

eLPC144

ARM System on Module

Manual do Usuário

Agosto/2007

PR-ESYS-eLPC144-100

eSysTech – Embedded Systems Technologies

Trav. da Lapa 96, cj 73 – Curitiba – PR – fone:(41) 3029-2960 – www.esystech.com.br

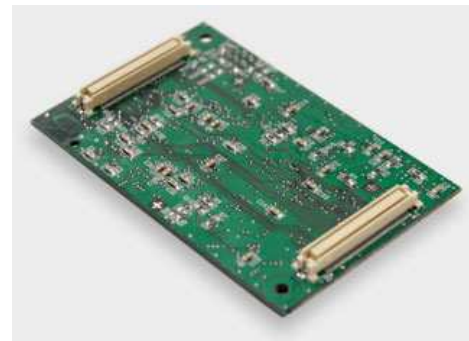
1. APRESENTAÇÃO

O **Módulo eLPC144** é um SOM baseado em processadores ARM da série LPC22xx da NXP. Este módulo foi projetado e é fabricado pela eSysTech como uma das alternativas de sua família de placas SOM. Consiste de um PCB com dimensões de um cartão de crédito (*credit card size*) que implementa o *core* de um sistema microprocessado baseado na arquitetura ARM7TDMI-S. Seguindo o conceito de *System On Module* (SOM), o módulo eLPC144 implementa as funcionalidades essenciais (processador, memória, alimentação e *clock*) de um sistema embarcado. Uma interface padrão disponibiliza os sinais necessários para a implementação de funcionalidades específicas a cada produto em uma placa base. Desta forma, pode ser empregado para fins de engenharia ou para integração a um produto final.

Figura 1 - Vista superior da placa eLPC144



Figura 2 - Vista do conector na parte inferior da placa eLPC144



O módulo eLPC144 suporta os membros LQFP144 (de 144 pinos) da série NXP LPC22xx incluindo os microcontroladores de LPC2210 até LPC2294.

A Figura 2 apresenta a face inferior do módulo eLPC144 na qual está montado os conectores. Através destes conectores o SOM é fixado a uma placa base, disponibilizando os sinais para a placa principal. Dois furos de fixação mecânica estão disponíveis nos extremos da placa e podem ser utilizados para fins de estabilidade em produtos finais.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Processador NXP da série LPC22xx.
 - core ARM7TDMI-S
 - clock programável até 60 MHz
 - controlador de barramento para 4 chip selects (depende do modelo)
 - controlador de interrupções
 - 76/112 pinos de I/O
 - FLASH externa ou interna de 128/256 Kbytes (depende do modelo)
 - RAM interna de 16/64 Kbytes
 - 5 temporizadores de 32 bits
 - 2 USARTs
 - 2 SPI
 - 1 porta I2C
 - 2/4 portas CAN (em alguns modelos)
 - ADC com 8 canais de 10 bits
 - unidade de gerenciamento de energia
 - RTC
- Memória SRAM externa de 1 MBytes (512 K x 16 bits), 55 ns (pode ser montado com outros modelos ou estar ausente)
- Memória FLASH externa de 2 MBytes (1 M x 16 bits), 70 ns, Intel TE28F160B (pode ser montado com outros modelos ou estar ausente)
- Alimentação de 5V, max. 200 mA. reguladores de tensão on-board geram 3.3V para os circuitos digitais e analógicos da placa. Saídas de 3.3V digital estão disponíveis no conector com capacidade de corrente externa de 200 mA.
- Duas opções de lógica programável: uma CPLD Xilinx XC9536XL (36 células lógicas) ou XC9572XL (72 células lógicas).
- Conectores de Barramento: 160 pinos que disponibilizam os sinais do módulo eLPC144 para a placa principal e possuem linhas de alimentação, entrando e saindo do módulo.
- Conector JTAG do Processador: interface utilizada para depuração de software e para gravação da memória Flash. Acesso através dos conectores do módulo.
- Conector JTAG da CPLD: utilizado para gravação da CPLD utilizando dispositivo de gravação da Xilinx. A CPLD também pode ser gravada via conector do módulo.
- Compatível com a placa de desenvolvimento eLPC-Main 2122 modelo “Completo”, ou seja, com os conectores densos (SMD) montados.

3. PRINCIPAIS COMPONENTES

Os principais componentes da eLPC144 são:

Identificador	Descrição
G1	Cristal do processador
L1	Led indicador de reset (ativado em alta intensidade durante o reset e em baixa intensidade durante a operação normal do processador)
L2	Led indicador de alimentação da placa
P1, P2	Conectores densos para conexão com a placa base
U1	Processador da família LPC22xx
U2	Memória RAM
U3	Memória FLASH
U4, U6	Regulador LDO 3V3
U5, U7	Regulador LDO 1V8
U8	CPLD
U9	Supervisão da alimentação 3V3
X1	Conector de programação da CPLD

Os processadores suportados estão listados a seguir. **Importante:** módulos SOM baseados em alguns destes processadores só são produzidos mediante encomenda. Consulte a eSysTech sobre a disponibilidade.

Processador	Memória		I/O	A/D	Interfaces seriais				Interrupções
	Flash	RAM	Pinos	Ch	UART	I2C	SPI	CAN	(Ext.)
LPC2294	256k	16k	112	8	2	1	2	4	19(4)/16
LPC2292	256k	16k	112	8	2	1	2	2	19(4)/16
LPC2290	Ext.	16k	76	8	2	1	2	2	19(4)/16
LPC2220	Ext.	64k	76	8	2	1	2	-	19(4)/16
LPC2214	256k	16k	112	8	2	1	2	-	19(4)/16
LPC2212	128k	16k	112	8	2	1	2	-	19(4)/16
LPC2210	Ext.	16k	76	8	2	1	2	-	19(4)/16

Para maiores informações consulte o *datasheet* do processador.

4. CONECTORES P1 E P2

A tabela abaixo reporta o nome dos sinais atribuídos a cada pino dos conectores P1 e P2. A função efetiva irá depender do processador utilizado e pode ser consultado nas sessões seguintes deste manual. Para maiores informações recomenda-se a leitura detalhada do *datasheet* do processador utilizado.

Conector P1				Conector P2			
Pino	Sinal	Pino	Sinal	Pino	Sinal	Pino	Sinal
1	GND digital	2	GND digital	1	GND	2	GND digital
3	5 V	4	5 V	3	SCL	4	SDA
5	5 V	6	5 V	5	SCK0	6	MISO0
7	3,3 V	8	3,3 V	7	MOSI0	8	SSEL0
9	nRST	10	GND digital	9	SCK1	10	MISO1
11	GND digital	12	GND digital	11	MOSI1	12	SSEL1
13	A0	14	A1	13	RXD0/EINT0	14	TXD0
15	A2	16	A3	15	RXD1/EINT3	16	TXD1
17	A4	18	A5	17	RTS1	18	CTS1
19	A6	20	A7	19	DTR1	20	DSR1
21	A8	22	A9	21	RI1/EINT2	22	DCD1/EINT1
23	A10	24	A11	23	C_IO_0	24	C_IO_1
25	A12	26	A13	25	C_IO_2	26	C_IO_3
27	A14	28	A15	27	C_IO_4	28	C_IO_5
29	A16	30	A17	29	C_IO_6	30	C_IO_7
31	A18	32	A19	31	C_IO_8	32	C_IO_9
33	A20	34	A21	33	C_IO_10	34	C_IO_11
35	A22	36	A23/XCLK	35	C_IO_12	36	C_IO_13
37	D0	38	D1	37	C_IO_14	38	EINT0/MAT0.2
39	D2	40	D3	39	EXTIN0	40	PIPESTAT0
41	D4	42	D5	41	PIPESTAT1	42	PIPESTAT2
43	D6	44	D7	43	TRACEPKT0	44	TRACEPKT1
45	D8	46	D9	45	TRACEPKT2	46	TRACEPKT3
47	D10	48	D11	47	TRACESYNC	48	TRACECLK
49	D12	50	D13	49	RTCK	50	TDO

Conector P1 (cont.)				Conector P2 (cont.)			
Pino	Sinal	Pino	Sinal	Pino	Sinal	Pino	Sinal
51	D14	52	D15	51	TDI	52	TCK
53	GND digital	54	GND digital	53	TMS	54	TRST
55	D16	56	D17	55	GND digital	56	GND digital
57	D18	58	D19	57	AIN0	58	AIN1
59	D20	60	D21	59	GND analog.	60	GND analog.
61	D22	62	D23	61	AIN2	62	AIN3
63	D24	64	D25	63	GND analog.	64	GND analog.
65	D26	66	D27	65	D30/AIN4	66	D31/AIN5
67	D28	68	D29	67	GND analog.	68	GND analog.
69	GND digital	70	GND digital	69	nBLS2/AIN6	70	nBLS3/AIN7
71	nCS0	72	nCS1	71	VDDA3V3	72	VCC3V3
73	nCS2	74	nCS3	73	RD1	74	TD1
75	nBLS0	76	nBLS1	75	RD2	76	TD2
77	nOE	78	nWE	77	RD3	78	TD3
79	GND digital	80	GND digital	79	GND digital	80	GND digital

5. LPC2220/94

A tabela abaixo reporta as funções disponíveis em cada pino do conector P1 e P2 para o processador LPC2220 e LPC2294. Observe as notas de rodapé para identificar as diferenças.

Pinagem do conector P1

Funções	LPC2220/94				Funções
	Pino	P1		Pino	
GND digital	-	1	2	-	GND digital
Entrada de alimentação 5V	-	3	4	-	Entrada de alimentação 5V
Entrada de alimentação 5V	-	5	6	-	Entrada de alimentação 5V
Saída 3V3 do regulador de tensão	-	7	8	-	Saída 3V3 do regulador de tensão
RST	135	9	10	-	GND digital
GND digital	-	11	12	-	GND digital
P3.0/A0	89	13	14	88	P3.1/A1
P3.2/A2	87	15	16	81	P3.3/A3
P3.4/A4	80	17	18	74	P3.5/A5
P3.6/A6	73	19	20	72	P3.7/A7
P3.8/A8	71	21	22	66	P3.9/A9
P3.10/A10	65	23	24	64	P3.11/A11
P3.12/A12	63	25	26	62	P3.13/A13
P3.14/A14	56	27	28	55	P3.15/A15
P3.16/A16	53	29	30	48	P3.17/A17
P3.18/A18	47	31	32	46	P3.19/A19
P3.20/A20	45	33	34	44	P3.21/A21
P3.22/A22	41	35	36	40	P3.23/A23/XCLK
P2.0/D0	98	37	38	105	P2.1/D1
P2.2/D2	106	39	40	108	P2.3/D3
P2.4/D4	109	41	42	114	P2.5/D5
P2.6/D6	115	43	44	116	P2.7/D7
P2.8/D8	117	45	46	118	P2.9/D9
P2.10/D10	120	47	48	124	P2.11/D11
P2.12/D12	125	49	50	127	P2.13/D13
P2.14/D14	129	51	52	130	P2.15/D15
GND digital	-	53	54	-	GND digital
P2.16/D16	131	55	56	132	P2.17/D17
P2.18/D18	133	57	58	134	P2.19/D19
P2.20/D20	136	59	60	137	P2.21/D21

Pinagem do conector P1 (continuação)

Funções (continuação)	LPC2220/94 (continuação)			Funções (continuação)	
	Pino	P1			Pino
P2.22/D22	1	61	62	10	P2.23/D23
P2.24/D24	11	63	64	12	P2.25/D25
P2.26/D26/BOOT0	13	65	66	16	P2.27/D27/BOOT1
P2.28/D28	17	67	68	18	P2.29/D29
GND digital	-	69	70	-	GND digital
P1.0/CS0	91	71	72	30	P3.26/CS1
P3.25/CS2	35	73	74	36	P3.24/CS3
P3.31/BLS0	96	75	76	97	P3.30/BLS1
P1.1/OE	90	77	78	29	P3.27/WE
GND digital	-	79	80	-	GND digital

Pinagem do conector P2

Função	LPC2220/94				Função
	Pino	P2		Pino	
GND digital	-	1	2	-	GND digital
P0.2/SCL/CAP0.0	50	3	4	58	P0.3/SDA/MAT0.0/EINT1
P0.4/SCK0/CAP0.1	59	5	6	61	P0.5/MISO0/MAT0.1
P0.6/MOSI0/CAP0.2	68	7	8	69	P0.7/SSEL0/PWM2/EINT2
P0.17/CAP1.2/SCK1/MAT1.2	101	9	10	121	P0.18/CAP1.3/MISO1/MAT1.3
P0.19/MAT1.2/MOSI1/CAP1.2	122	11	12	123	P0.20/MAT1.3/SSEL1/EINT3
P0.1/RXD0/PWM3/EINT0	49	13	14	42	P0.0/TXD0/PWM1
P0.9/RXD1/PWM6/EINT3	76	15	16	75	P0.8/TXD1/PWM4
P0.10/RTS1/CAP1.0	78	17	18	83	P0.11/CTS1/CAP1.1
P0.13/DTR1/MAT1.1/TD4 ¹	85	19	20	84	P0.12/DSR1/MAT1.0/RD4 ¹
P0.15/RI1/EINT2	99	21	22	92	P0.14/DCD1/EINT1
C_IO_0	#12	23	24	#8	C_IO_1
C_IO_2	#13	25	26	#7	C_IO_3
C_IO_4	#14	27	28	#6	C_IO_5
C_IO_6	#16	29	30	#5	C_IO_7
C_IO_8	#18	31	32	#3	C_IO_9
C_IO_10	#19	33	34	#2	C_IO_11
C_IO_12	#20	35	36	#1	C_IO_13
C_IO_14	#21	37	38	100	P0.16/EINT0/MAT0.2/CAP0.2
P1.25/EXTIN0	60	39	40	95	P1.21/PIPESTAT0
P1.22/PIPESTAT1	86	41	42	82	P1.23/PIPESTAT2
P1.16/TRACEPKT0	34	43	44	24	P1.17/TRACEPKT1
P1.18/TRACEPKT2	15	45	46	7	P1.19/TRACEPKT3
P1.20/TRACESYNC	102	47	48	70	P1.24/TRACECLK
P1.26/RTCK	52	49	50	144	P1.27/TDO
P1.28/TDI	140	51	52	126	P1.29/TCK
P1.30/TMS	113	53	54	43	P1.31/TRST
GND digital	-	55	56	-	GND digital
P0.27/AIN0/CAP0.1/MAT0.1	23	57	58	25	P0.28/AIN1/CAP0.2/MAT0.2
GND analógico	139	59	60	139	GND analógico

Pinos da CPLD

¹ CAN disponível somente no LPC2294.

Pinagem do conector P2 (continuação)

Funções (continuação)	LPC2220/94 (continuação)				Funções (continuação)
	Pino	P2		Pino	
P0.29/AIN2/CAP0.3/MAT0.3	32	61	62	33	P0.30/AIN3/EINT3/CAP0.0
GND analógico	139	63	64	139	GND analógico
P2.30/D30/AIN4	19	65	66	20	P2.31/D31/AIN5
GND analógico	139	67	68	139	GND analógico
P3.29/BLS2/AIN6	27	69	70	28	P3.28/BLS3/AIN7
VDDA3V3	14	71	72	-	VCC3V3
P0.25/RD1 ¹	21	73	74	22	TD1 ^{1,2}
P0.23/RD2 ¹	6	75	76	8	P0.24/TD2 ¹
P0.21/PWM5/RD3 ¹ /CAP1.3	4	77	78	5	P0.22/CAP0.0/MAT0.0/TD3 ¹
GND digital	-	79	80	-	GND digital

¹ CAN disponível somente no LPC2294.

² Este pino deve ficar desconectado quando utilizar o LPC2220.