

Die I07-Elektronik-AG

Lars-Chr. Schulze, DC0BM Ulrich Biester, DK7AU

Version 1.0

Wer sind wir?

- Wir sind die Funkamateure des Ortsvereins (OV) I07 des Deutschen Amateur-Radio-Clubs e.V. (DARC, [1, 2]).
- Vorsitzender (OVV): Lars-Christian Schulze, DC0BM.
- Stellvertreter (StOVV): Ulrich Biester, DK7AU.
- Nicht vergessen wollen wir auch die Kollegen vom VFDB, OV Z31 [3].



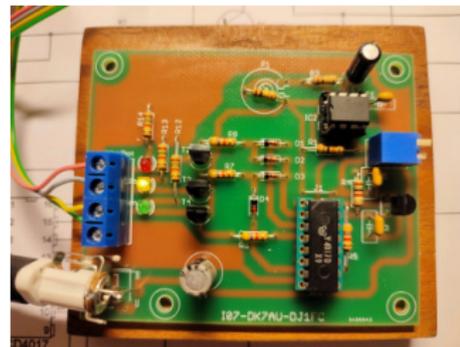
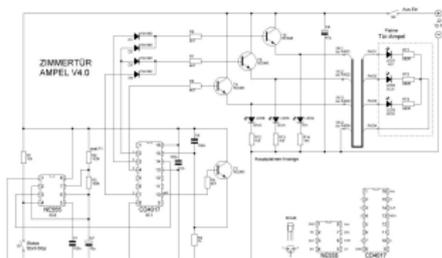
Zweck der Veranstaltung I

Ihr habt sicher schon mal eine elektronische Schaltung gesehen, sei es in echt oder als Bild.

Aber wie funktioniert das Ganze?

Und wozu sind alle diese kleinen, teilweise bunten Bauelemente notwendig, und was ist ihre Funktion?

Und wie liest man einen Schaltplan?



Wenn Ihr dieses und mehr wissen wollt, dann ist unsere Elektronik-AG genau das Richtige für Euch!

Mit Vorführungen und eigenen Experimenten könnt Ihr in die Geheimnisse der Elektronik eintauchen.

Zweck der Veranstaltung II

Diese Veranstaltung ist aber etwas anders, als die bisher von uns angebotenen Ferienaktionen.

- Dies ist keine der üblichen Bastelaktionen, bei der eine Schaltung „zusammengebracht“ wird.
- Wir wollen Euch statt dessen Grundwissen über die Elektrizität und den Aufbau der Materie sowie
- grundlegende Gesetze und ein paar (einfache!) Formeln der Elektrotechnik vermitteln.
- Dazu stellen wir die verschiedenen Bauelemente und deren Funktionsweise vor.



Zweck der Veranstaltung III

- Ziel soll es sein, dass Ihr am Ende des Kurses
 - einfache Schaltungen aufbauen könnt und deren Funktion versteht,
 - einfache Schaltpläne lesen könnt und
 - ein grobes (!) Wissen darüber habt, wie verschiedene elektronische Geräte, z. B. Radios, funktionieren.
- Auch machen wir Euch mit den nötigen Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Elektrizität vertraut.
- Die Elektronik-AG soll ein Hobby sein und Spaß machen.
- Sie ist auch *keine* Konkurrenz zum Physikunterricht.
- Es ist aber trotzdem keine Veranstaltung, die man „im Vorbeigehen“ mitnimmt. Ihr müsst Euch da schon ein wenig mit der Sache beschäftigen.



- Die Elektronik-AG ist zunächst ausgelegt auf 5 bis 6 Veranstaltungen.
- Jeweils alle 2 Wochen Samstag (1x Freitag) nachmittags von 14:00 bis 17:00 Uhr.
- Die Termine können sich aber nach Absprache, nach Verfügbarkeit der Räume und unseren Möglichkeiten ändern.
- Bei Interesse und wenn unsere Möglichkeiten das hergeben, sind weitere Veranstaltungen möglich.
- Themen gibt es nahezu unbegrenzt, sh. Folie 15!

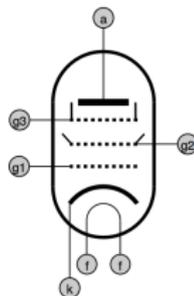


Voraussetzungen

Für die Teilnahme an der Elektronik-AG gibt es nur wenige Voraussetzungen:

- Interesse an Naturwissenschaften und Technik
- Bereitschaft sich intensiver mit der Materie zu beschäftigen
- Grundkenntnisse der Mathematik (Grundrechenarten, Umstellen von Formeln)
- Ein einfacher Taschenrechner (Grundrechenarten, Wurzelfunktion, Kehrwert) wäre hilfreich.

Wer anfängt, sollte allerdings dabei bleiben, da die einzelnen Veranstaltungen aufeinander aufbauen.

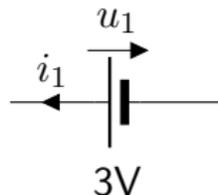


Bilder von Wikipedia [4, 5]

Themenübersicht

Grundlagen

- Was ist elektrischer Strom ?
- Was ist Spannung ?
- Was ist beim Umgang mit elektrischem Strom unbedingt zu beachten ?
- Warum und wann wird elektrische Spannung lebensgefährlich ?
- Welche Sicherheitsvorkehrungen sind beim Basteln mit elektrischen Komponenten zu treffen ?
- Wie misst man Strom und Spannung ?



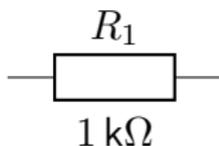
Bilder von Wikipedia [10, 9]



Themenübersicht

Das Ohmsche Gesetz

- Was ist ein Widerstand ?
- Wie sieht er aus ?
- Was ist das Schaltsymbol eines Widerstandes ?
- Welche Funktion haben Widerstände in elektrischen Schaltungen ?
- Messen verschiedener Widerstände.
- Messung des Ohmschen Gesetzes.
- Messung und Berechnung eines Spannungsteilers.
- Was ist ein Potentiometer ?
- Serien- und Parallelschaltung von Widerständen.
- Welche spezielle Arten von Widerständen gibt es ?



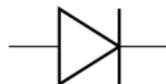
$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

$$U = R \cdot I$$

Themenübersicht

Halbleiter

- Was sind Halbleiter ?
- Aus welchen Materialien bestehen Halbleiter ?
- Welche Typen von Halbleitern gibt es ?



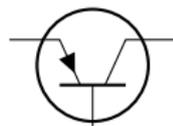
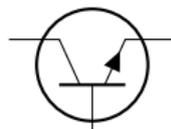
- Dioden:

- Wie arbeiten Dioden ?
- Schaltsymbole für Dioden.
- Wofür werden sie eingesetzt ?
- Dioden und Licht (LEDs)

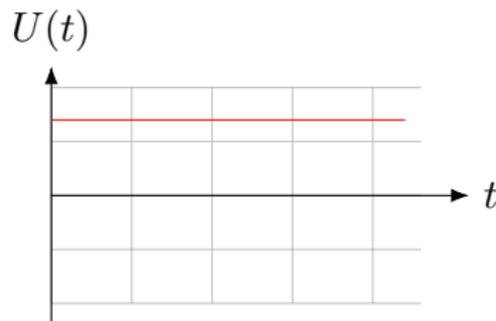
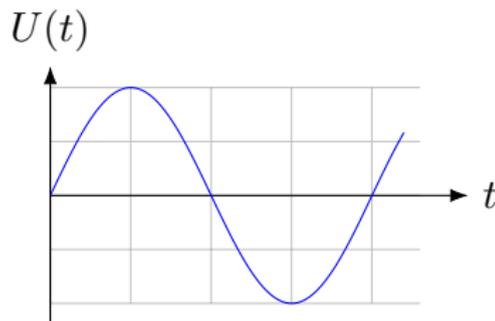


- Transistoren:

- Was ist ein Transistor ?
- Schaltsymbole für Transistoren.
- Wie (ungefähr) funktioniert ein Transistor ?
- Wozu werden Transistoren verwendet ?
- Aufbau einfacher Transistorschaltungen.
- Was ist eine integrierte Schaltung ?



- Was ist Wechselstrom ?
- Welche Unterschiede gibt es zu Gleichstrom ?
- Welche Vor- und Nachteile haben Wechsel- und Gleichstrom ?
- Schaltsymbole für Wechsel- und Gleichstromquellen.



Themenübersicht

Die elektrische Leistung



PS? kW?

$$P = \frac{1}{T} \int_{t_0}^{t_0+T} u \cdot i \, dt \quad ???$$

kWh?

- Was ist „Leistung“ ?
- Was ist „Arbeit“ ?
- Wie wird die elektrische Leistung berechnet ?
- Welche Leistungen haben übliche elektrische Geräte ?
- Was muss bei der Belastung von Bauteilen in einer Schaltung beachtet werden ?

$$P = U \cdot I$$

Bild von Wikipedia [8]

Themenübersicht

Kondensatoren

- Was ist ein Kondensator ?
- Welche Bauformen gibt es ?
- Schaltsymbole für Kondensatoren.
- Lade- und Entladevorgänge am Kondensator.
- Verhalten eines Kondensators bei Gleichstrom.
- Verhalten eines Kondensators bei Wechselstrom und unterschiedlichen Frequenzen.

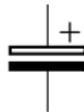
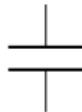
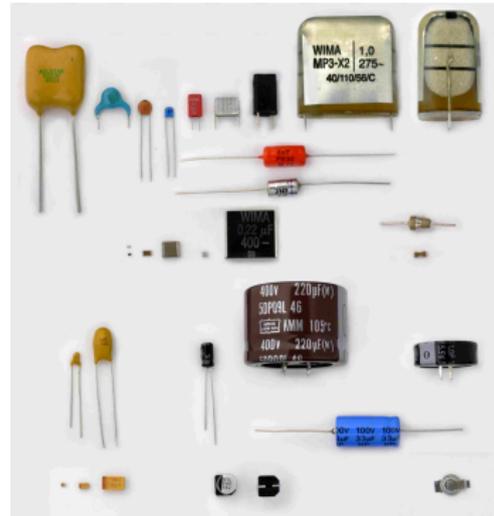


Bild von Wikipedia [11]

Themenübersicht

Spulen (Induktivitäten)

- Was ist eine Spule?
- Schaltsymbole für Spulen.
- Ein- und Ausschaltvorgänge an der Spule.
- Verhalten einer Spule bei Gleichstrom.
- Verhalten einer Spule bei Wechselstrom und unterschiedlichen Frequenzen.
- Kombination von Spule und Kondensator: der Schwingkreis.

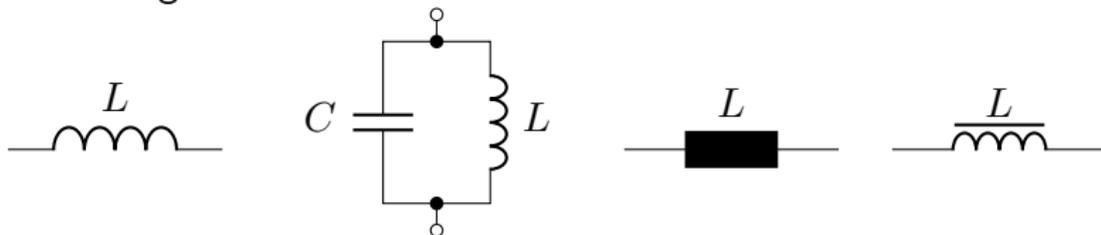


Bild von Wikipedia [12]

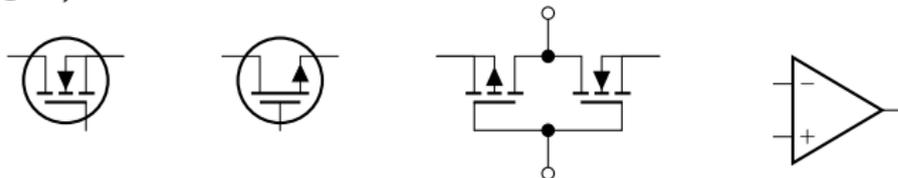
Die bislang behandelten Kapitel stellen die Grundlagen dar. Falls Interesse vorhanden ist, kann mit komplexeren Themen fortgefahren werden:

- Messen der Kennlinien von Dioden und Transistoren.
- Grundsaltungen der Transistoren (Basis-, Emitter-, Kollektor-).
- Grundsaltungen mit Dioden: Brückengleichrichter, Spannungsstabilisatoren (Zener-Dioden).
- Der Transistor in Wechselstromschaltungen, Aufbau eines einfachen Verstärkers.
- Komplexere Schaltungen: Multivibrator / Blinker / Summer, Spannungsvervielfacher.
- Schmitt-Trigger und Steuerungen/Regelungen mit LDRs, NTCs, PTCs etc.

Weiterführende Themen II

Halbleiter „reloaded“

- Einführung weiterer Transistortypen, z.B. Feldeffekttransistoren, CMOS-Technik.
- Operationsverstärker (diskret aufgebaut und in Form integrierter Schaltungen).



- Schaltungen mit dem NE555
(eine einfache, aber unglaublich vielseitige integrierte Schaltung).
- Fernziel könnte der Aufbau eines einfachen Kurzwellen-Radios oder einer DCF77-Uhr (Funkuhr) mit Übergang zur Digital- und Mikrocontrollertechnik sein.
- 2 be continued ... (Themen gibt es genug!)

Referenzen I

- [1] Der Deutsche Amateur-Radio-Club e.V.: www.darc.de
- [2] Die Webseite des OV I07: www.amateurfunk-leer.de
- [3] Verband der Funkamateure in Telekommunikation und Post e.V. (früher: Vereinigung der Funkamateure der Deutschen Bundespost): www.vfdb.org, z31.vfdb.org
- [4] https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Radio_vacuum_tubes.jpg.
Verwendung gem. [15].
- [5] https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Pentode-Symbol_de.svg.
Verwendung gemeinfrei.
- [6] [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lovely_Resistors\(437341603\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lovely_Resistors(437341603).jpg)
Verwendung gem. [13].
- [7] <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Diode-closeup.jpg>
Verwendung gem. [14].
- [8] https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Jacques_Villeneuve_1996.jpg.
Verwendung gem. [15].
- [9] https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Traditional_Multimeter.JPG.
Verwendung gem. [15].

- [10] https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:High_voltage_warning.svg
Verwendung gem. [14].
- [11] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Verschiedene_Kondensatoren.JPG.
Verwendung gem. [15].
- [12] <https://de.wikibooks.org/wiki/Datei:Coils.jpg>
Verwendung gem. [15].
- [13] creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/deed.de
- [14] creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/deed.de
- [15] creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/deed.de

Nicht referenzierte Bilder von DJ1FC oder vom Author.

Dokument erstellt mit L^AT_EX unter Verwendung der Pakete Beamer, TikZ und CircuiTikZ.