



Reflow- und Röntgenprozesse machen Baustein- Programmierungen großer Speicher nicht länger tragbar

In-System-Programmierung von UFS, eMMC, NAND und NOR Flash
mithilfe des XDM im Linientakt ohne Qualitätseinbuße



ProMik
Programmiersysteme für die
Mikroelektronik GmbH
Südwestpark 100
90449 Nuremberg, Germany

Phone: +49 (0) 911-25 26 65-0
Fax: +49 (0) 911-25 26 65-66
Email: info@promik.com
www.promik.com

Certified according to:
- ISO 9001
- ISO 14001
© ProMik GmbH All rights reserved



Vorteile auf einen Blick

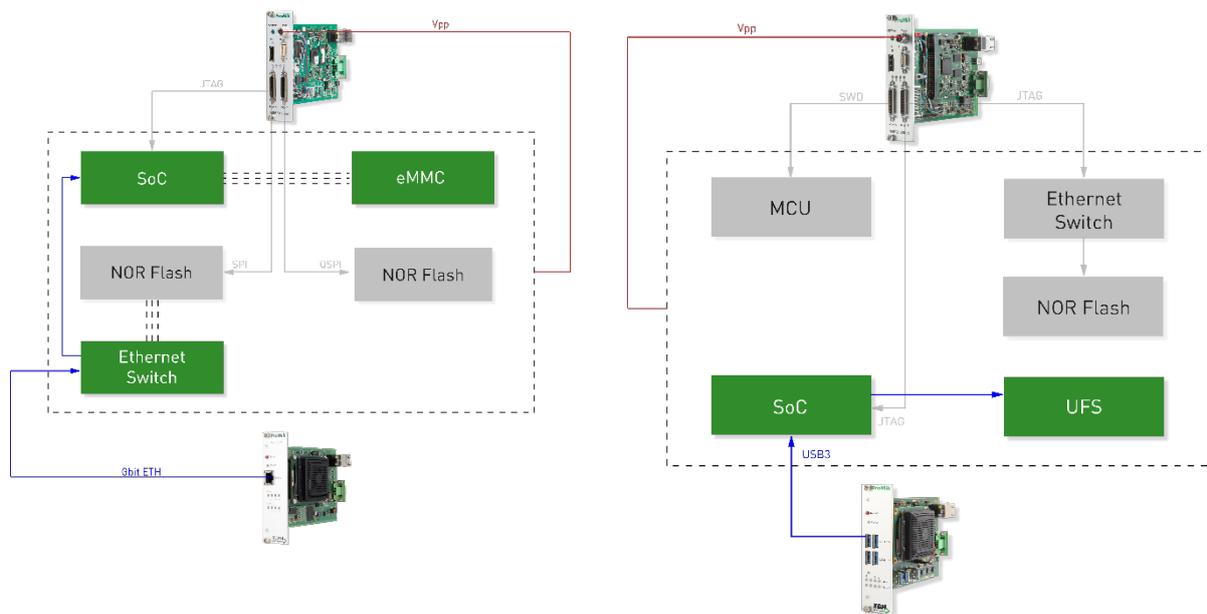
- Halbierung der Programmierzeiten
- Keine Gefahr vor Beschädigungen
- Lediglich eine Programmierstation notwendig
- Universelle Hardware
- Weniger Überarbeitungen
- Weniger Personal und Wartung

Diese Application-Note beleuchtet die potenziellen Risiken von Röntgen- und Lötvorgängen nach der Flash-Programmierung von Halbleiterkomponenten sowie deren Minimierung durch nachgelagertes Flashen mithilfe des XDM-Programmiergeräts.

Es ist bewiesen, dass Röntgenstrahlung sowie Reflow-Prozesse zu Datenbeschädigungen integrierter Halbleiterkomponenten führen können. Röntgentests werden verwendet, um verborgene sowie defekte Lötstellen auszuwerten. Obwohl in den meisten Fällen eine geringe ionisierte Röntgenstrahlung eingesetzt wird, sodass es zu keinem Bauteilversagen kommt, können latente Schädigungen auftreten. Diese äußern sich in einem Anstieg des Leckstroms, der kritische Parameter beeinträchtigen kann. Bei dem Reflow-Löten kommt es hingegen zu sehr hohen Temperaturen mit Spitzenwerten von 245 Grad Celsius. Sind Daten in diesem Moment bereits auf dem Speicher geschrieben, kann deren Integrität beeinträchtigt werden und dauerhafte Zellschäden auftreten - auch bekannt als Ladungsverlustmechanismus. Aufgrund solcher Röntgen- und Reflow-Prozesse ist eine Baustein-Programmierung, insbesondere bei großen Datenmengen, nicht ratsam. Bei entsprechenden Speichern wie eMMC-, UFS- oder große NAND- bzw. NOR-Speichern können Datenbeschädigungen sonst in aufwändige Reparaturen bzw. Reprogrammierungen und zusätzliche Kosten resultieren, weshalb die Flash-Programmierung nachgelagert werden muss. Dies wird auch von Halbleiterherstellern für ihre Bausteine empfohlen. Im Zuge solcher Programmierungen nach dem Reflow- und Röntgenprozess ist es nicht notwendig, Komponenten einer Vorbereitung zu unterziehen, da die Daten erst nach der getesteten Bestückung geschrieben werden. Auf diese Weise werden die geschriebenen Daten nicht nur vor Röntgen- und Lötverfahren geschützt, sondern auch die Notwendigkeit von Single-Lifecycle-Modes (SLM) eliminiert. In diese werden Devices bei der Baustein-Programmierung versetzt, damit im Fall von Schäden ein Backup vorhanden ist. Im Zuge des SLMs ist nicht die volle Speicherkapazität verfügbar, weshalb am Prozessende oft eine erneute Programmierung erfolgen muss. SLMs werden bei nachgelagerten Programmierungen nicht benötigt, wodurch der Prozess vereinfacht ist, da das Flashen somit nicht zweimal ausgeführt werden muss.

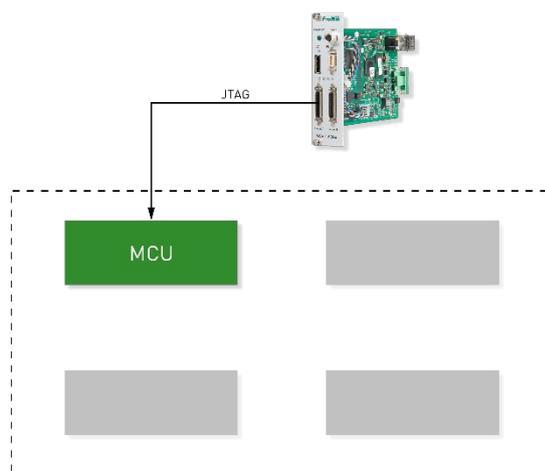
Der XDM-ETH und -USB wurden dediziert für die High-Speed-Programmierung großer Speicher entwickelt. Sie gelten als ProMiks schnellste Lösung für die Flash-Programmierung. Je nach Produktionskonzept können die Module mittels Nadelbettadapter oder auch End-of-line (EoL) über Steckverbindungen geflasht werden.

Use-Cases: High-Speed-Programmierung via Ethernet (links) und USB (rechts)



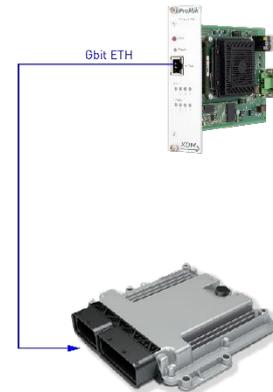
Use-Case: Zweistufiger High-Speed-Programmierungsprozess via JTAG und Ethernet

Step 1: Needle Flash Station



Flash-Programmierung des ProMik Bootloaders
und Test-Software für den FCT

Step 2: EoL Flash Station



Starten des ProMik
Bootloaders und Download
der Applikationssoftware via ETH

Die Vorteile einer nachgelagerten Flash-Programmierung sind somit, dass die Data-Retention sowie kürzere Programmierzeiten bei selbst großen Datenmengen gewährleistet werden. Während die Geschwindigkeit der Baustein-Programmierung von eMMCs im Durchschnitt circa 41,6MB/s beträgt, erreicht ProMik mit der XDM-Serie etwa 100MB/s bei Datenmengen von circa 5GB, womit am physikalischen Limit des Bausteins gearbeitet wird. Des Weiteren besteht die Möglichkeit zur Reprogrammierung im Fall von Reparaturen oder kurzfristigen Softwareupdates und das Schreiben von Seriennummern und dynamischer Daten. Zusätzlich können Cyber-Security-Funktionen effektiv ausgeführt werden. Dies zeigt, dass mithilfe der XDM-Serie große Datenmengen schneller programmiert, Zykluszeiten deutlich reduziert und viele weitere Vorteile gewährleistet werden.

Quellen:

Infineon: AN98527. X-Ray Inspection Test Conditions for NOR/SPI/NAND Flash

Infineon: B179-I1220-V5-7600-EU-EC. General recommendations for board assembly of Infineon packages

Micron: TN-00-32: Effect of X-Ray Radiation on Integrated Circuits Introduction

Micron: TN-31-02: Automotive UFS Production Programming Introduction

Micron: TN-31-29: Embedded UFS 2.1 Production Programming Introduction

Micron: TN-FC-45: e.MMC Factory Programming Introduction