

# APPLICATION NOTE



## REDFIT IDC SKEDD Steckverbinder

### Die neue Verbindung für Debug und Firmware-Upload

ANE004 VON DANIEL KÜBLER IN KOOPERATION MIT GÜNTHER KLENNER VON **K&X Prime**

## 1. Die Verbindung von Debugger und Microcontroller

Die Verbindung von Debugger zum Microcontroller ist entscheidend in der Entwicklung um Firmware aufzuspielen, den Code zu prüfen und Fehler zu finden. Aber auch in der Produktion von Klein- und Mittelserien wird diese Verbindung genutzt um die Firmware nach der Bestückung zu laden. Üblicherweise lötet man hierzu eine Buchse auf die Platine zum anstecken des Debuggers. Diese Buchse wird in der Regel nur einmal verwendet, kostet Platz, Bauhöhe und Geld. Nicht nur Geld das wir für das Bauteil bezahlen, sondern auch für die Beschaffungslogistik und die Bestückung. Doch eine initiale Verbindung ist notwendig damit die Firmware (FW) in den Microcontroller kommt. Bei Großserien werden Microcontroller vor der Bestückung bespielt. Jedoch ist dies erst bei hohen Stückzahlen rentabel. Würth Elektronik bietet nun eine Lösung auch für kleinere Serien.



Abb 1: Würth Elektronik REDFIT IDC SKEDD Connector

## 2. Debugger-Steckverbindung ohne Buchse

Der neue REDFIT IDC SKEDD Stecker von Würth Elektronik kann direkt von Hand auf die Platine gesteckt werden ohne vorher eine Buchse einzulöten. Damit entfallen die Kosten für die Buchse und der Bauteilbeschaffung. Auch entsteht keine Raumanforderung über der Platinenoberfläche, was dem Gehäusedesigner zu Gute kommt. Dennoch stellt der Stecker einen sicheren Kontakt ohne zusätzliches Werkzeug oder Gegenhalter her. Damit wird das Debuggen der Firmware als auch der Hardware erleichtert und die Produktion kann nachher auch die Firmware einfach und schnell aufspielen. Der Stecker ist durch zwei unterschiedlich dimensionierte Kunststoffrastnasen verpolungssicher ausgeführt und schützt damit den Debugger wie auch den Microcontroller vor Schäden durch falsche Kontaktierung. Er verfügt noch über ein weiteres interessantes Feature: die Kunststoffführung ist länger als die Kontakte. Damit werden Kurzschlüsse vor dem Kontakt verhindert bzw. Kurzschlüsse auf der darunterliegenden Montageplatte vermieden.

# APPLICATION NOTE

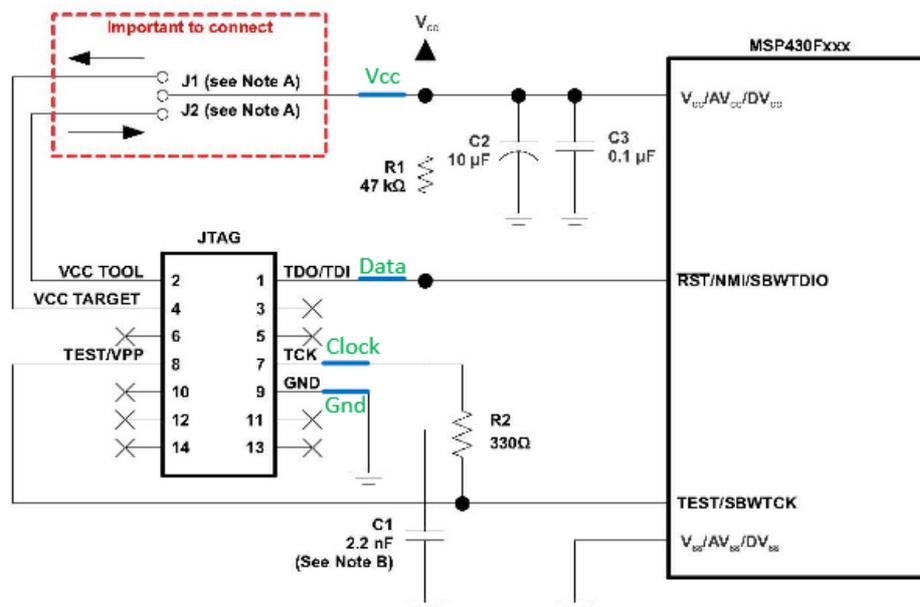


## REDFIT IDC SKEDD Steckverbinder

### Die neue Verbindung für Debug und Firmware-Upload

### 3. 2-Wire Debugger

Viele Microcontroller verfügen über eine zwei Draht Debug Möglichkeit. Diese heißt für ARM MCUs Serial-Wire-Debug, für TI-MSP430 Spy-Bi-Wire aber auch andere MCU bieten heute diese Möglichkeit. Dabei werden nur zwei Pins der MCU für das Debuggen verwendet und nicht fünf wie bei JTAG. Das heißt drei weitere Pins können für die Applikation verwendet werden. Dies ist vorteilhaft, weil ein Microcontroller nie genügend Pins (für den Kundenwunsch) hat. Zudem fällt damit auch die Steckverbindung kleiner aus, was auch die Platine verkleinert. Jedoch sind neben den beiden Debug-Leitungen noch zwei weitere für die Stromversorgung nötig, so dass wir zu einer 4-drahtigen Verbindung kommen. Nachfolgendes Bild zeigt die vier Leitungen im Schaltplan von TI-MSP430:



- A If a local target power supply is used, make connection J1. If power from the debug or programming adapter is used, make connection J2.
- B The device RST/NMI/SBWDIO pin is used in 2-wire mode for bidirectional communication with the device during JTAG access, and any capacitance that is attached to this signal may affect the ability to establish a connection with the device. The upper limit for C1 is 2.2 nF when using current TI tools. Some EVMs use a value of 1.1 nF to enable high-speed SBW communication.
- C R2 protects the JTAG debug interface TCK signal from the JTAG security fuse blow voltage that is supplied by the TEST/VPP pin during the fuse blow process. If fuse blow functionality is not needed, R2 is not required (populate 0 Ω) and do not connect TEST/VPP to TEST/SBWTCK.

Figure 2-2. Signal Connections for 2-Wire JTAG Communication (Spy-Bi-Wire) Used by MSP430F2xx, MSP430G2xx, and MSP430F4xx Devices

Abb 2: Debug-Leitungen und Stromversorgung im Schaltplan des TI-MSP430  
(Quelle: TI MSP430 – Hardware Tools User's Guide Lit-No: SLAU278)

## APPLICATION NOTE



### REDFIT IDC SKEDD Steckverbinder

#### Die neue Verbindung für Debug und Firmware-Upload

#### 4. REDFIT IDC als 4-Pin Debug Stecker

Erste Tests mit MSP430G2553 zeigten alle oben genannten Vorteile. Der Platz für den Stecker ließ sich einfach zwischen den Bauteilen integrieren:

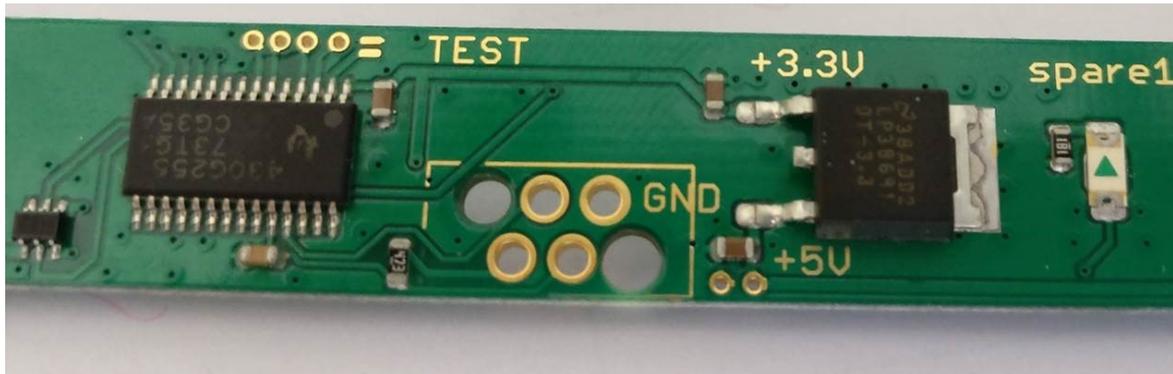


Abb. 3: Layout und Platzbedarf auf der Leiterplatte

Hierbei verwendeten wir folgende Pin-Belegung:

- 1 = Vcc
- 2 = Clock
- 3 = Data (Reset)
- 4 = GND

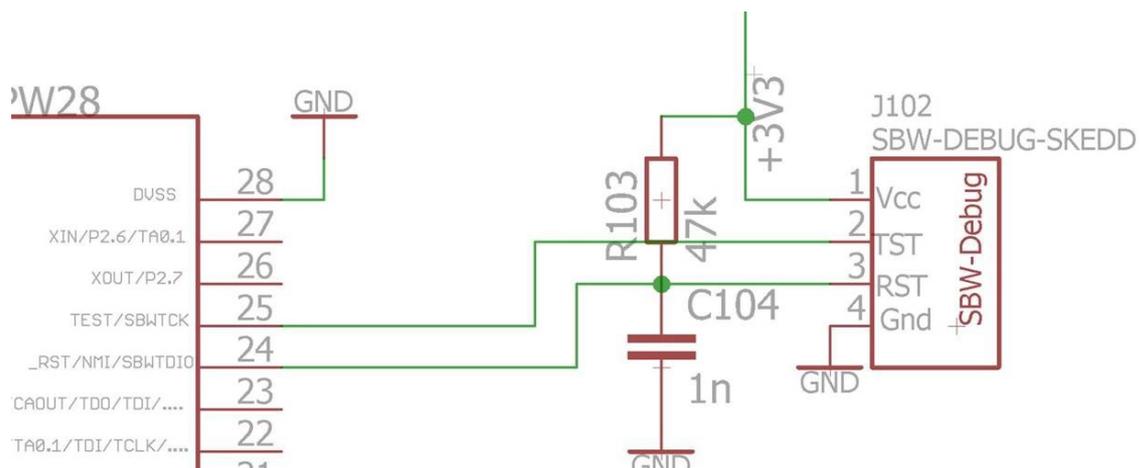


Abb 4: Pinbelegung des REDFIT IDC SKEDD als Debug-Stecker

Diese Pinbelegung spreizt die stromführenden Leitungen maximal und erlaubt zudem durch einen Schluss von Pin 3 mit Pin 4 gezielt einen Reset auszulösen.

## APPLICATION NOTE



### REDFIT IDC SKEDD Steckverbinder

#### Die neue Verbindung für Debug und Firmware-Upload

Der Stecker verbindet sauber ohne zu wackeln. Eine flexible 4-Draht Flachbandleitung führt sicher zum Debugger:



Bild 5: Der REDFIT IDC SKEDD in der Debug-Anwendung

## 5. Zusammenfassung

Der neue WE REDFIT IDC SKEDD Stecker eignet sich hervorragend als Debug-Verbindung sowohl für die Entwicklung wie auch für die Produktion von Klein- und Mittelserien, da er eine sichere, von Hand steckbare Verbindung herstellt und auf der Platine keine Buchse erfordert.

# APPLICATION NOTE



## REDFIT IDC SKEDD Steckverbinder

### Die neue Verbindung für Debug und Firmware-Upload

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

REDEXPERT Design Tool:  
[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:  
[katalog.we-online.de](http://katalog.we-online.de)

#### KONTAKTINFORMATIONEN

Würth Elektronik eiSos GmbH & Co. KG  
Max-Eyth-Str. 1 · 74638 Waldenburg · Germany  
Tel. +49 7942 945 - 0 · Fax +49 7942 945 - 5000  
[appnotes@we-online.de](mailto:appnotes@we-online.de) · [www.we-online.de](http://www.we-online.de)