



复旦微电子

FM33FG0xxA ***车用系列 MCU***

FM33FG0xxA 硬件开发注意事项 V1.2

V1.2



本资料是为了让用户根据用途选择合适的上海复旦微电子集团股份有限公司（以下简称复旦微电子）的产品而提供的参考资料，不转让属于复旦微电子或者第三者所有的知识产权以及其他权利的许可。

在使用本资料所记载的信息最终做出有关信息和产品是否适用的判断前，请您务必将所有信息作为一个整体系统来进行评价。

采购方对于选择与使用本文描述的复旦微电子的产品和服务全权负责，复旦微电子不承担采购方选择与使用本文描述的产品和服务的责任。除非以书面形式明确地认可，复旦微电子的产品不推荐、不授权、不担保用于包括军事、航空、航天、救生及生命维持系统在内的，由于失效或故障可能导致人身伤亡、严重的财产或环境损失的产品或系统中。

未经复旦微电子的许可，不得翻印或者复制全部或部分本资料的内容。

今后日常的产品更新会在适当的时候发布，恕不另行通知。在购买本资料所记载的产品时，请预先向复旦微电子在当地的销售办事处确认最新信息，并请您通过各种方式关注复旦微电子公布的信息，包括复旦微电子的网站(<http://www.fmsh.com/>)。

如果您需要了解有关本资料所记载的信息或产品的详情，请与上海复旦微电子集团股份有限公司在当地的销售办事处联系。

商 标

上海复旦微电子集团股份有限公司的公司名称、徽标以及“复旦”徽标均为上海复旦微电子集团股份有限公司及其分公司在中国的商标或注册商标。

上海复旦微电子集团股份有限公司在中国发布，版权所有。



目 录

1 说明.....	1
2 封装.....	1
2.1 LQFP144	2
2.2 LQFP100	3
2.3 LQFP64	4
3 最小系统（以 LQFP100 为例）	5
3.1 电源 VDD/VDDA.....	5
3.2 VREFP/ADC 应用.....	5
3.3 内核电压 VCAP1/VCAP2	6
3.4 NRST	6
3.5 外部高频晶体 XTHF.....	6
3.6 外部低频 32k 晶体.....	7
3.7 Debug 调试与仿真.....	7
4 DAC	7
5 GPIO 外部中断.....	7
版本信息.....	8
上海复旦微电子集团股份有限公司销售及 服务网点	9



1 说明

本文档为 FM33FG0xxA 硬件开发注意事项的说明文档，用于客户前期开发设计参考的建议。

2 封装

FM33FG0xxA 有三种封装形式：LQFP144、LQFP100、LQFP64 和 LQFP48。



2.1 LQFP144

U1

1	ADC_IN19/CAN_RX/PH15	PC14/LPT16_CH2/SENT2_TX/SPI2_MISO/UART5_TX	73
2	ADC_IN20/CAN_TX/nCTS0/PE9	PC15/LPT32_CH3/CANFD0_RX/SPI2_MOSI	74
3	ADC_IN21/LPUART0_RX/UART0_RX/PA13	PE5/LPT32_CH4/CANFD0_TX/SPI2_SCK	75
4	ADC_IN22/LPUART0_TX/UART0_TX/PA14	PB15/SCL0/SPI2_MISO/SPI2_SSN	76
5	COMP2_OUT/SVS/nRTS0/(WKUP0)/PA15	PH14/SDA0/SPI2_MOSI/COMP3_INN1	77
6	TO00/TI00/LUT3_OUT/ADC_IN23/UART4_RX/PA0	PC0/GPT1_CH1/COMP3_INP1/LUT0_OUT	78
7	TO01/TI01/LUT2_OUT/ADC_IN24/UART4_TX/PA1	PC1/GPT1_CH2/COMP3_INP2/LUT1_OUT	79
8	nRTS0/SCLA0/ATIM_BRK2/PF14	PC2/XTHIN/UART1_RX/LPUART1_RX	80
9	nCTS0/SDAA0/ATIM_CH4/PF15	PC3/XTHOUT/UART1_TX/LPUART1_TX	81
10	LUT0_OUT/GPT1_CH1/LPUART0_RX/UART0_RX/PA2	PH7/SMB0_ALERTB	82
11	LUT1_OUT/GPT1_CH2/LPUART0_TX/UART0_TX/PA3	PH8/SDAA0/nRTS1	83
12	LUT2_OUT/SENT1_RX/GPT1_CH3/PA4	PH9/SCLA0/nCTS1	84
13	LUT3_OUT/SENT1_TX/GPT1_CH4/PA5	PH10/CANFD0_RX	85
14	TO06/TI06/CAN_RX/PA6	PH11/CANFD0_TX	86
15	TO07/TI07/CAN_TX/PA7	PH12/TO16/TI16	87
16	VSS	PH13/TO17/TI17	88
17	VDD	VSS	89
18	COMP2_INP1/SPI1_SSN/LPT32_CH1/PA8	VDD	90
19	COMP2_INP2/SPI1_SCK/LPT32_CH2/PA9	PI0/TO10/TI10	91
20	LPT32_ETR/(WKUP1)/PA10	PI1/TO11/TI11/nRTS2	92
21	LPUART2_RX/SCL0/PA11	PI2/TO12/TI12/nCTS2	93
22	LPUART2_TX/SDA0/PA12	PI3/TO13/TI13/COMP4_INN1	94
23	CANFD1_RX/(WKUP8)/PE4	PI4/TO14/TI14/COMP4_INP1	95
24	CANFD1_TX/PE8	PI5/TO15/TI15/COMP4_INP2	96
25	ATIM_CH1N/PG0	PI6/COMP4_OUT	97
26	ATIM_CH2N/PG1	PC4/UART5_RX/COMP1_OUT/TO16/TI16	98
27	SENT2_RX/ATIM_CH1/PG2	PC5/UART5_TX/COMP3_OUT/DAC_OUT/TO17/TI17	99
28	SENT2_TX/ATIM_CH2/PG3	PC6/(WKUP4)/COMP1_INN1/GPT1_ETR	100
29	ATIM_CH3/PG4	PC7/ADC_IN25/SPI2_SSN	101
30	SPI3_MCK/ATIM_CH3N/PG5	PC8/ADC_IN26/SPI2_SCK/LUT0_OUT	102
31	SPI3_SSN/PG6	PC9/ADC_IN27/SPI2_MISO/LUT1_OUT	103
32	SPI3_SCK/PG7	PC10/(WKUP5)/ADC_IN28/SPI2_MOSI/nRTS2/LUT2_OUT	104
33	SPI3_MISO/PG8	PC11/GPT0_CH3/ADC_IN29/SPI2_SCK/UART2_RX/LUT3_OUT	105
34	SPI3_MOSI/PG9	PC12/GPT0_CH4/ADC_IN30/SPI2_SSN/UART2_TX	106
35	VSS	PF0/RTCOU/nCTS2	107
36	VDD	PI7/XT32KO	108
37	PG10/SCL1/TO04/TI04/SENT1_RX	XT32KI/PI8	109
38	PG11/SDA1/TO05/TI05/SENT1_TX	VCAP1	110
39	PG12/CANFD1_RX/SPI1_MISO	VSS(VSSA)	111
40	PG13/CANFD1_TX/SPI1_MOSI	VDD(VDDA)	112
41	PB0/UART3_RX/SPI1_MISO/SPI1_SCK	ADC_IN15/VREFN	113
42	PB1/UART3_TX/SPI1_MOSI/SPI1_SSN	ADC_IN16/VREFP	114
43	PB2/(WKUP2)/UART4_RX/ATIM_CH1N	CANFD0_RX/TO00/TI00/PF1	115
44	PB3/UART4_TX/ATIM_CH2N	TO01/TI01/PF2	116
45	PB4/ATIM_CH1/LPUART2_RX/nCTS3	CANFD0_TX/TO02/TI02/PF3	117
46	PB5/ATIM_CH2/LPUART2_TX/nRTS3/SPI2_MCK	TO03/TI03/PF4	118
47	PB6/ATIM_CH3/SPI2_SSN/SCLA1	CANFD0_RX/TO04/TI04/PF5	119
48	PB7/ATIM_CH4/SPI2_SCK/ANATST/SDAA1	CANFD0_RX/TO05/TI05/(WKUP9)/PE6	120
49	PB8/SPI0_SSN/ATIM_CH3N/COMP1_INP1/LUT0_OUT	FOU0/CANFD0_TX/TO06/TI06/PE7	121
50	PB9/SPI0_SCK/GPT0_ETR/COMP1_INP2/LUT1_OUT	ADC_IN0/PD9	122
51	PB10/SPI0_MISO/GPT0_CH1/CANFD1_RX/LUT2_OUT	ADC_IN1/PD10	123
52	PB11/SPI0_MOSI/GPT0_CH2/CANFD1_TX/LUT3_OUT	ATIM_BRK1/ADC_IN2/FOU0/(WKUP6)/PD11	124
53	PB12/(WKUP3)/ATIM_ETR/FOU1/nCTS1/SPI0_MCK	ADC_IN3/PD12	125
54	PB13/UART1_RX/LPUART1_RX/GPT2_CH3	ADC_IN4/PD13	126
55	PB14/UART1_TX/LPUART1_TX/GPT2_CH4	ADC_IN5/PD14	127
56	PE0/SPI0_SSN/TO10/TI10/nRTS1	ADC_IN6/PD15	128
57	PE1/SPI0_SCK/TO11/TI11	ADC_IN7/PF6	129
58	PE2/SPI0_MISO/TO12/TI12	ADC_IN8/PF7	130
59	PE3/SPI0_MOSI/TO13/TI13	ADC_IN9/PF8	131
60	VCAP2	COMP2_INN1/TO07/TI07/SMB1_ALERTB/PF9	132
61	VSS	VSS	133
62	VDD	VDD	134
63	PH0/SCLA1/TO14/TI14/SPI0_SCK	GPT2_CH1/ADC_IN11/UART2_RX/PD0	135
64	PH1/SDAA1/TO15/TI15/SPI0_SSN	SPI1_MCK/GPT2_CH2/ADC_IN12/UART2_TX/PD1	136
65	PH2/SMB1_ALERTB/SPI0_MCK	LUT0_OUT/GPT2_CH3/ADC_IN13/SPI1_SSN/PD2	137
66	PH3/SCL1/TO16/TI16/CANFD1_RX	LUT1_OUT/GPT2_CH4/ADC_IN14/SPI1_SCK/PD3	138
67	PH4/SDA1/TO17/TI17/CANFD1_TX	LUT2_OUT/GPT2_ETR/ADC_IN17/SPI1_MISO/PD4	139
68	PH5/SPI3_SSN/TO00/TI00	LUT3_OUT/LPT16_ETR/ADC_IN18/SPI1_MOSI/PD5	140
69	PH6/SPI3_SCK/TO01/TI01	ADC_IN10/ATIM_BRK2/ANATST/PD6/(WKUP7)	141
70	PG14/SPI3_MISO/TO02/TI02/nRTS2	UART3_RX/SWCLK/PD7	142
71	PG15/SPI3_MOSI/TO03/TI03/nCTS2	UART3_TX/SWIO/PD8	143
72	PC13/LPT16_CH1/SENT2_RX/UART5_RX	NRST	144

FM33FG0x14A



2.2 LQFP100

U1

1	ADC_IN19/CAN_RX/PH15	PC14/LPT16_CH2/SENT2_TX/SPI2_MISO/UART5_TX	51
2	ADC_IN20/CAN_TX/mCTS0/PE9	PC15/LPT32_CH3/CANFD0_RX/SPI2_MOSI	52
3	ADC_IN21/LPUART0_RX/UART0_RX/PA13	PE5/LPT32_CH4/CANFD0_TX/SPI2_SCK	53
4	ADC_IN22/LPUART0_TX/UART0_TX/PA14	PB15/SCL0/SPI2_MISO/SPI2_SSN	54
5	COMP2_OUT/SVS/mRTS0/(WKUP0)PA15	PH14/SDA0/SPI2_MOSI/COMP3_INN1	55
6	TO00/TI00/LUT3_OUT/ADC_IN23/UART4_RX/PA0	PC0/GPT1_CH1/COMP3_INP1/LUT0_OUT	56
7	TO01/TI01/LUT2_OUT/ADC_IN24/UART4_TX/PA1	PC1/GPT1_CH2/COMP3_INP2/LUT1_OUT	57
8	mRTS0/SCLA0/ATIM_BRK2/PF14	PC2/XTHIN/UART1_RX/LPUART1_RX	58
9	mCTS0/SDAA0/ATIM_CH4/PF15	PC3/XTHOUT/UART1_TX/LPUART1_TX	59
10	LUT0_OUT/GPT1_CH1/LPUART0_RX/UART0_RX/PA2	PH10/CANFD0_RX	60
11	LUT1_OUT/GPT1_CH2/LPUART0_TX/UART0_TX/PA3	PH11/CANFD0_TX	61
12	LUT2_OUT/SENT1_RX/GPT1_CH3/PA4	PH12/TO16/TI16	62
13	LUT3_OUT/SENT1_TX/GPT1_CH4/PA5	PH13/TO17/TI17	63
14	TO06/TI06/CAN_RX/PA6	PI4/TO14/TI14/COMP4_INP1	64
15	TO07/TI07/CAN_TX/PA7	PI5/TO15/TI15/COMP4_INP2	65
16	COMP2_INP1/SPI1_SSN/LPT32_CH1/PA8	PC4/UART5_RX/COMP1_OUT/TO16/TI16	66
17	COMP2_INP2/SPI1_SCK/LPT32_CH2/PA9	PC5/UART5_TX/COMP3_OUT/DAC_OUT/TO17/TI17	67
18	LPT32_ETR/(WKUP1)PA10	PC7/ADC_IN25/SPI2_SSN	68
19	LPUART2_RX/SCL0/PA11	PC8/ADC_IN26/SPI2_SCK/LUT0_OUT	69
20	LPUART2_TX/SDA0/PA12	PC9/ADC_IN27/SPI2_MISO/LUT1_OUT	70
21	CANFD1_RX/(WKUP8)PE4	PC10/(WKUP5)/ADC_IN28/SPI2_MOSI/mRTS2/LUT2_OUT	71
22	CANFD1_TX/PE8	PC11/GPT0_CH3/ADC_IN29/SPI2_SCK/UART2_RX/LUT3_OUT	72
23	SENT2_RX/ATIM_CH1/PG2	PC12/GPT0_CH4/ADC_IN30/SPI2_SSN/UART2_TX	73
24	VSS	PF0/RTCOUT/mCTS2	74
25	VDD	PI7/XT32KO	75
26	PG10/SCL1/TO04/TI04/SENT1_RX	XT32KI/PI8	76
27	PG11/SDA1/TO05/TI05/SENT1_TX	VCAP1	77
28	PG12/CANFD1_RX/SPI1_MISO	VSS(VSSA)	78
29	PG13/CANFD1_TX/SPI1_MOSI	VDD(VDDA)	79
30	PB0/UART3_RX/SPI1_MISO/SPI1_SCK	ADC_IN15/VREFN	80
31	PB1/UART3_TX/SPI1_MOSI/SPI1_SSN	ADC_IN16/VREFP	81
32	PB2/(WKUP2)/UART4_RX/ATIM_CH1N	CANFD0_RX/TO00/TI00/PF1	82
33	PB3/UART4_TX/ATIM_CH2N	TO01/TI01/PF2	83
34	PB4/ATIM_CH1/LPUART2_RX/mCTS3	CANFD0_TX/TO02/TI02/PF3	84
35	PB5/ATIM_CH2/LPUART2_TX/mRTS3/SPI2_MCK	TO03/TI03/PF4	85
36	PB6/ATIM_CH3/SPI2_SSN/SCLA1	CANFD0_RX/TO05/TI05/(WKUP9)PE6	86
37	PB7/ATIM_CH4/SPI2_SCK/ANATST/SDAA1	FOUT0/CANFD0_TX/TO06/TI06/PE7	87
38	PB8/SPI0_SSN/ATIM_CH3N/COMP1_INP1/LUT0_OUT	ADC_IN0/PD9	88
39	PB9/SPI0_SCK/GPT0_ETR/COMP1_INP2/LUT1_OUT	ADC_IN1/PD10	89
40	PB10/SPI0_MISO/GPT0_CH1/CANFD1_RX/LUT2_OUT	ATIM_BRK1/ADC_IN2/FOUT0/(WKUP6)PD11	90
41	PB11/SPI0_MOSI/GPT0_CH2/CANFD1_TX/LUT3_OUT	ADC_IN3/PD12	91
42	PB12/(WKUP3)/ATIM_ETR/FOUT1/mCTS1/SPI0_MCK	ADC_IN4/PD13	92
43	PB13/UART1_RX/LPUART1_RX/GPT2_CH3	GPT2_CH1/ADC_IN11/UART2_RX/PD0	93
44	PB14/UART1_TX/LPUART1_TX/GPT2_CH4	SPI1_MCK/GPT2_CH2/ADC_IN12/UART2_TX/PD1	94
45	PE0/SPI0_SSN/TO10/TI10/mRTS1	LUT0_OUT/GPT2_CH3/ADC_IN13/SPI1_SSN/PD2	95
46	PE1/SPI0_SCK/TO11/TI11	LUT1_OUT/GPT2_CH4/ADC_IN14/SPI1_SCK/PD3	96
47	PE2/SPI0_MISO/TO12/TI12	ADC_IN10/ATIM_BRK2/ANATST/PD6/(WKUP7)	97
48	PE3/SPI0_MOSI/TO13/TI13	UART3_RX/SWCLK/PD7	98
49	VSS	UART3_TX/SWIO/PD8	99
50	VDD	NRST	100

FM33FG0x10A



2.3 LQFP64

U1

1	NRST	PG14/SPI3_MISO/TO02/TI02/nRTS2	33
2	ADC_IN19/CAN_RX/PH15	PG15/SPI3_MOSI/TO03/TI03/nCTS2	34
3	TO00/TI00/LUT3_OUT/ADC_IN23/UART4_RX/PA0	PE5/LPT32_CH4/CANFD0_TX/SPI2_SCK	35
4	TO01/TI01/LUT2_OUT/ADC_IN24/UART4_TX/PA1	PC2/XTHIN/UART1_RX/LPUART1_RX	36
5	LUT0_OUT/GPT1_CH1/LPUART0_RX/UART0_RX/PA2	PC3/XTHOUT/UART1_TX/LPUART1_TX	37
6	LUT1_OUT/GPT1_CH2/LPUART0_TX/UART0_TX/PA3	PH8/SDAA0/nRTS1	38
7	TO06/TI06/CAN_RX/PA6	PH9/SCLA0/nCTS1	39
8	TO07/TI07/CAN_TX/PA7	PH10/CANFD0_RX	40
9	CANFD1_RX/(WKUP8)PE4	PH11/CANFD0_TX	41
10	CANFD1_TX/PE8	PC4/UART5_RX/COMP1_OUT/TO16/TI16	42
11	ATIM_CH1N/PG0	PC5/UART5_TX/COMP3_OUT/DAC_OUT/TO17/TI17	43
12	ATIM_CH2N/PG1	PC7/ADC_IN25/SPI2_SSN	44
13	SENT2_RX/ATIM_CH1/PG2	PC8/ADC_IN26/SPI2_SCK/LUT0_OUT	45
14	SENT2_TX/ATIM_CH2/PG3	PC9/ADC_IN27/SPI2_MISO/LUT1_OUT	46
15	ATIM_CH3/PG4	PC10/(WKUP5)/ADC_IN28/SPI2_MOSI/nRTS2/LUT2_OUT	47
16	SPI3_MCK/ATIM_CH3N/PG5	PC11/GPT0_CH3/ADC_IN29/SPI2_SCK/UART2_RX/LUT3_OUT	48
17	PG10/SCL1/TO04/TI04/SENT1_RX	GPT0_CH4/ADC_IN30/SPI2_SSN/UART2_TX/PC12	49
18	PG11/SDA1/TO05/TI05/SENT1_TX	VCAP1	50
19	PG12/CANFD1_RX/SPI1_MISO	VSS(VSSA)	51
20	PG13/CANFD1_TX/SPI1_MOSI	VDD(VDDA)	52
21	PB0/UART3_RX/SPI1_MISO/SPI1_SCK	CANFD0_RX/TO04/TI04/PF5	53
22	PB1/UART3_TX/SPI1_MOSI/SPI1_SSN	CANFD0_RX/TO05/TI05/(WKUP9)PE6	54
23	PB6/ATIM_CH3/SPI2_SSN/SCLA1	FOUT0/CANFD0_TX/TO06/TI06/PE7	55
24	PB7/ATIM_CH4/SPI2_SCK/ANATST/SDAA1	GPT2_CH1/ADC_IN11/UART2_RX/PD0	56
25	PB10/SPI0_MISO/GPT0_CH1/CANFD1_RX/LUT2_OUT	SPI1_MCK/GPT2_CH2/ADC_IN12/UART2_TX/PD1	57
26	PB11/SPI0_MOSI/GPT0_CH2/CANFD1_TX/LUT3_OUT	LUT0_OUT/GPT2_CH3/ADC_IN13/SPI1_SSN/PD2	58
27	PB13/UART1_RX/LPUART1_RX/GPT2_CH3	LUT1_OUT/GPT2_CH4/ADC_IN14/SPI1_SCK/PD3	59
28	PB14/UART1_TX/LPUART1_TX/GPT2_CH4	LUT2_OUT/GPT2_ETR/ADC_IN17/SPI1_MISO/PD4	60
29	PE0/SPI0_SSN/TO10/TI10/nRTS1	LUT3_OUT/LPT16_ETR/ADC_IN18/SPI1_MOSI/PD5	61
30	PE1/SPI0_SCK/TO11/TI11	ADC_IN10/ATIM_BRK2/ANATST/PD6(WKUP7)	62
31	PE2/SPI0_MISO/TO12/TI12	UART3_RX/SWCLK/PD7	63
32	PE3/SPI0_MOSI/TO13/TI13(PC13/LPT16_CH1/SENT2_RX/UART5_RX)	UART3_TX/SWIO/PD8	64

FM33FG0x6A

2.4 LQFP48

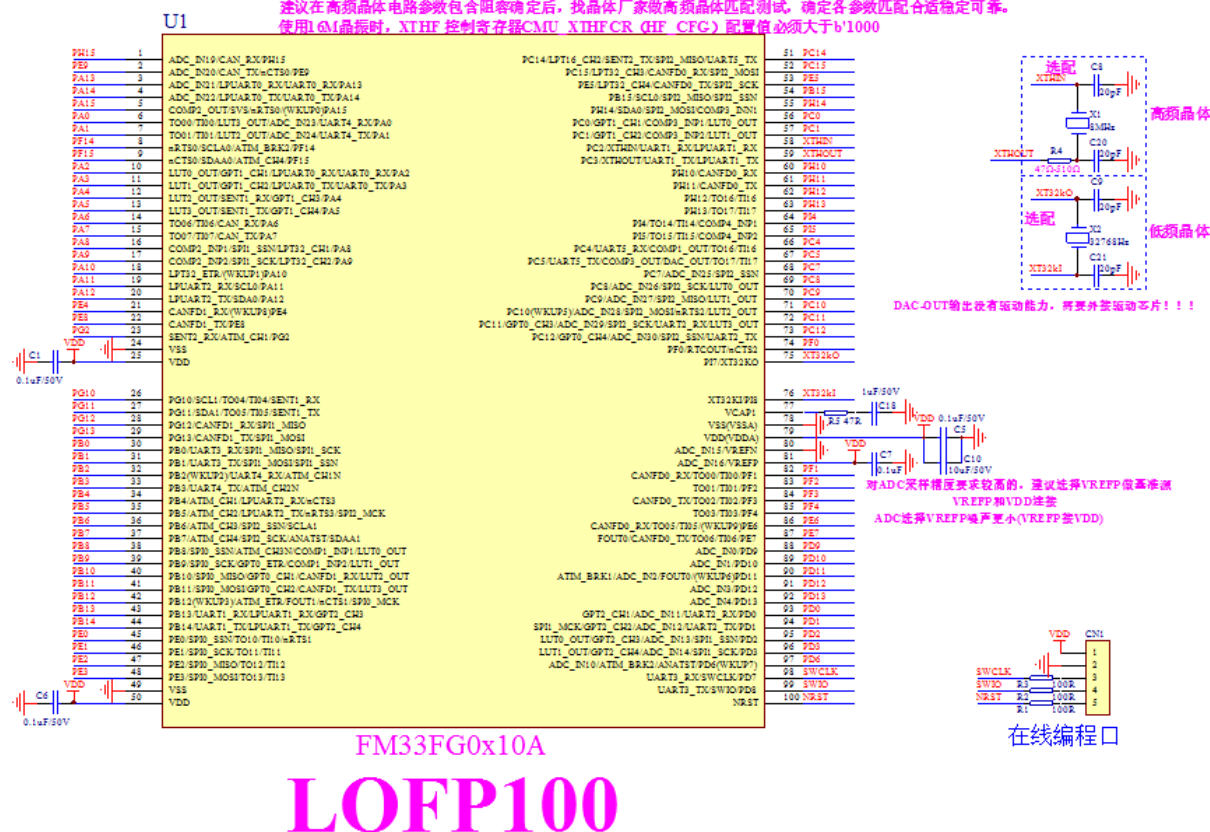
U1

1	ADC_IN19/CAN_RX/PH15	PG14/SPI3_MISO/TO02/TI02/nRTS2	25
2	TO00/TI00/LUT3_OUT/ADC_IN23/UART4_RX/PA0	PG15/SPI3_MOSI/TO03/TI03/nCTS2	26
3	TO01/TI01/LUT2_OUT/ADC_IN24/UART4_TX/PA1	PE5/LPT32_CH4/CANFD0_TX/SPI2_SCK	27
4	TO06/TI06/CAN_RX/PA6	PC2/XTHIN/UART1_RX/LPUART1_RX	28
5	TO07/TI07/CAN_TX/PA7	PC3/XTHOUT/UART1_TX/LPUART1_TX	29
6	CANFD1_RX/(WKUP8)PE4	PC4/UART5_RX/COMP1_OUT/TO16/TI16	30
7	CANFD1_TX/PE8	PC5/UART5_TX/COMP3_OUT/DAC_OUT/TO17/TI17	31
8	ATIM_CH1N/PG0	PC7/ADC_IN25/SPI2_SSN	32
9	ATIM_CH2N/PG1	PC8/ADC_IN26/SPI2_SCK/LUT0_OUT	33
10	SENT2_RX/ATIM_CH1/PG2	PC9/ADC_IN27/SPI2_MISO/LUT1_OUT	34
11	SENT2_TX/ATIM_CH2/PG3	PC10/(WKUP5)/ADC_IN28/SPI2_MOSI/nRTS2/LUT2_OUT	35
12	SPI3_MCK/ATIM_CH3N/PG5	PC11/GPT0_CH3/ADC_IN29/SPI2_SCK/UART2_RX/LUT3_OUT	36
13	PG10/SCL1/TO04/TI04/SENT1_RX	GPT0_CH4/ADC_IN30/SPI2_SSN/UART2_TX/PC12	37
14	PG11/SDA1/TO05/TI05/SENT1_TX	VCAP1	38
15	PB6/ATIM_CH3/SPI2_SSN/SCLA1	VSS(VSSA)	39
16	PB7/ATIM_CH4/SPI2_SCK/ANATST/SDAA1	VDD(VDDA)	40
17	PB10/SPI0_MISO/GPT0_CH1/CANFD1_RX/LUT2_OUT	CANFD0_RX/TO04/TI04/PF5	41
18	PB11/SPI0_MOSI/GPT0_CH2/CANFD1_TX/LUT3_OUT	CANFD0_RX/TO05/TI05/(WKUP9)PE6	42
19	PB13/UART1_RX/LPUART1_RX/GPT2_CH3	(GPT2_CH1/ADC_IN11/UART2_RX/PD0)/FOUT0/CANFD0_TX/TO06/TI06/PE7	43
20	PB14/UART1_TX/LPUART1_TX/GPT2_CH4	SPI1_MCK/GPT2_CH2/ADC_IN12/UART2_TX/PD1	44
21	PE0/SPI0_SSN/TO10/TI10/nRTS1	ADC_IN10/ATIM_BRK2/ANATST/PD6(WKUP7)	45
22	PE1/SPI0_SCK/TO11/TI11	UART3_RX/SWCLK/PD7	46
23	PE2/SPI0_MISO/TO12/TI12	UART3_TX/SWIO/PD8	47
24	PE3/SPI0_MOSI/TO13/TI13	NRST	48

FM33FG0x5A

3 最小系统（以 LQPF100 为例）

8M高频建议选择石英晶体，如果负载电容是12.5pF建议匹配两个20pF电容
在Xout脚串电阻（阻值根据测试情况定47Ω-510Ω）限制晶体振荡，优化辐射发射
注意使用16M晶体时串电阻过大可能导致不振
建议在高频晶体电路参数包含阻容确定后，找晶体厂家做高频晶体匹配测试，确定各参数匹配合适稳定可靠。
使用16M晶体时，XTHF控制寄存器CMU_XTHFCR（HF_CFG）配置值必须大于b'1000



3.1 电源 VDD/VDDA

VDD 接 10uF+0.1uF 电容到地；VDDA 是专用的模拟电路电源，主要给 ADC、基准电压等模拟模块供电。VDDA 的工作电压范围是 1.65~5.5V，所有模拟模块在这个电压范围内都可以保证正常工作，但是 VDDA 供电不能高于 VDD 电压。VDDA 可以单独供电，一般情况下直接和 VDD 连接。

3.2 VREFP/ADC 应用

VREFP 可做 ADC 参考基准电压，对 ADC 采样精度要求较高的，建议选择 VREFP 做基准源，干扰噪声小，不外接基准源则需要 VREFP 连接 VDD。



由于 VREFP/VREFN (ADC_IN16/VREFP&ADC_IN15/VREFN) 有 ADC 管脚复用功能, 当使用 ADC_IN15 和 ADC_IN16 通道时, 必须将 ADC 基准源选择为 VDDA。

3.3 内核电压 VCAP1/VCAP2

VCAP1/VCAP2 是 MCU 内核电压外接电容管脚, 需对地外接 1uF 电容, 如果考虑 EMC 性能, 建议串接 47Ω电阻再连接 1uF 电容到地。

3.4 NRST

NRST 引脚拉低能够产生全局复位, 为了增强抗干扰能力, NRST 引脚有数字滤波功能。此设计符合功能安全要求, 当 MCU 处于复位状态时, 通过拉低 NRST 引脚通知系统进入安全状态。该管脚芯片内部有固定上拉。

3.5 外部高频晶体 XTHF

通过外接高频晶体, XTHF 能够为 MCU 提供高精度的高频时钟源。晶体和负载电容应尽可能靠近 XTHF 引脚布置, 其中负载电容大小应合理选择, 以适配所选用的晶体类型。

XTHF 可以适配 4~16MHz 晶体, 建议匹配 8M 晶体, 频率越高, 相同条件下消耗功率越大, XTHF 包含 4pF 内部负载电容, 可以在一定范围内微调振荡频率。软件可以通过 XTHFEN 寄存器使能或关闭 XTHF 时钟。不使用 XTHF, 建议管脚保持悬空。

在 Xout 脚串电阻 (阻值根据测试情况定 47Ω-510Ω) 限制晶体振幅, 减小消耗功率, 优化 EMC 辐射发射。串电阻大小需根据实际情况而定, 注意使用 16M 晶体时串电阻过大可能导致不振, 建议在高频晶体电路参数包含阻容确定后, 找晶体厂家做高频晶体匹配测试, 确定各参数匹配合适稳定可靠。

负载电容选择, 如高频晶体的 Load Capacitance (CL) 是 8pF, 建议匹配两个 12pF 电容, 主要是考虑芯片和布板走线寄生电容约 2pF 左右, 等效于接近 CL8pF。使用 16M



晶振时, XTHF 控制寄存器 CMU_XTHFCR (HF_CFG) 配置值必须大于 b'1000, 确认振荡稳定可靠。

3.6 外部低频 32k 晶体

关于外部低频 32k, XTLP 上电后默认关闭, 软件启动, 默认使用中等强度, 以缩短起振时间, 相应的振荡功耗也较大。典型的起振时间小于 1s。当振荡器充分起振后, 软件可以通过配置寄存器降低振荡功耗。

3.7 Debug 调试与仿真

FM33FG0xxA 系列 MCU 的 SWD 引脚位置如下表:

SWD pins	Debug功能	引脚定义
SWDIO	SWD数据输入/输出	PD8
SWCLK	SWD时钟输入	PD7

注意: 芯片复位后 PD7 和 PD8 都默认为输入状态, 与大部分 GPIO 不同。

芯片复位后, SWDIO、SWCLK 这两个 GPIO 上电复位后默认为 SWD 功能, 并且默认使能内部上拉电阻(50K), 以省去外部上拉。

4 DAC

FM33FG0xxA 芯片的 DAC 本身输出无驱动能力, 不能驱动阻性负载。在需要驱动能力的场合下, 请在片外连接驱动 buffer!!!

5 GPIO 外部中断

FM33FG0xxA 芯片的 GPIO 组 A~H 中, 每个引脚都可以独立产生 EXTI 中断, 最终所有的 EXTI 中断汇总到 NVIC 的中断入口。总共可以产生多达 128 个引脚中断事件。软件可以单独配置每个管脚的中断事件为上升沿、下降沿、上升下降沿、或不产生中断。



版本信息

版本号	发布日期	更改说明
V1.0	2023.6	首次发布
V1.1	2023.10	修改高频晶体应用说明
V1.2	2025.3	增加 LQFP48 封装图，修改 NRST 说明



上海复旦微电子集团股份有限公司销售及服务中心

上海复旦微电子集团股份有限公司

地址：上海市国泰路 127 号 4 号楼

邮编：200433

电话：(86-021) 6565 5050

传真：(86-021) 6565 9115

上海复旦微电子（香港）股份有限公司

地址：香港九龙尖沙咀东嘉连威老道 98 号东海商业中心 5 楼 506 室

电话：(852) 2116 3288 2116 3338

传真：(852) 2116 0882

北京办事处

地址：北京市东城区东直门北小街青龙胡同 1 号歌华大厦 B 座 423 室

邮编：100007

电话：(86-10) 8418 6608

传真：(86-10) 8418 6211

深圳办事处

地址：深圳市华强北路 4002 号圣廷苑酒店世纪楼 1301 室

邮编：518028

电话：(86-0755) 8335 0911 8335 1011 8335 2011 8335 0611

传真：(86-0755) 8335 9011

台湾办事处

地址：台北市 114 内湖区内湖路一段 252 号 12 楼 1225 室

电话：(886-2) 7721 1889

传真：(886-2) 7722 3888

新加坡办事处

地址：237, Alexandra Road, #07-01, The Alexcior, Singapore 159929

电话：(65) 6472 3688

传真：(65) 6472 3669

北美办事处

地址：2490 W. Ray Road Suite#2 Chandler, AZ 85224 USA

电话：(480) 857-6500 ext 18

公司网址：<http://www.fmsh.com/>