



Electronics Lab

Sicherheits- und Bedienungshinweise

Diese Hinweise dienen der sicheren Nutzung des Electronics Lab. Sichere Nutzung bedeutet, dass sowohl **Nutzer und Geräte** nicht zu Schaden kommen.

1 Übersicht Electronics Lab

1.1 Allgemeine Benutzungsanordnungen

- Alle im Electronics Lab verwendete Geräte haben einen definierten Platz. Die Geräte sind ausnahmslos nach ihrer Verwendung an ihre Plätze zurückzulegen. Andere allgemeine Hand- und Elektrowerkzeuge sind an definierten Plätzen im Innovation Lab zu finden und können von dort genommen werden. Diese Werkzeuge sind ebenso ausnahmslos wieder an ihre definierten Plätze zurückzugeben.
- Der Arbeitsplatz muss sauber und aufgeräumt verlassen werden.
- Nach Benutzung elektrischer Geräte, welche am Netz angeschlossen werden, müssen diese ordnungsgemäß abgeschaltet bzw. heruntergefahren werden.
- Das Trinken und Essen darf nicht in unmittelbarer Nähe von elektronischen Aufbauten erfolgen.

1.2 Arbeiten am Arbeitsplatz

- Geräte zur Platinenherstellung (Ätzanlage, Heizofen, Voltera Platinendrucker, etc.) dürfen nicht umpositioniert werden.
- Löt- und Ätzarbeiten dürfen nur auf den dafür vorgesehenen Arbeitsplätzen durchgeführt werden.
- Bei Arbeiten mit Netzspannung (230V) müssen die 5 Sicherheitsregeln eingehalten werden:
 - **Freischalten**
Allpoliges Trennen der elektrischen Anlage von spannungsführenden Teilen.
 - **Gegen Wiedereinschalten sichern**
Verhindern eines versehentlichen Einschaltens der Anlage ist sicherzustellen.
 - **Spannungsfreiheit feststellen**
Bevor an einer Anlage/Gerät/Schaltung gearbeitet wird, muss mit einem geeigneten Messmittel die Spannungsfreiheit der verwendeten Anlage sichergestellt werden.
 - **Erden und Kurzschließen**
Ist die Anlage spannungsfrei, so sind die Leiter und die Erdungsanlage mit kurzschlussfesten Erdungs- und Kurzschlussvorrichtungen zu verbinden (→ zuerst erden dann kurzschließen!).
 - **Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abschirmen**
Gibt es Anlagenteile in der Nähe, die nicht freigeschalten werden können, so müssen diese vor Arbeitsbeginn mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen (z.B.: isolierende Schutzplatten, Tücher, etc.) abgedeckt werden.
- Arbeiten/Änderungen an der Schaltung (Steckbrett, Platine usw.) dürfen erst nach sicherstellen der Spannungsfreiheit erfolgen. Diese muss dementsprechend etwa über ein Netzgerät sichergestellt werden.
- Verwendete Geräte und Bauteile dürfen nicht über ihre zulässigen Grenzwerte (Spannung, Leistung & Strom) verwendet werden.



- Bei Arbeiten mit ESD-empfindlichen (Electrostatic Discharge) Bauteilen wird das Verwenden von Erdungsschutzmaßnahmen empfohlen (Erdungsschutzarmband mit zugehöriger ESD-Arbeitsmatte, ESD-Bodenmatte).
- Alle Geräte sind mit Bedacht und Gewissenhaftigkeit zu verwenden.

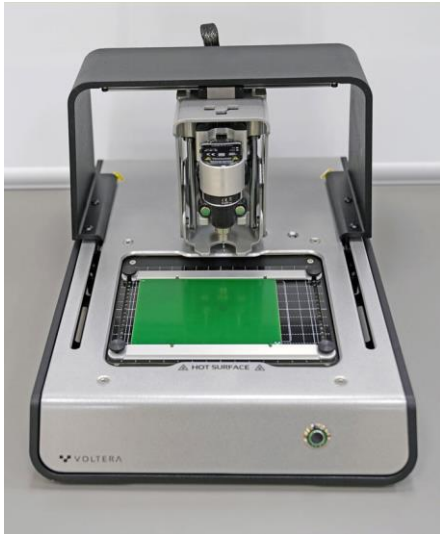
1.3 Materialien

Materialien für den Schaltungsaufbau stehen teilweise im Electronics Lab zur Verfügung. Eine kleine Auswahl an Elektrobauteilen (Widerstände, Dioden, Kondensatoren, Spule, etc.) befindet sich direkt im E-Lab in den dazugehörigen Kästen. Entwicklungsbauteile (Arduino, Steckbrett, Raspberry,...) usw. können im Lagerraum (Materials Store erworben werden. Für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an die Innovation Lab Mitarbeiter.



1.4 Kurze technische Beschreibung der Geräte im Electronics Lab

1.4.1 Platinendrucker – VOLTERA V-One



- 3-Achsen-Portaldrucker und -bohrer
- eingebaute Reflow-Station
- Herstellung doppelseitiger Platinen
- Druckbereich: 128 x 116 mm
- Leiterbahn mind.: 0,2mm
- Verwendbares Dateiformat: .gerber

1.4.2 Lötstation Set – Weller WT 1013 digital



- Leistung: 90 W
- Temperatur: +50 °C bis +550 °C



1.4.3 Löt-/Entlötstation-Versorgungseinheit mit Vakuumpinzette – Weller WXR 3031



- Vakuumdruck: max.: 0.7 bar
- Luftmenge: max.: 18 l/min
- Temperatur: +100 °C bis +450 °C
- Temperaturgenauigkeit: ± 9 °C
- Temperaturstabilität: ± 2 °C

Maschinenklasse: A

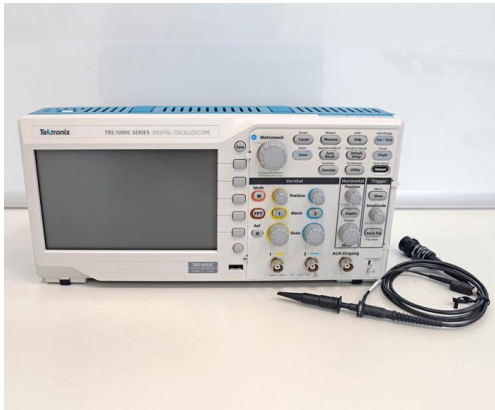
1.4.4 Digital-Oszilloskop – Tektronix MDO3014



- Analoge Kanäle: 4
- Bandbreite: 100 MHz
- Spektrum Analyzer: 9 kHz – 100 MHz
- Eingangsimpedanz: 1 M Ω ; 75 Ω ; 50 Ω
- Eingangskopplung: AC, DC
- Eingangsspannung: 300 V



1.4.5 Digital-Oszilloskop – Tektronix TBS1052C



- Analoge Kanäle: 2
- Bandbreite: 50 MHz
- Eingangsimpedanz: $1\text{ M}\Omega \pm 2\%$
- Eingangskopplung: AC, DC
- Eingangsspannung: 230 V/AC

1.4.6 UV-Belichtungsgerät Vakuum – Proma



- Besonderheit: Vakuum
- Leistungsaufnahme: 260 W
- Röhren: 8 x 15 W

1.4.7 Infrarot Vorheizplatte – Weller WHP 3000



- Temperatur: +50°C bis +400°C
- Leistung max.: 1200 W

1.4.8 Hand-Multimeter digital – VOLTcraft VC850



- Messbereich Temperatur: -40 °C bis +1000 °C
- Messbereich A/AC: 0.1 µA – 10 A
- Messbereich A/DC: 0.1 µA – 10 A
- Messbereich V/DC: 0.1 mV – 1000 V
- Messbereich V/AC: 1 mV – 750 V

1.4.9 Hand-Multimeter digital – Fluke 87V IMSK



- Messbereich Temperatur: -200 °C bis +1090 °C
- Messbereich A/AC: 0.1 μ A – 10 A
- Messbereich A/DC: 0.1 μ A – 10 A
- Messbereich V/DC: 0.1 mV – 1000 V
- Messbereich V/AC: 0.1 mV – 1000 V

1.4.10 Wärmebildkamera – VOLT CRAFT WBP-80



- Messbereich Temperatur: -10 bis 400 °C
- Bolometermatrix: 80 x 60 Pixel

1.4.11 Labornetzgerät – GW Instek GPD-4303S



- fernsteuerbar Ausgänge: 4
- Leistung: 195 W
- einstellbar: 0 – 30 V/DC, 0 – 3 A

1.4.12 Labornetzgerät – VOLTcraft PPS-11603



- fernsteuerbar Ausgänge: 2
- Leistung: 160 W
- Schnittstellen: USB Remote
- einstellbar: 0 – 60 V/DC, 0 – 2.5 A

1.4.13 Elektronische Last – Rigol DL3021



- Last-Eingangsstrom max.: 40 A
- Dauer-Anschlussleistung max.: 200 W
- Last-Eingangsspannung: 0 – 150 V/DC
- Eingangsspannung: 115 – 230 V/DC



1.4.14 Funktionsgenerator – GW Instek MFG-2260MFA



- Frequenz-Bereich: 1 μ Hz – 60 MHz
- Kanäle: 2-Kanal
- Schnittstellen: USB

1.4.15 Labor-Trenntrafo – VOLTcraft IT-1500



- Ausgangsstrom: 6.5 A
- Ausgangsspannung max.: 230 V/AC
- Leistung: 1500 VA



2 Allgemeine Bedienungshinweise für Electronics Lab

Diese Hinweise gelten für das gesamte Electronics Lab.

- Verwendung nur nach entsprechender Basis-Einschulung! Termine gibt es auf der Website des Innovation Labs. Es werden grundlegende Programmierkenntnisse vorausgesetzt.
- Änderungen der Schaltung dürfen erst nach sicherstellen der Spannungsfreiheit erfolgen.
- Die Anlagen dürfen nicht selbstständig abgebaut oder verändert werden. Bei Bedarf das Innovation Lab Team informieren.
- Bei Störungen oder Problemen mit den Geräten, umgehend das Innovation Lab Team informieren und das Gerät nicht weiterverwenden.
- Die Geräte im Betrieb nie unbeaufsichtigt lassen!
- Alle Geräte sind Eigentum des Innovation Labs und dürfen nicht für Projektarbeiten außerhalb des Labs verwendet werden.
- Bei Verwenden der Ätzanlage ist die entsprechende Schutzausrüstung zu tragen!
- Es wird vorausgesetzt, dass der Nutzer die Dokumentation und Bedienungsanleitungen des Herstellers für die verwendeten Geräte selbstständig liest. Dokumentationen und Bedienungsanleitungen befinden sich im Lab und/oder auf der Website des Innovation Labs.
- Für das Verwenden des Platinendruckers Voltera V-One bitte folgende Anleitung befolgen:
<https://www.voltera.io/support/quickstart#survival>

3 Allg. Gefahrenhinweise Electronics Lab

Diese Hinweise gelten für alle Geräte im Electronics Lab.

- Warnung vor heißen Oberflächen! Im Bereich der Platinenherstellung (Heizofen, Voltera Platinendruker) kann eine Oberflächentemperatur bis ca. 240°C erreicht werden. Diese kann zu Verbrennungen führen.
- Warnung vor Stromschlägen! Beim Verwenden von Netzspannung müssen die Sicherheitsvorschriften eingehalten werden, da ansonsten die Gefahr von Verletzungen besteht.
- Warnung vor Verätzungen! Im Bereich der Ätzanlage ist auf einen gewissenhaften Umgang mit dem für die Ätzung benötigten Lösungen zu achten, da hier die Gefahr von Verätzungen besteht. Schutzkleidung (Brillen, Handschuhe) tragen!

4 Persönliche Voraussetzungen für die Nutzung des Electronics Lab

Um die Geräte im Robotics Lab sicher nutzen zu können, müssen folgende persönlichen Voraussetzungen erfüllt sein:

- Grundkenntnisse Elektronik
- Programmierkenntnisse
- Basiseinschulung Innovation Lab
- Basiseinschulung Electronics Lab

5 Schutzausrüstung

- Schutzbrille
- Handschuhe



6 Weiterführende Informationen

- Website des Innovation Lab: <https://innolab.fhwn.ac.at> unter dem Punkt Ausstattung
- Nutzerforum des Innovation Lab: <https://innolab.fhwn.ac.at> .. ?
- Facebookgruppe des Innovation Lab
- Nutzungsregeln Innovation Lab
- Allgemeine Sicherheits- und Bedienungshinweise Innovation Lab
- Verwendung des Voltera V-one: <https://www.voltera.io/support/quickstart#survival>
- Verwendung der Ätzanlage: https://cdn-reichert.de/documents/datenblatt/C900/AETZ-GERT_S1.pdf