

Tabellen

Oftmals kommen Apparate ausländischer Herkunft in die Werkstatt, bei denen es schwer ist die einzelnen Anschlüsse an Trafos, Spulen usw. zu erkennen, da meistens ein buntes Wirrwar von Drähten usw. dem Instandsetzer entgegenstarrt.

Hier sollen nun die nachfolgenden Seiten einen kleinen Behelf bieten:

Anschlüsse an Netztransformatoren

Amerikanische Typen

schwarz	0-Primärwicklung
schwarz-gelb	Primärwicklung- Anzapfung
schwarz-rot	Primärwicklung Ende
rot	Anodenwicklung
rot-gelb	Anodenwicklung Mittelanzapfung
grün	1.Heizwicklung
grün-gelb	1. Heizwicklung-Mittelanzapfung
grau	Gleichrichterheizung
grau-gelb	Gleichrichterheizung-Anzapfung
braun	2. Heizwicklung
braun-gelb	2. Heizwicklung- Anzapfung
gelb.....	3. Heizwicklung
blau-gelb	3. Heizwicklung- Anzapfung

Allgemeiner Farbencode

rot	Primär
rot-schwarz	Primär-Abgriff
gelb	Gleichrichterheizwicklung
blau	Heizwicklung der Empfängerröhren
braun	Anodenwicklung
schwarz	Anodenwicklung-Anzapfung

Farbe der Schaltdrähte

Minus	schwarz
Anodenleitungen.....	blau
Heizleitungen	bunt
Plusspannung ungesiebt	gelb
Plusspannung gesiebt	rot
Schirmgitterspannung	braun
Regelspannungsleitungen ..	grün
Kathodenleitungen	lila

ZF-Trafo

rot..... + A
gelb Mitte sekundär
grün Gitter-bzw. Diodenanode
blau Anode
schwarz Gitter- und Regelspannung

NF-Trafo

rot + A
gelb..... Gitter (Ende der Wicklung)
grün Gitter (Anfang der Wicklung)
blau Anode (Ende der Wicklung)
braun Anode (Anfang der Wicklung)
schwarz Gitterableitung

Lautsprecher-Schwingspule

grün Ende der Wicklung
schwarz Anfang der Wicklung

Lautsprecher-Feldspule

rot-schwarz Anfang der Wicklung
gelb-rot Ende der Wicklung

Um sich aber auch in den deutschen Markenempfängern gleich zwischen den einzelnen Farben zurecht zu finden, sollen auch diese im einzelnen erläutert werden. Anschließend hieran sind für die hauptsächlichsten Teile der Empfänger die einzelnen Messwerte angeführt. Diese Werte können im allgemeinen für jeden Apparat bzw. Super als Normalien gelten

Allgemein

rot..... Heizung
gelb Antenne
grün Steuergitter
braun Schirmgitter
blau Anode
schwarz Masse

Modulator

weiß Antenne
grau Gitter
braun Masse

Oszillator

gelb Gitter
braun Masse
orange Anode
rot..... Anodenspannung

ZF-Spule

blau Anode der Vorröhre
rot..... Anodenspannung
grün Diode bzw. Gitter
schwarz Regelspannung

NF-Trafo

blau Anode der Vorröhre
rot Anodenspannung
grün Gitter
schwarz Gittervorspannung

NF-Trafo in älterer Ausführung

JP = Primär inneres Wicklungsende weiß + A
JS = Sekundär inneres Wicklungsende gelb an Anode der Vorröhre
OP = Primär äußeres Wicklungsende rot Minus-Gitterspannung
OS = Sekundär äußeres Wicklungsende blau an Gitter der Vorröhre

Ausgangstrafo

blau Anode der Endröhre
rot Anodenspannung
grün Ende der Wicklung
schwarz..... Anfang der Wicklung

Lautsprecherspulen

a) Feldspule

Wicklungsanfang schwarz-rot

Wicklungsende rot-gelb

b) Schwing- bzw. Sprechspule

Wicklungsanfang schwarz

Wicklungsende grün

Liegt eine Seite der Schwingspule an Masse (schwarz) und ist die andere Seite gelb so ist zur Vorstufe eine Gegenkopplung vorhanden.

Lautstärkeregler

in dem Anodenkreis = 10kOhm - 1MOhm

in dem Katodenkeis = 10kOhm - 35kOhm
 in der NF-Stufe = 100kOhm - 1,3MOhm
 in der Endstufe = 100kOhm - 1,3MOhm

Gitterblock

in der Oszillatorstufe = 50 pF - 200 pF
 in der HF-Gleichrichterstufe = 50 pF - 200 pF
 in der NF-Stufe (Kopplungskondensator) = 5000 pF - 100000 pF
 in der Endstufe (HF-Sieb)..... = 20pF - 100pF

Kathodenwiderstand

in der HF-Stufe = 100 Ohm - 1000 Ohm
 in der Modulator-Stufe..... = 100 Ohm - 1000 Ohm
 in der ZF-Stufe..... = 100 Ohm - 1000 Otm
 in der HF-Gleichrichterstufe = 100 Ohm - 1000 Ohm
 in der Abstimmmanzeigung = 50hm - 20kOhm
 in der NF-Stufe = 50 Ohm - 5000 Ohm
 in der Endstufe..... = 100 Ohm - 5000 Ohm

Gitterwiderstand

in der Oszillatorstufe = 50 kOhm – 100 kOhm
 in der HF Gleichrichterstufe = 500 kOhm - 3 MOhm
 in der NF-Stufe = 200 kOhm - 2 MOhm
 in der Endstufe = 100 kOhm - 2 MOhm

Kathodenblock

in der HF-Stufe..... = 0,1MF – 1 MF
 in der Modulatorstufe = 50000pF – 0,5 MF
 in der ZF-Stufe = 50000 pF - 0,5 MF
 in der HF-Gleichrichterstufe = 4 MF – 50 MF
 in der Abstimmmanzeigung = 4 MF – 10 MF
 in der NF-Stufe = 20 MF – 200 MF
 in der Endstufe = 10 MF – 300 MF
 Tonblendenwiderstand 50 kOhm – 500 kOhm
 Toblendenkondensator 10000 pF - 0,1 MF
 Gegenkopplungskondensator 50 pF - 50000 pF
 Gegenkopplungswiderstand 1,5 MOhm - 8 MOhm
 Parallelkondensator für Ausgangstransformator 3000 pF – 10000 pF

Antennen- bzw. Vorkreissspule kurz = 4 Wdg. = 0,3 Ohm
 „ „ kurz = 14 „ = 0,02 Ohm
 „ „ mittel = 330 „ = 11 Ohm 1,1 mH
 „ „ mittel = 126 „ = 2,2 Ohm 0,18 mH

„ „ lang = 970 „ = 76 Ohm 10mH
 „ „ lang = 420 „ = 18,5 Ohm 1,8 mH

Oszillatorspule kurz 13 Wdg. 0,02 Ohm
 „ kurz 10 „ 0,27 Ohm
 „ mittel 88 „ 0,6 Ohm 0,1 mH
 „ lang 180 „ 7,1 Ohm 0,5 mH

ZF-Bandfilter 235 Wdg. 4,7 Ohm 0,5 mH

ZF-Saugkreis 390 Wdg. 11 Ohm 1,8 mH

Lautsprecher-Feldspule 12800 Wdg. ca. 15000 Ohm

„ „ 2000 „ ca. 1500 Ohm (als Drossel)

Lautsprecher-Schwingspule 113 Wdg. 13,2 Ohm

„ Trafo 3600 „ 560 Ohm primär

„ Trafo 216 „ 4,5 Ohm sekundär

Netztransformator Netzwicklung 0-110 Volt = 7,6 Ohm

0-150 Volt = 12 Ohm

0-220 Volt = 19,5 Ohm

Anodenspannung2X 300 Volt = 2X 300 Ohm

Gleichrichterheizung 4 Volt = 0,1 Ohm

Röhrenheizung.....4 Volt/6,3 Volt = 0,1 Ohm

Ladekondensator im Netzteil ... 2 MF - 50 MF

Siebcondensator im Netzteil.... 4 MF - 50 MF

Stromverbrauch von Rundfunkempfängern

Der Stromverbrauch von Empfängern hängt im wesentlichen ab von der Stromart (Gleich- oder Wechselstrom), an der der Empfänger betrieben wird, von der im Empfänger verwendeten Röhrenart (z. B. Röhren der Reihe A, E, U usw.) und schließlich von der Anzahl der vorhandenen Röhren. In manchen Fällen ist der Strombedarf der Endröhre ausschlaggebend für den Gesamtstromverbrauch des Empfängers.

a) Gleichstromempfänger und Allstromempfänger an Gleichstromnetzen mit 220 Volt Spannung.

Ungefährer Stromverbrauch bei Bestückung des Empfängers mit Röhren aus der

Anz.	A-Reihe u. m. d. Wechsel- Röhr- en	B-Reihe u. äl- tere Röhren wie zb. 1820, 1823d u. ähnl.	C Reihe	U Reihe	V Reihe
2	-	40 – 50 Watt	53 – 58 Watt	45 Watt	18 – 25 Watt
3	-	40 – 50 Watt	55 – 70 Watt	-	-
4	90 – 110 Watt	45 – 60 Watt	58 – 80 Watt	-	-
5	100 – 130 Watt	-	90 – 110 Watt	-	-

Bei Anschluß an 110 V sinkt der Stromverbrauch jedes Empfängers auf etwa die Hälfte des in der Tabelle angegebenen Wertes. Ausgenommen sind die mit Wechselrichter betriebenen Geräte.

b) Wechselstromempfänger und Allstromempfänger an Wechselstromnetzen mit 220 V Spannung.

Ungefährer Stromverbrauch bei Bestückung des Empfängers mit Röhren aus der Anz. d.

Röhren	A-Reihe	C-Reihe	U-Reihe	V-Reihe
2	18 – 45 Watt	30 – 60 Watt	45 Watt	18 – 25 Watt
3	50 – 65 Watt	55 – 65 Watt	-	-
4	50 – 70 Watt	60 – 70 Watt	-	-
5	75 – 90 Watt	70 – 90 Watt	-	-
6	80 – 100 Watt	-	-	-

Verbundröhren (Doppelröhren) können hier als einfache Röhren in Rechnung gesetzt werden.

Bei Allstromempfängern sinkt, von wenigen Ausnahmen abgesehen, bei Anschluß an 110 V Wechselstrom der Verbrauch auf rund die Hälfte des bei 220 Volt Wechselstrom benötigten. Der Stromverbrauch von Wechselstromempfängern bleibt etwa gleich, gleichgültig, ob der Empfänger an 110, 125, 220 oder an eine andere Netzspannung angeschlossen wird.

c) Batterieempfänger

Bei Batterieempfängern unterscheidet man zwischen dem Heizstrom- und dem Anodenstrombedarf. Für den gesamten Stromverbrauch des Empfängers ist neben der verwendeten Röhrenart und der Röhrenzahl vorwiegend der Heizstromverbrauch der Endröhre maßgebend. Auch der Gesamtverbrauch an Anodenstrom ist im wesentlichen durch den Anodenstromverbrauch der Endröhre festgelegt. Der Heizstromverbrauch eines mit Röhren aus der K-Reihe bestückten Dreiröhren-Empfängers beträgt ca. 25 mA, sein Anodenstromverbrauch soll mit Rücksicht auf optimale Ausnützung der Anodenbatterie nicht höher als 5 - 7 mA liegen.

d) Autoempfänger benötigen eine Leistung von ca. 30 – 45 Watt

Zehn Formeln für das Netzanschlußgerät

Bei der Dimensionierung von Netzanschlußgeräten geht man vielfach von vorhandenen Vorbildern aus, höchstens macht man sich noch die Mühe, aus der Belastungscharakteristik des Netztransformators, dem grundsätzlich entnommenen Strom und dem Widerstand der Siebdrossel die zu erwartende Gleichspannung zu errechnen, um gegebenenfalls mittels Zusatzwiderstand oder Wahl einer niederohmigen Drossel Korrekturen vornehmen zu können. Die Nachrechnung der zu erwartenden Brummspannung wird meistens vergessen. Ist man aber gezwungen, an Stelle der ursprünglich vorgesehenen Siebkette eine andere zu verwenden, etwa eine andere Siebdrossel oder einen Ohmschen Widerstand an Stelle dieser Drossel, so kommt man nicht umhin, durch einige kleine Rechnungen festzustellen, welche Dimensionierung angewendet werden muß.

Hier ist zunächst die Brummspannung die am Ladekondensator des Gleichrichters auftritt. Diese Spannung wird um so größer, je größer der entnommene Strom ist, sie sinkt andererseits aber mit wachsender Kapazität des Ladekondensators. Beim Einweg-Gleichrichter haben wir die einfache Formel

$$U_b = 4 * J/C,$$

Wobei hier, wie in den folgenden Formeln, J der gesamte entnommene Gleichstrom in mA, C die Kapazität in MF ist und die Brummspannung U_b sich in Volt effektiv ergibt. Die Vollweg-Gleichrichter liefern eine weitaus geringere Brummspannung, und zwar

$$U_b = 1,5 * J/C$$

Bei der sogenannten „Greinacherschaltung“ die für Spannungsverdopplung angewendet wird, ergibt sich ein Wert, der größer als bei Vollweg-Gleichrichtung aber kleiner als bei Einweg-Gleichrichtung ist, nämlich

$$U_b = 3 * J/C$$

für die Siemens-Spannungsverdopplerschaltung endlich findet man wieder den gleichen Wert wie beim Einweg-Gleichrichter, nämlich

$$U_b = 4 * J/C.$$

Da mit einem bestimmten Gleichstrom gerechnet werden muß, andererseits aber für die verschiedenen Gleichrichtertypen nur bestimmte maximale Ladekapazitäten vorgesehen sind, wird man also die Brummspannung durch Erhöhung der Kapazität der Ladekondensatoren nur bis zu einem bestimmten Grad herabdrücken können.

Für die Siebung werden ein- oder mehrgliedrige Filter, bestehend aus Drosseln und Kondensatoren bzw. Widerständen und Kondensatoren, verwendet. Die am Ausgang eines solchen Filters noch vorhandene Brummspannung U_b , in Prozent der am Eingang vorhandenen U_b ausgedrückt, läßt sich für Einweg-Gleichrichter, wenn die Brummfrequenz 50 Hz ist, wie folgt berechnen:

$$U_b = 1024 / L * C$$

worin L in Henry und C in MF einzusetzen ist, bzw. bei Widerstands-Kondensator-Filter :

$$U_b = 320000 / R * C$$

worin R in Ohm und C wieder in MF eingesetzt ist.

Für den Vollweg-Gleichrichter, bei dem Brummfrequenz 100 Hz beträgt, ergibt sich die Formel:

$$U_b = 256 / L * C \quad \text{bzw.} \quad U_b = 160000 / R * C$$

Bei der Berechnung von Filtern bei Anwendung der Greinacher-Schaltung muß man von der Formel für Vollweg-Gleichrichtung ausgehen, bei der Siemens-Verdopplerschaltung allerdings von derjenigen für Einweg-Gleichrichtung.

Es ist unbedingt zu beachten, daß alle diese Formeln nur Näherungswerte liefern, die für die Praxis aber vollauf genügen dürften.