

Professionelle Messspitzen

Praktisches Werkzeug selber bauen

Professionelle Messspitzen mit Federkontaktstiften sind teuer. Wir beschreiben, wie man diese sehr preiswert auch selbst bauen kann. Unsere Messspitzen haben nur wenige Euro Materialkosten und erweisen sich in der Praxis, z. B. bei Messungen in eng bestückten SMD-Baugruppen, als praktisches und professionelles Werkzeug.

Eng, enger, SMD-bestückt ...

Im Laufe der letzten Jahrzehnte haben sich die Baugrößen bzw. Bauformen von elektrischen Bauteilen extrem verkleinert. Eine Kontaktierung von sehr kleinen SMD-Bauteilen mit handelsüblichen Mess-



Bild 1: Der Vergleich der beiden Messspitzen zeigt deutlich die filigranere Form der Messspitze mit Federkontaktstift.

spitzen, die sich eigentlich im Laufe der Zeit nicht verändert haben, ist kaum noch möglich. Jeder, der schon einmal versucht hat, mit den Messspitzen eines „normalen“ Multimeters ein kleines SMD-Bauteil zu kontaktieren, kennt dieses Problem. Zudem besteht immer die Gefahr, mit der Messspitze abzurutschen und infolgedessen einen Kurzschluss zu verursachen.

Abhilfe schaffen hier spezielle Messspitzen mit sehr feiner Nadelspitze, die aber, vor allem preismäßig, eher in der professionellen Messtechnik anzusiedeln sind. Das geht günstiger! Mit unserer Lösung lässt sich für ca. 3 Euro Materialkosten ein hervorragender Messadapter herstellen. Das Besondere an diesem Bauvorschlag ist der Einsatz eines einfachen handelsüblichen Faserstiftes. Durch die abnehmbare Verschlusskappe wird der empfindliche Kontaktstift perfekt geschützt. Eine 4-mm-Telefonbuchse erlaubt die Verwendung handelsüblicher Messkabel mit 4-mm-Stecker.



In **Bild 1** ist der Vergleich zwischen einer Messspitze eines handelsüblichen Multimeters zu unserer Messspitze dargestellt. Man erkennt deutlich den Größenunterschied zwischen den beiden Kontaktspitzen. **Bild 2** veranschaulicht, wie mit diesen selbst gebauten Kontaktstiften ein sicheres Kontaktieren selbst winziger SMD-Bauteile möglich ist.

Federkontaktstifte

Die hier verwendeten Messspitzen, sogenannte Federkontaktstifte, entstammen der professionellen Messtechnik, die zur Kontaktierung von Messsystemen mit z. B. Platinen eingesetzt werden. Bei der Prüfung von Baugruppen oder Platinen benötigt man eine elektrische Kontaktierung zwischen dem verwendeten Messsystem und der Zielplatine. Hier kommen die Federkontaktstifte, wie sie in **Bild 3** zu sehen sind, zum Einsatz. Durch die integrierte Feder wird ein sicherer Kontakt zu einem Messpunkt auf der Platine hergestellt, denn der Anpressdruck ist in einem relativ weiten Bereich immer gleich. Solche Messverfahren bezeichnet man auch als ICT (engl. „in circuit test“ [1]). Aus diesem Grund werden diese Kontakte unter der Bezeichnung „ICT-Federkontaktstifte“ geführt. Dank Massenproduktion sind die Kontaktstifte in den letzten Jahren deutlich im Preis gefallen und für jedermann leicht erhältlich.

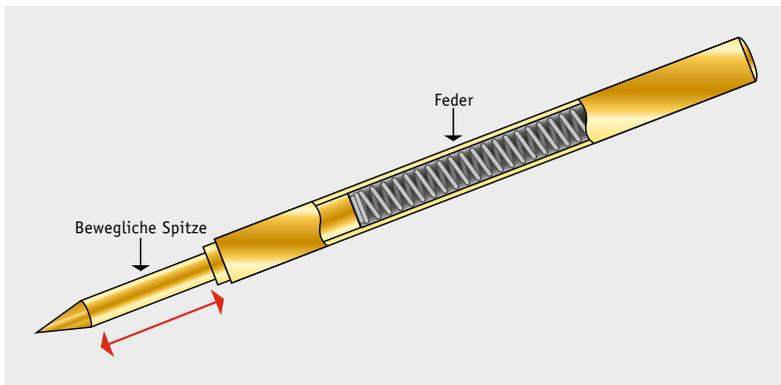


Bild 3: So ist der Federkontaktstift für ICT-Anwendungen aufgebaut.

Preisstellung Februar 2019 – aktuelle Preise im ELV Shop

Menge	Bezeichnung	Hersteller/Lieferant	Preis
1	Faserstift (rot/schwarz)	z. B. Stabilo 88	ca. € 0,40
1	Federkontaktstift und Hülse	z. B. ELV Bestell-Nr. 15 43 08	€ 1,95
1	Telefonbuchse (rot/schwarz)	z. B. ELV Bestell-Nr. 00 10 81	€ 0,27
1	Litze 0,14–0,22 mm ²	z. B. ELV 10-m-Rolle € 1,20 Bestell-Nr. 00 84 30	€ 0,12/ lfm
1	Schrumpfschlauch 100 x 9 mm ø	z. B. ELV 50er-Set € 2,95 Bestell-Nr. 12 27 49	ca. € 0,06/ Stück

Bild 4: Die Materialaufstellung zeigt alle benötigten Teile für die Federkontakt-Messspitze.

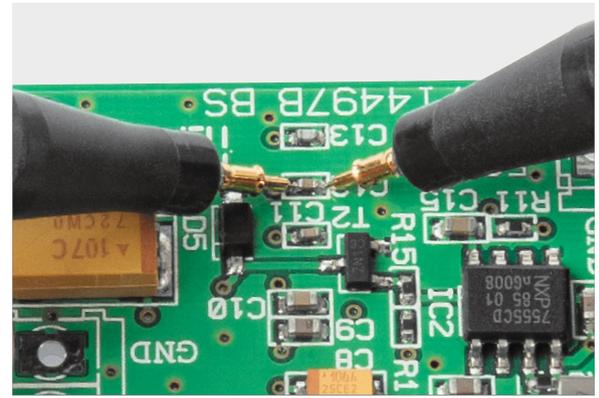


Bild 2: Der Federkontaktstift bietet eine sichere Kontaktierung – ohne abrutschen – auch kleinster Bauteile.

Benötigte Bauteile

Alle für den Nachbau benötigten Teile sind in der Aufstellung in **Bild 4** dargestellt. Dies sind nur Empfehlungen und sollen keine Grenzen für die eigene Kreativität darstellen. Die Preise resultieren aus dem tatsächlich verbrauchten Material. Schrumpfschlauch ist z. B. nicht einzeln in Längen von 10 cm erhältlich. Hier empfiehlt sich der Kauf eines Sets. Genauso sieht es bei der Litze aus, die als kleinste Menge eigentlich nur in 10-m-Ringen erhältlich ist. So mancher dürfte einige dieser Materialien unmittelbar in der Bastelkiste vorrätig haben. Für den Faserstift kann man auch ein gebrauchtes, leeres Exemplar nehmen.

Nachbau

Der komplette Nachbau ist in zahlreichen detaillierten Bildern veranschaulicht, die sowohl den direkten Nachbau unterstützen als auch die Herstellung mit alternativen Teilen.

Zuerst wird der Faserstift auf eine Länge von ca. 12 cm gekürzt. Die Länge kann den eigenen Wünschen angepasst werden. Zum Zersägen nimmt man eine kleine Handsäge, wie in **Bild 5** dargestellt. Ein Schraubstock hilft beim Fixieren.

Zu beachten ist hierbei, dass sich im Inneren des Faserstiftes der Farbspeicher befindet. Dieser sollte nach dem Zerteilen vorsichtig entfernt und entsorgt werden. Da das Farbkonzentrat sehr hartnäckige Flecken verursacht, sollte man eine Berührung mit den Fingern oder Kleidungsstücken unbedingt vermeiden.

Bild 6 zeigt den Faserstift nach dem Zersägen.

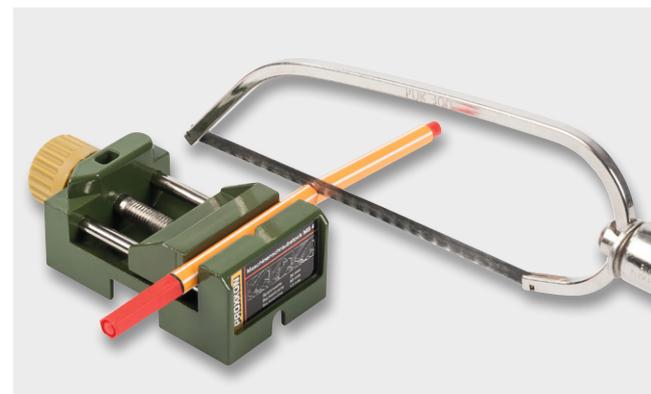


Bild 5: Mit einer Säge mit feinzahligem Blatt wird der Faserstift auf die gewünschte Länge gebracht.



Bild 6: So sieht der zerteilte Faserstift aus.



Bild 7: Der Federkontaktstift besteht aus zwei Teilen, dem Kontaktstift (oben) und der Hülse (unten).

Der Federkontaktstift besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Kontaktstift und der dazu passenden Hülse (Bild 7). Dies hat den Vorteil, dass man den Kontaktstift auf einfache Weise auswechseln kann, wenn dieser z. B. abgenutzt oder beschädigt ist. Die empfindliche Kontaktspitze wird erst ganz zum Schluss eingesetzt.

Im nächsten Arbeitsschritt ist Fingerspitzengefühl erforderlich, hier geht es darum, die metallische Spitze des Faserstiftes zu kürzen. Die Öffnung muss gerade so groß sein, dass die Hülse genau hineinpasst, darf aber auch nicht zu weit sein, da ansonsten die Hülse nicht richtig hält. Bei Bedarf kann die Hülse auch mit Sekundenkleber eingeklebt werden. Doch hier ist Vorsicht geboten, denn die Öffnung bzw. das

innere der Hülse darf nicht mit Kleber „verunreinigt“ werden, da die Bohrung der Hülse auf ein Hundertstel genau ist. Es empfiehlt sich, die metallische Spitze des Faserstiftes scheidchenweise abzutrennen, bis der gewünschte Durchmesser gerade erreicht ist (Bild 8). Für diese Tätigkeiten ist eine kleine Bohrmaschine (Minidrill/Dremel) mit Trennscheibe gut geeignet (siehe Bild 9).



Bild 8: Die fertig bearbeitete Spitze des Faserstiftes – dazu unbedingt die Textbeschreibung beachten.

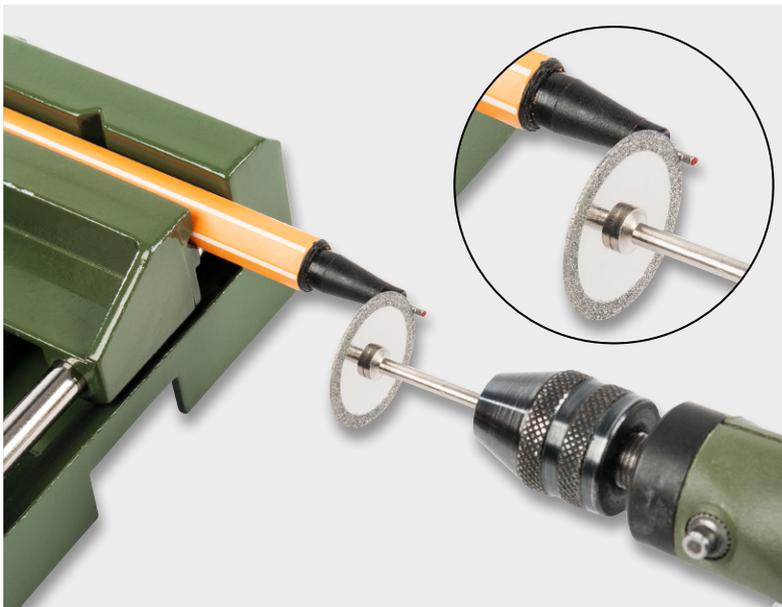


Bild 9: Die Spitze des Faserstiftes wird so abgetrennt, dass eine Öffnung für die Hülse entsteht.



Bild 10: Geeignete (b und c) sowie nicht geeignete (a und d) Trennscheiben

Wichtiger Hinweis:

Den meisten dieser kleinen Bohrmaschinen liegen Schleifscheiben als Zubehör bei, die aus Korund/ Aluminiumoxid bestehen (siehe Bild 10a). Diese Scheiben sind dünn und brechen sehr schnell. Ein leichter Druck genügt, um die Scheibe zu zerstören (Bild 10d). Sobald man bei dem Versuch, einen Werkstoff damit zu trennen, die Scheibe nur geringfügig verkantet, bricht die Scheibe und explodiert förmlich. Durch umherfliegende Bruchteile können Verletzungen, vor allem der Augen, auftreten. Wir raten deshalb vom Gebrauch dieser Scheiben ab und empfehlen Trennscheiben, die entweder durch Gewebebindung verstärkt oder noch besser mit Diamant beschichtet sind (Bild 10b und Bild 10c). Für unsere Anwendung sind die diamantierten Trennscheiben die richtige Wahl. Als Vorsichtsmaßnahme sollte bei diesen Arbeiten zum Schutz der Augen immer eine Schutzbrille getragen werden.



Bild 11: So wird die Verbindungslitze an das Ende der Hülse angelötet.

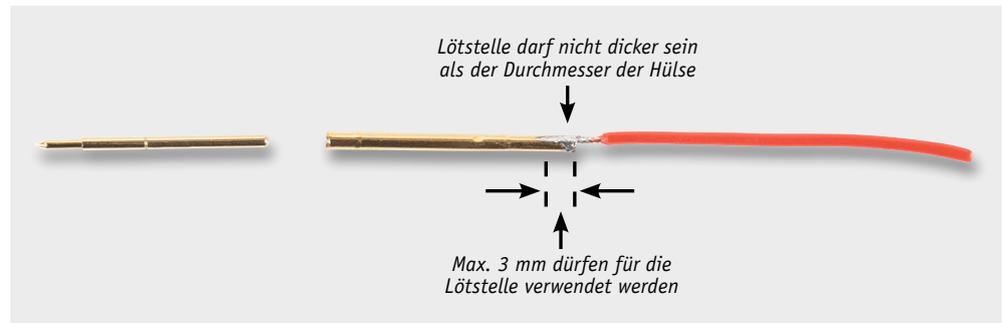
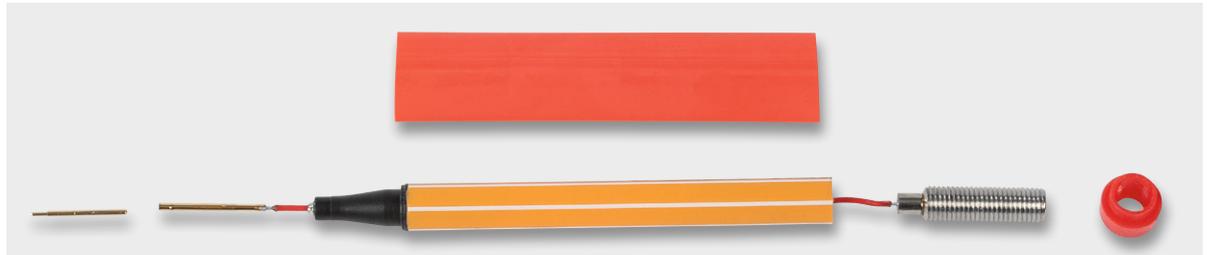


Bild 12: Alle benötigten Teile – fertig vorbereitet für die Endmontage



In Bild 8 ist die bearbeitete Spitze des Faserstiftes abgebildet. Wenn es gelungen ist, den Durchmesser exakt zu treffen, passt die Hülse genau in diese Öffnung. Da solche Faserstifte recht günstig sind, kann man natürlich auch noch einmal einen neuen Versuch starten, falls dieser Arbeitsschritt vielleicht misslungen ist.

Damit die Federkontaktspitze nicht beschädigt wird, führen wir alle folgenden Arbeiten nur mit der Aufnahmehülse weiter.

Als Nächstes muss am hinteren Ende der Hülse ein Verbindungskabel angelötet werden. Diese Arbeit ist sehr sorgfältig vorzunehmen, denn zum einen darf kein Lötzinn in die Hülse laufen und zum anderen darf die Lötstelle nicht dicker sein als der Durchmesser der Hülse. Wie man in Bild 11 erkennt, dürfen nur die letzten 3 mm der Hülse für das Anlöten der Litze verwendet werden. Der Grund hierfür ist, dass der Federkontakt den gesamten restlichen Platz in der Hülse benötigt. Am besten geht man folgendermaßen vor: Die Hülse wird am Ende mit dem Lötkolben erhitzt und etwas Lötzinn in die Öffnung der Hülse gegeben, sodass sich das Lötzinn im hinteren Teil der Hülse sammelt. Nun wird die Hülse von außen erneut erhitzt und das verzinnende Ende der Litze in das flüssige Lötzinn in der Hülse eingetaucht. Nun sollte die Lötstelle wie in Bild 11 dargestellt aussehen. Falls sich doch etwas Lötzinn von außen an der Hülse angesammelt hat, kann man diese Reste mit Entlötlitze wieder entfernen.

Das so vorbereitete Kabel wird nun von vorn durch die Bohrung im Faserstift geführt, sodass das andere Ende auf der gegenüberliegenden Seite herauschaut, wie es in Bild 12 zu sehen ist.

Für die Aufnahme eines 4-mm-Bananensteckers setzen wir eine entsprechende 4-mm-Buchse ein, die zuvor an der Litze anzulöten ist. Voraussetzung hierfür ist, dass das Gewinde der Buchse genau in den Faser-

stift passt. Dies kann je nach Hersteller der Buchse variieren. Die Buchse wird zwar durch den Schrumpfschlauch fixiert, sollte sie aber zu locker sitzen, muss man sie mit Kleber befestigen. Wie in Bild 13 zu sehen, sind die Muttern und Scheiben von der Bananenbuchse zu entfernen. Vor dem Verlöten sollte das vordere Kunststoffteil der Buchse entfernt werden, da diese sich durch Hitzeeinwirkung verformen kann. Auch darf die Litze etwas länger sein, denn nur so kann eine Lötverbindung hergestellt werden. Überschüssiges Kabel kann man wie eine Feder aufwickeln, es passt so in den Faserstift hinein.

Nachdem die Buchse eingesetzt, verschraubt oder verklebt ist, kann im letzten Arbeitsschritt der auf die richtige Länge gekürzte (siehe Bild 12) Schrumpfschlauch aufgesteckt und „verschumpft“ werden.

Für das Erhitzen kann man einen Heißluftfön oder ein Heißluftlötkolben verwenden. Wie in Bild 14 zu erkennen ist, passt sich der Schrumpfschlauch der Form des Faserstiftes genau an.

Nach dem Einsetzen des Kontaktstiftes in die Hülse ist der Nachbau abgeschlossen und dem praktischen Einsatz steht nichts mehr im Wege. **ELV**

Bild 13: So wird die Bananenbuchse vorbereitet – alle nicht gebrauchten Teile sind entfernt (rechts).



Bild 14: So sieht die fertige Messspitze mit einem passenden 4-mm-Bananenstecker aus.



Weitere Infos:

[1] <https://de.wikipedia.org/wiki/In-Circuit-Test>