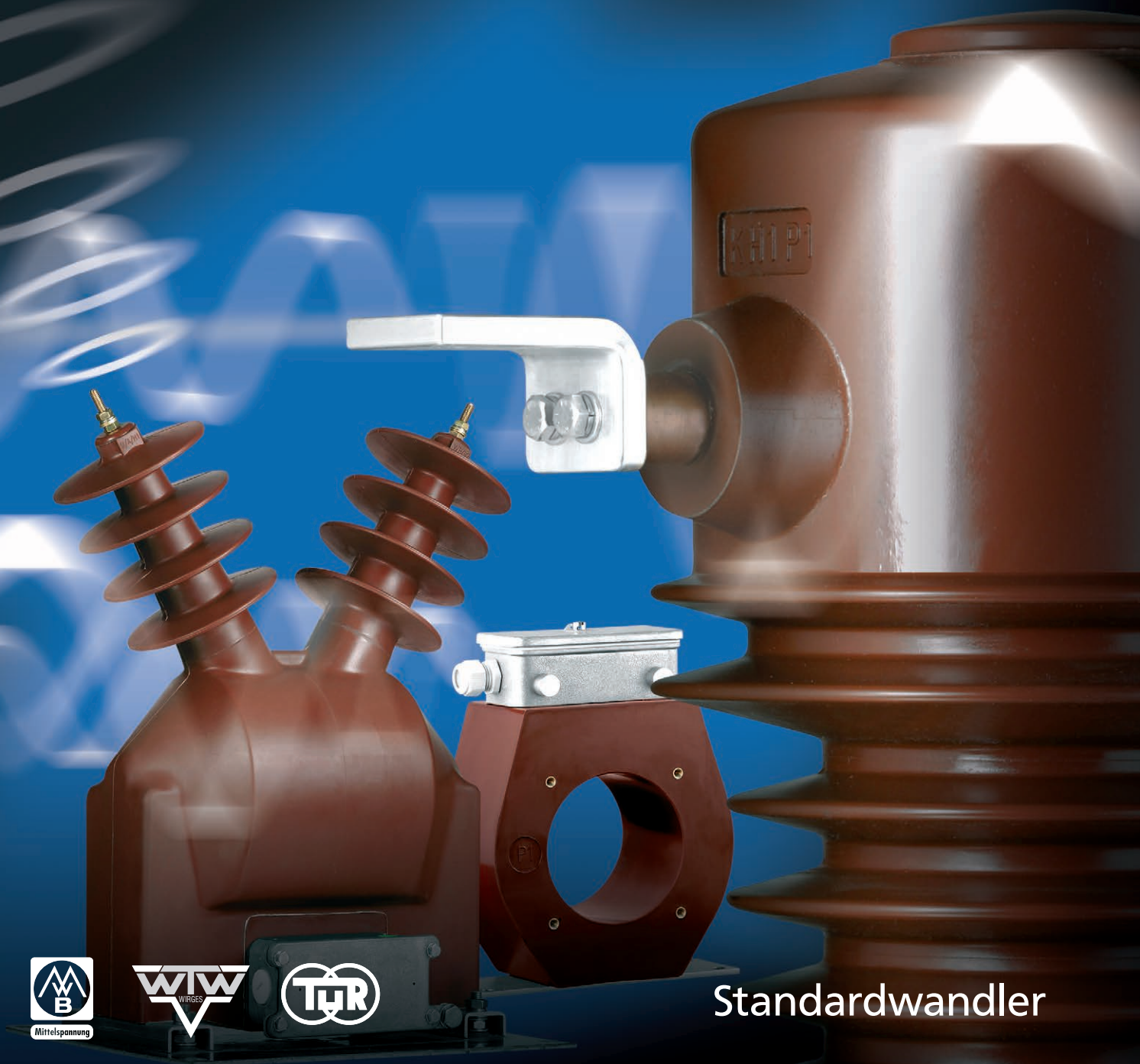




Instrument Transformers

Mittelspannungswandler



Standardwandler

RITZ HAMBURG

RITZ GERMANY WIRGES • KIRCHAICH • DRESDEN

RITZ AUSTRIA MARCHTRENK **RITZ HUNGARY** KECSKEMÉT **RITZ CHINA** SHANGHAI **RITZ USA** HARTWELL

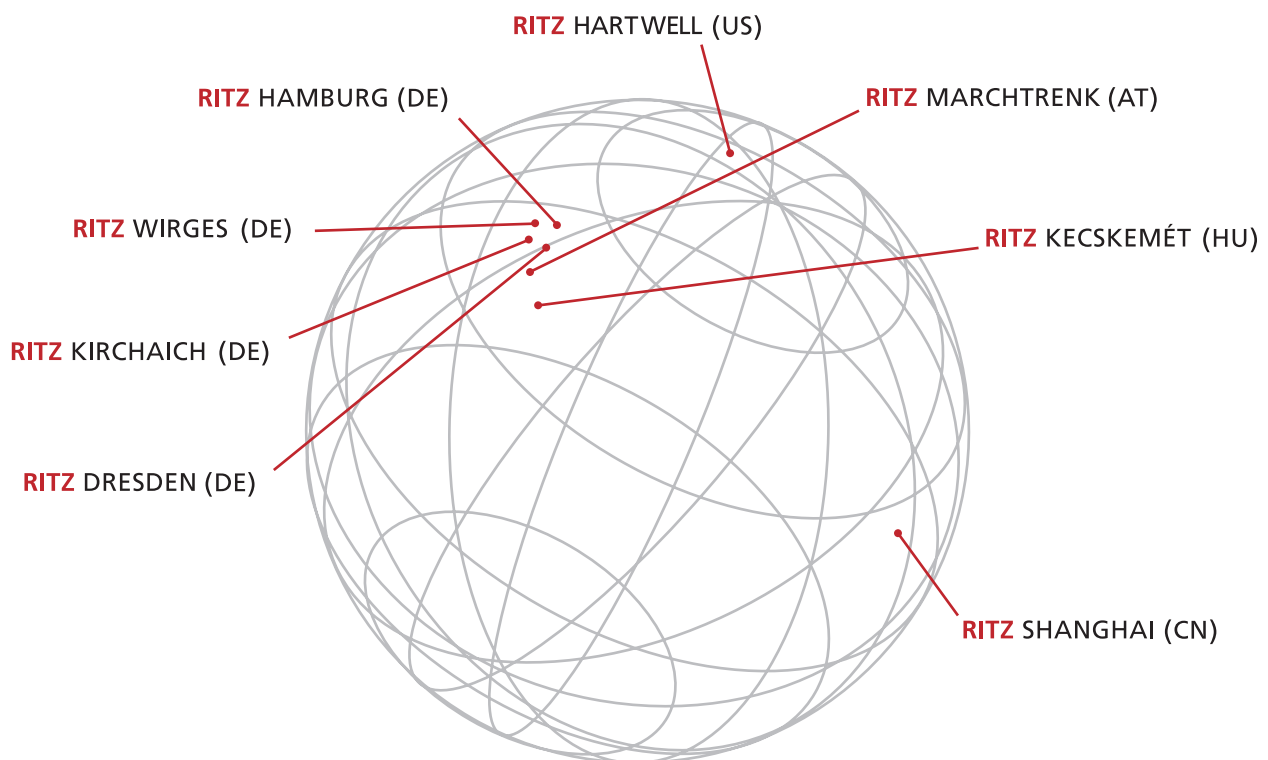
RITZ Instrument Transformers GmbH – Die Kernkompetenz

Unter dem Firmennamen „RITZ Instrument Transformers GmbH“ hat RITZ seit dem 1. 8. 2007 seine Aktivitäten zu neuer Stärke gebündelt.

Unter diesem Namen wurden Tradition und Wissen des Stammhauses RITZ Messwandler Hamburg und der Tochterunternehmen RITZ Messwandler Dresden (TuR), Wandler- und Transformatoren-Werk Wirges (WTW) und Messwandlerbau Bamberg (MWB) zusammengeführt. Dieser Zusammenschluss vereint in der Summe mehr als zwei Jahrhunderte Know-how im Messwandlerbau.

Darüber hinaus hat RITZ sich auf das Kerngeschäft mit Mittelspannungs- und Niederspannungs-Messwandlern konzentriert, indem die Hochspannungssparte verkauft wurde. Die hierdurch gewonnenen Ressourcen werden jetzt in Innovationen und Qualitätsstandards der Mittel- und Niederspannungsprodukte zusätzlich eingesetzt. RITZ sichert so seine führende Weltmarktstellung.

Die Auslandsgesellschaften von RITZ in Österreich (Marchtrenk), Ungarn (Kecskemét), China (Shanghai) und USA (Hartwell) stärken die internationale Marktpräsenz.



Inhaltsverzeichnis

Einleitung	2
1.0 Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler	
1.1 Allgemeines	4
1.2 Eichung	5
1.3 Bauarten	5
1.4 Stromwandler	6
1.4.1 Auswahl der Bemessungsbürde	7
1.4.2 Begriffserklärungen	7
1.4.3 Stromwandler für Messzwecke	8
1.4.4 Stromwandler für Schutzzwecke	9
1.4.5 Umschaltbarkeit von Stromwandlern	9
1.4.6 Verhalten im Überstrombereich	9
1.4.7 Betrieb und Erdung	10
1.4.8 Kapazitiver Spannungsteiler	10
1.5 Spannungswandler	11
1.5.1 V-Schaltung zweier zweipolig isolierter Spannungswandler	11
1.5.2 Prinzipieller Aufbau	11
1.5.3 Begriffserklärungen	12
1.5.4 Betrieb und Erdung	13
1.5.5 Kippschwingungen	13
1.6 Betriebsbedingungen	14
1.6.1 Höhenlage	14
1.7 Prüfspannungen und Isolationspegel für Messwandler	14
1.7.1 Isolierstoffklasse	14
1.7.2 Teilentladungsprüfung	15
1.8 Normen	15
1.9 Handhabung nach Wareneingang	15
2.0 Produkte	
Produktauswahlliste	16 - 17
2.1 Stromwandler Innenraumanwendung bis 72,5 kV	
2.1.1 Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung (schmale Bauform) ASS 12 17,5 24 36 40,5	18
2.1.2 Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung GSW 12/0	19
2.1.3 Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung ASN 12 17,5 24 36	20
2.1.4 Stromwandler Innenraum Kopfbauform GI 52 72,5	21
2.1.5 Hochstromwandler Innenraum GSSO 12 17,5 24	22
2.1.6 Durchführungsstromwandler mit Festleiter Innenraum GDS 12 17,5 24 36	23
2.2 Stromwandler Freiluftanwendung bis 72,5 kV	
2.2.1 Stützerstromwandler Freiluft Kompaktbauweise GIFK 12 17,5 24 36	24
2.2.2 Stützerstromwandler Freiluft Standardbauweise GIFS 12 17,5 24 36	25
2.2.3 Stromwandler Freiluft Kopfbauform GIF 10 17,5 20 30 36 52 72,5	26
2.3 Spannungswandler einpolig bis 72,5 kV	
Innenraum	
2.3.1 Spannungswandler Innenraum VES 12 17,5 24 36	27
2.3.2 Spannungswandler Innenraum GSE 12/0	28
2.3.3 Spannungswandler Innenraum VEN 12 17,5 24 36 52 72,5	29
Freiluft	
2.3.4 Spannungswandler Freiluft VEF 12 17,5 24 36	30
2.3.5 Spannungswandler Freiluft Kopfbauform VEF 52 VEF 72,5	31
2.4 Spannungswandler zweipolig bis 36 kV	
Innenraum	
2.4.1 Spannungswandler Innenraum VZS 12 17,5 24	32
2.4.2 Spannungswandler Innenraum GSZ 12/0	33
2.4.3 Spannungswandler Innenraum VZN 12 17,5 24 36	34
Freiluft	
2.4.4 Spannungswandler Freiluft VZF 12 17,5 24 36	35
Niederspannungs-Strom- und Spannungswandler	36
Gießharzisolierte Stromschienen bis 72,5 kV & 6500 A	37
Gießharzisolierte Leistungstransformatoren bis 40,5 kV und 25 MVA	38
Elektronische Messwandler und Sensoren Kundenspezifische Gießharzteile	39

1.0 Mittelspannungs-Strom- und Spannungswandler

1.1 Allgemeines

Messwandler sind Transformatoren, die Ströme und Spannungen proportional und phasengetreu in messbare und genormte Ströme und Spannungen übertragen. Diese können Messinstrumente, Zähler und/oder Schutzrelais speisen. Darüber hinaus werden die angeschlossenen Mess- und Schutzeinrichtungen gegen die unter Spannung stehenden Anlagenteile elektrisch isoliert.



Stromwandler in DIN-Ausführung



Spannungswandler in DIN-Ausführung

Stromwandler

Stromwandler sind Transformatoren, die im Kurzschluss arbeiten und vom zu messenden primären Bemessungsstrom durchflossen werden. Sie dürfen wegen der Gefahr von Überspannungen nicht mit offenen Sekundärklemmen, sondern nur mit der Bürde der Messeinrichtung oder im Kurzschluss betrieben werden.

Sekundärseitig angeschlossene Geräte werden in Reihe geschaltet. Stromwandler können mehrere Sekundärwicklungen, mit magnetisch voneinander getrennten Kernen, gleicher oder verschiedener Kennlinien haben. Sie können z. B. auch mit mehreren Kernen verschiedener Klassengenauigkeit oder mit einem Mess- und Schutzkern mit verschiedenen Fehlergrenzfaktoren ausgeführt werden.

1.2 Eichung

In Deutschland dürfen Wandler zur Verrechnung, d. h. zur kommerziellen Messung von Elektrizität, nur dann verwendet werden, wenn sie von der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) eine Bauartzulassung haben und jeder einzelne Wandler von einer staatlich anerkannten Prüfstelle geeicht wird.

Spannungswandler

Spannungswandler haben nur einen Eisenkern, auf dem die Sekundärwicklung(en) aufgebracht sind.

Im Bedarfsfall kann bei einpolig isolierten Spannungswandlern neben den Mess- oder Schutzwicklungen eine zusätzliche Wicklung zur Erdschlusserfassung („en-Wicklung“) vorgesehen werden.

Im Gegensatz zu Stromwandlern dürfen Spannungswandler niemals sekundärseitig kurzgeschlossen werden. Die erdseitige Klemme der Primärwicklung (N) ist im Klemmenkasten wirksam geerdet und darf im Betrieb nicht entfernt werden.

Die Eichung kann von einem Eichamt oder einer staatlichen Prüfstelle, z. B. beim Wandlerhersteller, vorgenommen werden. Dokumentiert wird die Eichung durch eine Prüfmarke sowie durch einen Eichschein. Die Eichkosten werden gemäß der amtlichen Gebührenordnung erhoben.



1.3 Bauarten

Messwandler werden entsprechend ihren Anforderungen und Einbauerfordernissen in verschiedene Bauformen eingeteilt.

Grundsätzlich wird wie folgt unterschieden:

- Stützerstromwandler nach DIN 42600 (gültig nur für Innenraummodelle) oder nach Kundenspezifikation für Innenraum- oder Freiluftmontage
- Durchführungstromwandler für Innenraum- oder Freiluftmontage
- Spannungswandler ein- und zweipolig nach DIN 42600 (gültig nur für Innenraummodelle) oder nach Kundenspezifikation für Innenraum- oder Freiluftmontage



Stützerstromwandler für Innenraumanwendung



Einpoliger Spannungswandler für Innenraumanwendung



Durchführungshochstromwandler



Spannungswandler für Freiluft, mit den charakteristischen Schirren für die äußere Isolation zur Kriechwegverlängerung

1.4 Stromwandler

Stromwandler sind Transformatoren, die netzseitige Ströme proportional und phasengetreu in messbare Größen übertragen.

Stromwandler haben einen oder mehrere ferromagnetische Eisenkerne, die hauptsächlich aus Silizium- oder Nickeisen bestehen.

Auf dem Eisenkern ist die Sekundärwicklung (W2) gleichmäßig auf dem Umfang verteilt aufgewickelt. Dadurch wird eine intensive magnetische Kopplung der Primärwicklung zur Sekundärwicklung bewirkt. Die Windungszahlen ergeben sich durch das Übersetzungsverhältnis Primär- zu Sekundärstrom. Der Eisenkern mit der Sekundärwicklung liegt auf Erdpotenzial.

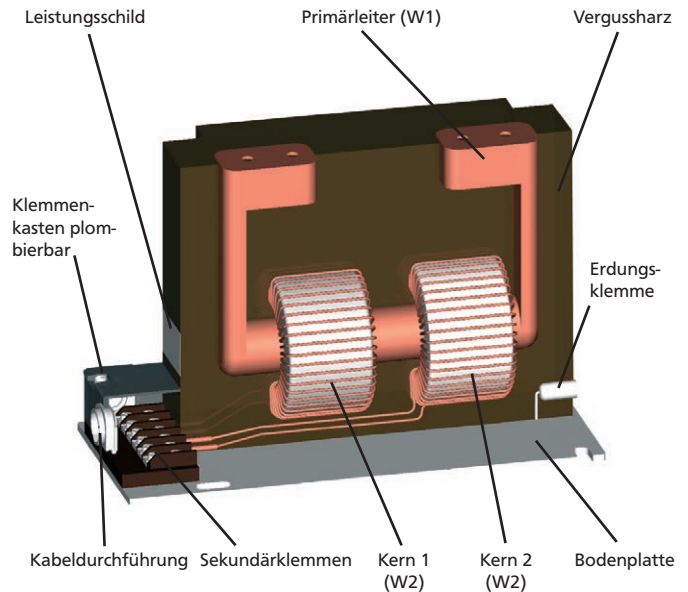
Die Primärwicklung (W1) besteht, abhängig vom primären Bemessungsstrom und dem thermischen Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th}), aus mehreren Windungen oder aus nur einer Windung (Primärleiter).

Die Primärwicklung führt den zu messenden primären Bemessungsstrom und liegt auf dem durch die Sammelschiene bestimmten Potenzial.

Zwischen Primär- und Sekundärwicklung liegt die volle Bemessungsspannung der Anlage. Die Isolation zwischen Primär- und Sekundärwicklung muss für die volle Bemessungsspannung ausgelegt werden.

Die beiden Wicklungen W1 und W2 sind komplett in Gießharz eingebettet und werden zusammen mit den Eisenkernen in einem Arbeitsgang im Druckgeliervorgang mit einem Gießharzformstoff vergossen.

Der Gießharzkörper ist auf einer durchgehenden Metallplatte montiert. Die Sekundärklemmen sind im Gießharzkörper integriert und mit einer plombierbaren Plastikabdeckung versehen.



Prinzipielles Schnittbild eines Stromwandlers

Jede Klemme kann separat innerhalb des Klemmenkastens geerdet werden. Der Deckel der Sekundärklemmenabdeckung ist mit zwei oder drei abnehmbaren Kabeldurchführungen versehen, die eine einfache Verdrahtung gewährleisten.

Die Enden der Primärwicklung sind auf zwei Flächanschlüsse („P1/P2“) aus Kupfer oder Messing an der Oberseite des Wandlers aus dem Gießharzkörper herausgeführt.

Die Erdung der Geräte erfolgt durch eine Erdungsschraube M8, die auf der Fundamentplatte angebracht ist, oder wahlweise über die direkte Erdung der Fundamentplatte mit der Schaltanlage.



1.4.1 Auswahl der Bemessungsbürde

Speziell bei kleinen Bemessungsströmen und hohen thermischen Bemessungs-Kurzzeitströmen ist der Wandler aufgrund seiner Baugröße und der max. Durchflutung in seiner Leistung eingeschränkt. Hier wird generell eine Anfrage an den Hersteller empfohlen.

Ausgehend von einem aus der Praxis ermittelten Wert von max. 120 kAW (Primärdurchflutung) kann entweder ein Primärleiter oder eine Primärwicklung bestehend aus mehreren Windungen verwendet werden.

Berechnet man die Leistung eines Stromwandlers nach der Formel

$$P_N = \frac{(AW)^2 \cdot Q_{Fe} \cdot K}{l_{Fe}} \text{ [VA]}$$

AW	Primärdurchflutung
Q_{Fe}	Eisenquerschnitt (mm ²)
K	Konstante
l_{Fe}	Länge Eisenweg (cm)

so wird deutlich, dass bei Verdoppelung der Durchflutung die 4-fache Leistung erzielt werden kann. Die Leistung ist jedoch begrenzt durch die Abhängigkeit der Durchflutung von dem dynamischen Bemessungs-Stoßstrom (I_{dyn}). Der Grund hierfür ist die Kraftwirkung des elektrischen Feldes, das versucht, die einzelnen Primärwindungen im Kurzschlussfall gegeneinander zu symmetrieren.

Weiterhin ist die Realisierung der max. Leistung eines Wandlers durch die Baugröße begrenzt.

1.4.2 Begriffserklärungen

1.4.2.1 Bemessungsstrom (I_N)

Der primäre und sekundäre Bemessungsstrom (I_{PN} , I_{SN}) ist der Strom, der den Wandler kennzeichnet und für den er bemessen ist. Für den sekundären Bemessungsstrom (I_{SN}) sind üblicherweise 1 A bzw. 5 A zu wählen. Der primäre Bemessungsstrom (I_{PN}) ist netzabhängig und wird vom Betreiber festgelegt.

Aus technischen, vor allem aber aus wirtschaftlichen Gründen, wird besonders bei langen Messleitungen ein sekundärer Bemessungsstrom von 1 A gewählt, um die Nennbürde so gering wie möglich zu halten.

$$P_N = I^2 \cdot R + P_B$$

1.4.2.2 Thermischer Bemessungs-Dauerstrom (I_D)

Der thermische Bemessungs-Dauerstrom (I_D) ist der Wert des Dauerstroms in der Primärwicklung, bei dem die Über-temperatur den festgelegten Wert nicht überschreitet, wobei die Sekundärwicklung mit der Bemessungsbürde belastet ist. Standardmäßig ist I_D gleich dem Bemessungsstrom (I_N) anzusetzen. Er kann aber auch als das Vielfache davon definiert werden.

1.4.2.3 Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th})

Der thermische Bemessungs-Kurzzeitstrom (I_{th}) ist der im Kurzschlussfall fließende Effektivwert des Primärstroms, der für üblicherweise 1 oder 3 Sekunden bei kurzgeschlossenen Sekundärwicklungen fließen darf, ohne dass der Wandler thermisch geschädigt wird.

1.4.2.4 Bemessungs-Stoßstrom (I_{dyn})

Ist der Scheitelwert des primären Stroms, dessen elektromagnetische Kraftwirkung der Stromwandler bei kurzgeschlossener Sekundärwicklung ohne elektrische oder mechanische Beschädigung standhält.

1.4.2.5 Bemessungsleistung (S_N)

Ist der Wert der Scheinleistung in VA, bei dem der Stromwandler bei sekundärer Bemessungsstromstärke (I_{SN}) und Bemessungsbürde die Genauigkeitsklasse einhalten muss.

1.4.2.6 Bemessungsbürde (Z_N)

Ist der Scheinwiderstand der sekundär angeschlossenen Geräte inklusive aller Zuleitungen, bei dem der Stromwandler die vorgegebenen Klassengrenzen einhalten muss.

1.4.2.7 Fehlergrenzen

Der Gesamtfehler bei Messkernen muss größer 10 % liegen, um die angeschlossenen Geräte wirksam zu schützen. Bei Schutzkernen beträgt der Gesamtfehler max. 5 % (5P) oder 10 % (10P), um die gewünschte Schutzauslösung sicherzustellen.

1.4.2.8 Überstrom-Begrenzungsfaktor (F_s)

Ist das Verhältnis der primären Bemessungs-Fehlergrenz-Stromstärke zum primären Bemessungsstrom.

1.4.3 Stromwandler für Messzwecke

Dies sind Stromwandler, die für den Anschluss von Zählern und anderen hochpräzisen Messgeräten vorgesehen sind.

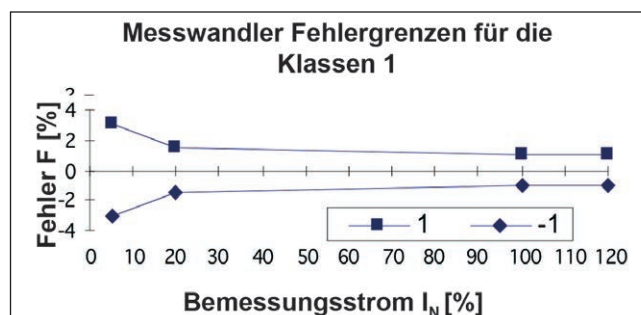
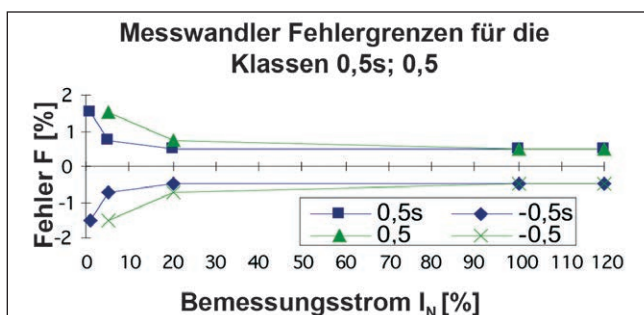
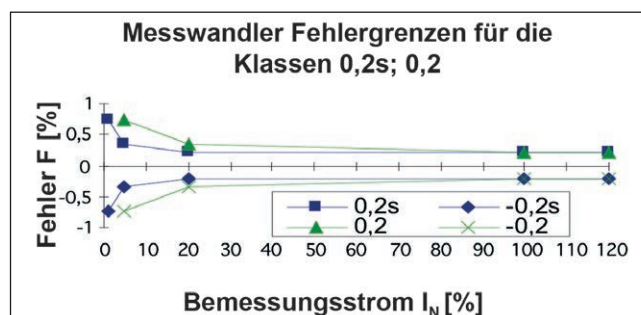
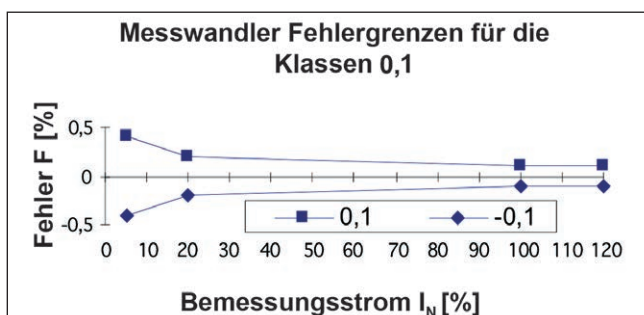
Wird die Primärwicklung des Stromwandlers von einem Kurzschlussstrom durchflossen, so ist die thermische Beanspruchung der an den Stromwandler angeschlossenen Messgeräte um so kleiner, je kleiner der Überstrom-Begrenzungsfaktor ist.

1.4.3.1 Genauigkeitsklasse

Ist die Grenze der zulässigen prozentualen Stromabweichung des Messwerts. Im Allgemeinen werden Stromwandler für einen Messbereich von 5 % bis 120 % des primären Bemessungsstromes ausgelegt. (Bei Klasse 0,2S und 0,5S ist der Messbereich 1 % bis 120 %.)

Zulässige Grenzwerte für Strommessabweichungen (F_i) und Fehlwinkel (δ_i) für Stromwandler gem. IEC 60044-1

Genauigkeitsklasse	Stromabweichung bei Prozent Bemessungsstrom					Fehlwinkel in Minuten bei Prozent Bemessungsstrom				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
Stromwandler für Messzwecke										
0,1	-	0,4	0,2	0,1	0,1	-	15	8	5	5
0,2S	0,75	0,35	0,2	0,2	0,2	30	15	10	10	10
0,2	-	0,75	0,35	0,2	0,2	-	30	15	10	10
0,5S	1,5	0,75	0,5	0,5	0,5	90	45	30	30	30
0,5	-	1,5	0,75	0,5	0,5	-	90	45	30	30
1	-	3,0	1,5	1,0	1,0	-	180	90	60	60
Stromwandler für Schutzzwecke										
5P	-	-	-	1	-	-	-	-	60	-
10P	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-



1.4.4 Stromwandler für Schutzzwecke

Stromwandler, die für den Anschluss von Schutzeinrichtungen vorgesehen sind, werden mit dem Buchstaben „P“ gekennzeichnet.

1.4.4.1 Sonderausführungen

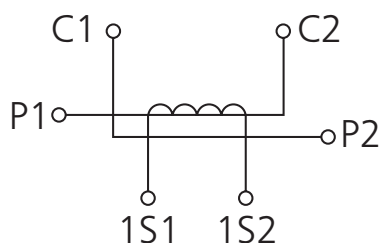
Stromwandler können auf Anfrage für einen erweiterten Bemessungs-Strombereich von z. B. ext. 200 % ausgelegt werden. Die Genauigkeitswerte müssen dann bis 200 % des primären Bemessungsstromes eingehalten werden.

1.4.5 Umschaltbarkeit von Stromwandlern

Soll das Übersetzungsverhältnis von Stromwandlern z. B. für geplante Leistungserweiterungen veränderbar sein, so besteht die Möglichkeit, die Stromwandler für eine primärseitige Umschaltung oder sekundärseitige Umschaltung auszulegen.

1.4.5.1 Primäre Umschaltung

Eine primäre Umschaltung ist nur bei Wickelwandlern, also Wandlern mit mehreren Primärwindungen im Verhältnis 1 : 2 möglich. Die primärseitige Bemessungs-Stromstärke liegt hier bei max. $2 \times 600 \text{ A}$.

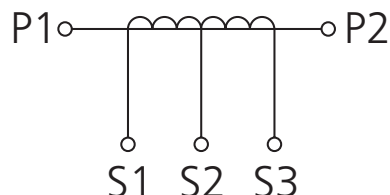


C1 – C2 niedriger Nennstrom
P1/C1 – P2/C2 hoher Nennstrom

Die Umschaltung erfolgt über Laschen im Bereich der Primäranschlüsse durch Parallel- oder Serienschaltung der Primärwicklung. Die Leistungen, der Überstrom-Begrenzungsfaktor sowie die sekundären Innenwiderstände bleiben bei der primärseitigen Umschaltung unverändert.

1.4.5.2 Sekundäre Anzapfung

Die sekundäre Anzapfung wird speziell bei hohen Strömen durch Umschaltung der Sekundärwicklung(en) realisiert. Die Leistung bzw. der Überstrom-Begrenzungsfaktor ändert sich etwa linear mit dem primären Bemessungsstrom.



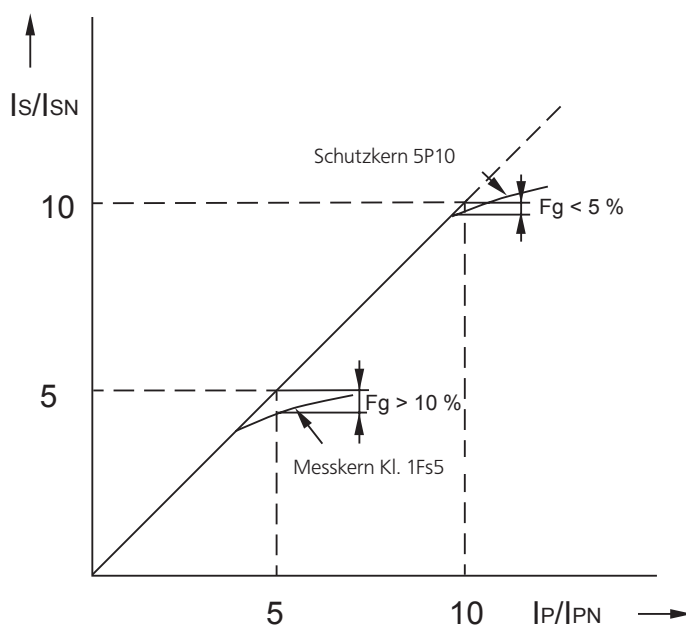
S1–S3: hoher Strom

S1–S2: niedriger Strom

1.4.6 Verhalten im Überstrombereich

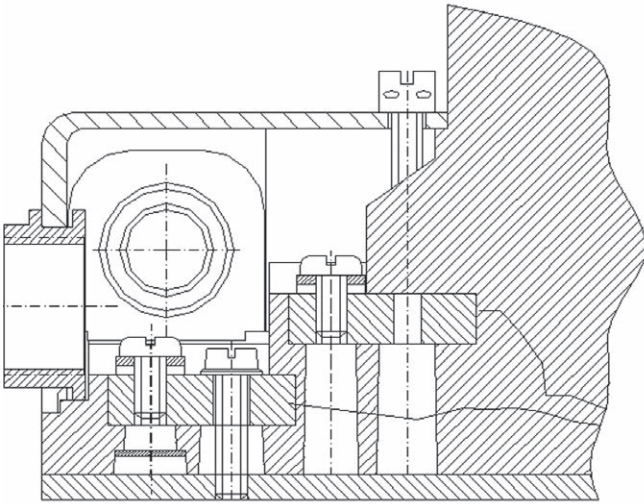
Im Fall eines Überstroms steigt die sekundäre Bemessungs-Stromstärke proportional zur primären Bemessungs-Stromstärke bis zur Bemessungs-Begrenzungsstromstärke an.

Die angegebenen Fehlergrenzen werden nur bei Einhaltung der Bemessungsbürde erfüllt. Weicht die Betriebsbürde von der Bemessungsbürde ab, ändert sich der Überstrom-Begrenzungsfaktor beim Messkern bzw. der Fehlergrenzfaktor beim Schutzkern.



1.4.7 Betrieb und Erdung

Die Sekundärkreise von Stromwandlern dürfen niemals offen betrieben werden, da speziell bei großen Strömen und leistungsstarken Kernen, lebensgefährliche Spannungen an den Sekundärklemmen auftreten können.



Sekundärbereich mit Erdungsklemme eines Stromwandlers des Typ ASS

Alle nicht an Spannung liegenden Metallteile eines Wandlers müssen über die am Wandler angebrachte Erdungsschraube wirksam geerdet werden. Außerdem sind die Enden der Sekundärwicklung zwingend zu erden.

1.4.8 Kapazitiver Spannungsteiler

Zu den Leitlinien moderner Schaltanlagen der neuen Generation gehört es, dass Türen und Abdeckungen erst geöffnet werden können, wenn die völlige Spannungsfreiheit hergestellt ist. Dies wird mittels eines Anzeigeräts, das in der Frontplatte der Anlage eingebaut ist, erreicht.

Das Spannungsanzeigerät besteht aus einem kapazitiven Teiler, integriert im Stromwandler, der die Spannung U zwischen dem Leiter L und Erde in die Teilspannungen U_1 und U_2 aufteilt, und aus einem Anzeigerät, das zwischen der Klemme C_k im Klemmenkasten und Erde liegt.

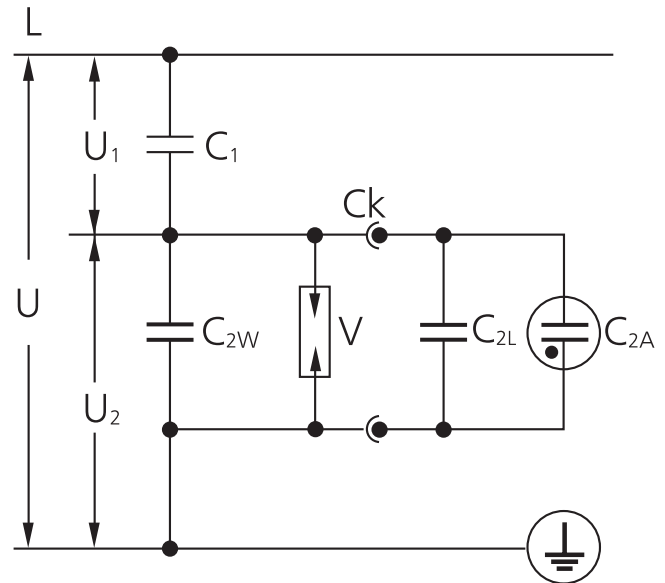
Anzeigebereich:

Kleiner $0,1 \times U_N$ nicht anzeigend.

Ab $0,4 \times U_N$ sicher anzeigend.

Alle Stützerstromwandler können auf Wunsch mit einem kapazitiven Teiler ausgeführt werden, der für das entsprechende Anzeigerät ausgelegt ist.

Der kapazitive Teiler ist im Gießharzkörper vergossen. Die Kapazität C_{2W} wird auf eine Klemme im Klemmenkasten herausgeführt, die mit C_k gekennzeichnet ist. Parallel zum Ausgangskreis ist im Sekundärbereich ein Überspannungsableiter geschaltet, der als spannungsbegrenzende Sollbruchstelle fungiert.



Prinzip-Schaltbild Kapazitiver Spannungsteiler

C_{2A}	Anzeigerät
C_1	Oberkapazität (Wandler)
C_{2W}	Unterkapazität (Wandler)
C_{2L}	Kapazität Zuleitung
C_k	Klemme
L	Hochspannung
U	Leiter-Erde-Spannung
U_1	Teilspannung an C_1
U_2	Teilspannung an C_2 ($C_{2W} + C_{2L} + C_{2A}$)
V	Überspannungsableiter

Bei der Bestellung von Wandlern mit kapazitivem Teiler ist es erforderlich, die tatsächliche Betriebsspannung (U_N) anzugeben (z. B. $U_m = 24 \text{ kV}$, $U_N = 15 \text{ kV}$).

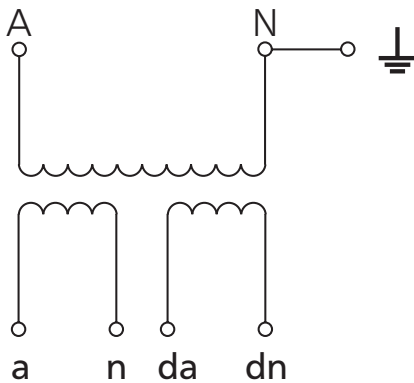


1.5 Spannungswandler

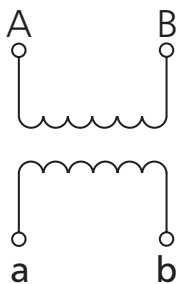
Spannungswandler sind Transformatoren, die hohe Spannungen proportional und phasengetreu in messbare Größen übertragen.

Spannungswandler haben einen einzigen Magnetkern und können für eine oder mehrere Sekundärwicklungen ausgelegt werden. Einpolig isolierte Spannungswandler können, soweit gewünscht, neben der Mess- bzw. Schutzwicklung mit einer zusätzlichen Erdschlusserfassungswicklung versehen werden.

Spannungswandler können sowohl als einpolige Wandler für Leiter-Erd-Spannung als auch als zweipolig isolierte Wandler für Leiter-Leiter-Spannung ausgelegt werden.



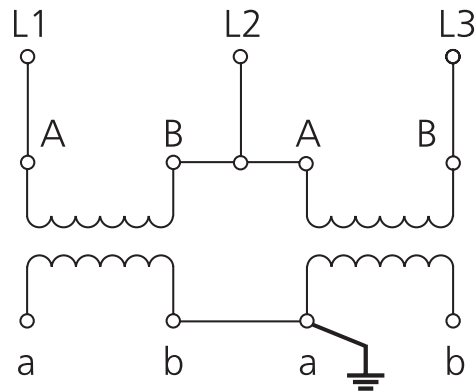
Schaltbildbeispiel einpoliger Spannungswandler mit en-Wicklung



Schaltbildbeispiel zweipoliger Spannungswandler

1.5.1 V-Schaltung zweier zweipolig isolierter Spannungswandler

Bei Verwendung von zwei zweipolig isolierten Spannungswandlern in V-Schaltung ist zwingend darauf zu achten, dass die Erdung der Sekundärwicklungen nur an einem Wandler vorgenommen wird. Nur dann wird ein sekundärseitiger Kurzschluss zwischen den beiden Wandlern verhindert.

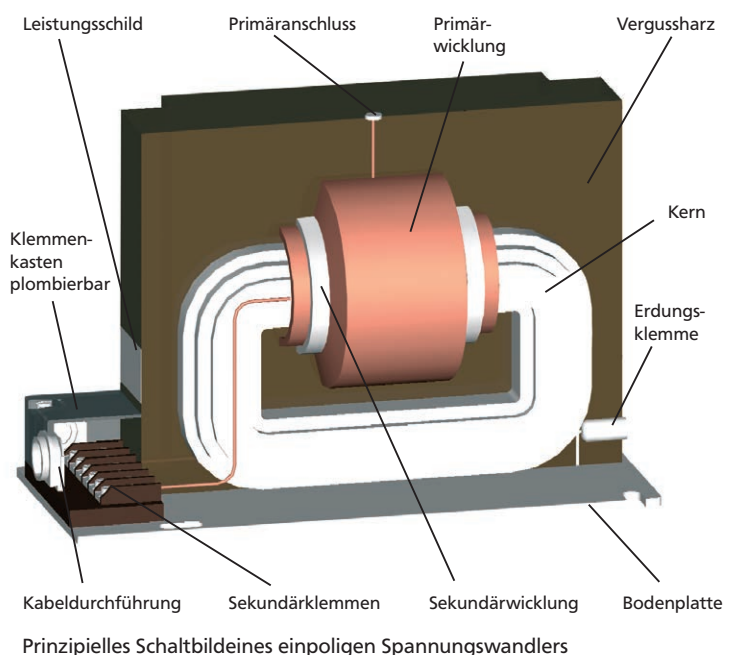


Schaltbildbeispiel V-Schaltung

1.5.2 Prinzipieller Aufbau

Spannungswandler haben einen ferromagnetischen Eisenkern. Beim einpolig isolierten Spannungswandler sind die Sekundärwicklung(en) direkt auf dem geerdeten Eisenkern aufgewickelt. Beim zweipolig isolierten Spannungswandler liegt die halbe Leiter-Erd-Spannung zwischen der Sekundär- und der Hochspannungswicklung.

Dem wird durch entsprechende Isolation Rechnung getragen. Die Sekundärwicklungen sind gegeneinander für eine Prüfspannung von 3 kV isoliert.



Die Hochspannungswicklung und die Sekundärwicklungen sind komplett in Gießharz eingebettet und werden zusammen in einem Arbeitsgang im Druckgeliervorgang mit einem Gießharzformstoff vergossen.

Der Gießharzkörper ist auf einer durchgehenden Metallplatte montiert. Die Sekundärklemmen sind im Gießharzkörper eingebettet und mit einer plombierbaren Plastikabdeckung geschützt. Jede Klemme kann separat innerhalb des Klemmenkastens geerdet werden. Der Deckel der Sekundärklemmenabdeckung ist mit zwei oder drei abnehmbaren Kabeldurchführungen versehen, die eine einfache Verdrahtung gewährleisten.

Das Ende der Hochspannungswicklung wird auf der Oberseite des Wandlers über eine Buchse, bei zweipolig isolierten Wandlern über zwei Buchsen aus dem Gießharzkörper herausgeführt (Schraubengröße M10).

Die Erdung der Geräte erfolgt durch eine Erdungsschraube M8, die auf der Fundamentplatte angebracht ist, oder wahlweise über die direkte Erdung der Fundamentplatte mit der Schaltanlage.

1.5.3 Begriffserklärungen

1.5.3.1 Höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m)

Effektivwert (kV) der höchsten Leiter-Leiter-Spannung, für die ein Spannungswandler im Hinblick auf seine Isolation bemessen ist.

1.5.3.2 Bemessungsspannung (U_N)

Spannung, die auf dem Leistungsschild eines Wandlers als primärer (U_{PN}) und sekundärer (U_{SN}) Spannungswert angegeben wird. Sind die Spannungswandler zwischen Leiter und Erde geschaltet, so gilt die Sternspannung als Bemessungsspannung ($U/\sqrt{3}$).

1.5.3.3 Bemessungsübersetzung (K_N)

Die Nennübersetzung eines Spannungswandlers ist das Verhältnis der primären zur sekundären Bemessungsspannung.

1.5.3.4 Spannungsfehler (F_u) und Winkelfehler (δ_u)

Spannungsfehler und Winkelfehler dürfen, bei Bemessungsfrequenz und bei Belastung mit 25 % und 100 % der Bemessungsbürden, bei einem Leistungsfaktor von $\cos \beta = 0,8$ (induktiv) die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte zwischen 80 % und 120 % der Bemessungsspannung nicht überschreiten.

Genauigkeitsklasse	$\pm$ Spannungsfehler [%]	$\pm$ Fehlwinkel [Minuten]
0,2	0,2	10
0,5	0,5	20
1	1	40

1.5.3.5 Bemessungsleistung (S_N)

Wert der Scheinleistung, bei dem der Spannungswandler bei sekundärer Bemessungsspannung (U_{SN}) und Bemessungsbürde die Genauigkeitsklasse einhalten muss.

1.5.3.6 Bemessungsbürde (Z_N)

Scheinwiderstand der sekundär angeschlossenen Geräte inklusive aller Zuleitungen, bei dem der Spannungswandler die vorgegebenen Klassengrenzen einhalten muss.

1.5.3.7 Thermische Grenzleistung (S_{th})

Die thermische Grenzleistung ist der Wert der Scheinleistung, der bei primärer Bemessungsspannung an der Sekundärwicklung entnommen werden kann, ohne die zulässige Übertemperatur zu überschreiten.



1.5.3.8 Thermische Bemessungsgrenzzsleistung der Wicklung zur Erdschlusserfassung

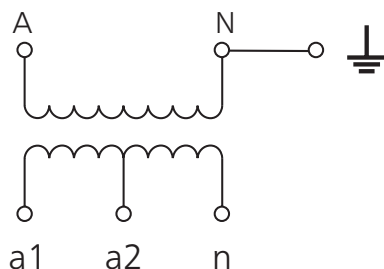
Die thermische Nenngrenzleistung der Erdschlusswicklung wird in Voltampere (VA) angegeben. Nachdem die Wicklungen der drei einpolig isolierten Wandler im offenen Dreieck (Reihenschaltung) zusammengeschaltet sind, werden sie nur im Erdschlussfall belastet. Aus diesem Grund ist die thermische Bemessungsgrenzleistung der Wicklung auf eine Beanspruchungsdauer von z. B. 8 Stunden bezogen.

1.5.3.9 Bemessungs-Spannungsfaktor

Der Spannungsfaktor wird durch die höchste im Betrieb auftretende Spannung bestimmt, die vom Netz und von den Erdungsbedingungen abhängt. Bei einpolig isolierten Spannungswandlern beträgt der Spannungsfaktor im Allgemeinen $1,9 \cdot U_N$ für eine Bemessungszeit von 8 Stunden und bei allen Wandlern $1,2 \cdot U_N$ dauernd.

1.5.3.10 Umschaltung

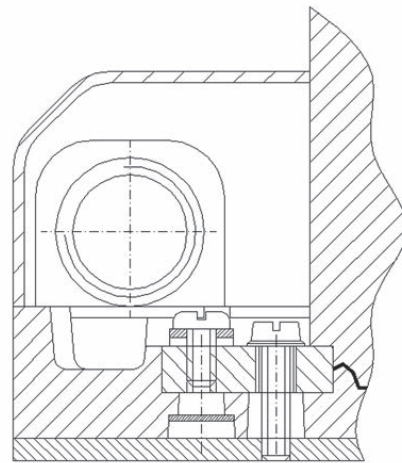
Spannungswandler mit unterschiedlichen primären Bemessungsspannungen können aus dielektrischen Gründen nur sekundärseitig umgeschaltet werden.



1.5.4 Betrieb und Erdung

Im Gegensatz zu Stromwandlern dürfen Spannungswandler niemals sekundärseitig kurzgeschlossen werden. Die erdseitige Klemme der Primärwicklung (N) ist im Klemmenkasten wirksam geerdet und darf im Betrieb nicht entfernt werden.

Jede Sekundärwicklung kann im Klemmenkasten separat über die Bodenplatte einseitig geerdet werden.

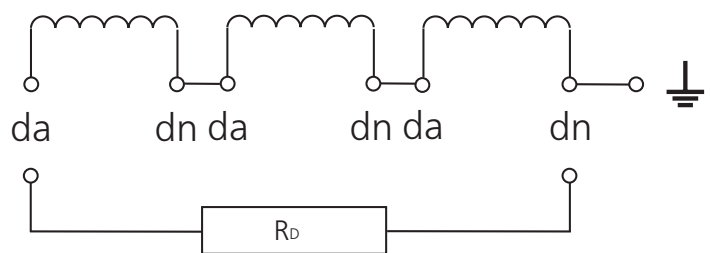


Sekundärbereich mit Erdungsklemme eines Spannungswandlers der Typen VES/VEN

1.5.5 Kippschwingungen

In elektrischen Anlagen, speziell in isolierten Netzen, können vor allem beim Verlöschen eines Erdschlusses oder durch Einschaltvorgänge bei der Verwendung von einpoligen Spannungswandlern Kippschwingungen auftreten. Ein Schwingkreis zwischen den Kapazitäten (C_e) und der Wandlerinduktivität (L_w) wird aufgebaut. Es kommt zu extremen Spannungserhöhungen, die zu Sättigungserscheinungen im Eisenkern und zu einer möglichen dielektrischen Überbeanspruchung der Hochspannungswicklung führen können. Damit verbunden sind eine Übererwärmung und die Zerstörung der Wandler.

Bedingte Abhilfe kann durch die Bedämpfung der Erdschlusswicklung der drei im offenen Dreieck geschalteten Wandler erreicht werden.



Hinweis: Es ist sicherzustellen, dass bei der offenen Dreieckschaltung nur ein Punkt geerdet wird, um einen sekundären Kurzschluss zu vermeiden.

1.6 Betriebsbedingungen

Alle Strom- und Spannungswandler sind für die in den internationalen Standards festgelegten Betriebsbedingungen ausgelegt.

Für Innenraumwandler gilt grundsätzlich:

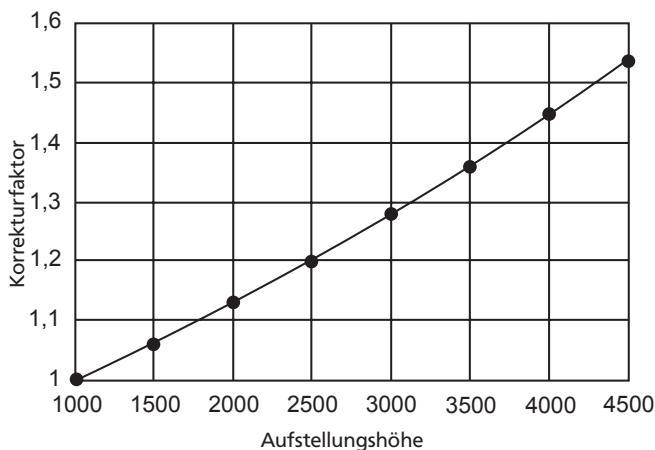
- Niedrigste Temperatur: - 5 °C
- Höchste Temperatur: + 40 °C
- Relative Feuchte/24 h: 95 %
- Relative Feuchte/Monat: 90 %

Für Freiluftwandler gilt grundsätzlich:

- Niedrigste Temperatur: - 25 /- 40 °C
- Höchste Temperatur: + 40 °C
- Relative Feuchte: 100 %

1.6.1 Höhenlage

Durch die geringe Luftdichte bei steigender Höhe reduziert sich das Isolationsvermögen der Hauptisolation bei Wandlern. Dem wird dadurch Rechnung getragen, dass bei Höhen größer 1000 Meter über NN der Isolationspegel angepasst wird. Die unten dargestellte Kennlinie gilt für die Bemessungs-Stehwechselspannung und die Bemessungsstehblitzstoßspannung.



Grafik Höhenkorrekturfaktor

Für die Auswahl der Geräte gilt:

$$U_k \geq U \cdot K_a$$

U Bemessungs-Stehblitzstoßspannung unter Norm-Bezugsatmosphäre (≤ 1000 Meter)

U_k Bemessungs-Stehblitzstoßspannung am Aufstellungsort

K_a Höhenkorrekturfaktor gem. Grafik links unten

Beispiel:

Für eine geforderte Bemessungs-Stehblitzstoßspannung von 75 kV (1,2/50 μ s) in 2500 Meter über NN wird ein Isolationspegel unter Norm-Bezugsatmosphäre von mind. 90 kV ermittelt. (75 kV $\cdot$ 1,2 = 90 kV)

1.7 Prüfspannungen und Isolationspegel für Messwandler

Die ordnungsgemäße Funktion eines Wandlers wird durch folgende Prüfungen nachgewiesen:

- Stoßspannungsprüfung (Typenprüfung)
- Wicklungsprüfung (Stückprüfung)
- Windungsprüfung (Stückprüfung)
- Teilentladungsprüfung (Stückprüfung)
- Genauigkeitsmessung (Stückprüfung)

Höchste Spannung für Betriebsmittel (U_m) [kV]	Bemessungs-Stehwechselspannung [kV]	Bemessungs-Stehblitzstoßspannung [kV]
7,2	20	60
12	28	75
17,5	38	95
24	50	125
36	70	170

1.7.1 Isolierstoffklasse

Alle Wandler entsprechen der Isolierstoffklasse „E“, d. h. die max. zulässige Endtemperatur beträgt 115 °C, ausgehend von einer mittleren Umgebungstemperatur von 40 °C und einem max. Temperaturanstieg von 75 °K.



1.7.2 Teilentladungsprüfung

Zur sicheren Beurteilung des Dielektrikums eines Wandlers wird an jedem Gerät eine Teilentladungsmessung durchgeführt. Diese Messung wird als Stückprüfung an jedem Gerät $\geq 3,6 \text{ kV } U_m$ durchgeführt. Die maximal zulässigen Grenzwerte sind aus der nachstehenden Tabelle zu entnehmen.

Art der Wandler	$U_{\text{prüf}} - 1 \text{ Minute}$	TE-Pegel [pC]
Stromwandler	$1,2 \cdot U_m$	50
Einpolige Spannungswandler	$1,2 \cdot U_m / \sqrt{3}$	20
Zweipolige Spannungswandler	$1,2 \cdot U_m$	20

1.8 Normen

Strom- und Spannungswandler entsprechen den folgenden Normen:

- DIN VDE 0414 „Bestimmungen für Messwandler“
- DIN VDE 0111 „Isolationskoordination für Betriebsmittel $> 1 \text{ kV}$ “
- DIN EN 61689-2 Stromwandler
- DIN EN 61689-3 Spannungswandler
- ANSI / IEEE-Standard
- Weitere Standards auf Anfrage

1.9 Handhabung nach Wareneingang

Alle Wandler werden ordentlich und sachgemäß verpackt. Sofort nach Erhalt sollte die Verpackung auf Beschädigungen untersucht werden. Bei Anzeichen von unsachgemäßen Transport oder Behandlung sowie einer Beschädigung sollten Sie sofort Ihren Ansprechpartner bei RITZ Instrument Transformers GmbH informieren.

Sicherheitshinweis

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung. Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal sollte an den Geräten arbeiten. Der einwandfreie und sichere Betrieb dieser Geräte setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

2.0 Produkte

Ausführung		U _m (kV)	Typ	Seite
Stromwandler für Innenraumanwendung				
	Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung schmale Bauform DIN 42600, Teil 8, erhältlich als Gr 1, 2, 3	12 17,5 24 36 40,5	ASS 12 17,5 24 36 40,5	18
	Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung kleine Bauform DIN 42600, Teil 4	3,6 7,2 12	GSW 12/0	19
	Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung große Bauform DIN 42600, Teil 5	12 17,5 24 36	ASN 12 17,5 24 36	20
	Stromwandler Innenraum Kopfbauform	52 72,5	GI 52 72,5	21
	Hochstromwandler Innenraum	12 17,5 24	GSSO 12 17,5 24	22
	Durchführungsstromwandler Innenraum	12 17,5 24 36	GDS 12 17,5 24 36	23
Stromwandler für Freiluftanwendung				
	Stützerstromwandler Freiluft Kompaktbauweise	12 17,5 24 36	GIFK 12 17,5 24 36	24
	Stützerstromwandler Freiluft Standardbauweise	12 17,5 24 36	GIFS 12 17,5 24 36	25
	Kopfbauform Freiluft Mit GOST erhältlich	10 17,5 20 30 36 52 72,5	GIF 10 17,5 20 30 36 52 72,5	26

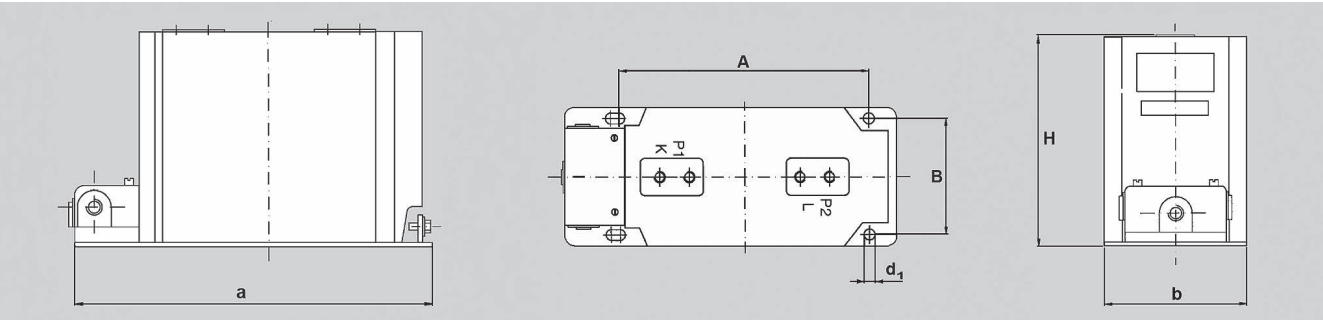


Ausführung		U _m (kV)	Typ	Seite
Spannungswandler einpolig				
Innenraum				
	Innenraum Einpolig schmale Bauform DIN 42600, Teil 9	12 17,5 24	VES 12 17,5 24	27
	Innenraum Einpolig kleine Bauform DIN 42600, Teil 7	3,6 7,2 12	GSE 12/0	28
	Innenraum Einpolig große Bauform DIN 42600, Teil 3 VEN 52 und 72,5 entspricht nicht DIN	12 17,5 24 36	VEN 12 17,5 24 36	29
		52 72,5	VEN 52 72,5	
Freiluft				
	Freiluft Einpolig Mit GOST erhältlich	12 17,5 24 36	VEF 12 17,5 24 36	30
	Freiluft Einpolig Kopfbauform	52 72,5	VEF 52 72,5	31
Spannungswandler zweipolig				
Innenraum				
	Innenraum Zweipolig schmale Bauform DIN 42600, Teil 9	12 17,5 24	VZS 12 17,5 24	32
	Innenraum Zweipolig kleine Bauform DIN 42600, Teil 7	3,6 7,2 12	GSZ 12/0	33
 	Innenraum Zweipolig große Bauform DIN 42600, Teil 3	12 17,5 24 36	VZN 12 17,5 24 36	34
Freiluft				
	Freiluft Zweipolig Mit GOST erhältlich	12 17,5 24 36	VZF 12 17,5 24 36	35

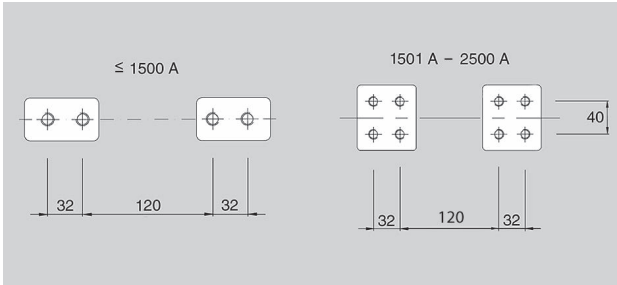
2.1 Stromwandler Innenraumanwendung bis 72,5 kV

2.1.1 Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung

ASS 12 | 17,5 | 24 | 36 | 40,5



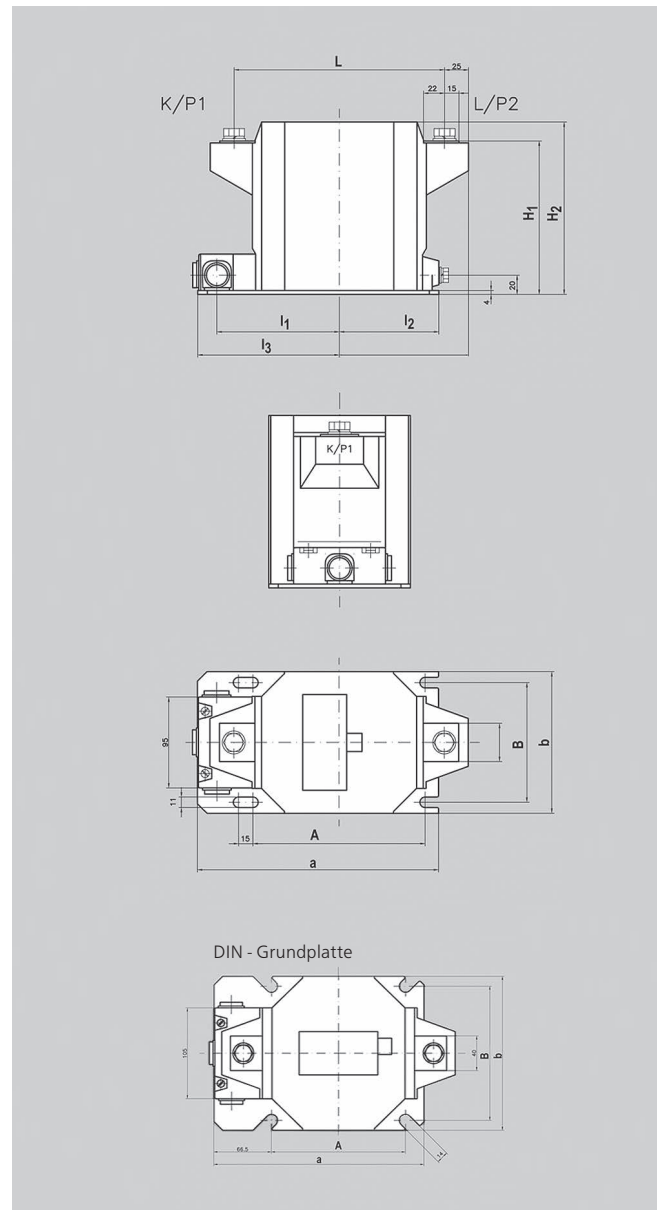
TYP ASS Abmessungen mm					
	ASS 12	ASS 17,5	ASS 24	ASS 36	ASS 40,5
A	270	270	280	300	300
B	125	125	150	225	225
a	360	360	355	403	403
b	148	148	178	249	249
d ₁	12	12	14	14	14
H	220	220	280	390	450



TYP ASS						
		ASS 12	ASS 17,5	ASS 24	ASS 36	ASS 40,5
U _m	kV	12	17,5	24	36	40,5
Prüfspannungen	kV	28 75	38 95	50 125	70 170	95 200
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	bis 2500	bis 2500	bis 2500	bis 2500	bis 2500
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 1000 x I _{PN} max. 100 kA				
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th}				
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.				
Frequenz	Hz	50 60				
Gewicht	kg	20	20	28	70	70

Technische Änderungen vorbehalten

2.1.2 Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung GSW 12/0 3,6 | 7,2 | 12

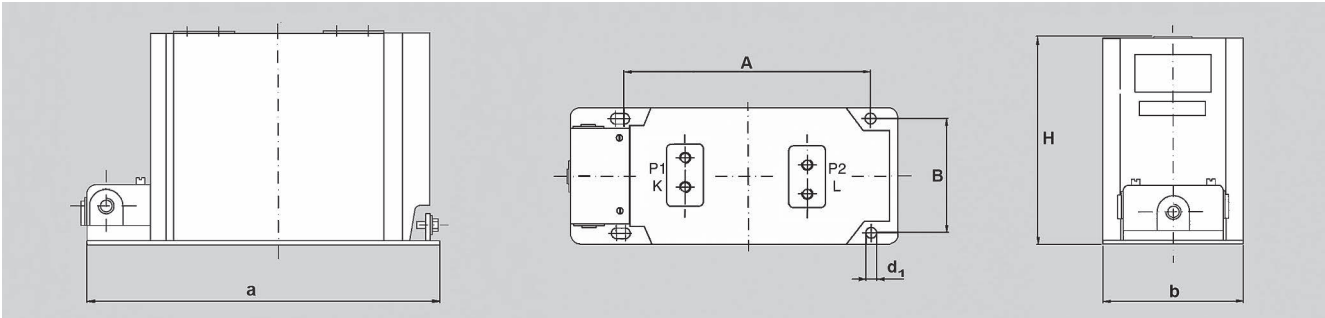


TYP GSW 12/0 Abmessungen mm				
Größe	1	2	3	DIN
A	135	180	220	155
B	125	125	125	155
a	238	283	323	279
b	148	148	148	178
H ₁	160	160	160	160
H ₂	180	180	180	180
L	175	220	260	220
l ₁	105	128	148	124
l ₂	82	105	125	100
l ₃	125	148	168	144

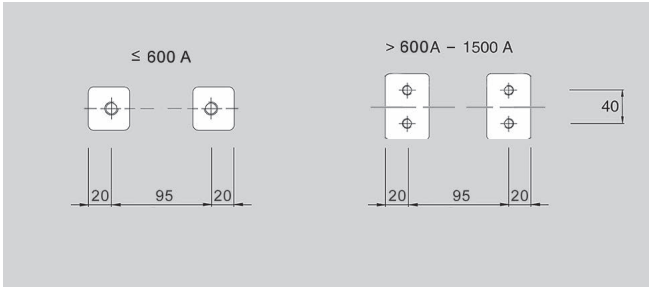
TYP GSW 12/0					
Größe		1	2	3	DIN
U _m	kV	12	12	12	12
Prüfspannungen	kV	28 75	28 75	28 75	28 75
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	5 bis 800	5 bis 800	5 bis 800	5 bis 800
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 600 x I _{PN} max. 60 kA			
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th}			
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.			
Frequenz	Hz	50 60			
Gewicht	kg	6	7	8	8

Technische Änderungen vorbehalten

2.1.3 Stützerstromwandler Innenraum Blockausführung
ASN 12 | 17,5 | 24 | 36



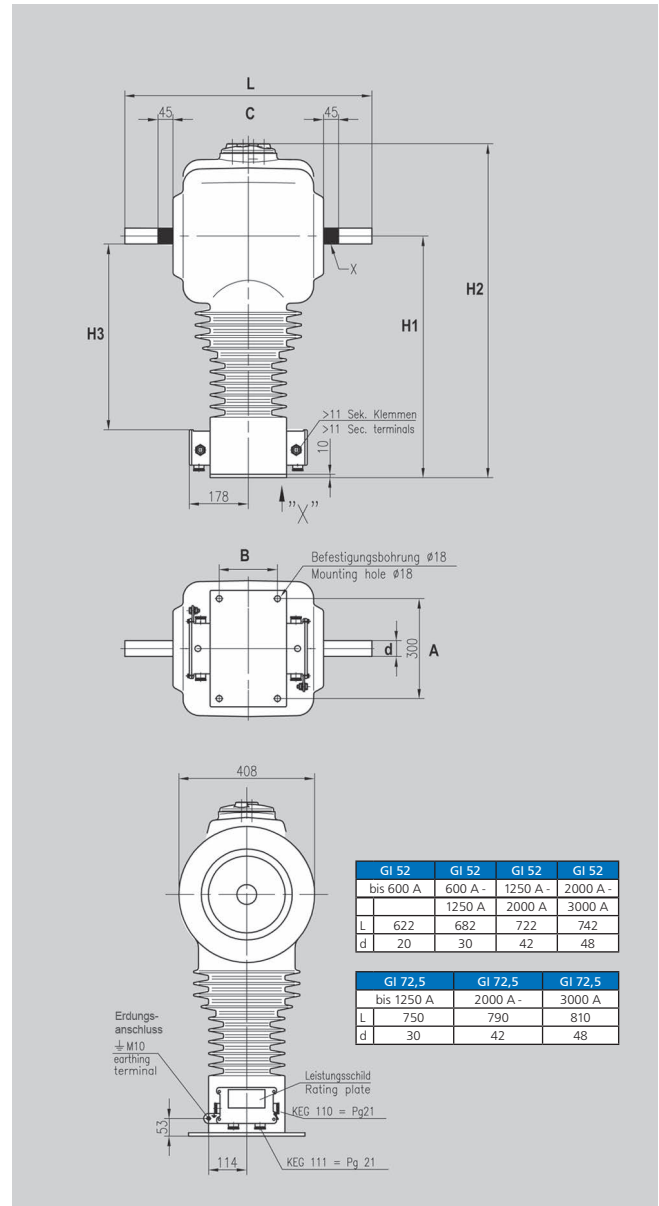
TYP ASN Abmessungen mm				
	ASN 12	ASN 17,5	ASN 24	ASN 36
A	225	225	250	300
B	175	175	200	225
a	330	330	330	403
b	198	198	198	249
d ₁	11	11	14	14
H	240	240	300	390



TYP ASN					
		ASN 12	ASN 17,5	ASN 24	ASN 36
U _m	kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen	kV	28 75	38 95	50 125	70 170
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	bis 1500	bis 1500	bis 1500	bis 1500
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 1000 x I _{PN} max. 100 kA			
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th}			
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.			
Frequenz	Hz	50 60			
Gewicht	kg	24	24	38	70

Technische Änderungen vorbehalten

2.1.4 Stromwandler Innenraum Kopfbaufom GI 52 | 72,5

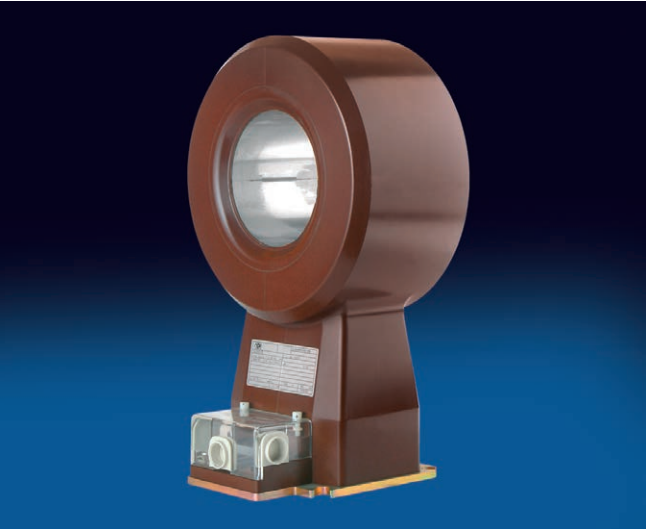


TYP GI Abmessungen mm		
	GI 52	GI 72,5
A	175	300
B	300	175
a	230	500
b	350	500
C	452	520
H1	725	900
H2	1002	1217
H3	557,5	745

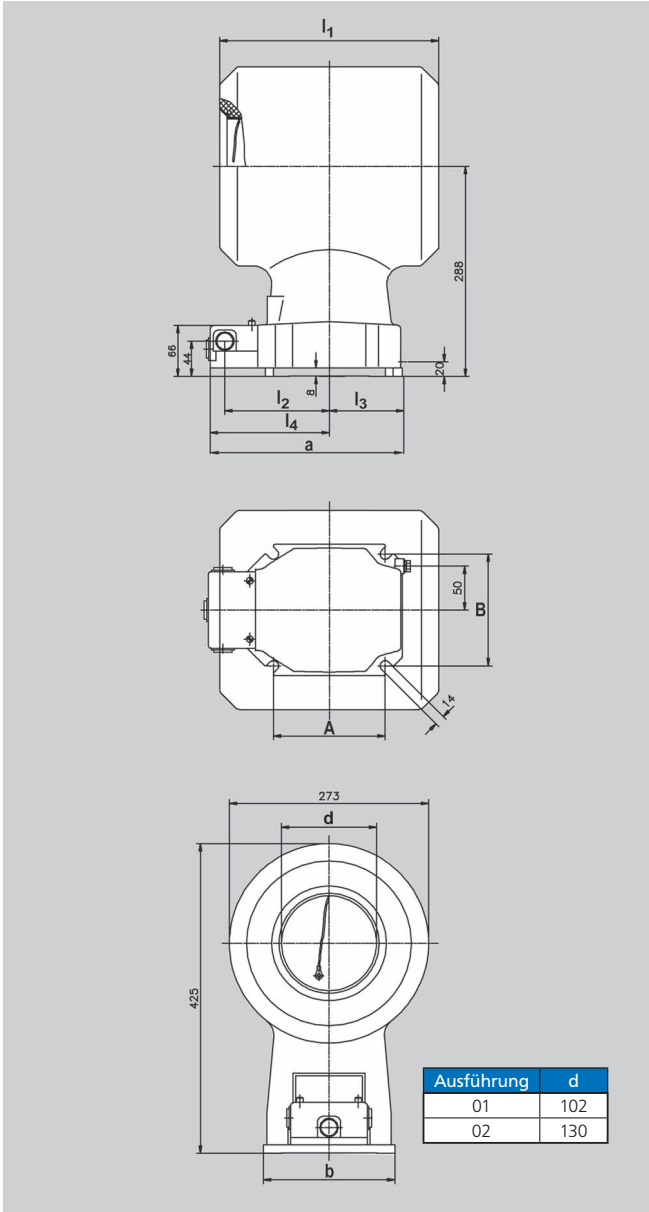
TYP GI			
		GI 52	GI 72,5
U_m	kV	52	72,5
Prüfspannungen	kV	95 250	140 325
Primärer Bemessungsstrom – I_{PN}	A	bis 3000	
Sekundärer Bemessungsstrom – I_{SN}	A	1 5	
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I_{th}		bis 1000 x I_{PN} max. 100 kA	
Bemessungs-Stoßstrom – I_{dyn}		2,5 x I_{th}	
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.	
Frequenz	Hz	50 60	
Gewicht	kg	147	180

Technische Änderungen vorbehalten

2.1.5 Hochstromwandler Innenraum
GSSO 12 | 17,5 | 24



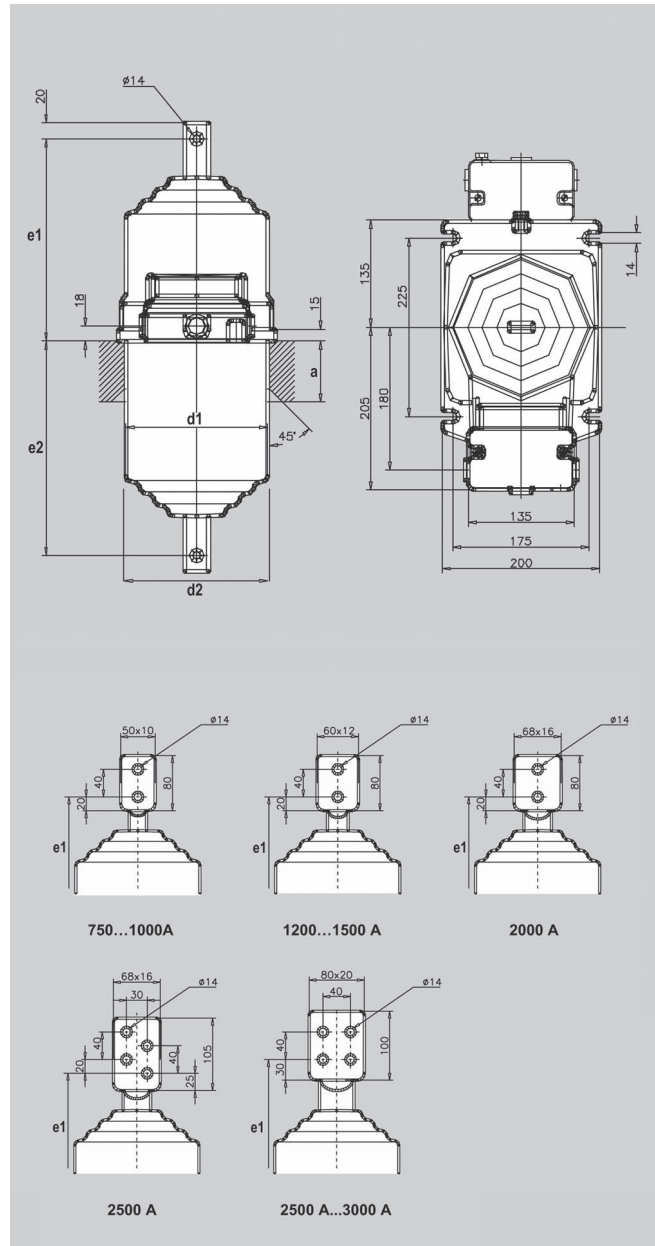
TYP GSSO Abmessungen mm			
Größe	0	3	4
A	135	155	305
B	155	155	155
a	207	269	419
b	180	180	180
l ₁	150	300 ⁺²	450 ⁺³
l ₂	105	145	220
l ₃	82	102	177
l ₄	125	167	242



TYP GSSO				
Größe		0	3	4
U _m	kV	12 24	12 24	12 24
Prüfspannungen	kV	50 125	50 125	50 125
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	100 bis 4000		
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 1000 x I _{PN} max. 200 kA		
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th}		
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.		
Frequenz	Hz	50 60		
Gewicht	kg	21	34	70

Technische Änderungen vorbehalten

2.1.6 Durchführungstromwandler Innenraum GDS 12 | 17,5 | 24 | 36



TYP GDS Abmessungen mm								
		GDS 12				GDS 24		GDS 36
Größe		0	1	2	3	1	2	1
a		50	60	115	195	60	140	60
d1		180						
d2		185						
e1	1500 A	190	190	255	315	255	315	315
	2000 A	195	195	260	320	260	320	320
	2500 A	215	215	280	340	280	340	340
e2	1500 A	150	210	270	330	270	330	330
	2000 A	155	215	275	335	275	335	335
	2500 A	175	235	295	355	295	355	355
Gewicht [kg]		12-18	16-22	28-32	34-40	28-32	35-40	35-40

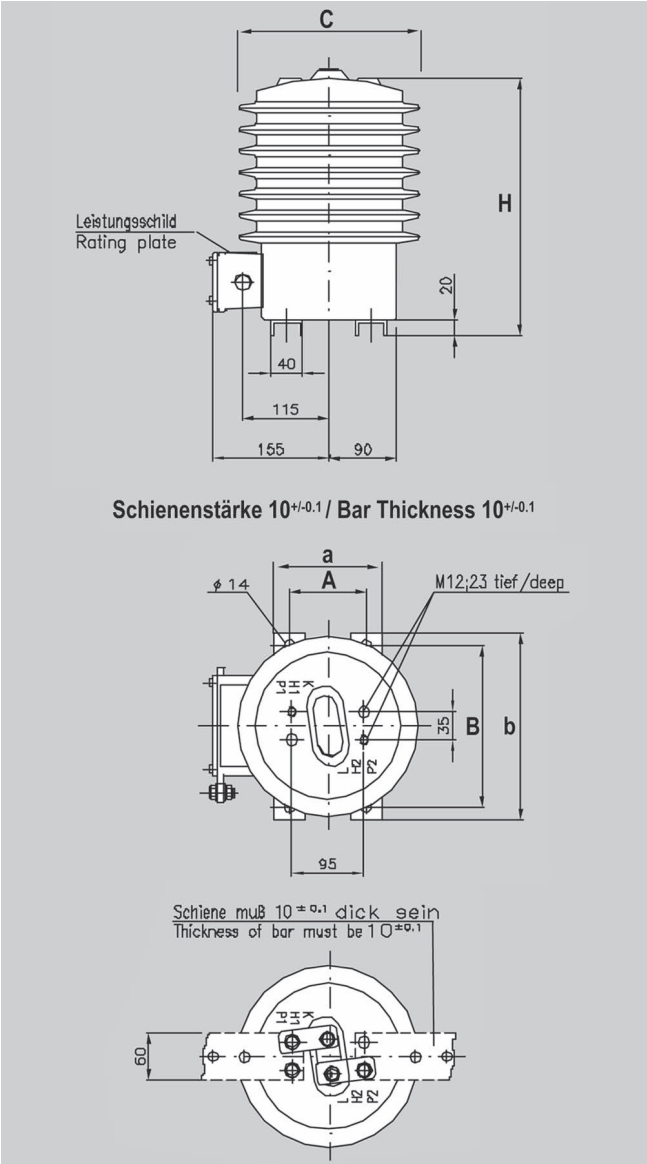
TYP GDS					
		GDS 12	GDS 17,5	GDS 24	GDS 36
U _m	kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen	kV	28 75	38 95	50 125	70 170
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	150 A bis 2500 A Auf Anfrage 3000 A			
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 1000 x I _{PN} max. 100 kA			
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th}			
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.			
Frequenz	Hz	50 60			

Technische Änderungen vorbehalten

2.2 Stromwandler Freiluftanwendung bis 72,5 kV

2.2.1 Stützerstromwandler Freiluft Kompaktbauweise

GIFK 12 | 17,5 | 24 | 36



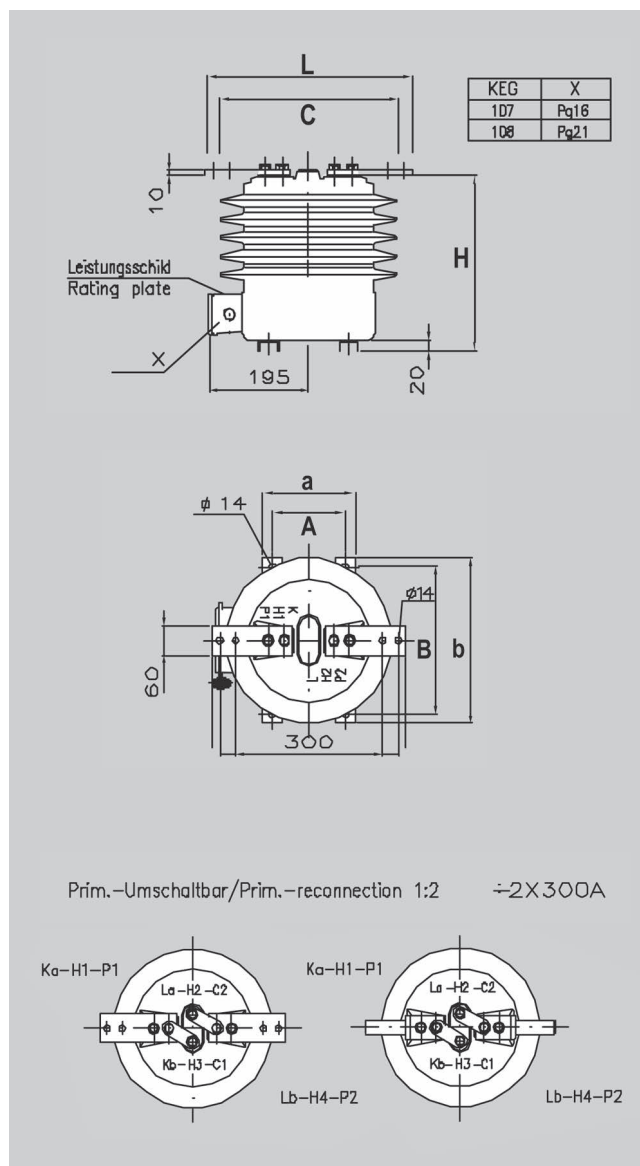
TYP GIFK Abmessungen mm		
	GIFK 12 17,5 24	GIFK 36
A	100	100
B	200	200
a	140	140
b	240	240
C	235	235
H	335	419

TYP GIFK					
		GIFK 12	GIFK 17,5	GIFK 24	GIFK 36
Um	kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen	kV	28 75	38 95	50 125	70 170
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	bis 1250			
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 1000 x I _{PN} max. 63 kA			
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th} , max. 100 kA			
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.			
Frequenz	Hz	50 60			
Kriechweg	mm	486	486	486	650
Gewicht	kg	22	22	22	30

Technische Änderungen vorbehalten

2.2.2 Stützerstromwandler Freiluft Standardbauweise

GIFS 12 | 17,5 | 24 | 36

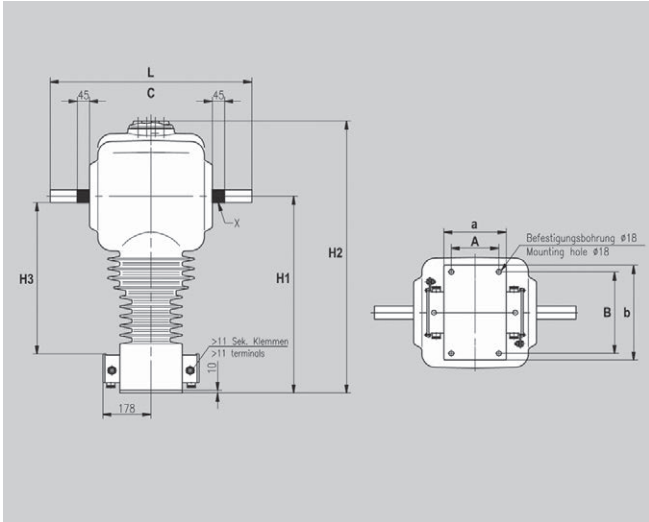
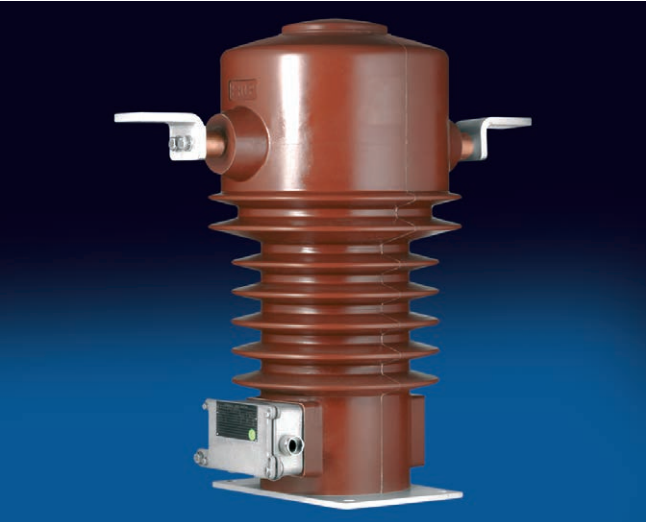


TYP GIFS Abmessungen mm		
	GIFS 12 17,5 24	GIFS 36
A	150	150
B	300	300
a	190	190
b	335	335
C	335	335
H	355	439

TYP GIFS					
		GIFS 12	GIFS 17,5	GIFS 24	GIFS 36
U _m	kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen	kV	28 75	38 95	50 125	70 170
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	bis 1250			
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{dyn}		bis 1000 x I _{PN} max. 63 kA			
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th} , max. 100 kA			
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.			
Frequenz	Hz	50 60			
Kriechweg	mm	575	575	575	926
Gewicht	kg	40	40	40	55

Technische Änderungen vorbehalten

2.2.3 Stromwandler Freiluft Kopfbaufom
GIF 10 | 17,5 | 20 | 30 | 36 | 52 | 72,5



TYP GIF		Abmessungen mm					
		GIF 10 17,5	GIF 20	GIF 30	GIF 36	GIF 52	GIF 72,5
A		175	175	175	175	175	175
B		300	300	300	300	300	300
a		230	230	230	230	500	500
b		350	350	350	350	500	500
C		380	430	430	452	520	520
H1		437	527	527	725	910	1015
H2		5921	707	707 ¹	1002	1217	1322
H3		268	358	358	557,5	745	850
L	bis 600 A	550	600	600	622	750	750
	600 A bis 1250 A	610	660	660	682	750	750
	1250 A bis 2000 A	650	700	700	722	790	790
	2000 A bis 3000 A	670	720	720	742	810	810

¹ Ohne primäre Umschaltung

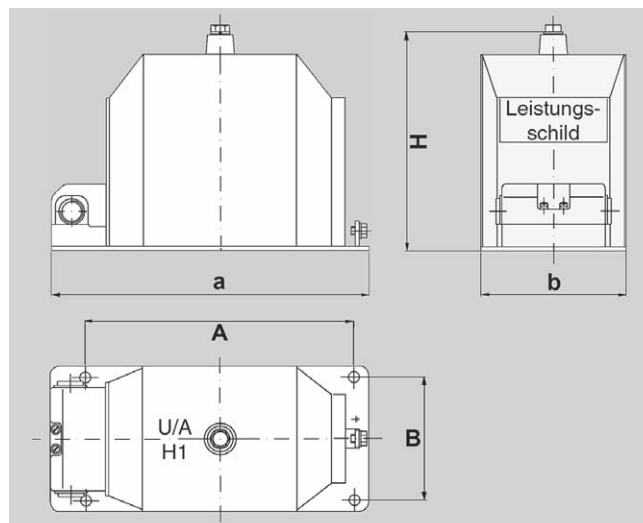
TYP GIF								
		GIF 10	GIF 17,5	GIF 20	GIF 30	GIF 36	GIF 52	GIF 72,5
U _m	kV	12	17,5	24	36	36	52	72,5
Prüfspannungen	kV	28 75	38 95	50 125	70 170	70 170 ²	95 250	140 325
Primärer Bemessungsstrom – I _{PN}	A	bis 3000						
Sekundärer Bemessungsstrom – I _{SN}	A	1 5	1 5	1 5	1 5	1 5	1 5	1 5
Thermischer Bemessungs-Kurzzeitstrom – I _{th}		bis 1000 x I _{PN} max. 63 kA						
Bemessungs-Stoßstrom – I _{dyn}		2,5 x I _{th} , max. 100 kA						
Kern(e), Kernanzahl		Muss in Abhängigkeit von den Anforderungen: Klassengenauigkeit, Überstromkennziffer, Leistung bestimmt werden.						
Frequenz	Hz	50 60						
Kriechweg	mm	665	665	800	800	1290	1823	2150
Gewicht	kg	65	65	100	115	147	180	255

² Erhöhter BIL möglich 70/200
Technische Änderungen vorbehalten

2.3 Spannungswandler einpolig bis 72,5 kV

2.3.1 Spannungswandler Innenraum

VES 12 | 17,5 | 24

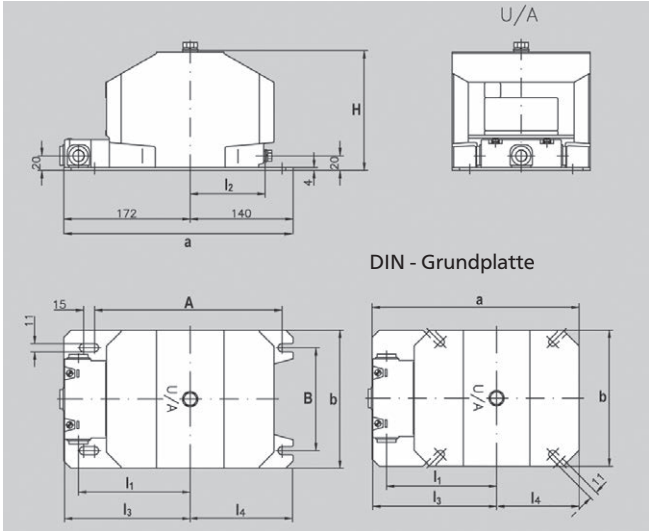
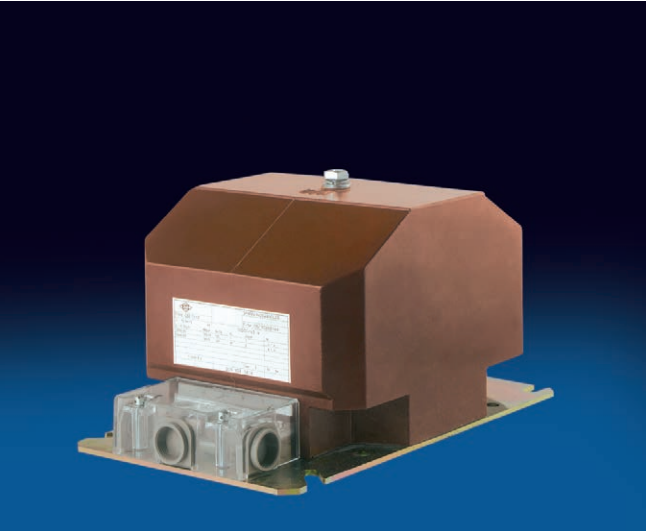


TYP VES Abmessungen mm			
	VES 12	VES 17,5	VES 24
A	270	270	280
B	125	125	150
a	320	320	354
b	148	148	178
H	220	220	280

TYP VES					
			VES 12	VES 17,5	VES 24
U _m		kV	12	17,5	24
Prüfspannungen		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125
Primäre Bemessungsspannung – U _{PN}		V	10000/√3 11000/√3	13800/√3 15000/√3	20000/√3 22000/√3
Sekundäre Bemessungsspannung – U _{SN}		V	100/√3 110/√3		
Sekundäre Bemessungsspannung der Erdschlusswicklung (en)		V	100/3 110/3		
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	20	20	20
	0,5	VA	50	50	50
	1,0	VA	100	100	100
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	6	6	6
Nenn-Langzeitstrom bei 1,9 x U _n / 8h		A	6	6	6
Frequenz		Hz	50 60		
Gewicht		kg	19	19	27

Technische Änderungen vorbehalten

2.3.2 Spannungswandler Innenraum
GSE 12/0 3,6 | 7,2 | 12



TYP GSE Abmessungen mm		
	GSE 12/0	GSE 12/0 DIN
A	260	155
B	140	155
a	312	286
b	188	188
H	160	160
l ₁	152	152
l ₂	102	102
l ₃	171	171
l ₄	140	100

TYP GSE			
			GSE 12 0
U _m		kV	2
Prüfspannungen		kV	28 75
Primäre Bemessungsspannung – I _{PN}		V	3000/√3 5000/√3 6000/√3 10000/√3
Sekundäre Bemessungsspannung–U _{SN}		V	100/√3 110/√3
Sekundäre Bemessungsspannung der Erdschlusswicklung (en)		V	100/3 110/3
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	30
	0,5	VA	90
	1,0	VA	180
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	7
Nenn-Langzeitstrom bei 1,9 x U _n / 8h		A	6
Frequenz		Hz	50 60
Gewicht		kg	18

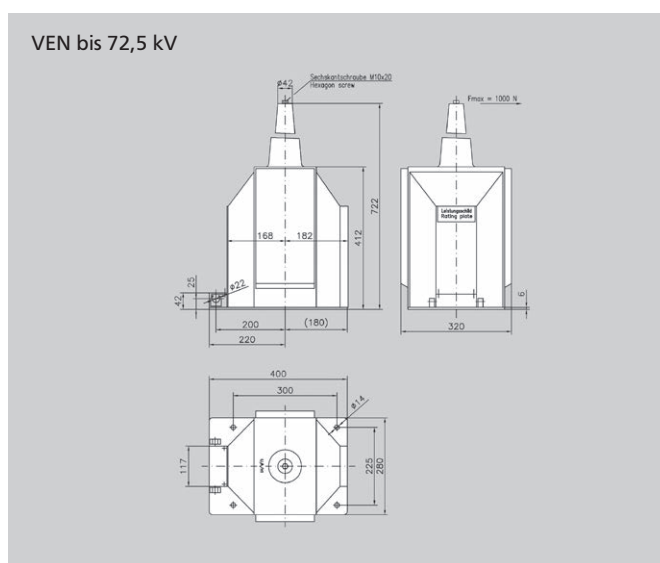
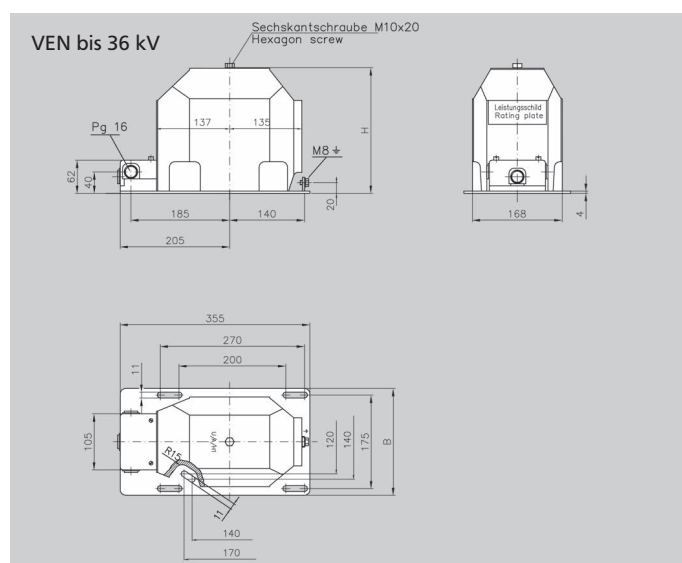
Technische Änderungen vorbehalten

2.3.3 Spannungswandler Innenraum

VEN 12 | 17,5 | 24 | 36 | 52 | 72,5



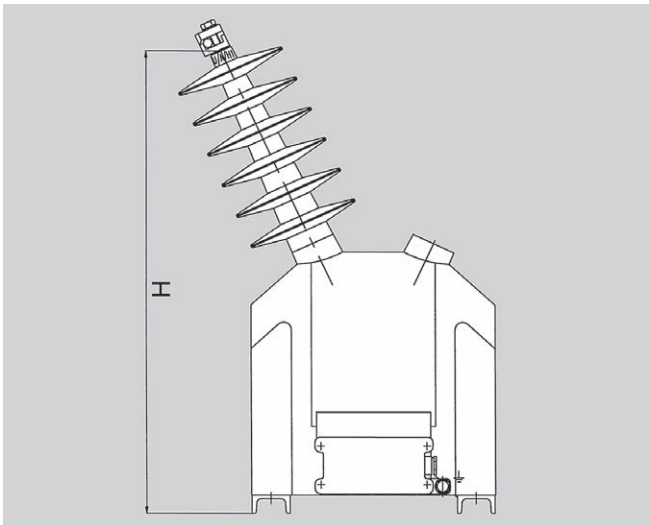
TYP VEN Abmessungen mm						
	VEN 12	VEN 17,5	VEN 24	VEN 36	VEN 52	VEN 72,5
A	225	225	250	300	300	300
B	175	175	200	225	225	225
a	355	355	355	400	400	400
b	200	200	230	250	280	280
H	240	240	273	321	522	722



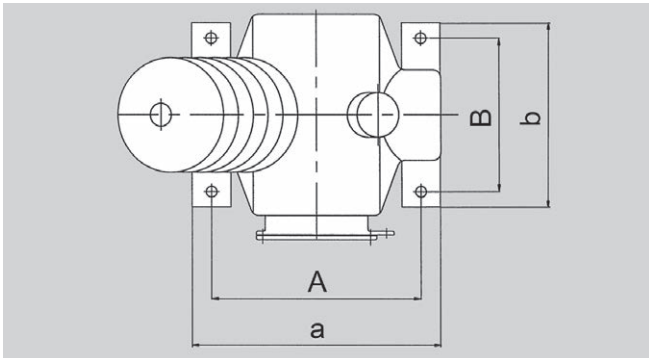
TYP VEN								
			VEN 12	VEN 17,5	VEN 24	VEN 36	VEN 52	VEN 72,5
U _m		kV	12	17,5	24	36	52	72,5
Prüfspannungen		kV	28 75	38 95	50 125	70 170	95 250	140 325
Primäre Bemessungsspannung – I _{PN}		V	10000/√3 11000/√3	13800/√3 15000/√3	20000/√3 22000/√3	30000/√3 33000/√3	45000/√3 50000/√3	60000/√3 66000/√3
Sekundäre Bemessungsspannung – U _{SN}		V	100/√3 110/√3					
Sekundäre Bemessungsspannung der Erdschlusswicklung (en)		V	100/3 110/3					
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	30	30	30	30	45	45
	0,5	VA	100	100	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200	200	200
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	10	10	10	10	10	10
Nenn-Langzeitstrom bei 1,9 x U _n / 8h		A	9	9	9	9	9	9
Frequenz		Hz	50 60					
Gewicht		kg	24	24	32,5	50	75	85

Technische Änderungen vorbehalten

2.3.4 Spannungswandler Freiluft
VEF 12 | 17,5 | 24 | 36



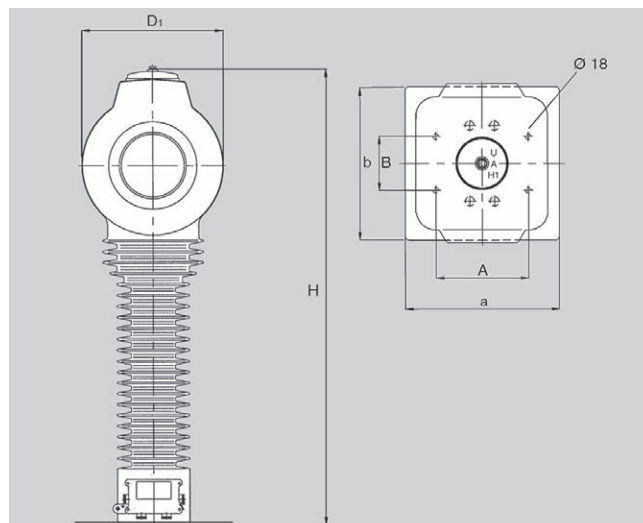
TYP VEF Abmessungen mm				
	VEF 12	VEF 17,5	VEF 24	VEF 36
A	270	270	270	270
B	160	160	160	200
a	310	310	310	320
b	185	185	185	240
H	380	490	490	622



TYP VEF						
			VEF 12	VEF 17,5	VEF 24	VEF 36
U _m		kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen		kV	28 75	38 95	50 125	70 170
Primäre Bemessungsspannung – I _{PN}		V	10000/√3 11000/√3	13800/√3 15000/√3	20000/√3 22000/√3	30000/√3 33000/√3
Sekundäre Bemessungsspannung–U _{SN}		V	100/√3 110/√3			
Sekundäre Bemessungsspannung der Erdschlusswicklung (en)		V	100/3 110/3			
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	40	40	40	50
	0,5	VA	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	6	9	9	10
Nenn-Langzeitstrom bei 1,9 x U _n / 8h		A	6	6	6	10
Frequenz		Hz	50 60			
Kriechweg		mm	400	745	745	950
Gewicht		kg	33,5	35,5	35,5	51

Technische Änderungen vorbehalten

2.3.5 Spannungswandler Freiluft Kopfbaufom VEF 52 | 72,5



TYP VEF Abmessungen mm		
	VEF 52	VEF 72,5
A	300	300
B	175	175
a	500	500
b	500	500
D ₁	450	450
H	1217	1322

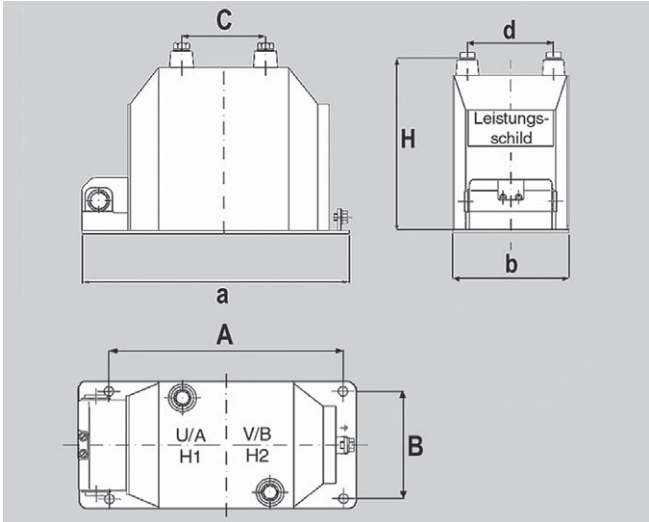
TYP VEF				
			VEF 52	VEF 72,5
U _m		kV	52	72,5
Prüfspannungen		kV	95 250	140 325
Primäre Bemessungsspannung – I _{PN}		V	45000/√3 50000/√3	60000/√3 66000/√3
Sekundäre Bemessungsspannung – U _{SN}		V	100/√3 110/√3	
Sekundäre Bemessungsspannung der Erdschlusswicklung (en)		V	100/3 110/3	
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	80	60
	0,5	VA	200	160
	1,0	VA	400	320
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	12	12
Nenn-Langzeitstrom bei 1,9 x U _n / 8h		A	9	9
Frequenz		Hz	50 60	
Kriechweg		mm	1910	2350
Gewicht		kg	170	200

Technische Änderungen vorbehalten

2.4 Spannungswandler zweipolig bis 36 kV

2.4.1 Spannungswandler Innenraum

VZS 12 | 17,5 | 24

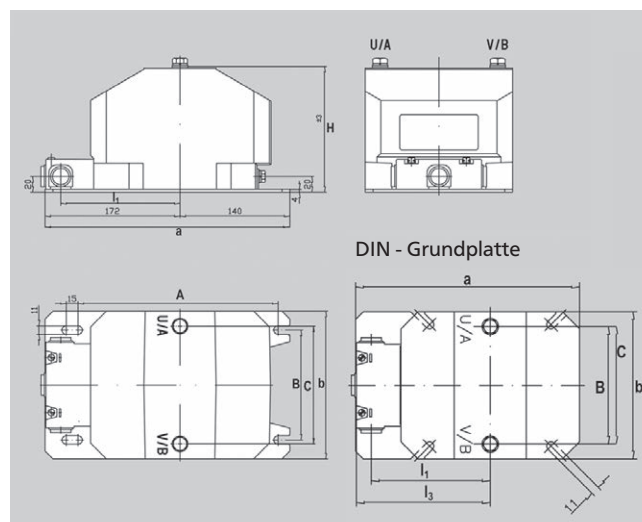


TYP VZS Abmessungen mm			
	VZS 12	VZS 17,5	VZS 24
A	270	280	280
B	125	150	150
a	320	354	354
b	148	178	178
C	100	165	165
d	110	130	130
H	220	230	280

TYP VZS					
			VZS 12	VZS 17,5	VZS 24
U _m		kV	12	17,5	24
Prüfspannungen		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125
Primäre Bemessungsspannung – I _{PN}		V	10000 11000	13800 15000	20000 22000
Sekundäre Bemessungsspannung–U _{SN}		V	100 110		
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	20	20	20
	0,5	VA	50	50	50
	1,0	VA	100	100	100
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	4	4	4
Frequenz		Hz	50 60		
Gewicht		kg	19	27	27

Technische Änderungen vorbehalten

2.4.2 Spannungswandler Innenraum GSZ 12/0 3,6 | 7,2 | 12



TYP GSZ Abmessungen mm		
	GSZ 12/0	GSZ 12/0 DIN
A	255	155
B	140	150
a	312	286
b	188	188
C	150	150
H	160	160
l ₁	152	152
l ₂	102	100
l ₃	171	171
l ₄	140	100

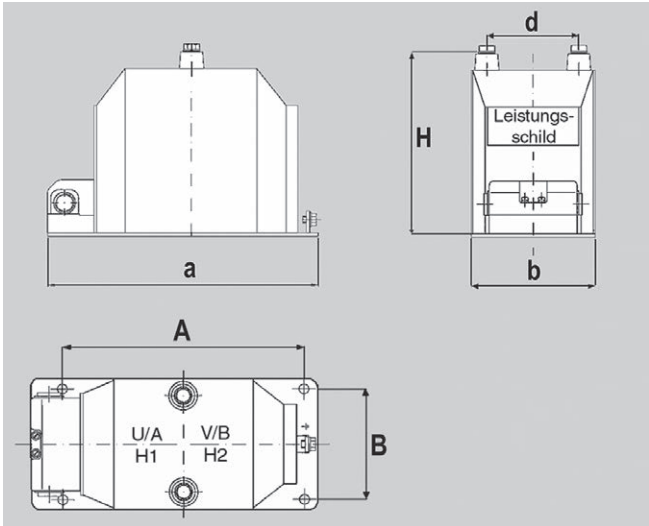
TYP GSZ			
			GSZ 12
U _m		kV	12
Prüfspannungen		kV	28 28 75
Primäre Bemessungsspannung – U _{PN}		V	3000 5000 6000 10000
Sekundäre Bemessungsspannung – U _{SN}		V	100 110
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	10
	0,5	VA	45
	1,0	VA	150
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	4
Frequenz		Hz	50 60
Gewicht		kg	18

Technische Änderungen vorbehalten

2.4.3 Spannungswandler Innenraum
VZN 12 | 17,5 | 24 | 36



TYP VZN Abmessungen mm				
	VZN 12	VZN 17,5	VZN 24	VZN 36
A	225	225	250	300
B	175	175	200	225
a	355	355	355	400
b	200	200	230	349
d	150	150	210	320
H	240	240	273	390

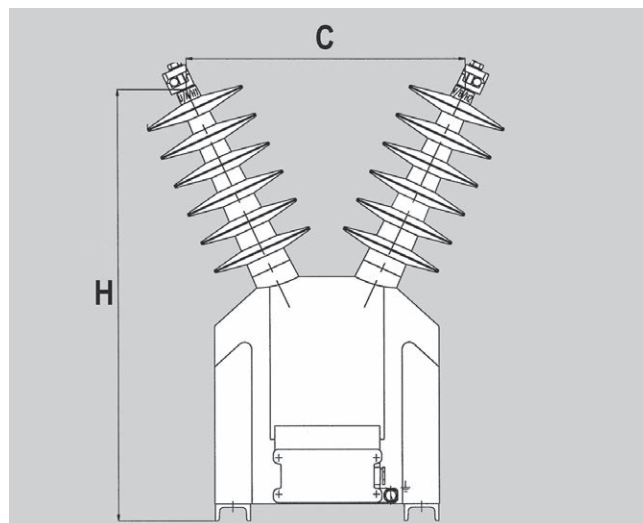


TYP VZN						
			VZN 12	VZN 17,5	VZN 24	VZN 36
U _m		kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125	70 70 170
Primäre Bemessungsspannung – I _{PN}		V	10000 11000	13800 15000	20000 220003	30000 33000
Sekundäre Bemessungsspannung–U _{SN}		V	100 110			
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	30	30	30	30
	0,5	VA	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	6	6	6	6
Frequenz		Hz	50 60			
Gewicht		kg	26	26	32,5	70

Technische Änderungen vorbehalten

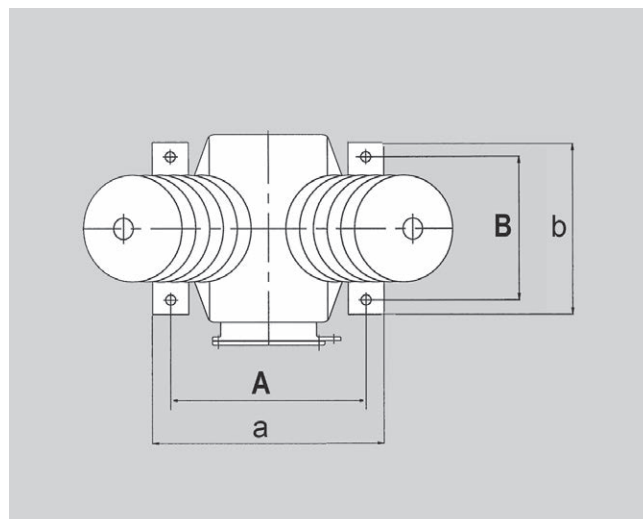
2.4.4 Spannungswandler Freiluft

VZF 12 | 17,5 | 24 | 36



TYP VZF Abmessungen mm

	VZF 12	VZF 17,5	VZF 24	VZF 36
A	270	270	270	270
B	160	160	160	200
a	310	310	310	320
b	185	185	185	240
C	190	320	320	400
H	380	490	490	622



TYP VZF

			VZF 12	VZF 17,5	VZF 24	VZF 36
U_m		kV	12	17,5	24	36
Prüfspannungen		kV	28 28 75	38 38 95	50 50 125	70 70 170
Primäre Bemessungsspannung – I_{PN}		V	10000 11000	13800 15000	20000 22000	30000 33000
Sekundäre Bemessungsspannung – U_{SN}		V	100 110			
Nennleistung in Klasse	0,2	VA	40	40	40	50
	0,5	VA	100	100	100	100
	1,0	VA	200	200	200	200
Sekundärer thermischer Grenzstrom		A	6	6	6	6
Frequenz		Hz	50 60			
Kriechweg		mm	400	745	745	900
Gewicht		kg	34	37	37	57

Technische Änderungen vorbehalten

Niederspannungs-Strom- und Spannungswandler bis 1,2 kV im Kunststoffgehäuse oder gießharzisiert

Stromwandler für Mess- und Schutzzwecke

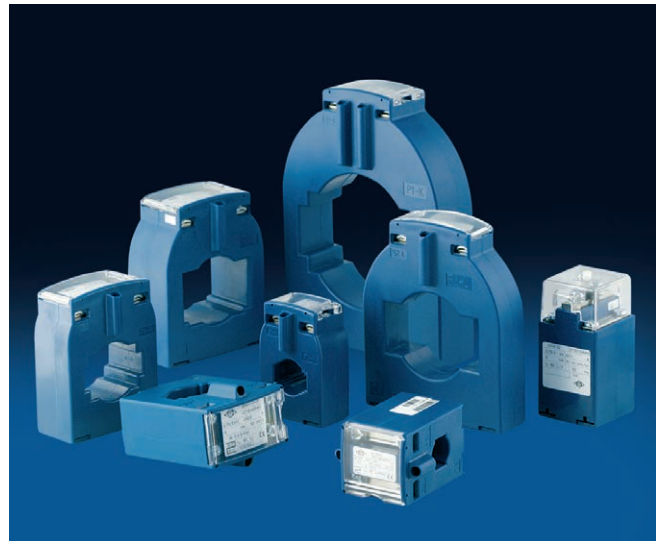
- Wickel-Stromwandler
- Zwischen-Stromwandler
- Summen-Stromwandler
- Stromwandler für Schaltleisten
- Aufsteck-Stromwandler
- Rohrstab-Stromwandler
- Vielfach-Stromwandler
- Kabelumbau-Stromwandler
- Aufsteck-Stromwandler für hohe Ströme
- Kabelumbau-Stromwandler für Erdschlusserfassung

Sonderwandler für Messzwecke

- 3-Phasen-Stromwandlersatz
- Labor- Strom- und Spannungswandler
- Spannungswandler

Beglaubigungsfähige Messwandler

Kipperschwingungs-Bedämpfungseinrichtungen



SIS Gießharzisierte Stromschienensysteme bis 72,5 kV & 6500 A

Die Alternative zu parallel geschalteten Kabeln

Das RITZ **SIS** Stromschienenisolationssystem stellt speziell bei der Übertragung von hohen Strömen und/oder engen baulichen Gegebenheiten eine kostengünstige und sichere Alternative zu parallel geschalteten Kabeln oder blechkapselten Schienenkanälen dar.

RITZ Service

- Dimensionierung und Erstellung aller Konstruktionszeichnungen des Stromschienensystems inklusive der notwendigen Befestigungselemente in 3D
- Erstellung der Montage- und Wartungsanleitung
- Bereitstellung einer Montageaufsicht auf Anfrage
- Durchführung von Montagen auf Anfrage

Systembedingte Vorteile

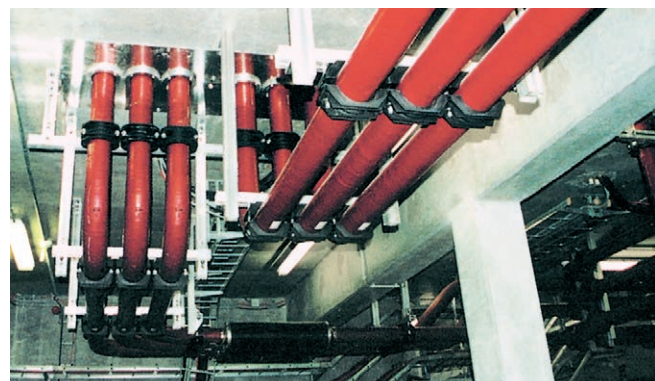
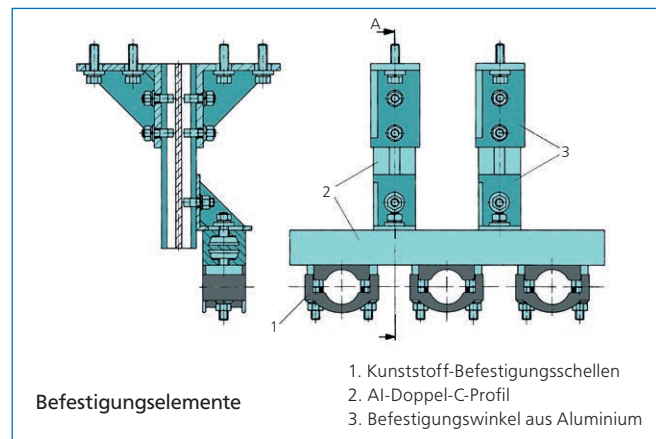
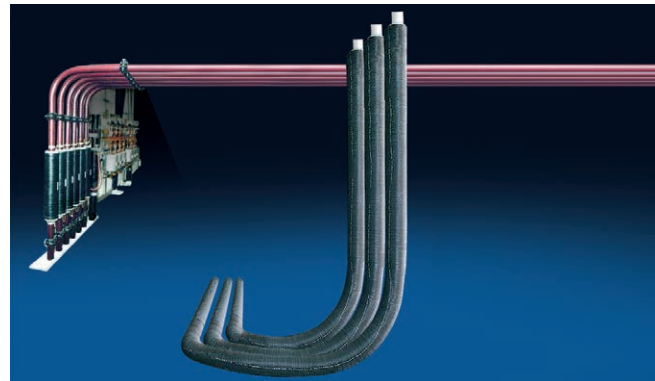
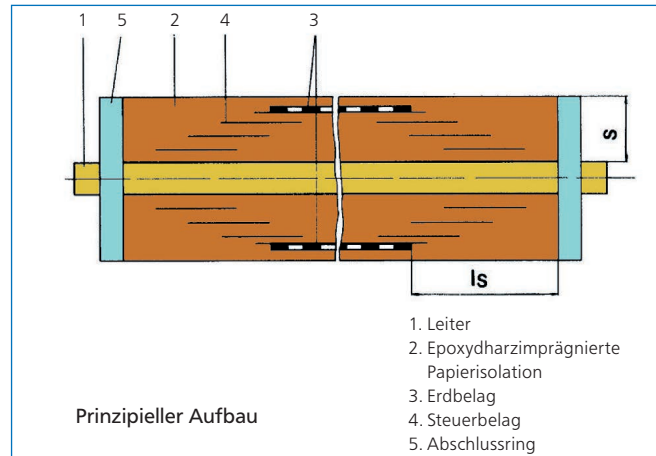
- Platzsparend
- Umbauter Raum kann bei Planung & Erstellung entsprechend kleiner dimensioniert werden
- Sehr kleine Biegeradien
- Dreidimensionale geometrische Formen ausführbar
- Natürliche Kühlung durch ausreichende Leiterdimensionierung
- Hohe Betriebssicherheit durch Stückprüfung im Werk
- Wartungsfrei

Sicherheitsmerkmale

- Voller Berührungsschutz
- Vollständig isoliertes System und kapazitiv gesteuerte Feldverteilung
- Hohe thermische und dynamische Kurzschlussfestigkeit
- Phasenkurzschlüsse sind ausgeschlossen durch Einzelleiterisolierung
- Keine toxischen Gase im Brandfall – selbstverlöschend

Montage

- Geringer Montageaufwand durch Verwendung von standardisierten Montage- und Befestigungsteilen



Gießharzisierte Leistungstransformatoren bis 40,5 kV

Gießharz-Transformatoren 50 kVA bis 25 MVA

RITZ stellt Transformatoren im Leistungsbereich bis 25 MVA und mit einer höchstzulässigen Betriebsspannung $U_m = 40,5 \text{ kV}$ her, die in Glasfaser-Vakuum-Technologie (GVT) gefertigt werden können.

Anwendungsbereiche:

- Energieverteilung
- Ölpattformen/Schiffe
- Senderanlagen
- Erdungsanlagen
- Bahnstromanlagen (S-Bahn, U-Bahn, Bahn)
- Tonfrequenz-Rundsteueranlagen
- Gleichstromantriebe
- Kraftwerksanlagen
- Prüffeldanlagen

Kundengerechte Gesamtlösungen:

- Trafomontage
- Entsorgung vorhandener Öl- und PCB-Umspanner
- Inbetriebnahme

Glasfaser-Vakuum-Technologie (GVT) wird für Hochspannungs- und wahlweise auch für Niederspannungsspulen genutzt. Die Bildung von Rissen und Lunkern während der Herstellung oder des Betriebs wird durch dieses Verfahren ausgeschlossen.

Leistungsmerkmale

- Hohe Stoßspannungsfestigkeit
- Teilendladungsfreiheit
- Kurzschlussfestigkeit
- Hohe mechanische Festigkeit
- Kühlkanäle in der OS- und US-Spule
- Hoher Korrosionsschutz der Eisenkonstruktionsteile

Die Auslegung der Transformatoren erfolgt nach den gültigen Bestimmungen DIN/VDE, IEC sowie den erweiterten Bedingungen hinsichtlich der Klima-, Umgebungs- und Brandschutzklasse.

- Umgebungsklasse E2
- Klimaklasse C2
- Brandklasse F1
- Stoßspannungspegel nach Liste 2

Die Anforderungen des Umweltschutzes wurden bei der Entwicklung der RITZ Gießharztransformatoren berücksichtigt.

Sondertransformatoren:

- Einspeisewandler
- Ankopplungstransformatoren und Drosseln
- Hochspannungstransformatoren
- Erdungstransformatoren für Generatorschutz in Kraftwerken
- Mittelfrequenztransformatoren
- Filterdrosseln
- Glättungsdrosseln



Elektronische Messwandler und Sensoren

Spannungs-Sensorik

- für Spannungen bis 90 kV
- Genauigkeiten ab 0,2 %
- Frequenzen von 0 bis 10 kHz

Strom-Sensorik

- für Ströme bis 24000 A
- Genauigkeiten ab 0,01 %
- Frequenzen von 0 bis 10 kHz

Anwendungen

- Energietechnik
- Bahntechnik
- Elektrochemie
- Umwelttechnik
- Forschung
- Netzanalyse
- Schutztechnik
- Schaltanlagenbau
- Kfz-Industrie

Blockkombisensoren

Der Blockkombisensor beinhaltet sowohl die Funktion der Strom- und Spannungsmessung als auch die der Spannungsanzeige im Zusammenwirken mit einem elektronischen Schutzrelais.

Strommessung

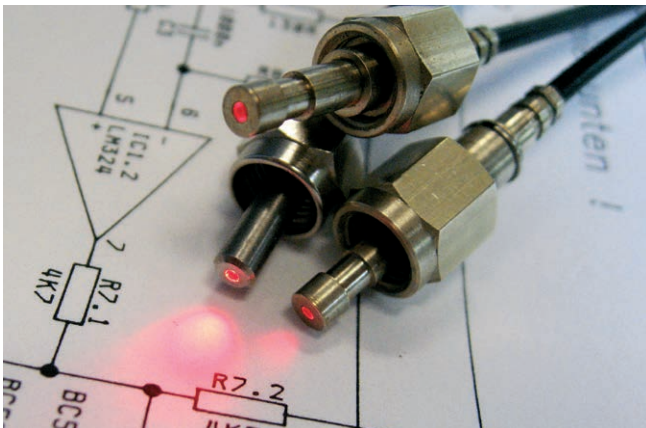
- Mittels einer Rogowskispule

Spannungsmessung

- Mittels eines ohmschen Spannungsteilers

Spannungsanzeige

- Mittels Kopplungselektrode



Kundenspezifische Gießharzteile

Auf dem Gebiet der Gießharz-Isolation entwickeln und formulieren wir Gießharzformmassen für Elektroanwendungen im Nieder- und Mittelspannungsbereich sowie für die Elektronik. Wir entwerfen und produzieren gießharzisierte Geräte und Formteile zur Anwendung in der elektrischen Energietechnik, z. B. Spezial-Durchführungen, Sicherungsumhüllungen.



Vertrieb

RITZ HAMBURG RITZ Instrument Transformers GmbH Wandsbeker Zollstraße 92-98 22041 Hamburg GERMANY Tel +49 40 51123-0 Fax +49 40 51123-333 Medium Voltage Fax +49 40 51123-111 Low Voltage	Niederspannungswandler		Mittelspannungswandler		Gießharzisierte Stromschienensysteme		Gießharz-Leistungstransformatoren		Elektronische Messwandler und Sensoren		Kundenspezifische Gießharzteile	
RITZ WIRGES RITZ Instrument Transformers GmbH Siemensstraße 2 56422 Wirges GERMANY Tel +49 2602 679-0 Fax +49 2602 9436-00												
RITZ DRESDEN RITZ Instrument Transformers GmbH Bergener Ring 65-67 01458 Ottendorf-Okrilla GERMANY Tel +49 35205 62-0 Fax +49 35205 62-216												
RITZ KIRCHAICH RITZ Instrument Transformers GmbH Mühlberg 1 97514 Oberaurach-Kirchaich GERMANY Tel +49 9549 89-0 Fax +49 9549 89-11												
RITZ MARCHTRENK RITZ Instrument Transformers GmbH Linzer Straße 79 4614 Marchtrenk AUSTRIA Tel +43 7243 52285-0 Fax +43 7243 52285-38												
RITZ KECSKEMÉT RITZ Instrument Transformers Kft. Technik-Park Heliport 6000 Kecskemét-Kadafalva HUNGARY Tel +36 76 5040-10 Fax +36 76 470311												
RITZ SHANGHAI RITZ Instrument Transformers Shanghai Co. Ltd. 99 Huajia Road, Building 1-3, Huabin Industrial Park Songjiang Industrial Zone Shanghai, 201613 P.R. China Tel +86 21 67747698 Fax +86 21 67747678												
RITZ HARTWELL RITZ Instrument Transformers Inc. 25 Hamburg Avenue Lavonia, GA 30553 USA Tel +1 706-356-7180 Fax +1 866-772-5245												