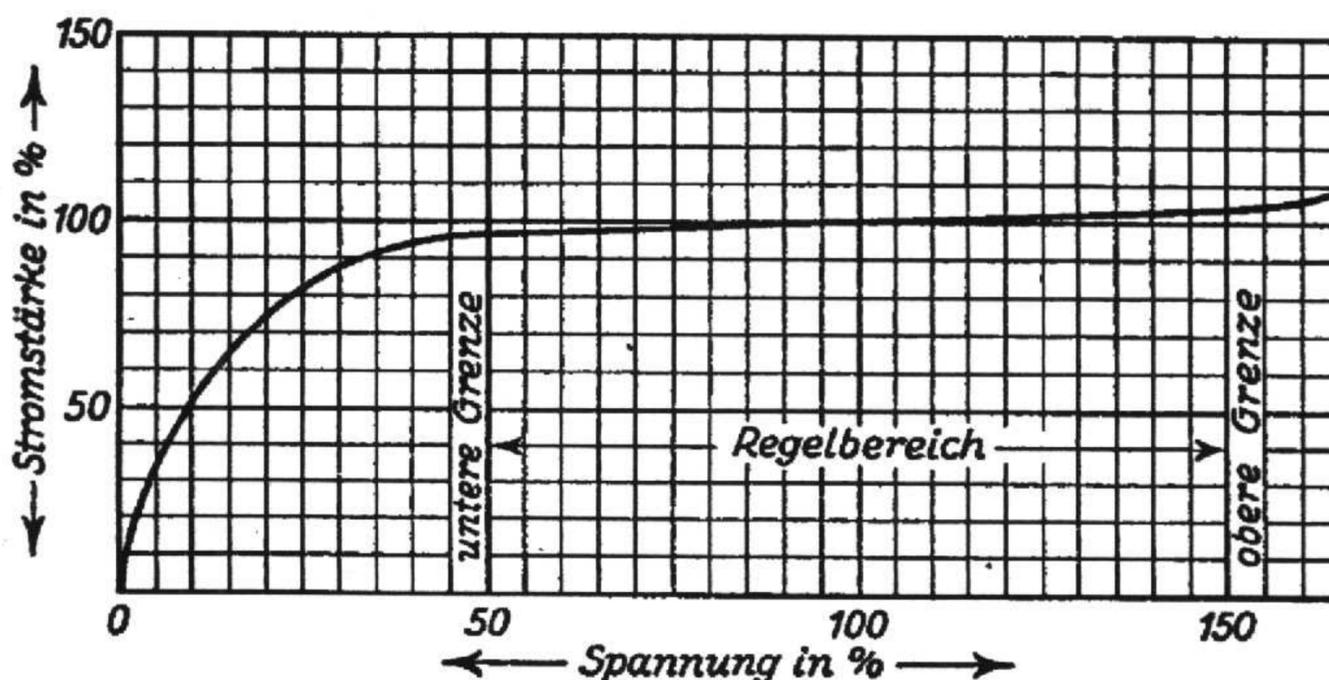


# Osram-Eisen-Widerstände

## Anwendung:

Osram-Eisen-Widerstände dienen dazu, in Stromkreisen mit schwankender Spannung die **Stromstärke** nahezu unverändert zu erhalten. Sie finden daher Anwendung als Ausgleichwiderstände vor Glühlampen zum Abdämpfen von Lichtschwankungen, namentlich bei Beleuchtung von Bahnwagen, ferner zur Feldregelung von Motoren und Tachometer-Dynamos, als sogenannte Variatoren zum Laden von Akkumulatoren und für verschiedene Laboratoriumszwecke.



Die Widerstände bestehen aus dünnen Eisendrähten, die in einem mit Wasserstoff gefüllten Glaskolben ausgespannt sind. Der Zusammenhang zwischen Strom und Spannung bei derartigen Widerständen ergibt sich aus der obenstehenden Abbildung der mittleren Kennlinie eines Osram-Eisen-Widerstandes, in der Regelbereich und Stromstärke gleich 100 % gesetzt worden sind. Wie ersichtlich, liegt die Mitte des Regelbereiches bei einer Klemmenspannung von gleichfalls 100 %. Innerhalb des Regelbereiches behält die Stromstärke im Gegensatz zu anderen elektrischen Widerständen einen annähernd konstanten Wert. Sie ist also fast unabhängig von der Spannung.

## Schaltung:

Osram-Eisen-Widerstände müssen zur Stromregelung mit elektrischen Geräten in Reihe geschaltet werden. Die Stromstärke des Eisen-Widerstandes muß daher mit der Betriebsstromstärke des Gerätes übereinstimmen; mit Verbrauchern von veränderlicher Stromstärke kann man sie also nicht verwenden. Die Anwendung der Widerstände setzt weiter voraus, daß für den

Widerstand selbst eine gewisse restliche Spannung vorhanden ist. Es ist also nicht möglich, z. B. an Glühlampen von 220 V einen Spannungsausgleich vorzunehmen, wenn die Netzspannung ebenfalls 220 V beträgt. Lampenspannung und Spannung am Eisen-Widerstand müssen zusammen die Netzspannung ergeben.

### **Regelbereich:**

Der Regelbereich des Widerstandes ist mindestens gleich dem Unterschied zwischen dem größten und kleinsten Wert der Netzspannung zu wählen. **Der Ausgleich wird jedoch um so besser, je größer der Regelbereich des Eisen-Widerstandes im Vergleich zu der Spannungsaufnahme des Gerätes ausgewählt werden kann, je mehr also die Spannungsschwankungen auf die Mitte des Regelgebietes beschränkt bleiben.** Es ist z. B. nur ein mäßiger Ausgleich zu erwarten, wenn bei verhältnismäßig großen Spannungsschwankungen der Stromverbraucher fast die gesamte Netzspannung aufnimmt, so daß der Regelbereich des Widerstandes sehr klein gewählt werden muß. Eine größere Regelgenauigkeit ist natürlich mit einem höheren Leistungsverlust im Widerstand verbunden.

Eine Verbindung zwischen einem Eisen-Widerstand und z. B. einer Glühlampe ist elektrisch als eine Einheit zu betrachten, die ihre eigene Stromspannungs-Kennlinie hat. Die **Strom-Spannungs-Kennlinie** der mit dem Widerstand in Reihe geschalteten Lampe wird sich in ihrem Verlauf der Kennlinie des Eisen-Widerstandes um so mehr nähern, je größer dessen Regelbereich im Verhältnis zur Lampenspannung ist. Man hat es also durch Wahl des Regelbereiches in der Hand, der Stromregelung eine größere Genauigkeit zu geben, vorausgesetzt natürlich, daß die vorliegenden Verhältnisse es gestatten.

Eine Regelung mit Hilfe von Eisen-Widerständen setzt voraus, daß die **Spannungsschwankungen** nicht sehr rasch aufeinander folgen, daß also nicht plötzliche Spannungstöße auftreten, weil diesen der Eisen-Widerstand nicht sofort zu folgen vermag. Änderungen der Netzspannung erhöhen bzw. erniedrigen die Leistungsaufnahme des Widerstandes. Die von ihm aufgenommene Leistung setzt sich in Wärme um. Die Regelung ist erst dann vollzogen, wenn der Gleichgewichtszustand zwischen Wärmezufuhr und -abfuhr eingetreten ist. Eisen-Widerstände dürfen daher auch nicht fest eingeschlossen, ihre Wärmeabfuhr darf auf keinen Fall unterbunden werden.

Osram-Eisen-Widerstände können **bis zum 2,5fachen Wert der Grundspannung dauernd belastet werden** (ein Widerstand für 10...30 Volt bis  $10 \times 2,5 = 25$  Volt). Über diesen Wert hinaus bis zur höchstzulässigen Spannung soll eine Belastung nur gelegentlich und vorübergehend auftreten. Die

# *Osram-Urdox*

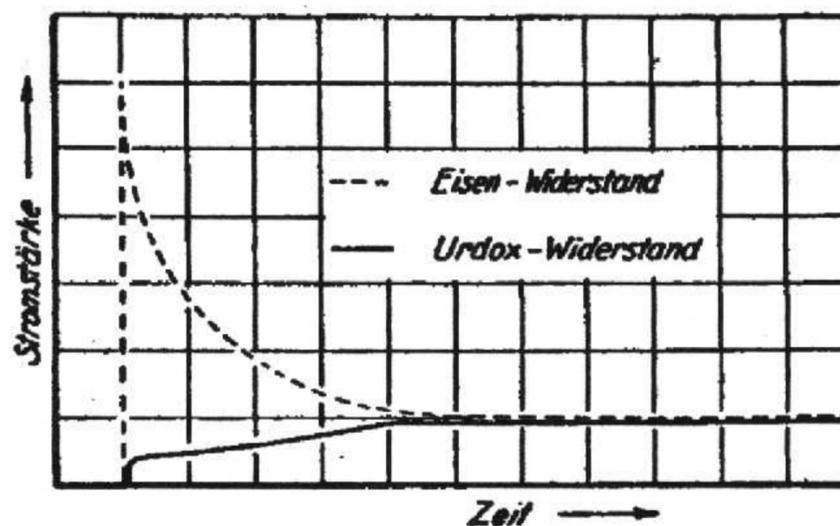
(DRP. 631567 und 639660)

## *Vorschaltwiderstände für Rundfunkgeräte*

### **Anwendung:**

Eingehende Untersuchungen an Urdox-Widerstandskörpern in unserer Versuchsabteilung haben ergeben, daß diese in ganz besonderem Maße geeignet sind, Überströme zu unterdrücken, die kurz nach dem Einschalten u. a. dann auftreten, wenn die Nutzlasten metallische Widerstandskörper mit hoher Arbeitstemperatur sind. Diese Einschaltüberströme sind insbesondere dann sehr schädlich, wenn Nutzlasten mit unterschiedlicher Anheizzeit in Reihenschaltung liegen, wie dies z. B. bei den Kathoden, Skalen-Lampen und Eisen-Widerständen in Verstärkergeräten der Fall ist.

Die Widerstände schützen die Schalteinheiten des Heizkreises mit unterschiedlichen Anheizzeiten, insbesondere die mit der kürzesten Anheizzeit, die sonst am meisten gefährdet sind. Die unterschiedlichen Anheizzeiten dieser Schalteinheiten sind bedingt durch ihr verschiedenes Widerstandsverhältnis im kalten und betriebswarmen Zustand und durch die sehr unterschiedliche Wärmekapazität. Die wärmeträgen Kathoden erreichen z. B. ihre Endtemperatur erst geraume Zeit nach dem Einschalten und nehmen erst dann in dem Gerät einen beträchtlichen Teil der Betriebsspannung auf. Das Widerstandsverhältnis der Kathoden von etwa 1:13, kalt zu betriebswarm, bedingt somit beim Einschalten Überströme, die ähnlich wie in der nachstehenden Abbildung angegeben, ein Vielfaches des Nennstromes betragen. Diese Überströme sinken von ihrem Höchstwert mit der Zeit nur langsam auf den Betriebsstrom ab. Dieser Zeitraum kann bis zu einer halben Minute dauern.



### **Wirkung:**

Die Wirkung des Urdox-Widerstandes läßt sich sehr gut bei einer Reihenschaltung mit einem Eisen-Widerstand zeigen, dessen zeitlicher Stromverlauf beim Einschalten aus der vorstehenden Abbildung ersichtlich ist. Der

Einschaltstrom beträgt hier, wie man aus der gestrichelten Kurve erkennt, ein Vielfaches des Betriebsstromes. Wird dem Eisen-Widerstand ein Urdox-Ausgleichswiderstand vorgeschaltet, so erhält man für diesen Zeitabschnitt einen Stromverlauf, wie ihn die ausgezogene Kurve darstellt. Der sonst beim Einschalten auftretende Überstrom wird durch den Urdox-Ausgleichswiderstand auf vernachlässigbar kleine Werte zurückgeführt oder sogar ganz unterdrückt, wie es die Abbildung auf Seite 2 zeigt. Die Ursache liegt in dem hohen Widerstandswert, den der Urdox-Ausgleichswiderstand im kalten Zustande besitzt und der nach der Erwärmung auf einen kleinen Wert sinkt.

#### **Bauart und Regelbereich:**

Urdox-Ausgleichswiderstände werden entweder für sich allein in einem Röhrenkolben verwendet oder in Verbindung mit einem Eisen-Widerstand, wobei sie dann innerhalb des Kolbens mit dem Eisendraht in Reihe geschaltet sind. Durch das Vorschalten des Urdoxkörpers wird der Regelbereich des Eisen-Widerstandes etwas verkleinert. Der Stromwert der Eisen-Widerstände mit eingebautem Urdoxkörper weicht innerhalb des gesamten Regelbereiches nur um etwa  $\pm 5\%$  vom Nennwert ab. Ein solcher Widerstand z. B. mit einem Regelbereich von 110...220 Volt und einer Nennstromstärke von 180 mA besitzt also bei 110 Volt im Mindestfalle 171 mA und bei 220 Volt im Höchstfalle 189 mA. Diese Grenzwerte liegen noch innerhalb der für die Verstärkerröhren zugelassenen Stromgrenzen von etwa  $\pm 6\%$ . Die Widerstände sind möglichst so zu wählen, daß ihre Spannungsbelastung bei Dauerlast in der Mitte des Regelbereiches liegt. Nach 1000 Brennstunden muß mit einer Stromänderung von etwa  $\pm 1\%$  des anfangs fließenden Dauerstromes gerechnet werden.

Die Osram-Eisen-Widerstände mit eingebautem Urdoxkörper (EU-Widerstände) und die Urdox-Widerstände wurden mit vollem Erfolg für die Gleichstromgeräte (0,18 Amp.) und für die Allstromgeräte (0,2 Amp.) eingeführt und werden von allen führenden deutschen Herstellern und einem großen Teil der ausländischen Hersteller in Verstärkergeräten verwendet.

#### **Lautsprecher mit Dauermagneten:**

Die EU- und EW-Widerstände für Allstromgeräte (0,2 Amp.) sind mit federnd anliegenden Schutzmänteln aus Eisenblech zu versehen, insbesondere dann, wenn magnetische Streufelder auf den Eisendraht wirken. Bei Wechselstrombeanspruchung führt nämlich der Eisendraht dann Schwingungen aus, die vorzeitig zerstörend wirken können. Bei Anwendung der Eisenhüllen liegt der Regelwiderstand geschützt im magnetischen Schatten. Magnetische Streufelder sind besonders zu erwarten, wenn dynamische Lautsprecher mit Dauermagneten verwendet werden, oder aber, wenn der Eisenwiderstand in der Nähe von Drosselspulen oder Transformatoren mit Streufeldern steht.

## Osram-Eisen-Widerstände für Allstrom- geräte 0,2 Amp., Gleich- und Wechselstrom (siehe Anweisung für Allstromtypen Seite 4)

In den Fällen, in denen der Einbau von Eisen-Widerständen mit Urdoxkörpern im gemeinsamen Kolben nicht vorgesehen ist, können getrennt Eisen-Widerstände und Osram-Urdox-Widerstände in Reihenschaltung mit den Röhren Verwendung finden. Der obere Grenzwert des Regelbereiches dieser Widerstände ist gleich dem dreifachen des unteren Grenzwertes. Bei der Wahl der Eisen-Widerstände ist darauf zu achten, daß die Spannung bei Dauerlast etwa in der Mitte des Regelbereiches liegt.

Bestell- Nummer	Höchstzulässige		Regel- bereich Volt	Strom- stärke Amp.	Abmessungen		Preis RM
	Netz- spannung Volt	Dauer- belastung Volt*			Durchm. mm	Gesamt- Länge mm	
EW 1	240	200	80...240	0,2	40	125	3,—
EW 2	125	85	35...105		35	104	
EW 12	125	85	35...105		40	140	3,60
	240	200	80...240				



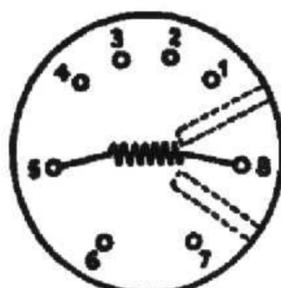
Sockelart: 8 poliger Profil.

\* Oberhalb der genannten Spannungen sollen die Widerstände nur vorübergehend belastet werden.

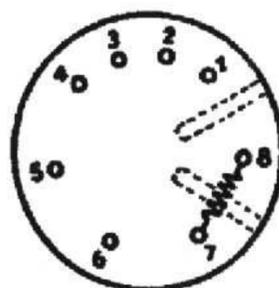
Beim Einbau sämtlicher Widerstände ist darauf zu achten, daß die Widerstände in senkrechter Brennlage, d. h. mit dem Sockel nach unten, Verwendung finden.

Bei Bestellung ist die Bestell-Nummer anzugeben.

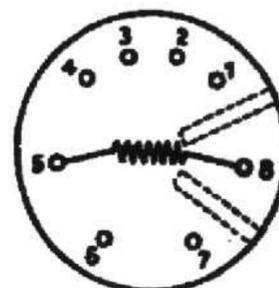
### Sockelschaltung: Sockel von unten gesehen



EW 1 u. EW 2



Regelbereich 35...105 Volt



EW 12

Regelbereich 80...240 Volt