

Ausstattung



Ausstattung an Mess- und Lötgeräten.

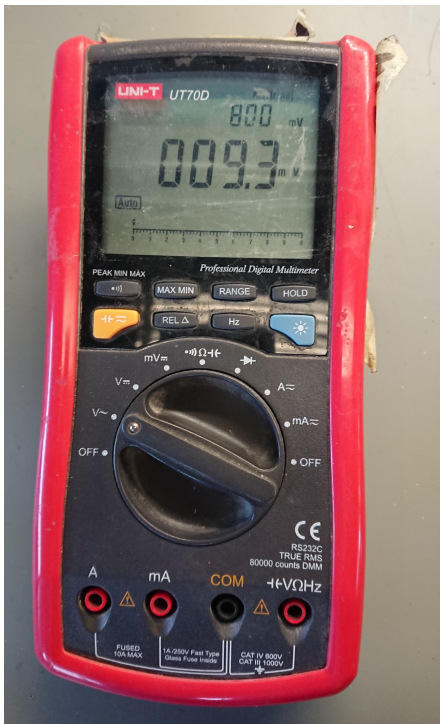


Messtechnik

Multimeter

Multimeter gehören zur Basisausstattung in jeder Elektronikwerkstatt. Sie erlauben die Messung von Spannung, Strom und Widerstand bei niedrigen Frequenzen. Moderne Geräte bieten darüber hinaus üblicherweise auch einen Durchgangsprüfer, einen Diodentest und eine Kapazitätsmessung.

Uni-T UT70D



- Handmultimeter
- 80000 Counts
- True RMS
- Messung von
 - Gleich- und Wechselspannung (Gleichspannung mit Millivoltbereich)
 - Gleich- und Wechselstrom bis 10 A
 - Widerstand (mit Durchgangsprüfer)
 - Kapazität
 - Diodentester
 - Frequenz

⚠ Das Gerät ist beschriftet mit „Muss kalibriert werden“. Es scheint dennoch richtig zu messen, es ist aber im Zweifelsfall mit Vorsicht zu verwenden.

ETEPON WH5000A



- Handmultimeter
- 6000 Counts
- True RMS
- Messung von
 - Gleich- und Wechselspannung
 - Gleich- und Wechselstrom bis 10 A
 - Widerstand (mit Durchgangsprüfer)
 - Diodentester
 - Kapazität
 - Frequenz
 - Umgebungstemperatur (mit internem Sensor)

Fluke 8840A



Wir haben zwei solche Geräte als Leihgabe bekommen.

- Tischmultimeter
- 5 ½ Stellen
- Messung von
 - Gleichspannung
 - Gleichstrom (nur bis 2A!)
 - Wechselspannung und -strom (nur eins der Geräte, beim anderen fehlt das AC-Messmodul)
 - Widerstand (auch mit Vierleitermessung!)
- Sehr schnelle automatische Bereichsanpassung

GWInstek GDM-8246



- Tischmultimeter; fest verbaut im hinteren Tisch
- 5 Stellen
- Messung von
 - Gleich- und Wechselspannung
 - Gleich- und Wechselstrom (bis 20 A)
 - Frequenz
 - Widerstand (mit Durchgangsprüfer)
 - Kapazität
- Über RS232 steuerbar

LCR-Meter

Ein LCR-Meter erlaubt die einfache und genaue Ermittlung der Eigenschaften von passiven Bauteilen, d.h. Widerständen (R), Kondensatoren (C) und Spulen (L).

Hantek 1833C



- Zur Vermessung von Widerständen, Kondensatoren und Spulen
- Messbereiche:
 - Induktivität: bis 2000 H
 - Kapazität: bis 20 mF
 - Widerstand: bis 20 MΩ
- Verschiedene Messfrequenzen einstellbar (100 Hz bis 100 kHz)

⚠ Dieses Gerät ist nur zur Vermessung von passiven Bauteilen geeignet. Es darf keine externe Spannung angelegt werden!

⚠ Das LCR-Meter muss gelegentlich kalibriert werden. Dazu die beiliegende Kurzschlussbrücke zwischen HPOT und LPOT stecken und CAL drücken, bis der Kalibrierprozess startet. Dann den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen.

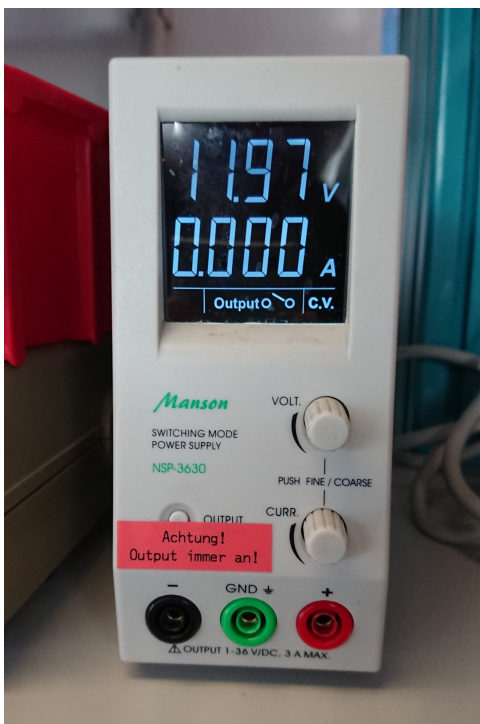
Netzteile

KORAD KA3005D



- Labornetzteil, linear geregelt
- Spannung 0 bis 30 V, in Schritten von 10 mV
- Strombegrenzung 0 bis 5 A, in Schritten von 1 mA
- Ausgang schaltbar
- Überspannungs- und Überstromabschaltung einstellbar

Manson NSP-3630



- Schaltnetzteil
- Spannung 1 bis 36 V, in Schritten von 10 mV
- Strombegrenzung 0 bis 3 A, in Schritten von 1 mA

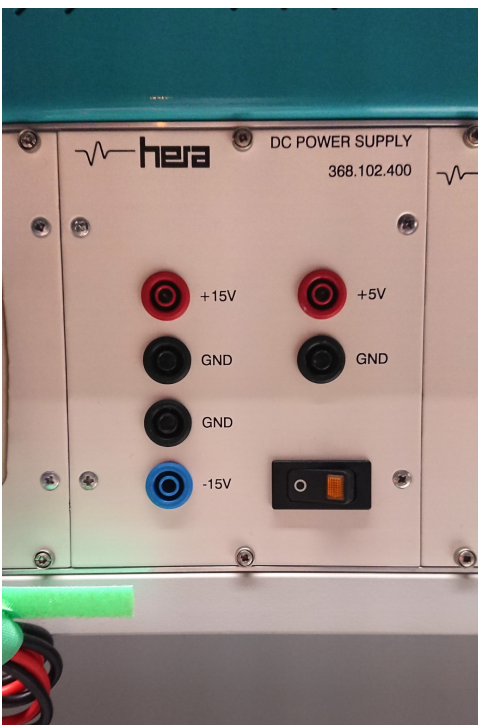
⚠ Ausgangsschalter defekt. Der Ausgang ist immer unter Spannung!

EA-3003S



- Analoges Labornetzteil
- Spannung 0 bis 30 V, mit Poti stufenlos einstellbar
- Strombegrenzung 0 bis 2,5 A, mit Poti stufenlos einstellbar
- Anzeige über Drehspulmessgeräte
- „Made in West Germany“

Hera 368.102.400



- Festspannungsnetzteil, eines pro Tisch fest integriert
- Ausgänge: +15 V, -15 V, +5 V
- Ausgangsstrom max.: 9,0 A bei 5 V, 3,0 A bei ± 15 V

⚠ Der 5V-Ausgang ist galvanisch von den $\pm 15\text{V}$ -Ausgängen getrennt. Wenn beide mit dem gleichen Bezugspotenzial verwendet werden sollen, müssen die GND-Anschlüsse verbunden werden.

Oszilloskope stellen Spannungsverläufe über die Zeit grafisch dar. So kann die Qualität der Signale in Schaltungen beurteilt werden und Fehler können leichter gefunden werden.

The image shows a Rigol DS1102E digital oscilloscope. The main display screen shows a waveform with a yellow trigger line and a blue FFT plot. The top of the screen displays 'RIGOL DS1102E DIGITAL OSCILLOSCOPE' and 'UltraZoom'. The right side of the device has various control knobs and buttons, including 'MENU', 'RUN CONTROL', 'VERTICAL', 'HORIZONTAL', and 'TRIGGER'. Below the screen, there are input ports labeled 'X', 'Y', and 'EXT TRIG'.

-
- A vintage Tektronix 545 oscilloscope is shown. The screen displays a single horizontal white line on a green grid. The control panel on the right includes a 'POWER' switch, 'X-Y' selector, 'V' and 'H' input jacks, and various knobs for 'TIME DIV', 'LEVEL', and 'TRACE'. The bottom section features two large knobs for 'VOLTS' and 'HORIZONTAL', along with 'INVERT' switches and 'CH 1'/'CH 2' input jacks. The top of the unit has a power button, a digital display showing '0000', and several input jacks labeled 'E1', 'IN', 'CH1', and 'CH2'.

- Analoges Oszilloskop

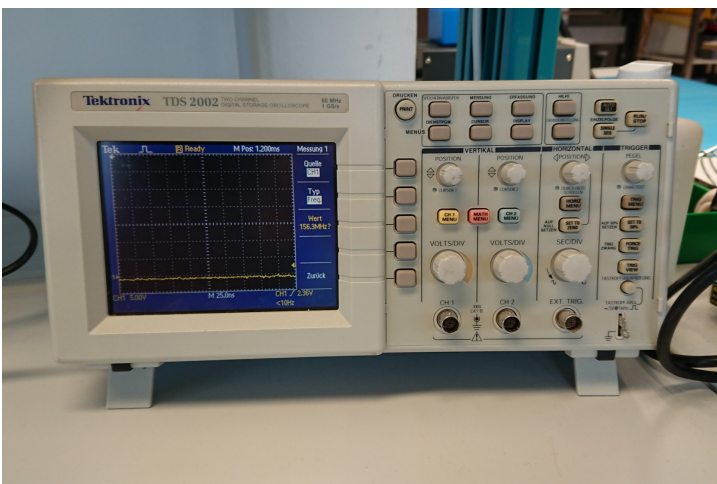
- 20 MHz Bandbreite
- 2 Kanäle
- XY-Modus
- Mit Speicher

Tektronix 2445



- Analoges Oszilloskop
- 150 MHz Bandbreite
- 4 Kanäle, davon
 - 2 voll ausgestattet, mit DC- und AC-Kopplung mit 1MΩ und 50Ω-Abschluss
 - 2 eingeschränkt, nur DC, nur 0,5V oder 0,1V/div, nur 1MΩ
- Kein Speicher
- Kein XY-Modus

Tektronix TDS 2002



- Digitales Speicheroszilloskop
- 2 Kanäle
- 60 MHz Bandbreite, 1 GS/s

Funktionsgeneratoren

Funktionsgeneratoren stellen definierte Testsignale bereit, mit denen das Verhalten von Schaltungen überprüft werden kann. Die Anwendungen reichen vom einfachen digitalen Taktsignal bis zum modulierten Hochfrequenz-Signal. Unser SDG1062X Plus kann theoretisch sogar als Kurzwellen-Radiosender verwendet werden!

Siglent SDG1062X Plus



- Programmierbarer Funktionsgenerator (AWG)
- 2 Kanäle mit je
 - 60 MHz Bandbreite
 - 1 GSamples/s
 - 16 Bit Auflösung
 - 8 Millionen Samples Speichertiefe
- Diverse Wellenformen direkt einstellbar (ohne externe Programmierung): Sinus, Rechteck, Dreieck, PWM, Rauschen
- Modulation: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, DSB-AM mit internen oder externen Modulationsquellen
- Programmierbar über USB und Ethernet mit SCPI-Befehlen

Joy-It JDS6600 Lite



- DDS-Signalgenerator
- bis 15 MHz
- Wellenformen: Sinus, Rechteck, Dreieck, Puls, arbiträr (über USB programmierbar)
- 2 Kanäle

⚠ Das Gerät hat eine Frequenzabweichung von +50%. Abgesehen davon arbeitet es wie vorgesehen.

Belko Audio-Generator TY-75



- Generator für sehr saubere Sinusschwingungen im Audibereich
- 20 Hz bis 200 kHz
- Wellenform: Sinus und Rechteck umschaltbar
- Ausgangsimpedanz zwischen 600 Ω und offenem Leitungsende umschaltbar

Frequenzzähler

Voltcraft CN3165 High Resolution Counter



- Frequenzzähler mit zwei Frequenzbereichen
 1. 0 Hz bis 100 MHz mit 1M Ω Eingangsimpedanz

2. 50 MHz bis 1 GHz mit 50Ω-Abschluss

- Messzeit und Triggerpegel einstellbar
- 8 Stellen

☐ Wir haben dieses Gerät mit einer genauen 10 MHz-Quelle getestet (synchronisiert mit DCF77). Die Abweichung ist im Bereich von $\pm 0,5$ ppm und damit sehr gering.

Elektronische Last

Mit einer elektronischen Last kann ein Energieverbraucher in definierter Weise simuliert werden

Damit kann z.B. bei Netzteilen ermittelt werden, ob sie die erwartete Spannung auch noch bei hohem Strom halten können und wie die Wärmeentwicklung dabei ist. Bei Ansteuerung der elektronischen Last von einem Rechner aus lassen sich beispielsweise auch Akku-Ladekurven simulieren, so dass Ladegeräte getestet werden können, ohne dass die Gefahr einer Überladung des Akkus besteht.

Siglent SDL1020X-E



- Belastung von Gleichstromquellen bei konstantem Strom, konstanter Spannung, konstanter Leistung oder konstantem Widerstand
- Strom bis 30A, Spannung bis 150V
- Leistung max. 200W
- Anschluss der Quelle über Schraubklemmen
- Ansteuerbar mit SCPI-Befehlen über USB, Ethernet oder RS232

Vektor-Netzwerkanalysator

Ein Vektor-Netzwerkanalysator ist ein Messgerät aus der Hochfrequenztechnik.

Mit seiner Hilfe können Antennen und HF-Schaltungen (z.B. Filter) vermessen und abgeglichen werden. Außerdem können die Eigenschaften von Bauteilen bei der vorgesehenen Betriebsfrequenz ermittelt werden. Auch Kabel lassen sich vermessen und dabei beispielsweise

Defekte lokalisieren.

LiteVNA



- 50 kHz bis 6 GHz
- Messung von S11 (Reflexion) und S21 (Transmission)
- Kalibrierung nach dem SOLT-Verfahren. Kalibrierkit liegt bei.
- Eigenständiger Betrieb möglich, kann aber auch von einem PC aus gesteuert werden

Wärmebildkamera

Eine Wärmebildkamera stellt die Infrarotstrahlung der betrachteten Objekte dar. So können z.B. (zu) heiße Bauteile in elektronischen Geräten schnell gefunden werden.

Topdon TC004



- Auflösung des Wärmebilds: 192x256 Pixel
- Temperaturbereich: -20 bis 350 °C
- Bildfrequenz: 25 Hz

Trenntransformator

Ein Trenntransformator stellt sicher, dass keine leitfähige Verbindung zwischen einem zu prüfenden Gerät und der Erde besteht. Dies erhöht die Sicherheit, z.B. bei Tests von Netzteilen, erheblich. Auch unbeabsichtigte Kurzschlüsse bei Messungen gegenüber der Erde werden wirkungsvoll vermieden.

Bronson++ MII 1000



- Belastbarkeit 800 W dauerhaft / 1000 W Spitze
- Spannungstransformation 1:1
- Anschluss der Last über Schuko-Stecker oder Schraubklemmen

Stelltransformator

Ein Stelltransformator erlaubt die stufenlose Anpassung der Netzspannung. So kann z.B. ein repariertes Netzteil erst mit kleinerer Spannung getestet werden, um hohe Einschaltströme zu vermeiden.

⚠ Der Stelltransformator darf ausschließlich in Kombination mit dem Trenntransformator verwendet werden!

Vevor 3 kVA



- Spannungsbereich: 0 bis 300 V AC
- Leistung bis 3 kVA
- Integrierte Spannungsanzeige

⚠ Dieser Transformator hat keine galvanische Trennung. Er darf ausschließlich mit vorgeschaltetem Trenntransformator verwendet werden!

⚠ Bitte vor dem Einschalten darauf achten, dass die Spannung korrekt eingestellt ist. Die wenigsten Netzteile werden es überstehen, wenn >250V AC angelegt werden.

Löttechnik

Lötstationen

Weller WE 1010

- Einfache Lötstation mit 70W Heizleistung
- Temperatur ist geregelt
- ESD-geschützt

Rework-/Heißluftgeräte

Weller WMD-3

- Rework-Station mit

- LötKolben (Leistung tbd.; mangels Ablagemöglichkeit noch nicht angeschlossen)
- Heißluft
- Entlötgerät mit Absaugfunktion (z.B. zum Entfernen von Zinn von SMD-Pads)

⚠ Bitte das Entlötgerät nur mit Einweisung verwenden (wegen der nötigen Reinigung).

Quick 861DW

- Heißluftstation mit sehr hoher Leistung (1000 W), dennoch präzise einstellbar
- Luftdurchsatz bis 50 l/min
- Temperatur 100 bis 500 °C

Lötrauchabsaugung

Weller Zero Smog

Sehr leise Absaugung mit 4 Anschlüssen und automatischer Druckregelung.

Düsen drucken wir selbst! Die Modelle gibt es in [einem Git-Repository](#).

Revision #21

Created 16 March 2024 14:47:49 by Thomas Kolb

Updated 6 July 2025 17:48:48 by Thomas Kolb