

Specifikace - SHARK

Projekt: procesorová deska s MPC 52000

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 1 z 16
--------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------	------------------

Obsah

1. Popis zařízení	3
1.1. Terminologie a zkratky	3
1.2. Blokové schéma	4
1.3. Specifikace jádra systému	4
1.3.1. Procesor	4
1.3.2. Operační paměť	4
1.3.3. Bootovací paměť	5
1.3.4. Paměť FRAM	5
1.3.5. Systém reálného času (RTC)	5
1.4. Specifikace vnějšího rozhraní	5
1.4.1. Ethernet	5
1.4.2. Sériová rozhraní	6
1.4.3. Paralelní rozhraní	7
1.4.4. PCI	7
1.4.5. Debug rozhraní	7
1.5. Napájení modulu	7
1.6. Konektory	8
1.6.1. Konektor CON1	8
1.6.2. Konektor CON2	11
1.7. Mechanické provedení	15
1.7.1. Technologie DPS	15
1.7.2. Rozměry DPS	15
2. Historie dokumentu	16

1. Popis zařízení

Vestavný power PC modul pro obecné použití s procesorem firmy Freescale MPC5200.

1.1. Terminologie a zkratky

CAN - Controller Area Network

Flash - Elektricky mazatelná programovatelná paměť ROM

FRAM - Ferroelectric Random Access Memory

JTAG - Joint Test Action Group

RTC - Real Time Clock

SDRAM - Synchronous Dynamic Random Access Memory

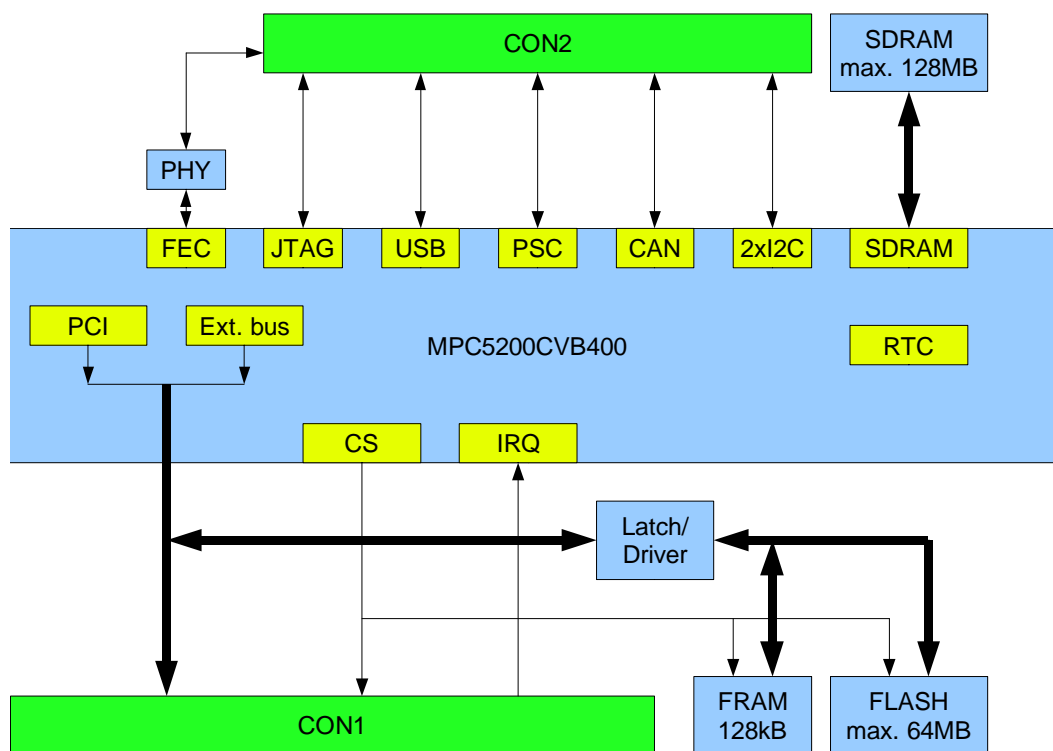
USB - Universal Serial Bus

FEC - Fast Ethernet Controller

PHY - Ethernet Physical Layer

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 3 z 16
---------------------------------------	---	--	-------------------------

1.2. Blokové schéma



Obr.1 Blokové schéma modulu

1.3. Specifikace jádra systému

1.3.1. Procesor

Základem modulu je procesor firmy Freescale MPC5200 s taktem jádra 396MHz (12x33MHz). Výpočetní výkon 760MIPS. Takt procesoru zajišťuje programovatelný oscilátor 33MHz.

1.3.2. Operační paměť

Modul je osazen dvěma paměťmi SDRAM s maximální kapacitou 64MB v pouzdře TSOP(II) zapojenými paralelně. Celková velikost operační paměti je tedy maximálně 128MB. Přístup do operační paměti je realizován 32-bitovou datovou sběrnicí a 13-bitovou adresovou sběrnicí (multiplexovaná řádková a sloupcová adresa). Příklad použitelných pamětí je v následující tabulce.

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 4 z 16
---------------------------------------	---	--	-------------------------

<i>Označení</i>	<i>výrobce</i>	<i>organizace</i>	<i>rozsah teplot</i>
MT48LC32M16A2P-75IT	Micron	32M x 16	-40°C - 85°C
MT48LC16M16A2P-75IT	Micron	16M x 16	-40°C - 85°C
MT48LC8M16A2P-75IT	Micron	8M x 16	-40°C - 85°C
MT48LC4M16A2P-75IT	Micron	4M x 16	-40°C - 85°C
K4S511632D-UC(L)75	Samsung	32M x 16	0°C - 70°C
K4S561632H-UC(L)75	Samsung	16M x 16	-40°C - 85°C
K4S281632I-UI75	Samsung	8M x 16	-40°C - 85°C
K4S641632H-UC(L)75	Samsung	4M x 16	-40°C - 85°C

Tab.1. Použitelné paměti SDRAM

1.3.3. Bootovací paměť

Procesor bootuje z paměti FLASH o velikosti 64MB. Připojení paměti FLASH je realizováno pomocí externí multiplexované sběrnice v konfiguraci 16-bitů pro data, 26-bitů pro adresu. Paměť FLASH je připojená na CS0. Tuto paměť je možné případně odpojit odebráním jednoho nulového odporu na desce modulu a bootovat tak z externí paměti.

1.3.4. Paměť FRAM

Modul je osazen jednou paralelní pamětí typu FRAM od firmy Fujitsu MB85R1001 o velikosti 128kB připojenou na externí sběrnici. Paměť FRAM je přístupná pomocí CS1

1.3.5. Systém reálného času (RTC)

Na desce modulu je osazen krystal 32,768kHz pro taktování reálného času procesoru. Obvod RTC je integrován přímo v procesoru MPC5200. Pro chod hodin je nutné trvalé připojení napájení +3,3V. V případě nutnosti zálohy reálného času musí být použit externí RTC obvod se záložní baterií připojený k modulu např. přes seriové rozhraní I2C.

1.4. Specifikace vnějšího rozhraní

1.4.1. Ethernet

Na desce modulu je fyzická vrstva Ethernetu SMSC LAN8700I-AEZG. Připojení fyzické vrstvy k procesoru je po standardní sběrnici MII. Oddělovací transformátor ethernetu není součástí modulu. Signály pro připojení externího ethernetového transformátoru jsou vyvedeny na konektoru CON2 (viz zapojení konektoru CON2). Schéma zapojení ethernetového transformátoru lze najít v dokumentech na webových stránkách výrobce (**LAN8700(I) MII Customer Evaluation Board, +3.3V I/O VDDIO Operation, Schematic Revision E0P1**). Pracovní stav fyzické vrstvy ethernetu může být indikován čtyřmi LED diodami. Tyto LED diody nejsou součástí modulu. Signály pro připojení LED diod jsou vyvedeny na konektor CON2 na pinech (viz zapojení konektoru CON2). Výstupní proud je omezen na cca 2 až 4mA podle typu použitých LED diod. Všechny LED diody musí být zapojeny anodou na napájecí napětí +3,3V. Význam jednotlivých diod je v tabulce Tab.2

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 5 z 16
---------------------------------------	---	--	-------------------------

<i>signál</i>	<i>význam</i>
ETH_LED1	SPEED 100 indication
ETH_LED2	LINK ON indication
ETH_LED3	ACTIVITY indication
ETH_LED4	DUPLEX indication

Tab.2 Význam vývodů indikačních LED diod u fyzické vrstvy ethernetu

1.4.2. Sériová rozhraní

Procesor MPC5200 má softwarově programovatelné sériové rozhraní (PSC), které lze nastavit na různé druhy sériové komunikace - UART, AC97, USB2, SPI, IrDA, CAN, nebo jako GPIO. Všechny brány PSC jsou vyvedeny na konektor. Možnosti modování jednotlivých bran PSC jsou vysvětleny v tabulce Tab.3 a Obr.2.

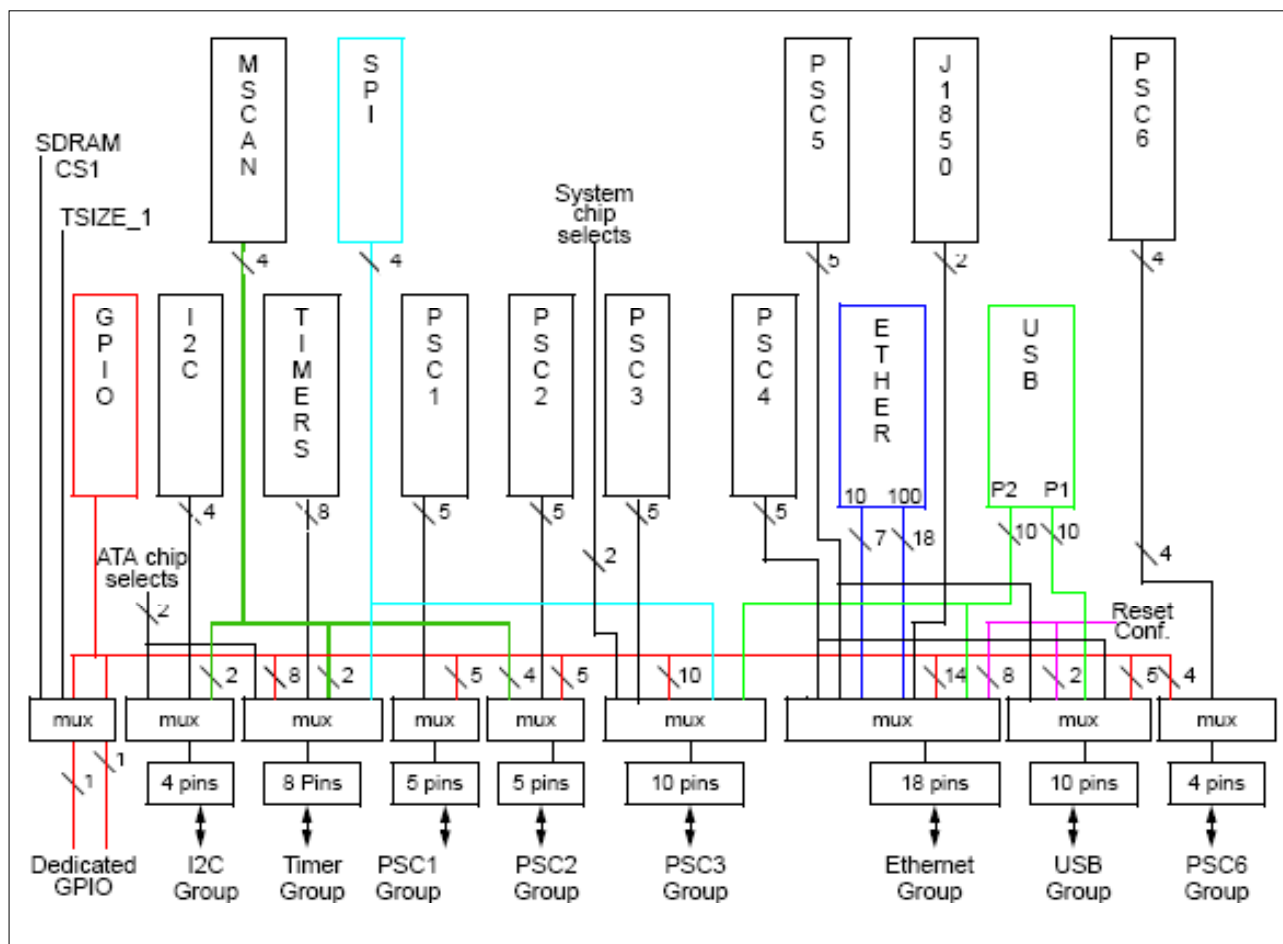
Další sériová rozhraní (CAN, SPI) lze rovněž programově nastavit na TIMER PORTU. I tento port je vyveden na konektor a lze také namódovat jako GPIO.

Procesor má také přímou podporu dvou linek I2C (jedna přepínatelná na CAN). Obě linky I2C jsou vyvedeny na konektor CON2.

Podrobnější informace k modování sériových portů lze nalézt v **MPC5200B User's Guide, Rev. 1.2**

	PSC1	PSC2	PSC3	PSC4	PSC5	PSC6
UART	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Modem/SPI/I2S/ESAI	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne	Ano
Mclk Generation output	Ano	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne
AC97	Ano	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne
IrDA	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano
Cell Phone	Master	Slave	Slave	Ne	Ne	Slave

Tab.3 Módy sériových portů



Obr.2 Zapojení sériových rozhraní

1.4.3. Paralelní rozhraní

Sběrnice pro připojení periférií vyvedená na konektoru CON1 je multiplexovaná a společná se sběrnicí pro připojení rozhraní PCI. Na konektoru CON1 jsou vyvedeny signály CS0 až CS5 a řídicí signály pro provoz sběrnice. Podrobnější informace k nastavení rozhraní pro periferie lze najít v **MPC5200B User's Guide, Rev. 1.2.**

1.4.4. PCI

Na konektoru CON1 je vyvedeno rozhraní pro komunikaci s jedním PCI zařízením. S další řídicí logikou je možné obsluhovat celkem dvě PCI zařízení. Přídavná logika není součástí modulu. Řídicí signály sběrnice PCI jsou ošetřeny pullup rezistory přímo na modulu.

1.4.5. Debug rozhraní

Pro ladění programu je na konektor vyvedeno standardní rozhraní JTAG

1.5. Napájení modulu

Napájecí napětí modulu je +3,3V s tolerancí ±5%. Napájení jádra procesoru je řešeno spínaným stabilizátorem +3,3V na +1,5V.

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 7 z 16
---------------------------------------	---	--	-------------------------

1.6. Konektory

Modul je osazen dvěma konektory Board to Board firmy AMP, typové označení 177983-5.

1.6.1. Konektor CON1

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
1	-	+3V3	Power	-	-
2	-	GND	Power	-	-
3	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	GND	Power	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-
13	-	+3V3	Power	-	-
14	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-
18	-	GND	Power	-	-
19	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-
22	-	-	-	-	-
23	R01	IRQ3	Interrupt	I	+3V3
24	-	-	-	-	-
25	-	+3V3	Power	-	-
26	-	GND	Power	-	-
27	P01	IRQ1	Interrupt	I	+3V3
28	P02	IRQ2	Interrupt	I	+3V3
29	V06	PCI_STOP#	PCI Control	I/O	+3V3
30	P03	IRQ0	Interrupt	I	+3V3
31	R02	PCI_RESET#	PCI Control	O	+3V3
32	W05	PCI_TRDY#	PCI Control	I/O	+3V3
33	Y07	PCI_PERR#	PCI Control	I/O	+3V3

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 8 z 16
---------------------------------------	---	--	-------------------------

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
34	-	GND	Power	-	-
35	Y06	PCI_IRDY#	PCI Control	I/O	+3V3
36	W08	PCI_SERR#	PCI Control	I/O	+3V3
37	-	+3V3	Power	-	-
38	U01	PCI_REQ#	PCI Control	I	+3V3
39	R04	PCI_GNT#	PCI Control	O	+3V3
40	V07	PCI_PAR	PCI Control	I/O	+3V3
41	W07	PCI_DEVSEL#	PCI Control	I/O	+3V3
42	-	GND	Power	-	-
43	Y02	PCI_CBE_3#	PCI Control	I/O	+3V3
44	U02	PCI_ID_SEL	PCI Control	I	+3V3
45	W06	PCI_CBE_2#	PCI Control	I/O	+3V3
46	V05	PCI_FRAME#	PCI Control	I/O	+3V3
47	Y08	PCI_CBE_1#	PCI Control	I/O	+3V3
48	T01	PCI_CLOCK	PCI Control	O	+3V3
49	-	+3V3	Power	-	-
50	-	GND	Power	-	-
51	W10	PCI_CBE_0#	PCI Control	I/O	+3V3
52	R03	EXT_AD_30	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
53	V01	EXT_AD_31	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
54	T03	EXT_AD_28	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
55	W01	EXT_AD_29	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
56	T02	EXT_AD_26	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
57	Y01	EXT_AD_27	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
58	-	GND	Power	-	-
59	W02	EXT_AD_25	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
60	U03	EXT_AD_24	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
61	-	+3V3	Power	-	-
62	V03	EXT_AD_22	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
63	W03	EXT_AD_23	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
64	V02	EXT_AD_20	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
65	Y03	EXT_AD_21	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
66	-	GND	Power	-	-
67	Y04	EXT_AD_19	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
68	V04	EXT_AD_18	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
69	Y05	EXT_AD_17	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
70	W04	EXT_AD_16	PCI / AD-bus	I/O	+3V3

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
71	U08	EXT_AD_15	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
72	W09	EXT_AD_14	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
73	-	+3V3	Power	-	-
74	-	GND	Power	-	-
75	V08	EXT_AD_13	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
76	Y09	EXT_AD_12	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
77	V09	EXT_AD_11	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
78	Y10	EXT_AD_10	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
79	V10	EXT_AD_9	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
80	W11	EXT_AD_8	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
81	Y11	EXT_AD_7	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
82	-	GND	Power	-	-
83	W12	EXT_AD_5	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
84	U11	EXT_AD_6	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
85	-	+3V3	Power	-	-
86	V11	EXT_AD_4	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
87	Y12	EXT_AD_3	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
88	V12	EXT_AD_2	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
89	W13	EXT_AD_1	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
90	-	GND	Power	-	-
91	W16	LP_R/W#/CFG_3	LP control	O	+3V3
92	V13	EXT_AD_0	PCI / AD-bus	I/O	+3V3
93	V14	LP_ALE#/CFG_4	LP control	O	+3V3
94	Y13	LP_TS#/CFG_5	LP control	O	+3V3
95	U14	LP_ACK	LP control	I/O	+3V3
96	D08	LP_OE#	LP control	O	+3V3
97	-	+3V3	Power	-	-
98	-	GND	Power	-	-
99	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-
101	-	-	-	-	-
102	-	-	-	-	-
103	-	-	-	-	-
104	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-
106	-	GND	Power	-	-
107	-	-	-	-	-

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
108	V16	OUT_CS5	CS	O	+3V3
109	-	+3V3	Power	-	-
110	Y15	OUT_CS4	CS	O	+3V3
111	W15	OUT_CS3	CS	O	+3V3
112	V15	OUT_CS2	CS	O	+3V3
113	Y14	OUT_CS1	CS	O	+3V3
114	-	GND	Power	-	-
115	-	-	-	-	-
116	W14	OUT_CS0	CS	O	+3V3
117	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-
119	-	+3V3	Power	-	-
120	-	GND	Power	-	-

1.6.2. Konektor CON2

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
1	-	+3V3	Power		
2	-	GND	Power		
3	B13	HRESET#	Reset	I/O	+3V3
4	-	RESIN#	Reset	I/O	+3V3
5	A13	PORRESET#	Reset	O	+3V3
6	A14	SRESET#	Reset	I/O	+3V3
7	A04	JTAG_TMS	JTAG	I	+3V3
8	A02	JTAG_TDO	JTAG	O	+3V3
9	A03	JTAG_TDI	JTAG	I	+3V3
10	-	GND	Power	-	-
11	B03	JTAG_TRST#	JTAG	I	+3V3
12	C03	TEST_SEL_1	JTAG	I/O	+3V3
13	-	+3V3	Power	-	-
14	B04	JTAG_TCK	JTAG	I	+3V3
15	A01	TEST_MODE_1	JTAG	I	+3V3
16	B01	TEST_SEL_0	JTAG	I/O	+3V3
17	B02	TEST_MODE_0	JTAG	I	+3V3
18	-	GND	Power	-	-
19	H02	USB_1	USB	I/O	+3V3

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
20	H01	USB_0	USB	I/O	+3V3
21	G01	USB_3	USB	I/O	+3V3
22	H03	USB_2	USB	I/O	+3V3
23	G03	USB_5	USB	I/O	+3V3
24	G02	USB_4	USB	I/O	+3V3
25	-	+3V3	Power	-	-
26	-	GND	Power	-	-
27	F01	USB_7	USB	I/O	+3V3
28	G04	USB_6	USB	I/O	+3V3
29	F03	USB_9	USB	I/O	+3V3
30	F02	USB_8	USB	I/O	+3V3
31	V18	CAN1-RXD	CAN	I/O	+3V3
32	Y20	CAN1-TXD	CAN	I/O	+3V3
33	D02	TIMER_3	TIMER	I/O	+3V3
34	-	GND	Power	-	-
35	E03	TIMER_5	TIMER	I/O	+3V3
36	D03	TIMER_2	TIMER	I/O	+3V3
37	-	+3V3	Power	-	-
38	D01	TIMER_4	TIMER	I/O	+3V3
39	E01	TIMER_7	TIMER	I/O	+3V3
40	E02	TIMER_6	TIMER	I/O	+3V3
41	C04	PSC3_9	PSC3	I/O	+3V3
42	-	GND	Power	-	-
43	B05	PSC3_7	PSC3	I/O	+3V3
44	A05	PSC3_8	PSC3	I/O	+3V3
45	A06	PSC3_5	PSC3	I/O	+3V3
46	C05	PSC3_6	PSC3	I/O	+3V3
47	C06	PSC3_3	PSC3	I/O	+3V3
48	B06	PSC3_4	PSC3	I/O	+3V3
49	-	+3V3	Power	-	-
50	-	GND	Power	-	-
51	B07	PSC3_1	PSC3	I/O	+3V3
52	A07	PSC3_2	PSC3	I/O	+3V3
53	C07	PSC3_0	PSC3	I/O	+3V3
54	A08	PSC2_4	PSC2	I/O	+3V3
55	B08	PSC2_3	PSC2	I/O	+3V3
56	A09	PSC2_2	PSC2	I/O	+3V3

číslo pinu	pin procesoru	funkce/signál	skupina	směr	úroveň
57	B09	PSC2_1	PSC2	I/O	+3V3
58	-	GND	Power	-	-
59	B10	PSC1_3	PSC1	I/O	+3V3
60	C09	PSC2_0	PSC2	I/O	+3V3
61	-	+3V3	Power	-	-
62	A10	PSC1_4	PSC1	I/O	+3V3
63	A11	PSC1_1	PSC1	I/O	+3V3
64	C10	PSC1_2	PSC1	I/O	+3V3
65	B11	PSC1_0	PSC1	I/O	+3V3
66	-	GND	Power	-	-
67	C13	PSC6_3	PSC6	I/O	+3V3
68	A12	PSC6_2	PSC6	I/O	+3V3
69	C11	PSC6_1	PSC6	I/O	+3V3
70	B12	PSC6_0	PSC6	I/O	+3V3
71	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-
73	-	+3V3	Power	-	-
74	-	GND	Power	-	-
75	-	-	-	-	-
76	-	-	-	-	-
77	W20	I2C1-SDA	I2C	I/O	+3V3
78	V20	I2C1-SCL	I2C	I/O	+3V3
79	W19	I2C2-SDA/CAN2-RXD	I2C/CAN	I/O	+3V3
80	V19	I2C2-SCL/CAN2-TXD	I2C/CAN	I/O	+3V3
81	-	-	-	-	-
82	-	GND	Power	-	-
83	-	-	-	-	-
84	C12	GPIO_WKUP_7	GPIO	I/O	+3V3
85	-	+3V3	Power	-	-
86	-	-	-	-	-
87	-	-	-	-	-
88	-	-	-	-	-
89	-	-	-	-	-
90	-	GND	Power	-	-
91	-	ETH_+3V3	Ethernet	-	-
92	-	-	-	-	-

<i>číslo pinu</i>	<i>pin procesoru</i>	<i>funkce/signál</i>	<i>skupina</i>	<i>směr</i>	<i>úroveň</i>
93	-	RX+	Ethernet	I/O	analog
94	-	TX+	Ethernet	I/O	analog
95	-	RX-	Ethernet	I/O	analog
96	-	TX-	Ethernet	I/O	analog
97	-	+3V3	Power	-	-
98	-	GND	Power	-	-
99	-	ETH_LED1	Ethernet	O	+3V3
100	-	ETH_LED2	Ethernet	O	+3V3
101	-	ETH_LED3	Ethernet	O	+3V3
102	-	ETH_LED4	Ethernet	O	+3V3
103	-	-	-	-	-
104	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-
106	-	GND	Power	-	-
107	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-
109	-	+3V3	Power	-	-
110	-	-	-	-	-
111	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-
114	-	GND	Power	-	-
115	-	-	-	-	-
116	-	-	-	-	-
117	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-
119	-	+3V3	Power	-	-
120	-	GND	Power	-	-

1.7. Mechanické provedení

1.7.1. Technologie DPS

Všechny součástky modulu jsou osazeny na jedné desce plošných spojů.

Formát desky: 80x60mm

Počet vrstev DPS: 6

Třída přesnosti: VIII

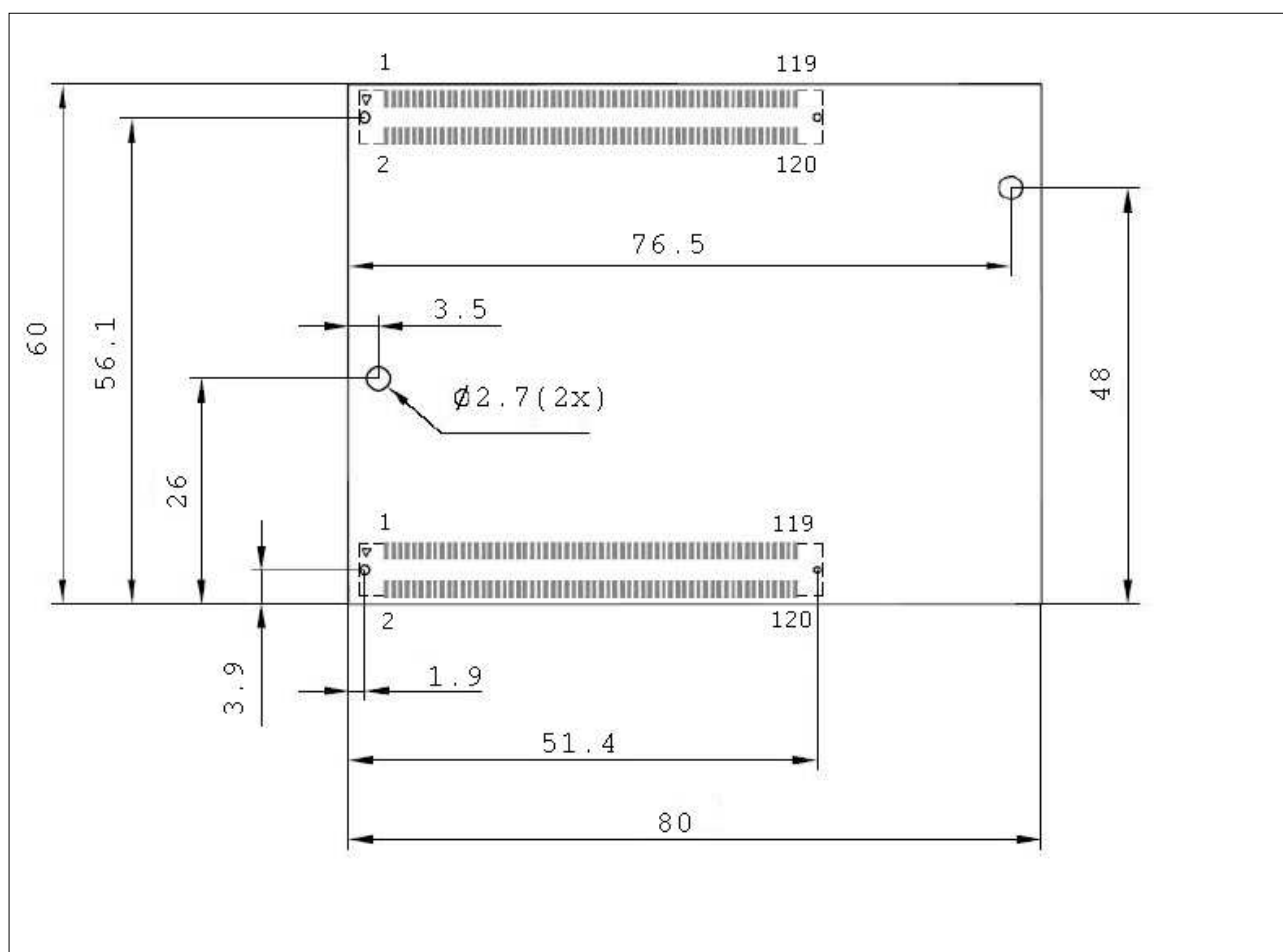
Nepájivá maska: Modrá

Potisk: ANO

Označení desky: SHARK V1.1

Osazení: Technologie SMT, minimální velikost pouzder pasivních prvků 0402, osazení součástek z obou stran DPS (pozn. z technologických důvodů jsou všechny pouzdra typu BGA osazeny pouze na jedné straně DPS). Na desce plošných spojů mohou být použity slepé a pohřbené prokovky.

1.7.2. Rozměry DPS



Obr.3 Rozměry DPS (pohled shora skrz desku)

2. Historie dokumentu

Datum: 2.4.2007	Verze: 1_0	Zpracoval: Ing. Tomáš Vízner
Základní verze		
Datum: 13.4.2007	Verze: 1_0	Zpracoval: Ing. Tomáš Vízner
Provedené změny oproti základní verzi: - indikační LED diody fyzické vrstvy ethernetu vyvedeny na konektor - změna pouzdra SDRAM z BGA na TSOP (navýšení maximální kapacity) - přidáno rozhraní PCI - použití konkrétního typu a výrobce paměti FRAM - přidán výkres mechanického provedení DPS a umístění konektorů		
Datum: 12.11.2008	Verze: 1_1	Zpracoval: Ing. Tomáš Vízner
Výrobní série desky - upravena technologie DPS dle skutečného provedení - grafická úprava dokumentu		

Dokument: SHARK_V1_1_DOC_CZ	Vypracoval: Ing. Tomáš Vízner	Poslední změna: 30/4/2008 13:04:35	Strana 16 z 16
---------------------------------------	---	--	--------------------------