

Отладочная плата CB-CV-SOM

руководство пользователя

(НТЦ Метротек 2016г.)

Назначение

Отладочная плата CB-CVSOM-1.1 предназначена для быстрого создания и моделирования прототипов плат (изделий, приборов), изучения и отладки ПО SoC CycloneV (Altera) на базе SOM-модуля CV-SE-SOM (НТЦ Метротек).

Интерфейсы и узлы платы

Интерфейсы выведенные на боковую поверхность корпуса:

- USB 2.0 type A Host — стандартный интерфейс для подключения USB-устройств
- mini USB (мост USB <> UART0) - консоль
- RJ-45 10/100/1000Mb - сетевой интерфейс
- microSD — карта памяти
- DC power jack - 2.1мм - разъём питания +9..+18 В
- кнопка WARM-сброса (режим сброса, без перезагрузки прелоадера)
- кнопка COLD-сброса (режим полного сброса)

Дополнительно на плате установлено:

- JTAG FPGA-HPS (PLD-10) – отладочный интерфейс для ByteBlaster(Altera)
- два двухрядных разъёма PBD-40 для плат расширения
- джамперы для конфигурации SoC CycloneV (msel x 5, bootsel x 3, cksel x 2)
- двухцветный светодиод- зелёный- индикация питания, красный - управляется GPIO HPS
- RTC с ионистором (I2C адрес 0x68)
- отдельные контрольные точки сигналов не попавших на внешние разъёмы

Разъёмы расширения

Назначение выводов разъёмов PBD-40 для плат расширения (разъём X10)

№ выв	Сигнал на плате	Тип	Описание, N pin SoC
1	GND	Питание	Сигнальная земля
2	PR_READY/DIFFIO_TX_B8n/DQ1B	I/O	W8
3	DATA14/DIFFIO_RX_B5n/DQ1B	I/O	V7
4	DATA10/DIFFIO_RX_B3n/DQSn1B	I/O	V5
5	EXTCLK	Output	Clock - 25 MHz
6	FPLL_BL_CLKOUT0_p/DIFFIO_TX_B21p	I/O	AB9
7	DIFFIO_RX_B27p/DQS2B	I/O	V11
8	CLK0p/FPLL_BL_FBp/DIFFIO_RX_B15p	I/O	U10
9	DATA9/DIFFIO_TX_B4n/DQ1B	I/O	AB7
10	DIFFIO_TX_B8p/DQ1B	I/O	V9
11	DATA12/DIFFIO_RX_B3p/DQS1B	I/O	U6
12	PR_ERROR/DIFFIO_RX_B7p	I/O	V6
13	DATA6/DIFFIO_RX_B1n/DQ1B	I/O	Y5
14	PR_DONE/DIFFIO_RX_B7n	I/O	W7
15	DATA8/DIFFIO_RX_B1p/DQ1B	I/O	W6
16	DATA15/DIFFIO_TX_B6p/DQ1B	I/O	Y8
17	CLK0n/FPLL_BL_FBn/DIFFIO_RX_B15n	I/O	V10
18	DATA7/DIFFIO_TX_B2p/DQ1B	I/O	AA5
19	DATA11/DIFFIO_TX_B4p	I/O	AA6
20	DATA13/DIFFIO_TX_B6n/DQ1B	I/O	AA7
21	DIFFIO_RX_R4n/DQ1R	I/O	V19
22	FPLL_BL_CLKOUT1,FPLL_BL_CLKOUTn/DIFFIO_TX_B21n	I/O	AB10
23	DIFFIO_RX_R4p/DQ1R	I/O	U18
24	CLK3p/DIFFIO_RX_B39p	I/O	W12
25	DIFFIO_RX_R6n/DQSn1R	I/O	U17
26	DIFFIO_RX_R6p/DQS1R	I/O	V16
27	DIFFIO_RX_B54n	I/O	Y16
28	DIFFIO_RX_B54p	I/O	Y15
29	DIFFIO_RX_B30n/DQ2B	I/O	AB15
30	DIFFIO_TX_B28n/DQ2B	I/O	AB14
31	DIFFIO_RX_B26n/DQ2B	I/O	AB13
32	DIFFIO_RX_B26p/DQ2B	I/O	AB12
33	DIFFIO_RX_R8n/DQ1R	I/O	W16
34	DIFFIO_RX_R8p/DQ1R	I/O	V15
35	CLK3n/DIFFIO_RX_B39n	I/O	Y13
36	DIFFIO_TX_B28p	I/O	AA13
37	DIFFIO_TX_B25p/DQ2B	I/O	Y11
38	DIFFIO_TX_B25N/RQZ_0	I/O	AA11
39	GND	Питание	Сигнальная земля
40	3.3 В	Питание	Рабочее напряжение

Разъём X1

№ выв	Сигнал на плате	Тип	Описание, N pin SoC
1	DATA5/DIFFIO_TX_B2n	I/O	AB5
2	FPLL_TL_CLKOUT0_p/FB/DIFFIO_TX_T4p	I/O	A6
3	nCEO/DIFFIO_TX_R3p/DQ1R	I/O	AA21
4	RZQ_1/DIFFIO_TX_R1p/DQ1R	I/O	Y19
5	DIFFIO_TX_R7p/DQ1R	I/O	V20
6	DIFFIO_TX_B32n/DQ2B	I/O	AB20
7	DIFFIO_TX_B32p/DQ2B	I/O	AB19
8	DIFFIO_TX_B29n/DQ2B	I/O	AB17
9	DIFFIO_TX_B29p/DQ2B	I/O	AA16
10	CRC_ERROR/DIFFIO_RX_R2n	I/O	W18
11	CvP_CONFDONE/DIFFIO_TX_R3n/DQ1R	I/O	Y21
12	PR_REQUEST/DIFFIO_TX_R1n/DQ1R	I/O	Y20
13	USB_DP	USB	Сторона разъёма
14	SOM_USB_DP	USB	Сторона SOM*
15	USB_DM	USB	Сторона разъёма
16	SOM_USB_DM	USB	Сторона SOM*
17	INIT_DONE/DIFFIO_RX_R2p	I/O	V17
18	DIFFIO_RX_B30p/DQ2B	I/O	AA15
19	DIFFIO_RX_B27n/DQSn2B	I/O	W11
20	FPLL_TL_CLKOUT1,FPLL_TL_CLKOUTn/DIFFIO_TX_T4n	I/O	A5
21	CLK7p/DIFFIO_RX_T1n	I/O	F5
22	CLK6p,FPLL_TL_FBp/DIFFIO_RX_T9p	I/O	C6
23	CLK1n/DIFFIO_RX_B23n	I/O	AB8
24	CLK2n/DIFFIO_RX_B31n	I/O	Y14
25	HPS_GPIO44	I/O	C10
26	HPS_TRACE_CLK/GPIO48	I/O	B15
27	HPS_TRACE_D7/SPIS1_MISO/I2C0_SCL/GPIO56	I/O	B20
28	HPS_TRACE_D6/SPIS1_SS0/I2C0_SDA/GPIO55	I/O	B19
29	HPS_TRACE_D5/SPIS1_MOSI/CAN1_TX/GPIO54	I/O	C14
30	HPS_TRACE_D4/SPIS1_CLK/CAN1_RX/GPIO53	I/O	C19
31	HPS_TRACE_D3/SPIS0_SS0/I2C1_SCL/GPIO52	I/O	F13
32	HPS_TRACE_D2/SPIS0_MISO/I2C1_SDA/GPIO51	I/O	C20
33	HPS_TRACE_D1/SPIS0_MOSI/UART0_TX/GPIO50	I/O	C15
34	HPS_TRACE_D0/SPIS0_CLK/UART0_RX/GPIO49	I/O	D19
35	HPS_SPIM0_SS0/CAN1_TX/UART1_RTS/BOOTSEL0/GPIO60	I/O	D14
36	HPS_SPIM0_MISO/CAN1_RX/UART1_CTS/GPIO59	I/O	A20
37	HPS_SPIM0_MOSI/I2C1_SCL/UART0_RTS/GPIO58	I/O	A22
38	HPS_SPIM0_CLK/I2C1_SDA/UART0_CTS/GPIO57	I/O	A21
39	CAN0_TX/CLKSEL0/UART0_TX/SPIM1_SS0/HPS_GPIO66	I/O	A17
40	CAN0_RX/UART0_RX/SPIM1_MISO/HPS_GPIO65	I/O	B14

Примечание: при снятых резисторах R12 и R13 отключается разъём USB host на плате и USB порт SoM можно использовать на своей плате-прототипе.

Разъемы для конфигурации системы

Назначение выводов разъемов PLD-10 для конфигурации SOM'a:
Разъем X2 содержит входы FPGA MSEL[4..0].

№ выв	Сигнал на плате	Тип	Описание
1	GND	Питание	Сигнальная земля
2	MSEL0	MSEL	
3	GND	Питание	Сигнальная земля
4	MSEL1	MSEL	
5	GND	Питание	Сигнальная земля
6	MSEL2	MSEL	
7	GND	Питание	Сигнальная земля
8	MSEL3	MSEL	
9	GND	Питание	Сигнальная земля
10	MSEL3	MSEL	

Выбор конфигурационной схемы с помощью выводов MSEL[4..0] приводится в разделе "MSEL Pin Settings" (Cyclone V Device Handbook). По умолчанию используется режим MSEL[4..0] -00010 - FPPx16.

Разъем X3 содержит сигналы BOOTSEL[2..0] и CKSEL[1:0].

№ выв	Сигнал на плате	Тип	Описание
1	GND	Питание	Сигнальная земля
2	BTSEL0	Boot Select	
3	GND	Питание	Сигнальная земля
4	BTSEL1	Boot Select	
5	GND	Питание	Сигнальная земля
6	BTSEL2	Boot Select	
7	GND	Питание	Сигнальная земля
8	CKSEL0	Clock Select	
9	GND	Питание	Сигнальная земля
10	CKSEL1	Clock Select	

Назначение CLKSElect[1..0] дано в разделе "GCLK Control Block" (Cyclone V Device Handbook). По умолчанию CKSEL[1..0] - 11. Джемперы не устанавливаются

Способ загрузки определяется комбинацией сигналов BOOTSEL[2..0] (см. описание на SOM). По умолчанию BOOTSEL[2..0] – 101 – режим загрузки 3.3V microSD. Джемперы устанавливаются в положение: 010.

Дополнительные сигналы

Для подключения к сигналам, не выведенным на разъёмы расширения, на плате предусмотрены монтажные отверстия.

№ пина	Сигнал на плате	Тип	Описание, N pin SoC
P1	5V	Питание	Напряжение питания схемы USB HOST
P2	NAND_WE/QSPI_SS1/BOOTSEL2/HPS_GPIO28	I/O	B12
P3	HPS_GPIO9	I/O	D7 кр. светодиод на плате
P4	OECLK	Input	Сигнал разрешения генератора SOM
P5	DIFFIO_TX_B53p	I/O	AA18
P6	CLK7n/DIFFIO_RX_T1n	I/O	E5
P7	HPS_UART0_TX/CLKSEL1/CAN0_TX/SPIM1_SS1/GPIO62	I/O	E13
P8	HPS_UART0_RX/CAN0_RX/SPIM0_SS1/GPIO61	I/O	A16
P9	DIFFIO_TX_B53n	I/O	AB18
P10	CLK6n/FPLL_TL_FBn/DIFFIO_RX_T9n	I/O	F5
P11	HPS_GPIO37	I/O	
P12	DIFFIO_TX_R7n	I/O	W21
P13	CLKUSR/DIFFIO_RX_B5p/DQ1B_USRCLK_IO	I/O	U7
P14	CLK2p/DIFFIO_RX_B31p	I/O	W14
P15	nRESET_OUT	Output	
P16	HPS_I2C0_SDA/UART1_RX/SPIM1_CLK/GPIO63	I/O	A15
P17	HPS_I2C0_SCL/UART1_TX/SPIM1_MOSI/GPIO64	I/O	A18
P18	PEN	Input	Управление питанием SOM
P19	3V3	Питание	Напряжение питания

Питание и порядок включения платы

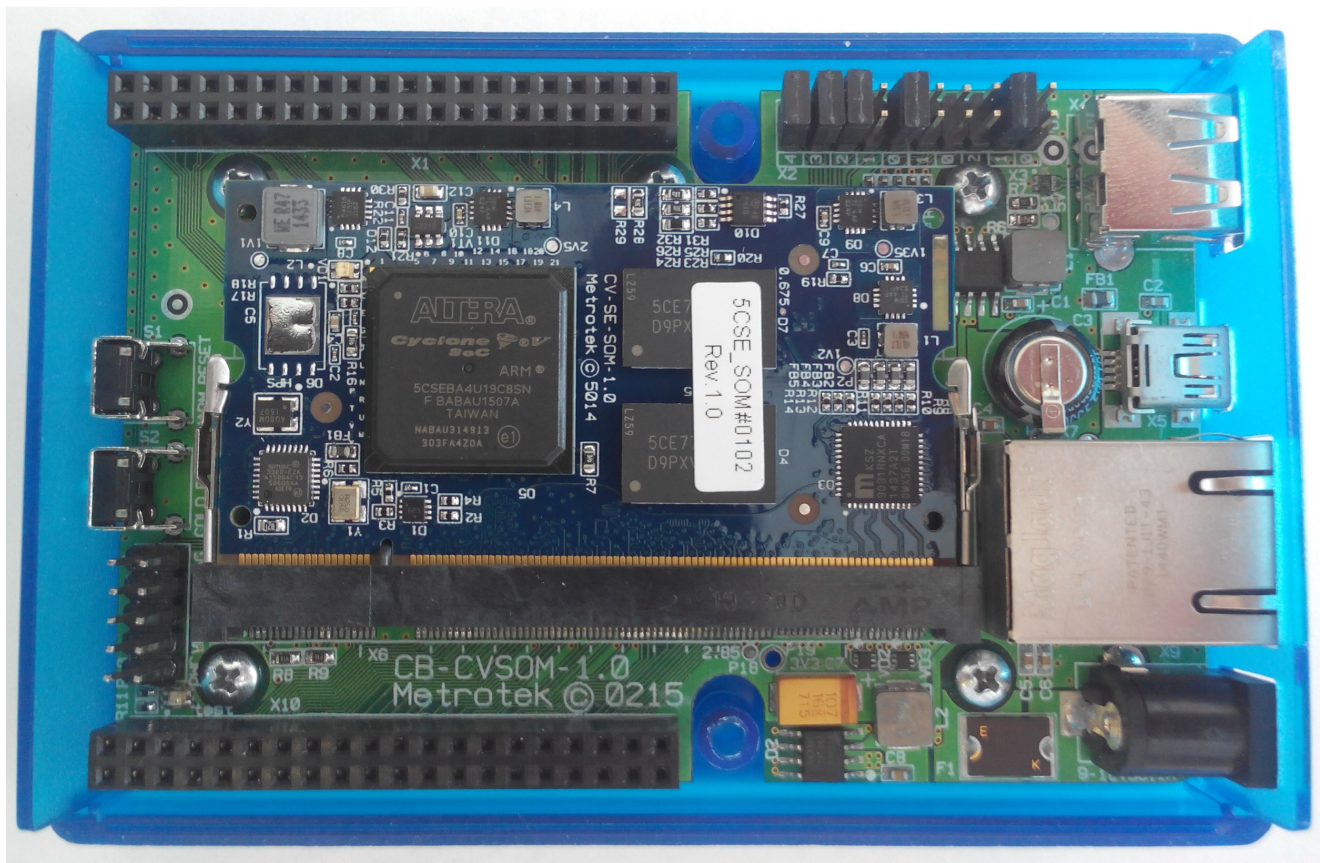
- напряжение питания (рабочий режим): +9..+18 В
- максимально допустимое напряжение питания (порог срабатывания защиты): +22 В
- защита от обратной полярности источника питания, не более (режим защиты): -40 В
- потребляемый ток не более 0.35А 12В

Внимание, установку/извлечение SOM-модуля производить только при отсутствии внешнего питания!

Включение платы:

1. Установить модуль SoM SV_SE_SOM.
2. Проверить установку джамперов загрузки и конфигурации SoC.
3. Вставьте в разъем microSD карту памяти с ПО.
4. Подключите miniUSB кабелем плату к компьютеру и настройте терминал (115200 8N1). Для работы моста USB<>UART потребуется установка драйвера от FTDI для FT232R.
5. Подать питание через разъём питания - должен загореться зелёный светодиод. На терминале должен выводиться лог загрузки системы. После загрузки появится приглашение системы.

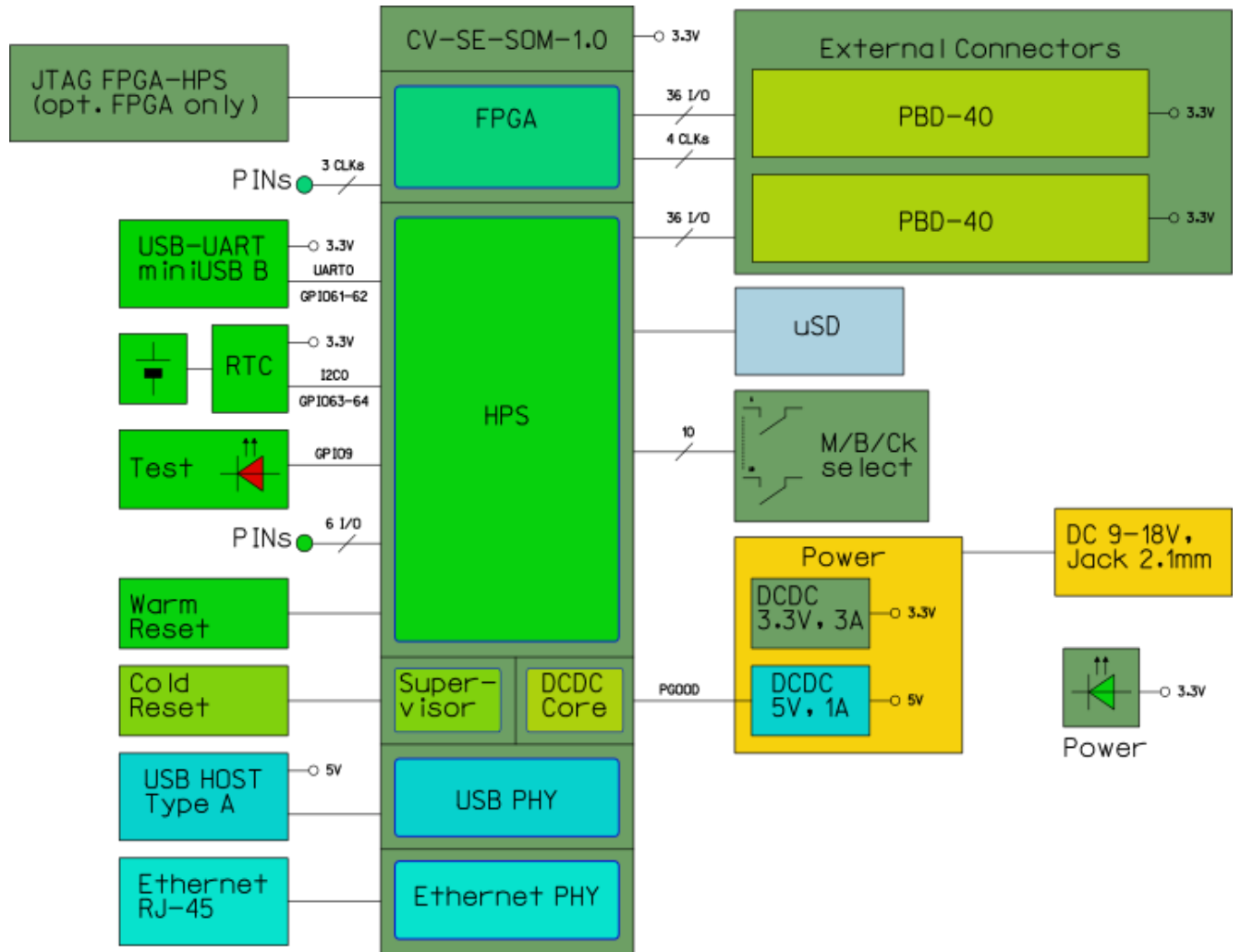
Внешний вид отладочной платы со снятой крышкой



Внешний вид в сборе



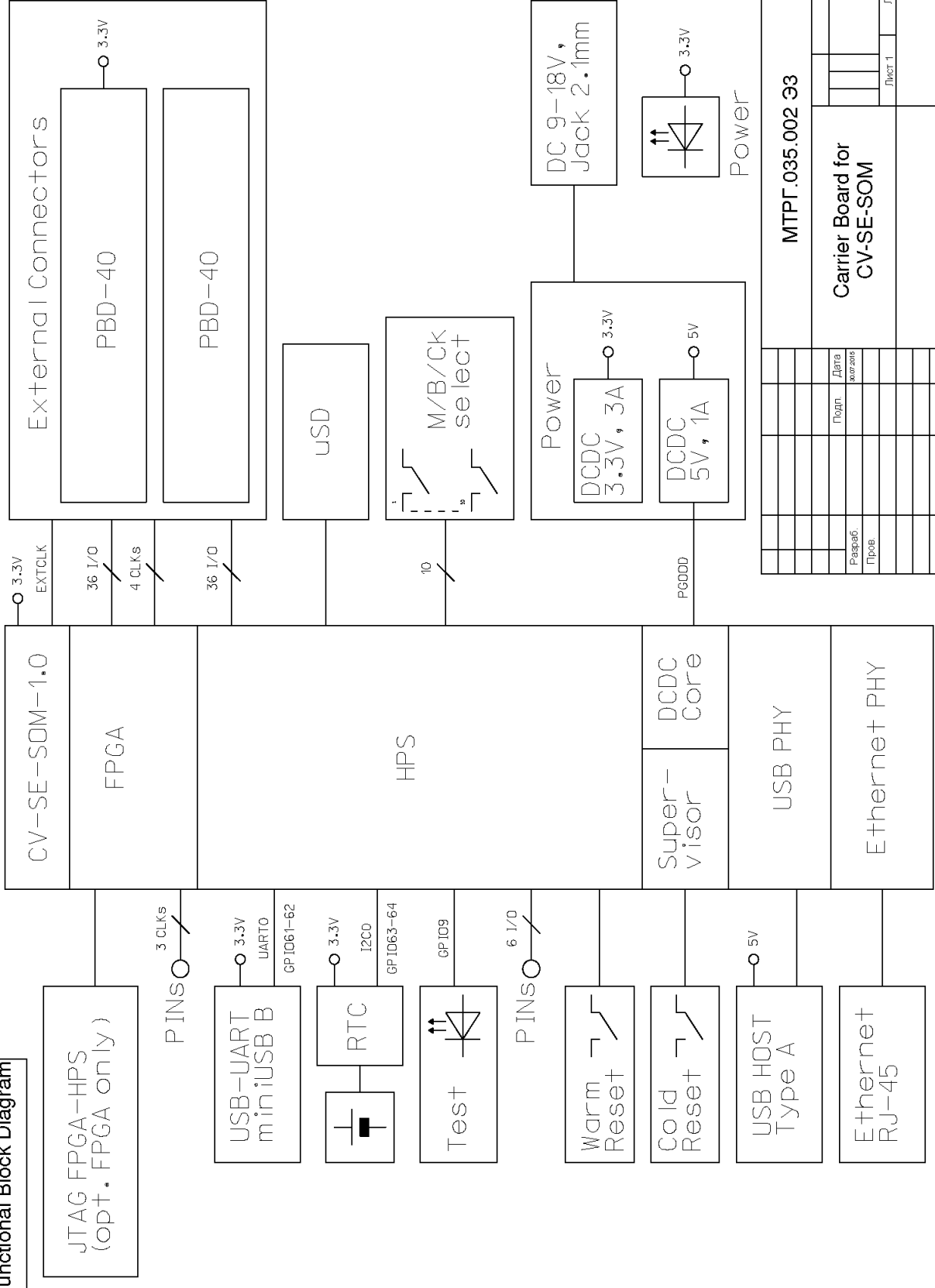
Структурная схема отладочной платы CV-SE-SOM



Принципиальная схема и перечень элементов

Принципиальная схема отладочной платы приведена ниже :

Functional Block Diagram



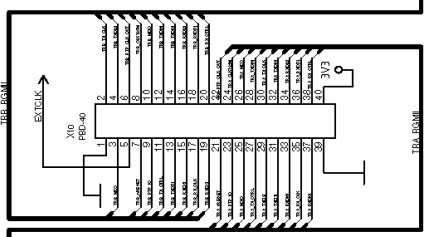
MTPГ.035.002 ЭЗ	
Исполн.	Дата
Разработ.	06/07/2015
Проб.	
Лист 1	Листов 2
УТВ.	

I/O

X6	CLK2p/DIFF ID.RX.B3p-FPGA.CLK.W4	80	14
X6	CLK6m/FRL.L.TL.FBp/DIFF ID.RX.TSH-FPGA.CLK.F5	76	16
X6	CLK7m/DIFF ID.RX.Tp.FPGA.CLK.E5	72	18

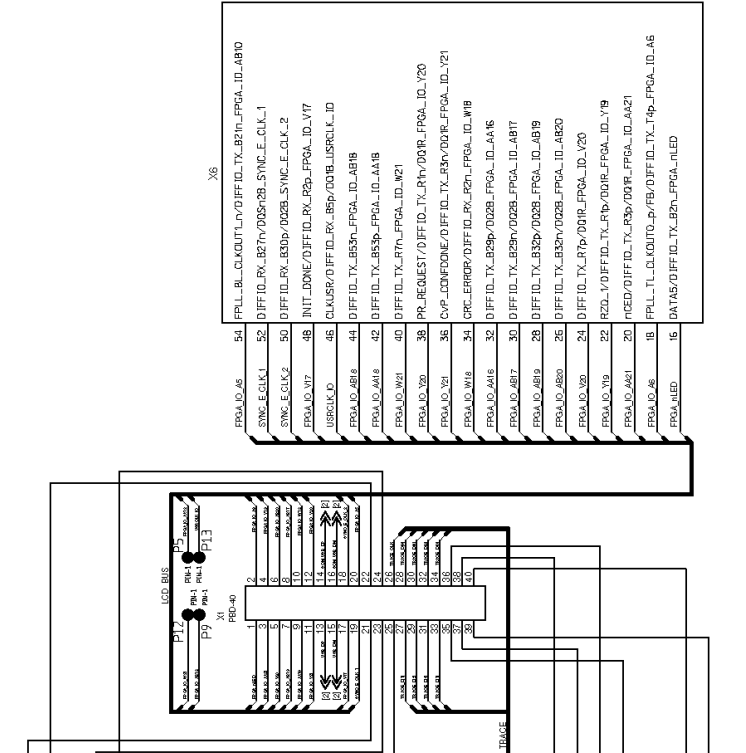
X6	DECLK 29	94	24
X6	EXTCLK 33	96	26
X6	HPS_GP10X7_USER_BTN	114	31

X6	DIFF ID.RX.B2Bp/D02B.TRA.TX0 [0]	125	TR_A_TX0B0
X6	DIFF ID.RX.B2Bp/D02B.TRA.TX0 [1]	123	TR_A_TX0B1
X6	DIFF ID.RX.B2Bp/D02B.TRA.TX0 [2]	115	TR_A_TX0B2
X6	DIFF ID.RX.B5p-TRA.TX0 [3]	113	TR_A_TX0B3
X6	DIFF ID.RX.B5p-TRA.TX_CTRL	111	TR_A_TX_CTRL
X6	DIFF ID.TX.B2Bp/D02B.TRA.TX.CLK	119	TR_A_TX_CLK
X6	DIFF ID.TX.B2Bp/D02B.TRA.PRD [0]	139	TR_A_RX0B0
X6	DIFF ID.TX.B2Bp/D02B.TRA.PRD [1]	137	TR_A_RX0B1
X6	DIFF ID.RX.R6p/D0R.TRA.PRD [2]	129	TR_A_RX0B2
X6	DIFF ID.RX.R6p/D0R.TRA.PRD [3]	127	TR_A_RX0B3
X6	DIFF ID.TX.B2Bp/D02B.TRA.RX_CTRL	141	TR_A_RX_CTRL
X6	CLK3p/DIFF ID.RX.B3Bp-TRA.RX.CLK	133	TR_A_RX_CLK
X6	DIFF ID.RX.R6p/D0R-TRA.MDC	137	TR_A_MDC
X6	DIFF ID.RX.R6p/D0R-TRA.MDID	135	TR_A_MDID
X6	DIFF ID.RX.R6p/D0R-TRA.MRESET	91	TR_A_MRESET
X6	CLK3p/DIFF ID.RX.B3Bp-TRA.CLK.DBM	101	TR_A_CLK_DBM
X6	DIFF ID.RX.R6p/D0R-TRA.PTP_ID	97	TR_A_PTP_ID
X6	FRL.L.CLKOUT.LV/DIFF ID.TX.T4n-TRA.PTP.CLK.OUT	95	TR_A_PTP_CLK_OUT



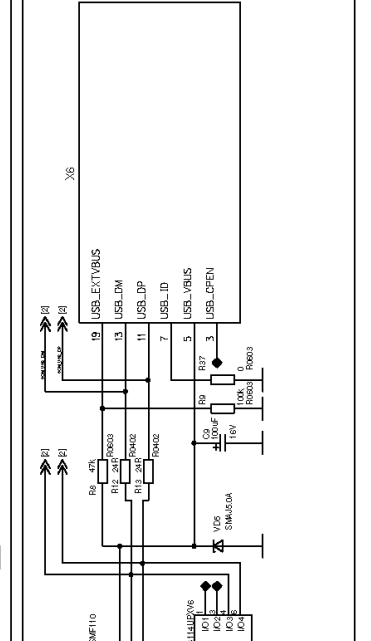
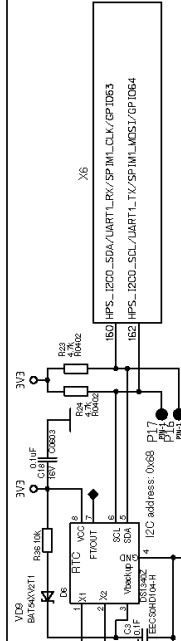
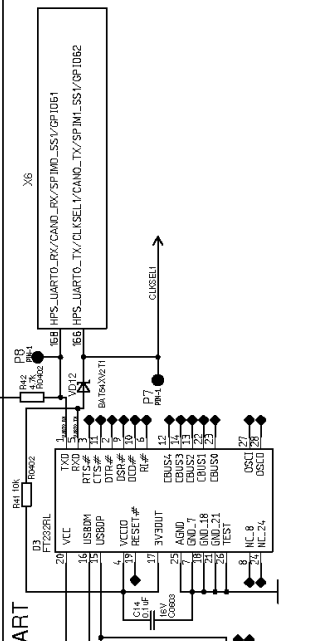
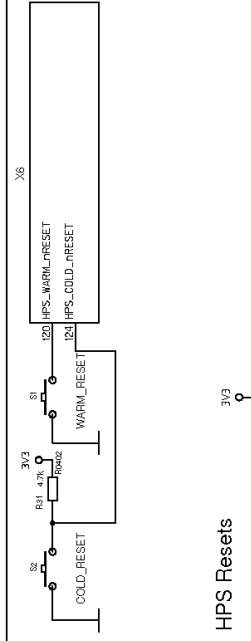
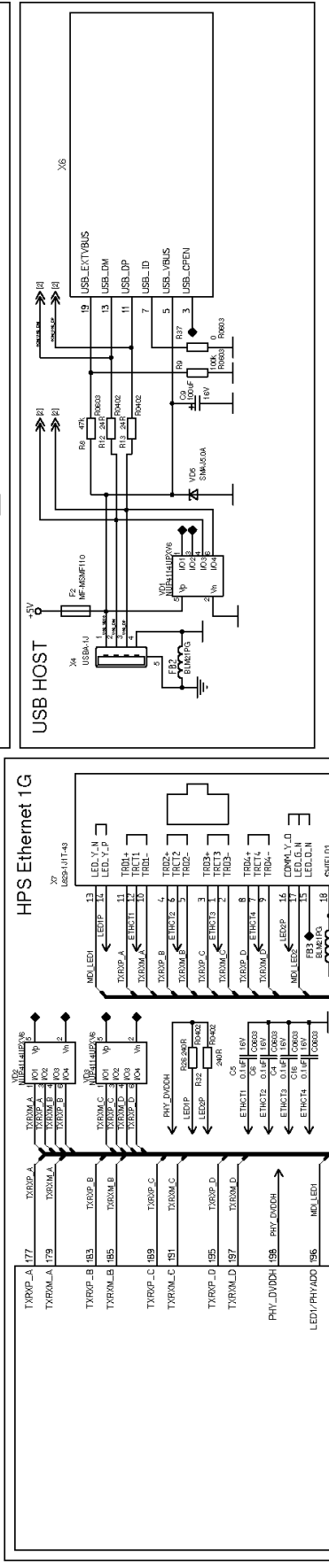
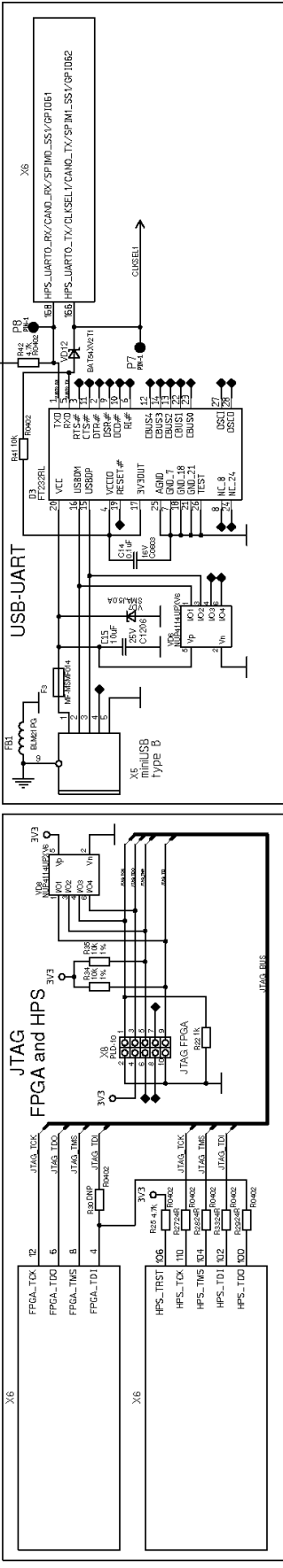
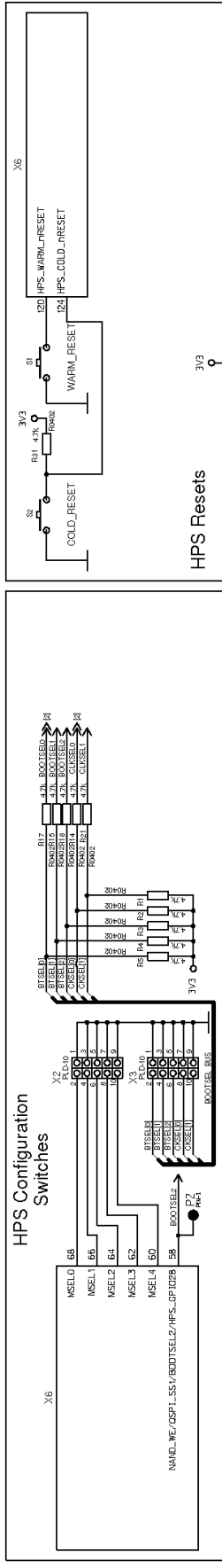
X6	TRB_TX0B0	71	PRL.D0NE/DIFF ID.RX.B7n-TRB.TX0 [0]
X6	TRB_TX0B1	69	DATA6/DIFF ID.RX.B7p/D0B-TRB.TX0 [1]
X6	TRB_TX0B2	61	DATA0/DIFF ID.RX.B3p/D0B-TRB.TX0 [2]
X6	TRB_TX0B3	59	PRL.ERROR/DIFF ID.RX.B7p-TRB.TX0 [3]
X6	TRB_TX_CTRL	57	DATA2/DIFF ID.RX.B3p/D0B-TRB.TX_CTRL
X6	TRB_TX_CLK	65	PRL_READY/DIFF ID.TX.B6p-TRB.TX.CLK
X6	TRB_RX0B0	85	DATA1/DIFF ID.TX.B6p-TRB.RX0 [0]
X6	TRB_RX0B1	83	DATA7/DIFF ID.TX.B6p/D0B-TRB.RX0 [1]
X6	TRB_RX0B2	75	DATA5/DIFF ID.TX.B6p/D0B-TRB.RX0 [2]
X6	TRB_RX0B3	73	DATA8/DIFF ID.TX.B6p/D0B-TRB.RX0 [3]
X6	TRB_RX_CTRL	87	DATA3/DIFF ID.TX.B6p/D0B-TRB.RX_CTRL
X6	TRB_RX_CLK	79	CLK0n/FPL.L.BL.FBp/DIFF ID.RX.B5n-TRB.RX.CLK
X6	TRB_MDC	53	DATA4/DIFF ID.RX.B6p/D0B-TRB.MDC
X6	TRB_MDID	51	DIFF ID.TX.B6p/D0B-TRB.MDID
X6	TRB_MRESET	37	DIFF ID.RX.B2p/D0B-TRB.MRESET
X6	TRB_CLK_DBM	47	CLK0n/FPL.L.BL.FBp/DIFF ID.RX.B5p-TRB.CLK.DBM
X6	TRB_PTP_ID	43	DATA9/DIFF ID.TX.B4p/D0B-TRB.PTP_ID
X6	TRB_PTP_CLK_OUT	41	FRL.L.CLKOUT.LV/DIFF ID.TX.B2p-TRB.PTP.CLK.OUT

X6	SYNC_E.LDCK.CLK.1	84	
X6	SYNC_E.LDCK.CLK.2	86	
X6	SYNC_E.FPGA_ZEM	92	
X6	ZEM_SYNC_E.CLCK	95	
X6	HPS_GP10X4	116	
X6	HPS_TRACE_D0/SP1S0.CLK/UART0.RV/GP10B5	146	TRACE_000
X6	HPS_TRACE_D1/SP1S0.MD51/UART0.TX/GP10B0	144	TRACE_001
X6	HPS_TRACE_D0/SP1S0.MISO/12C1.SD0/GP10B5	142	TRACE_002
X6	HPS_TRACE_D3/SP1S0.SS0/12C1.SCL/GP10B5	140	TRACE_003
X6	HPS_TRACE_D4/SP1S1.CLK/CAN1.RV/GP10B3	138	TRACE_004
X6	HPS_TRACE_D5/SP1S1.MD51/CAN1.TX/GP10B4	136	TRACE_005
X6	HPS_TRACE_D6/SP1S1.LSS0/12C0.SD0/GP10B5	134	TRACE_006
X6	HPS_TRACE_D7/SP1S1.MISO/12C0.SCL/GP10B5	132	TRACE_007
X6	HPS_TRACE_CLK/GP10B8	128	TRACE_CLK
X6	HPS_SP1M0.CLK/12C1.SBA/UART0.CT/SP10B7	156	
X6	HPS_SP1M0.MD51/12C1.SCL/UART0.RT/SP10B8	154	
X6	HPS_SP1M0.MISO/CAN1.RV/UART1.CT/SP10B9	152	
X6	HPS_SP1M0.SS0/CAN1.TX/UART1.RT/SP10B0	150	
X6	CAND_RX/UART0.RV/SP1M1.SSD/HPS_GP10B6	174	
X6	CAND_TX/CLKSEL0/UART0.TX/SP1M1.SSD/HPS_GP10B6	172	



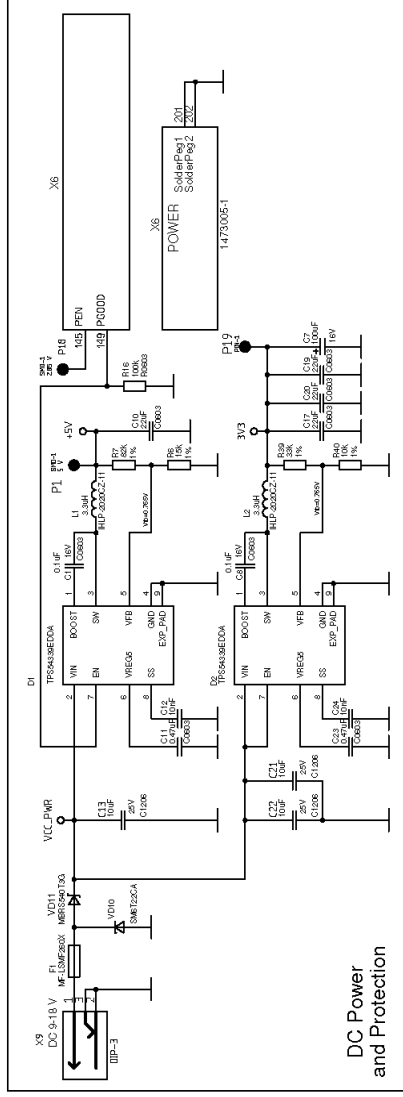
Плоск		2	
28.12.14	Полн.	Дата	
МТРГ.035.002 Э3			

Conf, JTAG, LEDs, Peripheral Devices

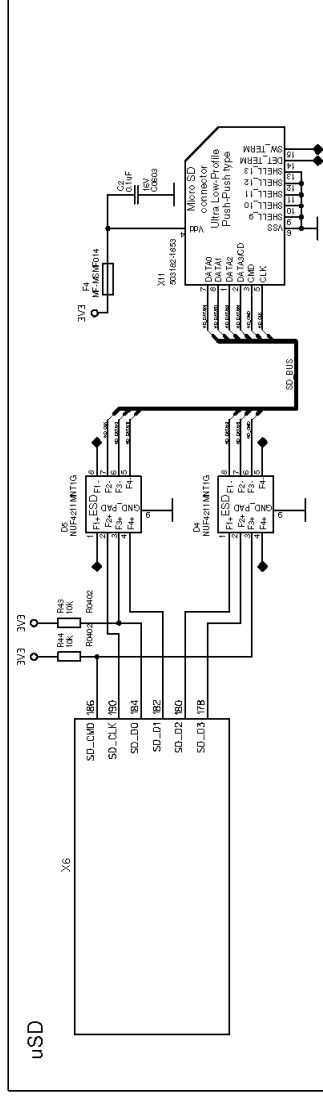


25.12.14	Попт.	Дата
МТРГ.035.002 Э3		
		Лист 3

Power, uSD



uSD



173	VCCEXT11
174	VCCEXT12
183	VCCEXT3
187	VCCEXT4
185	VCCEXT5
183	VCCEXT6
181	VCCEXT7
179	VCCEXT8
177	VCCEXT9
165	VCCEXT10
163	VCCEXT11

195	GND2
193	GND4
192	GND6
191	GND8
175	GNDX0
151	GND2
147	GND4
143	GND6
135	GND8
131	GNDX0
121	GND2
117	GND4
919	GND26
913	GND28
99	GND30
99	GND32
99	GND34
81	GND36
77	GND38
67	GND40
63	GND42
59	GND44
49	GND46
49	GND48
39	GND50
35	GND52
31	GND54
27	GND56
21	GND58
17	GND60
15	GND62
9	GND64
1	GND66

МТРГ.035.002.Э3

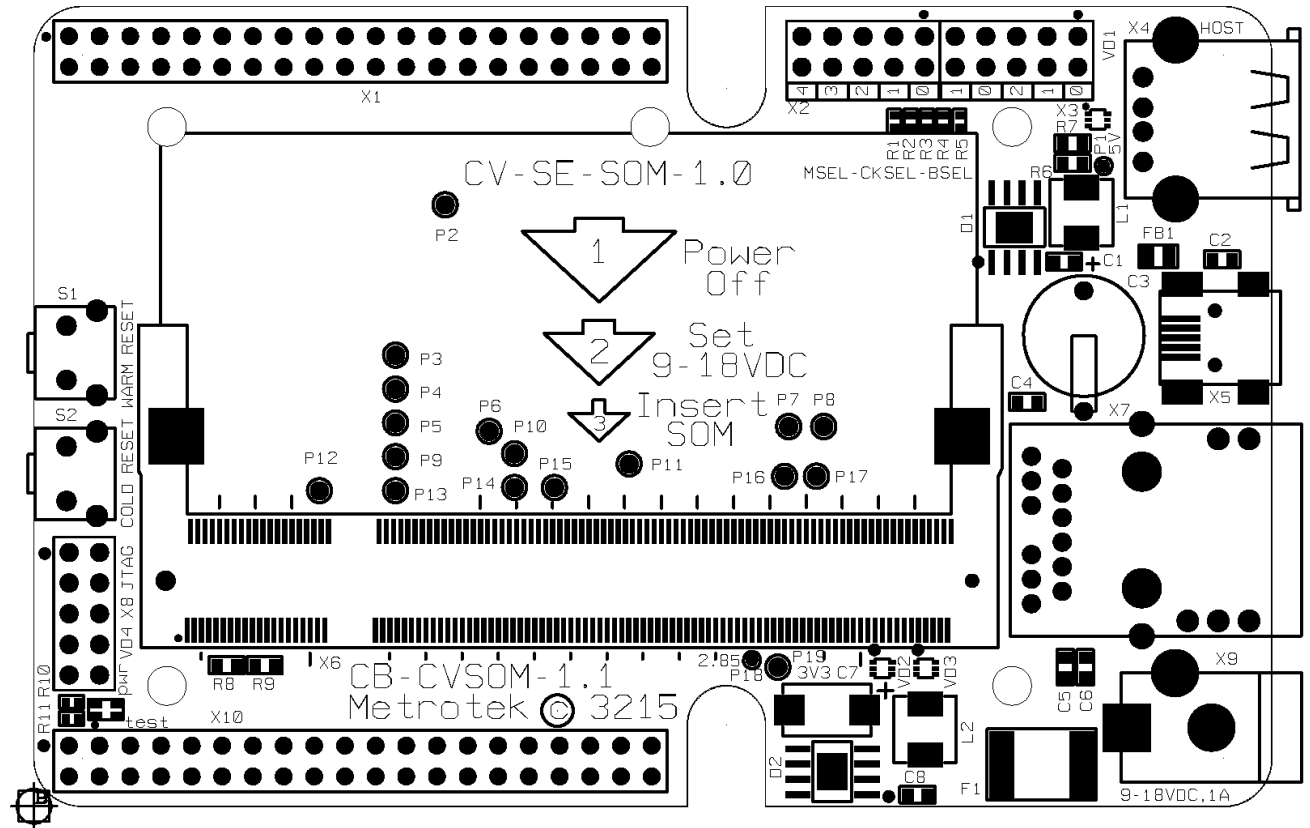
Лист	4
Дата	2012.14
Подп.	

Список компонентов для платы CB-CVSOM-1.1

Описание	RefDes	Допуск	Order code	Номинал	Кол.	Тип корпуса
Конденсатор	C12, C24		C0402	10nF	2	402
Конденсатор	C1-C2, C4-C6, C8, C14, C16, C18	16V	C0603	0.1uF	9	603
Конденсатор	C11, C23		C0603	0.47uF	2	603
Конденсатор	C10, C17, C19-C20		C0603	22uF	4	603
Конденсатор	C13, C15, C21-C22	25V	C1206	10uF	4	1206
Ионистор	C3		EECS0HD104-H	0.1F	1	DIP-2
Конденсатор	C7, C9	16V	C TANTAL D	100uF	2	C_TANTAL D
Микросхема	D1-D2		TPS54339EDDA		2	SO-8_PP
Микросхема	D3		FT232RL		1	SSOP28_WIDE
Микросхема	D4-D5		NUF4211MNT1G		2	DFN-8
Микросхема	D6		DS1340Z		1	SO-8
Индуктивность	FB1-FB3		BLM21PG		3	805
Предохранитель	F1		MF-LSMF260X		1	MF-LSMF260X
Предохранитель	F2		MF-MSMF110		1	MF-MSMF014
Предохранитель	F3-F4		MF-MSMF014		2	MF-MSMF014
Индуктивность	L1-L2		744 373 360 33	3.3uH	2	2020
Резистор	R12-R13, R27-R29, R33	5%	R0402	24R	6	402
Резистор	R10-R11, R26, R32, R38	1%	R0402	240R	5	402
Резистор	R1-R5, R14-R15, R17-R18, R21, R23-R25, R31, R42	5%	R0402	4.7k	15	402
Резистор	R41, R43-R44	1%	R0402	10k	3	402
Резистор	R37	5%	R0603	0	1	603
Резистор	R22	1%	R0603	1k	1	603
Резистор	R34-R36, R40	1%	R0603	10k	4	603
Резистор	R6	1%	R0603	15k	1	603
Резистор	R39	1%	R0603	33k	1	603
Резистор	R8	1%	R0603	47k	1	603
Резистор	R7	1%	R0603	82k	1	603
Резистор	R9, R16	1%	R0603	100k	2	603
Кнопка	S1-S2		SWT-7		2	SWT-7
Микросхема	VD1-VD3, VD6, VD8		NUP4114UPXV6		5	SOT-563
Светодиод	VD4		KPTB-1612	ESGC	1	KPTB-1612
Стабилитрон	VD5, VD7		SMAJ5.0A		2	SMA
Диод	VD9, VD12		BAT54XV2T1	BAT54XV2T1	2	SOD-523
Стабилитрон	VD10		SM6T22CA		1	SMB
Диод	VD11		MBRS540T3G		1	SMC
Транзистор	VT1		FDN335N		1	SOT-23
Разъем	X1, X10		PBD-40		2	PBD-40
Разъем	X2-X3, X8		PLD-10		3	PLD-10
Разъем	X4		USB-A-1J		1	USB-A
Разъем	X5		USBM-1J		1	USB-mini
Разъем	X6		1473005-1		1	SODIMM_0.6_200
Разъем	X7		L829-1J1T-43		1	RJ-45
Соединитель	X9		DJK-02A		1	DIP-3
Разъем	X11		503182-1853		1	MICRO_SD_CARD
Пьезоэлектрик	Y1		DT-26	32.768Hz	1	DT-26
Список немонтируемых компонентов						
Резистор	R30	5%	R0402	DNP	1	402

Расположение элементов на плате

Сверху платы:



Снизу платы:

