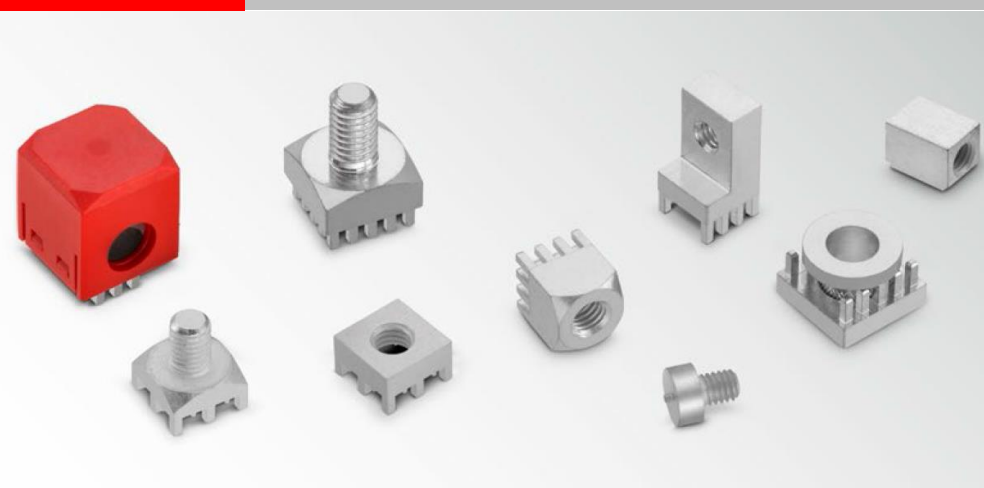


REDCUBE Terminals für Hochstromanwendungen

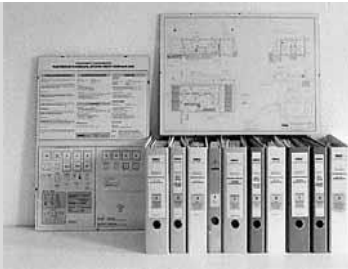


4power!

Inhalt



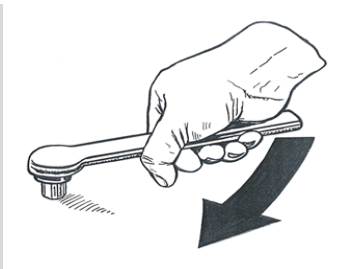
Einpresstechnik



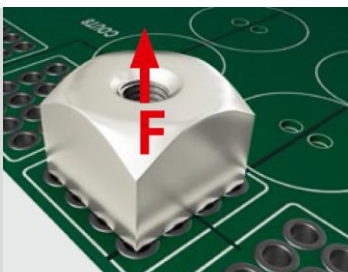
Technische Informationen & Anwendungsmöglichkeiten



Verarbeitung



Zulässige Drehmomente



Merkmale & Produktübersicht

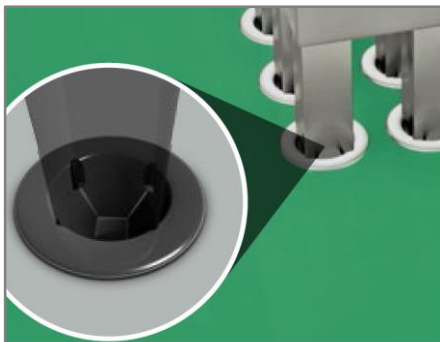
Einpresstechnik



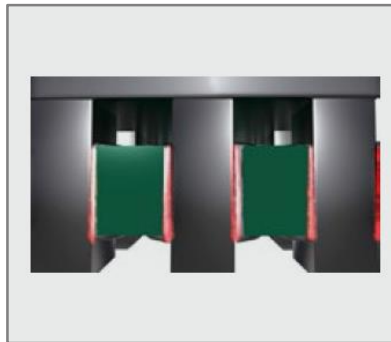
REDCUBE PRESS-FIT Terminals bieten einen höchst zuverlässigen Hochstromanschluss auf der Leiterplatte. Im Vergleich zu anderen Komponenten zur Stromübertragung hat REDCUBE PRESS-FIT bei gleicher Stromtragfähigkeit die niedrigste Wärmeentwicklung.

Eine leistungsfähige Einpressverbindung wird hergestellt indem ein Einpresspin des **REDCUBE** PRESS-FIT in die durchkontaktierte Bohrung einer Leiterplatte eingepresst wird. Dieser Vorgang erzeugt eine hohe Reibung, die zu einer homogenen Kaltverschweißung an den Anbindungsstellen zwischen Pin und Durchkontaktierung führt. Das Ergebnis ist eine gasdichte, starke mechanische Verbindung mit einem **Übergangswiderstand von weniger als 200 μOhm** . Keine andere Technologie überträgt **Ströme bis zu 500 A** bei solch geringer Eigenerwärmung.

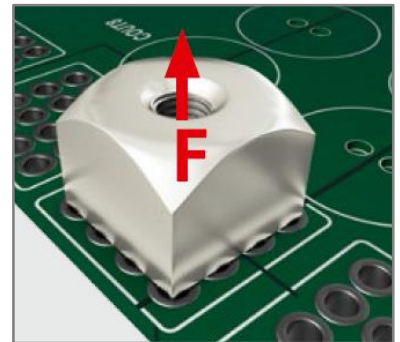
Durchkontaktierungen für die Einpresstechnik werden grundsätzlich auf dieselbe Weise hergestellt wie die Löcher zur Aufnahme der Bauelemente in THT Löttechnik, somit sind keine Umstellungen bei der Leiterplattenherstellung notwendig.



PRESS-FIT Technologie

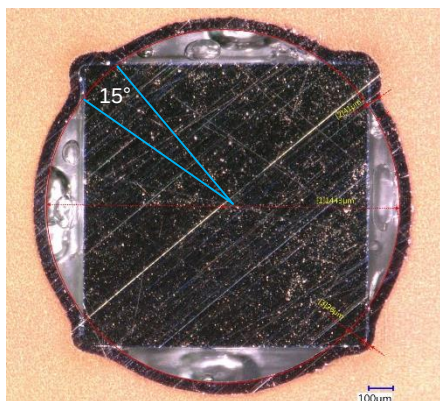


homogene Kaltverschweißung



Auszugskraft 10kg/Pin

Bezüglich der Langzeitzuverlässigkeit überzeugt **REDCUBE** PRESS-FIT mit dem **niedrigsten Failure in Time Wert** (FIT-Wert) des Gesamtsystems. Dieser ist bis zu 30 mal besser als der einer SMT-Lötstelle. Ein einzelner Einpresspin hat bei einer PCB-Dicke von 1.6mm, typischerweise eine **Ausziehkraft von ca. 100 N**. Damit sind **REDCUBE** PRESS-FIT Terminals prädestiniert, um sowohl elektrische als auch mechanische Verbindungslösungen für elektrische Baugruppen bereitzustellen.



Wenn ein massiver Einpresspin bei einer 2.4 mm dicken Leiterplatte nach dem Einpressvorgang an jeder Ecke mit mehr als 3° an die Hülse angebunden ist, so hat die Einpresszone einen geringeren elektrischen Widerstand als der Messingpin selbst und stellt somit keinen elektrischen oder thermischen Engpass dar. Im Normalfall ist der Anbindungswinkel um ein vielfaches höher, dies gewährleistet einen hohen Sicherheitspuffer.

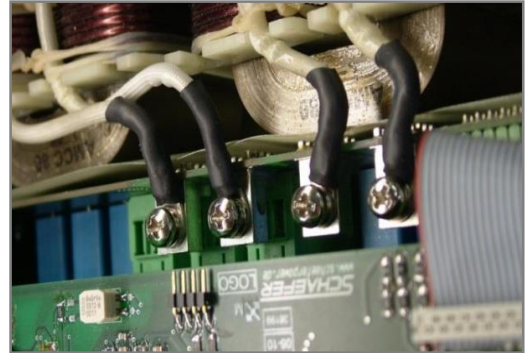
Erforderlicher Anbindungswinkel nur 3°

Einpresstechnik



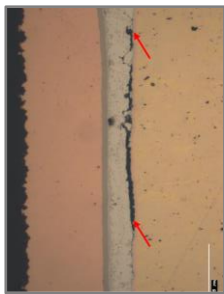
Vorteile von REDCUBE PRESS-FIT

- Gasdichte Verschweißung der Kontaktstellen
- Sehr hohe Stromtragfähigkeit
- Sehr hohe Haltekräfte
- Keine Probleme mit kalten Lötstellen
- Keine thermischen Prozesse
- Mechanisch stabiler als Lötverbindungen
- Um vielfaches höhere Langzeitzuverlässigkeit



Die Einpresstechnik bietet gegenüber der Löttechnik eine ganze Reihe von Vorteilen. So lassen sich sehr dicke Leiterplatten mit hoher Kupferbelegung einfach verarbeiten. Weiterhin ist beim Einsatz von **REDCUBE PRESS-FIT** eine **zweiseitige Bestückung** problemlos möglich. Das ermöglicht eine sehr kompakte Auslegung von Baugruppen. Dies verkürzt insbesondere die Strompfade und ist bei der Verarbeitung hoher Ströme thermisch sehr vorteilhaft.

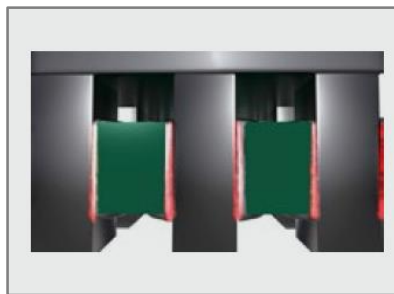
Bei einer Einpresszone besteht über die ganze Hülslänge ein sicherer Kontakt zwischen Pin und Kupferhülse. Beim Löten ist es nicht gewährleistet, dass das Lot die komplette Hülse hochsteigt, wodurch viel höhere Übergangswiderstände entstehen. Langzeitzuverlässigkeit und mechanische Stabilität ist deswegen auch nicht so hoch wie bei **REDCUBE PRESS-FIT** Terminals.



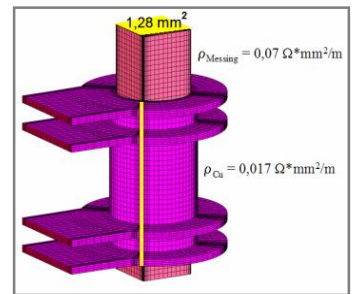
Kalte Lötstelle



Lufteinschlüsse

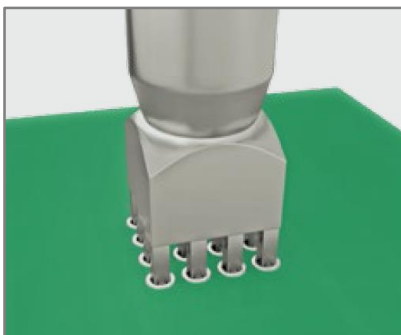


Kaltverschweißung



Kontaktfläche pro Pin-Kante

Die Verarbeitung von **REDCUBE PRESS-FIT** Terminals reiht sich nahtlos in den Produktionsprozess der Systeme ein und ist damit sehr kostengünstig. Die Leiterplatten werden dabei, im Gegensatz zum Löten, thermisch nicht belastet.



Technische Informationen



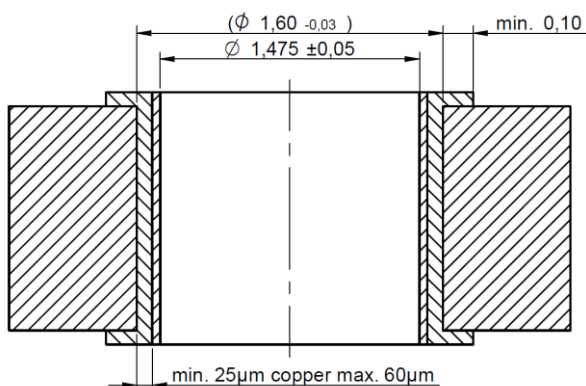
Materialien und Toleranzen

REDCUBE PRESS-FIT von Würth Elektronik sind aus dem Werkstoff Messing gefertigt und sind daher entsprechend der Maßgabe der RoHS bezüglich Kupferlegierungen RoHS-konform.

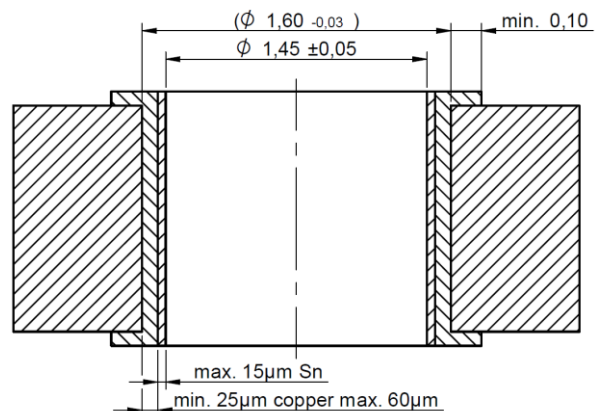
Die Leiterplattendicke sollte optimalerweise zwischen 1.6 und 3.2 mm liegen. Erprobte Oberflächen sind Chemisch-Zinn, Ni-Gold und HAL. Zu empfehlen ist das Beschichtungsverfahren **Chemisch-Zinn**. Durch dieses Verfahren wird gewährleistet, dass sich das Zinn gleichmäßig in der Hülse verteilt, wodurch die Toleranzen leichter eingehalten werden können und sich somit Spanbildung reduzieren lässt. Aufgrund der ungleichmäßigen Verteilung des Zinns in der Hülse bei HAL-Verfahren empfehlen wir ab 2.4 mm Leiterplattendicke das Chemisch-Zinn Verfahren. Der Einsatz von Ni-Gold Oberfläche ist möglich, jedoch weniger empfehlenswert.

REDCUBE PRESS-FIT Einpresspins von Würth Elektronik haben eine quadratische Form. Durchkontaktierungen zur Aufnahme in der Leiterplatte müssen daher wie folgt ausgeführt sein:

Specification for chemical surfaces



Specification for Hot-Air-Levelling

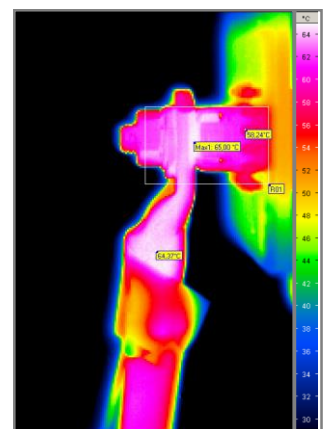


Strombelastung

Durch **REDCUBE** PRESS-FIT Terminals von Würth Elektronik können Ströme bis über 500 A auf die Leiterplatte übertragen werden. Die Strombelastbarkeit eines **REDCUBE** PRESS-FIT muss immer im Kontext des Gesamtsystems betrachtet werden. Bei der Auswahl der einzelnen **REDCUBE** PRESS-FIT sollten viele Faktoren wie Leiterbahndicke, Leiterbahnbreite, Platzierung auf der Leiterplatte, Umgebungstemperatur und Wärmeverteilung, berücksichtigt werden.

Im Vergleich zu einer Lötverbindung ($R = 300 \text{ bis } 400 \mu\text{Ohm}$) hat die Einpresszone selbst mit 100 bis 200 μOhm einen extrem niedrigen Übergangswiderstand, so dass der **begrenzende Faktor** in der Regel im Layout der angebundenen **Leiterbahnen** oder der **Anbindung externer Zuleitungen** an ein eingepresstes Bauteil zu finden ist.

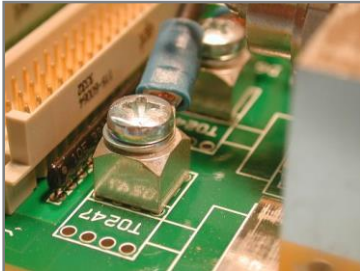
Die Herausforderung bei der Auslegung von Hochstromsystemen liegt im optimalen Zusammenspiel aller Systemkomponenten!



Anwendungsbeispiele



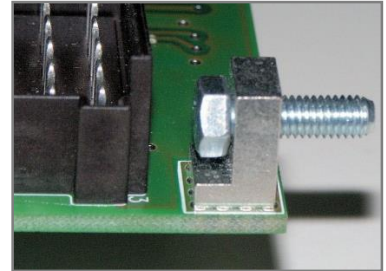
Die Anwendungsmöglichkeiten von **REDCUBE PRESS-FIT** sind sehr vielseitig: Sehr häufig werden sie in der Anbindung von Verdrahtungen mit Kabelschuhen an Leiterplatten eingesetzt.



REDCUBE PRESS-FIT für Ströme bis 160 A



REDCUBE PRESS-FIT für Ströme bis 300 A



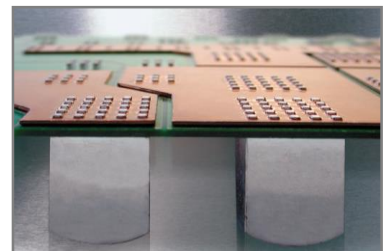
REDCUBE PRESS-FIT 90° zur Verbindung mit Gehäusen

Auch die Montage einer Kupferschiene zur Erhöhung der Stromtragfähigkeit ist durch den Einsatz von **REDCUBE PRESS-FIT** möglich. Die Kupferschiene kann dabei auf zwei verschiedene Arten montiert werden. Zum einen kann sie unter die Leiterplatte eingepresst, zum anderen auf die **REDCUBE PRESS-FIT** aufgeschraubt werden. Beim Verpressen sollte die max. Gesamtdicke der Leiterplatte mit der Kupferschiene 3.2 mm nicht übersteigen.

Des weiteren bieten **REDCUBE PRESS-FIT** eine ideale Möglichkeit zur Montage von Lamellensicherungen.

REDCUBE PRESS-FIT eignen sich außerdem bestens für die Erfüllung rein mechanischer Funktionen, wie zum Beispiel der Verbindung von Leiterplatte und Gehäuse oder von zwei Leiterplatten miteinander.

Mit der zweiteiligen **REDCUBE PRESS-FIT** Board-to-Board Verbindung wird sowohl hohe mechanische Stabilität wie auch Stromtragfähigkeit bis zu 320 A erreicht.



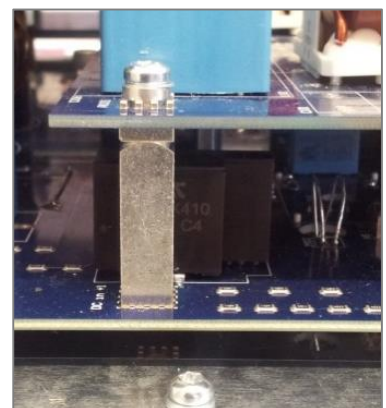
Verpressung der Leiterplatte mit einer Kupferschiene



IGBT & Relais Anbindung



Möglichkeit zur Anbringung einer Sicherung

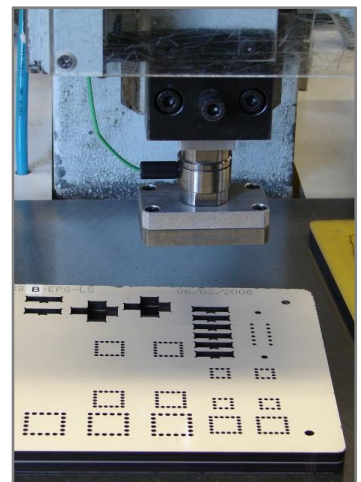


Hochstromverbindung Board-to-Board bis 200 A

Verarbeitung

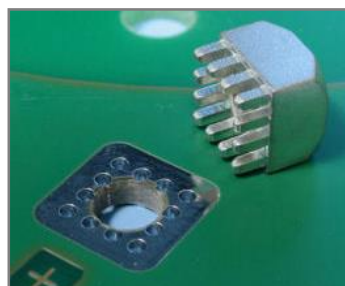
REDCUBE PRESS-FIT

- Die Einpressbohrung sollte einen Abstand von min. 3 mm zu anderen Bauteilen und zum Rand der Leiterplatte einhalten.
- Zum Einpressen ist eine pneumatische- oder eine manuelle Presse erforderlich. Die Dimensionierung der Presse sollte entsprechend der max. Einpresskräfte (siehe S.9) erfolgen.
- Zur Prozesskontrolle ist eine Einpresskraftüberwachung dringend zu empfehlen.
- Während des Einpressvorgangs muss jede Einpresszone durch eine Matrize unterlegt sein. Ohne Unterlegung kann es beim Einpressen zur Biegung und Beschädigung der Leiterplatte kommen. Bei pneumatischen Pressen ist besonders darauf zu achten, dass der Hubvorgang nicht schlagartig, sondern gleichmäßig ausgeführt wird.
- Der Hubvorgang sollte im 90° Winkel zur Leiterplatte erfolgen. Nach dem Einpressvorgang sollten die Pins aus der Leiterplatte herausragen. Die Bauteile sollen nicht gegen die Platine unnötig gepresst werden. Ein Abstand zwischen der Leiterplatte und Pinsockel von ca. 0.1 mm ist daher zu empfehlen.
- Bei zweiteiligen **REDCUBE PRESS-FIT** muss immer das Grundelement zuerst mit der Platine verpresst werden.



Hinweise zur Lötbarkeit

- Unsere **REDCUBE PRESS-FIT** sind zum Einpressen entwickelt und für sämtliche Lötprozesse nicht spezifiziert.
- Einpressen der **REDCUBE PRESS-FIT** sollte aufgrund der hohen Wärmeaufnahme im Anschluss an alle Lötvorgänge erfolgen.
- Ebenso wird nicht empfohlen die eingepressten **REDCUBE PRESS-FIT** nachzulöten. Das Nachlöten kann zur partiellen Zerstörung der Kaltverschweißung und Delamination in der Leiterplatte führen.
- Für lötbare Hochstromverbindungen empfehlen wir unsere **REDCUBE THR** und **REDCUBE SMD Terminals**.



Zulässige Drehmomente



REDCUBE PRESS-FIT bieten eine großflächige Anbindung und Übertragung hoher Ströme in Leiterplatten. Um eine mechanische Zerstörung der **REDCUBE** PRESS-FIT zu verhindern sind die max. zulässigen Drehmomente zu beachten! Diese weichen, bedingt durch den Werkstoff, von standardgemäß genutzten Befestigungsmaterial(Stahl) ab.

Mechanische Eigenschaften (Richtwerte):

- Werkstoff: CuZn39Pb3
- Scherfestigkeit: 350 N/mm²
- Zugfestigkeit: 480 N/mm²
- Streckgrenze : 340 N/mm²
- Dehnung: 20%
- E-Modul: 96 kN/mm²
- Torsionsmodul: 32 kN/mm² (Schubmodul)

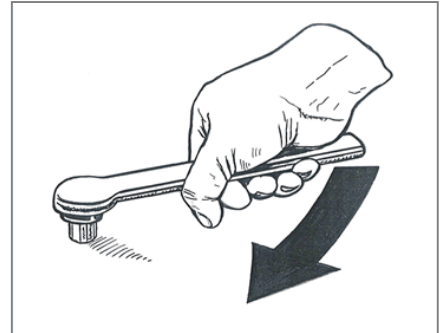


Tabelle für **REDCUBE** PRESS-FIT / Stift / vollflächige Pinbelegung

Gewindemaß (metrisch)	M3	M4	M5	M6	M8	M10
Max. Anziehmoment [Nm] *	0.5	1.2	2.2	3.9	9.0	17.0
Bruchdrehmoment [Nm] **	1.5	4.0	6.0	10	32.5	32.5
Bruchdrehmoment Pins [Nm] ***	9	16	16	25	25	36

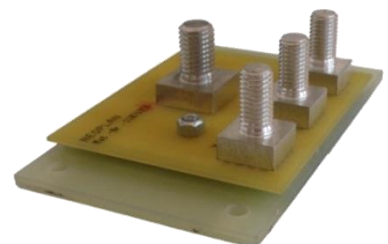
* In Anlehnung an die DIN EN 20898 T7 (Anziehmomente); Werte für Messingwerkstoff (MS 63)

** Ermittelte Werte (Drehmomente). Bei diesen mechanischen Belastungen tritt eine Zerstörung der Gewindestifte auf. Die Bauteile dürfen keinesfalls über diesen Werten belastet werden.

*** Ermittelte Werte (Drehmomente). Bei diesen mechanischen Belastungen tritt eine Zerstörung der Einpresspins auf. (ca. 1 Nm/Pin) Die Bauteile dürfen keinesfalls mit diesen Werten belastet werden.

Das max. zulässige Drehmoment ändert sich stark mit der Materialzusammensetzung (Legierungsbestandteile). Weiterhin sind für die Praxis, Sicherheitszuschläge zu berücksichtigen.

Aus diesem Grund dürfen **REDCUBE** PRESS-FIT lediglich mit den Werten - Anziehmomente für Messingwerkstoff - (gemäß Zeile 2 / Tabelle) belastet werden!

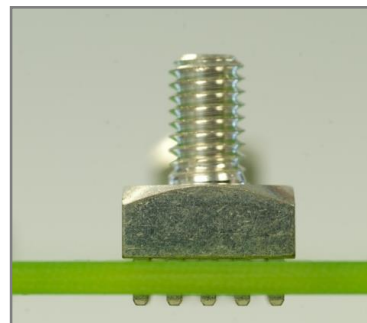


Merkmale



REDCUBE PRESS-FIT

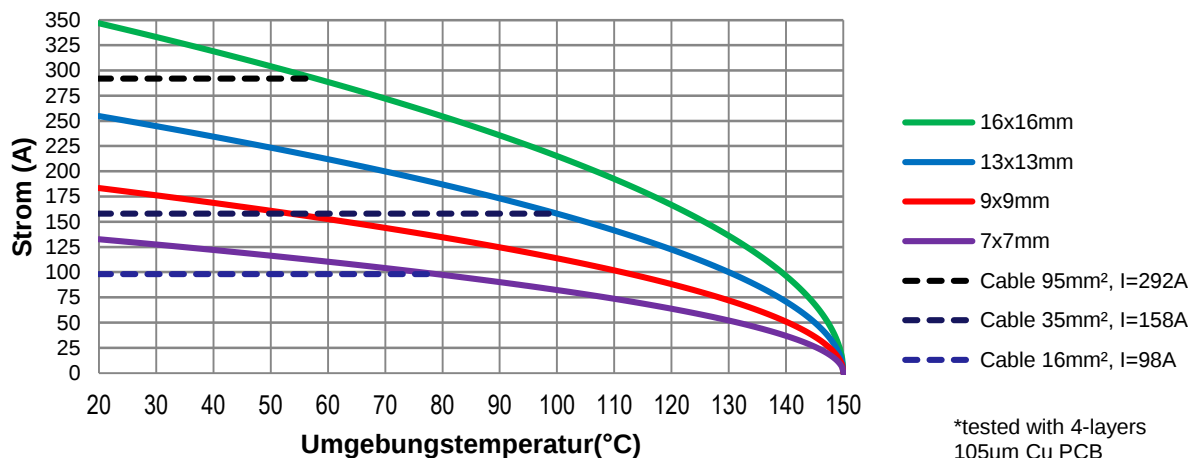
- Material: Messing
- Oberfläche: verzinkt
- Haltekräfte nach IEC 352-5
- Einpresskraft: min. 40 N pro Pin
- Ausziehkraft: min. 30 N pro Pin
- Leiterplattendicke: 1.6 – 3.2 mm
- Einpressgeschwindigkeit: 100-250 mm/min



Empirisch ermittelte Einpresskräfte:

*Einpresskräfte in "N" für einen massiven Pin	PCB Beschichtung								
	Chemisch Zinn			ENIG			HAL		
	Ø1.425 mm	Ø1.475 mm	Ø1.525 mm	Ø1.425 mm	Ø1.475 mm	Ø1.525 mm	Ø1.40 mm	Ø1.45 mm	Ø1.50 mm
PCB Dicke in mm									
1.6	120-220	80-160	40-130	140-250	100-200	60-170	140-250	100-200	50-170
2.4	170-330	110-240	60-200	200-400	130-300	70-250	200-400	130-300	70-250
3.2	220-460	140-340	80-280	260-500	170-420	80-360	260-500	170-420	80-360

Derating für REDCUBE PRESS-FIT

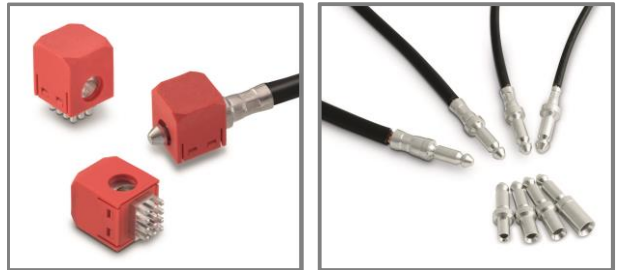


Produktvorschau



Die schnell und einfach steckbare Produktserie **REDCUBE PLUG** bietet alle Vorteile der Einpresstechnik. Sie ist eine mehrfach steck- und wieder lösbare Lösung für Hochstromanwendungen bis 120 A.

REDCUBE PLUG besteht aus einem REDCUBE PRESS-FIT Hochstromkontakt, der von einem glasfaserverstärkten Kunststoffgehäuse umgeben ist. Die schraublose Verbindung wird hergestellt, indem das Gehäuse von oben manuell betätigt und der zugehörige Stecker eingeführt wird. Mittels Federkraft wird der Stecker automatisch in dem Gehäuse verriegelt.



REDCUBE Direct PLUG Terminal

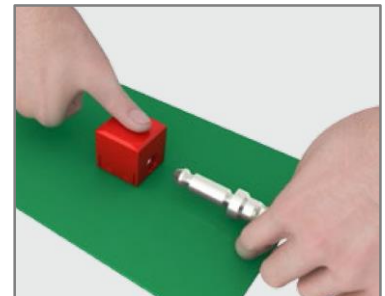
- Isolierkörper: PBT
- Kontakt Material: Kupferlegierung
- Kontaktoberfläche: verzinkt

Cable Connector für REDCUBE PLUG

- Material: Kupferlegierung
- Oberfläche: verzinkt
- Querschnitte: 4 – 16mm²

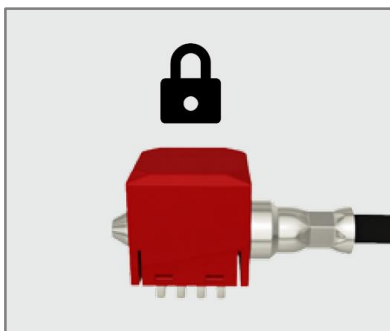
Anwendungen

- Lösbare Wire-to-Board und Board-to-Board Verbindungen im Hochstrombereich
- Mehrfach steckbare Verbindung
- Montage auf engem Raum und an schwer zugänglichen Stellen
- Werkzeuglose Montage

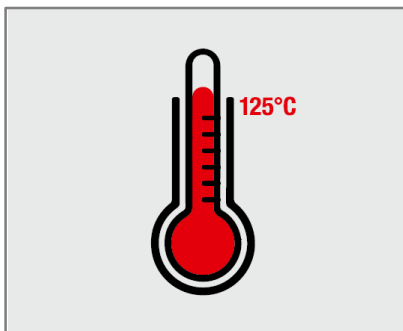


Verarbeitung

Das Einpressen von **REDCUBE PLUG** erfolgt nach dem selben Prinzip wie bei **REDCUBE PRESS-FIT**, daher werden keine zusätzlichen Werkzeuge benötigt. Kabelseitig werden Cable Connector und Kabel über einen Hexagonal Crimp miteinander verbunden. Durch ein spezielles Nachbehandlungsverfahren und die besondere Beschichtung werden optimale Crimpergebnisse sichergestellt.



Automatische Verriegelung



Hitzebeständigkeit bis +125°C



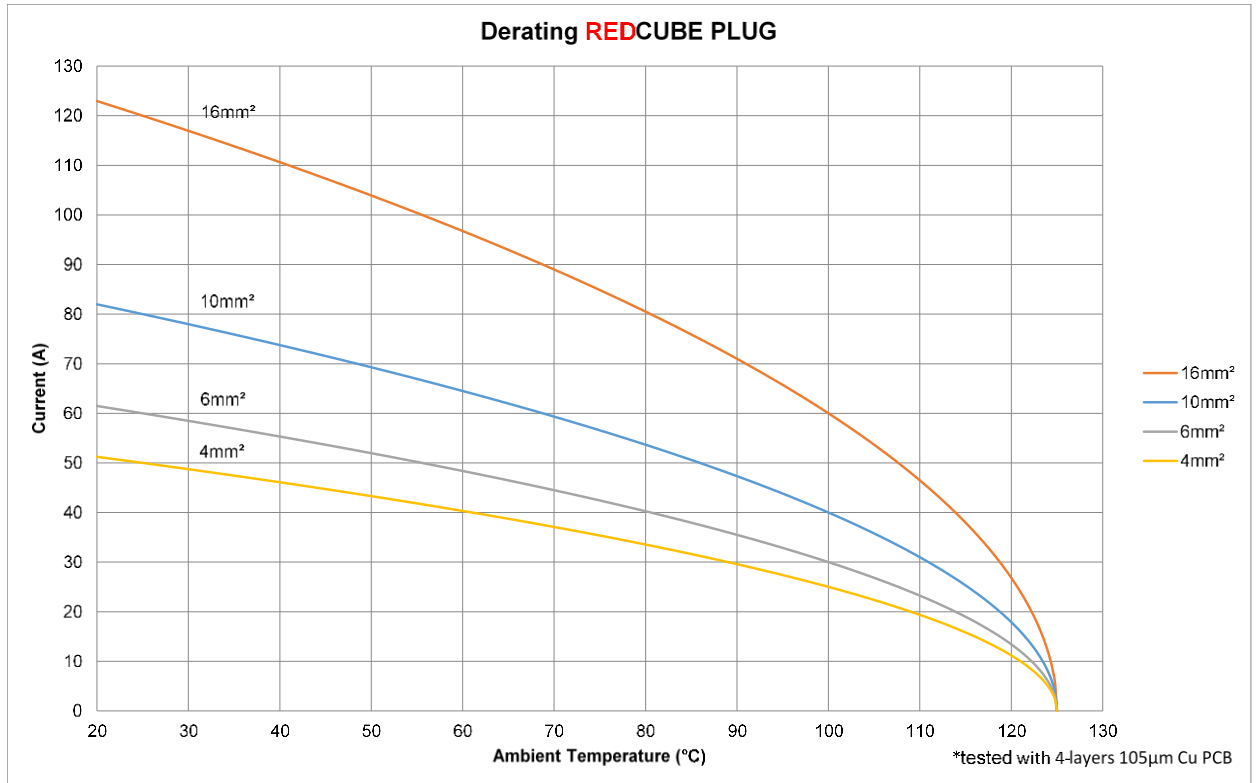
Gasdichte Crimpverbindung

➤ Alle aufgeführten Artikel sind online unter <http://www.we-online.de/redcube> zu finden.

Produktvorschau



Derating REDCUBE PLUG



Reliability Test



Die Zuverlässigkeit von **REDCUBE PRESS-Fit Terminals** wurde mehrmals in verschiedenen Qualifizierungen, Tests und in der Praxis unter Beweis gestellt.

Anforderungen an die Einpresstechnik nach:

- **IEC60352-5** Lötfreie Verbindungen - Teil 5: Einpressverbindungen - Allgemeine Anforderungen, Prüfverfahren und Anwendungshinweise

Umweltprüfungen nach:

- **IEC 60068-2-14:** Umgebungseinflüsse - Teil 2-14: Prüfverfahren - Prüfung N: Temperaturwechsel
✓ Thermal Shock, -55°C/+150°C, 1000 h
- **IEC 60068-2-30 / MIL-STD-202 Method 106** Umgebungseinflüsse - Teil 2-30: Prüfverfahren - Prüfung Db: Feuchte Wärme, zyklisch
✓ Moisture Resistance, 65±2°C, 95%RH, 500 h

Mechanische Prüfungen nach:

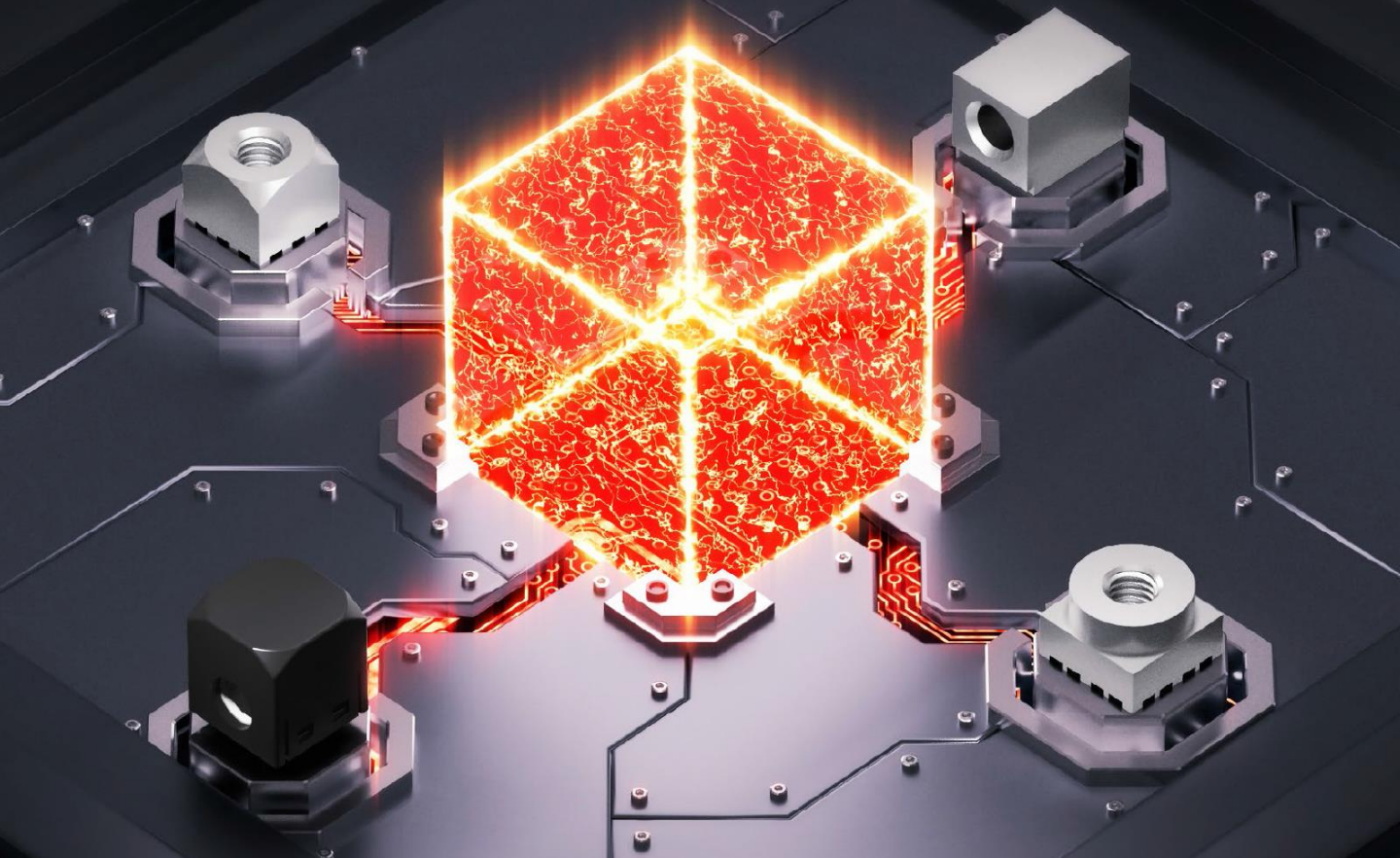
- **IEC 60068-2-6** Umgebungseinflüsse - Teil 2-6: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig)
✓ Vibration, 15 g for 20 minutes, 10 Hz to 1500 Hz, 12 cycles per axis

Elektrische Prüfungen nach:

- **IEC 60512-2-1** Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 2-1: Prüfungen des elektrischen Durchgangs und Durchgangswiderstandes; Prüfung 2a: Durchgangswiderstand; Millivoltmethode
- **IEC 60512-2-5** Steckverbinder für elektronische Einrichtungen - Mess- und Prüfverfahren - Teil 5-2: Prüfungen der Strombelastbarkeit; Prüfung 5b: Strombelastbarkeit (Derating-Kurve)

- **REDCUBE PRESS-FIT** zeigen eine extrem hohe Umweltstabilität
- Die Anforderungen der einschlägigen Normen werden weit übertroffen

4power!



Overview

REDCUBE TERMINALS	THREAD SIZE / DIAMETER	TYPE	CONNECTION TO REDCUBE	PACKAGING	CURRENT UP TO (*20°C)	OPERATING TEMPERATURE
REDCUBE PRESS-FIT	 M2.5 – M10	Internal Thread	Screwable Connection	Bulk	500A	-55°C to +150°C
	 M3 – M10	External Thread				
	 M3 – M10 Ø3.2 – Ø8.2	Right Angled				
	 M3 – M8 Ø3.2 - Ø10.5	Two Part				
REDCUBE PLUG	 Cable Cross Section: 4mm² – 16mm²	–	Pluggable Connection	Bulk	120A	-45°C to +125°C
REDCUBE SMD	 M3 – M5	Internal Thread	Screwable Connection	Bulk, Tape & Reel	70A	-55°C to +150°C
	 M3 – M4	External Thread				
	 M3 Ø3.3	Right Angled				
REDCUBE THR	 M3 – M5	Internal Thread	Screwable Connection	Bulk, Tape & Reel	85A	-55°C to +150°C
	 M3 – M5	External Thread				

*Operating current is defined by the PCB, cross section of the cable and cable lug. Suggested cable cross section according to VDE 0100.

more than you expect

Passive & Electromechanical
Components
www.we-online.com



Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG

Max-Eyth-Str.1

74638 Waldenburg

www.we-online.de

Tel.: +49 (0) 79 42 945 5292

Fax: +49 (0) 79 42 945 5329

eiCan@we-online.de

Die zur Verfügung gestellten Informationen sind nach unserem Wissen genau und zuverlässig, jedoch nimmt Würth Elektronik eiSos keine Verantwortung für den Einsatz in einer Anwendung, die nicht den vorliegenden Spezifikation entspricht. Würth Elektronik eiSos behält sich das Recht vor, Spezifikationen im Sinne des technischen Fortschritts jederzeit zu ändern. Maßänderungen sind vorbehalten. Maße, Daten, Abbildungen und Beschreibungen entsprechen dem neuesten Stand bei Herausgabe dieses Kataloges, sind aber unverbindlich! Änderungen sowie auch Irrtümer und Druckfehler sind vorbehalten.