

## APPLICATION NOTE

### ANE017 | REDFIT SKEDD Crimp-Steckverbinder



Moritz Jakob & Andreas Aigner

#### 01. EINFÜHRUNG

SKEDD ist eine von Würth Elektronik entwickelte Technologie, mit der Steckverbinder direkt und lötfrei mit der Leiterplatte kontaktiert werden können. Die Kombination mit der Crimp-Technologie der **REFFIT Crimp SKEDD Connector** bietet erhebliche Vorteile gegenüber gelöteten Steckverbindern.

#### 02. DIE SKEDD-TECHNOLOGIE

Herzstück der SKEDD-Technologie sind innovativ designte Stanzkontakte, welche direkt in der Durchkontaktierung der Platine für eine elektrisch stabile Verbindung sorgen. Die bei der Kontaktierung entstehende mechanische Vorspannung sorgt bei hohen Vibrationen für eine stabile elektrische Verbindung.

Die Verwendung von Hochleistungslegierungen als Kontaktmaterial ermöglicht eine hohe Kontaktnormalkraft, welche die elektrische Verbindung bei hohen mechanischen Anforderungen sicherstellt. Somit bietet die SKEDD-Technologie eine stabile elektrische Verbindung.

#### Unterschied zur Einpresstechnik mit massiven Pins

Bei einer massiven Einpressverbindung wird durch die hohen Kräfte während des Verbindungsprozesses eine dauerhafte, nicht lösbare Verbindung zwischen den Kontaktpartnern geschaffen. Die Durchkontaktierung der Leiterplatte passt sich durch den Einpressvorgang dem Kontakt an.

Durch die SKEDD-Technologie entsteht keine bleibende Verformung der Durchkontaktierung. Lediglich die SKEDD-Gabeln werden vorgespannt und federn nach dem Lösen der Verbindung wieder in ihre Ausgangslage zurück, d.h. SKEDD-Technik nutzt den elastischen Bereich des Kupfermaterials (Abbildung 1). Ein möglichst großer elastischer Bereich ist entscheidend für den Ausgleich von Bohrungs- und Versatztoleranzen, wobei eine angemessene Kontaktnormalkraft stets gewährleistet sein muss. Beeinflusst wird dieser Bereich durch die Auswahl von geeigneten Materialien, sowie einem Design, welches den idealen Kompromiss zwischen Steifigkeit und Elastizität bildet.

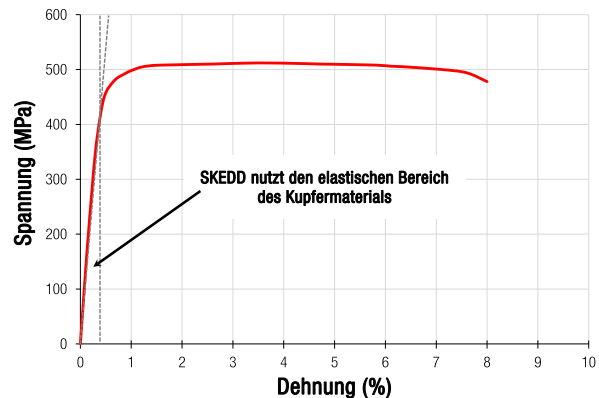


Abbildung 1: Spannungs- und Dehnungsverhalten von Kupferwerkstoffen

#### 03. SKEDD ALS CRIMP-KONTAKT

Mit dem REDFIT Crimp SKEDD Connector wurde diese Technologie auch in den Bereich der Stromversorgung auf der Leiterplatte weiterentwickelt, um eine höhere Stromtragfähigkeit bei hoher Kontaktstabilität zu erzielen. Dabei wurde neben den elektrischen Eigenschaften auch die mechanische Stabilität auf ein neues Level gehoben. Dank der SKEDD-Technologie ist es möglich, sowohl den Kontakt im Gehäuse als auch den Stecker auf der Leiterplatte direkt von Hand zu montieren. Somit werden sowohl der Lötprozess als auch der Gegenstecker eingespart. Bei der Verbindung zur Leitung wird auf die bekannte Crimp-Technologie gesetzt. Abbildung 2 zeigt das REDFIT-Crimp-System mit Kontakt und Stecker im nicht montierten Zustand.

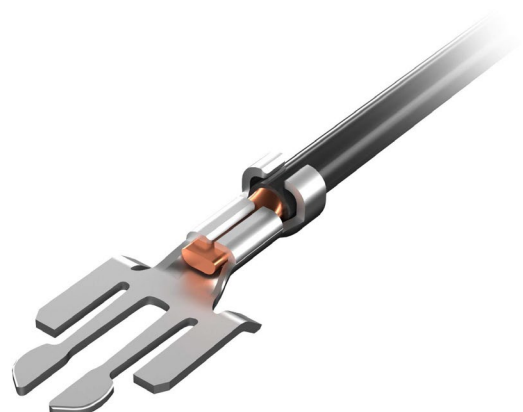


Abbildung 2: SKEDD-Crimpkontakt

## APPLICATION NOTE

### ANE017 | REDFIT SKEDD Crimp-Steckverbinder

#### 04. ELEKTRISCHE PARAMETER

Wie eingangs erwähnt, richtet sich die neue REDFIT-Version an Anwendungen zur Stromversorgung auf der Leiterplatte. Mit einer Stromtragfähigkeit von 16 A bei einer Betriebsspannung von 400 V<sub>AC</sub> ist sie auch ideal für Netzanwendungen geeignet.

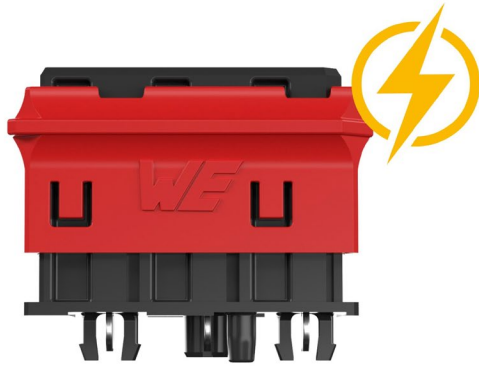


Abbildung 3: REDFIT Crimp für Stromversorgung

#### 05. MECHANISCHE STABILITÄT

In Industrie-Applikationen ist neben den elektrischen Eigenschaften auch die mechanische Stabilität von hoher Bedeutung.

Dank der neu entwickelten und patentierten mechanischen Verriegelung können Kräfte von bis zu 10 g auf den Steckverbinder wirken, ohne dass mechanische oder elektrische Ausfälle auftreten. Zum Vergleich: Herkömmliche Steckverbinder werden üblicherweise nur mit 5 g bei Frequenzen von 10 bis 55 Hz getestet. Abbildung 4 zeigt den Verlauf der Vibrationsprüfung des Steckers. Dabei wird der Steckverbinder über einen Zeitraum von 7,5 h sinusförmig mit Beschleunigungen von bis zu 10 g in einem Frequenzbereich von 10 bis 2000 Hz belastet. Dieser Test stellt sicher, dass der Stecker auch unter hohen mechanischen Belastungen zuverlässig funktioniert.

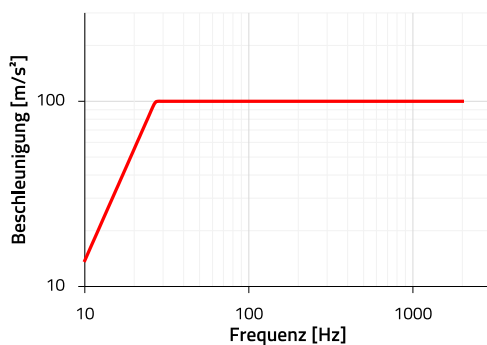


Abbildung 4: Beschleunigungs-Frequenz-Kurve (Vibrationsprofil),  
1 g = 9,81 m/s<sup>2</sup>

Bei der Entwicklung der aktiven Verriegelung wurde besonderes Augenmerk auf die Anwenderfreundlichkeit gelegt. Nach dem manuellen Einstecken des REDFIT in die Leiterplatte wird der Kragen einfach auf die unterste Position geschoben. Hierbei verriegelt ein Dom die Rastnasen in der Leiterplatte, und der Anwender bekommt ein haptisches sowie ein akustisches Feedback. Dadurch ist eine stabile Befestigung garantiert, und selbst mechanisch anspruchsvolle Anwendungen stellen keine Herausforderung dar.

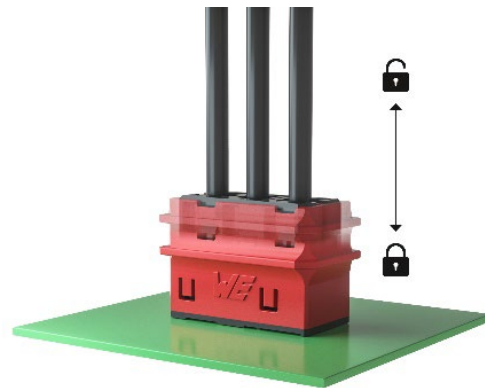


Abbildung 5: Aktive Verriegelung mittels Steckerkragen

Die patentierte Verriegelung des Steckverbinders auf der Leiterplatte vereint die mechanische und elektrische Verbindung in einer einzigen Durchkontaktierung. Dadurch wird Platz auf der Leiterplatte gespart, da der Steckverbinder kompakter gestaltet werden kann. Der REDFIT Crimp erfüllt damit auch die Anforderung an die Miniaturisierung.

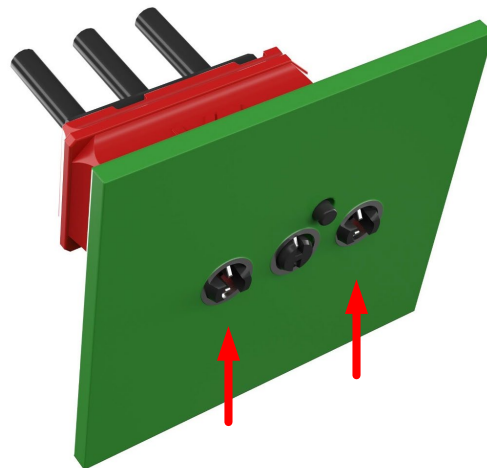


Abbildung 6: Verrasteter Zustand

Durch einen zusätzlichen Kunststoffpin ist der Stecker gegen versehentliches Verpolen der Kontakte gesichert. Eine Zusätzliche Markierung auf dem Gehäuse zeigt die Position von PIN 1 aufsteigend an.

## APPLICATION NOTE

### ANE017 | REDFIT SKEDD Crimp-Steckverbinder

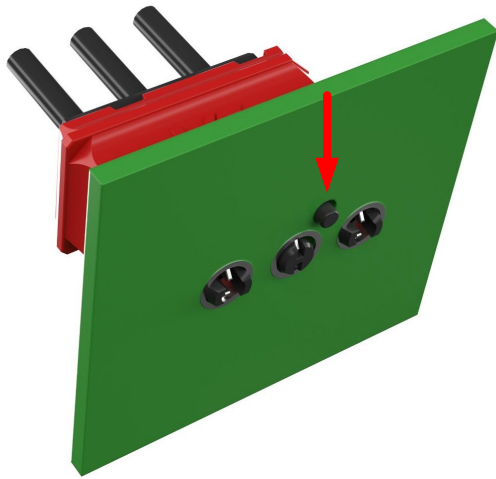


Abbildung 7: Kunststoffpin verhindert verdrehtes Stecken

#### 06. PCB LAYOUT

Der REDFIT-Crimp-Steckverbinder benötigt eine Leiterplattenstärke von 1,6 mm. Für die optimale elektrische und mechanische Verbindung müssen bei der Herstellung der Leiterplatten die Toleranzen für Einpresstechnik berücksichtigt werden. Die Beschichtung der Leiterplatte kann mit chemisch Zinn, ENIG oder HAL erfolgen. Die Padgröße ist zu vernachlässigen, da der Kontakt in der Hülse hergestellt wird. Das Pad wird allerdings für die Produktion der Leiterplatte benötigt. Somit kann die Reststringgröße auf ein Minimum reduziert werden. Die Bohrlochspezifikation ist in Abbildung 8 dargestellt. Die beschichtete Durchkontaktierung sollte einen Enddurchmesser von 3,5 mm haben.

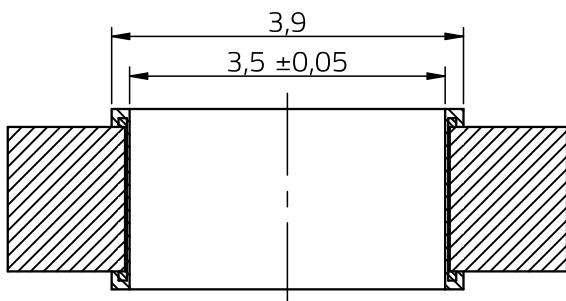


Abbildung 8: Bohrloch Spezifikation (in mm)

Abbildung 9 zeigt das empfohlene Layout für einen REDFIT Crimp mit drei Pins. Da die mechanische Befestigung ebenfalls in der Durchkontaktierung stattfindet, werden keine weiteren Befestigungspunkte benötigt. Je nach Anforderung und

Applikation, ist es möglich, den REDFIT Crimp gegen die Bestückungsrichtung zu montieren. Dazu muss lediglich das Layout auf der gewünschten Seite platziert werden.

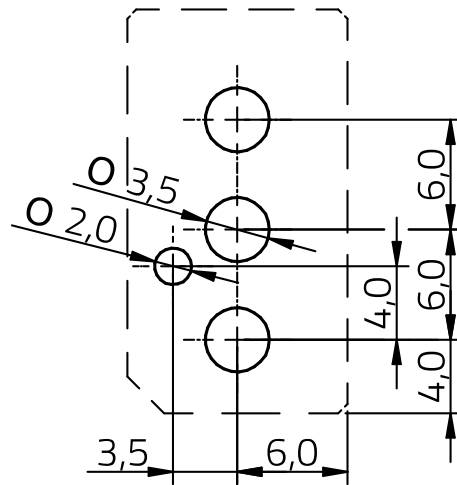


Abbildung 9: Leiterplatten Layout (in mm)

#### 07. VERFÜGBARE AUSFÜHRUNGEN

Der REDFIT Crimp ist von 1-polig bis 5-polig verfügbar. Eine optische Kodierung ist mittels **verschieden farbigen Stecker-Krägen** realisierbar.

Die Krägen sind in den Farben Rot, Blau, Gelb, Schwarz und Weiß erhältlich.



Abbildung 10: Polzahlen und Farbvarianten

#### 08. FAZIT

Der REDFIT Crimp SKEDD-Steckverbinder eignet sich flexibel für mechanisch und elektrisch anspruchsvolle Anwendungen. Er wird direkt von Hand auf die Leiterplatte montiert, wodurch der Lötprozess sowie der Gegenstecker eingespart werden. Die SKEDD-Technologie ermöglicht die Stromversorgung ausschließlich SMT-bestückter Leiterplatten mit bis zu 16 A und kann – je nach Layout – auch gegen die Bestückungsrichtung eingesetzt werden. Die gesamte **SKEDD-Produktfamilie WR-WSP** auf einen Blick.

# APPLICATION NOTE

## ANE017 | REDFIT SKEDD Crimp-Steckverbinder

### WICHTIGER HINWEIS

Der Anwendungshinweis basiert auf unserem aktuellen Wissens- und Erfahrungsstand, dient als allgemeine Information und ist keine Zusicherung der Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG zur Eignung des Produktes für Kundenanwendungen. Der Anwendungshinweis kann ohne Bekanntgabe verändert werden. Dieses Dokument und Teile hiervon dürfen nicht ohne schriftliche Genehmigung vervielfältigt oder kopiert werden. Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG und seine Partner- und Tochtergesellschaften (nachfolgend gemeinsam als „WE“ genannt) sind für eine anwendungsbezogene Unterstützung jeglicher Art nicht haftbar. Kunden sind berechtigt, die Unterstützung und Produktempfehlungen von WE für eigene Anwendungen und Entwürfe zu nutzen. Die Verantwortung für die Anwendbarkeit und die Verwendung von WE-Produkten in einem bestimmten Entwurf trägt in jedem Fall ausschließlich der Kunde. Aufgrund dieser Tatsache ist es Aufgabe des Kunden, erforderlichenfalls Untersuchungen anzustellen und zu entscheiden, ob das Gerät mit den in der Produktspezifikation beschriebenen spezifischen Produktmerkmalen für die jeweilige Kundenanwendung zulässig und geeignet ist oder nicht.

Die technischen Daten sind im aktuellen Datenblatt zum Produkt angegeben. Aus diesem Grund muss der Kunde die Datenblätter verwenden und wird ausdrücklich auf die Tatsache hingewiesen, dass er dafür Sorge zu tragen hat, die Datenblätter auf Aktualität zu prüfen. Die aktuellen Datenblätter können von [www.we-online.com](http://www.we-online.com) heruntergeladen werden. Der Kunde muss produktspezifische Anmerkungen und Warnhinweise strikt beachten. WE behält sich das Recht vor, an seinen Produkten und Dienstleistungen Korrekturen, Modifikationen, Erweiterungen, Verbesserungen und sonstige Änderungen vorzunehmen. Lizenzen oder sonstige Rechte, gleich welcher Art, insbesondere an Patenten, Gebrauchsmustern, Marken, Urheber- oder sonstigen gewerblichen Schutzrechten werden

hierdurch weder eingeräumt noch ergibt sich hieraus eine entsprechende Pflicht, derartige Rechte einzuräumen. Durch Veröffentlichung von Informationen zu Produkten oder Dienstleistungen Dritter gewährt WE weder eine Lizenz zur Verwendung solcher Produkte oder Dienstleistungen noch eine Garantie oder Billigung derselben.

Die Verwendung von WE-Produkten in sicherheitskritischen oder solchen Anwendungen, bei denen aufgrund eines Produktausfalls sich schwere Personenschäden oder Todesfällen ergeben können, sind unzulässig. Des Weiteren sind WE-Produkte für den Einsatz in Bereichen wie Militärtechnik, Luft- und Raumfahrt, Nuklearsteuerung, Marine, Verkehrswesen (Steuerung von Kfz, Zügen oder Schiffen), Verkehrssignalanlagen, Katastrophenschutz, Medizintechnik, öffentlichen Informationsnetzwerken usw. weder ausgelegt noch vorgesehen. Der Kunde muss WE über die Absicht eines solchen Einsatzes vor Beginn der Planungsphase (Design-In-Phase) informieren. Bei Kundenanwendungen, die ein Höchstmaß an Sicherheit erfordern und die bei Fehlfunktionen oder Ausfall eines elektronischen Bauteils Leib und Leben gefährden können, muss der Kunde sicherstellen, dass er über das erforderliche Fachwissen zu sicherheitstechnischen und rechtlichen Auswirkungen seiner Anwendungen verfügt. Der Kunde bestätigt und erklärt sich damit einverstanden, dass er ungeachtet aller anwendungsbezogenen Informationen und Unterstützung, die ihm durch WE gewährt wird, die Gesamtverantwortung für alle rechtlichen, gesetzlichen und sicherheitsbezogenen Anforderungen im Zusammenhang mit seinen Produkten und der Verwendung von WE-Produkten in solchen sicherheitskritischen Anwendungen trägt.

Der Kunde hält WE schad- und klaglos bei allen Schadensansprüchen, die durch derartige sicherheitskritische Kundenanwendungen entstanden sind.

### NÜTZLICHE LINKS



Application Notes  
[www.we-online.de/app-notes](http://www.we-online.de/app-notes)



**REDEXPERT** Design Plattform  
[www.we-online.de/redexpert](http://www.we-online.de/redexpert)



Toolbox  
[www.we-online.de/toolbox](http://www.we-online.de/toolbox)



Produkt Katalog  
[www.we-online.de/produkte](http://www.we-online.de/produkte)

### KONTAKTINFORMATION

[appnotes@we-online.de](mailto:appnotes@we-online.de)  
Tel. +49 7942 945 - 0



Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG  
Max-Eyth-Str. 1 · 74638 Waldenburg  
Germany



[www.we-online.de](http://www.we-online.de)