

DESCRIÇÃO

A CPU SoM (System-on-Module) é um hardware da linha Embflex que permite a criação de soluções computacionais prontas para uso, de tamanho reduzido, alto poder de processamento e presença de várias interfaces industriais e de conectividade.

Compatível com módulos Toradex da Família Arm® Colibri (adquirido separadamente), esta placa-base oferece acesso aos principais periféricos do módulo*: portas USB (Host/Device), Ethernet, HDMI, Wi-Fi, Bluetooth, Interface para Display RGB (18bits), Micro SD Card, Áudio e UART. A CPU SoM disponibiliza ainda recursos complementares como: Conversor DC/DC interno (permite alimentação de 8 a 24V_{DC}), Buzzer e Sensor de Temperatura on-board, Interface para redes CAN e RS-485, Barramento de Expansão (GPIOs, CAN, PWM, I²C, SPI, ADC), RTC e LEDs de sinalização.

Por fim, oferece conexão compatível com o barramento Flexbus, permitindo o desenvolvimento de soluções integradas com os módulos FlexCards.

* Algumas funcionalidades podem não estar disponíveis em todos os módulos da Família Colibri. Em caso de dúvidas, consulte nosso suporte técnico.

Sumário

1. APRESENTAÇÃO	2
2. INFORMAÇÕES PARA PEDIDO	2
3. ALIMENTAÇÃO DA CPU SoM	3
4. ALIMENTAÇÃO DE DISPOSITIVOS EXTERNOS	3
5. RECURSOS DE HARDWARE	3
5.1 SoM Arm Colibri	3
5.2 Wi-Fi e Bluetooth	4
5.3 Ethernet	4
5.4 Interface SD/MMC Card	4
5.5 HDMI	4
5.6 USB Host	5
5.7 USB Client	5
5.8 RS-485	5
5.9 FLEXBUS	6
5.10 CAN	6
5.11 ÁUDIO	6
5.12 Interface Display RGB	6

5.13 Interface Resistive Touch	6
5.14 Sensor de Temperatura	6
5.15 RTC - Real Time Clock	7
5.16 Entrada digital (Dip Switch)	7
5.17 LEDs	7
5.18 Buzzer Interno	7
5.19 Interface UART	7
5.20 Expansão 40 pinos	7
6. ESPECIFICAÇÕES DE REDE RS-485/FLEXBUS	8
6.1 INTERFACE RS-485/FLEXBUS	8
6.2 ESPECIFICAÇÕES PARA O CABO DE COMUNICAÇÃO	8
6.3 TERMINADORES DE REDE	8
7. DIMENSÕES	9
8. CONDIÇÕES RECOMENDADAS DE OPERAÇÃO	9
9. REVISÕES DO DOCUMENTO	9

1. APRESENTAÇÃO

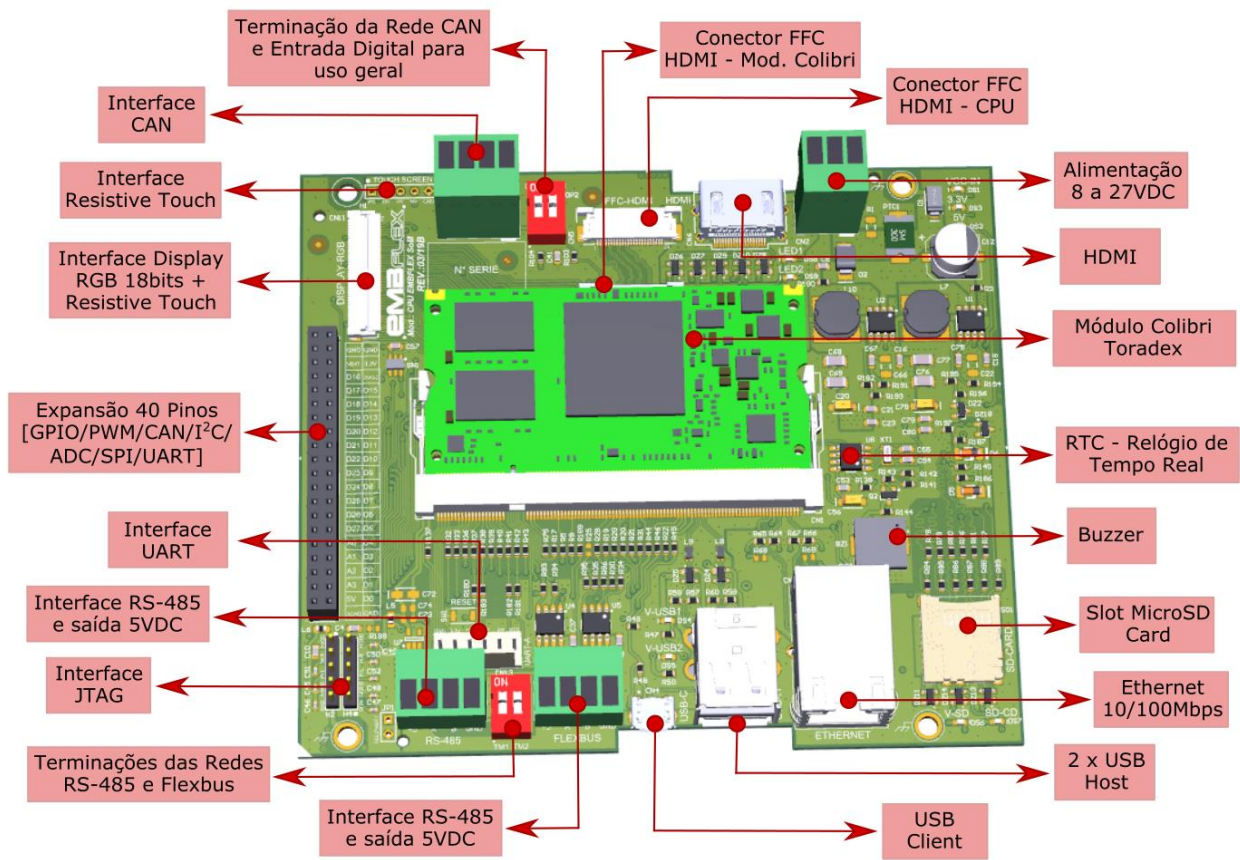


Figura 1- Recursos CPU EmbFlex SoM

2. INFORMAÇÕES PARA PEDIDO

Código	Part Number	Módulo Colibri ^[1]	Wi-Fi e Bluetooth	Ethernet	Interface SD/MMC Card ^[2]	HDMI	USB Host	USB Client	RS-485	FLEXBUS	CAN	ÁUDIO	Interface Display RGB	Interface Resistive Touch ^[3]	Sensor de Temperatura	RTC	Ent. Digital (Dip Switch)	LEDs	Buzzer Interno	Interface UART	Expansão 40 Pinos ^[3]
PR17037	EC-S 0T2HS-NCMDR-BKZOX	Disponível	Depende exclusivamente do mod.Colibri	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível
PR17040	EC-S 0T2H0-N00D0-00000	Disponível	Depende exclusivamente do mod.Colibri	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível	Disponível

^[1] Adquirido separadamente

^[2] Cartão micro SD não incluso

^[3] Conector não incluso

Disponível

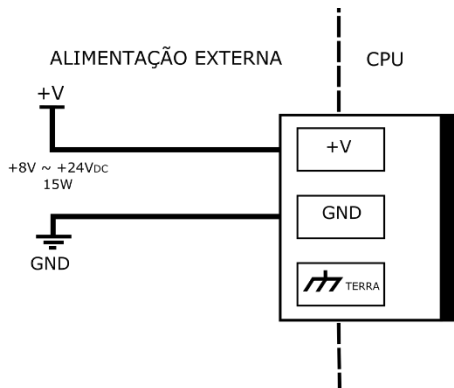
Não disponível

Depende exclusivamente do mod.Colibri

Tabela 1 – Informações para pedido da CPU EmbFlex SoM

3. ALIMENTAÇÃO DA CPU SoM

A alimentação da placa CPU SoM é feita através do conector CN2 (8~24V_{DC}), conforme exemplificado na figura 2.



* Na montagem padrão da CPU SoM, os sinais GND e TERRA estão interligados na placa. Desta forma, NÃO é recomendado interligar o cabo de aterramento da instalação no terminal TERRA da placa.

Figura 2- Alimentação da placa CPU SoM

É recomendada a utilização de fonte de alimentação com potência mínima de 15W.

A placa CPU Embflex SoM possui em seu conector de alimentação o sinal de TERRA. Em aplicações específicas ou onde deseja-se uma maior imunidade a ruídos, este sinal pode ser utilizado para conectar os dispositivos de proteção da placa e a carcaça dos conectores metálicos (Ethernet, USB, HDMI e micro SD) ao TERRA da instalação. No entanto, na montagem padrão da placa, este sinal é conectado ao GND e, por esse motivo, não é recomendado conectar o cabo de TERRA da instalação à placa, devendo-se manter este sinal desconectado.

4. ALIMENTAÇÃO DE DISPOSITIVOS EXTERNOS

A placa CPU SoM possui uma fonte de alimentação que pode ser utilizada para fornecer alimentação de 5V_{DC} para dispositivos externos como, por exemplo, FlexCards conectadas à rede Flexbus ou rede RS-485.

A figura 3 exhibe o esquema de ligação de uma CPU SoM fornecendo a alimentação de +5V para uma placa FlexCard.

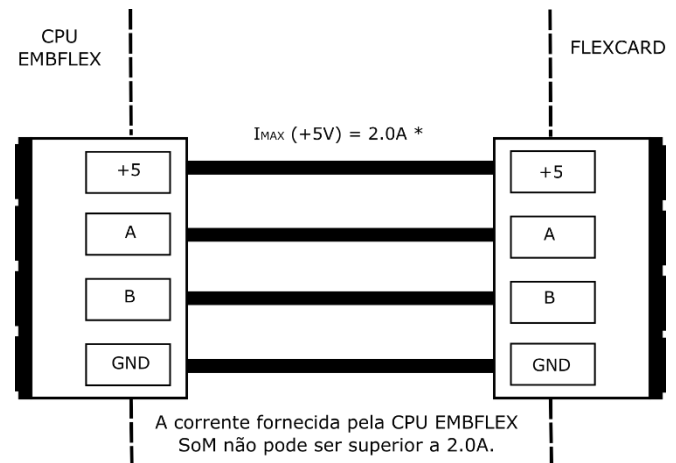


Figura 3- Alimentação da placa FlexCard utilizando a CPU SoM

A corrente total fornecida pela CPU SoM, somando-se a corrente de todos os dispositivos alimentados por ela, não pode ultrapassar 2.0A.

5. RECURSOS DE HARDWARE

A seguir, são descritos os principais recursos de hardware disponíveis na CPU EmbFlex SoM. Estes recursos podem variar de acordo com a montagem da placa-base e também com o módulo Toradex família Colibri utilizado.

Para verificar os recursos disponíveis em cada um dos modelos da CPU SoM, verifique o item INFORMAÇÕES PARA PEDIDO deste manual, o schematic da CPU EmbFlex SoM e também o datasheet do módulo Toradex utilizado.

5.1 SoM Arm Colibri Toradex

A Família Arm® Colibri da Toradex é composta por Sistemas em Módulo (SoM) de tamanho SODIMM que permitem designs otimizados em custo-performance. A família oferece módulos miniaturizados baseados em SoCs NXP® i.MX 8, i.MX 6ULL, i.MX 7, i.MX 6, Vybrid e NVIDIA® Tegra com pinagens compatíveis.

Apesar da compatibilidade de pinos, alguns recursos não estão disponíveis em todos os módulos da família Colibri. A placa CPU EmbFlex SoM foi desenvolvida para aproveitar ao máximo os recursos dos módulos iMX6, iMX6ULL e iMX7D. Para utilizar módulos

diferentes dos modelos citados acima, consulte o suporte técnico da Embtech.

Os demais recursos disponíveis na CPU SoM serão descritos nos próximos itens.

5.2 Wi-Fi e Bluetooth

Alguns módulos da família Colibri disponibilizam versões com interface Wi-Fi e Bluetooth on-module. Entre os módulos recomendados para utilização com a placa CPU SoM, apenas os módulos Colibri iMX6ULL com o complemento “WB” possuem esta funcionalidade. Estas versões utilizam o módulo “AW-CM276NF Dual-Band Wi-Fi and Bluetooth” da Azurewave.

A seguir, estão listadas as principais características do módulo Wi-Fi e Bluetooth:

- Wi-Fi 802.11ac/a/b/g/n;
- Dual-Band 5 GHz e 2.4GHz;
- Até 866.7 Mbps (velocidade máxima teórica do módulo Wi-Fi, limitada pela interface SDIO);
- Canais com largura de banda de 20/40/80 MHz;
- Modos Station/Client, Access Point, Wi-Fi Direct e Station/Access Point simultâneos;
- Bluetooth 5.0 (BR/EDR), BLE;
- Conector para duas antenas externas na configuração 2x2, compatível com conectores IPX/IPEX;
- Pré-certificado para CE (Europa), FCC (Estado Unidos) e IC (Canadá).

5.3 Ethernet

Suporte ao padrão Ethernet 10 e 100Mbps totalmente compatível com o padrão IEEE 802.3.

Interface através de conector RJ-45 com leds de sinalização de link e velocidade da conexão.

Acessível via conector CN7.

5.4 Interface SD/MMC Card

Interface para cartão micro SD Card (4 bit SDIO) com suporte a detecção de presença do cartão por software.

A placa CPU SoM possui leds de sinalização de alimentação do SD Card (SD_V) e presença do cartão (SD_CD).

Acessível via conector SD1.

5.5 HDMI

Interface HDMI (High-Definition Multimedia Interface) que oferece um método unificado de transferência de dados de vídeo e áudio através de um link físico TMDS (Transition-minimized differential signaling) para um dispositivo de exibição áudio/visual. A interface HDMI é eletricamente compatível com o padrão DVI.

A seguir, estão listadas as principais características da interface HDMI:

- HDMI 1.4a até 1080p60;
- Pixel Clock de 13.5MHz até 266MHz;
- Suporte a áudio digital;
- HDCP - Proteção de conteúdo digital em banda larga (aquisição de licença necessária);
- Interface CEC.

Entre os módulos Colibri recomendados para utilização com a placa CPU SoM, apenas o Colibri iMX6 possui suporte à conexão HDMI.

Para utilização da interface HDMI, é necessário conectar o módulo Colibri iMX6 (conector X2) à placa CPU SoM (conector CN5) através de um cabo flat. Um exemplo de cabo flat compatível é o “FFC/FPC Jumper Cable, pitch 0.5mm, 24Pin, Opposite Side Contacts, 50mm Length”, do fabricante Wurth Elektronik, PN: 687724050002.

No módulo Colibri iMX6, o conector X2 FFC fica localizado na parte inferior do módulo, conforme exibido na figura 4. Na placa CPU SoM, o conector CN5 está localizado ao lado do conector HDMI, conforme destacado na figura 5.

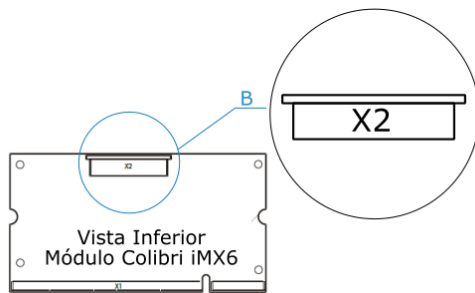


Figura 4- Localização do conector X2 do módulo Colibri iMX6

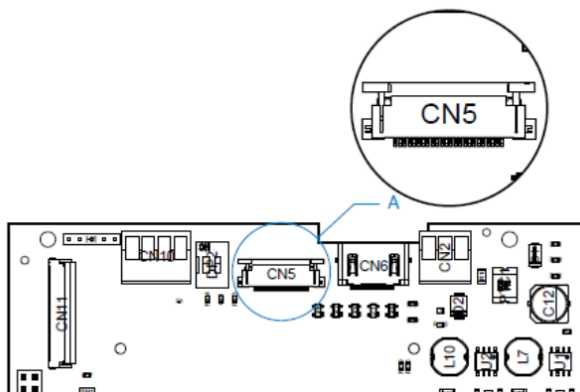


Figura 5- Localização do conector CN5 da placa CPU SoM

A figura 6 apresenta a ligação do cabo flat da interface HDMI entre o módulo Colibri e a placa CPU SoM.



Figura 6- Conexão do cabo flat para utilização da interface HDMI

5.6 USB Host

Interface com duas portas USB (tipo A) disponíveis para conexão de dispositivos USB Host. Atende ao padrão USB 2.0 high-speed e pode operar com velocidade máxima de 480Mbit/s, dependendo do módulo Colibri utilizado.

Acessível via conector CN3, as portas são identificadas como USB1 e USB2 conforme figura 7.

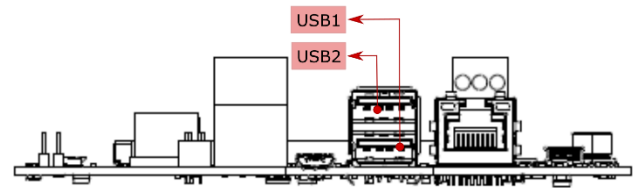


Figura 7- Identificação das portas USB Host

Os leds V_USB1 e V_USB2 sinalizam que o respectivo circuito da porta USB está energizado.

ATENÇÃO: Alguns sinais da porta USB1 de CN3 são compartilhados com a porta micro USB (CN4).
Portanto, a porta USB1 não pode ser utilizada simultaneamente com a porta micro USB.

5.7 USB Client

Interface com uma porta USB (tipo micro AB) disponível para uso da CPU SoM como USB client. Esta interface não deve ser utilizada como USB OTG.

Acessível via conector CN4, este recurso é compartilhado com a porta USB1 e, portanto, não deve ser utilizado simultaneamente com um dispositivo host conectado à porta USB1 de CN3.

A placa CPU SoM possui um circuito que permite a detecção automática por software da presença do cliente USB.

ATENÇÃO: Alguns sinais da porta micro USB (CN4) são compartilhados com a porta USB1 de CN3.
Portanto, a porta micro USB não pode ser utilizada simultaneamente com a porta USB1.

5.8 RS-485

Interface de comunicação compatível com o padrão RS-485, Half Duplex, com taxa de comunicação máxima de 5Mbps (dependendo do módulo Colibri utilizado) e possibilidade de conexão de até 256 dispositivos no barramento.

Possui terminador de rede de 120Ω habilitado via Dip-Switch DP1 - posição 1 (TM1).

O item ESPECIFICAÇÕES DE REDE RS-485/FLEXBUS deste manual fornece maiores informações sobre o uso da CPU SoM em redes RS-485.

Esta interface também fornece saída de +5V para alimentação de FlexCards ou dispositivos externos.

Acessível via conector CN8. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

5.9 FLEXBUS

Interface de comunicação compatível com o padrão RS-485, Half Duplex, com taxa de comunicação máxima de 5Mbps (dependendo do módulo Colibri utilizado) e possibilidade de conexão de até 256 dispositivos no barramento.

Possui terminador de rede de 120Ω habilitado via Dip-Switch DP1 - posição 2 (TM2).

O item ESPECIFICAÇÕES DE REDE RS-485/FLEXBUS deste manual fornece maiores informações sobre o uso da CPU SoM em redes FLEXBUS.

Esta interface também fornece saída de +5V para alimentação de FlexCards ou dispositivos externos.

Acessível via conector CN9. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

5.10 CAN

Interface de comunicação compatível com a especificação CAN (Control Area Network) 2.0B com taxa de comunicação máxima de 1Mbps.

Possui terminador de rede de 120Ω habilitado via Dip-Switch DP2 - posição 2 (TMC).

Acessível via conector CN10. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

5.11 ÁUDIO

Fornecer sinais de áudio analógicos como saída de fone de ouvido (esquerda / direita / terra), entrada de microfone, entrada de áudio (esquerda / direita).

Observação: Esses recursos são específicos do módulo e podem não ser suportados por todos os módulos da família Colibri. Para obter mais detalhes, consulte o datasheet do módulo utilizado.

Acessível via conectores H2 e H4. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

5.12 Interface Display RGB

Interface digital RGB (18-bpp) para conexão com painéis LCD utilizando o conector FFC de 40 vias compatível com conexões Unified Interface Display. Também inclui interface a 4 fios para touch resistivo no mesmo conector FFC.

A conexão Unified Interface Display é compatível com EDT Unified TFT Interface, que possui uma variedade de painéis LCD com suporte a touch screen.

Acessível via conector CN11.

5.13 Interface Resistive Touch

Interface complementar para acesso aos pinos do touch resistivo (4 fios).

Acessível via conector H1. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

5.14 Sensor de Temperatura

Sensor de temperatura on-board com faixa de medição de -55°C a +125°C e precisão de ±1°C (na faixa de -25°C e +100°C). Comunicação I²C com frequência de operação entre 20KHz e 1MHz e resolução do ADC de 11bits (0.125°C).

5.15 RTC - Real Time Clock

RTC (Real Time Clock) e calendário otimizado de baixo consumo de energia e comunicação I²C com o processador. Alimentação independente fornecida por bateria de lítio de 3V modelo CR2032.

Oferece contagem de segundos, minutos, horas, mês, ano, dia da semana.

Bateria acessível via soquete BAT1.

5.16 Entrada digital (Dip Switch)

Entrada digital controlada pelo dip switch DP-2 posição 1, identificada na placa como DP-IN, conectada ao módulo de processamento através do pino 45 do módulo Colibri e que pode ser monitorada pelo software da aplicação.

5.17 LEDs

Dois leds vermelhos, identificados na placa como LED1 e LED2, conectados aos pinos 102 e 104 do módulo Colibri e que podem ser controlados pelo software da aplicação.

5.18 Buzzer Interno

Sirene piezoelétrica com nível de pressão sonora típica de 72dB a 10cm quando alimentada com onda quadrada e frequência de 4KHz. O sinal de controle do buzzer está conectado ao pino 28 do módulo Colibri.

5.19 Interface UART

Interface para pinos CTS, RTS, RX e TX da UART-A do módulo Colibri. Além de acesso à UART-A, esta interface possibilita a comunicação com outras placas, conversores ou sensores que utilizam este padrão de comunicação.

Acessível via conector CN13. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

5.20 Expansão 40 pinos

Interface que disponibiliza acesso a recursos adicionais do módulo e a sinais de alimentação presentes na placa.

Através desta expansão, também é possível utilizar os plugins da linha EmbFlex que são acessórios que ampliam a gama de aplicações da CPU, agregando interfaces de I/O, sensores ou módulos de comunicação com algum tipo específico de rede.

Esta interface é acessível via barramento H3 e identificada na placa como EXP. A correta posição dos sinais pode ser verificada nas legendas existentes na própria placa CPU.

A figura 8 exhibe o pinout da interface Expansão 40 pinos e seus recursos principais.

	GND	1		2	AGND
PIN-97 ^[3]	D0	3		4	+5
PIN-101 ^[3]	D1	5		6	A3 ADC3
RST-OUT	D2	7		8	A2 ADC2
RST-EXT	D3	9		10	A1 ADC1
PWM-D	D4	11		12	A0 ADC0
PWM-C	D5	13		14	D27 SPI-CS
PWM-B	D6	15		16	D26 SPI-SCK
PWM-A	D7	17		18	D25 SPI-MISO
PIN-103 ^[3]	D8	19		20	D24 SPI-MOSI
PIN-133	D9	21		22	D23 SPI-CS3 ^[1]
CAN2-RX	D10	23		24	D22 SPI-CS2 ^[1]
CAN2-TX	D11	25		26	D21 UA-TX
UA-DCD ^[2]	D12	27		28	D20 UA-RX
UA-DSR ^[2]	D13	29		30	D19 UA-CTS
I ² C-SDA	D14	31		32	D18 UA-DTR ^[2]
I ² C-SCL	D15	33		34	D17 UA-RI ^[2]
	AVCC	35		36	D16 UA-RTS
	+3.3	37		38	VBAT
	GND	39		40	GND

^[1] SSP_CS2 e SSP_CS3 são pinos GPIO e não possuem função específica para SSP CS.

^[2] UART_A_DCD, UART_A_DSR, UART_A_DTR e UART_A_RI (GPIO - RI emulado por Software) disponíveis apenas nos módulos iMX6.

^[3] PIN-97, PIN-101, PIN-103 não estão disponíveis para o módulo iMX6ULL_WB.

Figura 8- Expansão de 40 pinos por funcionalidade

A tabela 2 exhibe os pinos do módulo Colibri onde estão conectados os sinais da Expansão 40 pinos.

Id. Placa	Função Principal	Pino do Módulo Colibri
D0	SODIMM_97	97
D1	SODIMM_101	101
D2	RESET_OUT#	87

D3	RESET_EXT#	26
D4	PWM_D	67
D5	PWM_C	30
D6	PWM_B	28
D7	PWM_A	59
D8	SODIMM_103	103 ^[1]
D9	SODIMM_133	133
D10	CAN2_RX	188
D11	CAN2_TX	178
D12	UART_A_DCD	31
D13	UART_A_DSR	29
D14	I ² C_SDA	194
D15	I ² C_SCL	196
D16	UART_A_RTS	27
D17	SODIMM_37	37
D18	UART_A_DTR	23
D19	UART_A_CTS	25
D20	UART_A_RXD	33
D21	UART_A_TXD	35
D22	SODIMM_95	95
D23	SODIMM_105	105
D24	SPI_TXD	92
D25	SPI_RXD	90
D26	SPI_CLK	88
D27	SPI_CS	86
A0	ANALOG_IN_0	8
A1	ANALOG_IN_1	6
A2	ANALOG_IN_2	4
A3	ANALOG_IN_3	2

Tabela 2 – Pinagem dos sinais do barramento de expansão em relação ao módulo Colibri

- Caso seja utilizado sistema de aterramento na instalação, a blindagem do cabo deve ser conectada ao cabo terra da instalação em apenas uma de suas extremidades.

6.3 TERMINADORES DE REDE

De acordo com o padrão RS-485, o início e o fim do barramento devem ser ligados com terminadores de rede. A figura 9 exemplifica a conexão dos terminadores.

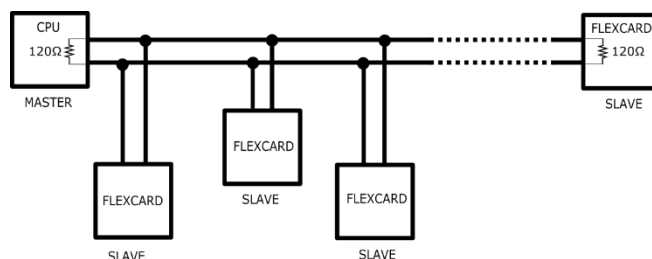


Figura 9- Exemplo de rede com terminadores

Os terminadores de rede são montados internamente na placa CPU e podem ser habilitados através do dip-switch DP1-1 para rede RS-485 e DP1-2 para a rede Flexbus, conforme figuras 10 e 11.

6. ESPECIFICAÇÕES DE REDE RS-485/FLEXBUS

6.1 INTERFACE RS-485/FLEXBUS

- Compatível com o padrão RS-485;
- Ligação a quatro fios sendo A e B para comunicação padrão RS-485 e +5 e GND para alimentação de dispositivos externos ou FlexCards;
- Distância máxima de ligação: 100m.

6.2 ESPECIFICAÇÕES PARA O CABO DE COMUNICAÇÃO

- Utilizar par trançado com bitola mínima de 24AWG (0,20mm²).
- Capacitância máxima de 17pf/ft (55pf/m).
- Impedância maior que 100 ohms.

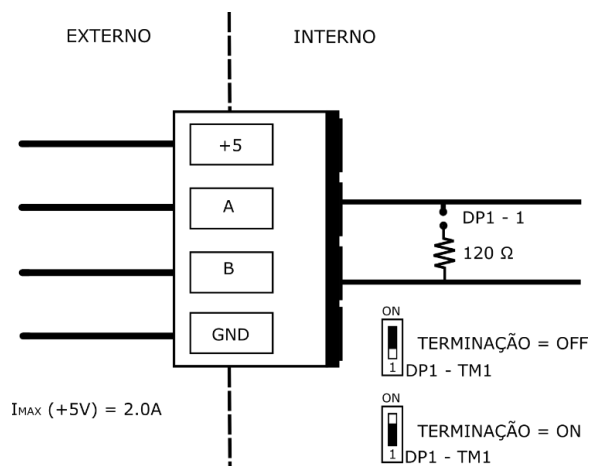


Figura 10 - Configuração de terminadores da rede RS-485

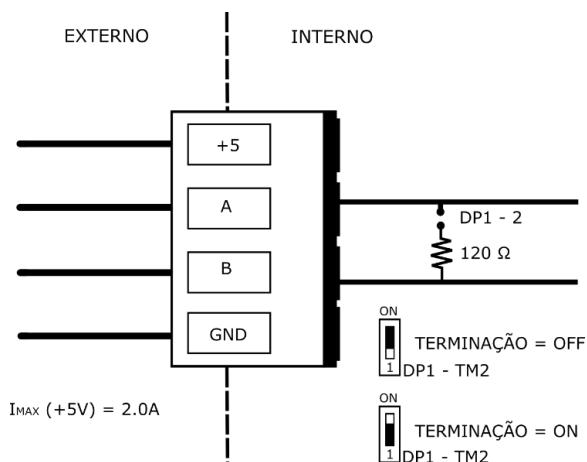


Figura 11 - Configuração de terminadores da rede FLEXBUS

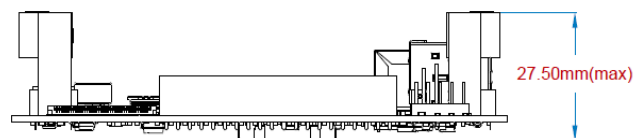


Figura 13 – Dimensões mecânicas CPU SoM (PR17037)

Atenção: Para fixação da placa em superfícies condutivas, respeitar distância mínima de 8mm entre a face inferior da placa e a superfície de fixação, evitando assim curto-circuito entre os terminais dos componentes eletrônicos.

7. DIMENSÕES

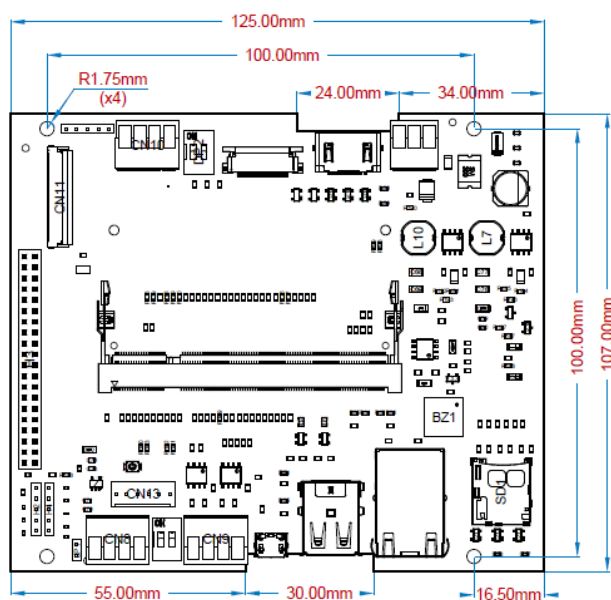


Figura 12 – Dimensões mecânicas CPU SoM (PR17037)

8. CONDIÇÕES RECOMENDADAS DE OPERAÇÃO

Parâmetro		Min	Max	Unid
Alimentação da CPU	Tensão	8	24	V
	Potência	15		W
Temperatura de Operação		0	+60	°C
Saída +5V	Tensão	4.5	5.5	V
	Corrente		2.0 ^[1]	A
Saída +3.3V	Tensão	3,2	3,4	V
	Corrente		1.5 ^[2]	A

^[1] Corrente total referente a todas as cargas conectadas ao +5V (FlexCards, USB, barramento de Expansão)

^[2] Corrente total referente a todas as cargas conectadas ao +3.3V (Display, Audio, barramento de Expansão, Interface UART)

Tabela 3 - Condições recomendadas de operação

9. REVISÕES DO DOCUMENTO

- **Rev:01:** Versão inicial.
Data: 21/01/2020

Última Atualização em 23/01/2020.

EMBTECH TECNOLOGIA EMBARCADA S/A 2020

Informações sujeitas a alteração sem aviso prévio.

Para maiores informações, acesse:

www.embtech.com.br

www.embflex.com.br

