

Die Regel-Trenn-Transformatoren RT 4 A und RT 5 A

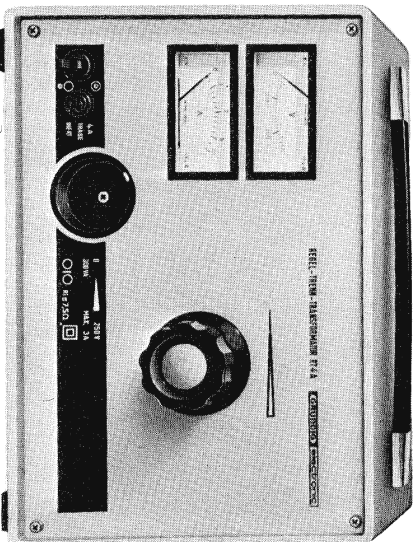


Bild 1

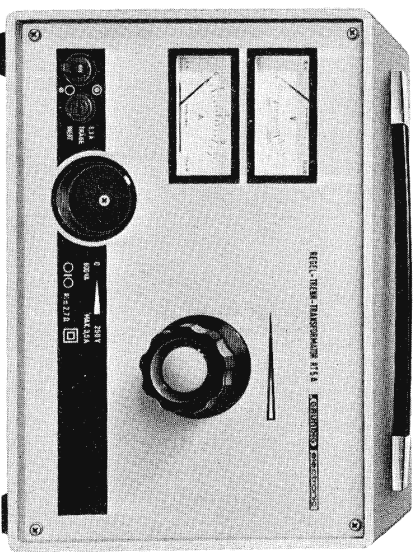


Bild 2

Begriffe, Aufgaben

Der Ausdruck Regel-Trenn-Transformator sagt eigentlich schon alles über die Funktion und die Aufgaben dieses relativ einfachen, aber in der Maß- und Reparaturtechnik sehr wichtigen Gerätes aus.

Die Wortzusammensetzung hat sich als Begriff erhalten, auch wenn das Gerät nach der engeren Abgrenzung des Ausdrucks „regeln“ jetzt Stell-Trenn-Transformator heißen müßte. Die Ausgangsspannung wird ja nicht geregelt, also konstant gehalten, sondern von Hand auf einen bestimmten Wert eingestellt. Die Netzspannung, eine auf Erde bezogene Spannung, wird von dem Ausgang des Gerätes durch eine Sekundärwicklung galvanisch getrennt. Die Ausgangsspannung des Regel-Trenn-Trafos ist somit erdfrei. Und schließlich wird die Netzspannung transformiert, d. h. in einen sekundärseitig einstellbaren Spannungswert umgewandelt.

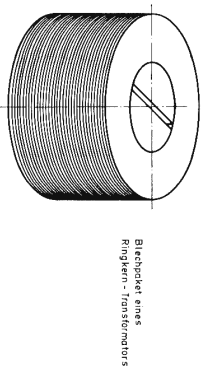


Bild 3

Blechpaket eines Ringkern-Transformators

Aufbau, Funktion
Die Forderungen, Einstellbarkeit der Ausgangsspannung (Änderung des

Übersetzungsverhältnisses), kompakter Aufbau und wenig Verluste, Streustrahlung und geringer Innenwiderstand lassen sich nur mit einem „Ringkern-Trafo“ vereinbaren. Diesen Kern besteht aus einzelnen schnittlosen (geschlossenen) ringförmigen Trafoblechen, die gegenseitig isoliert sind um die Wirbelstromverluste klein zu halten.

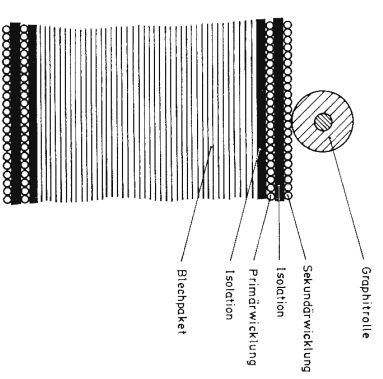
Nach dem Aufbringen der Kernisolation wird die Primärwicklung in zwei 110-V-Hälften, gleichmäßig auf den Kern gewickelt. Da der Kern geschlossen ist, muß im Prinzip jede einzelne Windung durch das Mittelloch gezogen werden. Diese Arbeit wird von speziellen Ringkern-Wickelmaschinen übernommen. Nachdem die Primär-Wicklung mit einer weiteren Isolation abgedeckt ist, wird die Sekundärwicklung in einer Lage, Windung an Windung gewickelt (Bild 3, Bild 5).

Die einlagige Sekundärwicklung ist leicht angeschliffen um die Drahtisolation zu entfernen. Auf dieser Kontaktbahn läuft eine Graphitrolle an einem drehbaren Abnehmerbügel und greift so die gewünschte Spannung ab (Bild 4).

Eine Graphit-Rolle wurde gewählt, um trotz eines hohen Kontaktdruckes einen geringen Verschleiß zu erhalten. Außerdem hat Graphit ein günstiges spannungsabhängiges Widerstandsverhalten. Dadurch werden die Verluste durch den Kurzschluß zweier benachbarter Windungen über die Rolle geringgehalten und trotzdem ein geringer Übergangswiderstand

von der Bahn zur Rolle erreicht. Die Verbindung vom Schleifer zum Klemmbrett kann über eine Schlei-fbahn oder eine Bronzefeder erfolgen. Der Trafokörper ist mit der Führung für die Abnehmerachse in einem Kunststoffgehäuse eingegossen, das auch die Gewindebuchsen für die Befestigung des Trafos im Gerät enthält. Das Eingießen gibt den Wicklungen mechanische Festigkeit, wodurch „Brummen“ verhindert wird, und erhöht außerdem die Hochspannungsfestigkeit.

Die Sekundärspannung eines Trafos ist bei gegebener Primärwicklung proportional der sekundären Windungszahl. Diese kann mit dem Schleifer von Null bis zum Maximum abgegriffen werden, wodurch eine entsprechende Änderung der Ausgangs-(Sekundär-)Spannung in



Schnitt durch Regel-Trenntrafo
Bild 4

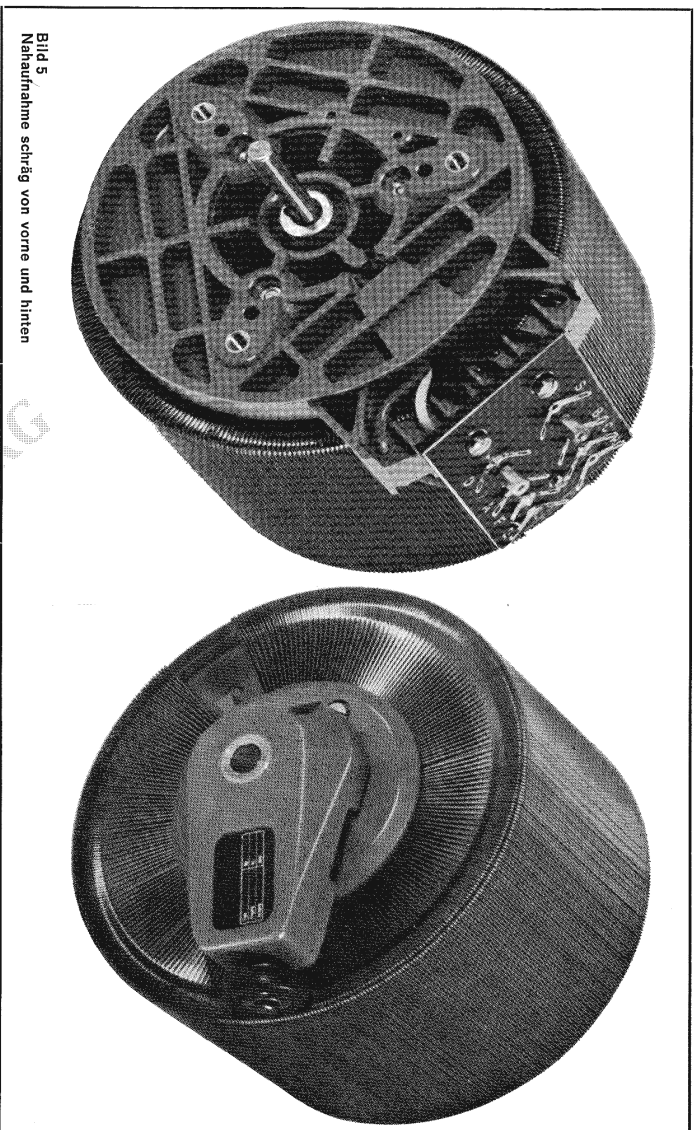


Bild 5
Nahaufnahme schräg von vorne und hinten

kleinen Stufen (ca. 0,8 V pro Windg.)
möglich wird (Bild 6).

Die Regel-Trenn-Transformatoren RT 4 A und RT 5 A (Bild 1 und 2)

Es stehen zwei, äußerlich fast gleiche Geräte mit unterschiedlicher Ausgangsleistung zur Verfügung. Der RT 4 A ist mit max. 300 VA für Labor- und Reparaturbetrieb geeignet. Für Geräte mit großen Leistungen- (bis 800 VA) und impulsförmigen Stromaufnahmen (wie sie

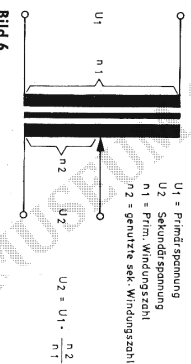


Bild 6

z. B. beim Anschluss eines Farbfernsehgerätes auftreten) ist der niederohmige RT 5 A gedacht. Beide Geräte besitzen sowohl Spannungs-

als auch Strom-Meßinstrumente, so daß die Leistungsaufnahme der angeschlossenen Verbraucher sofort überblickt werden kann.

Die Ausgangsspannung ist mit einem großen, handlichen Drehknopf von 0 bis 250 V einstellbar und steht an einer **nicht** mit dem Schutzleiter des Netzes verbundenen Spezialsteckdose (die für alle gebräuchlichen Stecker paßt) zur Verfügung.

Beide Trenntransformatoren entsprechen den Sicherheitsvorschriften

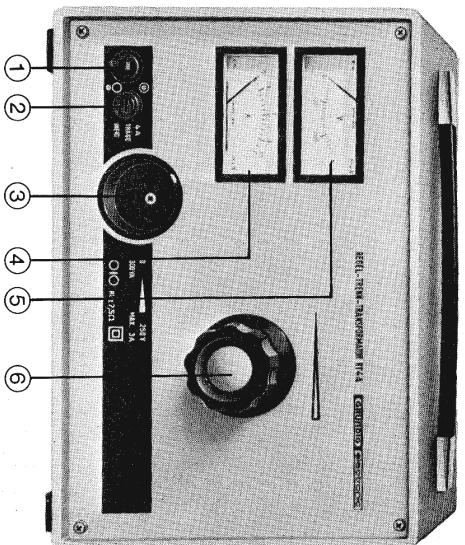


Bild 7 RT 4 A

- ① Netzschalter
- ② Sicherung
- ③ Steckdose (Ausgangsspannung)

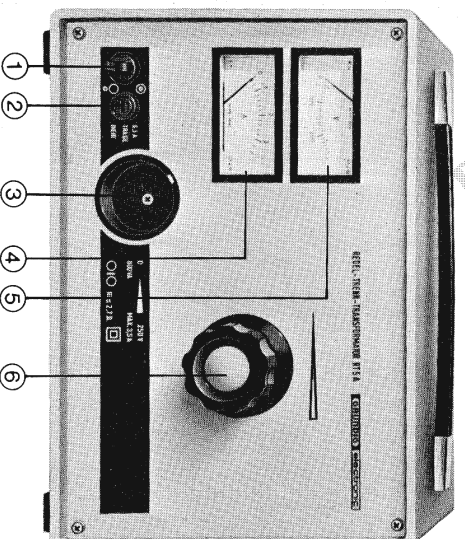


Bild 8 RT 5 A

- ④ Instrument zur Stromanzeige
- ⑤ Instrument zur Spannungsanzeige
- ⑥ Drehknopf zur Einstellung der Ausgangsspannung

fen nach VDE 0550, Schutzklasse II, d. h. Gehäuse sind nicht mit dem Schutzleiter verbunden. Die Geräte werden einer verschärften Hochspannungsprüfung unterzogen.

Anwendung der Spannungseinstellung

Mit einem RT 4 A oder RT 5 A steht dem Anwender eine Spannung von ca. 0 V bis 250 V zur Verfügung. Er kann also sämtliche vorkommenden Netzspannungen einstellen und somit auch Geräte, mit von unserem 220 V-Netz abweichendem Spannungsbedarf, auf Funktion überprüfen. Das Verrichten bei Unter- und Überspannung läßt sich einfach feststellen (siehe Bild 7 und 8).

Versuchsschaltungen und Reparaturgeräte kann man, um eventuelle Fehler frühzeitig zu erkennen, mit langsam ansteigender Netzspannung betreiben. Am eingebauten Strom-Meßinstrument läßt sich ein

abnormaler Stromanstieg sofort feststellen und somit eine Beschädigung des zu prüfenden Gerätes meistens verhindern.

Auch die Messung des Regel factors eines stabilisierten Netzgerätes erfordert eine veränderbare Netzspannung, da die Änderung der Ausgangsspannung bei Änderung der Netzspannung gemessen wird. Zur Feststellung von Nennleistungsaufnahmen wird die genaue Nennspannung benötigt, die an dem schwankenden Versorgungsnetz nicht gewährleistet ist. Also wiederum ein Fall für einen Regel-Trenn-Trafo.

Beim Anschluß von Geräten mit unbekannter Anschlußspannung sollte man die Spannung langsam steigern und gleichzeitig die Stromaufnahme beobachten. Wird die Nennspannung überschritten, so geht der

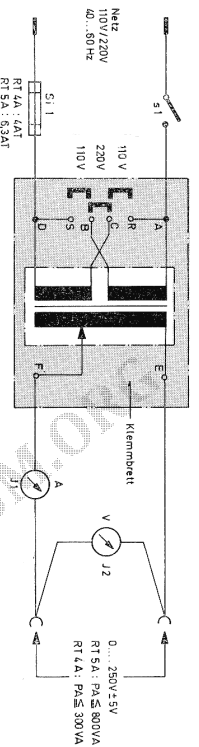


Bild 9 Schaltung der Regel-Trenn-Transformatorn

Technische Daten

	RT 4 A	RT 5 A
Eingangsspannung:	110/220 V, 50... 60 Hz	
Ausgangsspannung:	0... 250 V \pm 5 V bei $U_e = 220$ V und Vollast	
Nennleistung:	max. 3 A bei 0... 90 V max. 300 VA bei > 90 V	max. 3,5 A bei 0... 230 V max. 800 VA bei > 230 V
Leerlaufstrom bei 220 V:	max. 55 mA	max. 145 mA
Leerlaufleistung bei 220 V:	max. 10 W	max. 22 W
Sek. Innenwiderstand:	7,5 Ω	3 Ω
Sicherungen 5 x 20 mm:	2 Stck. 4 A träge Fa. Wickmann	2 Stck. 6,3 A träge Fa. Wickmann
Meßinstrumente:	Drehseisen, Klasse 2,5	
Anzeigefehler:	ca. 4 % bei Vollast	
Gehäuse:	Stahlblech, zweifärbig (hellgrau/graphit)	
Abmessungen:	B x H x T = 300 x 215 x 200 mm	
Gewicht:	ca. 11,6 kg	ca. 14 kg
Bestell-Nr.:	GUM 54-10	GUM 57-10

Trafo in die Sättigung und die Stromaufnahme steigt plötzlich stark an. Ungefähr 20 % unterhalb dieser Spannung kann man die Nennspannung des Gerätes annehmen.

Werden kleine, fein einstellbare Spannungen benötigt, so kann man zwei Regel-Trenn-Trafos „in Reihe“ schalten. Der Ausgang des ersten wird mit dem Eingang des zweiten Trafos verbunden. An diesem kann dann eine Spannung zwischen 0 V und der Ausgangsspannung des ersten Trafos abgenommen werden.

Anwendung der Trenneigenschaften

Für die Rundfunk- und Fernsehparatur ist ein Trenntrafo aus Sicherheitsgründen (Astrom-Chassis) unbedingt erforderlich. Die Reparaturgeräte werden Erdfrei und somit wird die Gefahr einer hohen Berührungsspannung wesentlich verringert.

In der Meßtechnik ist es oft erforderlich ein Meßgerät, z. B. ein Oszilloskop, galvanisch vom Netz zu trennen, um Brummschleifen zu verhindern oder Erdfrei messen zu können. Auch hierbei hilft ein RT 4 A oder RT 5 A.

Was man beim Betrieb eines Regel-Trenn-Trafos beachten sollte

Der RT 5 A ist bewußt sehr niederohmig ausgelegt, was zwangsweise einen hohen Einschaltstrom zur Folge hat. Deshalb sollte die vorgeschaltete Netzsicherung nicht kleiner als 10 A träge sein. Auch ist eine Schmelzsicherung einem Sicherungs-Automaten vorzuziehen, da diese träger anspricht.

Ausgangsseitige Kurzschlüsse oder Überlastungen sollen im unteren Ausgangsspannungsbereich vermieden werden, um das Strom-Meßinstrument und die Sek. Wicklung nicht durch anhaltende thermische Überlastung zu gefährden. Die auf die Primärseite übersetzte Leistung kann unter Umständen nicht ausreichen, um die Primärsicherung zum Ansprechen zu bringen, da das Produkt kleine Ausgangsspannung mal zu hoher Ausgangsstrom dazu nicht groß genug ist.

An einem Regel-Trenn-Trafo darf jeweils nur ein Gerät angeschlossen werden um die Schutztrennung nicht zu gefährden.

Schließlich sollten keine gegen Magnetfelder empfindlichen Teile (z. B. Tonbänder) auf oder in der Nähe von Regel-Trenn-Transformatorn gelagert werden. Das Streufeld, das trotz Ringkerntrafo und Stahlblechgehäuse nicht ganz verhindert werden kann, könnte diese Teile beeinflussen.