Handbuch für Elektronik-Werkzeuge: Lötkolben und mehr (5)

Franz Höpfinger

Inhaltsverzeichnis

myst: enable_extensions: [„colon_fence“] html_meta: „description lang=en“: „metadata description“ „description lang=de“: „metadata description“ „description lang=fr“: „description des métadonnées“ „keywords“: „Sphinx, MyST“ „property=og:locale“: „de“ 4

1 Wiki 5: Werkzeug- & Messmittel-Handbuch (Fertigungs-, Mess- & Diagnosewerkzeuge) 5

1.1 Meisterschulen am Ostbahnhof, München 5

1.1.1 📋 Das steht im Lehrplan (Rahmenlehrplan 2025) 5

1.2 Contents 6

1.2.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de 6

2 Welcome 7

3 📋 Das steht im Lehrplan: Elektronik-Werkzeuge & Handwerkliche Fertigkeiten 9

3.1 🎯 Praktisch-handwerkliche Verankerung im Lehrplan 2025 9

3.2 🧰 Drei Kategorien von Werkzeugen in der Meisterschule 9

3.3 📚 Lehrplan-Module & Schwerpunkte 10

3.3.1 1. 🔌 Crimptechnik & Kabelbaumfertigung 10

3.3.2 2. 🪛 Löttechnik, Platinenbestückung & Rework 10

3.3.3 3. 🔬 Messgeräte & Werkstattausstattung 10

3.4 ⏱️ Relevanten Unterrichtsstunden im Lehrplan 10

3.4.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de 10

3.5 🔗 Hauptportal & Direktlinks zu den 6 Wikis 10

3.5.1 📄 PDF-Downloads aller Wikis 11

4 Elektrik 13

4.1 Crimpen 13

4.1.1 handzangen 13

4.1.2 hydraulisch 13

4.2 messgeraete 13

4.2.1 Kombigerät 13

5 Elektronik 15

5.1 🎧 Podcast 15

5.1.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de 15

5.2 Handwerkzeug 15

5.2.1 Pinzetten 15

5.2.2 Seitenschneider 15

5.3 Löten **15**
5.3.1 Weichlöten 16
5.3.2 Löten auf Platinen 16
5.3.3 Infos 16
5.3.4 Heisses Werkzeug 17
5.3.5 sonstiges 82
5.4 Netzteil **91**
5.5 Oszilloskop **91**
5.6 Software **91**
5.6.1 🎧 Podcast 91
5.6.2 Eagle 91
5.6.3 Fusion 360 Electronics 91

6 Lehrplan praxis **93**
6.1 🔌 Crimptechnik & Kabelbaumfertigung **93**
6.1.1 1. Industrielle Crimpverbindungen 93
6.1.2 2. Qualitätskriterien für Crimpverbindungen 93
6.2 🪛 Löttechnik, Platinenbestückung & Rework **93**
6.2.1 1. Löt- & Bestückungstechnik 94
6.2.2 2. Entlötung & Rework-Prozesse 94
6.3 🔬 Mess- & Diagnosewerkzeuge sowie Werkstattausstattung **94**
6.3.1 🎯 Rolle von Mess- & Diagnosewerkzeugen im Lehrplan 94
6.3.2 1. 🔍 Übersicht aller Diagnose- & Messwerkzeuge im Wiki 94
6.3.3 2. ⚡ Werkstattinfrastruktur & Labornetzteile 95

7 Mechanik **97**
7.1 🎧 Podcast **97**

0.1 myst: enable_extensions: [„colon_fence“] html_meta: „description lang=en“: „metadata description“ „description lang=de“: „metadata description“ „description lang=fr“: „description des métadonnées“ „keywords“: „Sphinx, MyST“ „property=og:locale“: „de“

1. Wiki 5: Werkzeug- & Messmittel-Handbuch (Fertigungs-, Mess- & Diagnosewerkzeuge)

1.1 Meisterschulen am Ostbahnhof, München

🛠️ **Werkzeug-Begriff in unserer Dokumentation:**
Unter „Werkzeug“ verstehen wir das **gesamte Spektrum der Werkstattausrüstung** – nicht nur produzierende Werkzeuge (Löten, Crimpen), sondern insbesondere auch **alle Diagnose- und Messwerkzeuge** (Oszilloskope, Multimeter, CAN-Tester, digitale Mikroskope) sowie die **Werkstattinfrastruktur** (Labornetzteile, ESD-Schutz, Kompressoren).

1.1.1 📋 Das steht im Lehrplan (Rahmenlehrplan 2025)

Löten, Platinenbestückung, Crimptechnik & Messgeräte sind die praktischen Hauptfertigkeiten des Rahmenlehrplans 2025 zur Herstellung und Reparatur von Kabelbäumen, Steckern, Steuergeräten und mechatronischen Baugruppen (LandBauMechMstrV vom 09.09.2024, in Kraft ab 01.08.2025).

- 📋 **Das steht im Lehrplan – Werkzeug- & Handwerkpraxis im Lehrplan**
  - 🔌 Crimptechnik & Kabelbaumfertigung (Deutsch/AMP, LE 1.3 / 40 UE)
  - 🔪 Löttechnik, Platinenbestückung & Rework (SMD/THT/Hotair, LE 1.3 & LE 2.2)
  - 🔬 Messgeräte & Werkstattausstattung (Oszilloskop/Labornetzteil, LE 1.2 & LE 1.3)

Willkommen bei der Dokumentation zu Elektronik-Werkzeugen.
Diese Dokumentation ist Teil der Wissensdatenbank der Meisterschulen am Ostbahnhof München.
Nützliche Links:

- 📋 **Das steht im Lehrplan (Lehrplan 2025)**
- 🏠 Hauptmenü

- 🔍 Super-Suche (alle Wikis)
- 📄 PDF-Handbuch herunterladen

!!! note Fragen/Anregungen: hier lang:
`[Discussion Forum](https://github.com/Meisterschulen-am-Ostbahnhof-Munchen/werkzeug-docs/discussions)`
!!! note This project is under active development.

1.2 Contents

🏠 Hauptmenü | 🔍 Super-Suche (alle Wikis) | Schnelle Suche (IEC 61499)

1.2.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Leiterplatten-Entwurf & Bestückung auf ms-muc-docs.de

2. Welcome

3. 📋 Das steht im Lehrplan: Elektronik-Werkzeuge & Handwerkliche Fertigkeiten

📌 **Quellennachweis & Rechtsgrundlage:**
Quelle: *Rahmenlehrplan für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Land- und Baumaschinenmechatroniker-Handwerk*
Herausgeber: LandBauTechnik-Bundesverband e. V., Alfredstraße 102, 45131 Essen (Stand: 25.02.2025)
Verordnung: *Meisterprüfungsverordnung (LandBauMechMstrV)* vom 09.09.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 277, in Kraft ab 01.08.2025)

3.1 🎯 Praktisch-handwerkliche Verankerung im Lehrplan 2025

Das Mechatroniker-Handwerk vereint Mechanik, Elektronik und Steuerungstechnik. Im neuen Rahmenlehrplan 2025 sind die **praktisch-handwerklichen Fertigkeiten** der Verkabelung, Crimptechnik, Löttechnik, Platinenbestückung sowie der professionelle Einsatz von Werkstatt-Messgeräten **direkte Voraussetzung** für die Durchführung des Meisterprüfungsprojekts (Teil I) und die fachgerechte Werkstattinstandhaltung (Teil II).

Meisterinnen und Meister müssen Kabelbäume professionell anfertigen, Steckverbindungen gasdicht crimpen, Platinen reparieren/bestücken sowie Diagnosen mit Oszilloskopen und Labornetzteilen durchführen.

3.2 🧰 Drei Kategorien von Werkzeugen in der Meisterschule

In diesem Wiki werden alle drei im Rahmenlehrplan 2025 geforderten Werkzeug-Kategorien abgedeckt:

1. 🔬 **Mess- & Diagnosewerkzeuge (Analysierende Werkzeuge):**
   - **Oszilloskope:** CAN-Bus-Signalformanalyse, PWM-Überprüfung.
   - **CAN-Tester & Interfaces:** PEAK, Busmaster, AEF-Check-Tool zur Bus-Diagnose.
   - **Multimeter:** Spannung, Strom, Widerstand, Durchgang, Frequenz.
   - **Digitale Mikroskope:** Optische Qualitätsprüfung von SMD-Lötstellen und Crimp-Kontakten.
2. 🔪 **Produzierende & Fertigungswerkzeuge (Verarbeitende Werkzeuge):**
   - **Löttechnik:** JBC/Aixun/Ersa Lötstationen, Hotair Rework, Hotplates (Vorheizplatten), Entlötlitze.
   - **Crimptechnik:** 4-Kerb-Handzangen für Deutsch-Stecker (DT/DTM), AMP Superseal, Hydraulische Crimpzangen für große Querschnitte.
   - **Handwerkzeug:** Präzisionspinzetten, Seitenschneider, Abisolierwerkzeuge.
3. ⚡ **Werkstattinfrastruktur & Hilfsmittel (Versorgende Werkzeuge):**
   - **Labornetzteile:** Strombegrenzte Netzgeräte zur sicheren Erstinbetriebnahme.
   - **Kompressoren & Solder Paste Dispenser:** Druckluftunterstützte Werkzeuge.
   - **ESD-Ausstattung:** Schutz gegen elektrostatische Entladung.

3.3 📚 Lehrplan-Module & Schwerpunkte

3.3.1 1. 🔌 Crimptechnik & Kabelbaumfertigung

- **Lehrplan-Bezug:** Teil I LE 1.3 (40 UE) | Teil II LE 1.2 (40 UStd.)
- **Schwerpunkte:** Herstellung von Kabelbäumen, professionelle Crimpverbindungen (Deutsch-Stecker DT/DTM, AMP Superseal), Hydraulische Crimpzangen für große Querschnitte, Auspinnwerkzeuge, Zugentlastung & Schutzschläuche.

3.3.2 2. 🪛 Löttechnik, Platinenbestückung & Rework

- **Lehrplan-Bezug:** Teil I LE 1.3 & LE 2.2 | Teil II LE 1.2 (40 UStd.)
- **Schwerpunkte:** Weich- & Hartlöten, Bestückung von Platinen (THT/SMD), Reparatur von Steuergeräte-Platinen, Heißluft-Stationen (Hotair Rework), Vorheizplatten (Hotplates), JBC/Aixun/Ersa Lötsysteme, Entlötlitze & Mikroskopie.

3.3.3 3. 🔬 Messgeräte & Werkstattausstattung

- **Lehrplan-Bezug:** Teil I LE 2.1 & LE 2.2 | Teil II LE 1.3 (100 UStd.)
- **Schwerpunkte:** Diagnosetechnik, Oszilloskop-Messungen am CAN-Bus und an Sensoren, Labornetzteile zur Komponentenprüfung, Multimeter-Funktionen, Werkszeugpflege & Werkstattorganisation.

3.4 ⏱️ Relevanten Unterrichtsstunden im Lehrplan

Handlungsfeld / Lerneinheit	Gesamtstunden	Handwerkliche Relevanz (Löten / Crimpen / Messen)
Teil I – LE 1.3 (Praktischer Einbau)	**40 UE**	Praktische Kabelbaumherstellung, Crimpen, Einbau mechatronischer Komponenten
Teil I – LE 2.2 (Fehlerdiagnose & Rep.)	**40 UE**	Reparatur von Steckkontakten, Löten von Ersatzkomponenten, Signalmessung
Teil II – LE 1.2 (Instandhaltung)	**40 UStd.**	Qualitätssicherung von Löt-/Crimpverbindungen, Werkzeugauswahl & Pflege
Teil II – LE 1.3 (Diagnosetechnik)	**100 UStd.**	Einsatz von Oszilloskopen, Labornetzteilen & Entlötwerkzeugen

---

3.4.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Eclipse 4diac IDE & Farb-Referenz auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Leiterplatten-Entwurf & Bestückung auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Das PWM-Signal & Infografik auf ms-muc-docs.de

3.5 🔗 Hauptportal & Direktlinks zu den 6 Wikis

Wiki	Thema / Beschreibung	Link
Wiki 0	**Wiki der Meisterschulen**Allgemeine Informationen, Lehrplan 2025 & Haupt-Wiki.	📖 Öffnen

Wiki 1	**C-Programmierung in ISOBUS**Grundlagen der C-Programmierung und ISOBUS-Umgebung.	🚜 Öffnen
Wiki 2	**ISOBUS Virtual Terminal**Benutzeroberflächen, ISO-Designer & VT-Objekte.	🖥️ Öffnen
Wiki 3	**ISOBUS Technik & Maschinensysteme**Hydraulik, Pneumatik, Motoren, HV-Technik, Getriebe & Maschinensicherheit.	📡 Öffnen
Wiki 4	**Visuelle Programmiersprachen**Low-Code Entwicklung, IEC 61499 & 4diac IDE (Lehrplan-Hauptthema).	🧩 Öffnen
Wiki 4.1	**4diac Bibliotheken: FB- & Adapter-Referenz**Referenz der Funktionsbausteine und Adapter der 4diac-Bibliotheken.	🧩 Öffnen
Wiki 4.2	**Übungsaufgaben: 4diac Trainingslösungen**Übungsaufgaben und Musterlösungen zum Training mit 4diac.	🧩 Öffnen
Wiki 5	**Elektronik-Werkzeuge & Messgeräte**Handbuch für Crimptechnik, Lötstationen, Oszilloskope & Mikroskope.	🛠️ Öffnen

3.5.1 📄 PDF-Downloads aller Wikis

Wiki	PDF (DE)	PDF (EN)
Wiki 0 – Haupt-Wiki	📄 DE	📄 EN
Wiki 1 – C-Programmierung in ISOBUS	📄 DE	📄 EN
Wiki 2 – ISOBUS Virtual Terminal	📄 DE	📄 EN
Wiki 3 – ISOBUS Technik & Maschinensysteme	📄 DE	📄 EN
Wiki 4 – Visuelle Programmiersprachen	📄 DE	📄 EN
Wiki 4.1 – 4diac Bibliotheken	📄 DE	📄 EN
Wiki 4.2 – 4diac Übungsaufgaben	📄 DE	📄 EN
Wiki 5 – Elektronik-Werkzeuge	📄 DE	📄 EN

🌐 **Zentrales Portal der Meisterschulen München:**
Visit the main platform: **www.ms-muc-docs.de** | 📋 Interaktiver Rahmenlehrplan 2025 | 📚 Wiki-Übersicht | 📄 PDF-Downloads

4. Elektrik

4.1 Crimpen

4.1.1 handzangen

4.1.1.1 amp

🎧 **Podcast**

- Revolutionen der Industrie: Von Dampfmaschine bis KI – Ein tiefer Einblick in 250 Jahre Automatisierung
- Vom Dampf zum IoT: Die Evolution der Industrieautomatisierung und der SPS
- Ada Lovelace: Die Poetin der Wissenschaft – Visionärin, Programmiererin und der Kampf um das digitale Erbe
- Bronzeriese und Kulturkampf: Die spektakuläre Entstehung der Bavaria-Statue, vom Zündstoff zwischen
- Glühkopfmotor: Der geniale Dritte Weg zwischen Diesel und Benziner – Lanz Bulldog, Lötlampe und der

4.1.1.2 deutsch

🎧 **Podcast**

- Das Technologie-Panorama von 1863: Lanz & Comp. und die Revolution der deutschen Landwirtschaft durch Import, Innovation und Guano
- Industrie 4.0: Hype oder Revolution? Was wirklich in deutschen Fabriken passiert
- Konfektionsschlepper: Wie kleine Hersteller mit zugekauften Motoren und Getrieben die deutsche Landw
- Meister lernen lernen: Selbstgesteuert durch den deutschen Lehrplan für Land- und Baumaschinenmechatroniker
- Oskar von Miller: Genie, Machtmensch, Visionär – Wie der Mann hinter dem Deutschen Museum Bayern mit

DeutschCrimpzangensatz

https://de.aliexpress.com/item/1005001309669223.html

4.1.2 hydraulisch

4.1.2.1 HydraulischeCrimpzange

https://www.ebay.de/itm/134330427208

4.2 messgeraete

4.2.1 Kombigerät

https://www.youtube.com/watch?v=uXhDyImpS9M
https://www.amazon.de/Handheld-Oszilloskop-Oszilloskop-1-Universalpr%C3%BCfger%C3%A4t-Typ-C-Schnittstelle-5-Zoll-Farb-LCD-Display/dp/B08ZHV4CS1
https://www.reichelt.de/handheld-oszilloskop-25-mhz-1-kanal-multimeter-utd-1025-cl-p123967.html
https://www.reichelt.de/3-in-1-geraet-oszilloskop-signalgenerator-dmm-70-mhz-2-kanal-joy-it-dmso2d72-p268021.html

5. Elektronik

Die Elektronik ist ein wichtiger Bestandteil unseres modernen Lebens. Sie ist überall um uns herum und macht es möglich, dass wir unsere Geräte und Maschinen steuern und kontrollieren können. In diesem Bereich der Werkzeug-Dokumentationen finden Sie alle Informationen, die Sie benötigen, um Ihr Wissen über Elektronik zu vertiefen. Von den Grundlagen bis hin zu fortgeschrittenen Themen werden Sie alles lernen, was Sie wissen müssen, um elektronische Projekte erfolgreich zu planen und umzusetzen. Also, fangen wir an!

5.1 🎧 Podcast

- Bipolar vs. FET: Warum dein Smartphone nicht glüht und wie Transistoren unsere Elektronik formen
- Die Maschenregel: So verstehen Gabelstapler & Elektronik die Spannung / Zweite Kirchhoffsche Regel (Maschenregel)
- Elektronikfiebel Kompakt: Spannung, Strom, Widerstand und die Diode
- Löt-Meisterklasse Profi-Tricks für Präzisionselektronik
- Ohmsches Gesetz meistern: Die Elektronik-Fibel erklärt Reihenschaltung, Parallelschaltung und den Me

---

5.1.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Ohmsches Gesetz & Formelrad auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Kirchhoffsche Regeln auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Gesamtwiderstand in Reihen- & Parallelschaltung auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Diode & Halbleitergrundlagen auf ms-muc-docs.de

5.2 Handwerkzeug

5.2.1 Pinzetten

5.2.2 Seitenschneider

5.3 Löten

Zitat:

> Löten ist ein thermisches Verfahren zum stoffschlüssigen Fügen von Werkstoffen, wobei eine flüssige Phase durch Schmelzen eines Lotes (Schmelzlöten) oder durch Diffusion an den Grenzflächen (Diffusionslöten) entsteht. Dabei wird eine Oberflächenlegierung erzeugt, das Werkstück in der Tiefe aber nicht aufgeschmolzen: Die Liquidustemperatur der Grundwerkstoffe wird nicht erreicht. Nach dem Erstarren des Lotes ist wie beim Schweißen eine stoffschlüssige Verbindung hergestellt.
>
> Der Unterschied zum Schweißen liegt darin, dass beim Schweißen die Liquidustemperatur der zu verbindenden Komponenten erheblich überschritten wird und dass beim Löten die chemische Bindung zwar gleich sein kann, aber die Liquidustemperatur kaum oder nicht überschritten wird. Die Art der chemischen Zusammensetzung der Verbindung unterscheidet sich je nach verwendeten Hilfsmitteln (Schweißdraht beim Schweißen, Lotpaste oder Lotdraht beim Löten).

Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/L%C3%B6ten

5.3.1 Weichlöten

Beim Weichlöten handelt es sich um eine gängige Methode, um elektronische Bauteile miteinander zu verbinden. Hier sind die Schritte für das Weichlöten:

1. **Materialien vorbereiten**:
   - **Lötkolben**: Ein Lötkolben mit einer feinen Spitze ist erforderlich.
   - **Lötzinn**: Verwende hochwertiges Lötzinn mit einem geeigneten Flussmittel.
   - **Flussmittel**: Flussmittel hilft, die Oberflächen zu reinigen und den Lötvorgang zu erleichtern.
   - **Platine und Bauteile**: Stelle sicher, dass die Platine sauber und frei von Oxidation ist.
2. **Bauteile positionieren**:
   - Platziere die Bauteile an den gewünschten Stellen auf der Platine.
3. **Erhitzen und Löten**:
   - Erhitze den Lötkolben und berühre die Lötstelle (Pad) auf der Platine.
   - Führe das Lötzinn hinzu, sodass es schmilzt und die Bauteile verbindet.
   - Achte darauf, dass du nicht zu viel Lötzinn verwendest.
4. **Abkühlen lassen**:
   - Lasse die Lötstelle abkühlen, damit das Lötzinn aushärtet.
5. **Reinigen**:
   - Entferne überschüssiges Lötzinn und reinige die Platine.

5.3.2 Löten auf Platinen

Das Löten auf Platinen erfordert spezielle Techniken, insbesondere wenn es um **gedruckte Schaltungen (PCBs)** geht. Hier sind einige wichtige Punkte:

- **Leiterbahnen**: PCBs haben Kupferleiterbahnen, die die Bauteile miteinander verbinden.
- **Bauteile bestücken**: Platziere die Bauteile gemäß dem Schaltplan auf der Platine.
- **SMD-Technologie**: Bei modernen PCBs werden oft **oberflächenmontierte Bauteile (SMD)** verwendet. Hierbei ist Präzision gefragt.

5.3.2.1 Tipps

- **Übung macht den Meister**: Probiere das Löten an alten Platinen oder Übungsplatinen aus.
- **Sicherheit**: Achte auf die Arbeitssicherheit, insbesondere bei der Verwendung von Lötkolben.

Wenn du weitere Fragen hast oder spezifische Details benötigst, stehe ich gerne zur Verfügung! 😊
Quelle: Unterhaltung mit Copilot, 6.10.2024

1) Einstieg ins Löten - Tutorial für Anfänger - Teil 2: Heißluftlöten einer Platine. https://www.youtube.com/watch?v=cD-h0lzCGmE.
2) Löten ganz einfach erklärt - Weichlöten. https://www.youtube.com/watch?v=b0AT86CDySY.
3) Weichlöten Teil2 ... Eine Steignaht löten. https://www.youtube.com/watch?v=61Zk8QZ6A_Y.
4) Platinen löten in 7 Schritten - DIY-Tutorial - Bonedo. https://www.bonedo.de/artikel/diy-tutorial-platinen-loeten-in-7-schritten/.
5) Anleitung zum richtigen Löten – so einfach geht's - Profi-Guide. https://www.jh-profishop.de/profi-guide/richtig-loeten/.
6) Richtig löten – Tipps und Tricks für Zuhause - OBI. https://bing.com/search?q=Einf%c3%bchrungsblock+L%c3%b6ten+Weichl%c3%b6ten+L%c3%b6ten+auf+Platinen.
7) Richtig löten Schritt für Schritt erklärt | hagebau.de. https://www.hagebau.de/beratung-loeten/.

5.3.3 Infos

5.3.3.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)
- 🌐 Leiterplatten-Entwurf & Bestückung auf ms-muc-docs.de

5.3.4 Heisses Werkzeug

5.3.4.1 hotair

HotairRework

5.3.4.2 Hotplate

Hot Plate Mecanic IX5

Die **Mechanic IX5** ist eine vielseitige Heizplatte, die häufig für das Vorheizen von Leiterplatten und andere Lötarbeiten verwendet wird. Hier sind einige wichtige Merkmale und mögliche Aufsätze:

- **Leistung**: Die Heizplatte hat eine maximale Leistung von 260 °C[1].
- **Größe**: Die Heizfläche misst 6 cm x 8 cm[1].
- **Spannungsversorgung**: Sie ist in Varianten für 110V und 220V erhältlich[2].

Für die Mechanic IX5 gibt es verschiedene Aufsätze und Zubehörteile, die speziell für diese Plattform entwickelt wurden:

PCB-Halterung: Eine Halterung für Leiterplatten, die während des Vorheizprozesses stabilisiert werden müssen[1].

Diese Zubehörteile sind in der Regel direkt beim Hersteller oder bei spezialisierten Händlern erhältlich.

Planst du ein spezielles Projekt, für das du die Mechanic IX5 verwenden möchtest? Vielleicht kann ich dir noch weitere Tipps geben!

[1]: Mechanic IX5 Ultra Universal Preheating Platform - Mini Hot Plate [2]: Amazon.com: Mechanic IX5 Ultra, Universal Preheating Platform

Quelle: Unterhaltung mit Copilot, 6.10.2024

1) Mechanic IX5 Ultra Universal Preheating Platform - Mini Hot Plate. https://www.youtube.com/watch?v=QQ9InzwVL2g.
2) Mechanic IX5 Ultra Heating Platform Universal PCB Welding Table | REVIEW AMD EXPLANATION VIDEO. https://www.youtube.com/watch?v=B4IVOOXwd7o.
3) Unboxing Mechanic IX5 Pre-Heating Platform for iPhone X/X11/X12 Pro Max. https://www.youtube.com/watch?v=F0ilRPweCDQ.
4) Amazon.com: Mechanic IX5 Ultra, Universal Preheating Platform .... https://www.amazon.com/Universal-Preheating-Platform-Desoldering-Motherboard/dp/B0CNXFDVPC.
5) undefined. https://simlockcommunication.com/product/mechanic-ix5-ultra-heating-platform-universal-pcb-welding-table/.
6) undefined. https://simlockcommunication.com/product/mechanic-ix5.
7) Mechanic IX5 Max - primera impresión. https://www.youtube.com/watch?v=3PojLW8XlpE.
8) MECHANIC IX5 MINI 10 IN 1... - ATI - Micro Soldering Tools. https://www.facebook.com/atheeqtechnicaltools/videos/mechanic-ix5-mini-10-in-1-preheater-x-to-12-pro-max/488860232113224/.
9) Mechanic IX5 Ultra Heating Platform Universal PCB Welding Table. https://www.diyfixtool.com/products/mechanic-ix5-ultra-heating-platform-universal-pcb-welding-table.
10) Mechanic IX5 iPhone Logic Board Heater - store.rossmanngroup.com. https://store.rossmanngroup.com/ab14-mechanic-ix5-iphone-board-heater.html.

🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Leiterplatten-Entwurf & Bestückung auf ms-muc-docs.de

Mini Hot Plate Preheater MHP30

Auch miniware hat eine Hotplate:

https://e-design.com.cn/en/Mini-Hot-Plate-Preheater-MHP30-PG9226717
https://youtu.be/jTQjTvJe_UE
https://www.aliexpress.com/item/1005001665675952.html

mit 60W wird sie über PD versorgt, und ist damit das Gerät von miniware das am meisten Leistung über PD zieht.

die Lötkolben können allenfalls 30W respektive 45W.

Sie ist gut geeignet um einzelne Chips auszulöten.

auch kleine Platinen bis ca. 35x35mm kann man damit gut bestücken.

wird es größer ist man aber damit nicht mehr gut bedient! mini eben !


B
A


MHP30



🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Mini Hot Plate Preheater MHP50

https://e-design.com.cn/en/Mini-Hot-Plate-Preheater-MHP50-PG9555615

Hotplate Station

Eine Hotplate solte in jeder Werkstatt vorhanden sein.
Anwendungen:

- Löten (z.B. SMD Bestücken, Reparaturen)

  - ABER: das geht nur bei 1-seitig bestückten Platinen. !
- Kugellager oder andere Ringe vorwärmen (https://www.ludwigmeister.de/de/blog/entry/Waelzlager_thermische_Montage - https://www.youtube.com/watch?v=JsVh7m2qA-8)
- Entfernen von LCD Bildschirmen z.B. bei der Reparatur eines Telefons
- Erwärmen
  - von Flüssigkeiten, z.B. auch das Warmhalten einer Suppe, Kaffe oder ähnlichem...
  - Erhitzen von Speisen, z.B. die coolen Gläser von Würth: https://www.wuerth.de/web/de/bpm/bpm_lunch2go/lunch2go.php (das ist übrigens die Julia Schäfer: https://www.tiktok.com/@tschulique))

Vorteile:

- 2 Displays: Soll und Ist Temperatur Anzeige!
- geregelte Temperatur, viel genauer als eine Ofenplatte
- viel gleichmäßiger als ein Heißluftföhn oder eine Flamme.

Bezugsquellen Hotplate

####### ET-10

Die ET-10 und die ET-20 benutzt @franz-ms-muc regelmäßig. Sie funktionieren gut, allerdings ist die langsame erstmalige Aufheizung ein Nachteil.

https://de.aliexpress.com/i/1005002313668029.html ET-10: 50€

####### ET-20

https://de.aliexpress.com/item/1005001582512314.html ET-20: 70€

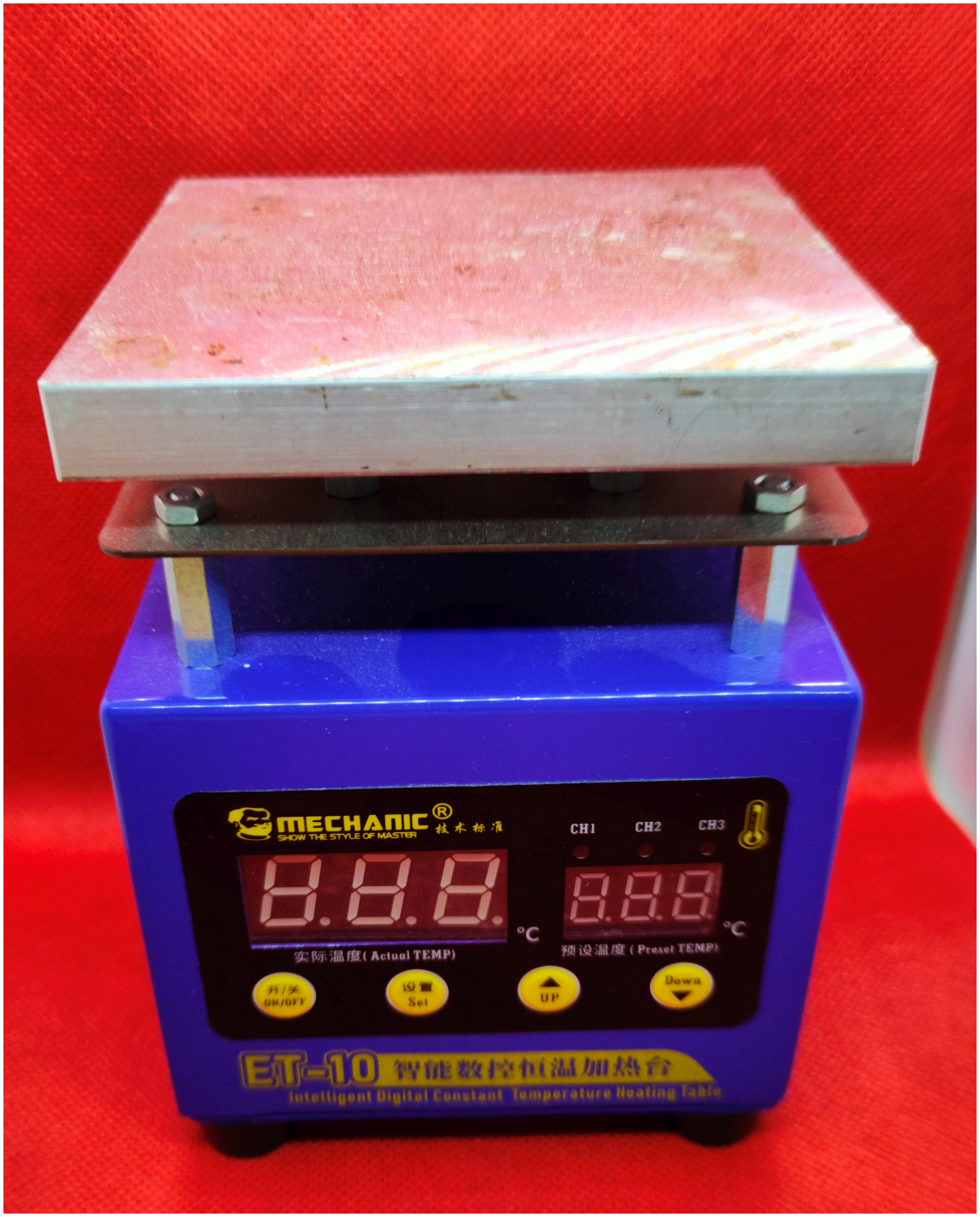
andere hotplate

https://de.aliexpress.com/item/1005003126092677.html hat auch 100*100 Tisch wie die ET-10, scheint aber in der Elektrischen Sicherheit besser zu sein !

auch der Verbrühschutz seitlich ist ein Vorteil.

Fotos ET-10


MECHANIC®
SHOW THE STYLE OF MASTER
技术标准
CH1
CH2
CH3
°C
°C
实际温度(Actual TEMP)
预设温度 (Preset TEMP)
开/关
ON/OFF
设置
Set
UP
Down
ET-10 智能数控恒温加热台
Intelligent Digital Constant Temperature Heating Table



Die Isolation der Heizdrähte erweckt nicht den besten Eindruck ! Elektrische Sicherheit fraglich!



Fotos ET-20

Die ET-20 hat hier schon eine Verkleidung, da schauen keine Drähte mehr raus !


MECHANIC
合格证
QUALIFIED CERTIFICATE
4006-883-993
Made in China


MECHANIC
CH1 CH2 CH3
实际温度(Actual TEMP)
预设温度(Preset TEMP)
开/关 ON/OFF
设置 Set
UP
Down
ET-20
Intelligent Digital Constant Temperature
智能数控恒温加热台
HEATING TABLE
香港维修佬H.K.MECHANIC COMPANY
realme Shot on realme GT 5G
2022.11.13 19:21



5.3.4.3 Infrarot Rework Stationen

Infrarot Rework Station T862

Die **IR Rework Station T862++** ist eine vielseitige und leistungsstarke Station, die für das Rework von SMD- und BGA-Bauteilen entwickelt wurde. Hier sind einige wichtige Merkmale und technische Daten:

- **Leistung**: Die Station hat eine Ausgangsleistung von 800 W[2].
- **Temperaturbereich**: Die Temperatur der Infrarotlampe ist von 100 °C bis 350 °C einstellbar, während die Vorheizplatte Temperaturen von 60 °C bis 200 °C erreichen kann[2].
- **Spannungsversorgung**: Sie arbeitet mit einer Eingangsspannung von AC220V/50Hz oder AC110V/60Hz[2].

Für die T862++ gibt es verschiedene Aufsätze und Zubehörteile, die speziell für diese Station entwickelt wurden. Dazu gehören:

- **Fokussiereinheit**: Ermöglicht präzises Arbeiten durch genaue Fokussierung der Infrarotstrahlung[2].
- **Verschiedene Linsen**: Es gibt Linsen mit unterschiedlichen Durchmessern (z.B. 28 mm, 38 mm, 48 mm), die je nach Größe des zu bearbeitenden Bauteils verwendet werden können[2].
- **PCB-Halterung**: Eine Halterung für Leiterplatten, die während des Rework-Prozesses stabilisiert werden müssen[2].

Diese Zubehörteile sind in der Regel direkt beim Hersteller oder bei spezialisierten Händlern erhältlich.

Planst du ein spezielles Projekt, für das du die T862++ verwenden möchtest? Vielleicht kann ich dir noch weitere Tipps geben!

Quelle: Unterhaltung mit Copilot, 6.10.2024

1) TAIAN PUHUI T862++ USER MANUAL Pdf Download | ManualsLib. https://www.manualslib.com/manual/1133800/Taian-Puhui-T862PlusPlus.html.
2) IRDA SMD & BGA Rework Station T862 User Manual - Happylab: Dein 900m² .... http://wiki.happylab.at/images/a/a8/T-862Man.pdf.
3) IRDA SMD & BGA Rework Station T-862++ User Manual - PUHUI T. http://www.puhuit.com/videos/700MBCD/T862++/T-862++%20Manual.pdf.
4) undefined. http://www.puhuit.com.

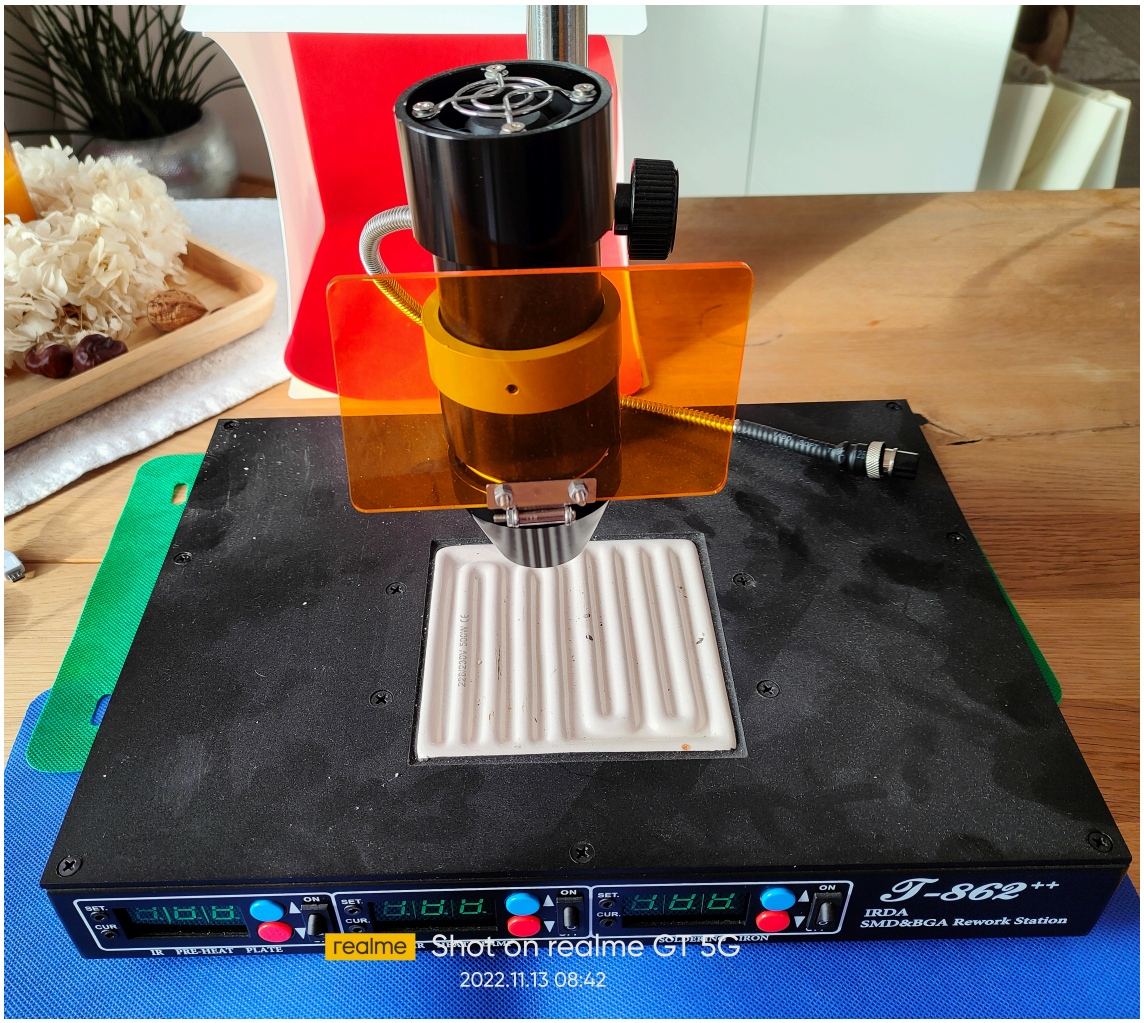
Versionen

####### T862
####### T862++

Bezugsquellen T862++

https://www.ebay.de/sch/i.html?_nkw=T862%2B%2B&_sacat=0&_from=R40&_trksid=m570.l1313
da dieses Gerät für einen Versand aus China zu schwer ist, ist hier Ebay mit einem Versand aus CZ zu empfehlen.

Fotos T862



####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Leiterplatten-Entwurf & Bestückung auf ms-muc-docs.de

5.3.4.4 Lötkolben

Willkommen auf der Seite über Lötkolben! Löten ist eine wichtige Technik in der Elektronik und ermöglicht es, elektronische Bauteile miteinander zu verbinden. Ein Lötkolben ist das Hauptwerkzeug, das dafür

verwendet wird. Auf dieser Seite werden wir uns näher mit Lötkolben befassen und erklären, wie man sie richtig verwendet und warten kann. Also, wenn Sie neu im Löten sind oder einfach mehr über dieses nützliche Werkzeug erfahren möchten, dann lesen Sie weiter!

Brand	Name	Power	Spitzen	Remark	Link
Weller	WX Line	—	RT aktiv (Weller)	High-End, Smart	weller/
Weller	WT Line	—	LT/XNT passiv	Standard Prof.	weller/
Weller	WE 1010	70W	LT/XNT passiv	Einstieg Prof.	weller/
Ersa	i-TOOL (i-CON)	—	Serie 102 / 142	Deutsch, innenbeh.	ersa/
JBC	T210 (C210)	40W	JBC aktiv C210	Präzision	jbc/
JBC	T245 (C245)	130W	JBC aktiv C245	Allzweck (empfohlen)	jbc/
JBC	T470 (C470)	250W	JBC aktiv C470	High Power	jbc/
miniware	TS80P	30W	Weller-ähnlich	USB-C PD/QC	miniware/TS-80.md
miniware	TS-100	65W DC	TS100-Serie	miniware / IronOS	miniware/TS-100.md
miniware	TS-101	45–90W	TS100-Serie	USB-C PD + DC	miniware/TS-101.md
miniware	TS1M	—	JBC		miniware/TS1M.md
miniware	TS21	—	JBC		miniware/TS21.md
miniware	TS1C	—	Weller-ähnlich	Akku, kabellos	miniware/TS1C.md
PINE64	Pinecil V2	65–88W	TS100-Serie	Open Source	pinecil/PINECIL-BB2.md
fnirsi	HS-02A	100W PD	JBC C245	2 Versionen!	fnirsi/HS-02.md
fnirsi	HS-02B	100W PD	JBC C210	2 Versionen!	fnirsi/HS-02.md
fnirsi	HS-01	65W PD	proprietär	Vorgänger	fnirsi/HS-01.md
fnirsi	DWS-200	200W	JBC C245/C210	Lötstation	fnirsi/DWS-200.md
I2C PDK	PDK-1200	300W	JBC C210/C115/C245	2 Griffe	i2c-pdk/PDK-1200.md
I2C PDK	PDK-1200R	300–400W	JBC C470	1 Griff + Sauger	i2c-pdk/PDK-1200R.md
AiXun	T208	—	JBC	mobil USB-C	aixun/T208.md
AiXun	T380	—	JBC	kompakt	aixun/T380.md
AiXun	T413	—	JBC		aixun/T413.md
AiXun	T400	320W	JBC	1 Griff	aixun/T400.md
AiXun	T420	400W	JBC	2 Griffe	aixun/T420.md

Aifen	A902 Pro	—	JBC C210/C245/ C115	Dual Station	aifen/
Yihua	982	—	JBC		yihua/ YIHUA-982.md
sunshine	S210	110W	JBC C210		sunshine/
sunshine	S245	110W	JBC C245		sunshine/
sequre	S99	—	TS100-kompatibel		sequre/sequre-S99.md

🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Aifen

alle Modelle: **JBC Spitzen**
Link: https://www.sugoncn.com/AifenProducts/list.aspx
Lötkolben: https://www.sugoncn.com/AifenProducts/list.aspx?lcid=9

Modelle

####### AIFEN A902 Pro
Double Welding Station, kompatibel mit C210, C245 und C115.
Link: https://www.diyfixtool.com/products/aifen-a902-pro-double-welding-station-c210-c245-c115-soldering-tool

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

AiXun

alle Modelle: **JBC Spitzen**
Link: https://www.aixun.com/
Aixun baut ein sehr individuelles Ökosystem auf – mit Stationen, Griffen und sogar Sprachsteuerung.

Modelle

Modell	Typ	Griffe	Leistung
T208	Mobiler Lötkolben USB-C	—	—
T380	Kompaktstation	T225	—
T413	Station	T225, T245	—
T400	Station	T225	320W
T420	Dual-Kanal-Station	T245, T210, T115	400W
BS08	Sprachsteuerung / Hub	—	—

Griffe T225

Spezielle Griffe mit Gyroskop und Tasten: https://www.aixun.com/product/t225-intelligent-4in1-soldering-handle-7-core-plug-soldering-iron/

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

AiXun BS08

Sprachsteuerung für AiXun-Lötstation.
Link: https://www.aixun.com/product/smart-ai-voice-center-control-bs08-aixun-smart-multilanguage-voice-assistant-/
####### Hub EB01
Dual-Channel-Hub für Lötstation (Verwendungszweck unklar):
Link: https://www.aixun.com/product/eb01-smart-docking-station-dual-channel-sixintwo-hub-ports-for-soldering-station/

AiXun T208

Mobiler Lötkolben mit USB-C, vergleichbar mit TS-101 oder FNIRSI HS-02.
Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://www.aixun.com/product/t208-mini-portable-smart-soldering-station-lcd-screen-soldering-iron/

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

AiXun T380

Sehr kompaktes Modell. Geeignet für **T225 Griff**.
Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://www.aixun.com/product/t380-portable-smart-soldering-station-with-t210-t115-handle-welding-tools/

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

AiXun T400

Anschluss für **1 Griff**. Geeignet für **T225 Griff**. 320W.
Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://aixun.com/product/smart-soldering-workstation-t400-320w-soldering-iron-kit-for-repair-aixun/

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

AiXun T413

Geeignet für **T225 Griff** und **T245 Griff**.
Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://www.aixun.com/product/t413-integrated-smart-soldering-station/

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

AiXun T420

Anschluss für **2 Griffe**. Wahlweise T245, T210, T115 (scheinbar nicht geeignet für T225 Griffe).
Parallelbetrieb, max. **400W**.
Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://www.aixun.com/product/t420d-200w-dual-channel-electronics-soldering-station-with-t245-handle/

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Ersa

ERSA ist ein führender **deutscher** Hersteller von Löttechnik, als Teil des Technologiekonzerns **Kurtz Ersa** weltweit führend in der Elektronikfertigung.
Link: https://kurtzersa.de/

Produktlinien

- **Lötstationen (i-CON Serie):** i-TOOL, i-TOOL NANO, i-TOOL PICO
- **Geregelte Netzlötkolben:** MULTI-TC, PTC 70, MULTI-TIP
- **Standard Netzlötkolben:** ERSA 30 S / 40 S / 50 S / 80 S / 150 S
- **Werkstattlötkolben:** ERSA 200, 300 und 550
- **Universallötkolben:** ERSA 15+ und 25+
- **Gaslötkolben:** INDEPENDENT 75 / 130

Lötspitzen

Link: https://kurtzersa.de/produkte/elektronikfertigung/loetwerkzeuge/loetspitzen-entloetspitzen
Aktuelle Serien: **Serie 102** und **Serie 142**

- **Serie 142:** Für i-TOOL MK2 und i-TOOL TRACE. Aktuellste Generation, schnellstes Ansprechverhalten.
- **Serie 102:** Für i-TOOL, i-TOOL NANO, i-TOOL PICO (erste Generation). Innenbeheizte Hochleistungslötspitzen.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Ersa Lötkolben

####### i-CON Serie (Lötstationen)
Die dazugehörigen Handlötkolben i-TOOL, i-TOOL NANO und i-TOOL PICO sind die leistungsstärksten und modernsten Werkzeuge, die an die elektronisch geregelten Lötstationen (i-CON 1/2/Vario, i-CON NANO, i-CON PICO) angeschlossen werden. Sie nutzen innenbeheizte Lötspitzen für höchste Effizienz.
####### Ersa Lötspitze-Serien
######## Serie 142 (aktuell)
Entwickelt für die neuesten Generationen der i-CON Lötstationen: **i-TOOL MK2** und **i-TOOL TRACE**.
Diese Spitzen sind die aktuellste Generation der aktiven Lötspitzen von ERSA und bieten das schnellste Ansprechverhalten.
######## Serie 102 (Vorgänger)
Entwickelt für die früheren Modelle der i-CON Serie: **i-TOOL**, **i-TOOL NANO** und **i-TOOL PICO** (erste Generation).
Auch diese gelten als „aktive“ (besser: **innenbeheizte**) Hochleistungslötspitzen, da das Heizelement sehr nahe an der Spitze positioniert ist.
####### Hinweis: Sind 142 und 102 ECHTE Aktive Lötspitzen?

- **Ersa Serie 102:** Keine echte aktive Lötspitze im Sinne von Weller (Active-Tip Technology) oder JBC (Active Cartridge Technology).
- **Ersa Serie 142:** Nicht als klassische „aktive Kartuschenspitze“ eingestuft, bietet aber dank patentierter Bauweise nahezu die gleiche Performance – und günstigere Betriebskosten, da das Heizelement beim Spitzenwechsel erhalten bleibt.

ERSA bezeichnet dieses Prinzip als **„innenbeheizte Lötspitzentechnologie für beste Energieeffizienz“**.

######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

FNIRSI

http://www.fnirsi.cn/
http://www.fnirsi.cn/lxwm
https://chat.whatsapp.com/H7dlYzTYzWmGaSvlN8OMAb
https://vk.me/join/AJQ1d0yrQhneCCOVKp1ooJeh

🎧 Podcast

- FNIRSI DWS-200 Lötstation im Test: 200 Watt Power und die Wahrheit aus den Nutzer-Reviews
- FNIRSI® DWS-200 Lötstation: Präzision & Leistung
- Löten mit Stil – Der FNIRSI HS-01 im Check

FNIRSI DWS-200

Lötspitzen: **JBC Spitzen**

- Link: https://www.fnirsi.com/de/products/dws-200
- Wiki: https://meisterschulen-am-ostbahnhof-munchen-docs.readthedocs.io/projects/werkzeug-docs/de/latest/elektronik/loeten/heisses_werkzeug/loetkolben/fnirsi/DWS-200.html

ACHTUNG! Verschiedene Versionen mit verschiedenen Lötgriffen.

Intelligente, stationäre Lötstation mit separater Basiseinheit.

Feature	Beschreibung
Typ	Stationäre, intelligente Lötstation (mit separater Basiseinheit).
Leistung	Hoch, geeignet für größere und anspruchsvollere Lötstellen.
Kompatibilität	Kompatibel mit verschiedenen Lötgriffen (z.B. F245 und F210).
Bedienung	Mehrere voreingestellte Temperatursollwerte und einstellbare Modi.
Temperaturkontrolle	Präzise digitale Temperatursteuerung.
Zielgruppe	Eher für den professionellen Einsatz oder anspruchsvolle Hobby-Bastler.

####### Podcast

- FNIRSI DWS-200 Lötstation im Test: 200 Watt Power und die Wahrheit aus den Nutzer-Reviews
- FNIRSI® DWS-200 Lötstation: Präzision & Leistung

######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

FNIRSI HS-01

Lötspitzen: Spezielle, **proprietäre Spitzen** (nicht JBC-kompatibel!)

- Link: https://www.fnirsi.com/de/products/hs-01
- Wiki: https://meisterschulen-am-ostbahnhof-munchen-docs.readthedocs.io/projects/werkzeug-docs/de/latest/elektronik/loeten/heisses_werkzeug/loetkolben/fnirsi/HS-01.html

Spezial-Feature: Alu-Kappe – auch im heißen Zustand kann der Lötkolben in die Werkzeugtasche.
Vorgänger des HS-02. Intelligenter, tragbarer Lötkolben.

Feature	Beschreibung
Typ	Intelligenter, tragbarer Lötkolben.
Leistung	Bis zu 65W (USB-C PD).
Stromversorgung	USB-C (PD-fähig).
Temperaturbereich	Ca. 80–420°C.
Anzeige	OLED-Display (etwas kleiner als beim HS-02).
Geschwindigkeit	Schnelles Aufheizen (ca. 8 Sekunden zum Schmelzen von Zinn bei 65W).
Merkmale	Kompakt und leicht, integriertes PID-Regelsystem für präzise Temperaturkontrolle.

####### Podcast

- Löten mit Stil – Der FNIRSI HS-01 im Check

######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

FNIRSI HS-02

####### Aufsatz zur FNIRSI HS-02 Lötstation und den Spitzen C115, C210, C245

Die **FNIRSI HS-02** ist eine intelligente, tragbare Lötstation, die sich durch ihre hohe Leistung und Benutzerfreundlichkeit auszeichnet. Mit einer Leistung von 100 Watt und einem Temperaturbereich von 100°C bis 450°C ist sie für eine Vielzahl von Lötanwendungen geeignet[1][2]. Diese Lötstation bietet sowohl Präzisions- als auch allgemeine Lötarbeiten und ist mit den Spitzen des Typs C245 kompatibel, jedoch nicht mit den Typen C115 und C210[1][2].

######## **Merkmale der FNIRSI HS-02**

- **Leistung**: 100 Watt
- **Temperaturbereich**: 100°C - 450°C
- **Aufheizzeit**: 4 Sekunden
- **Display**: 0,96-Zoll-IPS-Display
- **Modi**: Automatischer Standby- und Schlafmodus[1][2].

######## **Kompatibilität mit Lötspitzen**

- **C115 Spitzen**: Diese Spitzen sind für hochpräzises Löten kleiner Komponenten geeignet. Sie sind ideal für Anwendungen, die unter einem Mikroskop durchgeführt werden, und bieten höchste Präzision[3]. Die FNIRSI HS-02 ist jedoch nicht mit diesen Spitzen kompatibel[1][2].
- **C210 Spitzen**: Diese Spitzen bieten eine gute Balance zwischen Präzision und Leistung. Sie sind für allgemeine Präzisionslötarbeiten geeignet, werden jedoch nicht von der FNIRSI HS-02 unterstützt[1][2].
- **C245 Spitzen**: Diese Spitzen sind für allgemeine Lötarbeiten konzipiert und bieten eine breite Palette von Spitzenformen und -größen. Sie sind ideal für eine Vielzahl von Lötanwendungen, von feinen bis zu größeren Lötstellen[1][2]. Die FNIRSI HS-02 unterstützt diese Spitzen und bietet somit eine hohe Flexibilität und Vielseitigkeit bei Lötarbeiten[1][2].

######## **Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Spitzen**

- **Gemeinsamkeiten**: Alle drei Typen nutzen die fortschrittliche Technologie von JBC, die eine schnelle Temperaturwiederherstellung und eine lange Lebensdauer der Spitzen ermöglicht[3]. Sie profitieren von den Schlaf- und Ruhezustandsmodi der FNIRSI HS-02, was die Lebensdauer der Spitzen verlängert[1][2].
- **Unterschiede**: Die C115 Spitzen sind für die kleinsten und präzisesten Arbeiten gedacht, die C210 Spitzen bieten eine gute Balance für präzise Arbeiten, und die C245 Spitzen sind für allgemeine Lötarbeiten geeignet[1][2][3]. Die FNIRSI HS-02 unterstützt jedoch nur die C245 Spitzen[1][2].

Die FNIRSI HS-02 Lötstation ist somit eine ausgezeichnete Wahl für verschiedene Lötanwendungen, die sowohl Präzision als auch Vielseitigkeit erfordern. Mit der Kompatibilität zu den Spitzen C245 bietet sie eine umfassende Lösung für professionelle Lötarbeiten.

Quelle: Unterhaltung mit Copilot, 6.10.2024

1) Fnirsi HS-02A Lötkolben - Eleshop. https://eleshop.de/fnirsi-hs-02a-lotkolben.html.
2) Fnirsi HS 02 | Preisvergleich bei idealo.de. https://www.idealo.de/preisvergleich/Liste/120838055/fnirsi-hs-02.html.
3) FNIRSI HS-02 Soldering Iron Kit DC/PD (96W/65W). https://fnirsi.de/en/products/fnirsi-hs-02-lotkolben-kit-dc-pd-96w-65w.

Der **FNIRSI HS-02** ist ein intelligenter, tragbarer Lötkolben, der sich durch sein ergonomisches Design und seine hohe Leistung auszeichnet. Hier sind einige der wichtigsten Merkmale:

- **Leistung**: Der Lötkolben hat eine maximale Leistung von 100 W, was ihn für verschiedene Lötarbeiten geeignet macht[1].
- **Temperaturbereich**: Er bietet einen breiten Temperaturbereich von 100 °C bis 450 °C, was eine flexible Nutzung ermöglicht[2].
- **Aufheizzeit**: Der Lötkolben erreicht seine Betriebstemperatur in etwa 4 Sekunden[1].
- **Spannungsversorgung**: Der HS-02 unterstützt die PD/QC-Protokolle für schnelles und effizientes Laden über ein USB-Typ-C-Kabel[2].

- **Anzeige**: Er verfügt über ein 0,96 Zoll IPS HD-Farbdisplay, das eine einfache Überwachung der Leistung und Temperatur ermöglicht[2].
- **Material**: Das Gehäuse besteht aus CNC-gefrästem Aluminium, was für Langlebigkeit und eine gute Haptik sorgt[2].

Das Set enthält neben dem Lötkolben auch ein 100-W-Netzteil, ein USB-Typ-C-Kabel und mehrere Lötspitzen, die für verschiedene Anwendungen geeignet sind[1].

Hast du vor, den Lötkolben für ein spezielles Projekt zu verwenden?

Quelle: Unterhaltung mit Copilot, 6.10.2024

1) Fnirsi HS-02A Lötkolben - Eleshop. https://eleshop.de/fnirsi-hs-02a-lotkolben.html.
2) FNIRSI HS-02 Soldering Iron Kit DC/PD (96W/65W). https://fnirsi.de/en/products/fnirsi-hs-02-lotkolben-kit-dc-pd-96w-65w.
3) Fnirsi HS-02B Lötkolben - eleshop.de. https://eleshop.de/fnirsi-hs-02b-lotkolben.html.
4) FNIRSI DWS-200 Lötkolben – Fnirsi Store. https://fnirsi.de/en/products/fnirsi-dws-200-lotkolben.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

I2C PDK

alle Modelle: **JBC Spitzen**

Link: https://i2c123.com/

Professionelle Hochleistungs-Lötstationen aus China.

Modelle

Modell	Leistung	Handgriffe	Spitzen
PDK-1200	300W	2	C210, C115, C245
PDK-1200R	300–400W	1 (+Sauger)	C470

Sleep Base

Tipp: Wer die FNIRSI DWS-200 nimmt, findet hier „breitere“ Bases:

- https://www.diyfixtool.com/products/i2c-rs300-rs400-c115-c210-c245-c470-soldering-handle-sleep-base?variant=42280640708837
- https://www.diyfixtool.com/products/i2c-rs300-rs400-c115-c210-c245-c470-soldering-handle-sleep-base?variant=42280640610533

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

I2C PDK 1200

Link: https://i2c123.com/en/product/pdk1200/

Professionelle **300W Hochleistungslötstation** mit präziser I2C-Regelung.

- Gleichzeitiger Anschluss von **2 Handgriffen** (vermutlich 2×150W – ob Parallelbetrieb möglich, müsste man testen)
- Geeignete Spitzen/Handgriffe: **C210**, **C115**, **C245**

Schnelles Aufheizen und hohe thermische Kapazität – ideal für anspruchsvolle Lötarbeiten, Elektronik-Profis und Reparaturwerkstätten.

I2C PDK 1200R

Link: https://i2c123.com/en/product/pdk1200r/

300W, maximal 400W (kurzzeitig). Unglaublich massives Gerät.

- Nur **1 Handgriff** anschließbar!
- 1. Stecker reserviert für **Sauger (Entlötpumpe)**

- Geeignete Spitzen/Handgriffe: **C470**

jbc

🎧 Podcast

- JBC Lötspitzen C470 vs. C245 vs. C210 vs. C115: Welche Spitze ist der Allrounder und wann brauchst du den Nano-Spezialisten?
- JBC Lötspitzen-Technologie enthüllt: Fünfmal längere Lebensdauer und 2-Sekunden-Turbo-Hitze – Was der Guide über Effizienz und Pflege verrät
- JBCs Löt-Geheimnis: 350 Grad in 2 Sekunden und warum die Spitze über Effizienz und Lebensdauer entscheidet
- Lötkolben-Analyse: Aktiv vs. Passiv, Weller, Ersa, JBC und die USB-C Revolution – Der Profi-Guide für Mechatroniker

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

JBC Lötkolben

####### Spitzen

bei JBC gibt es verschiedene Spitzen, JBC nennt diese Cartridges
die bedeutendsten 3 sind dabei:

- C115
- C210
- C245

der Vorteil ist, dass man bei Nachbau Lötkolben dann die Original JBC Cartriges einsetzen kann, wie auch in JBC Lötkolben die nachgebauten Spitzen einsetzen kann.

######## **C115 Cartridges**

- **Merkmale**: Diese Cartridges sind für hochpräzises Löten und Nacharbeiten sehr kleiner Komponenten geeignet, sogar unter einem Mikroskop[3]. Sie sind kompatibel mit den Nano-Handles B·NANO, NT115 und den Nano-Tweezers NP115, AN115[3].
- **Anwendung**: Ideal für Anwendungen, die höchste Präzision erfordern, wie z.B. das Löten von Mikroelektronik[3].

######## **C210 Cartridges**

- **Merkmale**: Diese Cartridges sind für präzises Löten konzipiert und passen zu den T210 Precision Handles[1]. Sie bieten eine gute Balance zwischen Präzision und Leistung.
- **Anwendung**: Geeignet für allgemeine Präzisionslötarbeiten, die eine etwas größere Spitze als die C115 erfordern[1].

######## **C245 Cartridges**

- **Merkmale**: Diese Cartridges sind für allgemeine Lötarbeiten konzipiert und passen zu den T245 General Purpose Handles[1]. Sie bieten eine breite Palette von Spitzenformen und -größen.
- **Anwendung**: Ideal für eine Vielzahl von Lötanwendungen, von feinen bis zu größeren Lötstellen[1].

######## **Gemeinsamkeiten**

- **Technologie**: Alle drei Typen nutzen die fortschrittliche Technologie von JBC, die eine schnelle Temperaturwiederherstellung und eine lange Lebensdauer der Spitzen ermöglicht[1].
- **Schlaf- und Ruhezustand**: Die Cartridges profitieren von den Schlaf- und Ruhezustandsmodi der JBC-Lötstationen, was die Lebensdauer der Spitzen verlängert[1].

######## **Unterschiede**

- **Größe und Präzision**: C115 ist für die kleinsten und präzisesten Arbeiten gedacht, C210 bietet eine gute Balance für präzise Arbeiten, und C245 ist für allgemeine Lötarbeiten geeignet[13].
- **Kompatibilität**: Jede Cartridge-Serie ist mit unterschiedlichen Griffen und Werkzeugen kompatibel, was ihre spezifischen Anwendungen und Präzisionsanforderungen widerspiegelt[13].

Ich hoffe, das hilft dir weiter! Wenn du noch weitere Fragen hast, lass es mich wissen.

Quelle: Unterhaltung mit Copilot, 6.10.2024

1) C115 - Cartridge Range. https://www.jbctools.com/c115-cartridge-range-product-1354-design-iron.html.
2) Cartridge Guide - jbctools.com. https://www.jbctools.com/pdf/brochures/catalog-cartridge-guide-EN-0028198_ID-219650.pdf.
3) good jbc c210,c245 clone tips / cartridges? : r/soldering - Reddit. https://www.reddit.com/r/soldering/comments/18z9mu7/good_jbc_c210c245_clone_tips_cartridges/.
4) AIFEN A9 Lötstation Kompatibel mit JBC Lötkolbenspitzen C210/C245/C115 .... https://dr-repair.de/werkstatt/allgemein/315/aifen-a9-loetstation-kompatibel-mit-jbc-loetkolbenspitzen-c210/c245/c115-griff-elektronische-schweissst.
5) JBC C115 C210 C245 Soldering iron Tips JBC I2C Soldering Station. https://www.diyfixtool.com/products/jbc-c115-c210-c245-soldering-iron-tips-jbc-i2c-soldering-station.

####### Lötkolben

Ich habe mit JBC keine persönlichen Erfahrungen:
Empfehlungen von Kollegen:
DDE-2B
https://www.jbctools.com/dde-2b-2-tools-control-unit-product-1011.html
T245-B
https://www.jbctools.com/t245-b-non-slip-handle-product-675-category-5-menu-70.html
Auch bei JBC lassen sich die Spitzen im heißen Zustand wechseln, zwar nicht Werkzeuglos, aber in der Lötstation integriert.
Bekannte Kopien gibt es von Sugong, Aixun, I2C.
ebenfalls keinerlei Erfahrungen !

######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Miniware

- Link: https://e-design.com.cn/en/
- Lötkolben: https://e-design.com.cn/en/Product/555595.html

Miniware (Guangzhou e-Design Intelligent Technology Co., Ltd.) ist eine chinesische Marke, bekannt für **kompakte und intelligente Werkzeuge** für Elektronik-Ingenieure, Hobbyisten und DIY-Enthusiasten.

Modelle Lötkolben

Modell	Spitzen	Stromversorgung	Leistung	Firmware
TS-80P	Weller-ähnlich	USB-C PD/QC	30W	miniware / IronOS
TS-100	TS100-Serie	DC 5525	65W	miniware / IronOS
TS-101	TS100-Serie	USB-C PD + DC	45–90W	miniware / IronOS
TS1M	JBC	—	—	miniware
TS21	JBC	—	—	miniware
TS1C	Weller-ähnlich (Akku)	Akku	—	miniware

SA-Adapter (für MHP50 Heizplatte)

Modell	Spitzen	Bemerkung
SA80	TS80P	Macht MHP50 zu Lötkolben
SA115	JBC C115	Griff separat, kein Wechsel möglich
SA210	JBC C210	Griff separat, kein Wechsel möglich
SA245	JBC C245	Griff separat, kein Wechsel möglich

Podcast

- Miniware TS101: Das mobile Löt-Multitalent – Stärken, Schwächen und die USB-C Revolution

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Miniware SA115

Lötspitzen: **JBC C115**
Adapter für die MHP50 Heizplatte.

- Achtung: Griff, Spitzen sowie die MHP50 werden zusätzlich gebraucht.
- Achtung: Austauschen des Griffs gegen eine andere Größe ist nicht möglich.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Miniware SA210

Lötspitzen: **JBC C210**
Adapter für die MHP50 Heizplatte.

- Achtung: Griff, Spitzen sowie die MHP50 werden zusätzlich gebraucht.
- Achtung: Kein Griff-Wechsel gegen andere Größe möglich.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Miniware SA245

Lötspitzen: **JBC C245**
Adapter für die MHP50 Heizplatte.

- Achtung: Griff, Spitzen sowie die MHP50 werden zusätzlich gebraucht.
- Achtung: Kein Griff-Wechsel gegen andere Größe möglich.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Miniware SA80

Link: https://e-design.com.cn/en/MHP50-Mini-Soldering-Station-Adapter-PG10435436
Lötspitzen: **TS80P-Spitzen** (Weller-ähnlich)
Adapter, der aus einer **MHP50 Heizplatte** einen Lötkolben macht, der mit TS80P-Spitzen umgehen kann. Kein Extra-Griff notwendig.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

miniware TS-100

Der miniware TS-100 ist ein tragbarer, USB-betriebener Soldering Iron (Lötkolben) mit einer Leistung von 65W. Er verfügt über eine digitale Temperatursteuerung, die es ermöglicht, die Löttemperatur präzise einzustellen und zu halten. Der TS-100 ist klein und leicht genug, um ihn einfach zu transportieren und an jedem Ort zu verwenden, an dem Lötarbeiten durchgeführt werden müssen. Es ist bei Elektronik-Enthusiasten und Profis beliebt und hat eine gute Bewertungen und Empfehlungen in Foren und Communities.

Wie oben geschrieben ist Weller der Mercedes unter den Lötkolben, aber in einer preislichen Klasse die man sich nicht so eben mal anschafft.

Weiter unten werden wir noch feststellen, dass viele Lötstationen aus Asien einfach Schrott sind, oder eine sehr schlechte Leistung bringen, nebst sehr hohem Verschleiß.

Ein sehr guter Kompromiss ist hier miniware mit seinem Produkt TS-100.
Dieser ist erhältlich als

- Lötkolben im Set mit einer Spitze,
- Lötkolben im Set mit einer Spitze und Netzteil
- Koffer mit Lötkolben im Set mit 9 Spitzen

Sinnvolles Zubehör sind diverse Taschen wenn man das Gerät auch auf Reisen einsetzen will.
Daneben gibt es ein Adapterkabel um den Lötkolben an einem 18V Akku zu betreiben, das kann durchaus Sinnvoll sein, weil man für kleine Reparaturen nicht immer ein Netzteil braucht.
Natürlich gibt es auch entsprechende Adapter für die Versorgung aus dem 12V Zigarettenanzünder.
####### Vorteile
aus Sicht von @franz-ms-muc sind die Vorteile folgende:

- hohe Leistung
  - ACHTUNG ! der Lötkolben kann mit verschiedenen Netzteilen arbeiten. die Leistung sinkt mit der Netzteil-Leistung
- Kompakt
  - die Lötstation ist im Griff des Lötkolben quasi schon drin.
  - auch auf Reisen gut mitzunehmen
- Integrierte Spitze
  - Wie bei Weller sind Temperatursensor und Heizelement in der Spitze drin.
    - das bringt schnellere Aufheizzeiten und eine genauere Temperaturregelung

####### Bezugsquellen TS-100
Ein sehr empfehlenswerter Händler ist
https://novellife.de.aliexpress.com/store/1703233
die Firma NovelLife.
So ist dieses Set: https://de.aliexpress.com/item/32860309312.html Komplett mit einer Spitze und einem Netzteil.
der Vorteil der Netzteile dieses Händlers sind im letzten Foto aufgeführt:

- diese sind
  - das Silikonkabel,
    - damit man nicht bei der ersten Berührung mit der heißen spitze das Kabel schmilzt
    - da es sehr flexibel ist gegenüber einem PVC Kabel
  - kein „bollen“ dran
    - der Ferrit fehlt, das macht ebenfalls das Handling besser.

####### Links TS-100
####### Fotos TS-100




TS100


realme
Shot on realme GT 5G
2022.11.13 08:19


TS100



######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

miniware TS-101

Der miniware TS-101 ist der neueste Nachfolger des erfolgreichen TS-100 Lötkolbens. Dieser neue Lötkolben bietet eine Vielzahl von Verbesserungen im Vergleich zu seinem Vorgänger. Eine der wichtigsten Neuerungen ist die verbesserte Leistung, die durch den Einsatz einer hochmodernen Wärmeleitpaste erreicht wird. Diese ermöglicht es dem TS-101, schneller und präziser zu erhitzen, was die Arbeit mit dem Lötkolben erheblich erleichtert.

Ein weiteres wichtiges Merkmal des TS-101 ist seine verbesserte Handhabung. Durch den Einsatz eines neuen, ergonomischen Griffdesigns und einer leichten Konstruktion kann der Lötkolben leichter und angenehmer gehalten werden. Auch die Steuerung des Lötkolbens wurde verbessert, was die präzise Einstellung der Temperatur ermöglicht.

Der miniware TS-101 verfügt auch über eine integrierte LED-Anzeige, die die aktuelle Temperatur des Lötkolbens anzeigt. Dies ermöglicht es dem Anwender, die Temperatur jederzeit im Blick zu behalten und sicherzustellen, dass sie immer auf dem richtigen Niveau ist.

Insgesamt ist der miniware TS-101 ein hochmodernes und leistungsstarkes Werkzeug, das die Arbeit mit dem Lötkolben erheblich erleichtert und verbessert. Es ist die perfekte Wahl für alle, die hochwertige Ergebnisse erzielen und ihre Arbeit effizienter und präziser gestalten möchten.

der TS-101 ist die Kopie von der Kopie,
oder die Rück-Kopie.
nachdem pinecil den TS-100 kopiert, und die USB-Schnittstelle gegen einen USB-C getauscht hat,
hat miniware das im TS-101 ebenfalls umgesetzt.
Vorteile TS-101 ggü TS-100:

- größeres Display
- dieselben Lötspitzen wie TS-100
- kann mit Netzteil (Hohlbuchse wie TS-100) oder mit USB-C versorgt werden
  - ACHTUNG
    - Hohlbuchse 65W wie TS-100
    - USB-C nur 45W
    - Spezial USB-C 90W
- Schnellwechsel der Spitzen wie beim TS-80 über Auswerfer-Ring

####### 90W beim TS-101

ACHTUNG ! so leicht ist das nicht. man benötigt ein PD 3.1 Netzteil mit 28V und 90W. Das sind dann die 140W Geräte. zusätzlich muss das Kabel für 240W sein. viele Netzteile kommen nur bis 20V.

auch muss die SW 2.0 oder 2.01 installiert sein.
siehe https://www.youtube.com/watch?v=CZJDwvrm3pw

Ich konnte es mit diesem Netzteil erfolgreich testen, die 28V werden angezeigt, aber im Betrieb instabil. : https://www.amazon.de/gp/product/B0BX9751BT Ywcking 140W USB C Ladegerät Kompatibel mit Mac Book Pro/Air 13/14/ 15/16 Zoll(2016 2023), Kompatibel mit iPad Pro, HP, Lenovo, Schnell Netzteil, 2M USB C auf C Ladekabel

Stabil: Empfehlung: Dieses Kabel: https://www.banggood.com/de/PD-240W-5A-USB-Type-C-Cable-C-to-C-High-Temperature-Resistant-Siliceous-Built-in-E-MAKER-Chip-for-PD-Soldering-Iron-TS101-p-1981525.html PD 240W 5A USB Type-C Kabel C zu C Hochtemperaturbeständig Silikon Eingebauter E-MAKER-Chip für PD-Lötkolben TS101

Dieses Netzteil https://www.amazon.de/dp/B0B127GW4D UGREEN Nexode 140W USB C Ladegerät PD 3.1 USB C Netzteil GaN 3-Port Power Adapter kompatibel mit MacBook Pro 16“ 2021, Dell XPS, iPhone 14 Pro Max/Pro/14, Galaxy S23 Ultra/S23+/S23/S22 Ultra usw das Kabel das dabei ist ist sehr Starr.

####### Links TS-101
https://e-design.com.cn/en/Smart-Soldering-Iron-TS101-PG9226715
https://www.youtube.com/watch?v=e7saVBTAgEg
####### Fotos TS-101


MINIWARE
TS101
SMART
SOLDERING
IRON

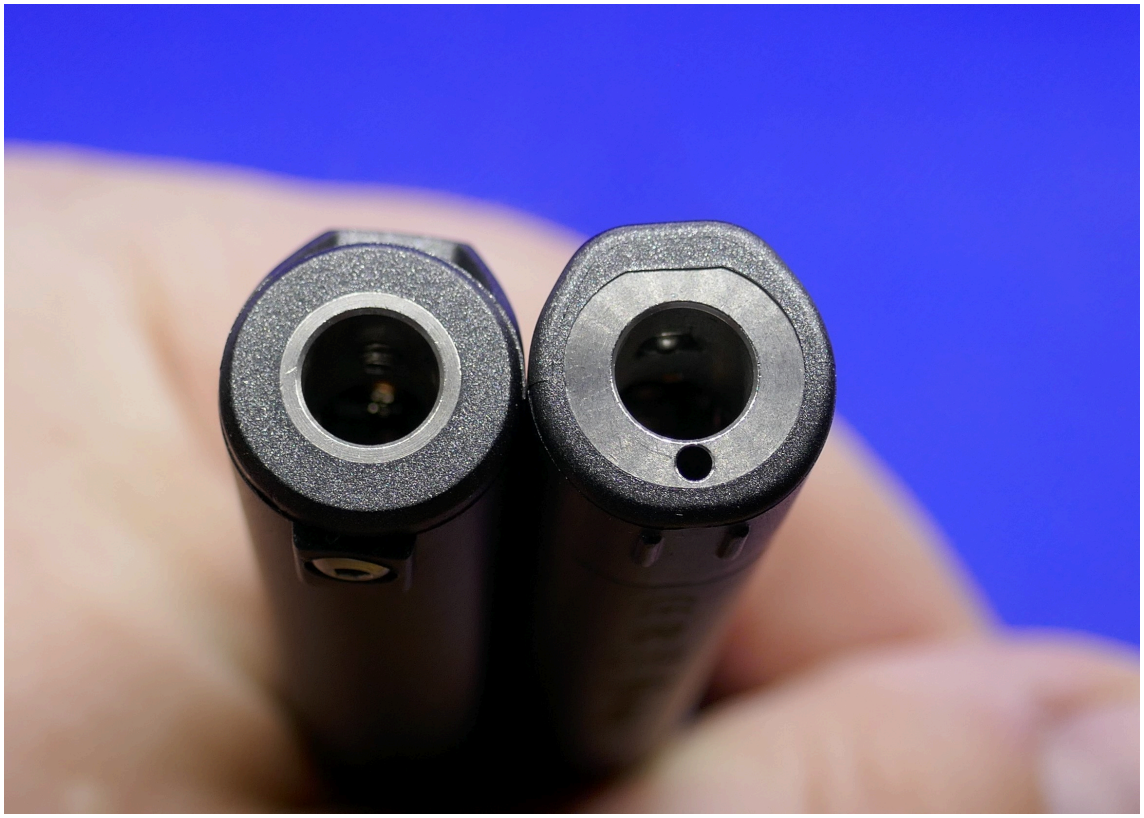




Folgendes Foto zeigt oben einen TS-101, unten einen TS-100. Das größere Display ist hier schön zu erkennen.



####### ⚖ Vergleich der Lötspitzenaufnahme
rechts der TS-101, links der TS-100.



schön zu sehen ist dass der TS-101 keine Klemmschraube mehr hat, sondern eine „Kugeldruckschraube“ oder auch „federndes Druckstück“ genannt hat,

siehe auch

https://www.ganternorm.com/de/produkte/3.1-Rasten-Arretieren-Sperren-mit-Bolzen-und-Kugeln/Federnde-Druckstuecke

dadurch muss kein Schlüssel mehr zur Hand genommen werden wenn die Lötspitze gewechselt wird.

####### Stromversorgung

######## Stromversorgung über Hohlstecker



######## Stromversorgung über USB-C



####### Bezugsquellen TS-101

https://www.aliexpress.us/item/1005004795605009.html

####### Warnung

Ich hatte einmal nicht bei NovelLife bestellt, sondern bei Gunners Tool Store, schon reingefallen: der Lötkolben ist voll OK, aber das Netzteil total leicht, und auch das Kabel total starr.



https://de.aliexpress.com/item/1005004802776765.html

rechts zu sehen: Gunners Tool Store, links NovelLife. Das Flexiblere Silikonkabel ist ein Muss für bequemes Arbeiten.



######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

miniware TS-80

des TS-80 ist nach dem TS-100 erschienen, dennoch ist er nicht der Nachfolger.

Er unterscheidet sich vom TS-100 durch andere Lötspitzen, hier hat miniware das System der Weller Weller-RT-Lötspitzen kopiert, und einen 3,5mm Klinkenstecker eingebaut.

der Vorteil gegenüber dem TS-100 liegt auf der Hand:

- es wird kein Inbusschlüssel zum Wechseln der Lötspitze benötigt
- der vordere Ring lässt die Spitze auch im heißen Zustand auswerfen

Nachteil ist die etwas geringere Leistung des TS-80 gegenüber dem TS-100.

als Netzteil wird ein Handy-Ladegerät verwendet, in der neueren Version eines mit PD.

Zu beachten ist dass übliche Handy-Ladekabel so starr sind dass das Arbeiten damit keine Freude macht. Hier muss ein Silikon-USB-C Kabel her.

vom TS-80 gibt es 2 Versionen:

####### Versionen TS-80

######## **TS-80**

der TS-80 ist das ältere Modell, das mit Quickcharge arbeitet. https://de.wikipedia.org/wiki/Quick_Charge

######## **TS-80P**

der TS-80P hingegen unterstützt auch PD (Power Delivery https://de.wikipedia.org/wiki/Universal_Serial_Bus#Höhere_Leistungen , https://www.elektronik-kompendium.de/sites/com/1809251.htm)

####### Bezugsquellen TS-80

https://de.aliexpress.com/item/32904980528.html

€ 87,50 mit Netzteil und Silikon-Kabel.

####### Links TS-80

https://e-design.com.cn/en/Smart-Soldering-Iron-TS80P-PG9226712

https://www.youtube.com/watch?v=9TvgolijzUY

####### Fotos TS-80


TS-K4


TS80P


TS80P



TS-80 mit Silikon-Kabel:



TS-80 mit einem normalen PD Kabel: viel zu starr !



######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Miniware TS1C (Akku)

Lötspitzen: Spezielle Spitzen, die ähnlich sind denen von Weller – identisch mit TS-80/TS-80P.
Link: https://e-design.com.cn/en/Cordless-Soldering-Station-TS1C-PG9226730

Akkubetriebener kabelloser Lötkolben.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Miniware TS1M

Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://e-design.com.cn/en/TS1M-Multi-Function-Mini-Soldering-Station-PG11183673
Miniware hat hier nachgezogen, nachdem quasi „alle“ anderen auf JBC-kompatible Spitzen gewechselt sind.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Miniware TS21

Lötspitzen: **JBC Spitzen**
Link: https://e-design.com.cn/en/TS21-Precision-Soldering-Iron-PG10747407

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

pinecil

🎧 Podcast

- Pinecil Power-Guide: USB-C PD, Akkus & DC-Fallen – Maximale Leistung für deinen Lötkolben
- Pinecil Stromversorgung: Sicher, effizient, langlebig – der ultimative Guide
- PINECIL: Der intelligente RISC-V Lötkolben

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

PINECIL-BB2

####### Links PINECIL-BB2
https://pine64.com/product/pinecil-smart-mini-portable-soldering-iron/



im folgenden Foto:
oben ein TS-100, unten ein Pinecil.

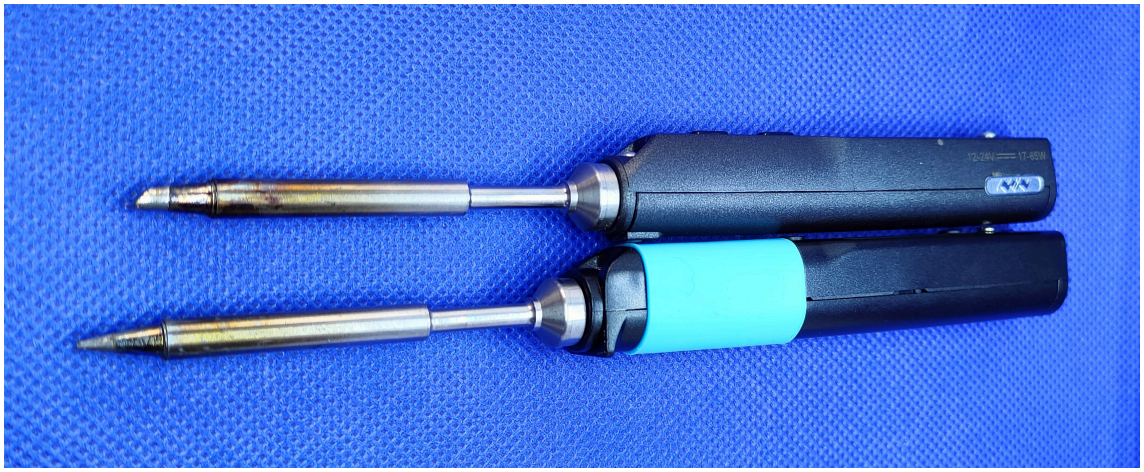


Foto:

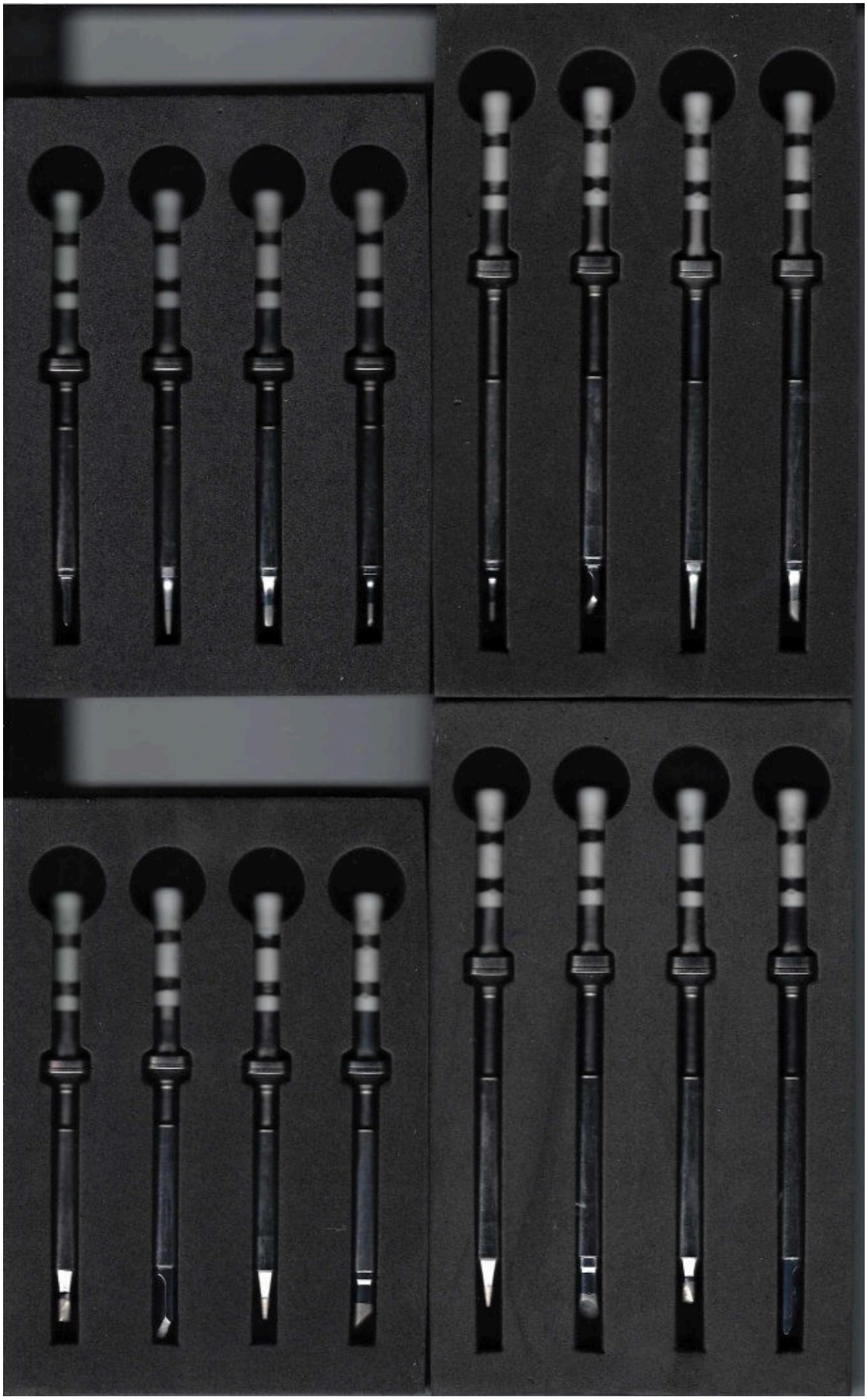

DC5525
12-24V 18-88W
RoHS


PINE64
Pinecil
Smart Soldering Iron

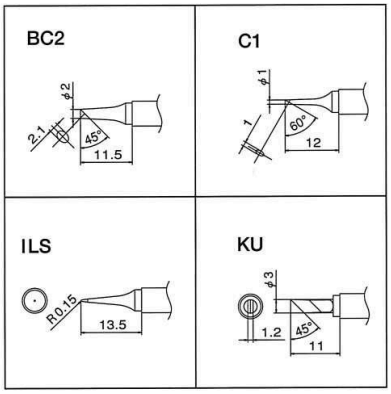


Zubehör:
von oben links beginnend:

- S4 short-tip-set-fine
- K2 long-tip-set-fine
- S3 short-tip-set-gross
- K1 long-tip-set-gross



PINE64

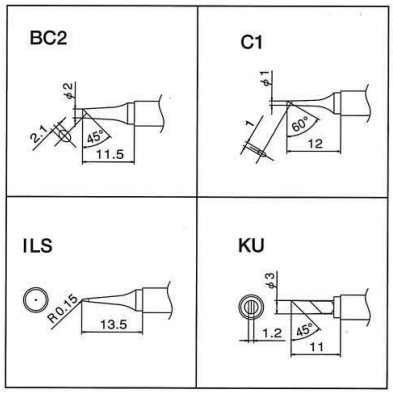


SKU:PINECIL-TIPS4
Pinecil Soldering Short Tip Set (Fine)

Made in China

8 92002 00280 5

PINE64

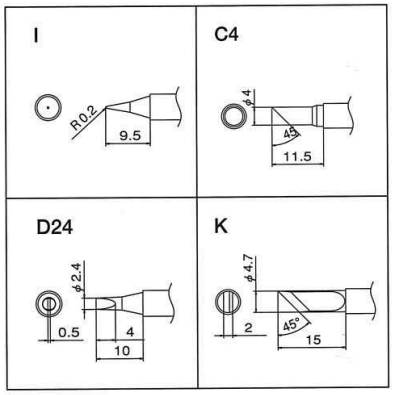


SKU:PINECIL-TIPK2
PINECIL Soldering Tip Set (Fine)

Made in China

8 50796 00700 0

PINE64

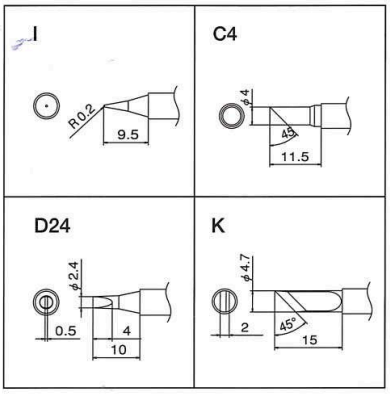


SKU:PINECIL-TIPS3
PINECIL Soldering Short Tip Set (Gross)

Made in China

8 92002 00281 2

PINE64

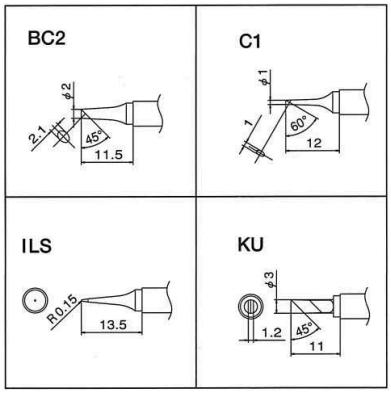


SKU:PINECIL-TIPK1
PINECIL Soldering Tip Set (Gross)

Made in China

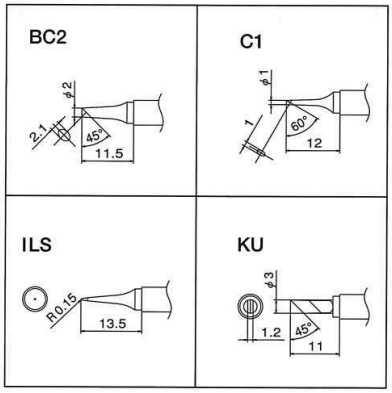
8 50796 00701 7

PINE64



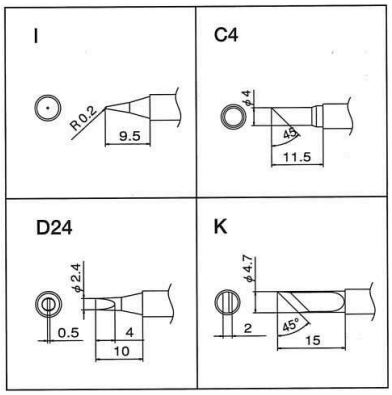
PINECIL-TIPS4

PINE64



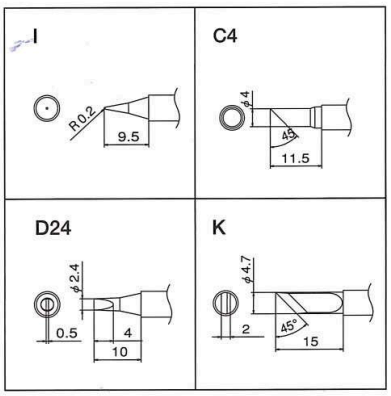
PINECIL-TIPK2

PINE64



PINECIL-TIPS3

PINE64



PINECIL-TIPK1

Sequre

Chinesischer Hersteller von mobilen Lötkolben und Messinstrumenten.
Link: https://sequremall.com/

Modelle

Modell	Spitzen	Stromversorgung
S99	TS100/TS101-kompatibel	USB-C PD / DC

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Sequre S99

Lötspitzen: kompatibel mit **TS100 / TS101 / Pinecil**
Link: https://sequremall.com/products/sequre-sq-001-soldering-iron
Kompakter tragbarer Lötkolben, ähnlich dem Miniware TS101. Unterstützt USB-C Power Delivery und DC-Stromversorgung.

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

standard

🎧 Podcast

- 4diac IDE: Wie der IEC 61499 Standard die Industrieautomatisierung revolutioniert
- IEC 61499 vs. 61131: Brauchen wir einen neuen Standard für IIoT? Analyse einer hitzigen Debatte um Verteilte Intelligenz
- IEC 61499: Befreit der neue Standard die Industrieautomation? Ein Vergleich mit 61131 und die Brücke zwischen OT & IT.
- IEC 61499: Revolution der Industrieautomation – Warum der neue Standard Ihre Systeme fit für die Zukunft macht
- Das Alarm Mask Objekt: Dein standardisierter Wachposten für Warnungen auf Landmaschinen

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Eclipse 4diac IDE & Farb-Referenz auf ms-muc-docs.de

standard-loetkolben

in diesem Kapitel möchte ich alles zusammenfassen was an
„klassischen“ Lötkolben so rumläuft, und mit dem @franz-ms-muc eher mittlere bis schlechte Erfahrungen gemacht hat.
sicherlich kann man damit auch löten, aber die Nachteile sind:

- hoher Verschleiß der Lötspitzen
- langsames Aufheizen
- Viel Platzbedarf auf dem Schreibtisch (außer bei JCD)
- relativ starres Kabel
- langsame Reaktionszeit bei Berührung mit der Lötstelle
- langsame Temperaturregelung

####### Beispiele

- ATTEN ST-60 / 60 W Lötstation, ESD-sicher
  - die ATTEN Lötkolben/Lötstation ST-100 / 100 W gehört NICHT in diese Liste.
    - die hat eine verbesserte Spitzentechnik.
- YIHUA 926LED-III Digitale Elektrische Lötkolben
- JCD 908S
- und viele viele mehr !!!!

####### Gemeinsamkeiten

allen gemeinsam ist dass dieselben Lötspitzen passen,

diese sind extrem billig:

https://de.aliexpress.com/item/1005004404569421.html

in der Täglichen Anwendung braucht man dann auch ca. 1 Spitze pro Tag, diese sind dem agressiven Lötzinn nicht gewachsen.

Die Lötspitzen sind rein passive Teile, die mit relativ viel Spiel auf einen Keramik-Heizstab aufgesteckt werden.

####### Bezugsquellen

JCD 908S:

https://de.banggood.com/JCD-908S-220V-80W-LCD-Electric-Welding-Soldering-Iron-Adjustable-Temperature-Solder-Iron-With-Soldering-Iron-Tips-p-1697041.html?cur_warehouse=CN&ID=47184514182&rmmds=search

13€ für ein Werkzeugset mit Lötkolben: https://de.aliexpress.com/item/1005004418391691.html Kann z.B. für eine Flotte an Servicefahrzeugen die normalerweise nicht Löten müssen durchaus Sinn machen.

25€ für eine Lötstation: https://de.aliexpress.com/item/4001283051045.html

80€ für eine Lötstation die auch nicht besser ist: https://www.reichelt.de/loetstation-st-60-1-kanal-60-w-station-st-60-p290555.html –> mit der habe ich jahrelang gearbeitet. Geht, aber die o.g. Nachteile.

135€ muss man dann für die ST-100 ausgeben: https://www.reichelt.de/loetstation-st-100-1-kanal-100-w-station-st-100-p290558.html habe leider keine Persönlichen Erfahrungen mit der. Die Spitzen der ST-100 sind anders!!!

####### Fotos Standard Lötkolben




realme
Shot on realme GT 5G
2022.11.13 17:43

######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

SUNSHINE

https://www.youtube.com/watch?v=I3HfrmbF1BA

SUNSHINE S210

Der Sunshine S210 überrascht in zweierlei Hinsicht:

- mit 3 Spitzen kommt er mit 51,40 € enorm günstig daher
- mit 110W ist er fast doppelt so stark wie die anderen gängigen Lötkolben die nur 65W bringen

####### Features SUNSHINE S210

- Magnet in der Station schaltet den Lötkolben aus
- 2s Aufheizzeit sind top
- Ständer und Reinigungswolle mitgeliefert

####### Nachteile SUNSHINE S210

- zwar ist der USB-C Stecker standard, jedoch ist das Netzteil speziell. d.h. man kann mit diesem Netzteil nichts anderes anstellen, und den S210 auch nicht an anderen Netzteilen betreiben.

####### Links SUNSHINE S210
https://www.aliexpress.com/item/1005004883524600.html
https://www.sunshinerepairtools.com/sunshine-s210-smart-portable-soldering-iron-p4384457.html
####### Fotos SUNSHINE S210


SUNSHINE
S210


SUNSHINE
S210





Auf dem Netzteil prangt der Hinweis:




REMINDER
S210/S245
S210/S245 special socket for soldering
station, please do not use it to charge
other electronic products!
Input voltage/输入电压 AC 100~240V
The output voltage/输出电压 DC 15V
Frequency/频率 50~60HZ
MADE IN CHINA



Ein Magnet führt zur Stand-By Abschaltung

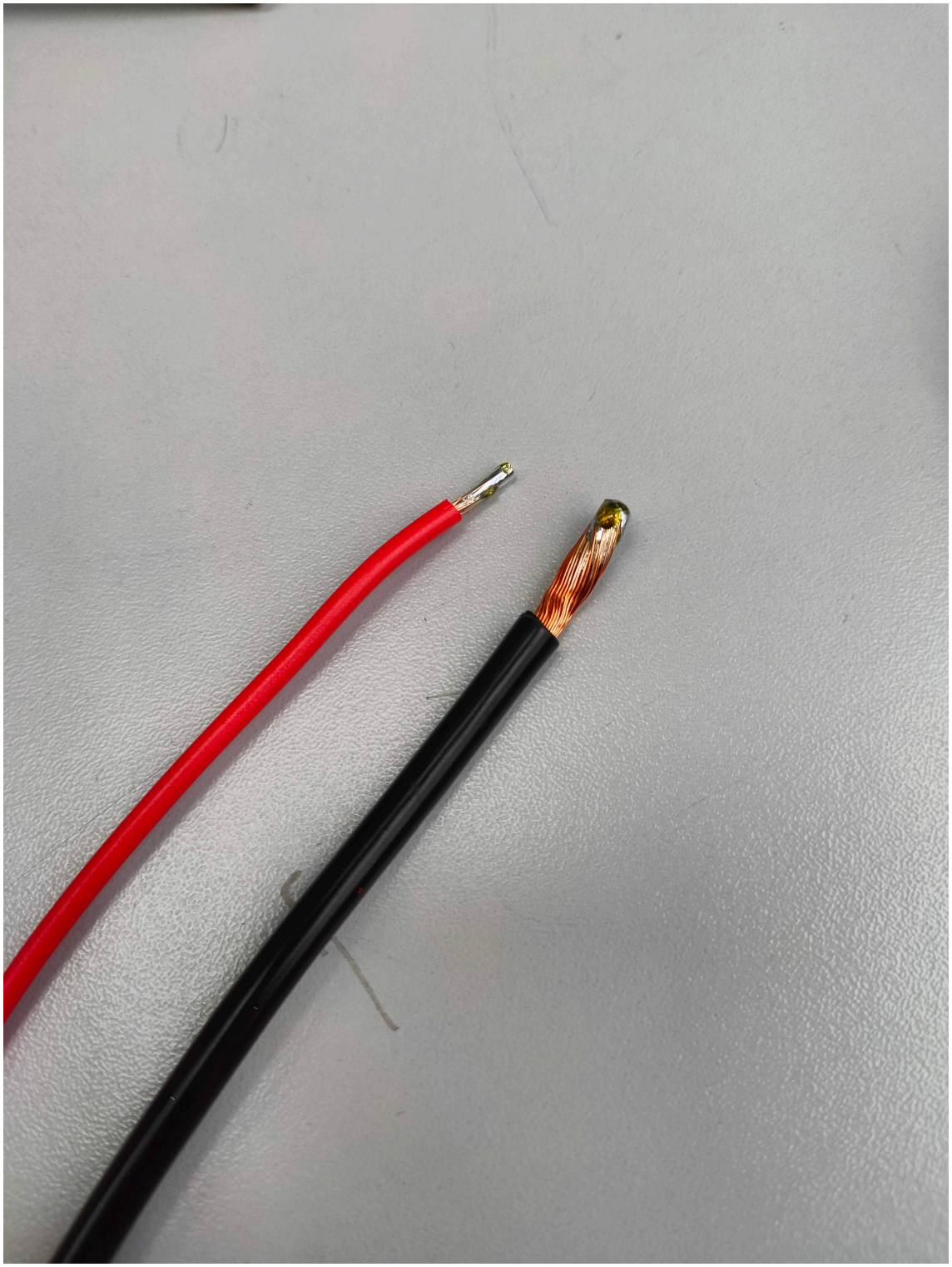

SUNSHINE
S210


SUNSHINE
S210


30
31
SUNSHINE
S-210



Mit etwas Mühe: ein 6mm² Kabel konnte verzinnt werden.
mit 0.75mm² spielt sich der Lötkolben.



######## 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

SUNSHINE S245
Links die Spitze des S210, rechts die des S245



der S210 scheint einen sehr praktischen Sleep zu haben,
beim S245 scheint der zu fehlen. –> hat sich rausgestellt das das ein Defekt ist, ein 2. S245 hat den Sleep.


SUNSHINE
S245
SUNSHINE
S210

####### Links SUNSHINE S245
https://www.aliexpress.com/item/1005005007871843.html
https://www.sunshinerepairtools.com/sunshine-s245-portable-soldering-iron220v-eu-standard-p4477287.html

weller

🎧 Podcast
- Lötkolben-Analyse: Aktiv vs. Passiv, Weller, Ersa, JBC und die USB-C Revolution – Der Profi-Guide für Mechatroniker

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Platino-Lötkolben

im vorangegangenen Kapitel haben wir schon über den Vorteil von „aktiven Spitzen“ gesprochen.
nun kostet eine Weller Lötstation gut und gerne 1000€!
so haben sich Enthusiasten daran gemacht und gedacht: die Technik sitzt in der Spitze:
Weller-RT-Lötspitzen funktionieren an der Platino.
ein Abklatsch dessen findet sich bei Heise unter dem Namen **Maiskolben**
Bericht:
https://www.elektormagazine.de/magazine/elektor-201507/27879
https://www.elektormagazine.de/magazine/elektor-69/42252
https://www.heise.de/ratgeber/Platine-zum-Artikel-Loetstation-selbstgebaut-3569923.html

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

Weller-WX-Serie

Die nach Meinung des Autors beste Lötstation der Welt ist die
Weller WX,
mit den Weller RT Lötzspitzen.
diese Spitzen lassen sich im heißen Zusatand wechseln,
die Aufheizzeit ist mit 5s sensationell,
und selbst eine kleine Lötspitze kann für relativ große Arbeiten verwendet werden, die Station „schiebt“ extrem Hitze nach.
kein Hersteller macht so Leistungsfähige Spitzen: so kann eine RTU032SMS bis 150W Leistung bringen !
leider kostet diese Ausstattung auch ihren Preis:
https://www.weidinger.eu/de/p/wl48188 Die Station mit Griff und Spitze schlägt mit etwa 1000€ zu Buche,
jede Lötspitze mit 30€ bis 40€.
https://www.myvolt.de/Loettechnik/Loetspitzen/Loetspitzen-Weller/Loetspitzen-Weller-Serie-RTM-RT/
https://www.weller-tools.com/eu/de/industrielles-loeten/produkte/loetstationen?family%5B0%5D=WX%20Line%20L%C3%B6tstationen

---

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

Yihua

alle Modelle: **JBC Spitzen**
Link: http://yihua-soldering.com/
Die Firma **Yihua** (Guangzhou Yihua Electronic Equipment Co., Ltd.) ist ein chinesisches Unternehmen, spezialisiert auf Lötausrüstung und DC-Netzteile. Bekannt als Lieferant von:

- Heißluft-Lötstationen
- 2-in-1 oder 3-in-1 Löt- und Rework-Stationen (SMD-Komponenten, BGA-Reparaturen)
- Lötkolben
- Gleichstromversorgungen

Bedient sowohl Hobbyelektroniker als auch professionelle Werkstätten weltweit.

Modelle

Modell	Beschreibung
YIHUA-982	Lötkolben

####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Die richtige Lötspitze für den Mechatroniker (Web-App & Vergleich auf ms-muc-docs.de)

YIHUA-982

alle Modelle: **JBC Spitzen**
Link: http://yihua-soldering.com/
(Auf der Quellseite war zu diesem Modell kein weiterer Inhalt vorhanden.)

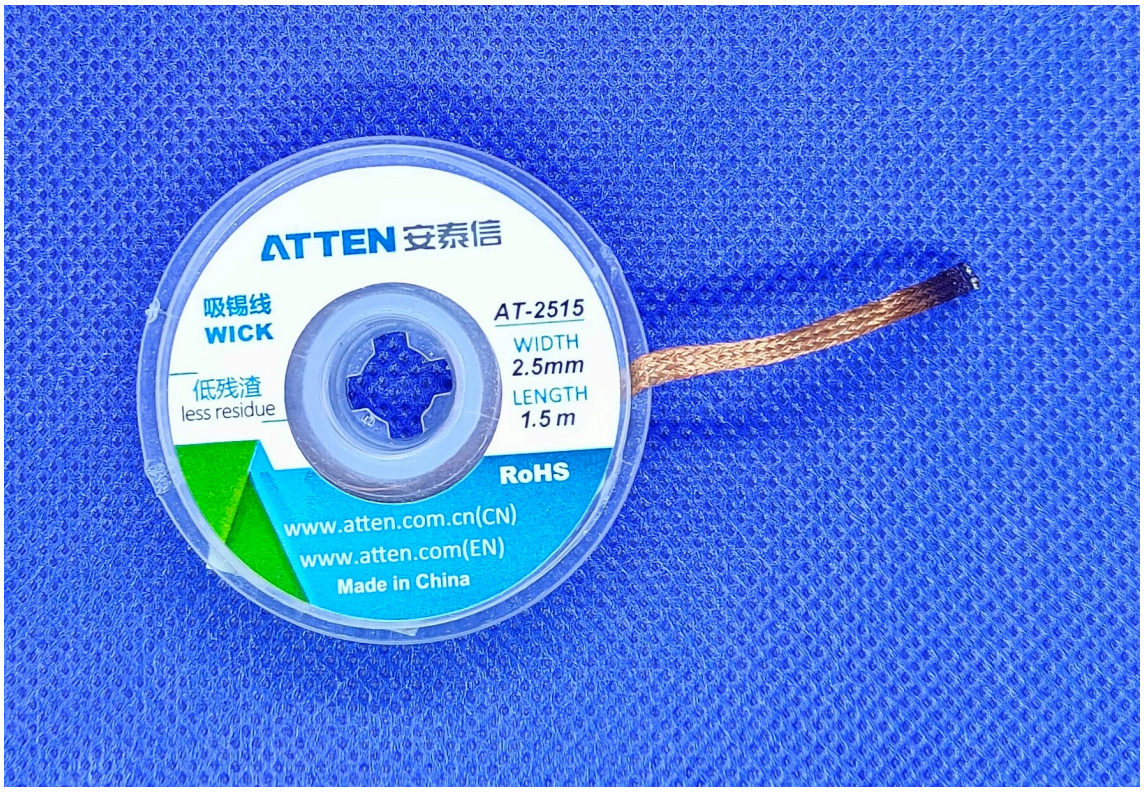
####### 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de

5.3.5 sonstiges

5.3.5.1 Entlötlitze

https://de.wikipedia.org/wiki/Entl%C3%B6tlitze



5.3.5.2 Kompressor

Einsatz eines Kompressors:

- Abblasen von Platinen nach dem Reinigen
- Klebstoff und Lötpasten-Dispenser benötigen Druckluft. siehe: https://werkzeug-docs.readthedocs.io/de/latest/elektronik/loeten/sonstiges/SolderPasteDispenser.html

Über den Kompressor gibt es nicht soviel zu sagen,

Außer dass das jeweils kleinste Modell dass man bekommen kann in jedem Falle ausreicht.

Es gibt bei bestimmten Billig-Marken zum Beispiel Güde auch „Kessellose“ Kompressoren.

diesen: https://www.guede.com/artikel/Kompressor-Airpower-200-08-6_50079_0.htm hatte ich mal getestet, der ging nach 2 Stunden zurück.

Grund: es läuft die ganze Zeit der Motor, was nicht nur nervt wegen Lärmbelästigung, auch dürfte der Stromverbrauch ins unendliche steigen.

Ein Modell das ganz in Ordnung ist: https://www.guede.com/artikel/Kompressor-Airpower-190-08-6_50089_0.htm

Man kann sich bei Reparaturen recht gut selbst helfen, so habe ich einmal das Sicherheitsventil ersetzt, hier https://www.amazon.de/dp/B00CD3ZIZY

auch den Druckschalter musste ich mal erneuern, hier konnte ich kein Alternatives Ersatzteil finden, jedoch liefert Güde ohne weiteres alle Teile.

Ein anderes Modell habe ich gerade im Test:

https://aerotec.info/index.php/component/k2/item/257-aerotec-supersil-6

es ist sehr ähnlich aufgebaut wie das Modell von Güde, da beide „Made in China“ sind erweckt sich der Verdacht dass beide aus derselben Schmiede kommen, oder wenigstens aus derselben Stadt.

Der Aerotec ist im Internet recht teuer, Empfehlung ist hier eine Anfrage bei Fa. Grasser, dort konnte ich den deutlich billiger erstehen. https://grasser-elektrotechnik.de/

der Güde macht viel mehr Lärm, der Aerotec läuft deutlich leiser, ist aber auch größer (wegen dem größeren 2 Zylinder Aggregat) und viel schwerer. Das dürfte im Büro oder Labor kaum eine Rolle spielen, er steht sowieso immer auf dem Boden.

Güde gibt seinen mit Lärmwertangabe LWA: 97 dB

Metabo mit Schalldruckpegel 82 dB(A) Schallleistungspegel (LwA) 94 dB(A)

Aerotec mit Schalldruckpegel LWA/dB 74/59

https://de.wikipedia.org/wiki/Schalldruckpegel

gefühlt ist der Aerotec ca. 20% so laut wie der Güde. das liegt weniger an der reinen Lautstärke, sondern mehr am „runderen“ Lauf. Der Güde „klopft“ stärker.

Wenn man der Werbung von Aerotec glauben darf geht es noch leiser: (unglaublich): https://aerotec.info/index.php/produkte/kompressoren/silentkompressoren?id=96&pid=2009528

rein vom anschauen her scheint es sich hier um einen Kühlschrankkompressor zu handeln, die sind ja wirklich sehr leise, heutzutage nimmt man Kühlschränke kaum noch wahr.

-Metabo hat ein sehr ähnliches Gerät im Angebot: https://www.metabo.com/de/de/maschinen/druckluft/kompressoren/mobile-werkstatt-kompressoren/basic-160-6-w-of-601501000-kompressor.html

viele weitere ähnliche lassen sich finden: https://www.amazon.de/Stanley-B2BE104STN703-Silent-Compressor-Giallo/dp/B07SHGZF2V?th=1


AIR POWER
190/08/6
ON
OFF
Ps: 8 bar
Tmin: -10°C
Tmax: +100°C
V: 6 L
05/2019
Mod.KOMPRESSOR AIRPOWER
Lot. 506394
Cod.C6BN304GUD539
KOMPRESSOR



5.3.5.3 Mikroskop

Einige Modelle

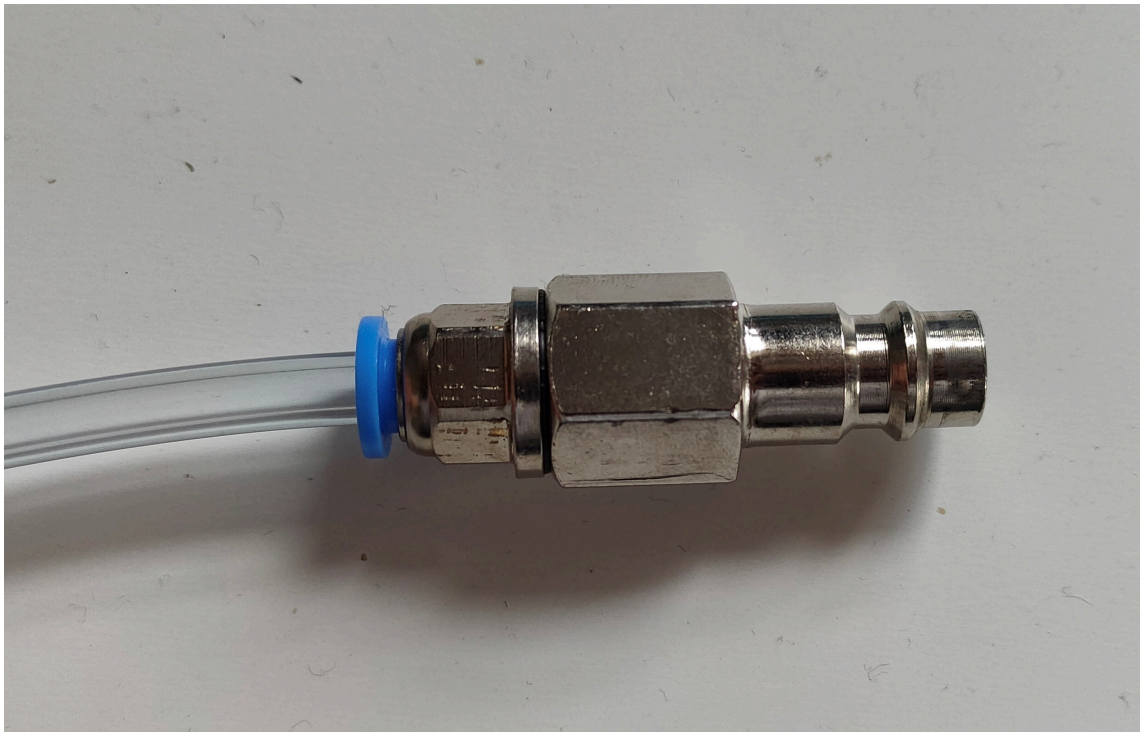
https://de.aliexpress.com/item/1005001572737660.html
https://de.banggood.com/MUSTOOL-G1200-Digital-Microscope-12MP-7-Inch-Large-Color-Screen-Large-Base-LCD-Display-1-1200X-Continuous-Amplification-Magnifier-with-Aluminum-Alloy-Stand-Power-Supply-Version-p-1593162.html?cur_warehouse=CN
https://www.elektor.de/products/andonstar-ad210-10-1-digital-microscope

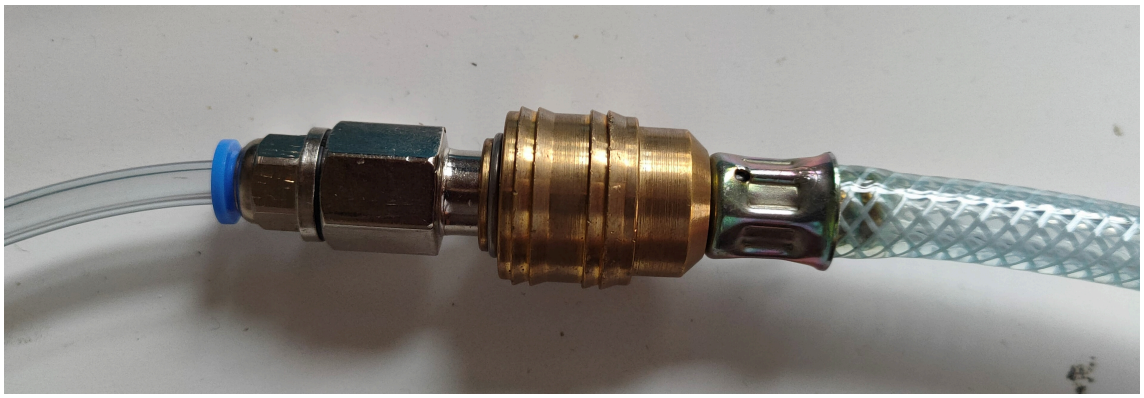

ANDONSTAR



5.3.5.4 Lötpasten Dosierer (Dispenser)

gibt es auch auf ebay
https://de.aliexpress.com/item/32554182628.html
er braucht einen Anschluss von 230V und Druckluft dazu.
die „Vakuum“ Funktion kann man vergessen, da das Gerät dann dauernd Druckluft zieht.
bei mir hat der Steckanschluss nicht gepasst, hab mir dann so beholfen:
https://www.amazon.de/gp/product/B07T6ZYJ8D
plus
https://www.amazon.de/gp/product/B0108HHGPG





also Zubehör braucht man solche Spritzenschläuche: kann man auch bei ebay finden
außerdem braucht man noch Kanülen für die Spritze,
zum Beispiel:
https://www.buerklin.com/de/p/metcal/dosiergeraete-und-zubehoer/900-nk/03L6036/


CAUTION
ON
AUTO
TIME
AIR
PRESSURE
VACUUM
ESD
SAFE
OFF
MAN



5.4 Netzteil

5.5 Oszilloskop

5.6 Software

5.6.1 🎧 Podcast

- Den Software-Drachen zähmen: Industrielle Automatisierung und die Zukunft der Produktion
- Eclipse 4diac: Ihr Fahrrad für die Industrie 4.0 – Software-Aufwand meistern und verteilte Systeme steuern
- Software-Drachen zähmen: Warum IEC 61499 die Industrie revolutionieren könnte
- Automatisierung 4.0: Warum Software die Hardware überholt und was das für deine Skills bedeutet
- DIN EN 61499-1: Funktionsbausteine und der Paradigmenwechsel in der industriellen Softwareentwicklung

---

5.6.1.1 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Eclipse 4diac IDE & Farb-Referenz auf ms-muc-docs.de

5.6.2 Eagle

5.6.2.1 🎧 Podcast

- Vom bayerischen Dorf in die Autodesk Cloud: Die faszinierende Metamorphose der Software-Legende EAGLE CAD

5.6.2.2 📺 Video

- EAGLE CAD: A Legend

5.6.3 Fusion 360 Electronics

Fusion 360 Electronics
How to Migrate From Autodesk EAGLE to Fusion 360 Electronics

6. Lehrplan praxis

6.1 🔌 Crimptechnik & Kabelbaumfertigung

📌 **Quellennachweis & Rechtsgrundlage:**
Quelle: *Rahmenlehrplan für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Land- und Baumaschinenmechatroniker-Handwerk*
Herausgeber: LandBauTechnik-Bundesverband e. V., Alfredstraße 102, 45131 Essen (Stand: 25.02.2025)
Verordnung: *Meisterprüfungsverordnung (LandBauMechMstrV)* vom 09.09.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 277, in Kraft ab 01.08.2025)

Rahmenlehrplan-Kategorie: Teil I LE 1.3 (40 UE) | Teil II LE 1.2 (40 UStd.)
Relevanz: Gasdichte, korrosionsbeständige und vibrationsfeste Elektroinstallationen an Land- & Baumaschinen.

6.1.1 1. Industrielle Crimpverbindungen

6.1.1.1 Crimpzangen & Steckersysteme

- **Deutsch-Stecker (DT, DTM, DTP):** Standard im Nutzfahrzeug- & Landmaschinenbau. Verwendung von 4-Kerb-Crimpzangen für gedrehte Kontakte.
- **AMP Superseal 1.5:** Wasserdichte Steckverbindungen für Sensorik im Außenbereich (Einzelleiterabdichtung / Seals).
- **Hydraulische Crimpzangen:** Für große Leiterquerschnitte (Batteriekabel, HV-Leitungen ab 16 mm^2 bis 95 mm^2).

6.1.2 2. Qualitätskriterien für Crimpverbindungen

6.1.2.1 Prüfung nach Norm (DIN EN 60352-2)

- **Crimp-Höhe & Crimp-Breite:** Einhaltung der Herstellerspezifikationen.
- **Auszieh-Kraftprüfung:** Mechanische Festigkeitsprüfung.
- **Schliffbildanalyse:** Sichtprüfung auf korrekte Verpressung ohne Hohlräume.

6.2 🪛 Löttechnik, Platinenbestückung & Rework

📌 **Quellennachweis & Rechtsgrundlage:**
Quelle: *Rahmenlehrplan für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Land- und Baumaschinenmechatroniker-Handwerk*
Herausgeber: LandBauTechnik-Bundesverband e. V., Alfredstraße 102, 45131 Essen (Stand: 25.02.2025)
Verordnung: *Meisterprüfungsverordnung (LandBauMechMstrV)* vom 09.09.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 277, in Kraft ab 01.08.2025)

Rahmenlehrplan-Kategorie: Teil I LE 1.3 & LE 2.2 | Teil II LE 1.2
Relevanz: Instandsetzung von Steuergeräten, Sensormodulen und Prototypenplatinen.

6.2.1 1. Löt- & Bestückungstechnik

6.2.1.1 Lötverfahren & Werkzeuge

- **Temperaturgeführte Lötsysteme:** JBC, Aixun, Ersa, Weller WX für bleifreies Löten (SAC305).
- **THT & SMD-Bestückung:** Handbestückung von Durchsteck- (THT) und Oberflächenbauteilen (SMD 0805, SOIC).

6.2.2 2. Entlötung & Rework-Prozesse

6.2.2.1 Rework-Stationen & Vorheizplatten

- **Hotair (Heißluft-Stationen):** Zerstörungsfreies Auslöten mehrpoliger SMD-Bausteine.
- **Hotplates (Vorheizplatten):** Gleichmäßige Erwärmung von Platinen zur Vermeidung von Thermoschocks.
- **Optische Kontrolle:** Verwendung von Digital-Mikroskopen zur Inspektion von Lötstellen.

6.2.2.2 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Interaktiver JBC-Lötspitzen Guide & Infografik auf ms-muc-docs.de
- 🌐 Leiterplatten-Entwurf & Bestückung auf ms-muc-docs.de

6.3 🔬 Mess- & Diagnosewerkzeuge sowie Werkstattausstattung

📌 **Quellennachweis & Rechtsgrundlage:**
Quelle: *Rahmenlehrplan für die Vorbereitung auf die Meisterprüfung im Land- und Baumaschinenmechatroniker-Handwerk*
Herausgeber: LandBauTechnik-Bundesverband e. V., Alfredstraße 102, 45131 Essen (Stand: 25.02.2025)
Verordnung: *Meisterprüfungsverordnung (LandBauMechMstrV)* vom 09.09.2024 (BGBl. 2024 I Nr. 277, in Kraft ab 01.08.2025)

6.3.1 🎯 Rolle von Mess- & Diagnosewerkzeugen im Lehrplan

Mess- und Diagnosewerkzeuge sind **vollwertige Werkzeuge** im Mechatroniker-Handwerk. Im Rahmenlehrplan 2025 (Teil I LE 2.1, LE 2.2 & Teil II LE 1.3) werden folgende Diagnose- und Prüfmittel für den Meisterschüler vorausgesetzt:

6.3.2 1. 🔍 Übersicht aller Diagnose- & Messwerkzeuge im Wiki

6.3.2.1 1.1 Oszilloskope

- **Anwendungsbereich:** Signalformanalyse am CAN-Bus (CAN-High / CAN-Low), Hysteresebestimmung bei PWM-Proportionalventilen, Hall-Sensor-Zündsignale.
- **Link im Wiki:** `elektronik/oszilloskop/index.md`

6.3.2.2 1.2 Multimeter & Kombi-Messgeräte

- **Anwendungsbereich:** Präzise Messung von Gleich-/Wechselspannung, Widerständen, Durchgangsprüfung, Isolationswiderstandsmessung an HV-Systemen.
- **Link im Wiki:** `elektrik/messgeraete/index.md`

6.3.2.3 1.3 CAN-Tester & Protokoll-Analysatoren

- **Anwendungsbereich:** PEAK-Adapterkabel, Busmaster, AEF-ISOBUS-CHECK-Tool zur Überwachung von PGNs, Frames und Busruhe.
- **Link im Wiki:** *(Siehe auch Wiki 3 ISOBUS Technik)*

6.3.2.4 1.4 Digitale Inspektion-Mikroskope

- **Anwendungsbereich:** Optische Qualitätskontrolle von SMD-Lötstellen, Cold-Joints, Crimp-Verpressungen und Schliffbildern.
- **Link im Wiki:** `elektronik/loeten/sonstiges/Mikroskop.md`

6.3.3 2. ⚡ Werkstattinfrastruktur & Labornetzteile

6.3.3.1 2.1 Strombegrenzte Labornetzteile

- **Funktion:** Einspeisung definierter Versorgungsspannungen (z. B. 12V / 24V) mit einstellbarer Strombegrenzung zur zwingenden Vermeidung von Bauteilzerstörung beim Ersttest von Steuergeräten.
- **Link im Wiki:** `elektronik/netzteil/index.md`

6.3.3.2 2.2 Kompressoren & Solder Paste Dispenser

- **Funktion:** Druckluftversorgung für pneumatische Entlötsauger, Paste Dispenser und Werkstattreinigung.

6.3.3.3 🌐 Passende Themen-Unterseiten auf ms-muc-docs.de

- 🌐 Das PWM-Signal & Infografik auf ms-muc-docs.de

7. Mechanik

7.1 🎧 Podcast

- Schalter, Stottern, Stabilität: Das Phänomen Kontaktprellen und seine Entprellung in der Mechanik und Elektronik