

Kabel und Leitungen

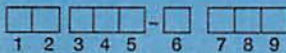
Unter Kabel versteht man eine mit umhüllenden Schichten versehene Zusammenfassung von mehreren Adern, oder auch eine mit einem zusätzlichen Mantel versehene Einzelader. Die Umhüllung schützt die Ader(n) vor schädigenden Einflüssen aller Art. Je nach Verwendungszweck ist auch die Bezeichnung „Leitung“ möglich. Eine exakte Trennung der Begriffe Kabel oder Leitung ist nicht möglich. Jedoch spricht man in der Regel von „Kabeln“, wenn die Verlegung außerhalb des Hauses erfolgt. Wie schon anfangs erwähnt, befinden sich im Inneren des Kabels oder der Leitung eine oder mehrere Adern. Mit Ader wird ein einzelner isolierter Leiter bezeichnet. Der eigentliche Leiter kann, abgesehen vom Leiterquerschnitt, unterschiedlich aufgebaut sein. Man unterscheidet zwischen eindräftigen (starr) und vieldräftigen Adern. Vieldräftige Adern sind besser unter dem Namen „Litze“ be-

kannt. Hier sind viele dünne Leiter zu einer Ader verseilt. Vieldräftige Adern sind dadurch bedeutend flexibler als Adern mit nur einem Leiter.

Wie diese kurze Einführung zeigt, können Kabel sehr unterschiedlich beschaffen sein. Um eine klare Identifizierung zu ermöglichen, wurde vom VDE ein System entwickelt, wonach anhand von Kurzzeichen ein Kabel eindeutig beschrieben wird. Die dafür zuständige Bestimmung VDE 0250 ist inzwischen teilweise überholt, da im Zuge der Normenangleichung im europäischen Raum ein neues Kurzzeichensystem aufgebaut wurde. Diese sogenannten harmonisierten Kurzzeichen sind in der Bestimmung VDE 0292 definiert. Zur Zeit sind beide Bezeichnungen möglich, aus diesem Grund sind nachstehend auch beide Entschlüsselungstabellen aufgeführt. Mit diesen Tabellen ist es sehr einfach möglich, ein mit Kurzzeichen versehenes Kabel zu identifizieren.

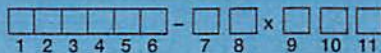
Typenkurzzeichen

Harmonisierte Leitungen VDE 0292



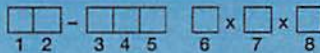
1 Grundtype	H	harmonisierter Typ
	A	nationaler Typ
2 Nennspannung	03	300/300 Volt
	05	300/500 Volt
	07	450/750 Volt
3 Isolierwerkstoff	V	PVC
	R	Gummi
	S	Silikon Gummi
4 Mantelwerkstoff	V	PVC
	R	Gummi
	N	Chloropren Gummi
	J	Glasfasergeflecht
	T	Textilgeflecht
5 Besonderheiten	H	Flachleitung, teilbar
	H2	Flachleitung, nicht teilbar
6 Leiterart	U	eindräftig
	R	mehrdräftig
	K	feindräftig (fest verlegt)
	F	feindräftig (flexibel)
	H	feinstdräftiger
	Y	Lahnlitze
7 Aderzahl	...	Anzahl der Adern
8 Schutzleiter	X	ohne Schutzleiter
	G	mit Schutzleiter
9 Leiterquerschnitt		Angabe in mm ²

Starkstromkabel VDE 0271



1 Grundtype	N	VDE-Norm
	X	in Anlehnung
2 Leitermaterial	-	Kupfer
	A	Aluminium
3 Isolierwerkstoff	Y	PVC
4 Elektrischer Schirm	C	konzentrischer Cu-Leiter
	CW	konzentrischer Cu-Leiter, wellenförmig
	CE	konzentrischer Cu-Leiter, pro Einzelader
	S	Kupferschirm
	H	leitfähige Schicht
	SE	Cu-Schirm und leitfähige Schicht
5 Bewehrung	F	Flachdraht, verz.
	R	Runddraht, verz.
	Gb	Gegenwendel, Stahl
6 Mantelwerkstoff	Y	PVC
7 Schutzleiter	J	mit Schutzleiter
	O	ohne Schutzleiter
8 Aderzahl	...	Anzahl der Adern
9 Leiterquerschnitt	...	in mm ²
10 Leitertyp	r	runder Leiter
	s	Sektorleiter
	o	ovaler Leiter
	e	eindräftiger Leiter
	m	mehrdräftiger Leiter
	h	Hohlleiter
	/V	verdichteter Leiter
11 Nennspannung	0,6/	1,0 kV
	3,5/	6,0 kV
	5,8/	10,0 kV

Fernmeldekabel und Leitungen VDE 0816



1 Grundtype	A	Außenkabel
	G	Grubenkabel
	J	Installationskabel
	L	Schlauchleitung
	S	Schaltkabel
2 Zusatzangabe	B	Blitzschutz Aufbau
	J	Induktionsschutz
	E	Elektronik
3 Isolierwerkstoff	Y	PVC
	2Y	Polyäthylen
	O2Y	Zeil-PE
	5Y	PTFE
	6Y	FEP
	7Y	ETFE
	P	Papier
4 Aufbau- besonderheiten	F	Petrolatfüllung
	L	Aluminiummantel
	LD	Al-Wellmantel
	(L)	Aluminiumband
	(St)	Metallfolienschirm
	(K)	Kupferbandschirm
	(Z)	Stahldrahtgeflecht
	W	Stahlwellmantel
	M	Bleimantel
	Mz	Spezialbleimantel
	b	bewehrung
	c	Jutehülle + Masse
	E	Masseschicht + Band
5 Mantelwerkstoff		(siehe 3. Isolation)
6 Elementzahl	...	Anzahl der Verseilelemente
7 Verseilelement	1	Einzelader
	2	Paar
8 Leiter-Ø	...	in mm

FACH TIP

Grundregeln für die Leitungsverlegung

Leitungen müssen senkrecht oder waagrecht verlegt und nicht (aus Sparsamkeit) schräg über die Wand gezogen

werden. In Decken oder in Fußböden dürfen sie auf dem kürzesten Weg verlegt werden, aber auch hier soll eine geradlinige und rechtwinklige Leitungsführung angestrebt werden. Diese Leitungsführung hat den Sinn, daß man von der Lage der Steckdosen, Schalter und Verteilerdosen auf die Lage der Leitungen schließen und sie so vor Beschädigungen durch Bohren, Stemmen oder Nägelschlägen schützen kann.

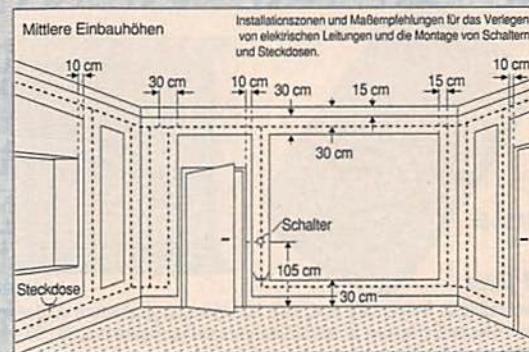
Senkrechte Leitungen sind möglichst in der Nähe von Zimmerecken oder etwa 15 cm von der Türkante entfernt zu verlegen. Waagerechte Leitungen verlaufen 30 cm unterhalb der Decke. Leitungen von Steckdose zu Steckdose (Ringleitungen) werden etwa 30 cm oberhalb des fertigen Fußbodens verlegt, daraus ergibt sich auch die Steckdosenhöhe.

In der Kücheninstallation sind die Steckdosen oberhalb der Arbeitsplatte, in etwa 105 cm Höhe, vorzusehen.

Die hier angegebenen Maße für die Leitungsverlegung sind keine Festmaße, die unbedingt millimetergenau eingehalten werden müssen, sondern sie geben Installationszonen an. Abweichungen von 15 cm nach oben und unten sowie 5 bis 10 cm nach rechts und links sind zulässig.

Die Einhaltung der Maße stellt sicher, daß man auch nach Jahren noch angeben kann, an welchen Stellen der Wand Leitungen verlegt sind und an welchen Stellen man unbekümmert bohren oder stemmen kann. Leitungen müssen von Heizungs- und Warmwasserrohren ausreichenden Abstand halten, da durch eine etwaige Erwärmung die Isolierung leiden kann und die Belastbarkeit des Leitungsquerschnitts verringert wird.

Die Leitungen sollen deshalb möglichst nicht mit Heizungs- und Sanitärinstallationen in einem gemeinsamen Schacht verlegt werden. Von Telefon-



Mittlere Einbauhöhen

Wohnräume	Lichtschalter	105 cm
	Schalter-Steckdosen-Kombination	105 cm
	Steckdose	30 cm
	Verteilerdose	220 - 250 cm
Küche	Küchensteckdosen	105 cm
	Herdanschlußdose	50 cm
	Kochendwassergerät	140 cm

und Antennenleitungen ist ein Abstand von mindestens 1 cm einzuhalten, um Störungen zu vermeiden. Im Erdreich dürfen nur dafür geeignete Kabel, z.B. mit Kurzzeichen NYYJ, verlegt werden.

Für kurze Strecken wie für den Anschluß einer Außenbeleuchtung oder für eine Verbindung vom Haus zur Garage darf auch eine Mantelleitung (NYM) im Schutzrohr verwendet werden.

FACH TIP

Fortsetzung Fachtip von Seite 594

Die Ladungen der einzelnen Kondensatoren sind gleich groß, weil alle sich gegenüberstehenden positiven und negativen Ladungen gleich groß sein müssen.

Die Gesamtladung ist demnach:

$$Q = Q_1 = Q_2 = Q_3$$

Für jeden Kondensator gilt:

$$U = \frac{Q}{C} \text{ aus } Q = U \cdot C$$

Also in angegebener Schaltung:

$$U_1 = \frac{Q}{C_1}; U_2 = \frac{Q}{C_2}; U_3 = \frac{Q}{C_3}; U = \frac{Q}{C_{\text{ges}}}$$

An jedem Kondensator fällt ein Teil der Gesamtspannung ab, und zwar an der kleinsten Kapazität die größte Spannung.

Nach dem 2. Kirchhoffschen Gesetz gilt:

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

Setzt man die Einzelwerte ein, erhält man

$$\frac{Q}{C_{\text{ges}}} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3}$$

Dividiert man die Gleichung mit Q , so erhält man den Kehrwert der Gesamtkapazität

$$\frac{1}{C_{\text{ges}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$$

Der Kehrwert der Gesamtkapazität (Ersatzkapazität) ist gleich der Summe der Kehrwerte der Einzelkapazitäten.

Fortsetzung Fachtip auf Seite 597

FACH TIP

Fortsetzung Fachtip von Seite 596

Die Gleichung entspricht in ihrer Form der Gleichung für die Parallelschaltung von Widerständen. Dabei ist der Gesamtwiderstand kleiner als der kleinste Einzelwiderstand. Entsprechend gilt bei der Reihenschaltung von Kondensatoren:

Die Gesamtkapazität ist kleiner als die kleinste Eigenkapazität.

Sind nur zwei Kondensatoren in Reihe geschaltet, so läßt sich die Gleichung vereinfachen:

$$\frac{1}{C_{\text{ges}}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{C_2 + C_1}{C_1 \cdot C_2}$$

oder

$$C_{\text{ges}} = \frac{C_1 \cdot C_2}{C_1 + C_2}$$

Die Reihenschaltung von Kondensatoren ist dann vorteilhaft einzusetzen, wenn mit größeren Spannungen gearbeitet werden soll und damit die Gefahr eines Durchschlages besteht. Die Spannungen werden dabei auf die einzelnen Kondensatoren aufgeteilt und die Durchschlagsgefahr herabgesetzt.

Im allgemeinen wird die Parallel- oder Reihenschaltung von Kondensatoren in der Praxis zur Herstellung von entweder nicht handelsüblichen oder nicht vorrätigen Kapazitätswerten angewandt.

Unterteilung und Benennung

Frequenz	Wellenlänge	Metrische Benennung	Deutsche Benennung	Englische Benennung	Abkürzung
3– 30 kHz	100 000– 10 000 m	Myriameter-Wellen	Längstwellen	very low frequency	VLF
30– 300 kHz	10 000– 1 000 m	Kilometer-Wellen	Langwellen	low frequency	LF
300– 3000 kHz	1 000– 100 m	Hektometer-Wellen	Mittelwellen	medium frequency	MF
3– 30 MHz	100– 10 m	Dekameter-Wellen	Kurzwellen	high frequency	HF
30– 300 MHz	10– 1 m	Meter-Wellen	sehr kurze Wellen	very high frequency	VHF
300– 3000 MHz	100– 10 cm	Dezimeter-Wellen	Ultra-Kurzwellen	ultra high frequency	UHF
3– 30 GHz	10– 1 cm	Zentimeter-Wellen	Super-Kurzwellen	super high frequency	SHF
30– 300 GHz	10– 1 mm	Millimeter-Wellen	Extrem-Kurzwellen	extremely high frequency	EHF



Passiv-Infrarot-(PIR) Bewegungsschalter

PIR-Elektronik-Schalter sind eigenständige Geräte, die bei Annäherung einer Person in den Erfassungsbereich ansprechen.

Überwiegend wird der Schaltausgang benutzt, um eine Beleuchtung zu schalten.

Der in den Geräten integrierte Dämmerungsschalter bewirkt, daß der IR-Sensor nur bei Dämmerung oder Nacht aktiviert ist. Dieser Bereich kann

bei manchen Geräten stufenlos eingestellt bzw. auf 24 h-Betrieb gestellt werden.

Der Schaltausgang ist aktiv, wenn sich jemand im Erfassungsbereich aufhält, und verlängert sich nach der letzten erfaßten Bewegung um die eingestellte Schaltzeit.

Nach Ablauf der Einschaltzeit kann der Infrarot-Schalter wieder neu aktiviert werden. Zusätzlich kann bei manchen Geräten der Erfassungsbereich des Melders elektronisch oder mechanisch durch Neigen des Melderkopfes verringert werden.

Die Funktionsweise von Bewegungsmeldern ist durch den eingebauten Infrarotsensor vorgegeben. Ein Infrarotsensor registriert Wärmestrahlung und wandelt diese in ein meßbares elektrisches Signal um.

Dieser IR-Sensor besteht aus zwei miteinander verschalteten Elementen. Dieser Aufbau des Melders verhindert ein Schalten des Melders bei langsamen Temperaturveränderungen z.B. durch Sonneneinstrahlung. Dieser Sensor schaltet nur, wenn beide Elemente eine unterschiedliche Menge an Wärmestrahlung (Temperaturdifferenz) erfassen, die z.B. durch eine Person hervorgerufen wird.

Um diese Temperaturdifferenz zu erreichen ist es nötig, daß sich das zu erfassende Objekt möglichst quer zum Erfassungsbereich des Melders bewegt. Erfolgt dagegen eine Bewegung direkt auf den Melder zu, so werden beide Elemente zur gleichen Zeit mit der gleichen Wärmestrahlung versorgt. Es ist also praktisch keine Temperaturdifferenz bei den beiden Elementen vorhanden und der Bewegungsmelder schaltet nicht. Es ist also bei der Montage des Bewegungsmelders besonders darauf zu achten, daß sich das Objekt immer quer, jedoch zumindest schräg zum Erfassungsbereich des Melders bewegt.

Beachte: Die Stromstärke I nimmt im umgekehrten Verhältnis zu wie der Widerstand R .

Insgesamt gilt also:
Die Stromstärke I ist a) direkt verhältnismäßig der Spannung U
b) umgekehrt verhältnismäßig dem Widerstand R .

Faßt man dies in einer Formel zusammen, so erhält man das Ohmsche Gesetz.

$$\text{Stromstärke } I = \frac{\text{Spannung } U}{\text{Widerstand } R}$$

In Formelzeichen: $I = \frac{U}{R}$

I Stromstärke in A
 U Spannung in V
 R Widerstand in Ω

Durch Umformen der Gleichung erhält man zwei weitere Formen des Ohmschen Gesetzes:

$$U = R \cdot I \quad R = \frac{U}{I}$$

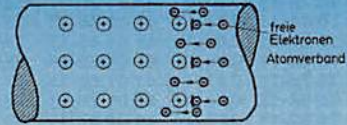
Beachte: Mit Hilfe des Ohmschen Gesetzes lassen sich also die drei Grundgrößen in einem Stromkreis bestimmen, wenn jeweils zwei Größen bekannt sind.

Dabei werden die Einheiten Volt, Ampere und Ohm verwendet.

Elektrischer Widerstand

Die Bewegung der Ladungsträger in einer bestimmten Richtung im Inneren eines Leiters wird durch dauernde Zusammenstöße mit den Atomen (Atomionen) des Leitermaterials gehemmt. Dieses „Sichwidersetzen“ des Leiters gegenüber dem Stromdurchgang wird als **Widerstand** bezeichnet (Bild 1).

Bild 1
Elektronenbewegung in metallischen Leitern



Die abgeleitete SI-Einheit des elektrischen Widerstandes ist das Ohm.

Formelzeichen für elektrischen Widerstand ist R .

Einheitenzeichen für Ohm ist Ω (sprich: Ohm). Ω ist der griechische Buchstabe Omega.

Die abgeleitete SI-Einheit 1Ω ist folgendermaßen definiert: 1 Ohm ist gleich dem Widerstand, durch den bei der Spannung 1 V ein Strom der Stärke 1 A fließt.

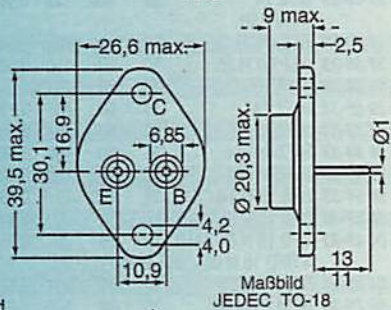
Fortsetzung Fachtip auf Seite 583



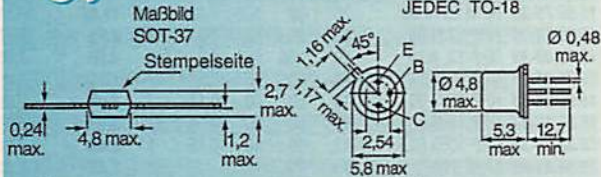
INFO

Transistor-Bauformen

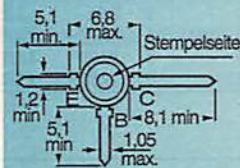
Maßbild TO-3



Maßbild JEDEC TO-18

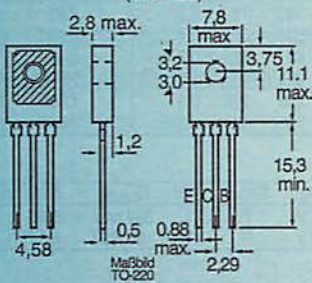


Maßbild SOT-37

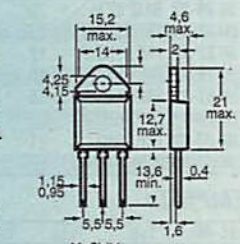


Maßbild SOT-54

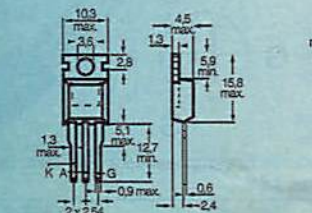
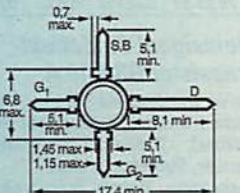
Maßbild TO-126 (SOT-32)



Maßbild SOT-93



Maßbild SOT-103



Technische Information: Wichtigste Formel bei geradverzahnten Stirnrädern.

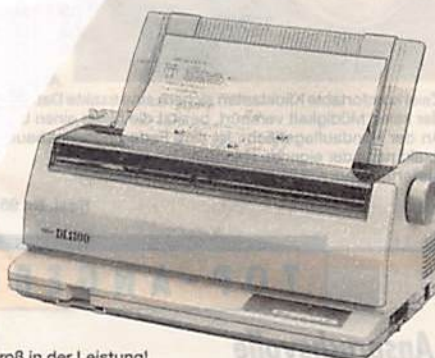
Gesucht	Bekannt	Formel
Achsabstand	Zähnezahl und Modul	$\frac{z_1 + z_2}{2} \times \text{Modul}$
	Teilkreis und Teilkreis	$\frac{dt_1 + dt_2}{2}$
Zähnezahl	Teilkreis und Modul	$\frac{dt}{m}$
	Kopfkreis und Modul	$\frac{dk - 2m}{m}$
Kopfkreis (dk) = Ø	Zähnezahl und Modul	$(z + 2) \times m$
	Teilkreis und Modul	$dt + 2m$
Erklärung:	z = Zähnezahl dt = Teilkreis	dk = Kopfkreis (Ø) m = Modul

Strombelastbarkeit von Cu-Leiterbahnen auf Basismaterial

Beispiel: Bei einer Leiterbahnbreite von 1,5 mm auf 35 μ Kupfer erwärmt sich die Bahn bei einem Strom von 3 A auf ca. 10 °C über Raumtemperatur. Diese Orientierungswerte können stark differieren in Abhängigkeit von der Einbaulage der Platine, der Umgebung und Luftbewegung.

Schichtstärke	Leiterbahnbreite	max. Strom in Abhängigkeit zur Temperaturerhöhung				
		10 °	20 °	30 °	45 °	60 °
35 μ	0,25 mm	0,5 A	0,8 A	1 A	1,3 A	1,6 A
	0,5 mm	1 A	1,6 A	2 A	2,5 A	3 A
	1 mm	2,2 A	3 A	3,6 A	4,2 A	4,8 A
	1,5 mm	3 A	3,8 A	4,6 A	5,3 A	6,5 A
	2 mm	3,8 A	5 A	6,5 A	7,5 A	8,5 A
	3 mm	4,5 A	6,5 A	8 A	9,5 A	11 A
	4 mm	6 A	8,5 A	10 A	12 A	13,5 A
	5 mm	7 A	10 A	12 A	14,5 A	16 A
	6 mm	7,5 A	11 A	14 A	16 A	18 A
	8 mm	9 A	14 A	17 A	20 A	22,5 A
70 μ	0,25 mm	1 A	1,6 A	2 A	2,5 A	3 A
	0,5 mm	2 A	2,8 A	3,5 A	4 A	4,5 A
	1 mm	3,5 A	4,7 A	5,8 A	6,8 A	8 A
	1,5 mm	4,5 A	6,2 A	7,5 A	9 A	10,5 A
	2 mm	6 A	8,5 A	10 A	12 A	13,5 A
	3 mm	7,5 A	11 A	14 A	16 A	18 A
	4 mm	9 A	13,5 A	17 A	19 A	22 A
	5 mm	10 A	15 A	19 A	23 A	25 A
6 mm	11 A	18 A	22 A	26 A	28 A	

FUJITSU



Fujitsu DL-1100

Klein, aber unheimlich groß in der Leistung!
Ein 24-Nadel Matrixdrucker von Fujitsu der durch ein gestochenes scharfes Druckbild überzeugt!

Der DL-1100, der eine Auflösung von 360 x 360 Punkten / Zoll besitzt fertigt unschlagbare Grafiken an. Er kann DIN-A4 im Quer- oder, DIN-A3 im Hochformat bedrucken und macht sich mit einem Lärmpegel von nur 53 dB bemerkbar, so ist er auch einer der Leisesten seiner Klasse.

Erhältlich ist der DL-1100 als Schwarz/Weiß oder Farbdrucker.

Technische Daten: 24-Nadel-Matrixdrucker mit einer max. Auflösung von 360 x 360 Punkte / Zoll Druckgeschwindigkeit: Briefqualität 100 Zeichen / Sek. - Korrespondenzqualität 120 Zeichen / Sek. - Hochgeschwindigkeitsdruck (nur S/W) 240 Zeichen / Sek. - Emulation: IBM Proprinter XL 24, Epson LQ 2500/2550

Schriften: Courier 10; Pica 10, Prestige Elite 12, Boldface PS, Compressed, Correspondence, Draft. Schriftarten: hervorheben, unterstreichen, hochstellen, fett, kursiv, breit, usw.

Zeichensätze: IBU 437, 850, 860, 863 und 865, I-ECMA-94 - Fujitsu-Zeichensatz mit 357 Zeichen und 17 internationale Zeichensätze, Manueller Einzelblatteinzug und bidirektionaler Traktor. Schnittstelle: Centronics parallel

Gewicht: 6 kg. Abmessungen: (B x H x T) 460 x 188 x 250 mm

Fujitsu DL-1100 Schwarz/Weiß-Drucker. Best.-Nr.: 98 60 46-56	998.-	Fujitsu DL-1100 Farbdrucker Best.-Nr.: 98 60 62-56	1049.-
passendes s/w Farbband Best.-Nr.: 98 60 70-56	15.-	passendes 4-Farbband Best.-Nr.: 98 60 89-56	25.-

Kfz-Antennenhalter

Für Schraubbefestigung. Neigung der Antennen frei einstellbar. Dieser Halter ist speziell für Auto-Dachträger zu benutzen. Damit kann ohne Lochbohrung eine zentrale Lage der Antenne bewerkstelligt werden.

Best.-Nr. 26 99 21-44 **19.50**

Ersatzgewindestift

Für alle angebotenen Antennen-Bestandteile mit 3/8" US-Gewinde-Norm.

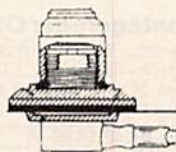
Best.-Nr. 27 18 61-44 **1.45**

Schraub-befestigung

Für Antennen-befestigungen.
Oben: SO-239 für PL-259.

Unten: ca. 5 m anvulkanisiertes RG 58/U.

Best.-Nr. 26 99 05-44 **19.50**



1 Element Monoquad Fenster-Antenne (Portable)

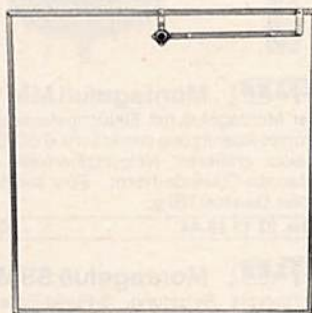
Die Quad-Loop ist als Fenster-Antenne einfach und in jeder Polarisation an der Fenster-Scheibe mittels der zwei mitgelieferten Riesen-Sauger zu befestigen.

In der Kurzwellen-Technik wird diese Ganzwellenschleife als die „Stockung zweier gleichphasig erregter Halbwellen Dipole“ betrachtet (Rothammel). Gegenüber dem Halbwellen Dipol ist der Gewinn 1 dB!

Die Antenne ist mechanisch solide gebaut. Die 4 Teile sind mit 3 ermüdungsfreien Spezialgelenken verbunden. Die 4. Verbindung ist ein Metall-Druckknopf. Sie ist zusammengelegt nur eine „Handvoll“ Antenne und deshalb ideal für die Reise. Auch bei „Außen-Antennen-Verbot“ bekommt man bessere Verbindungen über Relais oder mit Direkt-Stationen.

Die SWR-Einstellung ist über zwei Kunststoff-Schrauben einfach vorzunehmen.

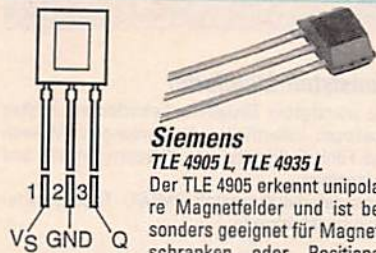
Monoquad für 2 m.
Best.-Nr. 27 00 08-44 **29.50**



Das sollten Sie wissen!

Leistungsverluste bei fehlangepaßten Antennen:

SWR-Wert	Leist.-Verlust	SWR-Wert	Leist.-Verlust
1 : 1	= 0	3 : 1	= 25 %
1,3 : 1	= 2 %	4 : 1	= 38 %
1,5 : 1	= 3 %	5 : 1	= 48 %
1,7 : 1	= 6 %	6 : 1	= 55 %
2 : 1	= 11 %	10 : 1	= 70 %

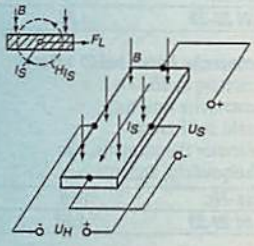


Siemens TLE 4905 L, TLE 4935 L

Der TLE 4905 erkennt unipolare Magnetfelder und ist besonders geeignet für Magnet-schranken oder Positionserkennungsschalter. Der TLE 4935 wurde für Anwendungen mit wechselnden Magnetfeldern, wie sie z. B. bei der Drehzahlerkennung oder Kommutierung von bürstenlosen Gleichstrommotoren vorkommen, entwickelt. Digitales Ausgangssignal $U_B = 3,5-24\text{ V}$, $I_B = \text{max. } 50\text{ mA}$.

Best.-Nr.	Typ	Stück	ab 5 St. à
14 75 08-33	TLE 4905 L	2,35	2,15
14 75 16-33	TLE 4935 L	2,45	2,25

SPECIAL INFO



Hall-Effekt: Entstehung der Hallspannung in einem Plättchen aus Halbleitermaterial

Hall-Effekt heißt der von Edwin H. Hall (1879) entdeckte Effekt, daß in einem flachen stromdurchflossenen Leiter, der ein Magnetfeld senkrecht kreuzt, senkrecht zur Richtung des Stroms aus U_S und zum Magnetfeld eine Spannung U_H auftritt, die der Stärke des Magnetfeldes proportional ist und demnach zum Ausmessen von Magnetfeldern verwendet werden kann. Den stärksten Hall-Effekt zeigen -> Indiumantimonid und -> Indiumantimonid (= 760- bzw. 2150fach gegen Kupfer), bei letzterem ist der Effekt stark temperaturabhängig, bei InAs dagegen nicht. Die auftretende Hall-Spannung ist desto höher, je dünner der plattenförmige Leiter ist, an dessen beiden Längsseiten die Spannung abgenommen wird (= 0,1 mm).

Isolierte Starkstromleitungen für feste Verlegung und zum Anschluß nach VDE 0250

Typ	Nennspannung	Aufbau	Verwendung
NYIF Steigleitung	380 V	eindrähtiger Kupferleiter, themopl. Kunststoff Y11	in oder unter Putz in trockenen Räumen
NYM Mantelleitung	500 V	ein- und mehrdrähtiger Kupferleiter, thermopl. Kunststoff Y11	auf, in oder unter Putz in trockenen oder und feuchten Räumen und im Freien (nicht im Erdboden)
NIFLöu Illuminations-Flachleitung	380 V	feindrähtiger Kupferleiter, vulkanisierte Gummimischung GI1	freitragende Verlegung im Freien außerhalb des Handbereiches zum Anschluß von Illuminationsfassungen

Harmonisierte Starkstromleitungen nach VDE 0281 und VDE 0282

H07V-U PVC-Aderschleuleitung	450/750 V	ein- und mehrdrähtiger Kupferleiter, thermopl. Kunststoff Y11	bei Verlegung in Röhren, auf und unter Putz. Zugelassen bis 1000 V Wechselspannung gegen Erde bei geschützter Verlegung in und an Leuchten und bei innerer Geräteverdrahtung
H03VV-F/H03VVH2-F	300/300 V	feindrähtiger Kupferleiter, thermopl. Kunststoff Y12	bei geringen mechanischen Beanspruchungen in trockenen Räumen für leichte Handgeräte
H05VV-F/H05VVH2-F	300/500 V	feindrähtiger Kupferleiter, thermopl. Kunststoff Y12	bei mittleren mechanischen Beanspruchungen in trockenen Räumen für Haus- und Küchengeräte
H05RR-F	300/500 V	feindrähtiger Kupferleiter, vulkanis. Gummimischung	bei geringen mechanischen Beanspruchungen in trockenen Räumen für leichte Hand- und Elektrowärmegeräte

SPECIAL INFO

A_L -Wert

Angabe über die Selbstinduktivität einer Spule pro Windungsquadrat.

$$L = A_L \cdot n^2$$

Der A_L -Wert wird im allgemeinen mit nH/n^2 angegeben.

Beispiel:
Gegeben ist ein Schalenkern mit A_L -Wert 40 nH/n^2 .
Wieviele Wicklungen werden benötigt, um eine Induktivität von $50\text{ }\mu\text{H}$ zu erhalten:

$$n = \sqrt{\frac{L}{A_L}} = \sqrt{\frac{50000\text{ nH}}{40\text{ nH/n}^2}} = \sqrt{1250}$$

$n = 35$ Windungen

Typenbezeichnungs-Vergleichsliste Knopfzellen

Die Typenbezeichnungen der Knopfzellen sind bei den verschiedenen Herstellern scheinbar unterschiedlich, sie unterscheiden sich häufig nur durch die Buchstaben vor oder hinter der Zahl. Hier eine Auswahl der gängigsten Batterien und ihrer Hersteller:

Best.-Nr.	Renata	Maxell	Varta	Rayovac	Duracell	Seiko
61 33 39-55	301-1	SR34SW	V301	301(RW34)	D 301	SB-A8
61 32 23-55	309-16	SR754SW	V309	309(RW38)	D 309	-----
61 33 77-55	315-40	SR716SW	V315	315(RW316)	D 315	SB-AT
61 30 70-55	317-53	SR516SW	V317	317(RW326)	D 317	SB-AR
61 30 96-55	319	SR527SW	V319	319(RW328)	D 319	SBAE/DE
61 31 34-55	321-38	SR616SW	V321	321(RW321)	D 321	SBAF/DF
61 32 07-55	329-24	SR731SW	V329	329(RW300)	D 329	-----
61 30 61-55	335	SR512SW	-----	335	-----	SB-AB
61 31 69-55	341-39	SR714SW	V341	-----	-----	-----
61 33 20-55	344-12	-----	V344	344(RW 36)	D 344	-----
61 31 50-55	346	SR712SW	V346	346	-----	SB-DH
61 33 47-55	357-7	SR44W	V357	357(RW 42)	D 357	SB-B9
61 31 85-55	362-19	SR721SW	V362	362(RW310)	D 362	SB-DK
61 31 42-55	364-31	SR621SW	V364	364(RW320)	D 364	SBAG/DG
61 32 90-55	366	SR1116SW	V366	366(RW318)	-----	-----
61 32 66-55	371-30	SR920SW	V371	371(RW315)	D 371	SB-AN
61 32 58-55	373-41	SR916SW	V373	373(RW317)	D 373	SBAJ/DJ
61 31 26-55	377-37	SR626SW	V377	377(RW329)	D 377	SB-AW
61 30 88-55	379-50	SR521SW	V379	379(RW327)	D 379	SBAC/DC
61 33 04-55	381-34	SR1120SW	V381	381(RW30)	D 381	SBAS/DS
61 32 15-55	384-10	SR41SW	V384	384(RW37)	D 384	SBA1/D1
61 32 12-55	390-11	SR1130SW	V390	390(RW39)	D 390	SB-AU
61 41 22-55	392-2	SR41W	V392	392(RW47)	D 392	SB-B1
61 32 82-55	394-27	SR936SW	V394	394(RW33)	D 394	SB-A4
61 32 74-55	395-25	SR926SW	V395	395(RW313)	D 395	SBAP/DP
61 31 93-55	397-26	SR726SW	V397	397(RW311)	D 397	SB-AL
61 51 88-55	LR 43	LR 43	V12GA	RW 84	LR 43	-----
61 51 96-55	LR 44	LR 44	V13GA	RW 82	LR 44	-----

INFO

!

SPECIAL

Kontaktbelegung

Abrechnung Kabel

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40

Eingang Video Composite (V1-V2)
 Masse Anschluss
 Eingang A/V-Kabel "1"
 Masse Daten
 Datenkanal 1
 Datenkanal 2
 Eingang Ton (audiodigital) (Signal vom VCR) 12V Gleichstrom
 Eingang Ton mono oder links
 Gemeinsame Masse Ton
 Eingang Ton rechts
 Eingang Video mit 0,7V
 Masse Video
 Eingang Video mit 0,7V
 Masse Video
 Eingang Video mit 0,7V
 Masse Video
 Eingang Ton rechts 0,5V
 Eingang Ton links 0,5V
 Eingang Ton rechts 0,5V

Info!

Anschlußbelegung von Klinkensteckern

rechts
Masse
links

Stereo-Klinkenstecker
Anschlußbelegung 3,5;
6,3 mm Ø

Elektronik in Heim und Haus

Technische Daten:
 Betriebsspannung 12 - 15 V · Ruhestrom max.
 5 mA bei angelegter Relais je Relais 50 mA ·
 Relais 1 x 11 mm · Belastung 300 W · Ab-
 messung 22 52-33
 49,80

4-Kanal IR-Sender

Mit Pulsodemodulation und Kanalcodierung.
Technische Daten:
 Reichweite maximal 15 m · Betriebsspannung 9 V = (Blockbatterie) · Ruhestrom 0,5 mA, beim Senden 5 mA · Abmessungen 63 x 56 mm. (Bausatz enthält SMD-IC!)

Bausatz mit ausführlicher Bauanleitung.
Best.-Nr. 19 34 45-33 24,80

Passendes Handsender-Gehäuse, unbearbeitet
 Zubehör-Best.-Nr. 10 43 29-33 12,80

IR-Fernbedienungs-Tester

Bei Ausfall der IR-Fernsteuerung weiß man oft nicht, ob es am Empfänger oder Sender liegt oder ob nur die Batterie des Senders leer ist. Mit diesem Bausatz haben Sie jetzt die Möglichkeit, IR-Fernbedienungen auf Funktion zu prüfen. Wird die Empfängerdiode durch ein moduliertes IR-Signal angestrahlt, so blinkt die Test-LED im Rhythmus des FB-Codes. Es ist somit eine einfache Funktionsprüfung von IR-Sendern möglich.

Technische Daten:
 Betriebsspannung 9 - 12 V · 9 V-Batterie · Ruhestrom ca. 3,5 mA · Abm. 77 x 52 mm.

Bausatz mit ausführlicher Bauanleitung.
Best.-Nr. 19 20 31-33 14,80

Passendes Gehäuse, unbearbeitet
 Zubehör-Best.-Nr. 10 57 16-33 14,80

Lieferung ohne Vorverstärker
 Mit SMD-IC
Infrarot-Empfänger 4-Kanal
 Dieser Empfänger zeichnet sich durch die Anwendung der Pulsodemodulation aus, wodurch sich eine hohe Störsicherheit ergibt. Der Empfänger besitzt 4 Schaltkanäle, die von Tastfunktion auf Schaltfunktion umgestellt werden können.

Die wichtigsten Anschlüsse für Zusatzgeräte

Tastatur (Keyboard)
Tastatur-Anschluss (Keyboard port)
Maus-Anschluss (Mouse port)
Maus (Mouse)
Scanner
USB-Schnittstelle (USB port)
Drucker (Printer)
Modem
serielle Schnittstelle (Serial port)
Drucker (Printer)
Spielertastatur (Game controller)
Spielgeräte-Anschluss (Game port)
parallele Schnittstelle (Parallel port)
Drucker (Printer)
Steuerknüppel (Joystick)

Der Computer hat viele Anschlüsse, um ihn mit Zusatzgeräten zu verbinden.
 Die Grafik zeigt die wichtigsten Anschlüsse, und welche Geräte daran passen.

Materialeigenschaften von Kunststoffen

Kunststoff	Prüfvorschrift	Einheit	ABS	PC	Polystrol	Noryl SE 90	Noryl SE 1	Polyamid Glasfaser-verstärkt	PA 30 % Glaskugel wärme-stabilisiert	Polyester 30 % Glas-faser verst.
Schlagzähigkeit	DIN 53453	KJ/m ²	90	n. Gebr.	80					
Wärmebeständigkeit	DIN 53461	°C	80	130	65	95	130	80 - 100*	35	27
Kältebeständigkeit		°C	-40	-55	-40	-40	-40	-40	120	140
Brennbarkeit	UL stand. 94	Klasse	94HB*	94V2	94HB*	94V1	94V1	94HB*	-40	-60
Spez. Widerstand	DIN 53482	Ohm x m	3·10 ¹³	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁴	10 ¹⁵	10 ¹⁵	94HB	94VO
Wärmeleitfähigkeit	VDE 0304/1	W/m °C	0,18	0,21	0,17	0,16	0,22	0,33	10 ¹⁰	10 ¹⁰

*Kurzzeitig bis 170°C.

Materialbeständigkeit

Witterungseinflüsse										
Seewasser			+	+	-	-	-	+	-	+
Milchsäure			+	+	+	+	+	+	+	+
Heizöl			+	-	0	0	0	+	-	+
Siliconöl			-	+	0	+	+	+	+	+
Benzin			-	-	0	0	0	+	+	+
Salzsäure			-	-	+	+	+	0	-	+
Schwache Laugen			+	0	+	+	+	-	+	+
Starke Laugen			+	0	+	+	+	0	-	-

+ = gut beständig; - = bedingt beständig; 0 = nicht beständig.

Schrumpfschläuche

Schrumpfschläuche sind heute in mehreren Polyolefintypen, Neoprene, Silikonkummi, Teflon oder PVC auf dem Markt. Das Einsatzgebiet ist sehr vielseitig und vor allem in der Elektronik oder Elektrotechnik findet dieses Produkt häufig Verwendung. Es läßt sich z.B. verwenden als Zugentlastung bei Kabeln, Isolation von Kabelschuhen, als Berührungsschutz in elektrischen Geräten, zur Ummantelung von Akkus usw.

Die Verarbeitung ist sehr einfach. Der Schrumpfschlauch wird auf die erforderliche Länge zugeschnitten. Es empfiehlt sich dabei ca. 2 bis 5 % Überlänge zuzugeben, da in der Regel eine geringere Längsschrumpfung in dieser Größenordnung erfolgt. Der abgelängte Schrumpfschlauch wird über das zu umhüllende Teil geschoben und anschließend z. B. mit einem Heißluftgebläse erwärmt. Der Schrumpfprozeß beginnt schon bei ca. 120 °C. Die wirtschaftlichste Temperatur liegt jedoch zwischen 200 und 250 °C. Bei dieser Temperatur erfolgt das Aufschrumpfen so rasch, daß das umhüllende Teil nur unwesentlich erwärmt wird. Die Erwärmung sollte von einer Seite zur anderen durchgeführt werden. Der Schrumpfvorgang ist beendet, wenn der Kunststoff an den Schnittkanten leicht aufquillt.

Bei der Herstellung wird der Schlauch zuerst auf die Größe produziert,

welche er nach dem Schrumpfungsprozeß einnehmen soll. Der Kunststoff besteht in dieser Phase aus langen Makromolekülen mit einzelnen Kristallinitätsstellen (Knotenpunkte). Danach wird der Schlauch bestrahlt. Durch die Bestrahlung entstehen chemische Bindungen (Abb. 1). Anschließend wird der Schlauch über dem Stabilitätsbereich der Kristallinitätsstellen hinaus auf ca. 120 °C erhitzt. Die geordnete Struktur an der Kristallinitätsstelle verschwindet und der Kunststoff wird elastisch (Abb. 2). Ein Schmelzen ist wegen der chemischen Bindung nicht möglich. Der Schlauch wird nun auf die Größe gedehnt in der er in den Handel gelangen soll. Die Dehnung darf dabei nur radial erfolgen, da eine Längsdehnung später zu einer unerwünschten Längsschrumpfung führen würde. Das heiße Material wird im gedehnten Zustand abgekühlt. Dabei rekristallisiert es und behält die gedehnte Form bei, da die Kräfte an den wieder auftretenden Kristallinitätsstellen ein Zusammenziehen verhindern. Der gestreckte Zustand ist praktisch eingefroren worden. Wird der Schrumpfschlauch jetzt wieder über den Schmelzpunkt erhitzt, verschwinden die Kristallinitätsstellen. Die Kräfte der chemischen Bindungen werden ähnlich einer Feder wirksam und der Kunststoff nimmt wieder die Form an, in der er bestrahlt wurde. Nach der Abkühlung bilden sich wieder Kristallinitätsstellen und der Kunststoff verfestigt sich.

FACH TIP

19-Zoll-Systeme

Das 19-Zoll-Aufbausystem weist eine modulare Struktur auf, d.h. Bauteile einer Ebene können weitgehend beliebig miteinander kombiniert und in Bauteile der nächsthöheren Ebene eingesetzt werden. So können z.B. Steckplatten, Steckblöcke

und Kassetten problemlos nebeneinander in einen Baugruppenträger eingeschoben werden, oder Baugruppenträger verschiedener Höhe können in einfacher Form in einem Gestell übereinander angeordnet und befestigt werden.

Dargestellt ist der modulare Charakter des 19-Zoll-Aufbausystems und die Teilungsschritte in Breiten, Höhen und Tiefen. Für die Breite des Baugruppenträgers ist nur eine Breite, nämlich 482,6 mm = 19 Zoll, festgelegt.

Quelle: AEG

Teilungsschritte und Maße der Baugruppen

- Teilungseinheit der Breite TE = 5,08 mm (n x TE)

- Teilungseinheit der Höhe U = 44,45 mm (n x U)

- Einheit des Tiefensprungs t = 60 mm

Leiterplatten-Höhe: n x 44,5 - 33,35

3 HE = 100 mm (3 x 44,45 - 23 mm Europaformat)

6 HE = 233,5 mm

- Tiefe: 100, 160 (Europaformat), 220 und 280 mm

Baugruppenträger-Breite: 19 x 25,4 mm = 482,6 mm

- Einbaubreite: 84 x 5,08 = 426,72 mm

- Höhe: n x U - 0,8

- Tiefe: n x 60 + 115,84 (Abstand der Vorderkante

Profilschiene bis zur Auflageebene der Federleiste)

Frontplatte der Baugruppe

- Höhe: n x U - 33,35 + 28,7 Breite: 3 x TE = 15,24 mm

3 U = 128,7 mm

4 x TE = 20,32 mm usw.

6 U = 262,05 mm

n x TE minus Toleranz

TIP

Gleichstromwiderstand R DC

Dies ist der ohmsche Widerstand des Schwingspulenleiters. Er kann mit einem normalen Ohmmeter bestimmt werden.

Äquivalentes Luftnachgiebigkeitsvolumen VAS

Dieser Wert errechnet sich aus der effektiven Membranfläche und der Nachgiebigkeit der Membraneinspannung. Die Wertangabe erfolgt in Litern und entspricht der Federwirkung der Einspannung umgerechnet in ein geschlossenes Luftvolumen, gleiche Wirkung auf dieselbe Membranfläche. Mit dieser Größe läßt sich verhältnismäßig einfach die Boxengröße berechnen.

$$f_s = 55 \text{ Hz}$$

Beispiel: Gegeben sind die Chassisdaten

$$QTS = 0,44$$

$$VAS = 88 \text{ l}$$

Die Gesamtbox soll eine Güte QTC von 0,7 haben. Das Boxenvolumen VB errechnet sich dann nach der Formel:

$$VB = \frac{Q^2_{TS} \cdot VAS}{Q^2_{TC} - Q^2_{TS}}$$

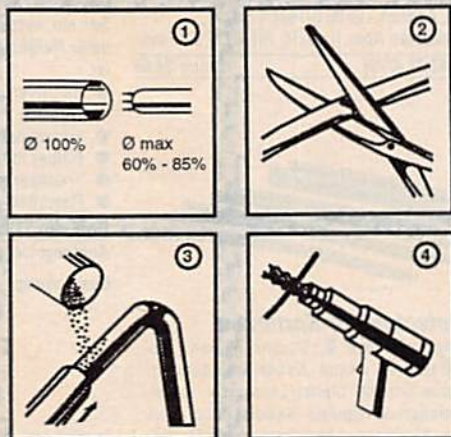
Setzt man obige Werte ein, erhält man als Boxenvolumen das Ergebnis 56 l. Die untere Grenzfrequenz fc der Box erhält man durch die Formel:

$$fc = fs \cdot \sqrt{\frac{VAS}{VB} + 1}$$

Das ergibt nach obigen Werten: fc = 88 Hz

Die vorher gezeigten Berechnungsbeispiele sind Näherungswerte, da in der Praxis die Chassiswerte durch die Frequenzweiche etwas verändert werden und verstehen sich bei einer geschlossenen Box. Für eine Baßreflexbox gelten diese Formeln nicht. Hier gelten andere Gesetze, welche den Rahmen dieser kleinen Abhandlung sprengen würden. Im übrigen liegen den von uns gelieferten Baßreflexrohren ausführliche Unterlagen bei.

Verarbeitungshinweise für Schrumpfschläuche



- Der Objektdurchmesser des zu umschumpfenden Gegenstandes sollte vorzugsweise zwischen 60 und 85 % des Nenn-Innendurchmessers des ungeschumpften Schlauches betragen ①. Beispiel: Schrumpfschlauch Typ 6,4-3,2 mit einem Nenn-Innendurchmesser (ungeschumpft) von 6,4 mm ist optimal geeignet für Objekte mit einem Außendurchmesser zwischen 5,4 und 5,9 mm.
- Bitte beachten Sie hierbei, daß die Werte „Wandstärke nach freier Schrumpfung“ der Maßstabelle niedriger ausfallen, wenn Sie den Schlauch nicht vollständig herunterschrumpfen.
- Den Schrumpfschlauch mit scharfer Schere ablängen. Dabei auf glatte Schnittkanten achten ②.
- Dann den Schlauch über das zu umhüllende Teil schieben. Hierbei je nach Bedarf, z. B. bei starken Radien, Talkum verwenden. Zu umschumpfende Metallteile mit großer Masse sollten vorgewärmt werden ③.
- Mit einem geeigneten handelsüblichen Heißluftgebläse den Schlauch von einem Ende aus aufschumpfen ④.
- Die optimale Schrumpftemperatur ist wesentlich für eine kurze Schrumpfzeit. Wählen Sie die Schrumpftemperatur möglichst hoch; schnelle Schrumpfung und geringe Erwärmung der umhüllten Gegenstände sind das Ergebnis. Dünnwandige Schläuche schrumpfen so schnell, daß sich die zu umschumpfenden Teile nur unwesentlich erwärmen.
- Um eine Überhitzung zu vermeiden, ist für eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu sorgen. Blasenbildung, Verfärbung oder Aufreißen des Schlauches während des Schrumpfvorgangs sind auf eine Überhitzung des Materials zurückzuführen.

FACH TIP

Lichtstromkreise

Unter einem elektrischen Stromkreis versteht man die geschlossene Strombahn zwischen Spannungserzeuger und Verbraucher (VDE

0100). Ist nur ein Verbraucher angeschlossen, so bildet nach VDE 0100 die Strombahn zwischen der Sicherung und dem Verbraucher den Stromkreis. Sind mehrere Verbraucher angeschlossen, so versteht man unter dem Stromkreis die Strombahn zwischen der gemeinsamen Sicherung und den Verbrauchern.

Die einfachste Schaltung ist die einpolige Ausschaltung (Reihe a). Sie ist für Lichtanlagen meist ausreichend. Wird eine zweipolige Schaltung verlangt, so ist Schalter 1/2 zu wählen. Drehstromgeräte werden mit dreipoligen Schaltern in Betrieb genommen (Schalter 1/3).

Mit der Gruppenschaltung (Reihe b) können wahlweise zwei Glühlampen oder Glühlampengruppen in Betrieb genommen werden. Die Kontaktgruppe erfolgt in folgender Reihenfolge: Gruppe 1 ein - Gruppe 1 aus - Gruppe 2 ein - Gruppe 2 aus.

Bei der Serienschaltung (Reihe c) können zwei Lampen oder Lampengruppen wahlweise einzeln oder zusammen geschaltet werden. Die Schaltschritte sind z. B.: Gruppe 1 ein - Gruppe 1 aus und Gruppe 2 ein - Gruppe 2 ein - beide Gruppen aus.

Die Wechselschaltung (Reihe d) ermöglicht das Aus- und Einschalten eines oder mehrerer Verbraucher von zwei Stellen aus.

Will man eine Lampe oder Lampengruppe von drei oder mehr Stellen aus schalten, so verwendet man als ersten und letzten Schalter Wechselschalter, dazwischen Kreuzschalter (Reihe e).

Lampenschaltungen		
Schaltzeichen DIN 49 290	mit Wippschaltern (Kippschalter) altpolige Darstellung	einpolige Darstellung
a) Schalter 1/1 Ausschalter einpolig		
a) Schalter 4/1 Gruppenschalter		
a) Schalter 5/1 Serienschalter		
a) Schalter 6/1 Wechselschalter		
a) Schalter 7/1 Kreuzschalter		

INFO

Verarbeitung von Schrumpfschläuchen

Der Schlauchdurchmesser vor Schrumpfung sollte immer so gewählt werden, daß der Durchmesser nach freier Schrumpfung nur geringfügig kleiner ist als der des zu umschumpfenden Teiles (ca. 10-15 %). Bitte beachten Sie, daß die Werte „Wandstärke nach freier Schrumpfung“ der Maßstabelle niedriger liegen, wenn Sie den Schlauch nicht vollständig herunterschrumpfen. Den Schrumpfschlauch ablängen. Dabei auf glatte Schnittstellen achten.

Dann den Schlauch über das zu umhüllende Teil schieben. Je nach Bedarf Talkum verwenden. Zu umschumpfende Metallteile mit großer Masse sollten vorgewärmt werden.

Mit einem Wärmegerät, z. B. Master-Mite oder Schrumpftunnel, den Schlauch von einem Ende aus aufschumpfen.

Die optimale Schrumpftemperatur der Materialien ist wesentlich für eine kurze Schrumpfzeit. Dünnwandige Schläuche schrumpfen so schnell, daß sich die zu umschumpfenden Teile nur unwesentlich erwärmen.

Bei Kleberschläuchen kann die schmelzende Innenschicht geringfügig an den Enden ausquellen. Abzweigungen können hergestellt werden, indem man die Spleißungen mit der Flachzange flachdrückt.

Um eine Überhitzung zu vermeiden, ist für eine gleichmäßige Wärmeverteilung zu sorgen. Blasenbildung, Verfärbung oder Aufreißen des Schlauches während des Schrumpfvorgangs sind auf eine Überhitzung des Materials zurückzuführen.

Steckverbinder DIN 41 612

Bauform C

Diese Steckverbinder der Normen DIN 41 612 wurden speziell für die Europa-Karte von 100 x 160 mm entwickelt.

Kontakte: 32, 64 und 96 Kontakte sind im Raster 2,54 mm in der Messer- und Federleiste angeordnet. Dies ermöglicht eine hohe Kontaktdichte bei platzsparender Bauweise. 32polige Teilbestückung der 64- und 96poligen Steckverbinder ist möglich.

Befestigung: Messer- und Federleiste haben zwei Durchgangslöcher für Schraubbefestigung. Sie kann direkt in Leiterplatten eingelötet werden.



Messerleiste

(Bauform C) für Printanschluß, gerade.





Resonanzfrequenz f_s

Hier handelt es sich um die Frequenz, bei der der Lautsprecher sein erstes Impedanzmaximum erreicht. Bei einem Baßlautsprecher ist das gleichzeitig die unterste Grenzfrequenz. Mittel- und Hochtöner sollten erst mindestens eine

Oktave oberhalb der Resonanzfrequenz betrieben werden.

Mittlerer Kennschalldruck

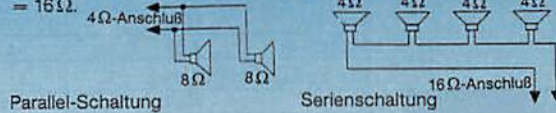
Diese Angabe, gemessen in dB, ist der Mittelwert des Schallpegels im linearen Teil der Übertragungskurve. Alle verwendeten Chassis einer Box sollten einen etwa gleichen Mittleren Kennschalldruck besitzen, um einen linearen Gesamtfrequenzverlauf zu erhalten.



Mehrfach-Lautsprecher-Anordnungen

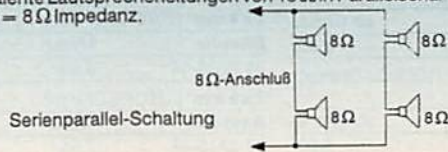
Eine Gruppe von Lautsprechern kann direkt an den Verstärker angeschlossen werden, und zwar in Serien-, Parallel- oder Serien-Parallel-Anordnungen, wobei nur kurze Kabelführungen zulässig sind. Jedoch ist auch bei kurzen Kabelverläufen die Drahtstärke zu beachten. Diese wird umso wichtiger, je niedriger die Verbraucher-Impedanz (Belastungswiderstand) wird und je höher die Verstärkerleistung ist.

Im allgemeinen wird die Geräteimpedanz, welche für eine Gruppe von Lautsprechern bei gleicher Impedanz gilt, wie folgt berechnet: Bei Parallel-Schaltungen teilen Sie die Impedanz jedes einzelnen Lautsprechers durch die Gesamtzahl der Lautsprecher, z. B.: Zwei 8- Ω -Lautsprecher in Parallel-Schaltung: $8 : 2 = 4 \Omega$. Bei Serien-Schaltungen addieren Sie alle Lautsprecher-Impedanzen zusammen. Z. B.: Vier 4- Ω -Lautsprecher in Serie: $4 + 4 + 4 + 4 = 16 \Omega$.



Serienschaltung von Lautsprechern mit gleicher Impedanz, daher gleiche Leistung in jedem Lautsprecher.

Die Berechnung der Impedanz bei Lautsprechern in Serien-Parallel-Schaltungen ist eine Kombination der obigen Methoden, z. B.: Zwei 8- Ω -Lautsprecher in Serienschaltung zusammen mit zwei 8- Ω -Lautsprechern in Serien-Schaltung werden alle parallel geschaltet (siehe Serien-Parallel-Schaltungen). Jedes Serienpaar von 8 Ω ergibt addiert mit dem anderen 16 Ω ; so ergeben sich zwei äquivalente Lautsprecherleitungen von 16 Ω in Parallelschaltung. $16 : 2 = 8 \Omega$ Impedanz.



Gesamt-Q-Faktor QTS

Der Gesamt-Q-Faktor setzt sich aus dem mechanischen Q-Faktor QMS (Reibung durch Sicke und Zentriermembrane) und dem elektrischen Q-Faktor QEL (Magnetfeldämpfung) zusammen.

$$QTS = \frac{QMS \cdot QEL}{QMS + QEL}$$

Der QTS-Faktor wirkt sich entscheidend auf den Frequenzgang und auf das Ein- und Ausschwingverhalten bei der Resonanzfrequenz aus. Als günstigen Wert kann $QTS = 0,7$ betrachtet werden. Bei größeren Werten nimmt zwar der Schalldruck im unteren Baßbereich zu, jedoch wird die Wiedergabe zunehmend verfälscht.

Nennbelastbarkeit

Dieser Wert, gemessen in Watt, gibt an, welche elektrische Leistung der Lautsprecher im Dauerbetrieb aufnehmen kann. Die Ermittlung erfolgt nach DIN 45573 mit einem genau definiertem Rauschsignal, welches ein Musikprogramm simulieren soll. Dieses Signal wird in einem Zyklus 1 Minute an, 2 Minuten aus für eine Dauer von 300 Stunden an den Lautsprecher gelegt.



Übertragungsbereich

Häufig wird dieser Wert auch als Frequenzgang eines Lautsprechers bezeichnet. Richtiger wäre der Ausdruck Amplitudengang, da hier der Schalldruck in Abhängigkeit der Frequenz aufgetragen ist.

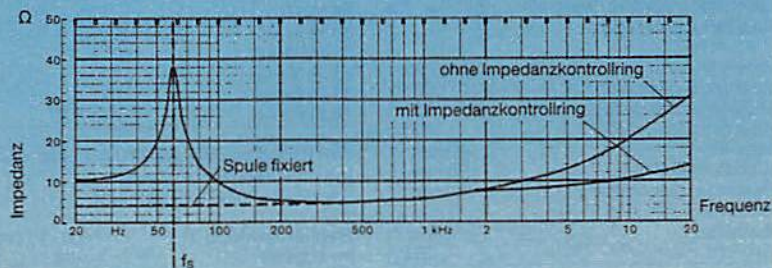
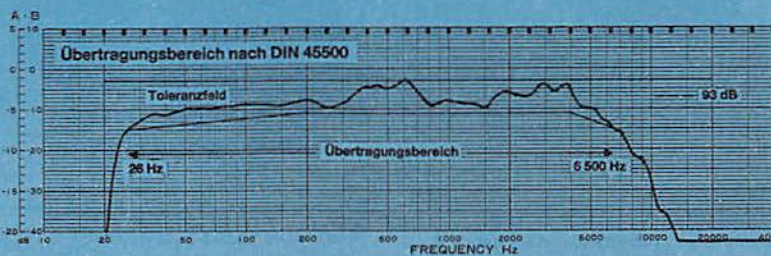
Definition: Die Schalldruckkurve wird im Bereich 200–4000 Hz gemittelt und mit einer waagrechten Linie gekennzeichnet. Innerhalb dieses Bereiches darf die Toleranz ± 4 dB betragen während außerhalb eine Abweichung von 8 dB zulässig ist.

Musikbelastbarkeit

Hier handelt es sich um eine kurzzeitige (max. 2 Sek.) Belastung, die der Lautsprecher unbeschadet überstehen muß.

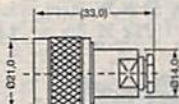
Impedanz (Z)

Sie wird bei einer bestimmten Frequenz gemessen, und zwar 400 Hz bei Tieftönern und 1 kHz bei den sonstigen Lautsprechern. Am häufigsten haben sich Impedanzen mit 4 Ω oder 8 Ω durchgesetzt. Zu beachten ist, daß sich die Impedanz in Abhängigkeit von der Frequenz ändert. Am Punkt der Resonanzfrequenz ist ebenfalls eine starke Erhöhung der Impedanz festzustellen.



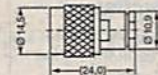
Impedanzverlauf eines Tieftöners

FACH TIP



N-Norm

Dieser Stecker entspricht in der Größe dem PL-Stecker, jedoch ist hier eine zweite Abschirmung vorhanden. Der N-Verbinder ist für verschiedene Kabel-Ø bis zu mehreren cm Ø lieferbar und ist bis in den Gigahertzbereich für höhere Leistungen einsetzbar.



TNC-Norm

Dieser Steckverbinder ist dem BNC Stecker sehr ähnlich und etwa genauso groß. Die Verriegelung erfolgt hier jedoch durch ein Schraubgewinde. Vorteil gegenüber der BNC-Norm, mit der er eng verwandt ist, sind die besseren Übergangswerte, die zudem noch weitgehend konstant sind.

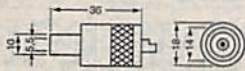
F-Norm

Diese Norm wird als Standard-Antennenstecker für Fernsehgeräte in den USA verwendet. Mit Einführung der Satellitenempfangsanlagen fand diese Norm auch in Europa Verbreitung. Der Stecker ist für kleine Leistung angelegt und kann bis 2 GHz eingesetzt werden.



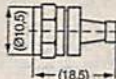
BNC-Norm

Diese Steckernorm ist sehr weit verbreitet und wird vor allem in der Meßtechnik verwendet. Es handelt sich dabei um einen relativ kleinen Stecker mit Bajonettverriegelung. Diese Steckernorm ist für kleinere Leistungen ausgelegt und bis zu 3 GHz einsetzbar.



UHF-Norm (PL)

Dieser Stecker wurde 1935 aus dem 4 mm-Bananenstecker entwickelt. Zu der damaligen Zeit galt 30 MHz als UHF. Häufig wird er auch als PL-Stecker bezeichnet. Heute wird dieser Stecker vorwiegend im CB-Funk als Antennenstecker verwendet. Der maximale Frequenzbereich liegt hier bei etwa 170 MHz.



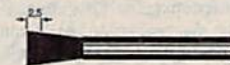
Montage-Anleitung für BNC-Stecker



Zur BNC-Steckverbindung müssen diese Teile mit dem Koaxkabel zusammengesetzt werden.



1. Das Koaxkabel ca. 7 mm abisolieren.



2. Entfernen der Abschirmung, den Innenleiter-Mantel ca. 2,5 mm abisolieren. Anschließend den blanken Innenleiter verzinnen.



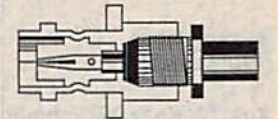
3. In der aufgeführten Reihenfolge, Mutter, Scheibe und Dichtung auf den Kabelmantel schieben. Anschließend die Klemmscheibe über die Abschirmung bis dicht an den Kabelmantel heranschieben.



4. Die Abschirmung über Klemmscheibe nach hinten umschlagen. Abschirmung auf ca. 2,5 mm kürzen.



5. Mittelstift auf den Kabelinnenleiter aufsetzen und vorsichtig verlöten, kein Lötzinn auf die Außenseite des Mittelstiftes bringen und nicht zu stark erhitzen.



6. Kabel bis zum Anschlag in den Steckerkörper schieben. Um ein Drehen des Kabels beim Festziehen der Mutter zu verhindern, Steckerkörper und Kabel mit Zange festhalten und die Mutter festziehen.

FACH TIP

Fotowiderstände

Allgemeines

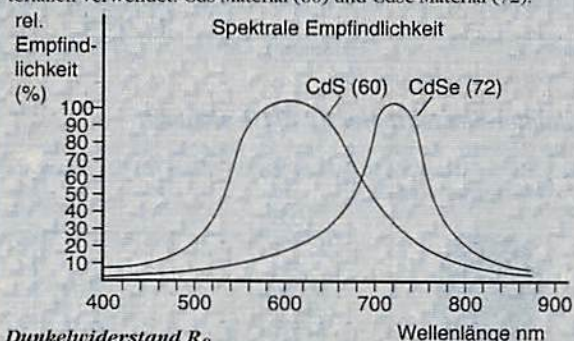
Fotowiderstände sind stromrichtungsunabhängige Halbleiterbauelemente, die ihren Widerstandwert beleuchtungsabhängig ändern. Aufgrund dieser Charakteristik haben sich Fotowiderstände ein breites Anwendungsgebiet erschlossen.

Aufbau der Fotowiderstände

Als lichtempfindliches Basismaterial wird Cadmium-Sulfid, Cadmium-Selenid oder ein Mischkristall aus beiden verwendet. Diese Stoffe reagieren auf sichtbares Licht im Bereich von 0,4 bis 1 µm. Das Grundmaterial wird auf Aluminiumoxid-Substrate gedampft, aktiviert, mit aufgedampftem Indium kontaktiert und, wenn gefordert, in Gehäuse eingebaut. Zur Verbindung der Indiumbedampfung mit den Stromzuführungen werden Leitharzkleber eingesetzt.

Spektrale Empfindlichkeit

Photoempfindliche Materialien besitzen einen charakteristischen Empfindlichkeitsverlauf in Abhängigkeit von der Wellenlänge des anregenden Lichtes. Standardmäßig werden zwei verschiedene Materialien verwendet: CdS-Material (60) und CdSe-Material (72).



Dunkelwiderstand R_0

Der absolute Dunkelwiderstand von Fotowiderständen ist je nach Dotierung und Elektrodenkonfiguration 1 MΩ bis 10 GΩ. In den Datenblättern ist der Dunkelwiderstand 5 sec nach Abschalten einer Beleuchtungsstärke von 10 Lux angegeben. Dieses R_{05} wird mit U_{max} gemessen.

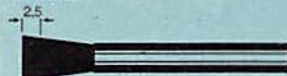
Montage-Anleitung für BNC-Stecker



Zur BNC-Steckverbindung müssen diese Teile mit dem Koaxkabel zusammengesetzt werden.



1. Das Koaxkabel ca. 7 mm abisolieren.



2. Entfernen der Abschirmung, den Innenleiter-Mantel ca. 2,5 mm abisolieren. Anschließend den blanken Innenleiter verzinnen.



3. In der aufgeführten Reihenfolge, Mutter, Scheibe und Dichtung auf den Kabelmantel schieben. Anschließend die Klemmscheibe über die Abschirmung bis dicht an den Kabelmantel heranschieben.



4. Die Abschirmung über Klemmscheibe nach hinten umschlagen. Abschirmung auf ca. 2,5 mm kürzen.



5. Mittelstift auf den Kabelinnenleiter aufsetzen und vorsichtig verlöten, kein Lötzinn auf die Außenseite des Mittelstiftes bringen und nicht zu stark erhitzen.



6. Kabel bis zum Anschlag in den Steckerkörper schieben. Um ein Drehen des Kabels beim Festziehen der Mutter zu verhindern, Steckerkörper und Kabel mit Zange festhalten und die Mutter festziehen.

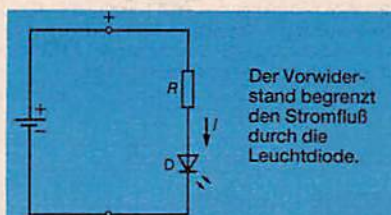
Absicherung und Leitungen			
<i>Sicherung gegen Überlastung isolierter Leitungen bei Umgebungstemperaturen bis 30 °C (VDE 0100)</i>			
Nennquerschnitt mm ²	Gruppe 1 Gruppe 2 Gruppe 3		
	Nennstrom der Sicherung		
	A	A	A
0,75	—	6	10
1	6	10	10
1,5	10	10(16)	20
2,5	16	20	25
4	20	25	35
6	25	35	50
10	35	50	63
16	50	63	80
25	63	80	100
35	80	100	125
50	100	125	160
70	125	160	200
95	160	200	250
120	200	250	315
150	—	250	315
185	—	315	400
240	—	400	400

Bei Verwendung von Al-Leitungen ist der Nennstrom der Sicherung eine Stufe niedriger zu wählen.

Gruppe 1: Eine oder mehrere in Rohr verlegte einadrige Leitungen.

Gruppe 2: Mehraderleitungen; z. B. Mantelleitungen, Stegleitungen, bewegliche Leitungen, Rohrdrähte.

Gruppe 3: Einadrige, frei in Luft verlegte Leitungen bzw. einadrige Verdrahtungen in Schalt- und Verteilungsanlagen.



Der Vorwiderstand begrenzt den Stromfluß durch die Leuchtdiode.

Grundschaltung der Leuchtdiode

Eine Halbleiterdiode darf **nicht ohne Vorwiderstand** an Spannung gelegt werden. Das gilt auch für die Leuchtdiode. Der Vorwiderstand hat die Aufgabe, den Strom der Diode in der Durchlaßrichtung auf den höchstzulässigen Wert zu begrenzen. Die Durchlaßspannungen von Dioden können je nach Material verschieden sein. Setzt man farbige Leuchtdioden mit unterschiedlichen Durchlaßspannungen ein, dann hat meist die grüne Leuchtdiode die größte Durchlaßspannung (ca. 2,7 V), die rote die kleinste (ca. 1,6 V) und die gelbe eine, die zwischen diesen beiden Werten liegt (ca. 2,4 V). Für einen Strom von 20 mA müßte bei 9 V Versorgungsspannung der Vorwiderstand folgenden Wert haben:

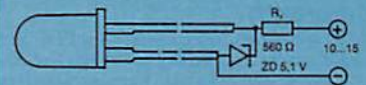
$$R_{V\text{Rot}} = \frac{9\text{V} - 1,6\text{V}}{0,02\text{A}} = \frac{7,4\text{V}}{0,02\text{A}} = 370\ \Omega$$

In der Praxis nimmt man den nächsthöheren Normwert 390 Ω.

Für die grüne Leuchtdiode dagegen ergäbe sich bei gleich großem Strom und der gleichen Versorgungsspannung der Wert:

$$R_{V\text{Grün}} = \frac{9\text{V} - 2,7\text{V}}{0,02\text{A}} = \frac{6,3\text{V}}{0,02\text{A}} = 315\ \Omega \text{ (Normwert } 330\ \Omega)$$

Schaltbeispiele



CQX21, V621, V622, V623

Betrieb einer Blink-LED an einer veränderbaren Betriebsspannung

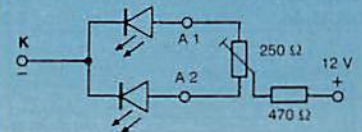


Abbildung zeigt die Schaltung zur stufenlosen Farbmischung rot, gelb, grün

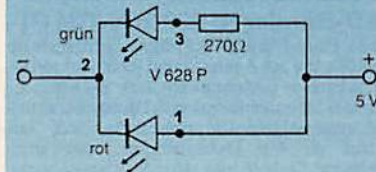
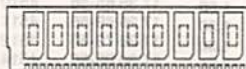


Abbildung zeigt die Schaltung eines Wechselblinkers mit einer abwechselnden rot/grün-blinkenden Anzeige für 5 V-Betriebsspannung.



Eine Blink-LED läßt sich durch Vorschalten einer Zenerdiode auch für andere Betriebsspannungen einsetzen. Untenstehende Tabelle zeigt die einzelnen Werte der ZD bei verschiedenen Betriebsspannungen.

U _B Betriebsspannung	Zenerdiode 500 mW
5 V	—
9 V	4,3 V
12 V	6,8 V
15 V	10,0 V
18 V	13,0 V
24 V	18,0 V



SIM-Module

Best.-Nr.	Typ	Stück
16 60 65-56	256 K x 9-100	69.-
16 59 48-56	256 K x 9-70	52.50
16 59 72-56	1 M x 9-70	159.-



SIP-Module

Best.-Nr.	Typ	Stück
16 60 81-56	256 K x 9-100	79.-
16 57 43-56	256 K x 9-70	52.50
16 57 51-56	1 M x 9-70	159.-

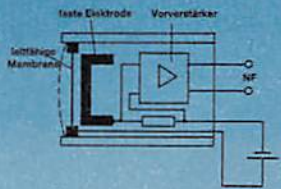
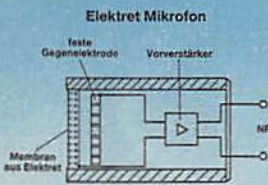
Batterietypen - Einsatz-Vergleichstabelle !

System	Element	Batterie-Charakteristik	Anwendungsbeispiele
Kohle - Zink LeClanché-Technik > Nicht wieder aufladbar <	primär	Geringe Kosten, stark fallende Entladungskurve, schlechte Leistung bei Niedrig-Temperaturen, alle Werte abhängig von der Größe der Zelle	Radios, Taschenlampen, Spielzeug, Meßgeräte, Fernbedienungen, Labormeißgeräte, etc.
Kohle - Zink Zinkchloride-Technik > Nicht wieder aufladbar <	primär	Geradlinige Entladungskurve, aber fallend, bessere Werte bei Niedrig-Temperaturen und höherer Belastung	Cassetten, Video-Games, Rechner, Spielzeug, Großuhren, Radios, Fernbedienungen, Meßgeräte, Signalleuchten, etc.
Alkali - Mangan > Nicht wieder aufladbar <	primär	Besseres Preis-/Leistungsverhältnis gegenüber Kohle-Zink. Geradlinige Entladungskurve, gute Leistung bei Niedrigtemperaturen	Blitzgeräte, Cassettenrecorder, Motor-Winder, Walkman, Watchman, Photo-Kameras, Großuhren, Motorbetriebenes Spielzeug, Walkie-Talkie, Warnblinkleuchten
Quecksilber-Oxid > Nicht wieder aufladbar <	primär	Hoch belastbar, flache Entladungskurve	Hörgeräte, Photo-Kameras, Personen-Rufanlagen, Belichtungsmesser, T-Rechner, etc.
Silber-Oxid > Nicht wieder aufladbar <	primär	Sehr flache Entladungskurve, gut belastbar, bessere Energieausnutzung gegenüber Quecksilber-Oxid-Zellen bei gleicher Größe	Armband-Uhren, Hörgeräte, T-Rechner, Photo-Kameras, Belichtungsmesser, Meßgeräte, etc.
Lithium-Knopfzellen BR - LI/CFx CR - LI/MNO2 > Nicht wieder aufladbar <	primär	Hohe Energiedichte in m Wh/Kubikzentimeter sehr gutes Temperaturverhalten, sehr flache Entladungskurve, doppelte Zellenspannung sehr gute Lagerfähigkeit, fast keine Selbstentladung	A.-Uhren, T-Rechner, Photo-Kameras, Memory Back up, Fahrrad-Computer
Zink - Luft > Nicht wieder aufladbar <	primär	Höchste Energiedichte in m Wh/Kubikzentimeter doppelte Kapazität gegenüber Silber- u. Quecksilberoxid-Zellen, sehr gutes Preis-/Leistungs-Verhältnis	Hörgeräte, T-Rechner, einige elektronische Geräte etc.: > Quecksilberarm <
Nickel-Cadmium > Aufladbar <	sekundär	Flache Entladungskurve, gutes Temperaturverhalten, günstiges Preis-/Leistungs-Verhältnis, sehr geringer Innenwiderstand	Video-Kameras, Heimwerker-Werkzeug, Spielzeug, Trockenrasierer, Funkgeräte, Zahnbürsten, Personenrufanlagen, Blitzgeräte

TIP

Elektret-Mikrofon

Ein Elektret ist als ein geladener Kondensator mit konstanter Ladung anzusehen, so daß an die beiden Elektroden keine Gleichspannung angelegt werden muß. Der Aufbau ist ähnlich dem eines normalen Kondensatormikrofon. In der Regel ist in der Mikrofonskapsel bereits ein Vorverstärker (FET) integriert. Um diesen zu betreiben, ist eine externe Spannungsquelle notwendig. Ein Elektromikrofon besitzt einen weitgehend linearen Frequenzgang. Die Impedanz beträgt ca. 1 k Ω . Sie sind weitgehend störempfindlich und robust im Aufbau.



Kondensator-Mikrofon

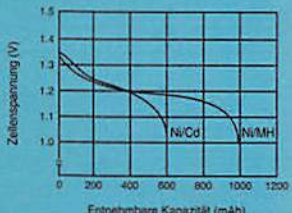
Hier ändert sich die Kapazität eines Kondensators in Abhängigkeit des auftretenden Schalldrucks. Ein Kondensatormikrofon besteht im Prinzip aus einer feststehenden Elektrode, vor der in einem geringen Abstand (ca. 10 μm) ein elektrisch leitendes Membran angebracht wird. Es wird also ein Kondensator gebildet, der im Ruhezustand eine konstante Kapazität besitzt und über einen hochohmigen Widerstand mit einer Gleichspannungsquelle verbunden ist. Bewegt sich nun die Membran durch auftretende Schallwellen, so ändert sich die Kapazität. Um einen Luftstau zwischen den Platten zu vermeiden, ist die feststehende Elektrode oft durchlöchert. Dadurch wird ein weitgehend linearer Frequenzgang bis zu 20 kHz ermöglicht. Bedingt durch den hohen Innenwiderstand sind Kondensatormikrofone relativ störempfindlich.

INFO



SPECIAL

Seit kurzem ist ein neuer Akku-Typ auf dem Markt: Der Nickel-Metall-Hydrid-Akku (Ni-MH). Er arbeitet im Prinzip wie die heute noch am häufigsten eingesetzte Nickel-Cadmium-Zelle (NiCd), jedoch wird in der Ni-MH-Technologie das hochgiftige Cadmium durch eine wasserstoffspeichernde Metallegierung ersetzt. Für die Umweltverträglichkeit bringt dies einen deutlichen Gewinn: 0 % Cadmium, 0 % Quecksilber und 0 % Blei. Damit fällt der Ni-MH-Akku nicht unter die in EU-Richtlinien festgelegte Kategorie für schadstoffhaltige Batterien. Auch technisch gesehen bietet die neue Technologie erhebliche Vorteile. Eine Ni-MH-Mignonzelle hat mindestens die doppelte Kapazität wie ein NiCd-Mignon-Standard-Akku. Dieser stellt bekanntlich 500 mAh zur Verfügung, während der gleiche Typ in MH bis zu 1200 mAh aufweisen kann. Er ist außerdem problemlos schnelladefähig, kennt so gut wie keinen Memory-Effekt und bietet beim Laden Sicherheit gegen Überladung.

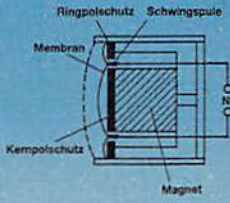


Die Entladekurven zeigen den Spannungsverlauf von NiCd- und Ni-MH-Zellen bei durchschnittlicher Stromentnahme. Eine Ni-MH-Mignonzelle hat mit ca. 1200 mAh mindestens die doppelte Kapazität wie ein NiCd-Mignon-Standard-Akku.

Spezielle Ladetechnik nötig
Ni-MH-Akkus benötigen höhere Ladeströme und verlangen auch neue Ladegeräte, die den speziellen Anforderungen entsprechen. Mit dem mikroprozessorgesteuerten Charge Manager 2000 stellt Conrad Electronic einen intelligenten Multilader neuesten Typs vor, der beide Akkutypen - NiCd und NiMh - perfekt lädt und pflegt.

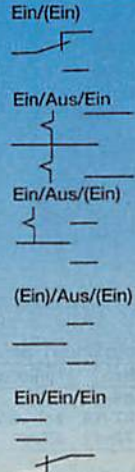
Dynamisches Mikrofon (Tauchspulen-Mikrofon)

Dieses Mikrofon gehört zur Gruppe der elektrodynamischen Schallwandler. Am meisten verbreitet sind sogenannte Tauchspulenmikrofone. Mit einer möglichst dünnen flächigen Membran ist eine Spule mechanisch gekoppelt. Die Spule „taucht“ in den Luftspalt eines Permanentmagneten ein. Wird nun die Membran in Schwingungen versetzt, wird in der Spule eine Spannung induziert. Die Spannung schwankt im Rhythmus der Membranbewegungen und ist somit das elektrische Ebenbild der auf die Membran auftretenden hörbaren Luftschwingungen. Dynamische Mikrofone zeichnen sich durch robusten Aufbau und breitbandige fast verzerrungsfreie Übertragung aus. Durch ihren geringen elektrischen Scheinwiderstand tritt kaum eine Beeinflussung durch elektrische Störfelder auf.



Schaltkontaktarten

- Ein/Aus**
Zwei feste Schaltstellungen: in einer Stellung ist der Kontakt geöffnet; in der anderen ist er geschlossen.
- Aus/(Ein)**
Zwei Schaltstellungen: in der Ruhelage ist der Kontakt offen, wird der Schalter betätigt, schließt der Kontakt. Der Schalter kehrt selbständig in die Ruhelage zurück.
- Ein/(Aus)**
Zwei Schaltstellungen: in der Ruhelage ist der Kontakt geschlossen; wird der Schalter betätigt, öffnet der Kontakt. Der Schalter kehrt selbständig in die Ruhelage zurück.
- Ein/Ein**
Zwei feste Schaltstellungen: in einer Schaltstellung ist die eine Kontaktseite geschlossen, in der anderen Schaltstellung ist die zweite Kontaktseite geschlossen.



- Zwei Schaltstellungen:** in der Ruhelage ist eine Kontaktseite geschlossen; wird der Schalter betätigt, schließt die andere Kontaktseite. Der Schalter kehrt selbständig in die Ruhelage zurück.
- Drei feste Schaltstellungen:** in der Mittelstellung sind beide Kontakte geöffnet; je nach Betätigungsrichtung wird der erste oder der zweite Kontakt geschlossen.
- Drei Schaltstellungen:** in der Mittelstellung sind beide Kontakte geöffnet; je nach Betätigungsrichtung wird der erste oder zweite Kontakt geschlossen. In einer Betätigungsrichtung kehrt der Schalter selbständig in die Ruhelage (Mittelstellung zurück).
- Drei Schaltstellungen:** in der Mittelstellung sind beide Kontakte geöffnet; je nach Betätigungsrichtung wird der erste oder zweite Kontakt geschlossen. In beiden Betätigungsrichtungen kehrt der Schalter selbständig in die Ruhelage (Mittelstellung) zurück.
- Drei feste Schaltstellungen:** je nach Schalterstellung ist eine Kontaktseite mit dem gemeinsamen Kontakt verbunden.

Einfach riesig, die Kleinen!



Gold Caps

Miniatur-Kondensatoren mit enorm hoher Kapazität. Gold Caps eignen sich hervorragend als Überbrückungsstromversorgung in Geräten, in denen Daten bei ausgeschaltetem Gerät erhalten werden sollen, wie z. B. Programmspeicher bei Fernsehgeräten oder Tunern, Computerspeicher oder LCD-Uhren. Da Gold Caps nicht überladen werden können, benötigen sie auch keine Ladeelektronik. Die Überbrückungszeit kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$T = \frac{(U_1 - U_2) \times C}{I}$$

T: Überbrückungszeit (Sek.) · U₁: Ladespannung (V) · U₂: Zulässige Minimalspannung (V) · I: Stromaufnahme (A) · C: Kapazität (F).

Ausführung für Printmontage. Raster 5 mm.

Best.-Nr.	Kapazität	V	Abm. (Ø x h) mm	Stück
47 30 90-33	0,1 Farad	5,5	13,5 x 7,5	4.95
47 31 03-33	0,47 Farad	5,5	21,5 x 10	7.95
47 31 20-33	1,0 Farad	5,5	21,5 x 10	9.80

Antennen-Verstärker



Antennen-Verstärker

Sie werden eingesetzt, um die Qualität des Empfangssignals zu verbessern (z. B. wenn der Bild-/Rauschanteil zu ungünstig ist).

Ursachen mangelnder Bildqualität sind z. B.:

1. Verluste in zu langen Koaxkabeln (bis zu 15 dB/50 m).
2. Verluste in Weichen (bis zu 5 dB).
3. Verluste in Durchgangs- und Enddosen (bis 15 dB).
4. Verluste durch mangelhafte Kabelinstallation (Fehlanschlüsse, geflickte Kabel, zu hohe Übergangswiderstände z. B. bei schlechter Schraubverbindung).

Man unterscheidet:

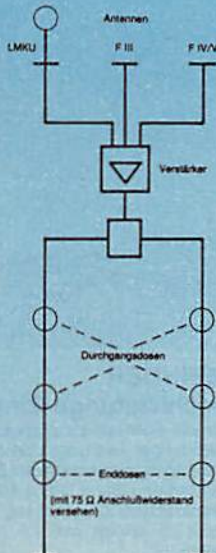
A: Ortsgespeiste Antennenverstärker

Mit im/oder am Verstärker angebrachtem Netzgerät (220 V/Verstärkerspannung ca. 12-24 V je nach Modell). Einsatz: Am Empfangsgerät (techn. weniger empfehlenswert) oder unter dem Dach, direkt in Antennennähe.

B: Ferngespeiste Antennenverstärker

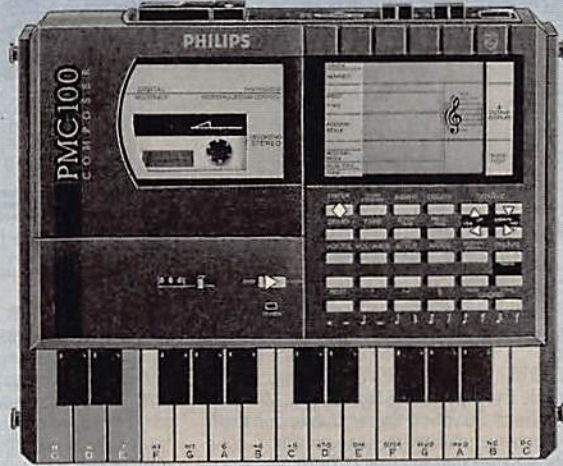
Das Netzgerät zur Versorgung des Antennenverstärkers wird entfernt montiert. Einsatz: Antennenverstärker unmittelbar an der Antenne (technisch besonders empfehlenswert). Voraussetzung: wasserdichtes Gehäuse, Netzteil dazu unter dem Dach (220 V müssen vorhanden sein) oder Netzteil am Empfänger und Speisespannung des Netzteils über das Koax-Antennenkabel zum Antennenverstärker.

Weiterhin wichtig: Die Anzahl der Bereichseingänge richtet sich nach den Möglichkeiten der zu empfangenden Kanäle. Die Anzahl der Ableitungen (Fachjargon: Stammleitungen) richtet sich nach Ihren Planungswünschen: z. B. bei 2 Stammleitungen wird dem Verstärker mit 2er-Ausgang der Vorzug gegeben. Dann kann man 2 Stammleitungen legen, in die jeweils eine oder mehrere Durchgangsdosen und eine Enddose (Ende der Stammleitung, Abschluß mit 75 Ω-Widerstand) montiert werden können.



TOP aktuell

Spielen, Komponieren, Arrangieren



PMC 100 Music-Composer

Der PMC 100 bietet Tonstudio-Technologie im Miniformat. Lieder können in einem Gerät komponiert und arrangiert werden. Mit dem FM-Synthesizer werden bis zu 100 Sounds erzeugt. Eine Percussionsgruppe von 5 Instrumenten unterlegt die Komposition mit dem richtigen Rhythmus. Ein 6-Instrumente-Multitracker zeichnet die eingegebenen Melodiefolgen auf. Auf dem LCD-Display werden die Noten während des Einspielens angezeigt. Bis zu 2000 Noten können im Kompositionsspeicher festgehalten werden. Die Komposition wird auf dem integrierten Cassettenlaufwerk gespeichert entweder als Melodie oder als Datenpaket. Anschluß für Kopfhörer/Line, Mikrophon und Netzgerät 9 V. Batteriefach für 6 x 1,5 V Mignon. Lieferung kompl. mit Tonkabel, Tragegurt, Kopfhörer, Datacassette und einem ausführlichen Handbuch. Abm. (B x H x T) 185 x 40 x 220 mm.

Best.-Nr. 30 75 05-55 235.-

Passende Mignon-Batterien

Zub.-Best.-Nr. 39 14 17-55 -95



Datacassetten

mit Liederbuch.

Geboten werden 17 - 19 Lieder, die auf dem Music-Composer PMC 100 eingespielt werden können.

Best of the 80's

Best.-Nr. 30 69 32-55 39.-

Pop Favourites

Best.-Nr. 30 69 59-55 39.-

The Beatles Songbook

Best.-Nr. 30 69 40-55 39.-

FACH TIP



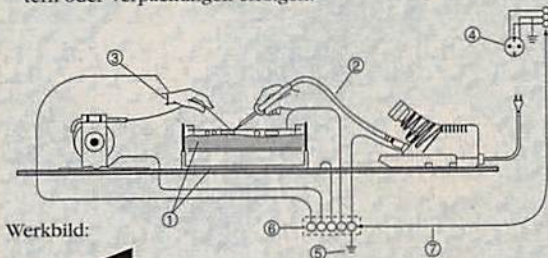
**Achtung
ESD (EGB)
gesicherter Bereich**

ESD (Electro-Static Discharge) und deren Gefahren.

Jeder Werkstoff enthält Träger elektrischer Ladung, sei es positiv oder negativ. Im elektrisch neutralen Zustand heben sich diese unterschiedlichen Ladungen gegenseitig auf. Teile dieser freien Ladungen können jedoch durch Berührung zweier Werkstoffe übertreten.

Dieser Effekt wird durch verschiedene Faktoren wie Leitfähigkeit der Werkstoffe, deren Oberfläche sowie Temperatur und Luftfeuchtigkeit beeinflusst. Immer dann, wenn diese Werkstoffe voneinander getrennt werden, nachdem freie Ladungsträger übergetreten sind, entsteht ein Ungleichgewicht der Ladungen. Die Werkstoffe sind statisch aufgeladen. Die elektrostatische Aufladung kann leicht einige tausend Volt erreichen. Sind diese Werkstoffe voneinander isoliert oder nicht leitfähig, kann diese Aufladung über längere Zeit erhalten bleiben. Bei Entladung solcher Spannungen zwischen zwei leitenden Werkstoffen fließen kurzzeitig größere Ströme, wodurch empfindliche elektronische Bauteile wie VMOS, MOSFET, JFET zerstört oder beschädigt werden können. Hierbei kann das Halbleitermaterial durch Überhitzung durchschmelzen oder isolierende Oxidschichten durchschlagen werden. Schäden durch elektrostatische Entladung sind mit den üblichen Prüfmethode nur schwer festzustellen. Sie beeinträchtigen die Qualität und Zuverlässigkeit der Baugruppen wesentlich und führen oft viel später zu plötzlichen Ausfällen. Daher sollten rechtzeitig Maßnahmen getroffen werden, um statische Aufladung zu vermeiden. In diese Vorsichtsmaßnahme sind insbesondere Lötkolben und Lötstationen, aber auch Heißluft- oder Gasgeräte einzubeziehen. Gerade hier ist besonders auf die statische Aufladung des Luft- oder Gasstroms zu achten. Um sicherzugehen, elektrostatisch sensible Bauteile nicht zu beschädigen, sollten die folgenden Grundregeln beachtet werden.

1. Der Umgang mit gegen Elektrostatik empfindlichen Bauteilen und Baugruppen darf nur an einem elektrostatisch sicheren Arbeitsplatz erfolgen.
2. Die Beförderung aller gegen Elektrostatik empfindlichen Bauteile und Baugruppen muß in vor Elektrostatik schützenden Behältern oder Verpackungen erfolgen.



Werkbild:

COOPER

CooperTools

1. Leitfähiges Material - antistatisch
2. Elektr. Verbindungsleitung
3. Zusätzliche Verbindungsleitung
4. Betriebsnetz
5. Niederröhre Betriebserde ohne Verbindung zur Netzterde oder Nulleiter
6. Gemeinsame Potentialbuchse
7. Diese Verbindung vermeiden

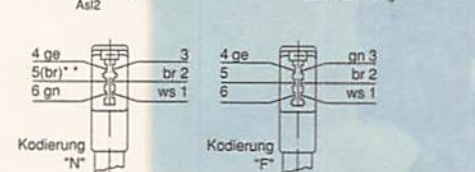
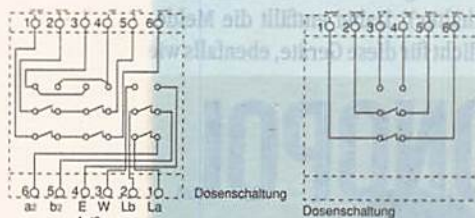
Um die dreht sich alles: Normdose TAE

Die TAE-Anschlußdose, respektlos auch als "Monopol-Dose" bezeichnet, wird ausschließlich von der Bundespost installiert und ist für verschiedene Funktionen ausgelegt: Zum Beispiel für den Anschluß eines Telefones und zweier Zusatzgeräte wie Wählgeräte und Anrufbeantworter. Jeder kann auf Antrag seine "alte" Anschlußdose gegen eine TAE-Dose austauschen lassen (1. TAE-Dose ausschließlich durch DBP-Telekom, zusätzliche Dosen auch durch Fachfirmen). Die Installation dieser TAE-Dose kostet 65,-.

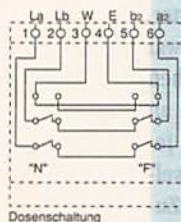


Über die neue TAE-Normdose führt der Weg ins Kommunikations-Zeitalter

Alle zugelassenen Endgeräte der DBP Telekom und anderer Anbieter sind mit einem zur TAE passenden Stecker ausgerüstet, Telefone mit einem TAE 6F Anschlußstecker, Zusatzgeräte wie z.B. Anrufbeantworter mit einem TAE 6N Anschlußstecker. Sie können somit direkt an die Monopol-Dose angeschlossen werden. Für vorhandene Geräte mit Steckern anderer Norm bietet der Handel Adapter an.



*Kontakte 2 u. 5 überbrückt



Wichtige Begriffe

F-Codierung: Telefonanschluß

N-Codierung: Anschluß von Zusatzgeräten, z. B. Anrufbeantworter

IWV: Impulswahlverfahren

MVW: Mehrfrequenzwahlverfahren (Tonruf)

AWADo: Automatischer Wechselschalter

ADo: Alte Postnorm

TAE: Neue Postnorm

Westernorm: Meist bei Exportgeräten zu finden

La/Lb: Ankommende Leitung

a2/b2: Weiterführende Leitung

W: Anschaltplatz für Zusatzwecker (Steuerader z. B. für AWADo)

E: Erdpotential (z. B. Erdtastenfunktion bei Nebenstellenanlagen)

Wärmewiderstand

Die Verlustleistung des Transistors ist maßgebend für die im Betrieb auftretende Erwärmung. Damit der Transistor seine durch die Kennlinien charakterisierten Eigenschaften behält, darf die höchst zulässige Sperrschichttemperatur (bei Silicium 150°C bis 200°C) nicht überschritten werden.

Die Erwärmung ist zur Verlustleistung direkt proportional. Auf diese Weise kann man die Erwärmung auch mit dem Temperaturunterschied zwischen der Sperrschichttemperatur (ϑ_j) und der Temperatur der Umgebung (ϑ_U) beschreiben.

Als Gleichung geschrieben gilt somit:

$$\vartheta_j - \vartheta_U = R_{thU} \cdot P_{tot}$$

Hierin ist R_{thU} der Proportionalitätsfaktor, der **Wärmewiderstand** oder thermischer Widerstand genannt wird.

Es gilt die Formel:

$$\text{Formel 1: } R_{thU} = \frac{\vartheta_j - \vartheta_U}{P_{tot}}$$

In dieser Formel wird die Temperatur in Grad und die Verlustleistung in Watt eingesetzt. Die Einheit des Wärmewiderstandes ist °C/W.

Der Wärmewiderstand R_{thU} ist für einen bestimmten Transistor ein gegebener Wert. Es steht entweder in den Datenblättern oder man berechnet ihn mit der Formel 1.

Bei NPN-Transistoren ist der Grenzwert der Sperrschichttemperatur mit $\vartheta_j = 150^\circ\text{C}$ angegeben. Die Angabe der höchstzulässigen Verlustleistung $P_{tot} = 0,5\text{ W}$ gilt bei einer Umgebungstemperatur $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$.

$$R_{thU} = \frac{\vartheta_j - \vartheta_U}{P_{tot}} = \frac{150^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}}{0,5\text{ W}} = 250^\circ\text{C/W}$$

Aus der Formel 1 geht hervor, daß die höchstzulässige Verlustleistung von der Umgebungstemperatur abhängt.

Nicht immer läßt sich die Verlustleistung nur über das Gehäuse an die Umgebung ableiten. Man muß Leistungstransistoren meist zusätzlich kühlen. Das geschieht mit unterschiedlich geformten Kühlkörpern.

Bei Transistoren, deren Wärmeabfuhr in solcher Art beeinflusst wird, teilt man den gesamten Wärmewiderstand (R_{thU}) auf in den (inneren) Wärmewiderstand $R_{thG} - R_{thK}$. Bild 4 zeigt in einer Art Wärmeersatzschaltung, wie das gedacht ist.

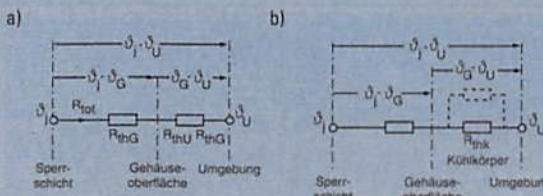
Die Wärmewiderstände R_{thG} und $R_{thU} - R_{thG}$ sind in Reihe geschaltet. Beide werden vom Wärmestrom P_{tot} durchflossen. An der Sperrschicht herrscht das Wärmepotential ϑ_j , an der Gehäuseoberfläche das Potential ϑ_G . Dementsprechend tritt an der Strecke Sperrschicht - Gehäuse die Wärmespannung $\vartheta_j - \vartheta_G$ auf und an der Strecke Gehäuse - Umgebung die Wärmespannung $\vartheta_G - \vartheta_U$.

Man kann den für den Wärmeübergang vom Gehäuse an die Umgebung maßgebenden (äußeren) Wärmewiderstand durch die erwähnten Kühlmaßnahmen in gewissen Grenzen beeinflussen.

Die Wärmeableitung wird vorherrschend durch die Größe der Kühlfläche bestimmt; die anderen Faktoren haben weniger großen Einfluß. Deshalb werden Kühlkörper mit großen Oberflächen, die sich durch Rippen erzielen lassen, verwendet. Der Wärmewiderstand R_{thK} des Kühlkörpers wird vom Hersteller zusammen mit den Abmessungen angegeben.

Als Beispiel rechnen wir die höchste zulässige Verlustleistung eines Transistors im TO-5-Gehäuse mit einem Kühlstern bei einer Umgebungstemperatur von $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ aus.

Für diesen Transistor sei in seinem Datenblatt eine Sperrschichttemperatur $\vartheta_j = 200^\circ\text{C}$ angegeben. Daraus errechnet sich nach Formel 1 ein Wärmewiderstand von



a) Den zwischen Sperrschicht und Umgebung wirksamen Wärmewiderstand kann man in zwei Teilwiderstände teilen.
 in b) muß man sich den Wärmewiderstand des Gehäuses parallel zu denjenigen des Kühlkörpers denken.

$$R_{thU} = \frac{\vartheta_j - \vartheta_U}{P_{tot}} = \frac{200^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}}{0,8\text{ W}} = 218,75^\circ\text{C/W} \approx 220^\circ\text{C/W}$$

Der in Bild a) mit $R_{thU} - R_{thG}$ bezeichnete Teil des Wärmewiderstandes hängt von der Form und Größe des Gehäuses ab. Für die Normgehäuse kann man von Richtwerten ausgehen, für das infrage kommende TO-5-Gehäuse werden etwa 180°C/W genannt.

Daraus ergibt sich für den in Bild a) und b) mit R_{thG} bezeichneten Teil des Wärmewiderstandes ein Wert von

$$R_{thG} = 220^\circ\text{C/W} - 180^\circ\text{C/W} = 40^\circ\text{C/W}$$

Für den benutzten Kühlstern wird vom Hersteller ein Wärmewiderstand $R_{thK} = 46^\circ\text{C/W}$ angegeben. Nach Teilbild b) addieren sich die Werte der Teilwiderstände, der gesamte Wärmewiderstand beträgt

$$R_{thU} = R_{thG} + R_{thK} = 40^\circ\text{C/W} + 46^\circ\text{C/W} = 86^\circ\text{C/W}$$

Somit beträgt bei $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$ die höchstzulässige Verlustleistung

$$P_{tot} = \frac{200^\circ\text{C} - 25^\circ\text{C}}{86^\circ\text{C/W}} = \frac{175^\circ\text{C}}{86^\circ\text{C/W}} = 2\text{ W}$$

TAE 3er Anschlußdose (TAE 3 x 6 NFN)

Für den steckbaren Anschluß von einem Telefon und zwei Zusatzeinrichtungen an einem Hauptanschluß. Kodierung NFN

Best.-Nr.	Stück
26 67 60-55	AP 14.90
26 67 87-55	UP 17.90

TAE 3er Anschlußdose (TAE 2 x 6/6 NFF)

Für den steckbaren Anschluß von zwei Telefonen und einer Zusatzeinrichtung. Für 2 Hauptanschlüsse. Kodierung NFF

Best.-Nr.	Stück
26 67 79-55	AP 15.90
26 67 95-55	UP 19.90

TAE 3er Anschlußdose (TAE 3+6 NFF)

Für den steckbaren Anschluß von zwei Fernsprechapparaten und einer Zusatzeinrichtung an einem Hauptanschluß. Kodierung NFF.

Best.-Nr.	Stück
26 37 02-55	AP 15.90
26 37 10-55	UP 19.90

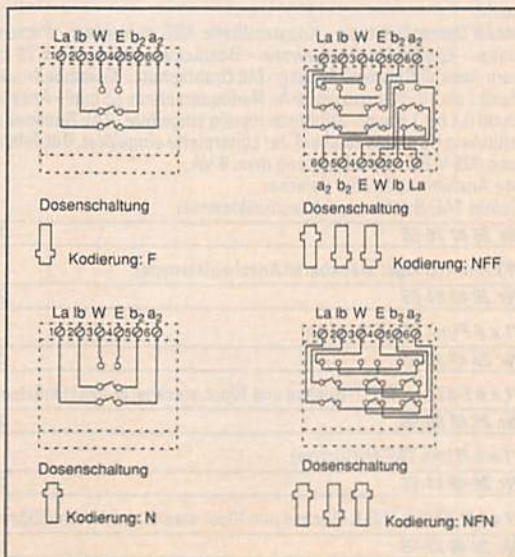


Anschlußdose mit Halteschaltung TAE-HS/F

In TAE Dosenanlagen bietet die Anschlußdose mit Halteschaltung dem Fernsprechteilnehmer die Möglichkeit, während eines Telefongesprächs das Telefon aus der TAE-Anschlußdose zu ziehen und das Gespräch an einer anderen TAE-Dose, z.B. in einem anderen Raum, fortzusetzen. Funktionsweise: Ist in einer TAE-Dosenanlage als letzte Dose eine TAE-HS/F installiert, bildet die Halteschaltung den Abschluß. Wird an einer vorgeschalteten TAE-Dose der Stecker gezogen, schaltet die Halteschaltung auf

die Halteschaltung durch. Diese legt einen Gleichstromwiderstand von ca. 300 bis 470 Ohm und eine an ZR angepasste Impedanz an die Telefonleitung. Eine bestehende Verbindung wird ca. 60 bis 90 Sek. gehalten. Innerhalb dieser Zeit kann das Telefon an einer beliebig anderen TAE Dose gesteckt und das Gespräch fortgesetzt werden. Wird innerhalb dieser 60 bis 90 Sek. das Telefon nicht gesteckt, schaltet sich die TAE-HS/F hochohmig und unterbricht die Verbindung.

Best.-Nr.	Stück
26 42 29-55	TAE-HS/F AP 59.50
26 42 37-55	TAE-HS/F UP 69.50



Stromkreisgesetze

Ohmsches Gesetz

Legt man einen Widerstand an eine Spannung und bildet damit einen geschlossenen Stromkreis, so fließt durch den Widerstand ein bestimmter Strom. Die Stärke dieses Stromes hängt ab von der angelegten Spannung und dem Widerstand. Aufschluß über den Zusammenhang zwischen Spannung, Stromstärke und Widerstand in einem Stromkreis geben folgende Versuche:

- Versuch:
a) Messung der Stromstärke bei verschiedenen Spannungen (2 V, 4 V, 6 V) und gleich großem Widerstand (10 Ω)

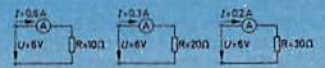
Bild 1 Strom bei verschiedenen Spannungen



Beachte: Die Stromstärke I nimmt im gleichen Verhältnis zu wie die Spannung U .

- b) Messung der Stromstärke bei verschiedenen Widerständen (10 Ω, 20 Ω, 30 Ω) und gleich großer Spannung (6 V).

Bild 2 Strom bei verschiedenen Widerständen



Fortsetzung Fachtip auf Seite 581

Fortsetzung Fachtip von Seite 584

Ergebnis:
 $I = 1,1 \text{ A}; \quad I_1 = 0,6 \text{ A}; \quad I_2 = 0,3 \text{ A}; \quad I_3 = 0,2 \text{ A}$

Eine genauere Betrachtung der Strommeßwerte zeigt folgenden Zusammenhang:

Der Gesamtstrom ist gleich der Summe der Teilströme.

$$I = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

Die Erklärung hierfür liegt darin, daß der Gesamtstrom durch die drei Strombahnen nur aufgeteilt wird, aber insgesamt erhalten bleibt.

Vergleicht man die Stromstärken mit den entsprechenden Widerstandswerten, so stellt man fest:

Im größten Widerstand fließt der kleinste Strom und im kleinsten Widerstand der größte Strom.

Diese Erkenntnis läßt sich mit dem Ohmschen Gesetz belegen. Es gilt $I = \frac{U}{R}$. Bei gleicher Spannung muß also in dem Zweig

mit dem größeren Widerstand der kleinere Strom fließen.

Der Vergleich der Stromverhältnisse

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{0,6 \text{ A}}{0,3 \text{ A}} = \frac{2}{1} \quad \frac{I_2}{I_3} = \frac{0,3 \text{ A}}{0,2 \text{ A}} = \frac{3}{2} \quad \frac{I_1}{I_3} = \frac{0,6 \text{ A}}{0,2 \text{ A}} = \frac{3}{1}$$

mit dem Verhältnis der entsprechenden Widerstände

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{20 \Omega}{40 \Omega} = \frac{1}{2} \quad \frac{R_2}{R_3} = \frac{40 \Omega}{60 \Omega} = \frac{2}{3} \quad \frac{R_1}{R_3} = \frac{20 \Omega}{60 \Omega} = \frac{1}{3}$$

zeigt, daß diese Verhältnisse genau umgekehrt sind.

Es gilt somit:

Die Teilströme verhalten sich umgekehrt zueinander wie die entsprechenden Teilwiderstände.

$$\text{Z. B.} \quad \frac{I_1}{I_2} = \frac{R_2}{R_1} \quad \frac{I_2}{I_3} = \frac{R_3}{R_2} \quad \frac{I_1}{I_3} = \frac{R_3}{R_1}$$

Fortsetzung Fachtip auf Seite 589

Fortsetzung Fachtip von Seite 588

Der Gesamtstrom teilt sich also in einem bestimmten Verhältnis, das von den einzelnen Widerständen abhängt, auf die Stromzweige auf.

Der Gesamtwiderstand, auch Ersatzwiderstand genannt, kann mit dem Ohmschen Gesetz bestimmt werden (siehe Bild 2).

$$R_{\text{ges}} = \frac{U}{I} \quad R_{\text{ges}} = \frac{12 \text{ V}}{1,1 \text{ A}} = 10,9 \Omega$$

Vergleicht man die Widerstandswerte der Einzelwiderstände mit dem des Gesamtwiderstandes, so fällt auf, daß die Einzelwiderstände alle größer sind als der Gesamtwiderstand.

Der Gesamtwiderstand ist kleiner als der kleinste Einzelwiderstand.

Das läßt sich damit erklären, daß jeder zugeschaltete Parallelwiderstand einen eigenen Strom entsprechend seinem Widerstandswert führt und damit der Gesamtstrom mit jedem Parallelwiderstand ansteigt, d. h., der Gesamtwiderstand abnimmt und kleiner wird als der kleinste Einzelwiderstand.

Kombiniert man z. B. einen 1-Ω-Widerstand mit einem 1000-Ω-Widerstand, so führt zwar der 1000-Ω-Widerstand nur einen sehr kleinen Strom gegenüber dem 1-Ω-Widerstand, aber die Gesamtstromstärke steigt, d. h., der Gesamtwiderstand wird kleiner als 1 Ω.

Mit jedem zugeschalteten Parallelzweig (Parallelwiderstand) leitet der Stromkreis besser. Es steigt der Leitwert. Der Gesamtleitwert einer Parallelschaltung wird somit

$$G_{\text{ges}} = G_1 + G_2 + G_3 + \dots$$

Da der Leitwert der Kehrwert des Widerstandes ($G = \frac{1}{R}$) ist, erhält man die Formel

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Der Kehrwert des Gesamtwiderstandes ist gleich der Summe der Kehrwerte der Einzelwiderstände.

Bei zwei parallelen Widerständen gilt:

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$$

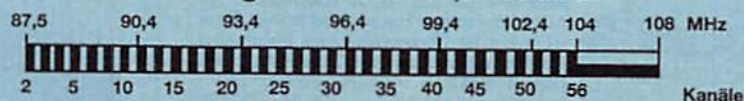
Daraus wird mit dem gemeinsamen Hauptnenner $R_1 \cdot R_2$

$$\frac{1}{R_{\text{ges}}} = \frac{R_1 + R_2}{R_1 \cdot R_2}$$

Literaturhinweis:

Elektronik 1. Elektrotechnische Grundlagen.
Best.-Nr. 91 52 97-11.

Bereichseinteilung Band II UKW 87,5–108 MHz



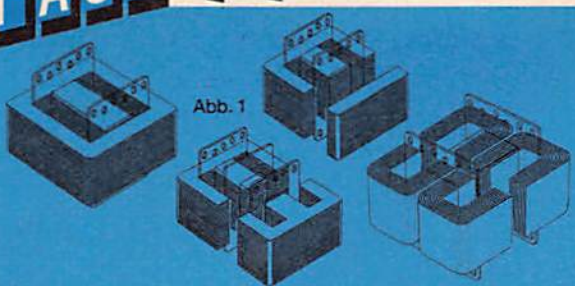


Abb. 1

Bild 1 zeigt einige Formen von Eisenblechkernen für Netztransformatoren. Die Abmessungen und Formen von Eisenblechkernen sind genormt. Zu den Buchstaben, welche die Form angeben, setzt man die Zahl des Kantenmaßes als Bezeichnung hinzu.

Der in Bild 2 gezeigte **Schnittbandkern** ermöglicht besonders stromarme Transformatoren. Außerdem können sie größere Leistungen übertragen als Transformatoren mit anderen Kernformen, aber gleichen Abmessungen. Allerdings ist die Herstellung der Schnittbandkerne kostspieliger.

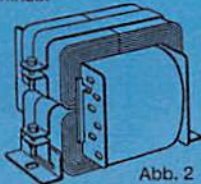


Abb. 2

Ringkerne (Bild 3) werden vorwiegend für spezielle Drosseln verwendet. Obwohl die Bewicklung von Ringkernen recht umständlich ist, werden sie wegen ihrer extrem kleinen Streuung in störempfindlichen Schaltungen auch als Netztransformatoren eingesetzt.

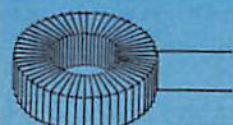


Abb. 3

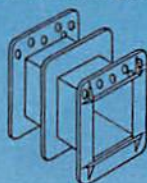


Abb. 4

Die **Spulenkörper** der Netztransformatoren sind in ihren Ausführungen ebenfalls genormt, sie können eine oder mehrere Kammern enthalten (Bild 4). Die Drahtenden der Spulenkörper führt man durch die verschiedenen hochliegenden Löcher in den Spulenkörpern. Manche Netztransformatoren enthalten eine Schirmwicklung. Wenn zwei Wicklungen (z. B. Primär- und Sekundärwicklung) elektrisch gegeneinander abgeschirmt sein müssen, dann wickelt man zwischen beide eine Wicklung über die ganze Wickelbreite oder man nimmt eine Folie dazu.

Wichtige **Kennwerte** bei Netztransformatoren sind die geforderte Sekundärleistung und ihre Aufteilung auf die einzelnen Sekundärwicklungen mit der Angabe der jeweiligen Spannungen und Ströme. Weiterhin wichtig ist die Primärspannung und die Primärleistung. Der Wirkungsgrad kleinerer Transformatoren liegt erfahrungsgemäß bei etwa 0,85 %, so daß man die Primärleistung überschlägig berechnen kann, wenn man die Sekundärleistung mit dem Faktor 1,2 multipliziert.

Die Sekundärleistung ist ein Produkt aus Ausgangsspannung und maximalem Ausgangsstrom. Ein Trafo mit einer Sekundärleistung von 6 VA kann demnach bei einer Nennspannung von 12 V einen Strom von 0,5 A liefern. Als Nennspannung ist die Spannung definiert, welche am Ausgang des Trafos anliegt, wenn der maximal zulässige Strom fließt. Unbelastet ist die Ausgangsspannung bis zu 30% höher als die angegebene Nennspannung. Netztransformatoren haben oft mehrere Sekundärwicklungen, die für unterschiedliche Nennspannungen angelegt sein können.

Wie die Abb. 5 zeigt, können diese Wicklungen in Serie geschaltet sein oder sind getrennt herausgeführt. In der Serienschaltung addieren sich die Teilspannungen. Bei getrennt herausgeführten Sekundärwicklungen können beide parallel oder seriell geschaltet werden. Eine Parallelschaltung ist natürlich nur möglich, wenn beide Sekundärspannungen den gleichen Wert haben. Dabei ist aber auf den Wickelsinn zu achten. Bei unbekanntem Trafos kann der Wickelsinn sehr einfach ermittelt werden, indem man erst mit einem Voltmeter die Einzelwicklungen feststellt. Danach schaltet man beide Wicklungen in Serie und mißt nochmal die Gesamtspannung. Entspricht das Meßergebnis der Summe der beiden Einzelspannungen, haben beide Wicklungen den gleichen Wickelsinn. Bei umgekehrtem Wickelsinn zeigt das Meßergebnis die Differenz der beiden Einzelspannungen.

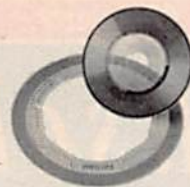


Abb. 5

Philips SBC 3580

Stabiler 8 cm CD-Single-Adapter für alle CD-Player mit normaler Schublade.

Best.-Nr. 34 33 90-55 2.95



TOP aktuell

Immer genügend freie Anschlüsse.

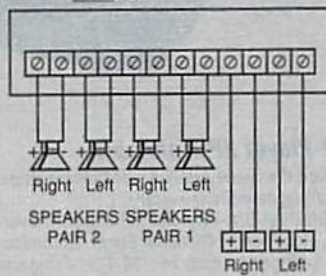


Audio Control 3

Erweitert bestehende Audioanschlüsse für 3 weitere Eingänge. Damit ist es kein Problem, neue Medien wie DSR, CD-I, DCC, MD, DAT mit dem bestehenden Equipment zu verbinden. Robustes Metallgehäuse mit griffigem Drehregler. 3 Cinch Eingänge L/R / 1 Cinch Ausgang L/R. Abm. (B x H x T) 125 x 45 x 110 mm.

Best.-Nr. 35 22 17-55

29.90

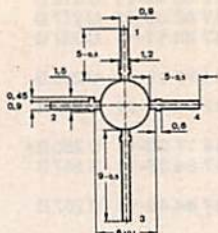
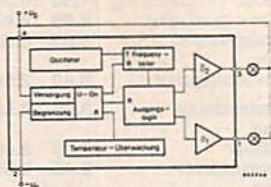


LS-Control 2-Way

Schafft Abhilfe bei nicht ausreichend vorhandenen LS-Anschlüssen an Audiogeräten. Erweitert den Audioausgang auf den Anschluß von weiteren 2 Paar Lautsprecher. Direkte Anwahl über Wippschalter ermöglicht die separate (LS I/LS II) oder gemeinsame Anwahl (LS I + LS 2). Sichere Kontakte auch für größere Kabelquerschnitte durch Schraubterminal auf der Rückseite. Anschluß für Lautsprecher. Impedanz 4 - 16 Ω. Rutschsicheres Gehäuse. Abm. (B x H x T) 125 x 45 x 105 mm.

Best.-Nr. 35 22 09-55

29.90



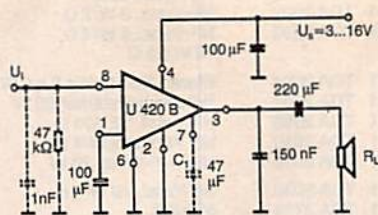
U 880 B Gegentaktblinker

Keine externe Beschaltung erforderlich.

Technische Daten:

Betriebsspannung 5–20 V = · Ausgangslast max. 50 mA · Blinkfrequenz ca. 3 Hz.

Best.-Nr.	Stück	ab 3 Stück à
17 95 23-11	3.95	3.55

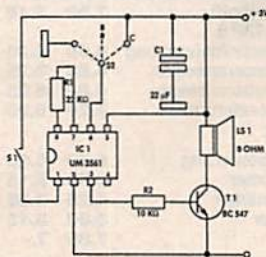


U 420 B

NF-Verstärker 1 W U_B 3 ... 16 V.

Best.-Nr.	Stück	ab 3 Stück à
17 45 13-11	2.25	2.05

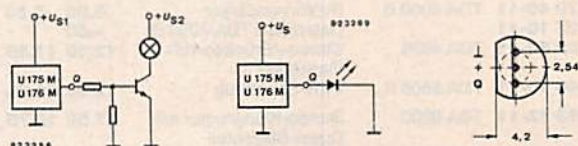
FAX 096 22/30-265



UM 3561

Vielfach-Sirene U_B 3 V.

Best.-Nr.	Stück	ab 3 St. à
17 74 66-11	1.95	1.75



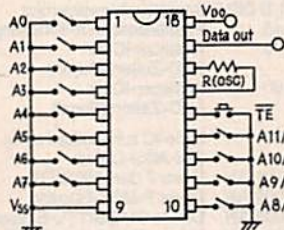
U 175 M/U 176 M

Impulsgenerator für Blinkschaltungen (keine ext. RC-Glieder erforderlich).

Technische Daten:

Betriebsspannung 5–12 V = · Ausgangsstrom max. 50 mA · Frequenz U 175 M 1,3 bis 5,2 Hz · Frequenz U 176 M 0,3 bis 1,3 Hz.

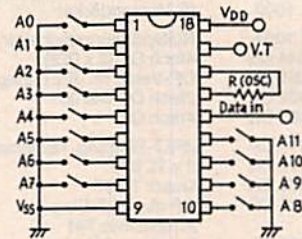
Best.-Nr.	Typ	Stück	ab 3 Stück à
17 76 44-11	U 175 M	1.75	1.60
17 80 98-11	U 176 M	1.75	1.60



HT 12 E

Encoder.

Best.-Nr.	Stück	ab 3 Stück à
17 54 20-11	6.50	5.85



HT 12 F

Decoder.

Best.-Nr.	Stück	ab 3 Stück à
17 54 39-11	6.80	6.10

FACH TIP

Lautsprecher

Um eine Zerstörung der Lautsprecher zu verhindern, muß man unbedingt darauf achten, daß die Sinusleistung des Verstärkers und die Nennbelastbarkeit der Lautsprecherboxen aufeinander abgestimmt sind.

Zu Beschädigungen an den Lautsprechern kann es kommen, wenn die Nennbelastbarkeit der Lautsprecher kleiner ist als die Sinusleistung des Verstärkers. Die Nennbelastbarkeit gibt nämlich an, welche Verstärkerleistung ein Lautsprecher gerade noch vertragen kann. An einen 2 x 30-Watt-Verstärker darf demnach ein Lautsprecherpaar von je 30 W oder auch von je 100 W Belastbarkeit angeschlossen werden, keineswegs aber nur von je 20 W.

Bei Mehrwegboxen ist es sogar günstiger, die Nennbelastbarkeit etwas größer zu wählen, da der angegebene Wert sich auf eine annähernd gleichmäßige Verteilung der Leistung auf die einzelnen Lautsprecher bezieht.

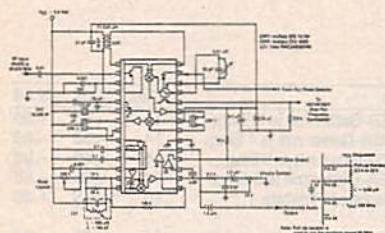
Da leicht Verwechslungen eintreten, ob die Verstärkerwerte oder die Lautsprecherwerte größer sein dürfen, sei die folgende Merkregel angeführt.

Das Wort „Lautsprecher“ hat mehr Buchstaben als das Wort „Verstärker“, daher:

Mehr Buchstaben, also mehr Belastbarkeit!

Früher spielte in der Frage der Betriebssicherheit eine weitere Meßgröße eine äußerst wichtige Rolle, nämlich die **Impedanz**. Die jetzt im Handel befindlichen Geräte sind aber so aufeinander abgestimmt, daß die Impedanz im Hinblick auf Betriebsstörungen kaum noch beachtet werden muß.

Eine HiFi-Box mit einer Impedanz von 4 Ohm oder mehr kann gefahrlos an jeden neueren Verstärker angeschlossen werden, da diese Verstärker eine Nennimpedanz von 4 Ohm haben.



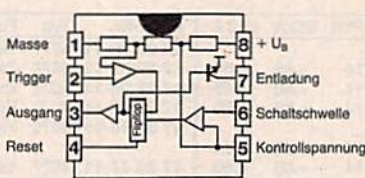
FM-Doppel-Superhet-Empfänger MC 3363

Mit diesem hochintegrierten Bauelement können Sie sehr einfach hochwertige Empfängerschaltungen bis 450 MHz realisieren. Der Bauelement enthält alle für einen Doppel-Superhet-Empfänger notwendigen Baugruppen und benötigt daher nur wenige externe Komponenten (siehe auch Plan rechte Seite). Der Einsatzbereich für diesen Chip reicht von CB- und Amateurfunk bis zum Fernsteuerempfänger.

Technische Daten:

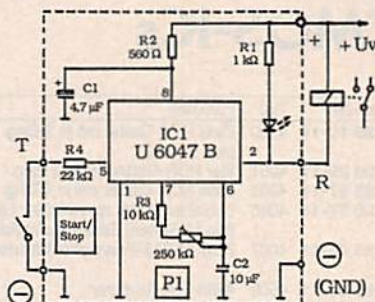
Betriebsspannung 2-70 V · Stromaufnahme 3,6 mA · Empfindlichkeit 0,3 µV (12 dB SINAD) · Bandbreite max. 450 MHz · Gehäusebauform SMD SO 28.

Best.-Nr.	Stück	ab 3 Stück à
17 22 00-11	14.50	13.10



NE 555 Timer IC

Best.-Nr.	Stück	ab 3 Stück à
17 71 13-11	-.65	-.60



U 6047 B

Zeitschalter IC. 0-20 Stunden. Mit einer Kapazität von 0,1 µF (100 nF) sind bereits Zeiten bis zu 60 Minuten realisierbar. Gehäuse Dip 8.

Best.-Nr.	17 57 65-11	3.50
-----------	-------------	------

Die Angabe Ihrer Kundennummer erleichtert und beschleunigt die Bearbeitung Ihrer Bestellung!

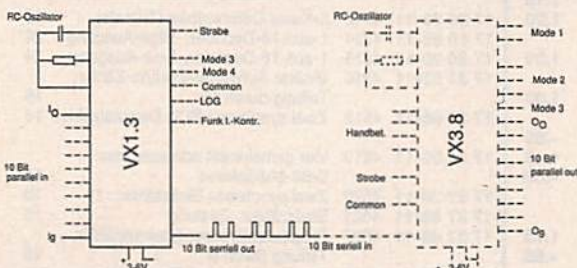
KUNDENNUMMER

BUCH TIP



IC-Vergleichs-Handbuch. 15. überarbeitete und erweiterte Auflage, 560 Seiten. Sofort zu erkennen: Anschlußbild, Typ, Gehäuseform, Verwendungszweck und Vergleichstypen führender Hersteller wie Siemens, Telefunken, Valvo, IIT, Toshiba, Hitachi, Motorola, National, Semiconductors, Fairchild, Ates, Texas, UdSSR, CFR, DDR. Am Ende des Bandes sind die diversen Gehäuseformen samt Anschlußbelegung aufgeführt.

Best.-Nr.	90 01 09-11	28.-
-----------	-------------	------



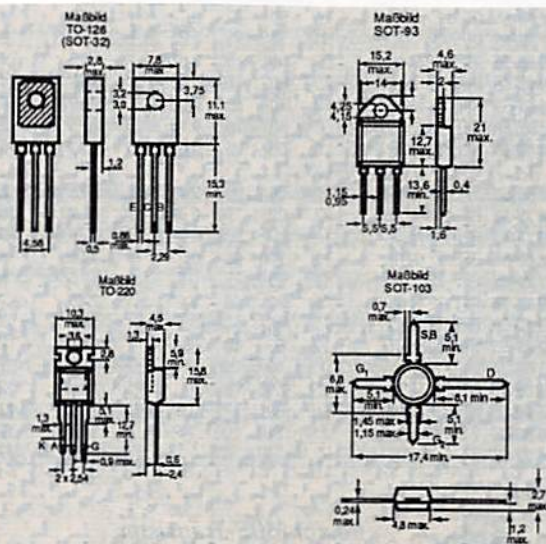
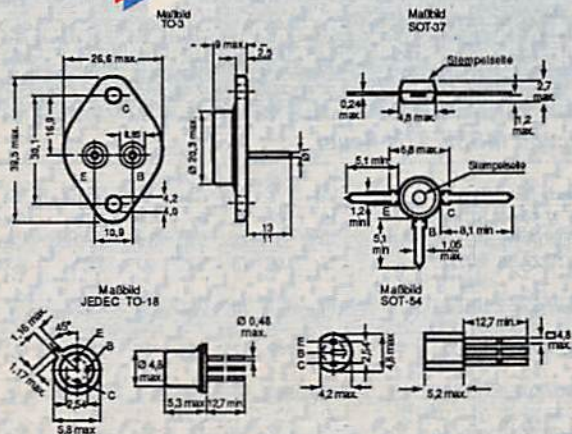
SMD-IR-Fernsteuer-Sender VX 1.3 – Empfänger VX 8.3

Mit einem Minimum an externen Bauteilen lassen sich serielle Datenbusse aufbauen, sowie viele Applikationen im Fernsteuerbereich, z. B. IR- oder Funkfernsteuerungen, 2-Drahtübertragungen für TV, Video, Beleuchtung, Rollos, motorische Antriebe, techn. Spielzeug, Garagentorfernsteuerungen, elektronische Schlösser, Datenbusse auf Bordnetzen, Kamera-Fernauslöser und vieles mehr.

Best.-Nr.	Bezeichnung	Stück	ab 3 Stück à
17 39 91-11	Sender VX 1.3	6.80	6.10
17 40 09-11	Empfänger VX 8.3	12.50	11.25

FACH TIP

Transistor-Bauformen





ZEHNDER

Modernisieren Sie Ihre Antennenanlage mittels modernster Zehnder-Technik

Parabolantenne AS-27

Technische Daten:

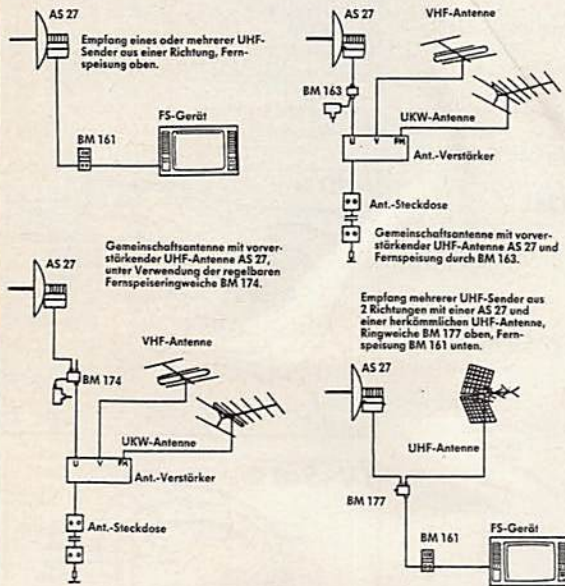
Frequenzbereich: Bd. IV/V (470–790 MHz) · Verstärkung 20 dB · Rauschmaß ~ 4,5 dB · Max. Ausgangspegel bei 66 dB IMA (3 Sender-Meßmethode) 100 dB μ V · Gesamtgewinn max. 26 dB · Vor- und Rückverhältnis 17 dB · Öffnungswinkel 3 dB ca. 60° · Windlast 50 N · Stromversorgung 12 V = über Fernspeise-Netzteil BM 161 · Anschlüsse IEC-Buchse (DIN 45 325) – Stecksystem mit Verschraubung, für horizontale und vertikale Polarisation geeignet · Nicht für Satelliten-Direktempfang geeignet.

Lieferumfang der Antenne: 1 Stück AS 27 UHF-Aktiv-Parabolantenne · 1 Stück BM 161 Fernspeise-Netzteil 220 V ~ /12 V = · 1 Stück BM 69 Universal-Empfänger-Anschlußkabel 1,25 m lang · 1 Stück RZ 21 Koaxialkabelkupplung · 1 Stück RZ 141 Koaxialkabelkupplung mit Überwurfmutter, 5 m Koaxialkabel 75 Ω .

Best.-Nr. 27 82 03-44

249.-

AS 27 in vielfältiger Anwendung · Integration in vorhandene Antennen-Anlagen



Technik von heute – für Empfang von morgen

Beim Kabelfernsehen oder Satelliten-Empfang werden Außenantennen weiterhin benötigt, denn trotz der neuen Technik werden die bisherigen 1., 2. und 3. Fernsehprogramme auch weit in die kommenden Jahrzehnte hinein durch den Äther verbreitet. Insbesondere viele private Sender werden nicht in das Kabelnetz eingespeist.

Daher: Außenantennen der bisherigen Empfangstechnik werden auch weiterhin benötigt. Das bedeutet für Sie: Ihre bestehende Empfangsanlage muß überarbeitet, erneuert oder erweitert werden. Dazu entwickelte Zehnder mit der UHF-Aktiv-Parabolantenne eine leistungsstarke, kompakte, elektronische Antenne, welche überall montiert werden kann.



Eine Richtantenne empfängt Sender aus der Hauptrichtung besser als eine Rundempfangsantenne, nimmt aber die Sendungen aus anderen Richtungen schwächer auf. In Gebieten, die schlecht versorgt sind oder in denen ein bestimmter, schwach ankommender Sender noch empfangen werden soll, ist daher eine Richtantenne unentbehrlich. Stereo-Rundfunk kann grundsätzlich mit jeder UKW-Richtantenne empfangen werden. Da aber für einen einwandfreien Stereoempfang höhere Spannungen und größere Reflexionsfreiheit gefordert werden als beim Monoempfang, ist auch in diesen Fällen eine Richtantenne nötig. Für sehr schlecht versorgte Gegenden ist die

Hochleistungsantenne mit mehr als 5 Elementen zu empfehlen. Mit einem Antennenrotor kann sie ferngesteuert auf jeden gewünschten Sender ausgerichtet werden und bietet auf diese Weise eine optimale Ausnutzung der Empfangsmöglichkeiten auch unter sehr schwierigen Bedingungen.

Bitte beachten Sie, daß ein optimaler Fernempfang im UKW-Bereich nur über eine mindestens 3elementige Richtantenne möglich ist. Die ganze Auswahl der UKW-Sender können Sie jedoch nur nutzen, wenn Sie eine mehrelementige Richtantenne über einen Rotor ferngesteuert drehen lassen.

Sofern Sie Fragen in Sachen Antennenbau haben: Unsere Fachleute helfen Ihnen gerne weiter. Bitte kontaktieren Sie uns schriftlich oder telefonisch.

Relais

Monostabiles Relais: Mit dem Anschalten des Erregerstromes nimmt das Relais seine Arbeitsstellung ein. Wird der Erregerstrom abgeschaltet, gehen die Kontakte in die Ruhestellung zurück.

Bistabiles Relais: Ein bistabiles Relais benötigt zum Umschalten nur einen Stromimpuls. Die Kontakte verharren auch nach Abschalten des Erregerstromes in der zuletzt erreichten Stellung. Ein erneuter Impuls schaltet auf die Ausgangslage zurück.

a) Zwei-Spulen-Relais: Wie der Name schon ausdrückt, besitzt dieser Relaisstyp zwei Erregerspulen, die wechselseitig auf einen oder mehrere Kontakte einwirken.

b) Stromstoßschalter: Er besteht aus einer Spule, benötigt aber nur einen kurzen Stromstoß, um die Schaltstellung zu wechseln. Die Kontaktumschaltung erfolgt hier durch eine mechanische Vorrichtung ähnlich dem Druckknopf eines Kugelschreibers.

c) Remanenz-Relais (gepoltes Relais): Nach kräftiger Erregung bleibt der Anker auch bei abgeschaltetem Erregerstrom angezogen. Der magnetische Kreis bleibt dabei wie bei einem Dauermagneten beliebig lange bestehen. Um das Relais zum Abfallen zu bringen, muß durch Anlegen einer Spannung umgekehrter Polarität eine Gegenerrregung erzeugt werden.



Monostabiles neutrales Relais

Mit dem Anschalten des Erregerstromes nimmt das Relais seine Arbeitsstellung ein. Wird der Erregerstrom abgeschaltet, gehen die Kontakte in die Ruhestellung zurück.

Monostabiles gepoltes Relais

Im Gegensatz zu einem neutralen Relais muß bei einem gepolten Relais auf die Polarität der Erregerspule geachtet werden.

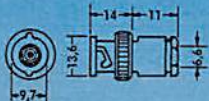
Bistabiles Relais: Ein bistabiles Relais benötigt zum Umschalten nur einen Stromimpuls. Die Kontakte verharren auch nach Abschalten des Erregerstromes in der zuletzt erreichten Stellung. Ein erneuter Impuls schaltet auf die Ausgangslage zurück. Bistabile Relais können unterschiedlich aufgebaut sein.

a) Zwei-Spulen-Relais: Wie der Name schon ausdrückt, besitzt dieser Relaisstyp zwei Erregerspulen, die wechselseitig auf einen oder mehrere Kontakte einwirken.

b) Stromstoßschalter: Er besteht aus einer Spule, benötigt aber nur einen kurzen Stromstoß, um die Schaltstellung zu wechseln. Die Kontaktumschaltung erfolgt hier durch eine mechanische Vorrichtung.

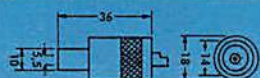
c) Remanenz-Relais (gepoltes Relais): Nach kräftiger Erregung bleibt der Anker auch bei abgeschaltetem Erregerstrom angezogen. Der magnetische Kreis bleibt dabei wie bei einem Dauermagneten beliebig lange bestehen. Um das Relais zum Abfallen zu bringen, muß durch Anlegen einer Spannung umgekehrter Polarität eine Gegenerrregung erzeugt werden.

HF-Steckverbinder



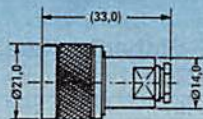
BNC-Norm

Diese Steckernorm ist sehr weit verbreitet und wird vor allem in der Meßtechnik verwendet. Es handelt sich dabei um einen relativ kleinen Stecker mit Bajonettverriegelung. Diese Steckernorm ist für kleinere Leistungen ausgelegt und bis zu 3 GHz einsetzbar.



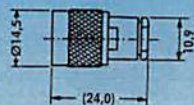
UHF-Norm (PL)

Dieser Stecker wurde 1935 aus dem 4 mm-Bananenstecker entwickelt. Zu der damaligen Zeit galt 30 MHz als UHF. Häufig wird er auch als PL-Stecker bezeichnet. Heute wird dieser Stecker vorwiegend im CB-Funk als Antennenstecker verwendet. Der maximale Frequenzbereich liegt hier bei etwa 170 MHz.



N-Norm

Dieser Stecker entspricht in der Größe dem PL-Stecker, jedoch ist hier eine zweite Abschirmung vorhanden. Der N-Verbinder ist für verschiedene Kabel-Ø bis zu mehreren cm lieferbar und ist bis in den Gigahertzbereich für höhere Leistungen einsetzbar.



TNC-Norm

Dieser Steckverbinder ist dem BNC-Stecker sehr ähnlich und etwa genauso groß. Die Verriegelung erfolgt hier jedoch durch ein Schraubgewinde. Vorteil gegenüber der BNC-Norm, mit der er eng verwandt ist, sind die besseren Übergangswerte, die zudem noch weitgehend konstant sind.

Dieser Stecker entspricht in der Größe dem PL-Stecker, jedoch ist hier eine zweite Abschirmung vorhanden. Der N-Verbinder ist für verschiedene Kabel-Ø bis zu mehreren cm lieferbar und ist bis in den Gigahertzbereich für höhere Leistungen einsetzbar.



F-Norm

Diese Norm wird als Standard-Antennenstecker für Fernsehgeräte in den USA verwendet. Mit Einführung der Satellitenempfangsanlagen fand diese Norm auch in Europa Verbreitung. Der Stecker ist für kleine Leistung angelegt und kann bis 2 GHz eingesetzt werden.

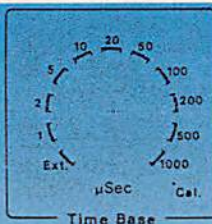
Frontplattenherstellung

Symbole zur Frontplattenherstellung bieten Ihnen jetzt die Möglichkeit, Prototypen, Einzelstücke sowie Eigenkonstruktionen mit optisch perfekten Frontplatten auszustatten, die von professionellen nicht zu unterscheiden sind. Jede Frontplatte kann nach Ihren individuellen Wünschen gestaltet werden. Ihrer Phantasie sind keine Grenzen gesetzt.

Wegen der ausgezeichneten Konturschärfe ist das **Abreibesystem für Frontplatten** nicht nur in der Direktanwendung unentbehrlich, sondern auch für die Vorlagenherstellung in der Serienfertigung. Ein spezielles Herstellungsverfahren gewährleistet eine leichte und saubere Übertragung der Symbole.

Und nun ein paar Tips zur Praxis:

1. Vor dem Abreiben metallische, lackierte und Kunststoffoberflächen mit warmem Wasser und einigen Tropfen Geschirrspülmittel abwaschen; mit einem nicht fesselnden Tuch abtrocknen.



2. Schutzblatt des Abreibebogens zurückklappen, Bogen positionieren und das gewünschte Symbol mit einem weichen Bleistift bzw. Kunststoffspachtel abreiben. Danach Schutzblatt auf das übertragene Motiv legen und mit Fingernagel oder flachem Spachtel kräftig nachreiben.
3. Korrekturen: Unerwünschtes Symbol ruckartig mit einem Streifen Tesafilm abziehen.
4. Rundskalen mit nichtlinearer Teilung werden wie folgt hergestellt: Skalenmittelpunkt anzeichnen (bei Frontplatten ankörnen, gewünschte Teilung mit einem weichen Bleistift leicht markieren, Mittelpunkt der abzureibenden Skala mit einer Stecknadel über dem angezeichneten Mittelpunkt fixieren. Bogen so drehen, daß ein Teilstrich mit der Bleistiftmarkierung übereinstimmt und abreiben. Sinngemäß die übrigen Teilstriche abreiben. Oder man fertigt sich die Frontplattenvorlage auf einer Klarsichtfolie an und überträgt diese dann auf fototechnischem Wege auf die Scotch-Folie.
5. Durch Übersprühen mit einem transparenten Schutzlack (2-3 dünnen Lagen) wird die Frontplatte kratzfest.



MIDI

Elektronische Musikinstrumente werden häufig in Kombinationen von 2, 3 oder mehr Einheiten eingesetzt. Die offensichtliche Frage hier lautet: Kann es nicht für die Hersteller möglich sein, eine Norm einzuführen, so daß alle elektronischen Musikinstrumente miteinander kompatibel werden?

Schließlich einigte man sich auf eine einheitliche Norm für elektronische Musikinstrumente. Und diese Norm wurde MIDI genannt. MIDI ist eine Abkürzung für „Musical Instrument Digital Interface“ (Digitale Schnittstelle für Musikinstrumente).

Was kann MIDI?

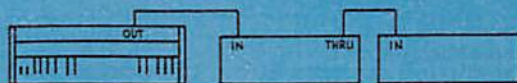
Hier einige Beispiele, wie MIDI-basierte Musikinstrumente häufig eingesetzt werden.

- Alle Instrumente werden von einem Keyboard aus gesteuert, jedes mit einer verschiedenen Stimme, um einen komplexeren Klang aufzubauen. Durch leichtes Verschieben der Tonhöhen des zweiten und dritten Keyboards kann eine reiche Harmonie erzeugt werden
- Leichte Kommunikation mit einem Computer oder Sequenzer wie etwa CX5 oder QX1. Ein Computer und ein Sequenzer werden an das Keyboard angeschlossen, um ein volles Orchester aufzubauen. Es ist möglich, synchronisiertes Spiel mit einem Rhythmusgerät usw. durchzuführen.

MIDI-Anschluß

Wenn man versucht, mehrere gleiche MIDI-Instrumente miteinander zu koppeln, müssen Verbindungen zwischen den verschiedenen MIDI-Anschlüssen vorgenommen werden. Alle Instrumente der MIDI-Norm haben drei Anschlüsse. Diese Anschlüsse werden im folgenden erklärt.

- MIDI OUT** Ein Anschluß zur Ausgabe von MIDI-Information. Wird an den MIDI-IN-Anschluß eines Instrumentenempfängers angeschlossen.
- MIDI IN** Ein Anschluß zur Eingabe von MIDI-Information. Wird an den MIDI OUT- oder THRU-Anschluß eines Instrumentensenders angeschlossen.
- MIDI THRU** Ein Anschluß zur Durchleitung ungeänderter Signale, die am MIDI-IN-Anschluß empfangen werden. Dient zur Übertragung eines Signals von einem Außeninstrument (Instrument an der Sendersseite) zu einem anderen Instrument.

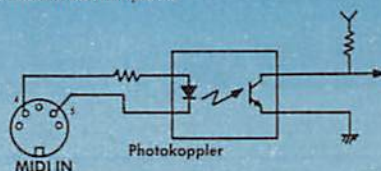


MIDI-Kabel

Zwischen MIDI-Instrumenten wird zur Verbindung ein Spezialkabel, MIDI-Kabel genannt, verwendet. Die MIDI-Norm schreibt vor, daß die Kabellänge nicht mehr als 1,5 m betragen darf und daß das Kabel 2adrig, verdrillt und geschirmt sein muß.



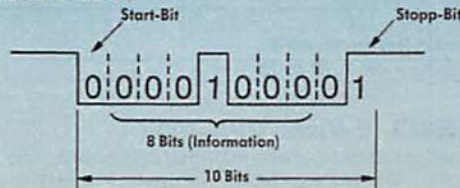
Die MIDI-Information, die am Eingang MIDI IN empfangen wird, wird in einen Optokoppler genannten Teil weitergeleitet. Dieser dient dazu, die Instrumente auf Send- und Empfangsseite elektrisch voneinander zu trennen und überträgt deshalb die MIDI-Information durch Lichtimpulse.



Optokoppler: Besteht aus Leuchtdiode und Fototransistor. Licht wird ausgesendet und erzeugt eine Basisspannung im Phototransistor, wodurch die Kopplung zwischen Sender und Empfänger vervollständigt wird.

Das MIDI-Signal

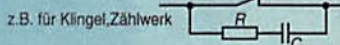
MIDI-Datenmeldungen werden als 8-Bit-Wörter übertragen. Jedes Byte hat immer ein Anfangs- und Stop-Bit vor und hinter dem Daten-Byte. Das bedeutet, daß jedes Byte 10 Bits erfordert. Die Start- und Stop-Bits ermöglichen es dem Empfänger, die Daten-Bytes zu identifizieren.





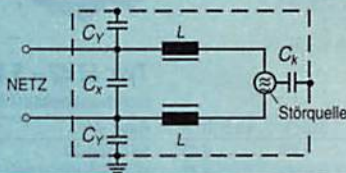
Entstörschaltungen

Schaltkontakt



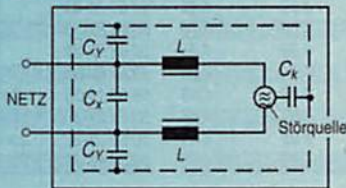
$C = 0,1$ bis $1 \mu\text{F}$
 $R = 20$ bis 100Ω

Geräte der Schutzklasse I (C_Y = Koppelkapazität zum Gehäuse)



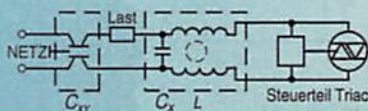
ortsveränderliche Geräte
 $C_Y = 0,1 \mu\text{F}$
 $C_Y \leq 7500 \text{ pF}$
ortsfeste Geräte
 $C_Y = 0,1 \mu\text{F}$
 $C_Y \leq 35000 \text{ pF}$

Geräte der Schutzklasse II (C_X = Koppelkapazität zum Gehäuse)



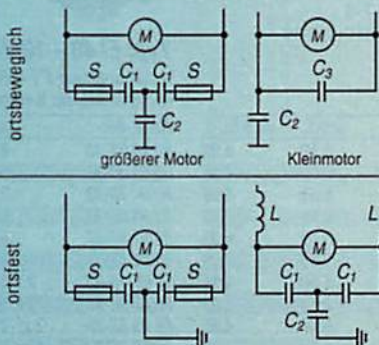
$C_Y = 0,1 \mu\text{F}$
 $C_Y \leq 2500 \text{ pF}$

Thyristorsteuerung



Hochwertige Entstörung durch Breitband-Vierpol-Kondensator C_{XY} ($0,2 \text{ F} + 2 \times 2500 \text{ pF}$)

Motor oder Generator mit Stromwender



$C_1 = 0,1$ bis $2 \mu\text{F}$
 $C_2 = 5000 \text{ pF}$
 $C_3 = 0,02$ bis $0,1 \mu\text{F}$
S Sicherung

$C_1 = 0,5$ bis $4 \mu\text{F}$
 $C_2 = 5000 \text{ pF}$
 $L = 100 \text{ mH}$
S Sicherung

Netztransformatoren

Netztransformatoren sind fast ausschließlich für die Übertragung des Wechselstroms aus dem Lichtnetz bestimmt. Es gibt auch Trenntransformatoren, die auf der Primär- und Sekundärseite die gleiche Spannung aufweisen. Sie werden benötigt, wenn ein Gerät keine direkte, galvanische Verbindung zum Netz haben soll.

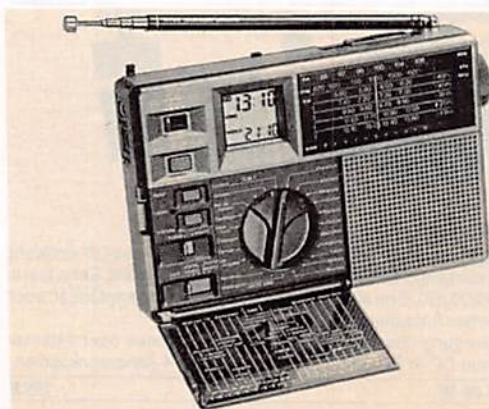
Die in den Netztransformatoren verwendeten Kerne sind meistens Mantelkerne, die nur einen Spulenkörper benötigen, auf dem die verschiedenen Wicklungen auf- oder nebeneinander gewickelt werden. Da das Eisen die Wicklungen wie ein Mantel umgibt, sind Streuungen durch austretende magnetische Feldlinien gering.

In Kernen aus Vollmaterial treten Verluste auf, die man durch die Unterteilung des Eisens in viele dünne Bleche von 0,1 mm, 0,15 mm, 0,35 mm oder 0,5 mm Dicke wesentlich herabsetzen kann. Voraussetzung dabei ist, daß die Bleche jeweils gegeneinander isoliert sind. Dies geschieht durch eine Oxidschicht. Um eine ausreichende Menge „aktives“ Eisen im Spulenkörper unterzubringen, muß die Isolierung möglichst dünn sein. Der sogenannte Eisenfüllfaktor, der das Verhältnis vom aktiven Eisenquerschnitt zu demjenigen Querschnitt angibt, welcher für den Eisenkern im Spulenkörper zur Verfügung steht, soll möglichst groß sein.

Das sollten Sie wissen!

Leistungsverluste bei fehlangepaßten Antennen:

SWR-Wert	Leistungsverlust
1:1	= 0
1,3:1	= 2 %
1,5:1	= 3 %
1,7:1	= 6 %
2:1	= 11 %
3:1	= 25 %
4:1	= 38 %
5:1	= 48 %
6:1	= 55 %
10:1	= 70 %



Weltempfänger RK 702

Dieses kompakte Gerät ist absolut auf der Höhe der Zeit. Es ist für Globetrotter ein Reisebegleiter, der klein, handlich und leicht ist. Geschützt in einer ansprechenden Tasche, paßt er in jedes Reisegepäck. Egal an welchem Ort - die richtige Uhrzeit kann mit der LCD-Weltzeituhr, die gleichzeitig die vorgewählte Heimatzeit anzeigt, eingestellt werden.

Die LCD 24- oder 12-Stunden-Schaltuhr hat auch eine 4-Min-Intervall-Weckautomatik und weckt sanft mit dem langsam ansteigenden HWS-Wecksignal oder Radio. Der Sleep-Timer ist stufenlos von 1 - 60 Minuten einstellbar.

Technische Daten: Empfangsbereich: UKW 87,5 - 108 MHz; KW SW 1, 5,80 - 6,20 MHz (49-m-Band), SW 2, 7,10 - 7,50 MHz (41-m-Band), SW 3, 9,50 - 9,90 MHz (31-m-Band), SW 4, 11,65 - 12,05 MHz (25-m-Band), SW 5, 15,10 - 15,60 MHz (19-m-Band); MW 522 - 1620 kHz - Stromversorgung 3 x 1,5 V Mignon - Anschlußbuchse mit Netzteil 3 V - Abm. (B x H x T) 143 x 90 x 30 mm - Gewicht 320 g.

Was bringt SCSI?

Die Bezeichnung SCSI - ausgesprochen „SKASI“ - steht für „Small Computer System Interface“, also zu deutsch etwa „Schnittstelle für Kleincomputer“. Das SCSI-System bietet merkliche Vorteile gegenüber anderen Interface-Standards, wie „AT-BUS (IDE)“, „ESDI“ und anderen. SCSI hat sich als universeller Schnittstellenstandard im Bereich von Mini-computern und Apple-Rechnern seit Jahren bewährt.

Welche Vorzüge SCSI für den Anwender?

1. SCSI ist schnell. Der SCSI-Standard unterstützt Datenübertragungsraten von bis zu 5 MByte pro Sekunde. Ferner sind die meisten SCSI-Geräte, wie Festplatten, CD-ROM-Laufwerke etc. mit SCSI-Schnittstelle deutlich schneller als vergleichbare Geräte mit eigenen Controllerkarten.

2. SCSI unterstützt bis zu sieben Geräte an einem Controller. Gerade wenn Sie mit Steckplätzen in Ihrem PC sparen müssen, ist SCSI eine kluge Alternative. Während Sie sonst für jedes Gerät (CD-ROM, Streamer, zusätzliche Festplatten)

eine eigene Steckkarte benötigen, arbeiten bis zu sieben SCSI-Geräte an einem einzigen Controller (bis zu 4 Controller möglich).

3. Neue Massenspeicher gibt es oft nur noch mit SCSI-Anschluß.

Viele neue Hochleistungsgeräte, wie Scanner, Festplatten, CD-ROM-Laufwerke usw. gibt es inzwischen nur noch mit SCSI-Anschluß. Mit einem SCSI-Controller in Ihrem Rechner sind Sie in dieser Hinsicht für die Zukunft optimal gerüstet.

4. SCSI-Geräte schneller und leistungsfähiger als andere Massenspeicher. SCSI-Geräte sind zwar teurer als manche preiswerte Lösung mit eigener Steckkarte. Dafür erhalten Sie aber in jedem Fall leistungsfähigere Geräte. Gerade bei CD-ROM-Laufwerken und Streamern sind die Leistungsunterschiede enorm.

Was macht SCSI so flexibel?

Der besondere Vorteil einer SCSI-Schnittstelle ist die Möglichkeit, verschiedenste Geräte mit den unterschiedlichsten Funktionen an einen Controller anschließen zu können. Dies wird dadurch erreicht, daß jeder SCSI-Controller einen spezifischen Treiber besitzt, der alle Zugriffe auf die Hardware des Controllers abwickelt und Aufgaben von den SCSI-Gerätetreibern erhält. Für jedes angeschlossene Gerät wird nun zusätzlich ein bestimmter Gerätetreiber installiert, der auf die vom Controller bereitgestellte Schnittstelle (ASPI) zugreift.

Dies hat den Vorteil, daß jeder Gerätehersteller lediglich einen ASPI-Treiber für sein Gerät mitliefern muß; mit welchem Controller das Gerät betrieben wird, spielt dabei keine Rolle.

(C) 1994 by HEPP COMPUTERTECHNIK, Eppstein



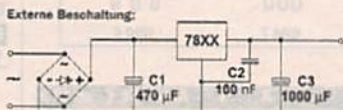
Journalist und Erfinder Do 17.15 RADIO DDR II

Mit 21 Jahren erhielt Thomas Alva Edison sein erstes Patent. Er hatte eine Abstimmungsmaschine für das amerikanische Parlament entwickelt. Als Telegraphenarbeiter vervirklichtete er die Vielfachtelegraphie und erfand das Kohlekörnermikrophon - heute noch in unseren Telefonapparaten zu finden. Mit 31 Jahren erfand er den Phonographen, den man später Gramophon nennen sollte.

INFO-BOX

Festspannungsregler

Der sorgt immer für stabile Gleichspannung! Ein Festspannungsregler bildet in der Regel das Herzstück eines stabilisierenden Netzgerätes. Über einen Brückengleichrichter erreicht ihn eine vorgeglättete Gleichspannung. Der Festspannungsregler erzeugt daraus eine stabilisierte Gleichspannung. Aus den letzten beiden Stellen der Typenbezeichnung (hier 78XX) können sie die erzeugte Spannung ablesen. Um auch große Ströme bewältigen zu

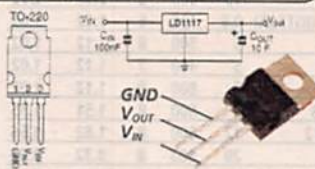


**Passende Kühlkörper
finden Sie auf Seite 988**

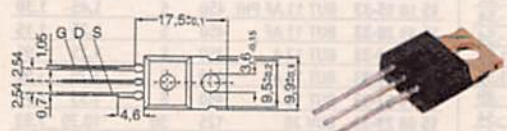
können, müssen auf den Festspannungsreglern ausreichend dimensionierte Kühlkörper montiert werden.

0,8 A Low-Drop-Spannungsregler, positiv

Designed für 3,0 V bzw. 3,3 V Prozessor-Schaltungen. Die Ausgangsspannungskonstanz von 1 % wird bereits mit einem Elko von nur 10 µF (bei max. Ausgangsstrom von 800 mA) erreicht. Typ LD-1117.



Best.-Nr.	Typ	U _o	Stück €	ab 10 ä
14 70 10-33	LD-1117 V 30	3,0 V	2,02	1,87
14 70 28-33	LD-1117 V 33	3,3 V	2,02	1,87



Power MOSFET, N-Kanal

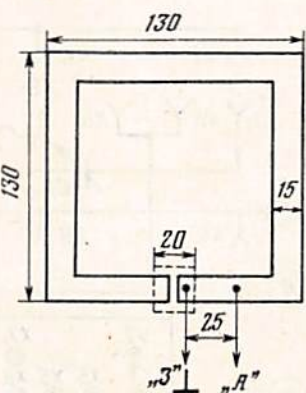
MOSFET-Transistoren sind spannungsgesteuerte Bauelemente und können direkt an hochohmige Quellen angeschlossen werden. Sie eignen sich daher für den Einsatz als Schalter oder Analogverstärker. Diese Transistoren sind µC-, TTL- und CMOS-kompatibel. Hinweis: Hersteller SIE = INF, HAR = FSC, MOT = ONS.
* ab 100 Stück ** bei I_c (A) und V_{ce} (V)

ЗА РУБЕЖОМ

РАМОЧНАЯ УКВ АНТЕННА ИЗ... ФОЛЬГИ

Обычно в портативных приемниках с диапазоном УКВ ЧМ используют телескопические антенны, затрудняющие пользование приемником в движении. От этого недостатка свободны магнитные антенны, сделанные в виде рамки. Но, оказывается, рамочную антенну можно сделать совсем плоской, если основным материалом для ее изготовления использовать... бытовую алюминиевую фольгу. Рамку из фольги (см. рисунок) наклеивают на внутреннюю поверхность задней крышки корпуса приемника. Размеры антен-

ны, представленные на чертеже, соответствуют диапазону 88... 108 МГц. Связь рамочной антенны со входом приемника неполная - напряжение сигнала снимается только с части витка рамки. Сделано это для улучшения избирательности. Резонансная частота рамки определяется ее размерами и конденсатором, подключенным к выводам антенны. Конденсатор образован небольшим куском фольги (показан на рисунке пунктиром), наложенным на поверхность корпуса приемника, противоположную той, на которой находится



рамка. Таким образом, задняя стенка служит изолятором

между обкладками конденсатора. Путем подбора площади и места наложения дополнительного куска фольги можно регулировать резонансную частоту рамки, тем самым улучшая качество приема отдельных станций.

Примечание редакции. Размеры рамочной антенны для работы в принятом у нас диапазоне УКВ ЧМ необходимо увеличить до 155×155 мм при ширине полосы 18 мм и расстоянии от точки «3» - 40 мм. Кусок фольги, накладываемой для настройки, должен быть 24×24 мм.

H. S. Frennell. Foil Loop antenna. Wireless World. 1982, dec., p. 64.

гид СССР

