

eLPC-Main 2122

ARM Evaluation Board for eLPC SOM

Manual do Usuário

Junho/2007

PR-ESYS-eLPCMain2122-101

eSysTech – Embedded Systems Technologies

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

Índice

1. Apresentação	1
2. Características Técnicas	2
3. Principais Componentes	3
4. Instalação	5
4.1 Localização.....	5
4.2 Configuração	5
4.3 Conexão	5
4.4 Alimentação.....	5
4.5 Instalação de Ambientes de Programação	6
4.6 Códigos Exemplo.....	6
4.7 Comunicação com <i>Debuggers</i>	6
4.8 Datasheet.....	6
4.9 Acesso aos periféricos externos.....	6
5. Cenários de utilização	7
5.1 Configuração da conexão JTAG (jumpers J101 a J110).....	7
5.2 Conexão ISP (jumpers J601 a J604)	8
5.3 Alimentação.....	8
5.4 LEDs	9
6. Descrição do Hardware	10
6.1 Localização dos <i>Jumpers</i>	10
6.2 Configuração dos <i>jumpers</i>	12
6.3 Conectores P1 e P2 (eLPC144).....	14
6.4 Conector P3 (eLCP48, eLPC64 e eLPC144h)	16
6.5 Conectores X401, X402, X403 e X404	18
6.6 JTAG padrão ARM-20	18
6.7 JTAG <i>on-board</i>	18
6.8 Conector MICTOR para tracing de software	18
6.9 Memória SRAM auxiliar para o SOM eLPC144.....	18
6.10 Interfaces seriais UART e programação ISP	18
6.11 Botões e LEDs	19
6.12 Conector USB tipo B	20
6.13 Conector de alimentação externa	20
7. Referências	21

Lista de Figuras

Figura 1 - Vista superior da placa eLPC-Main 2122.....	3
Figura 2 - Posição dos Jumpers	10
Figura 3 - Detalhe A: Jumpers de JTAG	11
Figura 4 - Detalhe B: Jumpers da porta USB	11
Figura 5 - Detalhe C: Jumpers da porta Serial	12
Figura 6 - Vista frontal do conector UART0 (DB9F)	19
Figura 7 - Vista frontal do conector USB.....	20

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Componentes principais da eLPC-Main 2122.....	4
Tabela 2 - Conectores	5
Tabela 3 - Conexão dos LEDs (P602).....	9
Tabela 4 - Descrição dos jumpers.....	13
Tabela 5 - Pinagem dos conectores P1, P2 e X401 a X404	15
Tabela 6 - Pinagem do conector P3	17
Tabela 7 - Pinagem do Conector UART0	19
Tabela 8 - Pinagem do Conector USB.....	20

1. APRESENTAÇÃO

O Módulo **eLPC-Main 2122** é uma placa de avaliação para uso com a família de SOMs (System On Module) da eSysTech. A denominação **eLPC** indica a família de produtos; **Main** indica o propósito desta placa, que é servir como uma placa base para os módulos SOMs; e **2122** informa as séries de microcontroladores suportados, ou seja, as séries LPC21xx e LPC22xx de processadores ARM7 da NXP.

O Módulo eLPC-Main 2122 consiste de um PCB de dimensões 15x14,5 cm contendo conectores para a conexão do SOM. Fornece as funcionalidades básicas para operação incluindo a alimentação dos módulos, porta de comunicação serial RS232 (conectada à UART0 e que pode ser utilizada para gravação da Flash via ISP), leds, botões, interfaces JTAG, *jumpers* de configuração e bateria para o RTC. Os pinos do processador são também disponibilizados em conectores que podem ser utilizados para expansão da placa.

Um módulo eLPC-MC 2122 pode ser conectado para disponibilizar recursos de interface homem-máquina como LCD, teclado matricial de 16 teclas além de 2 canais CAN e 1 canal serial RS232 adicional.

Importante: o módulo eLPC-Main 2122 não opera se não estiver conectado a um módulo SOM eLPC48, eLPC64, eLPC144 ou eLPC144h.

2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

O Módulo eLPC-Main 2122 é formado por:

- Barra de 60 pinos (2 x 30) de 0.1" que provê suporte para os módulos eLPC48, eLPC64 e eLPC144h.
- Dois conectores de 80 pinos cada (0.025") que provêm suporte para o módulo eLPC144. Esses conectores são opcionais.
- Quatro barras de pinos de 80 pinos (2 x 40) de 0.1" para acesso a todos os sinais dos módulos SOMs. Duas destas barras de pinos provêm acesso a sinais específicos do SOM eLPC144 sendo portanto opcionais.
- Porta serial, via conector DB9 fêmea configurado como DTE, conectada à UART0. Pode ser utilizada para programação da flash via ISP.
- Conector para alimentação através de uma fonte externa.
- Conector USB tipo B (*device*).
- Dois conectores JTAG padrão ARM-20: interface utilizada para depuração de software e para gravação da memória Flash.
- Interface JTAG *on-board*. Através de um conector DB-25 permite a conexão JTAG diretamente via porta paralela do PC.
- Conector MICTOR para conexão a dispositivos de *software tracing* (opcional).
- Bateria de lítio para alimentação do RTC integrado dos microcontroladores.
- *Jumpers* de configuração.
- 8 Leds ligados aos pinos de I/O da UART1: TXD1, RXD1, RTS1, CTS1, DSR1, DTR1, DCD1 e RI1.
- 2 botões ligados a pinos de I/O e DAC: EINT0 e AD1.
- Expansão de memória de 1 MB para a SOM eLPC144 (opcional).
- Área de prototipação de 3,5 x 4,0 cm.
- Botão de reset da placa.

3. PRINCIPAIS COMPONENTES

A Figura 1 apresenta uma vista superior da eLPC-Main 2122. Seus principais componentes estão descritos na Tabela 1.

Figura 1 - Vista superior da placa eLPC-Main 2122

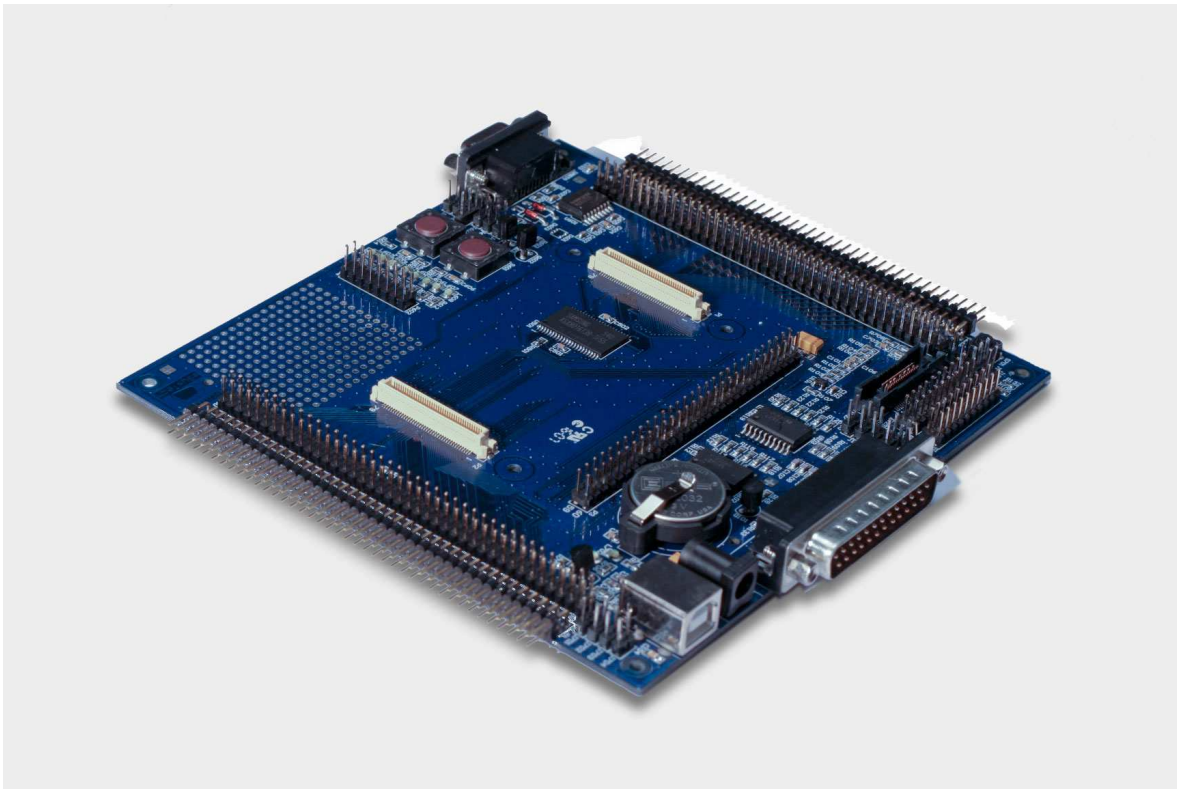


Tabela 1 - Componentes principais da eLPC-Main 2122

Identificador	Descrição
U102, U103	Interface JTAG
U501	Memória RAM de 1 MB para a SOM eLPC144 (opcional)
U601	Conversor TTL / RS-232
P1, P2	Conectores com 80 pinos de 0.025" para conexão com o módulo eLPC144 (opcional)
P3	Conector de 60 pinos de 0.1" para conexão com os módulos eLPC48, eLPC64 e eLPC144h
UART0	Porta serial para comunicação e/ou programação da flash (ISP)
X101	JTAG principal padrão ARM-20
X102	JTAG para o eLPC48-2103 padrão ARM-20
X201	Conector MICTOR para tracing de software (opcional)
X401, X402, X403, X404	Conectores de 80 pinos de 0.1" para acesso a todos os sinais dos módulos SOMs
X701	Conector USB tipo B
X702	Conector de alimentação externa 5V
P101	Conector DB-25 para conexão direta à porta paralela do PC (para uso da interface JTAG on-board)
S601, S602	Botões para uso geral ligados aos pinos de EINT0 e AD1
S701	Botão de reset da placa
L601 a L608	Leds para uso geral ligados aos pinos de I/O da UART1.
L701	LED indicador de <i>uplink</i> USB
L702	LED indicador de alimentação externa 5V

4. INSTALAÇÃO

4.1 Localização

Colocar a placa sobre uma superfície plana, não condutiva, preferencialmente próxima ao PC para facilitar as conexões. Evitar a aproximação de objetos metálicos (canetas, moedas, clips, etc.) que podem causar curto-circuitos e danificar a placa.

4.2 Configuração

Para o correto funcionamento os *jumpers* devem ser configurados conforme o cenário de utilização (ver Capítulo 5).

4.3 Conexão

Fazer as conexões com a eLPC-Main 2122 desligada. As seguintes conexões podem ser realizadas dependendo do uso da placa:

Tabela 2 - Conectores

Identificador	Descrição
P101	Conexão via cabo paralelo (DB25M / DB25F) à porta paralela (impressora) de um PC para uso do JTAG DB-25
UART0	Conexão à porta serial de um PC via cabo serial padrão (DB9M - DB9F)
P1, P2	Conexão da placa SOM eLPC144
P3	Conexão da placa SOM eLPC48, eLPC64 ou eLPC144h
X101	Conexão da JTAG padrão ARM-20 para os principais processadores (todos os processadores, exceto o LPC2103)
X102	Conexão da JTAG padrão ARM-20 para o SOM eLPC48 com processador LPC2103
X201	Conexão para tracing de software através do conector MICTOR
X401, X402, X403, X404	Conexão com placas clientes, disponibilizando todos os sinais dos módulos SOM
X701	Conexão de cabo USB padrão (lado B)
X702	Conexão à fonte de alimentação

4.4 Alimentação

O módulo eLPC-Main 2122 pode ser energizado a partir de uma fonte de alimentação externa ou a partir de uma conexão USB ao computador. **Apenas uma destas alimentações deve ser conectada para evitar danos ao módulo e ao computador.**

Quando alimentado por fonte externa, esta deve prover 5 V_{DC} (+/- 0,1V) com o pólo positivo no terminal central.

Para alimentar a eLPC-Main 2122 a partir da conexão USB o *jumper* J703 deve estar conectado e nenhuma fonte de alimentação externa deve ser conectada a X702.

Ao alimentar a placa o led L702 (próximo ao conector X702) acende.

4.5 Instalação de Ambientes de Programação

O CD que acompanha o kit tem alguns ambientes de programação, em versão demonstração ou em software livre. As instruções de instalação estão nos respectivos diretórios do CD bem como as restrições de uso que devem ser aceitas pelo usuário.

Para a utilização da placa como plataforma de depuração de software siga as instruções no manual do ambiente de desenvolvimento.

4.6 Códigos Exemplo

No CD encontram-se códigos exemplo com instruções de instalação e uso. É importante seguir cuidadosamente essas instruções para se obter sucesso na execução destes exemplos.

4.7 Comunicação com *Debuggers*

Os recursos de debug presentes nos principais compiladores utilizam a interface JTAG. Através desta interface, o debugger pode comunicar-se com o processador e executar funções de inspeção de variáveis, execução passo-a-passo, *breakpoints* e outras. A placa eLPC-Main 2122 oferece três opções de conexão para esse tipo de comunicação:

- JTAG padrão ARM-20: a comunicação é feita através de um dispositivo externo de interface que atenda ao padrão ARM-20, por exemplo: J-Link.
- JTAG on-board: permite a conexão da placa diretamente à porta paralela de um PC, dispensando dispositivos externos de interface. **Importante:** A porta paralela do PC deve ser configurada no modo EPP na BIOS. Também é importante notar que conversores “USB-porta paralela” normalmente utilizados em notebooks para conexão com impressoras não são compatíveis com esta opção.
- MICTOR: interface que permite conexão a dispositivos de *software tracing*. Este conector é opcional, só sendo montando nas placas eLPC-Main 2122 sob encomenda.

O capítulo 6 apresenta os detalhes para a configuração destas opções. Consulte também a documentação do compilador/debugger utilizado para verificar quais destas opções são suportadas.

4.8 Datasheet

No CD encontram-se os manuais de diversos componentes utilizados na eLPC-Main 2122. Estes manuais estão no diretório datasheet separados por tipo de componente.

4.9 Acesso aos periféricos externos

Os conectores de expansão (X401 a X404) dão acesso a todos os pinos dos conectores do módulo SOM e podem ser utilizados para conectar placas de prototipação ou para acesso aos sinais do módulos SOM por instrumentos de medição.

5. CENÁRIOS DE UTILIZAÇÃO

Este capítulo apresenta a configuração de *jumpers* para diferentes cenários de uso da eLPC-Main 2122. Consulte o Capítulo 6 para referência a cada um dos jumpers.

5.1 Configuração da conexão JTAG (jumpers J101 a J110)

a) Utilizando JTAG on-board.

- Conectar o DB-25 (P101) a porta paralela do PC utilizando cabo paralelo (DB25M/DB25F).
- Inserir J105 nos pinos 2 e 3 caso o processador do SOM seja LPC2101, LPC2102 ou LPC2103. Para todos os outros processadores inserir J105 nos pinos 1 e 2.
- Inserir J108 para ativar o sinal DBGSEL dos processadores LPC2101 a LPC2106. Não inserir J108 nos demais processadores.
- Inserir J107 para ativar a interface JTAG do processador.
- Inserir J110 caso queira permitir o RESET da eLPC-Main 2122 a partir da interface JTAG.
- Inserir J104 (ou montar R132) para emular a interface Wiggler.

b) Utilizando a interface JTAG padrão ARM-20 (X101).

Esta conexão pode ser utilizada com qualquer dispositivo JTAG que siga o padrão ARM-20. Não utilizar se o processador do SOM for LPC2101, LPC2102 ou LPC2103.

- Desconectar o cabo de P101 (DB-25).
- Retirar os jumpers de J104, J105 e J110.
- Conectar J101 caso queira permitir o RESET da eLPC-Main 2122 a partir da interface JTAG.
- Inserir J108 para ativar o sinal DBGSEL dos processadores LPC2104 a LPC2106. Não inserir J108 nos demais processadores.
- Inserir J107 para ativar a interface JTAG do processador.

c) Utilizando a interface JTAG padrão ARM-20 para o eLPC48-2103 (X102).

Esta conexão pode ser utilizada com qualquer dispositivo JTAG que siga o padrão ARM-20. Utilizar apenas quando o processador do SOM for LPC2101, LPC2102 ou LPC2103.

- Desconectar o cabo de P101 (DB-25).
- Retirar os jumpers de J104, J105 e J110.
- Conectar J103 caso queira permitir o RESET da eLPC-Main 2122 a partir da interface JTAG.
- Inserir J108 para ativar o sinal DBGSEL dos processadores LPC2104 a LPC2106. Não inserir J108 nos demais processadores.
- Inserir J107 para ativar a interface JTAG do processador.

d) Utilizando a interface de trace (conector MICTOR).

- Desconectar o cabo de P101 (DB-25).
- Retirar os jumpers de J104, J105 e J110.

- Inserir J108 para ativar o sinal DBGSEL dos processadores LPC2104 a LPC2106. Não inserir J108 nos demais processadores.
- Inserir J107 para ativar a interface JTAG do processador.
- Inserir J106 para ativar a interface de TRACE.

5.2 Conexão ISP (jumpers J601 a J604)

A conexão ISP permite a gravação da memória Flash interna ao microcontrolador a partir de uma conexão serial ao PC e de um software para esta finalidade (p. ex. o Flash Magic).

- Desabilitar a interface JTAG retirando os jumpers J101, J102, J104, J105, J107, J108 e J110.
- Inserir J601 para conectar a linha RXD0 ao transceiver U601.
- Inserir J602 caso queira permitir o RESET da eLPC-Main 2122 a partir do software de programação de Flash (recomendado).
- Inserir J603 para permitir a configuração do modo ISP a partir do software de programação de Flash.
- Inserir J604 na posição 2 e 3 para colocar o pino ISP (P0.14) permanentemente em nível baixo, permitindo a configuração via interface ISP.

Após a gravação da memória, para que o microcontrolador funcione normalmente e a porta serial deixe de operar como uma conexão ISP, deve-se configurar os jumpers da seguinte forma:

- Remover J602.
- Remover J603.
- Inserir J604 na posição 1 e 2.

5.3 Alimentação

A eLPC-Main 2122, bem como as placas conectadas a mesma (eLPC2122 MC e SOM) podem ser alimentadas a partir de uma fonte de alimentação externa de 5 V ou a partir da conexão USB ao PC. Para evitar danos às placas e ao PC recomenda-se o cuidado de não utilizar as duas formas de alimentação simultaneamente.

a) Fonte externa

Basta conectar uma fonte de alimentação de 5V DC ao conector X702. Positivo no pino central. Certificar-se que J703 não está inserido quando utilizar uma fonte externa.

b) Fonte externa e conexão USB somente para dados

A fonte de alimentação externa pode ser utilizada ao mesmo tempo que uma conexão USB ao PC, visando a transmissão de dados pela interface USB, desde que J703 não esteja inserido.

c) Alimentação através da porta USB (sem fonte externa)

Não conectar a fonte externa. Inserir um jumper em J703 que permite a alimentação da placa a partir da linha de +5 V da interface USB.

5.4 LEDs

A eLPC-Main 2122 possui 8 leds (L601 a L608) que podem ser ativados pelos pinos de I/O do microcontrolador. Estes leds podem ser conectados aos sinais da UART1 pela inserção de jumpers no conector P602, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Conexão dos LEDs (P602)

Pinos de P602	Descrição
1-2	Conexão do LED L601 ao sinal TXD1 da UART1.
3-4	Conexão do LED L602 ao sinal RXD1 da UART1.
5-6	Conexão do LED L603 ao sinal RTS1 da UART1.
7-8	Conexão do LED L604 ao sinal CTS1 da UART1.
9-10	Conexão do LED L605 ao sinal DSR1 da UART1.
11-12	Conexão do LED L606 ao sinal DTR1 da UART1.
13-14	Conexão do LED L607 ao sinal DCD1 da UART1.
15-16	Conexão do LED L608 ao sinal RI1 da UART1.

A Tabela 3 acima indica qual pino do SOM pode ser conectado a qual LED por determinado *jumper*. Por exemplo, o pino TXD1 do SOM pode ativar o LED L601 se um jumper for inserido nos pinos 1 e 2 de P602. O acendimento do LED se dá qualquer que seja a função do pino do SOM. Por exemplo, no caso do SOM eLPC64 o pino TXD1 pode ser configurado como TXD, PWM, I/O ou entrada analógica. Desta forma, o LED pode indicar o estado do sinal TXD da UART1, ou o estado do sinal de PWM do timer, ou o estado do pino de I/O.

Importante: alguns modelos de microcontrolador possuem pinos da GPIO/UART1 configuráveis como saídas apenas no modo dreno aberto. Nestes casos, para acender um LED será necessário prover um resistor de *pull-up*. Por exemplo: quando o SOM eLPC64 com processador LPC2148 é utilizado, os LEDs L604 e L607 só acendem se forem conectados a um resistor de *pull-up*.

6. DESCRIÇÃO DO HARDWARE

6.1 Localização dos Jumpers

Um conjunto de *jumers* permite a seleção de formas de operação da placa. As figuras a seguir apresentam a sua localização na placa.

Figura 2 - Posição dos Jumpers

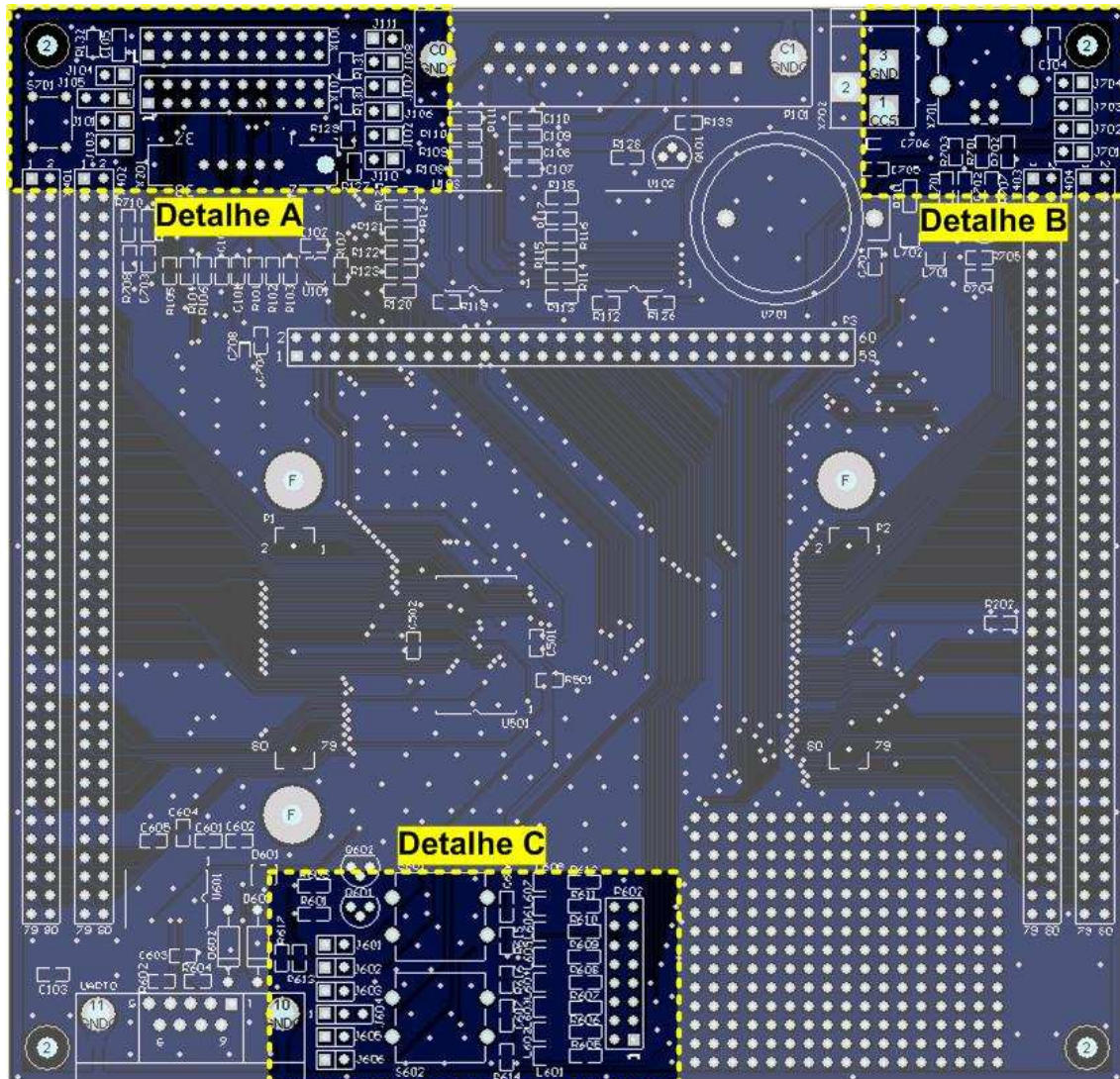
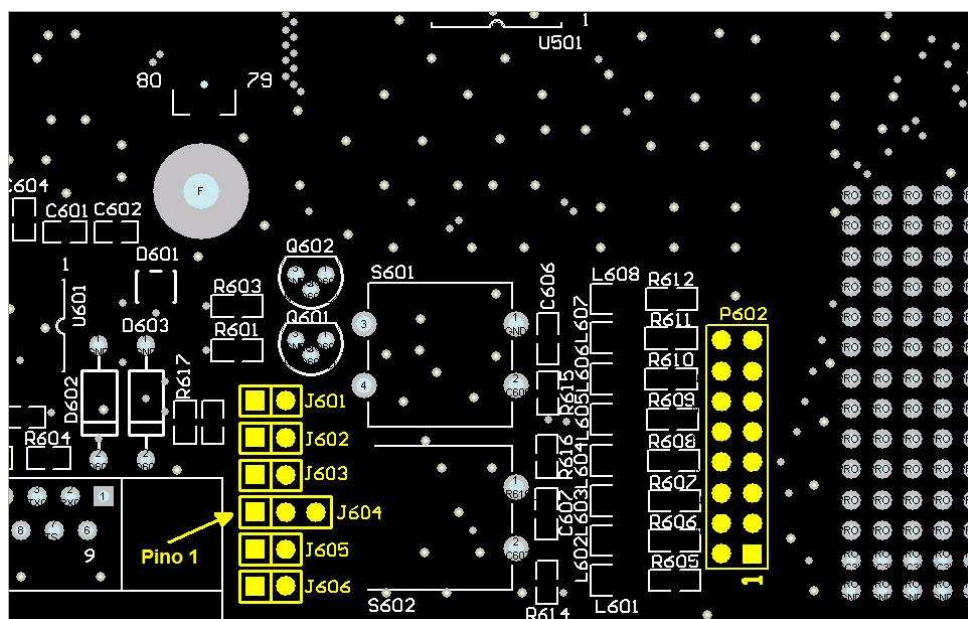


Figura 5 - Detalhe C: Jumpers da porta Serial



6.2 Configuração dos jumpers

A Tabela 4 abaixo descreve a funcionalidade de cada *jumper* da eLPC-Main 2122, cuja posição padrão é pré-configurada para o uso com o módulo SOM eLPC64-2148 (o System On Module equipado com o processador NXP LPC2148 de 64 pinos). Faça as alterações indicadas caso utilize outro SOM ou processador.

Tabela 4 - Descrição dos jumpers

Identif.	Posição padrão	Descrição
J101	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal de reset da eLPC-Main 2122 ao pino de reset do conector JTAG X101. ABERTO – Desconectado.
J102	Não montado	FECHADO – Habilita o JTAG reset gerado pelo supervisor de tensão (U101) da placa Main. ABERTO – Desabilita o JTAG reset.
J103	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal de reset da eLPC-Main 2122 ao pino de reset do conector JTAG X102. ABERTO – Desconectado.
J104	Não montado, resistor 0R	FECHADO – Configura JTAG on-board para emulação de Wiggler (via conector DB-25). ABERTO – Sem emulação de Wiggler.
J105	ABERTO	ABERTO – Desabilita o JTAG on-board (DB-25). (2–3) – Habilita JTAG on-board para processadores LPC2101, 2102 e 2103 (eLPC48). (1–2) – Habilita JTAG on-board para os demais processadores (eLPC64 e eLPC144).
J106	ABERTO	FECHADO – Conecta um resistor de pull-down ao sinal TRACESYNC para ativar a interface de TRACE. ABERTO – Desconectado.
J107	ABERTO	FECHADO – Conecta um resistor de pull-down ao sinal RTCK para ativar a interface JTAG. ABERTO – Desconectado.
J108	ABERTO	FECHADO – Conecta um resistor de <i>pull-up</i> ao sinal DBGSEL (presente nos processadores LPC2101 a LPC2106) para operação no modo DEBUG. ABERTO – Desconectado.
J110	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal de reset da eLPC-Main 2122 ao reset da JTAG on-board. ABERTO – Desconectado.
J111	FECHADO	FECHADO – GND lógico e GND da carcaça interligados. ABERTO – GND lógico e GND da carcaça desconectados.
J601	FECHADO	FECHADO – Conecta o sinal RXD0 do SOM ao transceiver RS-232 (U601). ABERTO – Desconectado.
J602	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal DTR da porta serial ao RESET da eLPC-Main 2122 permitindo o reset a partir em modo ISP. ABERTO – Desconectado.

J603	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal RTS da porta serial ao P0.14 do SOM permitindo controlar a entrada em modo ISP. ABERTO – Desconectado.
J604	1-2	(1–2) – Conecta um resistor de pull-up ao P0.14. (2–3) – Conecta um resistor de pull-down ao P0.14. ABERTO – nenhum resistor conectado ao P0.14.
J605	FECHADO	FECHADO – Conecta o botão S601 ao pino EINT0. ABERTO – Desconectado. Obs: quando o botão é pressionado o nível de saída é 0V, caso contrário é de 3,3 V.
J606	FECHADO	FECHADO – Conecta o botão S602 ao pino AD1. ABERTO – Desconectado. Obs: quando o botão é pressionado o nível de saída é 0,55V, caso contrário é de 3,3 V.
J701	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal D- do SOM ao conector USB (X701). ABERTO – Desconectado.
J702	ABERTO	FECHADO – Conecta o sinal D+ do SOM ao conector USB (X701). ABERTO – Desconectado.
J703	ABERTO	FECHADO – Alimentação a partir da linha de 5V da USB. ABERTO – Desconectado
J704	ABERTO	FECHADO – Conecta um resistor de 1K5 a linha D+ que é ativado pela função <i>SoftConnect</i> do microcontrolador. ABERTO – Desconectado.
P602	FECHADO	FECHADO – Conecta os LEDs L601 a L608 aos sinais da UART1, conforme a Tabela 3. ABERTO – Desconectado.

6.3 Conectores P1 e P2 (eLPC144)

Os conectores densos P1 e P2 são utilizados para a conexão do módulo SOM eLPC144. A pinagem é apresentada na tabela a seguir; os nomes utilizados correspondem ao padrão estabelecido pelo fabricante do processador. Note que alguns destes pinos possuem mais de uma função (ver o manual do processador utilizado).

Os mesmos sinais disponibilizados nestes conectores também estão disponíveis nos conectores tipo barra de pinos X401, X402, X403 e X404

Tabela 5 - Pinagem dos conectores P1, P2 e X401 a X404

Conectores P1, X401 e X402				Conectores P2, X403 e X404			
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	SCL0	4	SDA0
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	14	TXD0
15	A2	16	A3	15	RXD1	16	TXD1
17	A4	18	A5	17	RTS1	18	CTS1
19	A6	20	A7	19	DTR1	20	DSR1
21	A8	22	A9	21	RI1	22	DCD1
23	A10	24	A11	23	GPIO0	24	GPIO1
25	A12	26	A13	25	GPIO2	26	GPIO3
27	A14	28	A15	27	GPIO4	28	GPIO5
29	A16	30	A17	29	GPIO6	30	GPIO7
31	A18	32	A19	31	GPIO8	32	GPIO9
33	A20	34	A21	33	GPIO10	34	GPIO11
35	A22	36	A23/XCLK	35	GPIO12	36	GPIO13
37	D0	38	D1	37	GPIO14	38	EINT0
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
51	D14	52	D15	51	TDI	52	TCK
53	GND digital	54	GND digital	53	TMS	54	nTRST
55	D16	56	D17	55	GND digital	56	GND digital
57	D18	58	D19	57	AD0/AD-	58	AD1
59	D20	60	D21	59	GND analog.	60	GND analog.
61	D22	62	D23	61	AD2	62	AD3

63	D24	64	D25	63	GND analog.	64	GND analog.
65	D26	66	D27	65	AD4/D30	66	AD5/D31/D+
67	D28	68	D29	67	GND analog.	68	GND analog.
69	GND digital	70	GND digital	69	AD6/nBLS2	70	AD7/nBLS3
71	nCS0	72	nCS1	71	VDDA3V3	72	3,3 V
73	nCS2	74	nCS3	73	RD1/DBGSEL	74	TD1
75	nBLS0	76	nBLS1	75	RD2/VBUS	76	TD2/CONN/UL
77	nOE	78	nWE	77	RD3	78	TD3
79	GND digital	80	GND digital	79	GND digital	80	GND digital

6.4 Conector P3 (eLCP48, eLPC64 e eLPC144h)

O conector tipo barra de pinos P3 é utilizado para a conexão dos módulos SOM eLPC48, eLPC64 e eLPC144h. A pinagem é apresentada na tabela a seguir; os nomes utilizados correspondem ao padrão estabelecido pelo fabricante do processador. Note que alguns destes pinos possuem mais de uma função (ver o manual do processador utilizado).

Tabela 6 - Pinagem do conector P3

Conector P3			
Pino	Sinal	Pino	Sinal
1	GND digital	2	GND digital
3	5 V	4	5 V
5	nRST	6	3,3 V
7	nTRST	8	TMS
9	TCK	10	RTCK
11	TDI	12	TDO
13	TRACEPKT0	14	TRACEPKT1
15	TRACEPKT2	16	TRACEPKT3
17	TRACESYNC	18	PIPESTAT0
19	PIPESTAT1	20	PIPESTAT2
21	TRACECLK	22	EXTIN0
23	SDA0	24	SCL0
25	RXD0	26	TXD0
27	RXD1	28	TXD1
29	CTS1	30	RTS1
31	DSR1	32	DTR1
33	DCD1	34	RI1
35	RD1/DBGSEL	36	TD1
37	RD2/VBUS	38	TD2/CONN/UL
39	MISO0	40	MOSI0
41	SSEL0	42	SCK0
43	MISO1	44	MOSI1
45	SSEL1	46	SCK1
47	GND analog.	48	GND analog.
49	AD4/D30	50	AD1
51	AD2	52	AD3
53	AD6/nBLS2	54	AD7/nBLS3
55	GND digital	56	GND digital
57	AD0/D-	58	AD5/D31/D+
59	VBAT	60	EINT0

6.5 Conectores X401, X402, X403 e X404

Os conectores tipo barra de pinos X401, X402, X403 e X404 são conectores de expansão e teste. Eles permitem que circuitos externos e instrumentos de medição tenham acesso aos sinais do processador. Sua pinagem corresponde aos conectores P1 e P2 (ver o item 6.3).

6.6 JTAG padrão ARM-20

A placa eLPC-Main 2122 possui dois conectores JTAG padrão ARM-20, identificados pela marcação X101 e X102. Ambos permitem o controle do processador para fins de debug através de interfaces JTAG, por exemplo J-Link e Wiggler.

O conector X102 é usado exclusivamente para os processadores LPC2101, 2102 e 2103. O conector X101 é usado para os demais processadores das famílias LPC21xx e LPC22xx.

6.7 JTAG on-board

O conector DB25, identificado por P101, permite o controle do processador para fins de depuração através de conexão direta à porta paralela de um computador. Quando este conector é utilizado, interfaces JTAG externas tais como J-Link e Wiggler não devem ser conectadas.

6.8 Conector MICTOR para tracing de software

O conector MICTOR (X201) permite que a placa seja conectada a uma interface, tal como J-TRACE, para fins de depuração e rastreamento de código. Este conector é opcional, só sendo montado quando solicitado pelo cliente.

6.9 Memória SRAM auxiliar para o SOM eLPC144

A placa eLPC-Main 2122 possui uma memória SRAM de até 1 MB (U501) cuja montagem é opcional. Desta forma pode-se expandir a capacidade de memória do sistema. Este chip é acessado através da linha nCS2 (Chip Select 2) do processador. Os detalhes de conexão elétrica estão disponíveis nos diagramas esquemáticos das placas.

Importante: esta memória só pode ser acessada por módulos SOM eLPC144 cujos microcontroladores dispõem de barramentos externos de dados e endereços.

6.10 Interfaces seriais UART e programação ISP

Os processadores das famílias LPC21xx e LPC22xx possuem duas interfaces seriais UART, sendo que a interface UART0 está conectada ao transceiver U601 e ao conector UART0 (DB9 fêmea). Os sinais da UART1 estão disponíveis nos conectores de expansão X403 e X404 (ver os itens 6.3 e 6.5).

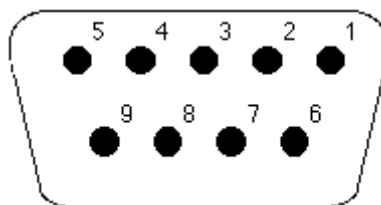


Figura 6 - Vista frontal do conector UART0 (DB9F)

Tabela 7 - Pinagem do Conector UART0

Pino do conector UART0	Direção PC	Direção eLPC2122	Nome do Sinal no SOM	Nome do Sinal na RS-232
1				Não conectado
2	→		TXD0	RXD - Received Data
3	←		RXD0	TXD - Transmitted Data
4	→			DTR – Data Terminal Ready
5			GND	GND
6				Não conectado
7	→			RTS – Request to Send
8				Não conectado
9				Não conectado

A UART0 pode ser usada para programar a memória flash interna dos processadores (*In System Programming – ISP*), através da conexão de um cabo serial conectado a um computador e de programas próprios para este fim, como por exemplo o Flash Magic (www.flashmagictool.com). A configuração de jumpers necessária para usar o recurso de ISP está descrita no item 5.2.

6.11 Botões e LEDs

Os 8 LEDs (L601 a L608) compartilham os mesmos pinos do processador utilizados pela interface UART1. Desta forma, para que os leds sejam controlados pelo software, é preciso que seus respectivos pinos sejam configurados como saídas (conseqüentemente o pino correspondente na UART1 deve estar desabilitado).

O conjunto de jumpers P602 permite que cada LED seja desligado do restante da placa. Assim é possível ligá-los a circuitos externos, montados na área de prototipação.

Caso a UART1 seja utilizada e os jumpers P602 estejam inseridos, os LEDs serão ativados e desativados conforme o estado de cada linha da interface serial, permitindo assim uma monitoração visual da atividade.

Os 2 botões (S601 e S602) também são acessados através de pinos compartilhados do processador. O botão S601 está ligado na linha EINT0 através do jumper J605,

podendo ser acessado através de I/O ou gerar uma interrupção para o processador. O botão S602 está ligado na linha AD1 através do jumper S606, podendo ser acessado através de I/O ou como uma entrada analógica para o conversor A/D do microprocessador.

6.12 Conector USB tipo B

A interface USB é ligada através de um conector tipo B fêmea conforme ilustrado abaixo.

Tabela 8 - Pinagem do Conector USB

Sinal	Pino
+Data	3
- Data	2
5 V	1
GND	4



Figura 7 - Vista frontal do conector USB

6.13 Conector de alimentação externa

Este conector é utilizado para conexão a uma fonte de alimentação externa de 5V DC. O conector deve ser um plug 2,5 x 5,5 mm com o positivo no pino central.

7. REFERÊNCIAS

As seguintes referências podem ser úteis para usuários da eLPC-Main 2122:

Sobre os produtos da eSysTech:

www.esystech.com.br

Sobre a arquitetura ARM:

www.arm.com

Sobre os processadores da NXP:

www.nxp.com