

Application Note

AN05220071 V1.00 Date: 2014/08/02

产品应用笔记

类 别	内容
关键词	AK100Pro, K-Flash, Freescale, Kinetis
摘要	本文主要介绍如何使用 AK100Pro 对 Freescale 公司的 Kinetis 进行加锁与解决





目 录

1.	概述	1
2.	加密 Kinetis 器件	2
3.	解锁 Kinetis 器件	5
4.	写保护 Kinetis 器件	6
5.	解保护 Kinetis 器件	7
6.	总结	8



1. 概述

TKScope 已经完成了对 Freescale 的 Kinetis 家族器件的支持。使用 TKScope 仿真器,不 仅仅可以将程序下载到 Flash 中调试,而且还支持器件的加密、解锁、写保护等操作。 下面的这篇文章,详细地介绍了如何使用 TKScope 仿真器对 Freescale 的 Kinetis 家族器 件进行加密、解除加锁,以及如何对特定的 Flash 区域写保护及解除写保护。这里以使用 K-Flash 烧写 AK100pro 和 K60 器件为例,其它型号的仿真器和器件的使用基本类似。



2. 加密 Kinetis 器件

首先,打开 TKScope 仿真器的配置界面,进入【硬件选择】。根据当前的硬件条件,选择所用的仿真器和芯片型号。这里我们选择 AK100pro 和 MK60DX256XXXX10。然后点击 【确定】按钮。

硬件选择	
设备选择	器件过渡
AK100pro 💌	MK60DX256xxxx10 / Freescale Semicor
器件选择	
MK50DN512xxxx10	1. 目标芯片: MK60DX256xxxx10 / Freescale Semiconductor
	* Core: * ARM Cortex. M4 Core delivering 1.25 DMIPS/MHz with DSP instructions * Up to 32-channel DMA for peripheral and memory servicing with minimal CPU in * Broad range of performance levels 50 MHz, 72 MHz, 100 MHz, 120 MHz, and : * Ultra-dwo power: * 10 low power operating modes for optimizing peripheral activity * Low-leakage wake-up unit, low power timer, and low power RTC * Industry-leading fast wake-up times * Memory: * Scalable memory footprints from 32 KB flash / 8 KB RAM to 1 MB flash / 128 KB * Optional 16 KB cache memory * FlexMemory with up to 512 KB FlexNVM and up to 16 KB FlexRAM.
	确定

接下来,进入【程序烧写】配置界面,对 Flash 烧写的参数进行配置。

程序烧写				
编程选项 ● 整片擦除 ● 扇区擦除 ● 不予擦除	 ✓ 编程Flash ✓ 验证Flash □ 代码相同跳过 □ 退出后运行 	装载算 起: 模	I法RAM 始 ①x1FFF8000 f 用户板上的仿真端口	₹寸 0x000010C0
编程算法				
编程描述	器件类型	器件尺寸	地址范围	器件ID
Kinetis 256KB Prog Flash	片上器件	0x00040000	0x00000000 - 0x00040000	
Kinetis 256KB FlexNVM	片上器件	0x00040000	0x10000000 - 0x10040000	
器件 格式 总线	选项 配置	📄 🔳 编程配置	起始 0x0000000	尺寸 0x00040000
▲ 添加单个算法 ▼ 開除	算法		 确ì	しん 取消 しんしゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう しゅう

选中【MK 256KB Prog Flash】,点击【选项】按钮,弹出【MK Flash Configuration Filed】 界面。请选中【TKScope】再继续后续操作。





MK Flash Co	onfigurat	ion Field								×
General	Backdoo	r Comparison	Key Pro	gram Flas]	h Protection	Data F	lash	Protection	EEPROM	• •
-Flash C	onfigur	ation Field —								
Control	. By:	🔵 Vser Code	 TI 	Scope						
缺省								确定	取	消
										*
										-
L										

由于 K60 器件本身的特性,一旦加密,器件的调试接口将被禁用,甚至于可能导致禁用后完全无法解除。

MK Flash C	Configurat	ion Field								X
General	Backdoor	- Comparison	Key	Program	Flash	Protection	Misc Config	Project	Security]
一工程安								-		
6										- 11
		禁止修改								
]禁止修改且7	「显示」	选项						
Flash	安全 ——									_
小巴	恢复加密	油柱铺认的:								
—次	2性数据编	程确认码:								۱۱ -
자리	恢复加密約		23456	一次性	数据编	程确认码:2	34561			
	WORDSHID 4	14112-04-06-05-0			SA PHON	1111-04-0(w)				
	ר ר									
缺省								确定		消
										*
										-

这会严重影响到用户的调试,属于需谨慎配置的操作;所以,提供了【不可恢复加密编程】输入栏,要求用户必须在正确输入特定的密码后才能进行加密配置。当正确输入密码后, TKScope认为用户已经知道了这种配置的风险,才允许用户进行这些涉及高风险的配置。

3



MK Flash Configuration Field
Data Flash Protection EEPROM Protection Misc Config Project Security + +
Flash Option (FOPT)
FOPT
FOPT. LPBOOT 💿 Normal Boot 💿 Low-power Boot
FOPT.EZPORT_DIS 💿 Enable 💿 Disable
FOPT.NMI_DIS INVI pin/interrupts reset default to enabled.
Flash Security (FSEC)
FSEC OxFE
FSEC. SEC MCU security status is unsecure
FSEC.FSLACC Freescale factory access granted
FSEC. MEEN Mass erase is enabled
FSEC. KEYEN Backdoor key access disabled
は当 一 一 取消 一 取消
×
-

接下来,切换到【MISC Config】选项卡,配置 FSEC.SEC 项,选择【MCU security status is secure】状态。注意,除非已经明确知道相应的危险性,否则不要更改默认的 FSEC.MEEN 配置。因为一旦整片擦除被禁止并且器件处于加密状态,仿真器将无法再对器件进行解锁。 最后,我们将需要烧写的代码使用 K-Flash 加载并烧写到 Flash 中。在烧写 Flash 地址 0 时,相应的配置参数会同时被写入。加密配置在成功写入、器件复位后生效。

4



3. 解锁 Kinetis 器件

在加密器件后,TKScope 仿真器将不能再通过调试接口进行连接和调试。用户可在 TKScope 仿真器配置界面的【特殊操作】中对该器件进行解锁。点击【特殊操作】按钮,进 入操作界面。



点击【Unsecure】按钮,然后按钮 TKScope 弹出的界面提示操作,即可解锁 K60。

Configure	×
Kinetis Unlock	
Kinetis Unlock Unlock and erase chip 🔲 Unlock.	
Unlock	确定取消
	۸ ۲

要特别注意的是:如果用户在进行加密配置时,更改了 FSEC.MEEN 的缺省配置而禁用 了整片擦除操作,则此时是无法再进行解锁的。



4. 写保护 Kinetis 器件

TKScope 仿真器除了能够进行加密和解锁操作外,也允许用户对 K60 的特定 Flash 区域 配置写保护。一旦这些的区域写保护,则在这些区域上进行的任何编程、擦除操作均会失败。 在对 K60 进行写保护配置时,在【MK Flash Configuration Field】对话框中切换到【Program Flash Protection】,用户可以任意勾选进行配置。

MK Flash Configuration Field		×
General Backdoor Comparison	Key Frogram Flash Protection Data Flash Protection	tion EEPROM + +
FEPROTO	OxFE	^
FEPROT1	OxFF	
FEPROT2	OxFF	
FEPROT3	OxFF	
FEPROTO. 0:0x00000-0x01FFF	🗇 Unrotect 💿 Protect	=
FEPROTO. 1:0x02000-0x02FFF	◎ Unrotect 💮 Protect	
FEPROTO. 2:0x04000-0x04FFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROTO. 3:0x06000-0x06FFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROTO. 4:0x08000-0x08FFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROTO. 5:0x0A000-0x0BFFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROTO. 6:0x0C000-0x0DFFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROTO. 7:0x0E000-0x0FFFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROT1.0:0x10000-0x11FFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROT1.1:0x12000-0x12FFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
FEPROT1.2:0x14000-0x14FFF	🖲 Unrotect 💿 Protect	
FEPROT1.3:0x16000-0x16FFF	💿 Unrotect 💿 Protect	
	<u></u>	•
缺省		确定 取消
		*
		-

在烧写完成后,我们可以尝试点击下【擦除】按钮擦除整片。很明显,由于 Flash 的一些区域已经被我们配置为写保护,所以此时整片擦除操作会失败。



5. 解保护 Kinetis 器件

如果在烧写过程中意外的发现某些区域由于写保护而导致失败,可以根据实际情况按以 下操作来解除写保护:

- 情况一:如果 MK60 256KB Prog Flash 除第0扇区外的其它扇区写保护,可使用 K-Flash 单独擦除第0扇区来解锁写保护;
- 情况二:如果 MK60 256KB Prog Flash 的第0扇区也写了保护,则必须使用前面提 到的【特殊操作】界面的解锁操作来解锁写保护。

通常情况下,其它型号的器件也可通过擦除0扇区解锁保护;但不排除有个别芯片例外。 为简单起见,建议直接采用第二种:直接使用解锁操作来擦除整片来解除器件的所有写保护。



6. 总结

TKScope 仿真器针对具体型号的器件做了大量细致化的工作。不仅满足用户的调试需求,而且也满足了用户的 Flash 烧写需求。后续 TKScope 仿真器将会做更多完善的工作,为广大的嵌入式开发者提供更易用、更强大的调试工具。



修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2014/08/02	创建文档