17	
		0,5 %	3×10 VA 3×15 VA	154 918 154 919	17 17	
	Sonderausführungen	mit 1 Sekundärwicklung	in offener Dreieckschaltung für 100 oder 110 V im Erdschlußfall DUT 3 Leistung im Erdschlußfall 60 VA	Zusatz zur L.-Nr.	Mehrpreis	Mehrgew.
				W		—
		mit primärer Anzapfung für eine 2. kleinere Nennspannung	bei kleinerer Nennleistung DUT 3	SU		—
	tropfenfeste Ausführung			t		—

**Dreiphasen-Spannungswandler mit Ölisolierung**

<b>Dreiphasen-Spannungswandler</b> <b>DTO 42</b> Reihenspannung 10 kV Prüfspannung 42 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×400 VA 	Primäre Nennspannung  <b>3×5 kV</b>	Nennleistung bei 50 Hz  1% 3×120 VA 0,5% 3× 60 VA 0,2% 3× 30 VA	Listen-Nr.  155 033 155 034 155 035	Preis	etwa kg  160 160 160
<b>DTO 64</b> Reihenspannung 20 kV Prüfspannung 64 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×500 VA 	<b>3×10 kV</b>	1% 3×180 VA 0,5% 3× 90 VA 0,2% 3× 30 VA	155 065 155 066 155 067		160 160 160
	<b>3×15 kV</b>	1% 3×180 VA 0,5% 3× 90 VA 0,2% 3× 30 VA	155 073 155 074 155 075		160 160 160
	<b>3×20 kV</b>	1% 3×180 VA 0,5% 3× 90 VA 0,2% 3× 30 VA	155 077 155 078 155 079		160 160 160
<b>DTO 86</b> Reihenspannung 30 kV Prüfspannung 86 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×600 VA 	<b>3×20 kV</b>	1% 3×240 VA 0,5% 3×120 VA 0,2% 3× 45 VA	155 095 155 096 155 097		175 175 175
	<b>3×25 kV</b>	1% 3×240 VA 0,5% 3×120 VA 0,2% 3× 45 VA	155 099 155 100 155 101		175 175 175
	<b>3×30 kV</b>	1% 3×240 VA 0,5% 3×120 VA 0,2% 3× 45 VA	155 103 155 104 155 105		175 175 175
	<b>3×35 kV</b>	1% 3×240 VA 0,5% 3×120 VA 0,2% 3× 45 VA	155 107 155 108 155 109		175 175 175

Dreiphasen- Spannungswandler DTO 119	Primäre Nennspannung 3 × 30 kV	Nennleistung bei 50 Hz		Listen- Nr.	Preis	etwa kg
		1 %	3 × 300 VA			
Reihenspannung 45 kV Prüfspannung 119 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3 × 900 VA	3 × 35 kV	0,5 %	3 × 150 VA	155126		340
		0,2 %	3 × 60 VA	155127		340
		1 %	3 × 300 VA	155129		340
	3 × 40 kV	0,5 %	3 × 150 VA	155130		340
		0,2 %	3 × 60 VA	155131		340
<i>Trans 167</i>	3 × 45 kV	1 %	3 × 300 VA	155133		340
		0,5 %	3 × 150 VA	155134		340
		0,2 %	3 × 60 VA	155135		340
	3 × 50 kV	1 %	3 × 300 VA	155137		340
		0,5 %	3 × 150 VA	155138		340
0,2 %	3 × 60 VA	155139		340		
3 × 50 kV	1 %	3 × 300 VA	155141		340	
	0,5 %	3 × 150 VA	155142		340	
	0,2 %	3 × 60 VA	155143		340	
3 × 45 kV	1 %	3 × 450 VA	155155		700	
	0,5 %	3 × 240 VA	155156		700	
	0,2 %	3 × 90 VA	155157		700	
3 × 50 kV	1 %	3 × 450 VA	155159		700	
	0,5 %	3 × 240 VA	155160		700	
	0,2 %	3 × 90 VA	155161		700	
3 × 60 kV	1 %	3 × 450 VA	155167		700	
	0,5 %	3 × 240 VA	155168		700	
	0,2 %	3 × 90 VA	155169		700	
3 × 110 kV	1 %	3 × 450 VA	155229		1305	
	0,5 %	3 × 240 VA	155230		1305	
	0,2 %	3 × 90 VA	155231		1305	
3 × 120 kV	1 %	3 × 450 VA	155233		1305	
	0,5 %	3 × 240 VA	155234		1305	
	0,2 %	3 × 90 VA	155235		1305	
Sonderausführungen				Zusatz z. L.-Nr.	Mehr- preis	Mehr- gew.
	mit Fahrrollen	DTO 64 u. 86		R		18
	mit sekundärer Anzapfung für eine 2. kleinere primäre Nennspannung	bei entsprechend kleinerer Nennlei- stung (etwa $\frac{1}{4}$ der Nennleistung bei Verhältnis 2:1 der Nennspannungen)				
		DTO 42	SU			—
		DTO 64	SU			—
		DTO 86	SU			—
		DTO 119	SU			—
		DTO 152	SU			—
		DTO 262	SU			—
	tropenfeste Ausführung . . . . .			t		—

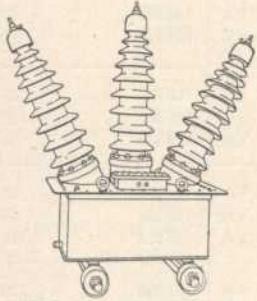


DREIPHASEN-SPANNUNGSWANDLER MIT ÖLISOLIERUNG  
für Freiluft

Dreiphasen- Spannungswandler für Freiluft	Primäre Nennspannung	Nennleistung bei 50 Hz		Listen- Nr.	Preis	etwa kg
<b>DTOF 64</b> Reihenspannung 20 kV Prüfspannung 64 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×500 VA  <i>Tram 161</i>	3×10 kV	1%	3×180 VA	155275		180
		0,5%	3× 90 VA	155276		180
		0,2%	3× 30 VA	155278		180
	3×15 kV	1%	3×180 VA	155284		180
		0,5%	3× 90 VA	155285		180
		0,2%	3× 30 VA	155286		180
	3×20 kV	1%	3×180 VA	155287		180
		0,5%	3× 90 VA	155289		180
		0,2%	3× 30 VA	155290		180
<b>DTOF 86</b> Reihenspannung 30 kV Prüfspannung 86 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×600 VA  <i>Tram 187</i>	3×20 kV	1%	3×240 VA	155301		195
		0,5%	3×120 VA	155302		195
		0,2%	3× 45 VA	155303		195
	3×25 kV	1%	3×240 VA	155305		195
		0,5%	3×120 VA	155306		195
		0,2%	3× 45 VA	155307		195
	3×30 kV	1%	3×240 VA	155309		195
		0,5%	3×120 VA	155310		195
		0,2%	3× 45 VA	155311		195
	3×35 kV	1%	3×240 VA	155313		195
		0,5%	3×120 VA	155314		195
		0,2%	3× 45 VA	155315		195
<b>DTOF 119</b> Reihenspannung 45 kV Prüfspannung 119 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×700 VA  <i>Tram 167</i>	3×30 kV	1%	3×300 VA	155325		375
		0,5%	3×150 VA	155326		375
		0,2%	3× 60 VA	155327		375
	3×35 kV	1%	3×300 VA	155329		375
		0,5%	3×150 VA	155330		375
		0,2%	3× 60 VA	155331		375
	3×40 kV	1%	3×300 VA	155333		375
		0,5%	3×150 VA	155334		375
		0,2%	3× 60 VA	155335		375
	3×45 kV	1%	3×300 VA	155337		375
		0,5%	3×150 VA	155338		375
		0,2%	3× 60 VA	155339		375
	3×50 kV	1%	3×300 VA	155341		375
		0,5%	3×150 VA	155342		375
		0,2%	3× 60 VA	155343		375

DREIPHASEN-SPANNUNGSWANDLER MIT ÖLISOLIERUNG  
für Freiluft

  
SIEMENS

<b>Dreiphasen- Spannungswandler für Freiluft</b> <b>DTOF 152</b> Reihenspannung 60 kV Prüfspannung 152 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×2000 VA	Primäre Nennspannung  3×45 kV	Nennleistung bei 50 Hz  1 % 3×450 VA 0,5 % 3×240 VA 0,2 % 3× 90 VA	Listen- Nr.  155355 155356 155357	Preis	etwa kg  745 745 745
 <i>Trs 287</i>	3×50 kV  1 % 3×450 VA 0,5 % 3×240 VA 0,2 % 3× 90 VA	155359 155360 155361	745 745 745		
	3×60 kV  1 % 3×450 VA 0,5 % 3×240 VA 0,2 % 3× 90 VA	155367 155368 155369	745 745 745		
	<b>DTOF 262</b> Reihenspannung 110 kV Prüfspannung 262 kV sek. Nennspannung 100 und 110 V Grenzleistung 3×2000 VA  <i>Trs 320</i>	3×110 kV  1 % 3×450 VA 0,5 % 3×240 VA 0,2 % 3× 90 VA	155429 155430 155431	1345 1345 1345	
3×120 kV  1 % 3×450 VA 0,5 % 3×240 VA 0,2 % 3× 90 VA		155433 155434 155435	1345 1345 1345		
<b>Sonderausführungen und Zubehör</b>	mit Fahrrollen	DTOF 64 und 86	Zusatz zur L.-Nr. <b>R</b>	Mehr- preis	Mehr- gew.  18
	Schutzfunkenstrecke für DTOF 119, 152 und 262		<b>Fu</b>		5
Weitere Sonderausführungen Zusatz zur L.-Nr. SU Seite 24					