



LPC1100 系列微控制器

第九章 通用输入/输出(GPIO)

用户手册 Rev1.00

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

网址：<http://www.zlgmcu.com>

销售与服务网络（一）

广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4

邮编：510630

电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977

传真：(020)38730925

网址：www.zlgmcu.com



广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室

电话：(020)87578634 87569917

传真：(020)87578842

南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室

电话：(025) 68123901 68123902

传真：(025) 68123900

北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）

电话：(010)62536178 62536179 82628073

传真：(010)82614433

重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦
（赛格电子市场）1611 室

电话：(023)68796438 68796439

传真：(023)68796439

杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室

电话：(0571)89719480 89719481 89719482

89719483 89719484 89719485

传真：(0571)89719494

成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室

电话：(028)85439836 85437446

传真：(028)85437896

深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室

电话：(0755)83781788（5 线）

传真：(0755)83793285

武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室
（华中电脑数码市场）

电话：(027)87168497 87168297 87168397

传真：(027)87163755

上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室

电话：(021)53083452 53083453 53083496

传真：(021)53083491

西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室

电话：(029)87881296 83063000 87881295

传真：(029)87880865

销售与服务网络（二）

广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区3栋2楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）

www.embedcontrol.com （工控网络事业部）

www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）



技术支持：

CAN-bus:

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：can.support@embedcontrol.com

MiniARM:

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：miniarm.support@embedtools.com

无线通讯：

电话：(020) 22644386

邮箱：wireless@embedcontrol.com

编程器：

电话：(020)22644371

邮箱：programmer@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：

电话：(020) 22644383 22644384

邮箱：NXPARM@zlgmcu.com

销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

维修：

电话：(020)22644245

iCAN 及数据采集：

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：ican@embedcontrol.com

以太网：

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

串行通讯：

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：serial@embedcontrol.com

分析仪器：

电话：(020)22644375

邮箱：tools@embedtools.com

楼宇自动化：

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：mjs.support@ecardsys.com

mifare.support@zlgmcu.com

目 录

第 9 章 通用输入/输出口 (GPIO)	2
9.1 本章导读.....	2
9.2 简介.....	2
9.2.1 特性.....	2
9.3 寄存器描述.....	2
9.3.1 GPIO 数据寄存器	3
9.3.2 GPIO 数据方向寄存器.....	3
9.3.3 GPIO 中断触发寄存器.....	4
9.3.4 GPIO 中断双边沿触发寄存器.....	4
9.3.5 GPIO 中断事件寄存器.....	4
9.3.6 GPIO 中断屏蔽寄存器.....	4
9.3.7 GPIO 原始中断状态寄存器.....	4
9.3.8 GPIO 屏蔽中断状态寄存器.....	5
9.3.9 GPIO 中断清除寄存器.....	5
9.4 功能描述.....	5
9.4.1 写/读数据.....	5

第9章 通用输入/输出 (GPIO)

9.1 本章导读

每个端口上可用的 GPIO 引脚数目取决于 LPC111x 系列 ARM 的器件及其封装, 可用的 GPIO 引脚见表 9.1:

表 9.1 GPIO 配置

器件	封装	GPIO 端口 0	GPIO 端口 1	GPIO 端口 2	GPIO 端口 3	GPIO 引脚的总数
LPC1111	HVQFN33	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0	PIO3_2 PIO3_4 PIO3_5	28
LPC1112	HVQFN33	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0	PIO3_2 PIO3_4 PIO3_5	28
LPC1113	HVQFN33	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0	PIO3_2 PIO3_4 PIO3_5	28
	LQFP48	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0 到 PIO2_11	PIO3_0 到 PIO3_5	42
LPC1114	HVQFN33	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0	PIO3_2 PIO3_4 PIO3_5	28
	PLCC44	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0 到 PIO2_11	PIO3_4 到 PIO3_5	38
	LQFP48	PIO0_0 到 PIO0_11	PIO1_0 到 PIO1_11	PIO2_0 到 PIO2_11	PIO3_0 到 PIO3_5	42

9.2 简介

9.2.1 特性

- 数字端口可以由软件配置为输入/输出;
- 每个单独引脚可被用作外部中断输入引脚;
- 每个中断可配置为下降沿、上升沿或边沿产生中断;
- 可对单独的中断级别编程;
- 所有 GPIO 引脚默认为输入;
- 端口引脚的读写数据操作是可屏蔽的。

9.3 寄存器描述

所有 GPIO 寄存器都为 32 位, 可以字节、半字和字的形式访问。单个位 (例如 GPIO 端口) 也可通过直接写入端口管脚地址而设置。

表 9.2 寄存器总览: GPIO

(基址端口 0: 0x5000 0000; 端口 1: 0x5001 0000; 端口 2: 0x5002 0000; 端口 3: 0x5003 0000)

名称	访问	地址偏移量	描述	复位值
GPIO_nDATA	R/W	0x0000—0x3FFC	端口 n 数据寄存器, 其中 PION_0 到 PION_11 引脚可用; 4096 个位置; 每一个数据寄存器都是 32 位宽	0x00
-	-	0x4000—0x7FFC	保留	-
GPIO_nDIR	R/W	0x8000	端口 n 的数据方向寄存器	0x00
GPIO_nIS	R/W	0x8004	端口 n 的中断感应寄存器	0x00
GPIO_nIBE	R/W	0x8008	端口 n 的中断边沿寄存器	0x00
GPIO_nIEV	R/W	0x800C	端口 n 的中断事件寄存器	0x00
GPIO_nIE	R/W	0x8010	端口 n 的中断屏蔽寄存器	0x00
GPIO_nRIS	R	0x8014	端口 n 的原始中断状态寄存器	0x00
GPIO_nMIS	R	0x8018	端口 n 的屏蔽中断状态寄存器	0x00
GPIO_nIC	W	0x801C	端口 n 的中断清除寄存器	0x00
-	-	0x8020 - 0x8FFF	保留	0x00

9.3.1 GPIO 数据寄存器

数据寄存器允许在编程为输入的管脚上读取数据, 并且对配置为输出的管脚编程。在 GPIO 地址空间的 4096 位置有同样的数据寄存器, 而 12 位的地址总线可用于位屏蔽(见“写/读数据操作”)。

表 9.3 GPIO_nDATA 寄存器 (GPIO0DATA, 0x5000 0000—0x5000 3FFC; GPIO1DATA, 地址 0x5001 0000—0x5001 3FFC; GPIO2DATA,地址 0x5002 0000—0x5002 3FFC; GPIO3DATA, 地址 0x5003 0000—0x5003 3FFC) 位描述

位	符号	访问	描述	复位值
11:0	DATA	R/W	管脚 PION_0—PION_11 输入数据 (读) 或输出数据 (写)	0x00
31:12	-	-	保留	0x00

9.3.2 GPIO 数据方向寄存器

表 9.4 GPIO_nDIR 寄存器 (GPIO0DIR, 地址 0x5000 8000—GPIO3DIR, 地址 0x5003 8000) 位描述

位	符号	访问	值	描述	复位值
11:0	IO	R/W	0	选择管脚 x 作为输入或输出 (x=0 到 11)	0x00
			1	引脚 PION_x 配置为输入	
				管脚 PION_x 配置为输出	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.3 GPIO 中断触发寄存器

表 9.5 GPIO_nIS 寄存器（IGPIO0IS, 0x5000 8004—GPIO3IS, 0x5003 8004）位描述

位	符号	访问	值	描述	复位值
11:0	ISENSE	R/W		在管脚 x 下选择中断作为电平或边沿触发(x=0 到 11)	0x00
			0	PIOn_x 管脚上的中断配置为边沿触发	
			1	PIOn_x 管脚上的中断配置为电平触发	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.4 GPIO 中断双边沿触发寄存器

表 9.6 GPIO_nIBE 寄存器（IGPIO0IBE, 0x5000 8008 到 GPIO3IBE, 0x5003 8008）位描述

位	符号	访问	值	描述	复位值
11:0	IBE	R/W		在管脚 x 上选择在双边沿上触发的中断（x=0 到 11）	0x00
			0	通过寄存器 GPIO _n IEV 控制管脚 PIOn_x 上的中断	
			1	管脚 PIOn_x 上双边沿触发中断	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.5 GPIO 中断事件寄存器

表 9.7 GPIO_nIEV 寄存器（IGPIO0IEV, 0x5000 800C 到 GPIO3IEV, 0x5003 800C）位描述

位	符号	访问	值	描述	复位值
11:0	IEV	R/W		在管脚 x 上选择要触发的上升沿或下降沿中断（x=0 到 11）	0x00
			0	根据 GPIO _n IS 的设置（见表 9.5），上升沿或管脚 PIOn_x 的高电平触发中断	
			1	根据 GPIO _n IS 的设置（见表 9.5），下降沿或管脚 PIOn_x 的低电平触发中断	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.6 GPIO 中断屏蔽寄存器

如果 GPIO_nIE 寄存器中的位设为高，对应的引脚就会触发各自的中断和配套的 GPIO_nINTR 线。清除该位就会禁止对应管脚的中断触发。

表 9.8 GPIO_nIE 寄存器（IGPIO0IE, 地址 0x5000 8010 到 GPIO3IE, 地址 0x5003 8010）位描述

位	符号	访问	值	描述	复位值
11:0	MASK	R/W		选择管脚 x 上要被屏蔽的中断（x=0 到 11）	0x00
			0	管脚 PIOn_x 上的中断被屏蔽	
			1	管脚 PIOn_x 上的中断不被屏蔽	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.7 GPIO 原始中断状态寄存器

GPIO_nIRS 寄存器的位读数为高时反映了对应管脚上的原始（屏蔽之前）中断状态，表示在触发 GPIO_nIE 之前所有的要求都满足。位读数为 0 时表示对应的输入管脚还未启动中断。该寄存器为只读。

表 9.9 GPIO_nIRS 寄存器（GPIO0IRS，地址 0x5000 8014 到 GPIO3IRS，地址 0x5003 8014）位描述

位	符号	访问	值	描述	复位值
11:0	MASK	R		选择管脚 x 上要屏蔽的中断（x=0 到 11）	0x00
			0	管脚 PION_x 上无中断	
			1	PION_x 上满足的中断要求	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.8 GPIO 屏蔽中断状态寄存器

GPIO_nMIS 寄存器中的位读为高反映了输入线的状态触发中断。读出为低则表示对应的输入管脚没有中断产生，或者中断被屏蔽。GPIOMIS 是屏蔽后的中断状态。该寄存器为只读。

表 9.10 GPIO_nMIS 寄存器（GPIO0MIS，地址 0x5000 8018 到 GPIO3MIS，地址 0x5003 8018）位描述

位	访问	符号	值	描述	复位值
11:0	R	MASK		选择管脚 x 上要屏蔽的中断（x=0 到 11）	0x00
			0	管脚 PION_x 上无中断或中断屏蔽	
			1	PION_x 上的中断	
31:12	-	-	-	保留	-

9.3.9 GPIO 中断清除寄存器

表 9.11 GPIO_nIC 寄存器（GPIO0IC，地址 0x5000 801C 到 GPIO3IC，地址 0x5003 801C）位描述

位	访问	符号	值	描述	复位值
11:0	W	CLR		选择管脚 x 上要清除的中断（x=0 到 11）。清除中断边沿检测逻辑。该寄存器为只写 注：GPIO 和 NVIC 块之间的同步装置产生 2 个时钟的延时。建议在清除中断边沿检测逻辑之后，退出中断服务程序之前增加 2 个 NOP	0x00
			0	无影响	
			1	清除 PION_x 上的边沿检测逻辑	
31:12	-	-	-	保留	-

9.4 功能描述

9.4.1 写/读数据

为了能让软件在一个写操作过程中设置 GPIO 位而又不影响到其他的管脚，我们就需要用 14 位宽的地址总线中的第 2 到第 13 位来产生 12 位的屏蔽，在每个端口的 12 个 GPIO 管脚上进行读写操作。屏蔽 GPIODATA 寄存器可以在地址 0x0000 到 0x3FFC 之间任何一个地址处加载。

写操作

如果与 GPIO 数据位相关的地址位写入了高电平，GPIODATA 寄存器的值就会更新为 GPIO 数据位的值。如果地址位写入了低电平，对应的 GPIODATA 寄存器位不变。

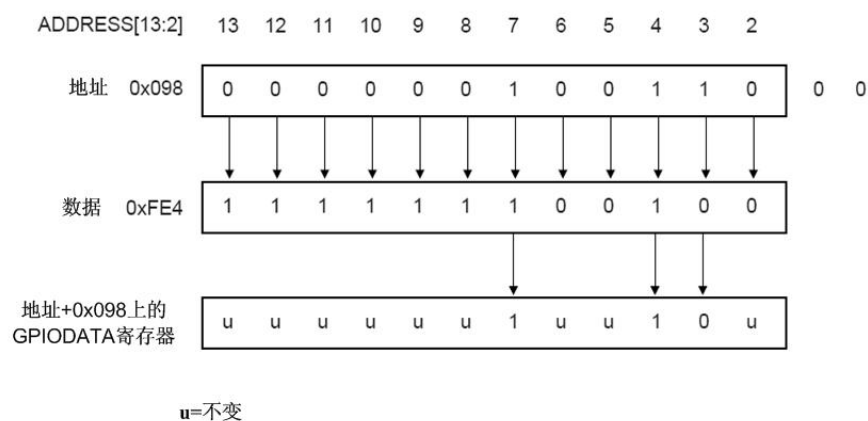


图 9.1 GPIODATA 寄存器的屏蔽写操作

读操作

如果与 GPIO 数据位相关的地址位都为高电平，则读出该值。如果地址位是低电平，则 GPIO 数据位读出为 0。

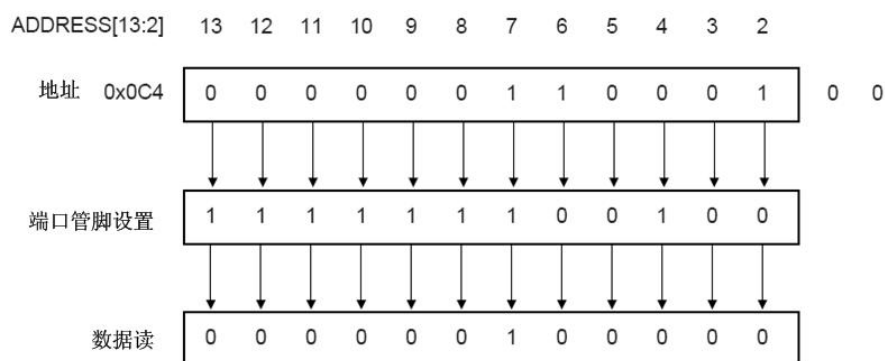


图 9.2 屏蔽的读操作