

Gowin_EMPU_M3 快速设计 参考手册

IPUG921-1.1, 2021-07-16

版权所有 © 2021 广东高云半导体科技股份有限公司

GOŵIN喜云, ŵ, Gowin, 高云均为广东高云半导体科技股份有限公司注册商标, 本手册中提到的其他任何商标, 其所有权利属其拥有者所有。未经本公司书面许可, 任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本文档内容的部分或全部, 并不得以任何形式传播。

免责声明

本文档并未授予任何知识产权的许可,并未以明示或暗示,或以禁止发言或其它方式授予任 何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外,高云半导体 概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和/或使用不作任何 明示或暗示的担保,包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知 识产权的侵权责任等,均不作担保。高云半导体对文档中包含的文字、图片及其它内容的准 确性和完整性不承担任何法律或非法律责任,高云半导体保留修改文档中任何内容的权利, 恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些文档进行适时的更新。

版本信息

日期	版本	说明
2020/04/03	1.0	初始版本。
2021/07/16	1.1	 更新 FPGA 与 MCU 软件版本; 删除综合工具 SynplifyPro。

目录

目录i
图目录ii
表目录
1 参考设计1
1.1 软件编程参考设计1
1.2 硬件参考设计1
2 硬件参考设计2
2.1 硬件环境2
2.2 软件环境2
2.3 导入硬件参考设计2
2.4 综合
2.5 布局布线
2.6 下载
2.7 参考手册
3 软件编程参考设计6
3.1 软件环境6
3.2 导入软件参考设计6
3.3 编译6
3.4 下载
3.5 参考手册
4 参考设计调试方法9
4.1 硬件调试方法9
4.2 软件调试方法9
4.2.1 仿真器调试9
4.2.2 串口调试9
4.3 参考手册9

图目录

图 2-1 导入硬件参考设计	2
图 2-2 综合硬件参考设计	3
图 2-3 布局布线	4
图 2-4 下载	5
图 3-1 导入软件编程参考设计	6
图 3-2 编译	7
图 3-3 下载	8

表目录

表 2-1	4 参考设计配置	3
12 -		•

1参考设计

1.1 软件编程参考设计

Gowin_EMPU_M3 提供 ARM Keil MDK(V5.26 及以上版本)和 GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本)软件环境的软件编程参考设计,通过链接获取如下参考设计:

- Gowin_EMPU_M3\ref_design\MCU_RefDesign\Keil_RefDesign
- Gowin_EMPU_M3\ref_design\MCU_RefDesign\GMD_RefDesign

1.2 硬件参考设计

Gowin_EMPU_M3 提供硬件参考设计,通过链接获取如下参考设计: Gowin_EMPU_M3\ref_design\FPGA_RefDesign

2硬件参考设计

2.1 硬件环境

DK-START-GW2A55 V1.3: GW2A-LV55PG484C8/I7

2.2 软件环境

Gowin_V1.9.8Beta 及以上版本

2.3 导入硬件参考设计

以软件开发工具包参考设计为例。

双击打开 Gowin 云源软件,选择菜单栏 "File > Open > gowin_empu_m3",导入硬件参考设计,如图 2-1 所示。

图 2-1 导入硬件参考设计

cent Projects:	Quick 9	Start		
	🐳 Open Project			×
	← → * ↑ <mark>.</mark> «	本地磁盘 (F:) > gowin_empu_m3	✔ ┛ 搜索"gowin_em	1pu_m3" 🔎
	组织 ▼ 新建文件科	ŧ	[= - 🔳 😮
	🛄 此电脑	^ 名称 ^	< 修改日期	类型
	🧊 3D 对象	bootloader	2021/6/24 9:34	文件夹
	- 视频	impl	2021/6/24 9:34	文件夹 立件夹
	■ 图片	w gowin_empu_m3.gprj	2021/6/22 16:59	GPRJ 文件
	↓ 音乐			
	重泉 桌面	~ <		>
	÷	(任夕(N): gowin empu m3 gpri	GOWIN EPGA	Designer Proje V
				The YM

硬件参考设计配置,如表 2-1 所示。

文件	描述
User Interrupts	Enable
MPU	Enable
WIC	Enable
Bit-banding	Enable
IRQ Priority Level Width	3
WIC Lines	3
Debug Level	Full debug plus DWT
Trace Level	Standard trace. ITM and DTM, No ETM
Debug Interface	JTAG and serial wire
Instruction Memory Size	64KB
Data Memory Size	64KB
GPIO	Enable
SPI-Flash	Enable
AHB2 Extension	Enable
UART0	Enable
UART1	Enable
Timer0	Enable
Timer1	Enable
WatchDog	Enable
I2C Master	Enable
SPI Master	Enable
APB2 Extension	Enable

表 2-1 硬件参考设计配置

2.4 综合

运行综合工具 GowinSynthesis,综合硬件参考设计,生成网表文件,如 图 2-2 所示。

图 2-2 综合硬件参考设计



2.5 布局布线

完成综合后,运行布局布线工具 Place & Route,完成布局布线,生成 硬件设计码流文件,如图 2-3 所示。

ocess # >	 PnR Messages PnR Details 	PnR Messages					
Tenino Constraietr Editor	- Resource	Report Title	Gowin PnR Report				
Contraring Contraring Contra	 Resource Usage Summary 	Design File	F:IEM8_pub\embedded/cortex_m3/yef_design\1.0.1\fpga_ref_design\DK_START_GW2A55_V1.3\gowin_empu_m3\impl\gwsynthesis\gowin_empu_m3.vg				
Symmesize	I/O Bank Usage Summary	Physical Constraints File	F:IEMB_pub\embedded/cortex_m3yef_design\1.0.1\fpga_ref_design\DK_START_GW2A55_V1.3\gowin_empu_m3\src\gowin_empu_m3.cst				
Synthesis Report	 Global Clock Usage Summary 	Timing Constraints File	-				
	Global Clock Signals	GOWIN Version	V1.9.8Beta				
Viace & Noute	· Pinout by Port Name	Part Number	GW2A-LV53PG484C8/17				
Place & Route Report	All Package Pins	Device	GW2A-SSC				
Iming Analysis Report		Created Time	Tue Jun 22 17:17:05 2021				
Ports & Pins Report		Legal Announcement	Copyright (C)2014-2021 Gowin Semiconductor Corporation. All rights reserved.				
			Running placement:				
		Place & Route Process	Print Details Ramer Phase (: OU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Tot 3 Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 10) Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Elipsed time = 0 (th 0s) 10; Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) 10; Placement Phase (: DU time = 0 th 0s) P				
		Place & Route Process	Running placement: Running placement: Running Place of the 10 t				
sion Process Hierarchy	4 1 opain red trace D 2 opain ency m3 templates (Place & Route Process	Prince platement: Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 13; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 13; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00 10; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00 10; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00; Remark Place C: OU time + 0h 00; Elipsed time + 0h 00; Remark Place C: OU time + 0h				
sign Process Hierarchy	¢ (ցուն, բվ. յութ) 🕑 ցուն, ոոթ, ով (mplan)	Place & Route Process	Reverse placement: Reverse These is 0.00 line = 0 to 0.15, figured these = 0 to 0.15, if it is 0.00 line = 0 to 0.15, figured these = 0.00 line = 0.00 li				
nsign Process Hierarchy sole constructions for compactor solerange compactor	a 1 gooin, gal yaya () D gooin, anga, nd jengalana () 19	Place & Route Process	Running plasmast: Running plasmast: Running that the set of the 10 kg dispatch lime of th				

2.6 下载

运行 Gowin 云源软件的下载软件 Programmer,完成码流文件的下载。

单击 Programmer 菜单栏"Edit > Configure Device"或工具栏 Configure Device "↓ ", 打开 Device configuration。

- Access Mode 下拉列表,选择"External Flash Mode"选项。
- Operation 下拉列表,选择"exFlash Erase, Program thru GAO-Bridge" 或 "exFlash Erase, Program, Verify thru GAO-Bridge"选项。
- Programming Options > File name 选项,导入需要下载的码流文件。
- External Flash Options > Device 选项,根据开发板板载 Flash 芯片选择 (如高云开发板板载 Winbond W25Q64BV)。
- External Flash Options > Start Address 选项, 配置为 "0x000000"。
- 单击 "Save",如图 2-4 所示。

图 2-4 下载

Device configuration ? X											
Device Operation											
Access Mode: External Flash Mode											
Operation: exFlash Erase, Program thru GAO-Bridge 🔹 🔻											
exFlash Erase, Program thru GAO-Bridge											
Programming Options											
File name: ART_GW2A55_V	1.3/gowin_empu_m3/impl/pnr/gowin_empu	1_m3.fs									
User Flash Initializ	ation										
-External Flash Options											
Device:	Winbond W25Q64BV	•									
Start Address: 0x000000											
	Save Cancel										

完成 Device configuration 后,单击 Programmer 工具栏 Program/Configure " ,完成码流下载。

2.7 参考手册

Gowin_EMPU_M3 硬件设计,请参考:

- <u>IPUG923</u>, Gowin_EMPU_M3 硬件设计参考手册
- <u>SUG100</u>, Gowin 云源软件用户指南
- <u>SUG101</u>, Gowin 设计约束指南
- <u>SUG502</u>, Gowin Programmer 用户指南

3 软件编程参考设计

3.1 软件环境

- ARM Keil MDK V5.26 及以上版本
- GOWIN MCU Designer V1.1 及以上版本

3.2 导入软件参考设计

以软件开发工具包 Keil_RefDesign 参考设计为例。

双击打开 ARM Keil MDK,选择菜单栏 "Project > Open Project...",导入软件编程参考设计,如图 3-1 所示。

图 3-1 导入软件编程参考设计

W,	µVision											_	×
File	Edit	View	Proj	ct Flas	h Debu	g Periphera	s Tools	SVCS	Window	Help			
	<u> </u>	1		New µVi	sion Proje	ct							
1		1		New Mu	lti-Project	Workspace							
Proie	d	-		Open Pr	oject								
				Close Pro	oject								
				Export									
				Manage									
				Select De	evice for T	arget							
				Remove	ltem								
			×.	Options.									
				Clean Tai	rgets								
				Build Tar	get								
				Rebuild	all target	files							
				Batch Bu	ild								
			۲	Batch Se	tup								
			٨	Translate									C
E P	r 🍖 E	3 0 •		Stop bui	Id								

3.3 编译

单击工具栏编译按钮"算",编译软件编程参考设计,产生 Gowin_EMPU_M3 软件编程二进制 BIN 文件,如图 3-2 所示。



3.4 下载

完成 Gowin_EMPU_M3 软件编程设计编译后,使用 Gowin 下载软件 Programmer 下载软件编程二进制 BIN 文件。

由 Gowin 云源软件中或软件安装路径下打开下载软件 Programmer,单击 Programmer 菜单栏"Edit > Configure Device"或工具栏 Configure Device ""》",打开 Device configuration。

- Access Mode 下拉列表,选择"External Flash Mode"选项。
- Operation 下拉列表,选择 "exFlash C Bin Erase, Program thru GAO-Bridge"或 "exFlash C Bin Erase, Program, Verify thru GAO-Bridge"选项。
- FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File 选项,导入需要 下载的 Gowin_EMPU_M3 软件编程二进制 BIN 文件。
- External Flash Options > Device 选项,请根据开发板板载 Flash 芯片类型选择(如高云开发板板载 Winbond W25Q64BV)。
- External Flash Options > Start Address 选项,下载起始地址设置为 "0x400000"。
- 单击 "Save",如图 3-3 所示。

图 3-3 下载

Device configuration ? X								
Device Operation								
Access Mode: External Flash Mode 💌								
Operation: exFlash C Bin Erase, Program thru GAO-Bridge								
exFlash C Bin Erase, Program thru GAO-Bridge								
-External Flash Options								
Device:	Winbond W25Q64BV		•					
Start Address:	0x400000							
FW/MCU/Binary Input Opt	tions							
Firmware/Binary File:	F:/peripherals_app/PROJECT/app.bin							
	Save	Cance	1					

完成 Device configuration 后,单击 Programmer 工具栏

Program/Configure " , 完成 Gowin_EMPU_M3 软件编程二进制 BIN 文件下载。

3.5 参考手册

Gowin_EMPU_M3 软件编程设计方法,请参考:

- <u>IPUG922</u>, Gowin_EMPU_M3 软件编程参考手册
- IPUG919, Gowin_EMPU_M3 IDE 软件参考手册
- <u>SUG502</u>, Gowin Programmer 用户指南

4参考设计调试方法

4.1 硬件调试方法

使用 Gowin 云源软件的 GAO 在线逻辑分析仪, 调试 Gowin_EMPU_M3 硬件设计。

4.2 软件调试方法

支持两种 Gowin_EMPU_M3 软件编程调试方法:

- 仿真器调试
- 串口调试

4.2.1 仿真器调试

仿真器类型

Gowin_EMPU_M3 支持以下两种仿真器设定断点,进行单步调试:

- J-LINK 仿真器
- U-LINK 仿真器

调试接口

Gowin_EMPU_M3 支持以下调试接口:

- JTAG
- Serial Wire

4.2.2 串口调试

使用串口和串口调试助手打印输出运行状态。

4.3 参考手册

Gowin_EMPU_M3 软件和硬件调试方法,请参考:

- <u>SUG114</u>, Gowin 在线逻辑分析仪用户指南
- IPUG919, Gowin_EMPU_M3 IDE 软件参考手册
- <u>IPUG920</u>, Gowin_EMPU_M3 串口调试参考手册

