



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

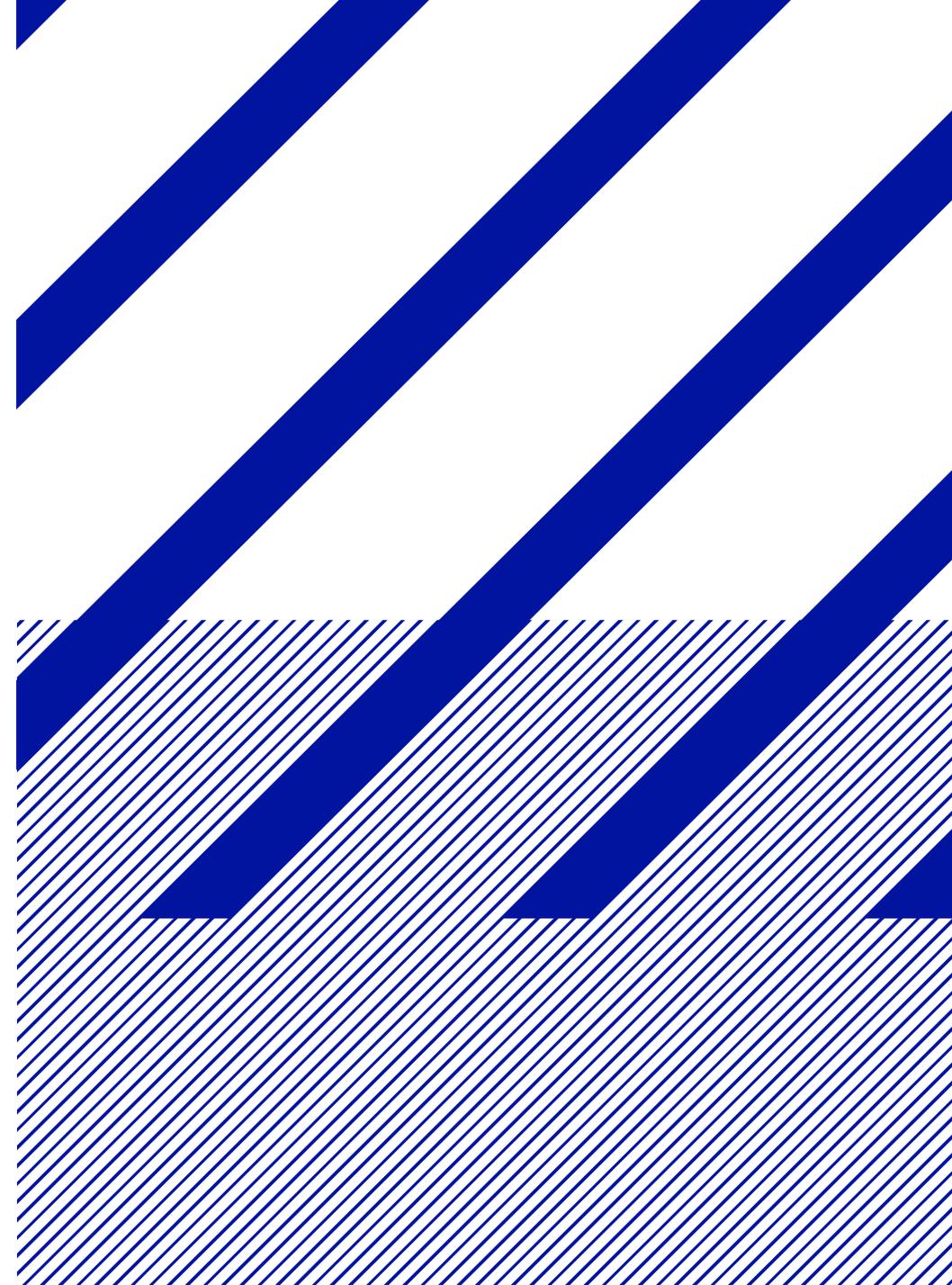
MakerSpace Campus Steinfurt

Einweisung Elektronikarbeitsplatz

Sascha Wagner
Lab Manager
MakerSpace Campus Steinfurt

Stegerwaldstr. 39 fon +49 (0)2551 9-62328
D-48149 Münster fax +49 (0)2551 9-62490

wagner.sascha@fh-muenster.de
www.fh-muenster.de



Inhalt



Einweisung Elektronikarbeitsplatz

Inhalt

- Allgemeine Hinweise
- Werkzeuge
 - Heißklebepistole
 - Heißluftgebläse
 - Labornetzteil
 - Oszilloskop
 - Multimeter
 - Lötstation / LötKolben
 - Heißluft-Lötstation
 - Lötrauchabsaugung
- Verbrauchsmaterial
- Bestandsmaterial



Allgemeine Hinweise



Allgemeine Hinweise

- Aufbauten können Strom führen und heiß werden
- Lasst eure Aufbauten nicht unbeaufsichtigt!
- Geht immer davon aus, dass Werkzeuge, wie z.B. der Lötkolben oder das Heißluftgebläse heiß sind!
- Kontrolliert die Einstellungen der Werkzeuge wie z.B. Spannungen, Temperaturen
- Achtet auf die richtigen Aufsätze der Geräte
- Das arbeiten ist bis zu Spannung von 60V DC und 25V AC gestattet



Werkzeuge



Werkzeuge

Heißklebepistole

- **Schutzbrille tragen!**
- Vorsicht vor heißen Oberflächen! Die Düse und der austretende Kleber sind im Betrieb sehr heiß und können zu Verbrennungen führen.
- Schützen Sie das Produkt vor starken Erschütterungen, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Vorsicht vor heißem Kleber und Gehäuseteilen. Während des Betriebs nur den Handgriff und den Abzug anfassen.
- Auf ausreichende Belüftung achten.
- Nur handelsübliche Klebesticks verwenden.

| | | |
|--|---|----------------------|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Heißklebepistolen | | |
| Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten mit Heißklebepistolen | | |
| GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Vorsicht vor heißen Oberflächen! Die Düse und der austretende Kleber sind im Betrieb sehr heiß und können zu Verbrennungen führen. | |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|  | Augenschutz | Schutzbrille tragen! |
| | <ul style="list-style-type: none">• Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht, starken Erschütterungen, hoher Feuchtigkeit, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.• Vorsicht vor heißem Kleber und Gehäuseteilen. Während des Betriebs nur den Handgriff und den Abzug anfassen.• Auf ausreichende Belüftung achten.• Nur handelsübliche Klebesticks verwenden. | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• Gerät sofort ausschalten! | | |

Werkzeuge

Heißluftgebläse

- Vorsicht vor heißen Oberflächen! Die Düse und die austretende Luft sind im Betrieb sehr heiß und können zu Verbrennungen führen.
- Vorsicht vor austretender, heißer Luft und Gehäuseteilen. Während des Betriebs nur den Handgriff und den Abzug anfassen, oder Gerät auf stabile, ebene Unterlage stellen.
- Nur original Vorsatzdüsen und Zubehör verwenden.
- Ausreichend Abstand von leicht entzündbaren Stoffen halten!

| | | |
|---|--|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Heißluftgebläse Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten mit Heißluftgebläsen | | |
| GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Vorsicht vor heißen Oberflächen! Die Düse und die austretende Luft sind im Betrieb sehr heiß und können zu Verbrennungen führen. |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Vorsicht vor austretender, heißer Luft und Gehäuseteilen. Während des Betriebs nur den Handgriff und den Abzug anfassen, oder Gerät auf stabile, ebene Unterlage stellen.• Nur original Vorsatzdüsen und Zubehör verwenden.• Ausreichend Abstand von leicht entzündbaren Stoffen halten! | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">- Gerät sofort ausschalten!- Störung oder Schaden dem Betreuer melden.- Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |
|  | Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort! Rettungswachen/Arzt rufen! | |

Werkzeuge

Labornetzteil

- Schädigung des Körpers durch Einwirkung des elektrischen Stromes bei berührungsgefährlichen Spannungen. Lebensgefahr!
- Bei Personen mit Herzfehlern oder Herzschrittmacher besteht eine erhöhte Lebensgefahr!
- Unfälle durch Schreckreaktionen – insbesondere beim Entladen durch Berühren mit Hochspannung geladener Teile!

| | | |
|---|---|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Labornetzteil 0-30 V, 0-5 A Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten an Labornetzteil 0-30 V, 0-5 A | | |
| GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Schädigung des Körpers durch Einwirkung des elektrischen Stromes bei berührungsgefährlichen Spannungen. Lebensgefahr!• Bei Personen mit Herzfehlern oder Herzschrittmacher besteht eine erhöhte Lebensgefahr!• Unfälle durch Schreckreaktionen – insbesondere beim Entladen durch Berühren mit Hochspannung geladener Teile! |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Keine Flüssigkeiten in der Nähe des Labornetzteiles verwenden!• Nicht den Ventilator an der Geräterückseite blockieren!• Netzteile niemals in Reihe schalten!• Im Falle eines Kurzschlusses ist das Netzteil sofort abzuschalten!• Im Falle unerwartet hoher Ströme ist das Netzteil sofort abzuschalten!• Nur geeignete und intakte Laborleitungen zur Spannungsversorgung von Schaltungen nutzen | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Maschine sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |
|  | Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort! | |

Werkzeuge

Labornetzteil

- Nicht den Ventilator an der Geräterückseite blockieren!
- Netzteile niemals in Reihe schalten!
- Im Falle eines Kurzschlusses ist das Netzteil sofort abzuschalten!
- Im Falle unerwartet hoher Ströme ist das Netzteil sofort abzuschalten!
- Nur geeignete und intakte Laborleitungen zur Spannungsversorgung von Schaltungen nutzen

| | | |
|---|---|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Labornetzteil 0-30 V, 0-5 A Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten an Labornetzteil 0-30 V, 0-5 A | | |
| GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Schädigung des Körpers durch Einwirkung des elektrischen Stromes bei berührungsfähigen Spannungen. Lebensgefahr!• Bei Personen mit Herzfehlern oder Herzschrittmacher besteht eine erhöhte Lebensgefahr!• Unfälle durch Schreckreaktionen – insbesondere beim Entladen durch Berühren mit Hochspannung geladener Teile! |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Keine Flüssigkeiten in der Nähe des Labornetzteiles verwenden!• Nicht den Ventilator an der Geräterückseite blockieren!• Netzteile niemals in Reihe schalten!• Im Falle eines Kurzschlusses ist das Netzteil sofort abzuschalten!• Im Falle unerwartet hoher Ströme ist das Netzteil sofort abzuschalten!• Nur geeignete und intakte Laborleitungen zur Spannungsversorgung von Schaltungen nutzen | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Maschine sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |
|  | Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort! | |

Werkzeuge

Oszilloskop

- Bei berührungsfährlichen Spannungen Lebensgefahr!
- Die Oszilloskope der Serie DS1000Z dürfen für Messungen der Kategorie 1 (CAT I) benutzt werden. Das sind Stromkreise, die keine direkte Verbindung zum Netz haben!
- Lüfter und Lüftungsschlitze des Gerätes freihalten!
- Nur geeignete und intakte Messleitungen an das Oszilloskop anschließen!
- Die Masseleitung (Tastkopf-Referenzleiter) des Tastkopfes ist mit Erdpotential verbunden. Schließen Sie deshalb die Masseleitung nicht an eine höhere Spannung an.



| | | |
|---|--|-------------------|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Oszilloskop Rigol DS1000Z Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten am Oszilloskop Rigol DS1000Z | | |
| GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Schädigung des Körpers durch Einwirkung des elektrischen Stromes bei berührungsfährlichen Spannungen. Lebensgefahr!• Die Oszilloskope der Serie DS1000Z dürfen für Messungen der Kategorie 1 (CAT I) benutzt werden. Das sind Stromkreise, die keine direkte Verbindung zum Netz haben! | |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Keine Flüssigkeiten in der Nähe des Oszilloskopes verwenden!• Nicht in feuchter Umgebung betreiben!• Lüfter und Lüftungsschlitze des Gerätes freihalten!• Nur geeignete und intakte Messleitungen an das Oszilloskop anschließen!• Die Masseleitung (Tastkopf-Referenzleiter) des Tastkopfes ist mit Erdpotential verbunden. Schließen Sie deshalb die Masseleitung nicht an eine höhere Spannung an.• Gerät vor Überspannung, bspw. durch Gewitter schützen! | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Gerät sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |
|  | Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort! Rettungswagen/Arzt rufen! | |

Werkzeuge

Multimeter

- Die Messleitungen für die Messung passend verbinden (Aufdruck beachten)
 - Strommessungen gesondert verbunden
 - Es wird in den Ampere und Milliampere Bereich unterschieden
 - COM = common → immer verbunden
- Ströme werden in Reihe gemessen
- Spannungen werden parallel gemessen
 - Es wird bei der Auswahl zwischen Gleichspannungen und Wechselspannung unterschieden
- Nutze nur intakte Messleitungen
- Für Temperaturmessungen wird ein gesonderter Aufsatz benötigt



Werkzeuge

Lötstation / LötKolben

- **Schutzbrille tragen!**
- Gefahr durch heiße Oberflächen!
- Gefahr durch Stromschlag!
- Gefahr durch Dämpfe und Rauch für Atemwege und Schleimhäute!
- Verbrennungsgefahr durch flüssiges Lötzinn!
- Vor Inbetriebnahme Lötstation und LötKolben auf äußere Beschädigungen prüfen!

| | | |
|---|--|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Lötstation / LötKolben Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten mit Lötstationen und LötKolben | | |
| GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Gefahr durch heiße Oberflächen!• Gefahr durch Stromschlag!• Gefahr durch Dämpfe und Rauch für Atemwege und Schleimhäute!• Verbrennungsgefahr durch flüssiges Lötzinn! |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Vor Inbetriebnahme Lötstation und LötKolben auf äußere Beschädigungen prüfen!• Auf einen aufgeräumten Arbeitsplatz und ausreichend Abstand zu brennbaren Gegenständen achten!• Lötabsaugung verwenden!• Schutzbrille tragen, zum Schutz vor Lötzinn spritzern!• Körperberührungen von geerdeten Bauteilen, wie Rohren, Heizkörpern, Herden oder Kühlschränken vermeiden!• Nicht an spannungsführenden Teilen arbeiten!• Vor Werkzeugwechsel Gerät ausschalten! | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Maschine sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |

Werkzeuge

Lötstation / LötKolben

- Vor Inbetriebnahme Lötstation und LötKolben auf äußere Beschädigungen prüfen!
- Auf einen aufgeräumten Arbeitsplatz und ausreichend Abstand zu brennbaren Gegenständen achten!
- Lötabsaugung verwenden!
- Körperberührungen von geerdeten Bauteilen, wie Rohren, Heizkörpern, Herden oder Kühlschränken vermeiden!
- Nicht an spannungsführenden Teilen arbeiten!
- Vor Werkzeugwechsel Gerät ausschalten!

| | | |
|---|--|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 05.07.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Lötstation / LötKolben Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten mit Lötstationen und LötKolben | | |
| GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Gefahr durch heiße Oberflächen!• Gefahr durch Stromschlag!• Gefahr durch Dämpfe und Rauch für Atemwege und Schleimhäute!• Verbrennungsgefahr durch flüssiges Lötzinn! |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Vor Inbetriebnahme Lötstation und LötKolben auf äußere Beschädigungen prüfen!• Auf einen aufgeräumten Arbeitsplatz und ausreichend Abstand zu brennbaren Gegenständen achten!• Lötabsaugung verwenden!• Schutzbrille tragen, zum Schutz vor Lötzinn spritzern!• Körperberührungen von geerdeten Bauteilen, wie Rohren, Heizkörpern, Herden oder Kühlschränken vermeiden!• Nicht an spannungsführenden Teilen arbeiten!• Vor Werkzeugwechsel Gerät ausschalten! | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Maschine sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |

Werkzeuge

Lötstation / LötKolben

- Auch bei kurzen Arbeiten den Reinigungsschwamm immer anfeuchten
- LötKolbenspitze so groß wie möglich wählen
- LötKolbenspitze nach der Benutzung reinigen
- Im MakerSpace werden zwei unterschiedliche LötKolben verwendet → Es werden unterschiedliche Lötspitzen benötigt



Werkzeuge

Heißluft Lötstation

- **Schutzbrille tragen!**
- Gefahr durch heiße Oberflächen!
- Gefahr durch Stromschlag!
- Gefahr durch Dämpfe und Rauch für Atemwege und Schleimhäute!
- Verbrennungsgefahr durch flüssiges Lötzinn!
- Vor Inbetriebnahme Lötstation und LötKolben auf äußere Beschädigungen prüfen!

| | | |
|---|--|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 27.01.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Lötstation Weller WTHA 1 Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten mit Lötstation Weller WTHA 1 | | |
| GEFahren FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Gefahr durch heiße Oberflächen!• Gefahr durch Stromschlag!• Gefahr durch Dämpfe und Rauch für Atemwege und Schleimhäute!• Verbrennungsgefahr durch flüssiges Lötzinn! |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Vor Inbetriebnahme Lötstation und LötKolben auf äußere Beschädigungen prüfen!• Auf einen aufgeräumten Arbeitsplatz und ausreichend Abstand zu brennbaren Gegenständen achten!• Lötabsaugung verwenden!• Schutzbrille tragen, zum Schutz vor Lötzinspritzern!• Körperberührungen von geerdeten Bauteilen, wie Rohren, Heizkörpern, Herden oder Kühlschränken vermeiden!• Nicht an spannungsführenden Teilen arbeiten!• Vor Werkzeugwechsel Gerät ausschalten! | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Maschine sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |

Werkzeuge

Heißluft Lötstation

- Lötabsaugung verwenden!
- Körperberührungen von geerdeten Bauteilen, wie Rohren, Heizkörpern, Herden oder Kühlschränken vermeiden!
- Nicht an spannungsführenden Teilen arbeiten!
- Vor Werkzeugwechsel Gerät ausschalten!
- Auf einen aufgeräumten Arbeitsplatz und ausreichend Abstand zu brennbaren Gegenständen achten!

| | | |
|---|--|---|
|  FH MÜNSTER University of Applied Sciences | Betriebsanweisung | Datum: 27.01.2021 |
| Arbeitsbereich: MakerSpace Steinfurt Raum H011a | Gelegentliche Nutzung durch Mitarbeiter und Studierende unter Aufsicht. | Unterschrift: |
| BEZEICHNUNG | | |
| Lötstation Weller WTHA 1 Allgemeine Betriebsanweisung für das Arbeiten mit Lötstation Weller WTHA 1 | | |
| GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Gefahr durch heiße Oberflächen!• Gefahr durch Stromschlag!• Gefahr durch Dämpfe und Rauch für Atemwege und Schleimhäute!• Verbrennungsgefahr durch flüssiges Lötzinn! |  |
| SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN | | |
|   | <ul style="list-style-type: none">• Vor Inbetriebnahme Lötstation und Lötkolben auf äußere Beschädigungen prüfen!• Auf einen aufgeräumten Arbeitsplatz und ausreichend Abstand zu brennbaren Gegenständen achten!• Lötabsaugung verwenden!• Schutzbrille tragen, zum Schutz vor Lötzinspritzern!• Körperberührungen von geerdeten Bauteilen, wie Rohren, Heizkörpern, Herden oder Kühlschränken vermeiden!• Nicht an spannungsführenden Teilen arbeiten!• Vor Werkzeugwechsel Gerät ausschalten! | |
| VERHALTEN BEI STÖRUNGEN | | |
| <ul style="list-style-type: none">• - Maschine sofort ausschalten!• - Störung oder Schaden dem Betreuer melden.• - Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern! | | |
| VERHALTEN BEI UNFÄLLEN - ERSTE HILFE - NOTRUF 112 | | |

Werkzeuge

Lötrauchabsaugung

- Bei Benutzung einer Lötstation die Lötrauchabsaugung verwenden
- Den Ansaugtrichter nah an der Lötstelle positionieren



Verbrauchsmaterial



Verbrauchsmaterial

Lötzinn

- Sn60Pb39Cu1
 - Legierung: Zinn mit 39% Blei, 1% Kupfer
 - Flussmittelhaltig 2,2%
 - LötKolbentemperatur ca. 350°C
- Sn3,0Ag0,5Cu
 - Legierung: Zinn mit 3% Silber, 0,5% Kupfer
 - Flussmittelhaltig 3,5%
 - LötKolbentemperatur ca. 400°C
- Nach dem Benutzen Hände waschen!
- Lötrauche nicht einatmen!



Verbrauchsmaterial

Lötpaste

- Sn42Bi58
 - Legierung Zinn mit 58% Bismut
 - Niedrige Schmelztemperatur 138°C
- Lötpaste zur Nutzung eines HeißluftlötKolbens
 - Verwendung bei SMD-Bauteilen
- Kann allergische Hautreaktionen verursachen
- Einatmen von Staub / Rauch / Gas / Nebel / Dampf / Aerosol vermeiden
- Kontakt mit der Haut vermeiden
- **Schutzbrille tragen!**
- Nach dem Benutzen Hände waschen



Verbrauchsmaterial

Einschmelz-Gewindebuchsen

- Gewinde für Thermoplastische Kunststoffe
 - Einschmelzen mit einem Lötkolben
 - Temperatur leicht über der Verarbeitungstemperatur des aufnehmenden Materials wählen, z.B. 250°C für PLA
- Bohrungsdurchmesser und -länge nach nebenstehender Tabelle wählen
- Aufgeführte Buchsengrößen sind im MakerSpace vorhanden



| | M2 | M2,5 | M3 | M4 | M5 | M6 |
|----------------|-----|------|-----|-----|------|------|
| D | 3,2 | 4 | 4 | 5,6 | 6,4 | 8 |
| L _s | - | - | 5 | 5 | 6,8 | - |
| L | 5 | 6,7 | 6,7 | 9,1 | 10,5 | 13,7 |

Verbrauchsmaterial

Weitere Verbrauchsmaterialien

- Es stehen verschiedene Bauteil-Sortimente zur Verfügung
 - Kondensatoren
 - Widerstände
 - Transistoren
 - LEDs
- Verschiedenfarbige Flexible Leitungen
 - 0,34 mm² und 0,75 mm²
- Verschiedenfarbiger Schrumpfschlauch in unterschiedlichen Größen
- Versilberter Kupferdraht
- Kabelbinder
- Lochrasterplatinen



Verbrauchsmaterial

Bestandsmaterialien

- Microcontroller
 - Arduino Uno
 - + Shields
 - Arduino Mega
 - Raspberry Pi
 - ESP 32
 - ESP 32 – Cam
- Verschiedene Motoren
- Sensoren Sortiment
- Steckernetzteile
- Leuchtstreifen
- Bluetooth-Module





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

