

Ringkerntransformatoren

Toroidal transformers

Ringkerntransformatoren

Allgemeines

Ringkerntransformatoren werden aus hochwertigen Werkstoffen unter Beachtung der EN - VDE - Bestimmungen hergestellt und geprüft. Ein praktisch lückenlos bewickelter, luftspaltfreier Ringkern ermöglicht die Herstellung brummarmen Transformatoren mit geringer magnetischer Streuung, hohem Wirkungsgrad, kompakter Bauweise und einfacher Montagemöglichkeit.

Einbau

Beim Einbau von Ringkerntransformatoren ist darauf zu achten, dass eine ausreichende, nicht behinderte Belüftung möglich ist, wobei der Querschnitt der Zuluft- und Abluftöffnungen möglichst der Oberfläche der Transformatoren entsprechen sollte.

Beim Einbau in allseitig geschlossene Metallgehäuse müssen innere und äußere Gehäuseoberflächen so gestaltet sein, dass die entstehende Wärme schnell aufgenommen und an die Umgebung abgegeben werden kann. Eine Luftausgleichsöffnung im Boden eines allseitig geschlossenen Gehäuses verhindert die Bildung von Kondensat. Eine Betattung sollte unbedingt vermieden werden. Ringkerntransformatoren müssen auf schwingungsfreien Befestigungsflächen montiert werden, um mechanische Resonanzerscheinungen zu vermeiden; ggf. können schwingungsdämpfende und dabei ausreichend temperaturbeständige Befestigungsmittel verwendet werden.

Ringkerntransformatoren mit Kleinspannungsausgang sollten möglichst nahe am Verbraucher montiert werden, weil Leistungslänge, Querschnitt und Laststrom bei Kleinspannungsbetrieb die am Verbraucher zur Verfügung stehende Leistung erheblich beeinflussen können. Induktive Zusatz-Spannungsverluste und magnetische Streufelder können durch eng parallelgeführte, evtl. parallelgeschaltete Einzelleiter und durch Verdrillen erheblich verringert werden.

Belastung

Die in den Auswahltabellen oder auf dem Leistungsschild angegebenen Daten gelten für bestimmungsgemäßen Einbau und Betrieb mit Nennspannung und Nennstrom bei der bauartspezifischen Umgebungstemperatur von nicht mehr als 40° bzw. 60°C, Aufstellhöhen bis zu 1000 m über NN und einer Luftfeuchte von 60 %.

Bei höheren Umgebungstemperaturen, größeren Aufstellhöhen oder behinderter Belüftung muss die Belastung soweit verringert werden, dass die zulässige Grenztemperatur nicht erreicht wird. Umrechnungsfaktoren können aus folgenden Tabellen entnommen werden. Es ist zu beachten, dass die Faktoren bei gleichzeitigem Auftreten von Übertemperatur und größerer Aufstellhöhe miteinander zu multiplizieren sind:

– Ringkerntransformatoren für industrielle Anwendung, Richtwerte bei erhöhter Umgebungstemperatur > 40°C, Grenztemperatur 130°C.

Umgebungstemperatur °C	40	45	50	55	60	65	70	75
Zulässige Belastung = Nennstrom x	1	0,94	0,88	0,83	0,78	0,72	0,66	0,61
Erforderliche Nennleistung = Leistungsbedarf x	1	1,08	1,13	1,20	1,30	1,38	1,50	1,64

– Ringkern-Sicherheitstransformatoren Richtwerte bei erhöhter Umgebungstemperatur > 60°C, Grenztemperatur 130°C.

Umgebungstemperatur °C	40	45	50	55	60	65	70	75
Zulässige Belastung = Nennstrom x	1,13	1,10	1,07	1,03	1	0,93	0,86	0,79
Erforderliche Nennleistung = Leistungsbedarf x	0,88	0,90	0,94	0,96	1	1,07	1,17	1,27

– Aufstellhöhe > 1000 m N. N.

Aufstellhöhe m	1000	1500	2000	3000	4000
Zulässige Belastung = Nennleistung x	1	0,96	0,94	0,90	0,85
Erforderliche Nennleistung = Leistungsbedarf x	1	1,04	1,06	1,11	1,18

Toroidal Transformers

General

Toroidal Transformers are designed and manufactured according to the EN-VDE-Standards. An airgap free ring core, equipped with consistently wound coils, enables the production of transformers with minimized magnetic leakage, high efficiency, compact construction and finally a simple fitting.

Installation

When Toroidal transformers are build in, it is to take notice of an adequate, not hindered ventilation. The cross-section of air inlet and outlet should be at least comply with the transformers surface.

When Toroidal transformers are build in into totally closed enclosures, the inner and outer surface should be so designed, that a fast heat connection takes place.

As preventive measure against condensation of moisture, a small hole placed at the bottom side provides draught, while bedewing must be avoidet absolutely.

To avoid resonance phenomena, Toroidal transformers should be mounted at vibration less surfaces, eventually are additional fitted temperature resistant shock absorber applicable.

To reduce unnessessary voltage drop and power losses, Toroidal transformers with low voltage output should be installed to the outlet as tight as possible.

Additional inductive voltage drop as well as magnetic leakage can be relevant reduced, when tight adjacent lines, some parallel lines or twisted pairs are wired.

Load capacity

The listed ratings are applicable for continous operation at ambient temperatures of no more than 40 resp. 60 °C and installation altitudes up to 1000 m above sealevel at a relative humidity of 60%.

Because of reduced heat emission at higher ambient temperatures and installation altitudes or hindered ventilation, the rated load must be reduced.

The conversion factors taken from the following tables, must be multiplied by one another when increased ambient temperatures and higher installation altitudes occur simultaneously.

– Toroidal transformers for industrial use, conversion factors for increased ambient temperatures > 40 °C, limit temperature 130 °C.

Ambient temperature °C	40	45	50	55	60	65	70	75
Permissible load = rated load x	1	0,94	0,88	0,83	0,78	0,72	0,66	0,61
Required rated load = needed load x	1	1,08	1,13	1,20	1,30	1,38	1,50	1,64

– Toroidal safety transformers, conversion factors for increased ambient temperatures > 60 °C, limit temperature 130 °C.

Ambient temperature °C	40	45	50	55	60	65	70	75
Permissible load = rated load x	1,13	1,10	1,07	1,03	1	0,93	0,86	0,79
Required rated load = needed load x	0,88	0,90	0,94	0,96	1	1,07	1,17	1,27

– Installation altitude > 1000 m above sealevel.

Installation altitude m	1000	1500	2000	3000	4000
Permissible load = rated load x	1	0,96	0,94	0,90	0,85
Required rated load = needed load x	1	1,04	1,06	1,11	1,18

Ringkerntransformatoren sind bei Beachtung der zulässigen Betriebstemperaturen kurzzeitig hoch überlastbar. Bei den vom Dauerbetrieb abweichenden Betriebsarten:

- S 3: Aussetzbetrieb oder
- S 6: Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung

ist u. U. die Verwendung kleinerer Transformatoren möglich. Richtwerte für diese Betriebsarten können aus nachfolgender Tabelle entnommen werden, wobei zu beachten ist, dass die periodische Spieldauer als Summe aus Belastungszeit und Abkühlpause 600 s beträgt.

Maximal zulässige Kurzzeitbelastung

Einschaltdauer	%	100	60	40	20	10	5	3
Nennstrom	x	1	1,29	1,58	2,24	3,16	4,47	5,77
Belastungszeit	s	600	360	240	120	60	30	18
Mindest-Pause	s	0	240	360	480	540	570	582

Kurzschluss- und Überlastschutz

Hochwertige Ringkerntransformatoren, angeschlossene Verbraucher, Leuchtmittel etc. verursachen hohe Einschaltströme, für den netzseitigen Kurzschlussschutz wird deshalb die Verwendung richtig bemessener Schmelzsicherungen mit träger Auslösekennlinie empfohlen. Es muss unbedingt darauf geachtet werden, dass der Auslösestrom im Kurzschlussfall mit Sicherheit erreicht wird.

Eine Schmelzsicherung kann den Ringkerntransformator allerdings nicht gegen Überlast schützen, wenn der Auslösestrom nicht erreicht wird. Wir empfehlen deshalb für den Überlastschutz die Verwendung eines sorgfältig auf den Nennstrom des Transformators abgestimmten einstellbaren Überlast - Schutzschalters mit thermisch - magnetischer Auslösung. Auch hierbei muss darauf geachtet werden, dass der erforderliche Auslösestrom mit Sicherheit erreicht wird. Zur Begrenzung des Einschaltstromes sind Einschaltstrombegrenzer für Nennströme bis 8 oder 25 A, für gelegentlich zu begrenzende Einschaltströme sind Heißleiter Widerstände (PTC) und für zusätzlichen Kurzschluss- oder Überlastschutz Kaltleiter-Widerstände (NTC) lieferbar.

Dimmerbetrieb

Alle Ringkerntransformatoren sind für Dimmerbetrieb geeignet; es dürfen jedoch nur Dimmer verwendet werden, die ausdrücklich für induktive Belastung oder Transformatoren geeignet sind. Die Gebrauchsanweisung des Herstellers ist unbedingt zu beachten.

Bei Dimmerbetrieb kann eine physikalisch bedingte, verstärkte Geräuschentwicklung auftreten.

Schutzmaßnahmen

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, daß bei Verwendung unserer Ringkerntransformatoren die einschlägigen, zum Schutz von Personen und Sachen bestehenden Sicherheitsbestimmungen (VDE, DGUV, Gerätesicherheitsgesetz etc.) zu beachten und anzuwenden sind.

Elektromagnetische Verträglichkeit

Einbau-Ringkerntransformatoren verursachen bei bestimmungsgemäßem Gebrauch keine elektromagnetischen Störungen und werden durch solche bei Beachtung der Bestimmungen nicht beeinträchtigt. Bestimmungsgemäßer Gebrauch bedeutet, daß bei Einspeisung und Verbraucher auftretende externe Störungen die zulässigen Werte nicht überschreiten.

Warnvermerk

Magnetische Daten-, Ton- oder Bildträger sollten nicht in unmittelbarer Umgebung von Transformatoren, Leuchtmitteln oder Leitungen gelagert werden, weil magnetische Felder, die bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch, Einschaltvorgängen, Kurzschlüssen, gestörtem Betrieb oder als Stromschleife auftreten können, solche Datenträger irreparabel schädigen können.

In short time operation, Toroidal transformers can be highly overloaded according to the permissible limit temperature.

There are two mainly used modes of operation:

- S3: Intermittend load or
- S6: No-load continuous operation changing with intermittend load

This mode allows possibly the application of smaller transformers, the table shows the conversion factors. It is to consider, that the periodical duty cycle as sum of load and interruption time is defined for 600 seconds.

Max. permissible short-time load

Load duration	%	100	60	40	20	10	5	3
Rated load	x	1	1,29	1,58	2,24	3,16	4,47	5,77
Load time max.	s	600	360	240	120	60	30	18
Interruption time min.	s	0	240	360	480	540	570	582

Short circuit and overload protection

High-grade Toroidal transformers and their output appliances, especially electric bulbs, cause high inrush currents, therefore for primary short circuit protection are carefully selected fuses with delayed characteristic recommended. In the event of short circuit, it must be shure, that the current flow reaches the tripping current of the used fuse.

But a normal fuse cannot protect the Toroidal transformer against overloading when the flow of the tripping current is not possible. On our opinion, the only suitable arrangement of overload protection is to install a carefully selected and adjusted thermal-magnetic trip switch. Even in this case, the tripping current must be reached.

On request, there are available inrush current limiter for rated currents of 8 or 25 Ampere resp. NTC-thermistor for incidental inrush current limiting or PTC-thermistor for thermal short circuit or overload limiting.

Dimming

Toroidal transformers can be dimmed, when the dimmer is suitable for inductive or transformer loading. It is important to pay attention to the manufacturers instruction for use.

Because of the physical characteristics of Toroidal transformers, dimming may generate additional noises which have no relationship to the quality of the transformer.

Protection measures

Attention must be paid to protect persons as well as goods according to the local and general safety standards (e.g. IEC-Standards, VDE, EC Directives, etc.) when installing and using our Toroidal transformers.

Electro magnetic compatibility

Within the permissible operation range and taking into consideration the standards, built in Toroidal transformers do not generate electro-magnetic interferences and they will not be influenced in that way.

Permissible operation means, that input and output circuitry interferences do not exceed the permissible quantity.

Precaution

Magnetic data, audio, or video memories must not put away near Toroidal transformers, bulbs or lines because of irreparable data loss in case of irregular use, short circuit currents or other disturbances.

Ringkern-Sicherheitstransformatoren

Toroidal safety transformers

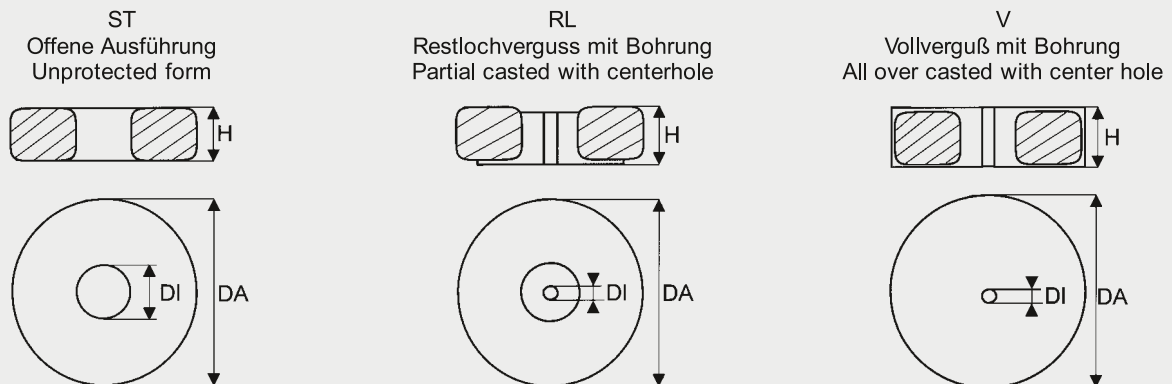
Bauart	: Bedingt kurzschlussfester Einbau-Ringkern-Sicherheitstransformator mit Thermoschalter 130 °C	Design	: Built-in Toroidal safety transformer limited short-circuit proof with thermostatic switch 130 °C
Normen	: DIN EN IEC 61558/VDE 0570	Standards	: DIN EN IEC 61558/VDE 0570
Zertifizierung	: VDE-Prüfzeichen	Certification	: VDE-test certificate
Eingangsspannung	: 230 V	Input voltage	: 230 V
Frequenz	: 50-60 Hz	Frequency	: 50-60 cps
Ausgangsspannung	: 11,5 V bei Nennstrom mit cos phi 1	Output voltage	: 11,5 V at rated current with cos phi 1
Nennstrom	: 33 A	Rated current	: 33 A
Leistungsbereich	: 20...400 VA	Power range	: 20...400 VA
Schutzart	: IP 00	Protection system	: IP 00
Umgebungstemperatur	: 60 °C	Ambient temperature	: 60 °C
Relative Luftfeuchte	: 60 %	Relative humidity	: 60 %
Isolierstoffklasse	: B, Grenztemperatur 130 °C	Insulation class	: B, limit temperature 130 °C
Bauform	: RTH = Standardbauform RTF = flache Bauform	Type of construction	: RTH = standard design RTF = flat design
Ausführung	: ST = offene Ausführung RL = Restlochverguss mit Bohrung V = Vollverguss mit Bohrung	Versions	: ST = unprotected form RL = inside casted, with center hole V = all over casted, with center hole
Anschluß	: Drahtenden, ca. 200 mm lang, um 180 °C versetzt ausgeführt	Connection	: Wires of 200 mm length approx.; placed opposite 180 °C
Anwendung	: Kleinspannungsversorgung für – Halogenlicht – Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung	Application	: Low voltage supply for – Halogen lighting – reliable separated low voltage circuits

Besondere Hinweise für Ringkern-Sicherheitstransformatoren:

Bei Übertemperatur z.B. durch Überlast oder nicht ausreichende Belüftung spricht der eingebaute Thermoschalter an, der Transformatorkreis wird unterbrochen. Vor dem Wiedereinschalten muss die, die Auslösung verursachende Störung beseitigt und eine angemessene Abkühlzeit eingehalten werden. Weitere Hinweise zu Kurzschluss - und Überlastschutz siehe entsprechendes Kapitel der allgemeinen Beschreibung!

Special hints for Toroidal safety transformers:

In case of overloading, not adequate or hindered ventilation, the built-in thermostatic switch disconnects the transformer circuit. Before turning on the circuit again, the reason for the fault must be cleared and pass an adequate cooling-off period. For more hints about short circuit- and overload protection read the corresponding chapter of the general description.



Ringkern-Sicherheitstransformatoren – Standardausführung

Toroidal safety transformers – Standard design



Typ Type	Leistung Power VA	Ausführung Version	Maße - Measures			Gewicht-Weight		Sicherung Fuse AT*	Uk %
			DA mm	DI mm	H mm	Kupfer Copper kg	Gesamt Total kg		
RTH 20	20	ST	59	20	32	0,10	0,34	0,125	< 22
		RL	59	5,5	35				
		V	70	5,5	36				
RTH 50	50	ST	75	25	36	0,21	0,66	0,315	< 20
		RL	75	5,5	37				
		V	81	5,5	40				
RTH 75	75	ST	78	28	44	0,28	0,88	0,40	< 16
		RL	78	5,5	45				
		V	88	5,5	45				
RTH 100	100	ST	95	32	42	0,35	1,20	0,63	< 13
		RL	95	6,2	45				
		V	100	6,2	45				
RTH 150	150	ST	102	32	46	0,63	1,53	0,80	< 10
		RL	102	6,2	48				
		V	120	6,2	53				
RTH 200	200	ST	111	28	49	0,83	1,97	1,25	< 10
		RL	111	6,2	50				
		V	120	6,2	57				
RTH 250	250	ST	122	38	56	0,96	2,41	1,60	< 10
		RL	122	6,2	58				
		V	130	6,2	62				
RTH300	300	ST	122	41	64	1,00	2,84	2,0	< 8
		RL	122	6,2	66				
		V	130	6,2	70				
RTH 400	400	ST	136	45	65	1,18	3,60	2,5	< 8
		RL	136	6,2	67				
		V	160	6,2	75				

Ringkern-Sicherheitstransformatoren – Flache Ausführung

Toroidal safety transformers – Flat design

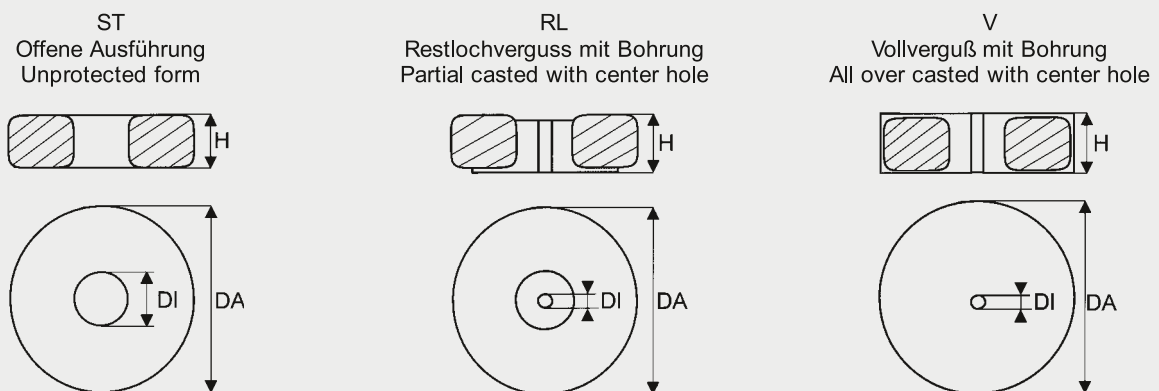
Typ Type	Leistung Power VA	Ausführung Version	Maße - Measures			Gewicht-Weight		Sicherung Fuse AT*	Uk %
			DA mm	DI mm	H mm	Kupfer Copper kg	Gesamt Total kg		
RTF 20	20	ST	86	25	21	0,14	0,43	0,125	< 20
		RL		5,5	23				
RTF 50	50	ST	105	33	25	0,41	0,78	0,315	< 20
		RL		5,5	27				
RTF 75	75	ST	128	45	26	0,57	1,14	0,40	< 18
		RL		5,5	28				
RTF 100	100	ST	143	48	25	0,58	1,40	0,63	< 15
		RL		6,2	27				
RTF 150	150	ST	143	61	32	0,40	1,78	0,80	< 15
		RL		6,2	34				
RTF 200	200	ST	139	46	38	0,51	2,39	1,25	< 13
		RL		6,2	40				

*Richtwerte für Sicherungen mit träger Auslösekennlinie. Bei hohen Einschaltströmen können Sicherungen mit höherem Auslösestrom erforderlich sein.
 *Recommended fuses with delayed characteristic. Rising inrush currents may require fuses with higher releasing current.

Ringkerntransformatoren für Industrielle Anwendung

Toroidal transformers for industrial use

Bauart	: Nicht kurzschlussfester Einbau-Ringkern-Transformator für allgemeine Anwendung	Design	: Built-in Toroidal transformer for universal use, not short circuit proof
Normen	: DIN EN IEC 61558/VDE0570	Standards	: DIN EN IEC 61558/VDE 0570
Zertifizierung	: nach Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU	Certification	: according to Low Voltage Directive 2014/35/EC
Eingangsspannung	: eine Wicklung bis 1000 V	Input voltage	: one winding up to 1000 V
Frequenz	: 50-60 Hz	Frequency	: 50-60 cps
Ausgangsspannung	: eine Wicklung bis 1000 V	Output voltage	: one winding up to 1000 V
Nennstrom	: Eingang und/oder Ausgang bis 33 A	Rated current	: input and/or output up to 33A
Leistungsbereich	: 10...5000 VA	Power range	: 10...5000 VA
Schutzart	: IP00	Protection system	: IP 00
Umgebungstemperatur	: 40 °C	Ambient temperature	: 40 °C
Relative Luftfeuchte	: 60 %	Relative humidity	: 60 %
Isolierstoffklasse	: B, Grenztemperatur 130 °C	Insulation class	: B, limit temperature 130 °C
Bauform	: RT = Standardbauform	Type of construction	: RT = standard design
Ausführung	: ST = offene Ausführung RL = Restlochverguss mit Bohrung bis Nennleistung 1000 VA V = Vollverguss mit Bohrung bis Nennleistung 1000 VA	Versions	: ST = unprotected form RL = inside casted, with center hole only up to 1000 VA rated power V = all over casted, with center hole, only up to 1000 VA rated power
Anschluß	: Drahtenden ca. 200 mm lang	Connection	: Wires of 200 mm length approx.
Sonderausführungen	: - Mehrwicklungstransformatoren für unterschiedliche Eingangs- und Ausgangsspannungen - Hochspannungstransformatoren - für Frequenzen zwischen 16 ² / ₃ und 400 Hz - mit Folien-Schirmwicklung - mit magnetischer Abschirmung - nach Kundenspezifikation	Special versions	: - more than two windings for different input and output voltages - high-current transformer - for frequencies 16 ² / ₃ ...400 cps - with electric shield - with magnetic shield - according to customers specification



Ringkerntransformatoren für Industrielle Anwendung

Toroidal transformers for industrial use

Typ Type	Leistung Power VA	Ausführung Version	Maße - Measures			Gewicht-Weight		Uk %
			DA mm	DI mm	H mm	Kupfer Copper kg	Gesamt Total kg	
RT 10	10	ST	58	20	28	0,045	0,25	< 24
		RL	58	5	32		0,30	
		V	63	4	35		0,35	
RT 20	20	ST	58	19	35	0,085	0,35	< 20
		RL	58	5	39		0,40	
		V	70	4	40		0,50	
RT 31,5	31,5	ST	70	23	35	0,10	0,48	< 19
		RL	70	5	39		0,60	
		V	80	4	45		0,70	
RT 50	50	ST	75	24	38	0,18	0,64	< 14
		RL	75	5	41		0,70	
		V	80	4	45		0,80	
RT 80	80	ST	90	30	39	0,30	0,94	< 12
		RL	90	5	42		1,00	
		V	100	5	45		1,10	
RT 125	125	ST	95	30	44	0,39	1,25	< 10
		RL	95	5	47		1,35	
		V	104	5	52		1,50	
RT 160	160	ST	105	31	48	0,57	1,55	< 9
		RL	105	6	51		1,65	
		V	120	6	57		1,85	
RT 200	200	ST	110	20	48	0,70	1,85	< 8
		RL	110	6	51		1,95	
		V	120	6	57		2,15	
RT 250	250	ST	118	40	55	0,77	2,25	< 8
		RL	118	6	58		2,30	
		V	130	6	62		2,45	
RT 315	315	ST	118	40	63	0,84	2,75	< 7
		RL	118	6	66		2,95	
		V	130	6	70		3,20	
RT 400	400	ST	126	50	65	1,24	3,35	< 6
		RL	126	8	68		3,55	
		V	158	8	78		3,85	
RT 500	500	ST	138	46	66	1,41	3,96	< 5
		RL	138	8	69		4,16	
		V	158	8	78		4,50	
RT 630	630	ST	145	57	78	1,80	5,00	< 4,5
		RL	145	8	81		5,20	
		V	158	8	90		5,50	
RT 800	800	ST	162	60	69	1,83	6,10	< 4
		RL	162	8	72		6,30	
		V	175	8	82		6,60	
RT 1000	1000	ST	165	60	82	2,37	7,40	< 4
		RL	165	8	85		7,60	
		V	175	8	90		7,90	
RT 1300	1300	ST	182	60	86	2,70	9,30	< 3,6
RT 1600	1600	ST	183	56	96	3,80	11,00	< 3,3
RT 1900	1900	ST	198	70	93	4,90	13,10	< 3,1
RT 2200	2200	ST	228	88	88	4,60	14,90	< 3,1
RT 2500	2500	ST	229	87	94	5,10	16,20	< 3
bis 5000	Auf Anfrage/On request							

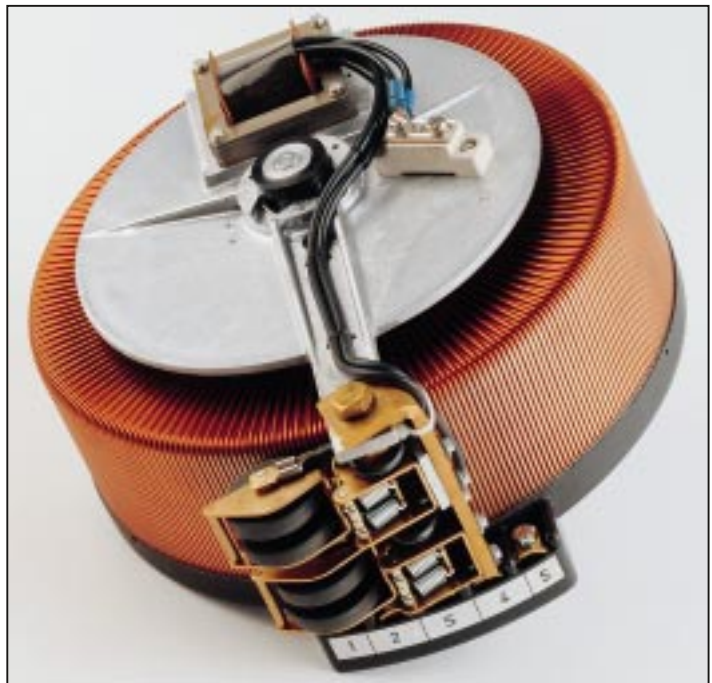
SYSTEMTECHNIK SYSTEMTECHNIC

- ▲ Automatische Spannungskonstanthalter
Automatic Voltage Stabilizers
- ▲ Magnetische Spannungskonstanthalter
Magnetic Voltage Stabilizers
- ▲ Stromversorgungseinrichtungen
Power supply assemblies
- ▲ Geräte für Prüf- und Experimentierzwecke
Test- and experimenter units
- ▲ Gleichrichteranlagen
Rectifier equipment
- ▲ SPS-Steuerungen
SPC-control systems
- ▲ Sondersysteme nach Spezifikation
Customer-specified project equipment



RINGSTELLTRANSFORMATOREN VARIABLE TOROIDAL TRANSFORMERS

- ▲ Ein- und dreiphasig mit Sparwicklung, bis 400 A
Single-phase or three-phase autotransformers up to 400 A
- ▲ Ein- und dreiphasig mit getrennten Wicklungen bis 16 A
Single-phase or three-phase with separated windings up to 16 A
- ▲ Drehknöpfe und Skalenscheiben
Rotary knobs and graduated dials
- ▲ Motorantriebe AC und DC
Servo drives AC or DC
- ▲ Stand-, Tisch- und Wandgehäuse
Enclosures: floor type, wall mounting, portable etc.
- ▲ Elektronische Dreipunktregler mit Sollwertvorgabe über Potentiometer oder Spannung 0 -10V DC bzw. 0 -20mA
Servo-control system, suitable for intern or extern reference 0 -10V resp. 0 -20 mA



SB Schuntermann
EST.1945 Elektroanlagenbau GmbH

Schuntermann Elektroanlagenbau GmbH
Hans-Sachs-Straße 17 40721 Hilden
Telefon +49 2103-9462-0
Fax +49 2103-9462-24
info@schuntermann.de
www.schuntermann.de