

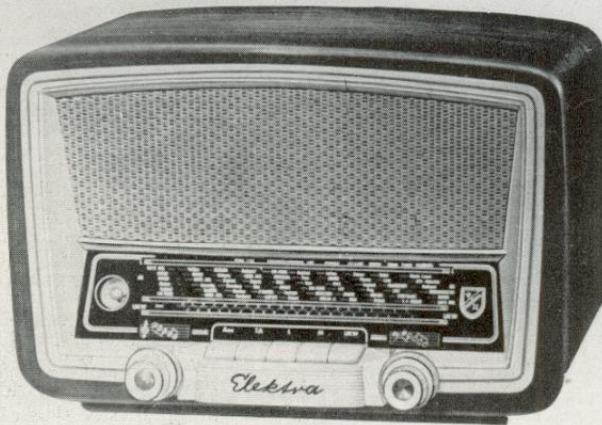
TRIUMPH DER TECHNIK

Die neuesten NORDMENDE-Schöpfungen

MIT LETZTEN TECHNISCHEN ERRUNGENSCHAFTEN

Die nachstehend abgebildeten Rundfunk- und Fernsehgeräte des Baujahres 1955/56 sind in Form, Technik und Klang so vollendet, daß sie zweifellos die Gunst des Publikums erringen werden

Alle angegebenen Preise sind Richtpreise

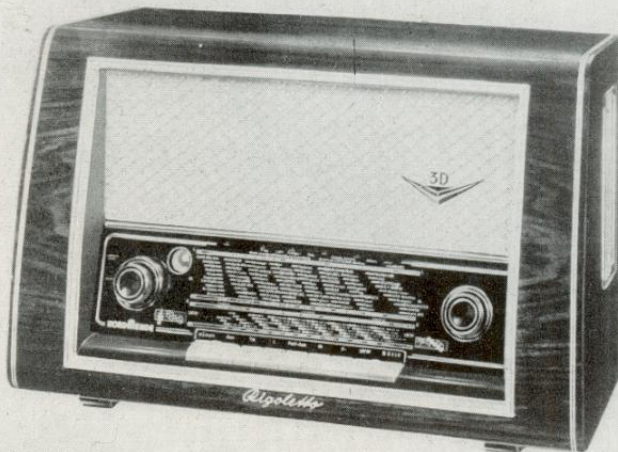


NORDMENDE

Elektra

Dieser Empfänger begeistert alle durch seine **erstklassige UKW-Leistung**. 7 Röhren (13 Funktionen), 6+1 und 10+1 Kreise, Doppelvorkreisschaltung, 6-Watt-Endpentode, UKW-, Mittel- und Langwelle. Magisches Auge, stufenlos regelbare Diskant- und Baßregler, Freisichtskala mit UKW-Kanaleichung, **Duplexantrieb**, UKW-Netz- und Ferritantenne. Modernes Edelholzgehäuse (400×260×205 mm).

Preis: DM 224,—



NORDMENDE

Rigoletto 3 D

Ein Favorit seiner Klasse; ein Gerät mit hohem **Bedienungskomfort**. 7 Röhren (13 Funktionen), 6+1 und 10+1 Kreise, Doppelvorkreisschaltung, 6-Watt-Endpentode, UKW-, Mittel- und Langwelle. Magisches Auge, Diskant- und Baßregler, UKW-Kanal- und Stationseichung. **Duplexantrieb**. 3 dynamische Lautsprecher in 3D-Technik. UKW- und Ferritantenne. Hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse (550×350×265 mm)

Preis: DM 285,—

Carmen

3 D

OHNE KLANGREGISTER

Der Hochleistungssuper ohne Kompromisse. 7 Röhren (13 Funktionen), 8+1 und 11+1 Kreise, Doppelvorkreisschaltung, 6-Watt-Endpentode. UKW-, Mittel- und Langwelle und 3 gespreizte Kurzwellenbänder. Magisches Auge, Diskant- und Baßregler, drehbare Ferritantenne, Bandbreitenschalter, 5000fache Trennschärfe, 3 hochwertige Lautsprecher in 3 D-Technik. Formschönes Edelholzgehäuse (575×375×265 mm).

Preis: DM 315,—



NORDMENDE

Carmen

3 D

MIT KLANGREGISTER

Der Hochleistungssuper ohne Kompromisse. 7 Röhren (13 Funktionen), 8+1 und 11+1 Kreise, Doppelvorkreisschaltung, 6-Watt-Endpentode. UKW-, Mittel- und Langwelle und 3 gespreizte Kurzwellenbänder. Magisches Auge, Diskant- und Baßregler, drehbare Ferritantenne, Nordmende-Klangregister. Bandbreitenschalter, 5000fache Trennschärfe, 3 hochwertige Lautsprecher in 3 D-Technik. Formschönes Edelholzgehäuse (575×375×265 mm).

Preis: DM 338,—



NORDMENDE

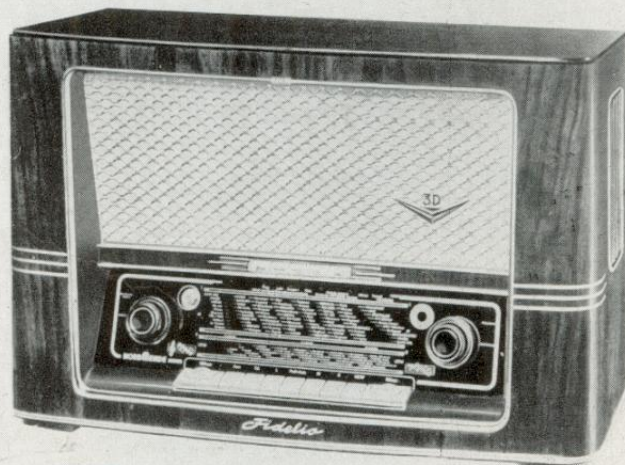
Fidelio

3 D

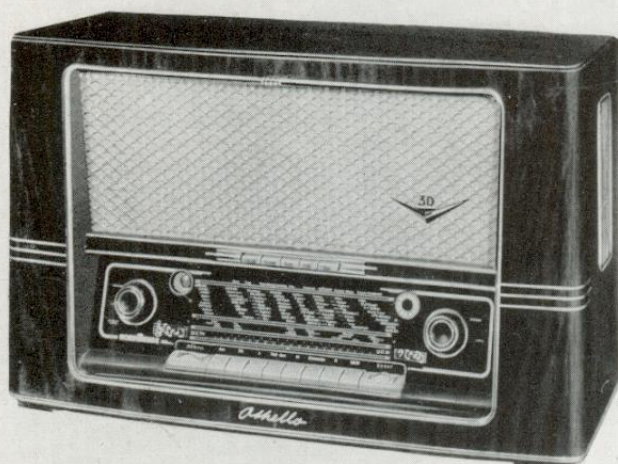
MIT KLANGREGISTER

Hervorragend in Klang und Empfangsleistung. Ein Empfänger von klassischer Schönheit. 7 Röhren (13 Funktionen), 8+1 und 11+1 Kreise. Doppelvorkreisschaltung, 6-Watt-Endpentode, Duplexantrieb, 4 Wellenbereiche, Nordmende-Klangregister. 5000fache Trennschärfe durch 4-Kreisfilter mit Umwegkopplung in Ferrittechnik. 3 hochwertige Lautsprecher in 3D-Technik. Hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse (635×405×270 mm).

Preis: DM 368,—



NORDMENDE



NORDMENDE

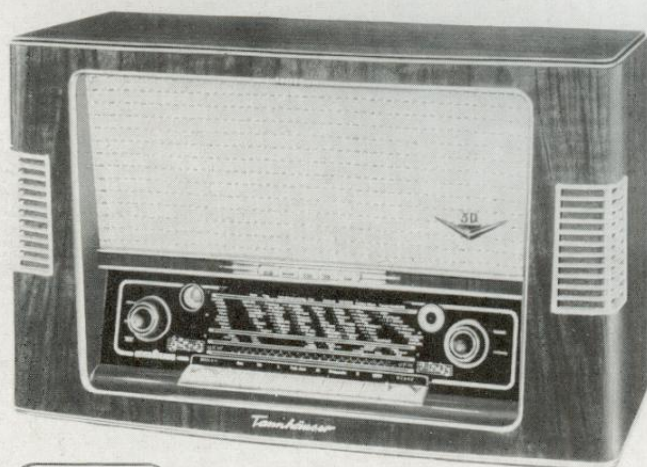
Othello

3 D

MIT KLANGREGISTER

Edel im Klang, bestechend in der Form, vorbildlich in der Leistung. 8 Röhren und 1 Germaniumdiode (17 Funktionen), 10+3 und 13+1 Kreise. Duplexantrieb und Ortssendertaste, daher stets 3 Sendereinstellungen. 9-kHz-Sperre, Mittelwellen-Sperrkreis, Bandbreitenschalter, **10 000fache Trennschärfe**. 6-Watt-Endpentode, Mehrkanal-Gegenkopplung, Diodenausgang für Tonbandgeräte. Mehrfachbegrenzer mit Impuls- und Rauschsperrung, **Nordmende-Klangregister**, 4 hochwertige Lautsprecher in 3 D-Technik. Nußbaumgehäuse (665×415×285 mm).

Preis: DM 418,—



NORDMENDE

Tannhäuser

3 D

MIT KLANGREGISTER

Das Spitzengerät im Nordmende-Programm mit Ultra-High-Fidelity und 12-Watt-Gegentaktendstufe. 10 Röhren und 1 Germaniumdiode (17 Funktionen), 10+3 und 13+1 Kreise, Doppelvorkreisschaltung, Duplexantrieb, Ortssendertaste. **10 000fache Trennschärfe** durch 8-Kreis-ZF-Verstärker. 4 Lautsprecher in 3 D-Technik, davon 2 Breitwinkel-Eckstrahler mit Schalloptik. **Nordmende-Klangregister**. Diskant- und Baßregler, Mehrfachbegrenzer, Diodenausgang für Tonbandgeräte, 9-kHz-Sperre, Mittelwellensperrkreis. Hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse (680×420×285 mm).

Preis: DM 468,—



NORDMENDE

Phono-Super

3 D

MIT KLANGREGISTER

Mit Kristall-Tonabnehmer und Plattenspieler für 3 Geschwindigkeiten. 7 Röhren (13 Funktionen), 8+1 und 11+1 Kreise, 6-Watt-Endpentode, Duplexantrieb, 4 Wellenbereiche, getrennte Diskant- und Baßregler, eingebaute UKW- und Ferritpeilantenne. **Nordmende-Klangregister**. 3 hochwertige dynamische Lautsprecher in 3 D-Technik. Formschönes Edelholzgehäuse (640×405×320 mm).

Preis: DM 498,—

Caruso 3 D

MIT KLANGREGISTER

Formschön und gediegen. Ein klanglich hervorragendes Instrument von ungewöhnlicher Tonfülle. 7 Röhren (13 Funktionen), 8+1 und 11+1 Kreise. 6-Watt-Endpentode, Duplexantrieb. **Nordmende-Klangregister.** Diskant- und Baßregler, Bandbreitenschalter, drei hochwertige Lautsprecher in 3 D-Technik. Lieferbar mit Einfach-Plattenspieler und 10-Platten-Wechsler, beide umschaltbar auf 3 Geschwindigkeiten. Hochglanzpoliertes Nußbaumgehäuse (660×795×400 mm).

Preis: DM 618,—

mit Einfach-Plattenspieler

Preis: DM 718,—

mit 10-Platten-Wechsler



NORDMENDE

Arabella 3 D

MIT KLANGREGISTER

Mit dem Spitzensuper der Nordmende-Produktion; ein Konzertschrank, der jeden begeistert. 10 Röhren und 1 Germaniumdiode (17 Funktionen), 10+3 und 13+1 Kreise, 12-Watt-Gegentaktendstufe mit **Ultra-High-Fidelity.** **Nordmende-Klangregister.** 4 Lautsprecher in 3D-Technik, Duplexschaltung und Ortssendertaste, also stets 3 Sendereinstellungen. 10-Platten-Wechsler für 3 Geschwindigkeiten, umschaltbarer Abtaster für Normal- und Langspielplatten. Zeitlos schönes Nußbaumgehäuse (1100×795×440 mm).

Preis: DM 998,—



NORDMENDE



Favorit 56

Fahrbares Standgerät mit 43-cm-Bildrohr. 17 Röhren, 4 Germaniumdioden, 1 Trockengleichrichter (zusammen 29 Funktionen). Nordmende-4 C-Synchrone Schaltung. Eingebauter drehbarer Dipol. Automatische Helligkeitsregelung und hochwirksame Störbegrenzung. Tonteil in 3D-Technik auf 3 Lautsprechern. Das verschließbare Gehäuse ist aus bestem, hochglanzpoliertem Edelholz gearbeitet (890×520×545 mm). 220 Volt Gleich- und Wechselstrom.

Preis: DM 998,—



FACHLEUTE UNTER SICH

Was ist eigentlich „Empfindlichkeit“ bei Fernsehempfängern?

Je weiter ein Sender vom Empfänger entfernt und je schwächer daher das Signal ist, das auf die Antenne gelangt, desto höher muß die Empfindlichkeit des Empfangsgerätes sein, besonders des Fernsehempfängers, damit auf dem Bildschirm unserem Auge und am Lautsprecher unserem Ohr etwas Gutes geboten werden kann.

Das Ohr verlangt zuerst einmal eine gewisse Lautstärke, das Auge einen bestimmten Kontrast zwischen Weiß und Schwarz auf dem Bildschirm. Um unser Auge und Ohr aber zu befriedigen, muß der Ton klar, das Bild ruhig und scharf sein. Klarheit von Bild und Ton werden aber durch Störungen beeinträchtigt. Wollen wir ein Maß für die Empfindlichkeit unseres Fernsehempfängers finden, so müssen wir folgende Dinge berücksichtigen:

- a) die absolute Verstärkungsziffer, die uns Kontrast bzw. Lautstärke gibt,
- b) die Größe der inneren Störungen, genannt Rauschen, die die Klarheit beeinflussen,

c) die Auswirkung des Rauschens auf Ton und Bild.

Die Empfindlichkeitsangabe, die nur von der Verstärkungsziffer ausgeht, kennen wir vom Rundfunk her: die Eingangsspannung, die nötig ist, um am Lautsprecher eine elektrische Leistung von 50 mW hervorzubringen. Wegen der Schwierigkeit der Messung läßt man hier eine entscheidende Tatsache, den Wirkungsgrad des Lautsprechers, außer acht, denn das Ohr hört nur die in Schalleistung umgesetzte elektrische Energie. Beim Bild läßt sich eine ähnliche Definition finden: Man gibt für einen bestimmten Kontrast (in Lux zu messen) oder für eine bestimmte Ausgangsspannung an der Kathode des Bildrohrs die erforderliche Eingangsspannung an.

Bei den heutigen Fernsehempfängern wird aber eine derartige Verstärkungsziffer nicht zur Kennzeichnung der Empfänger angegeben, weil die Verstärkung der meisten Fernsehempfänger die sinnvolle Grenze erreicht.

Durch welchen Faktor wird diese Grenze festgelegt? Es ist das Eigenrauschen des Empfängereinganges und der Antenne. Die Größe dieses Rauschens bestimmt beim Fernsehempfänger hauptsächlich die Empfindlichkeit. Wenn diese Eigenstörung des Empfängers bis zum vollen Kontrast verstärkt wird, dann ist die höchstmögliche vernünftige Verstärkung erreicht. Man sagt deshalb „Grenz-Empfindlichkeit“.

Für die Festlegung einer Maßzahl der Grenz-Empfindlichkeit könnte man natürlich eine Spannungsangabe wählen. Das tut man jedoch nicht. Bei Verwendung eines verlustlosen Transformators z. B. kann eine Antenne, die 50 mV an 60 Ω abgibt, auch 100 mV an 240 Ω abgeben ($U_2 = U_1 \sqrt{R_2/R_1}$). Gleich bleibt nur die Leistung. Deshalb wird die Grenzempfindlichkeit durch Angabe einer Leistung charakterisiert.

Bevor wir uns mit den einzelnen Maßzahlen und Definitionen beschäftigen, wollen wir uns kurz ansehen, wie dieses Rauschen entsteht. In jedem Widerstand und in jedem elektrischen Leiter bewegen sich Elektronen regellos hin und her, deren Bewegungen um so heftiger sind, je wärmer unser Leiter oder Widerstand ist. Jede Bewegung eines Elektrons entspricht aber einem elektrischen Strom. All diese einzelnen Elektronenbewegungen addieren sich zu einem Gesamtstrom, dessen Mittelwert $J = \sqrt{\frac{4 k T_0 R \Delta f}{R}}$ ist.

An den Enden des Widerstandes entsteht die mittlere Spannung $U = \sqrt{4 k T_0 R \Delta f}$, wobei k = die Boltzmann-Konstante = $1,38 \cdot 10^{-23}$ W_{sec}/Grad, T_0 die absolute Temperatur und Δf die Bandbreite in Hz ist.

Die Bandbreite beeinflusst dabei weitgehend die Rauschspannung. Wir müssen uns das so vorstellen: Durch die

Kommodore-Phono

Fahrbares, verschließbares Handgerät als Fernseh-, Rundfunk-Phonokombination mit 6/10-Kreis-UKW-Hochleistungsempfänger und Einfach-Plattenspieler. Fernsehteil 17 Röhren, 4 Germaniumdioden und 1 Trockengleichrichter (29 Funktionen). Tonteil: 3 hochwertige dynamische Lautsprecher in 3D-Technik. **4 C-Synchronschaltung.** Helligkeitsautomatik, Störbegrenzung. Wechselstrom 220 Volt. Abmessungen: 935×545×545 mm.

Preis: DM 1485,—



NORDMENDE

Wärme fliegen die Elektronen mit allen möglichen Frequenzen im Widerstand hin und her. Betrachten wir nur einen ganz kleinen Frequenzbereich, so sind es sehr wenig Elektronen, die zum Strom oder zur Spannung etwas beitragen, weil sich der größte Teil zu schnell oder zu langsam bewegt.

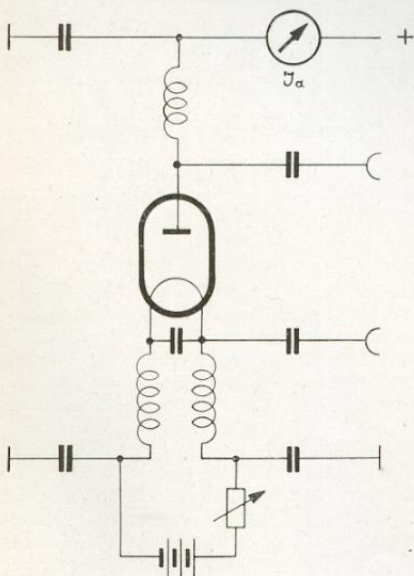


Bild 1

In unserem Falle hat die Antenne einen bestimmten Widerstand (Strahlungswiderstand). Aus $U \cdot I$ ergibt sich eine Rauschleistung von $N = 4 kT_0 \Delta f$. Würde unser Empfänger nun überhaupt nicht rauschen, so lieferte bei Anpassung ($R_i = R_a$) unser Antennengenerator maximal $N = kT_0 \Delta f$ an Rauschen in den Empfänger. In Wirklichkeit hat unser Empfänger auch noch einen Rauschteil, der sich im wesentlichen aus Röhren- und Kreis-Rauschen zusammensetzt. Unter Grenzepfindlichkeit versteht man also die Nutzenergie (gemessen in kT_0) je Hertz Bandbreite, die man dem Empfängereingang zuführen muß, um am Ausgang ein Nutz-/Störverhältnis von 1:1 zu erhalten.

Einfacher zu übersehen ist die andere Art der Empfindlichkeitsangabe: die Rauschzahl F . Diese Zahl, die angibt, wievielfach schlechter ein Empfänger ist im Vergleich zum Idealfall (1 kT_0), bedeutet also ein Leistungsverhältnis; sie wird oft in db ausgedrückt.

Im Einzelfall ist es oft nützlich, die μV -Zahl des Rauschens zu kennen, um sich von der Güte des Bildes eine Vorstellung zu machen, wenn man an einer Antenne die Nutzspannung mit einem Feldstärkemesser ermittelt hat. In den Kurven (Bild 3 und 4) sind kT_0 , F in Abhängigkeit von der Rauschspannung U_R (μV) dargestellt.

Ein Beispiel, wie es praktisch vorkommt: Ein Fernsehempfänger hat eine

kT_0 -Zahl von 4, die Rauschzahl ist ebenfalls 4 oder etwa 5 db. Um am Ausgang des Empfängers ein Nutz-Rauschverhältnis von 1:1 zu erhalten, sind bei einem Eingangswiderstand von 240 Ω und 5 MHz Bandbreite 9 μV Nutzspannung erforderlich; um ein brauchbares Bild aber zu bekommen, muß mindestens der 10fache Nutzpegel vorhanden sein, also 90–100 μV . Hat man aber einen Eingangswiderstand von 60 Ω , so sind etwa 4 μV für ein Rausch-Nutz-Verhältnis von 1 und einer Bandbreite von 5 MHz erforderlich. Verringert man die Bandbreite von 5 auf 3 MHz, was zwar eine Unschärfe des Fernsehbildes ergibt, so benötigt man 7 μV bzw. 3 μV für ein Rausch-Nutz-Verhältnis von 1.

Jetzt wollen wir uns ansehen, wie man diese Rauschzahl mißt.

Ein gewöhnlicher Meßsender gibt nur eine Frequenz ab. Da wir aber gleichzeitig alle in Frage kommenden Frequenzen zum Vergleich mit dem Stör-Rauschen, das ebenfalls alle Frequenzen enthält, benötigen, müssen wir uns nach einem Sender umsehen, der, wie gefordert, alle Frequenzen gleichzeitig mit definierter Ausgangsleistung abgeben kann. Ein solcher Meßsender ist sehr einfach: seine nicht sehr große Ausgangsleistung entspricht etwa 20 bis 30 kT_0 , reicht aber für unsere Messungen gut aus. Eine im Sättigungsstrom arbeitende Diode ist das Kernstück. Bild 1 zeigt das Prinzip dieses