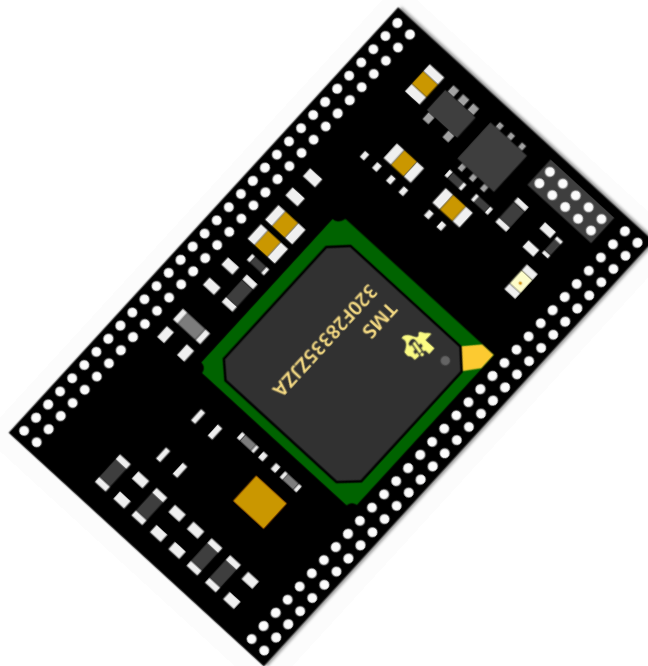


TMS320F28335

초소형 버스 모듈 제품 매뉴얼

V2.0



****Revision History***

날 짜	내 용
10. 09. 24.	- Rev. 2.0, 초판 완성
10. 10. 26	- 전원입력 방법 추가
10. 12. 13	- 2010년 12월 13일 출고 분부터는 TMS320F28335ZJZA 적용
11. 04. 29	- 제품 사진 교체 및 전원입력 방법 갱신

목차

1	주의사항.....	4
1.1	입력전압 허용범위.....	4
1.2	단독 사용 시 전원공급 방법	4
1.3	시스템 장착 시 전원입력 방법.....	5
1.4	DELFINO EVM 탑재 시 전원공급 방법	6
1.5	정전기 주의.....	7
1.6	커넥터 CN9000의 3.3V 전압처리	7
2	JTAG 핀 헤더 회로와 어댑터 활용.....	8
2.1	JTAG 핀 헤더 회로	8
3	부트모드 선택.....	9
3.1	TMS320F28335 칩의 부트모드 종류	9
3.2	부트모드 선택용 회로 (점퍼저항).....	9
3.3	부트모드 선택용 저항의 위치.....	10
4	고-정밀 참조전압 회로	11
5	커넥터 핀 정의	12
5.1	CN9000 커넥터 핀 정의.....	12
5.2	CN9100 커넥터 핀 정의.....	13
6	기구도면.....	14
7	부품배치도.....	15
7.1	TOP-SIDE	15
7.2	BOTTOM-SIDE	16
8	B.O.M.....	17
9	회로도	18

1 주의사항

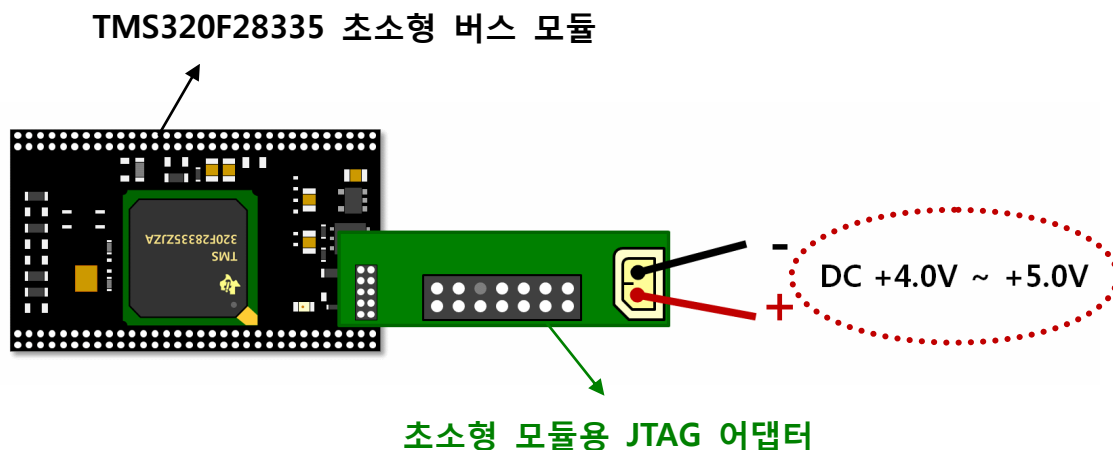
1.1 입력전압 허용범위

TMS320F28335 초소형 버스 모듈의 **입력전압 허용범위는 +4.0V ~ +5.0V** 입니다.

이 허용범위를 벗어나는 전압을 입력하실 경우 정상동작이 보장되지 않고, 초과범위의 전압 입력 시 제품의 손상이 발생할 수 있습니다.

1.2 단독 사용 시 전원공급 방법

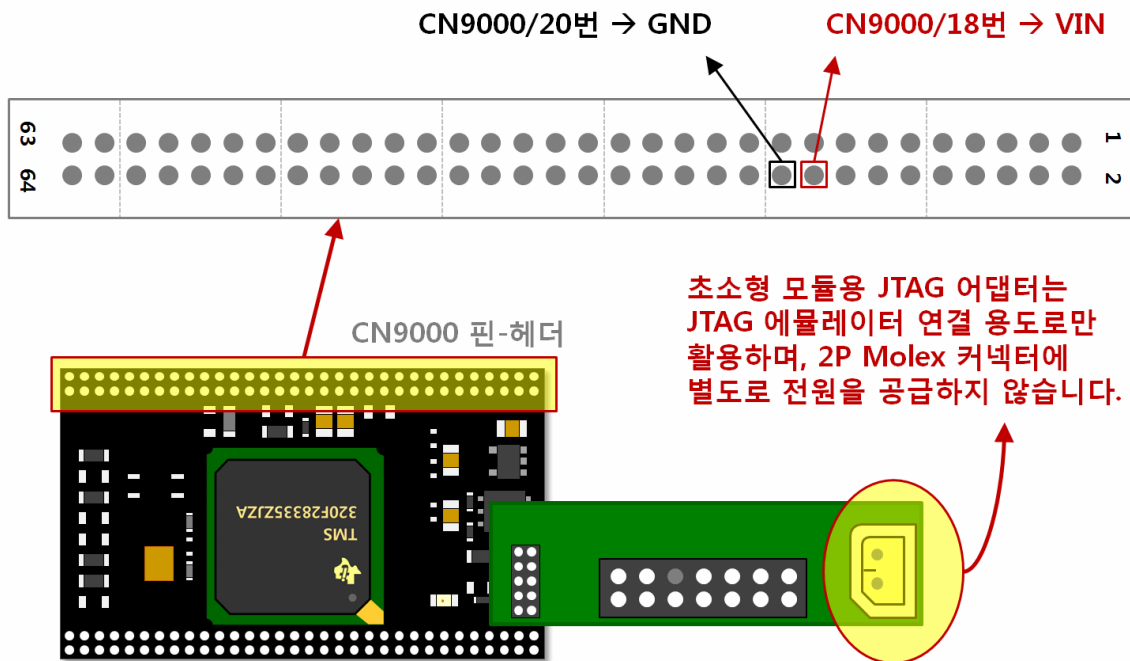
TMS320F28335 초소형 버스 모듈을 단독으로 사용 시, 아래의 그림과 같이 제품과 함께 제공되는 "초소형 모듈용 JTAG 어댑터"를 통해 DC +4.0V ~ +5.0V의 전원을 공급해주시요.



[그림 1-1] - 단독 사용 시 전원공급 방법

1.3 시스템 장착 시 전원입력 방법

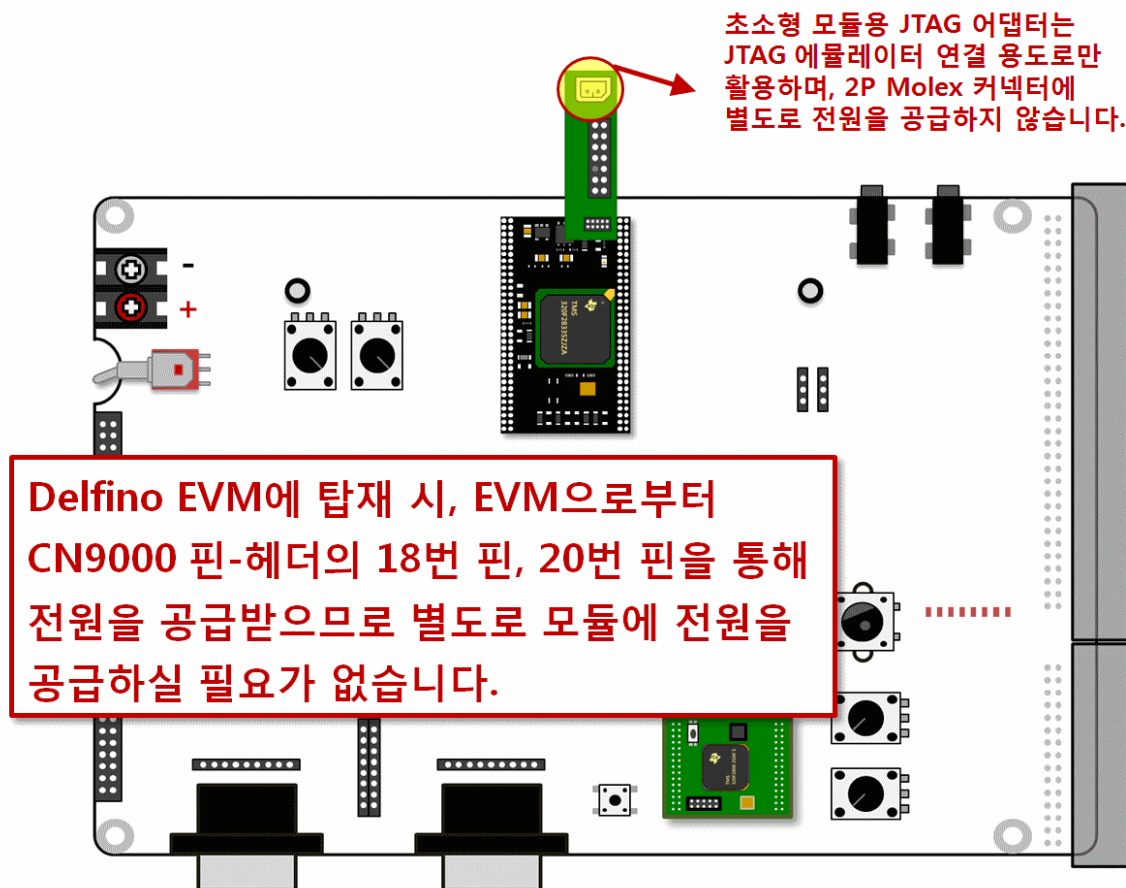
완성된 시스템에 TMS320F28335 초소형 버스 모듈을 탑재하여 활용할 경우, CN9000 핀-헤더의 18번 핀(VIN), 20번 핀(GND)을 통해 모듈이 탑재된 베이스 보드로부터 DC +4.0V ~ +5.0V의 전원을 공급받도록 설계하실 수 있습니다.



[그림 1-2] - 시스템 장착 시 전원공급 방법

1.4 Delfino EVM 탑재 시 전원공급 방법

Delfino EVM에 TMS320F28335 초소형 버스 모듈을 탑재하실 경우, CN9000 핀-헤더의 18번 핀 (VIN), 20번 핀(GND)을 통해 EVM으로부터 DC +5.0V의 전원을 공급받게 됩니다. 따라서 아래의 그림과 같이 모듈에 별도의 전원을 공급하실 필요가 없습니다.



[그림 1-3] – Delfino EVM 탑재 시, 전원공급 관련 주의사항

1.5 정전기 주의



**정전기에 매우 민감한 제품입니다.
정전기를 최대한 배제한 환경에서
다루시기 바랍니다.**

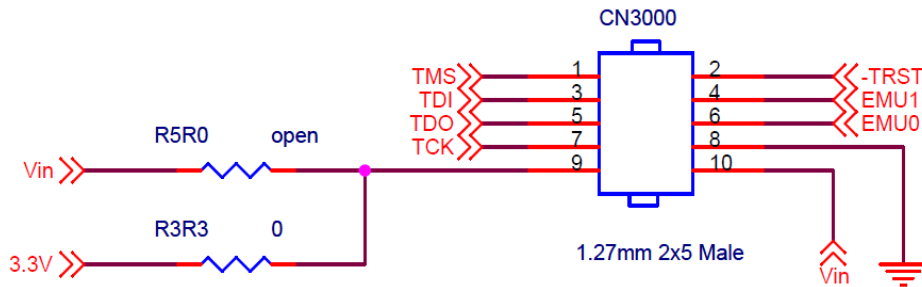
1.6 커넥터 CN9000의 3.3V 전압처리

커넥터 CN9000을 통해 인출된 3.3V 전압은 내부 테스트용으로 설계되었으며, Open 저항이 직렬로 삽입되어 있습니다.

외부의 시스템이나 회로의 공급전원으로 사용하지 말아주십시오.

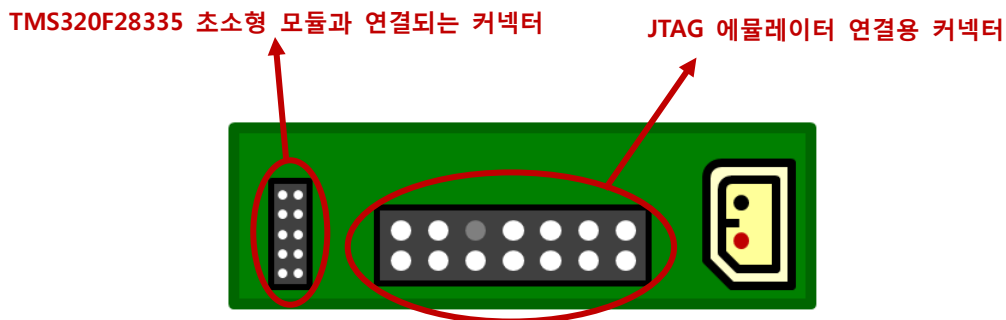
2 JTAG 핀 헤더 회로와 어댑터 활용

2.1 JTAG 핀 헤더 회로



[그림 2-1] – JTAG 핀 헤더 회로

모듈의 CN3000 커넥터는 “초소형 모듈용 JTAG 어댑터”와 연결되며, 어댑터의 표준 14핀 JTAG 핀-헤더를 통해 JTAG 에뮬레이터와의 연결이 이루어 집니다.



[그림 2-2] – 초소형 모듈용 JTAG 어댑터

3 부트모드 선택

3.1 TMS320F28335 칩의 부트모드 종류

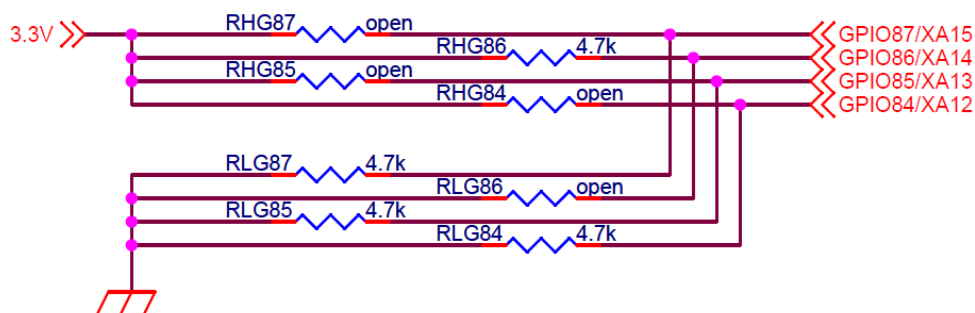
MODE	GPIO87/XA15	GPIO86/XA14	GPIO85/XA13	GPIO84/XA12	MODE ⁽¹⁾
F	1	1	1	1	Jump to Flash
E	1	1	1	0	SCI-A boot
D	1	1	0	1	SPI-A boot
C	1	1	0	0	I2C-A boot
B	1	0	1	1	eCAN-A boot
A	1	0	1	0	McBSP-A boot
9	1	0	0	1	Jump to XINTF x16
8	1	0	0	0	Jump to XINTF x32
7	0	1	1	1	Jump to OTP
6	0	1	1	0	Parallel GPIO I/O boot
5	0	1	0	1	Parallel XINTF boot
4	0	1	0	0	Jump to SARAM
3	0	0	1	1	Branch to check boot mode
2	0	0	1	0	Branch to Flash, skip ADC calibration
1	0	0	0	1	Branch to SARAM, skip ADC calibration
0	0	0	0	0	Branch to SCI, skip ADC calibration

(1) All four GPIO pins have an internal pullup.

[표 3-1] – TMS320F28335의 부트모드 종류

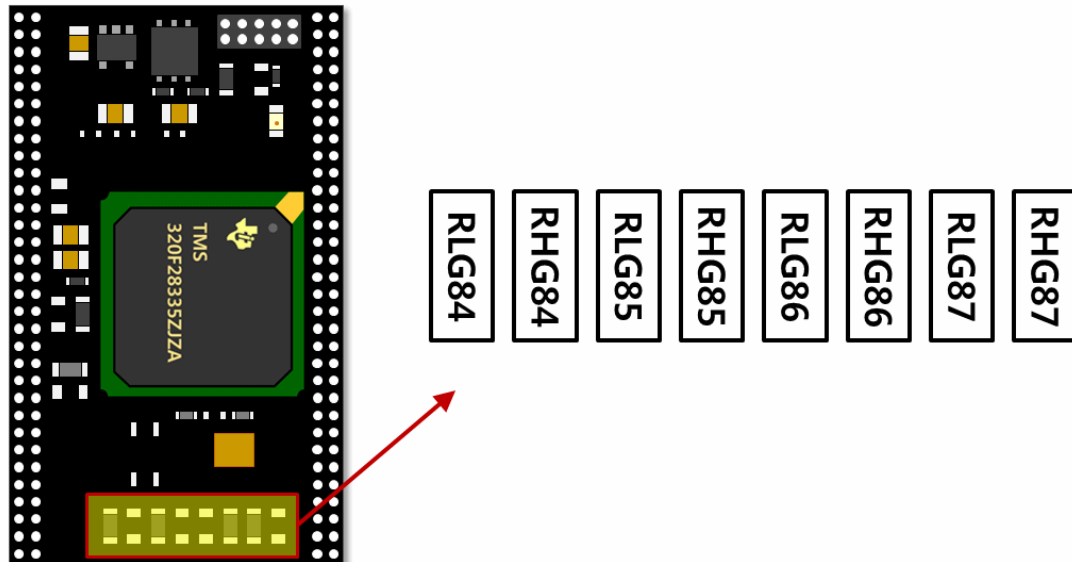
제품 출고 시 부트모드는 표 3-1의 붉은색 네모박스와 같이 내부 SARAM 부트모드로 설정되어서 판매됩니다.

3.2 부트모드 선택용 회로 (점퍼저항)



[그림 3-1] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈의 부트모드 선택용 저항

3.3 부트모드 선택용 저항의 위치



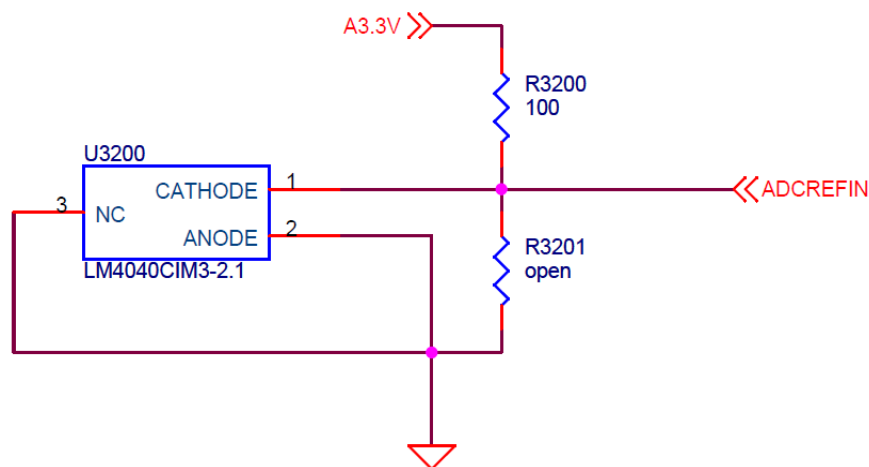
[그림 3-2] - 부트모드 선택용 저항의 위치

4 고-정밀 참조전압 회로

TMS320F28335 칩에 내장된 ADC 회로는 내부 참조전압 혹은 외부의 참조전압의 사용을 선택할 수 있습니다. 내부 참조전압의 경우 온도변화에 민감하여, 시스템 환경이 열악한 곳에서 사용할 경우 ADC 결과 값에 오차가 발생하게 됩니다.

TMS320F28335 초소형 버스 모듈은 -40~85°C 온도에서 평균 15ppm/°C(최대 100ppm/°C) 오차의 일정한 전압(2.048V)을 출력하는 정밀 참조전압용 IC(LM4040CIM3-2.1 / MAXIM사)가 탑재되어 있습니다. 제품 출고 시, TMS320F28335 칩의 외부 참조전압 입력 핀에 이 고-정밀 참조전원이 연결되어 있으며, 이를 통해 시스템 주변 온도변화에도 일정한 참조전압을 칩의 ADC 회로에 공급하여, 보다 정밀한 ADC 결과 값을 얻어내실 수 있습니다.

칩의 내부 참조전압을 이용하고자 하실 경우, R3200(100Ω) 저항을 제거한 후, Open 처리된 R3201 자리에 0Ω 저항을 납땜하셔야 합니다.



[그림 4-1] - 고-정밀 참조전압 회로

5 커넥터 핀 정의

5.1 CN9000 커넥터 핀 정의

CN9000			
1	2	ADCINA0	ADCINA1
3	4	ADCINA2	ADCINA3
5	6	ADCINA4	ADCINA5
7	8	ADCINA6	ADCINA7
9	10	ADCINB0	ADCINB1
11	12	ADCINB2	ADCINB3
13	14	ADCINB4	ADCINB5
15	16	ADCINB6	ADCINB7
17	18	GPIO32/SDAA/EPWMSYNCI/-ADCSOAO	+5V (Vin)
19	20	GPIO33/SCLA/EPWMSYNCO/-ADCSOCHO	GND_D
21	22	GPIO29/SCITXDA/XA19	N/C
23	24	N/C	GND_A
25	26	GPIO54/SPISIMOA/XD25	GPIO55/SPISOMIA/XD24
27	28	GPIO56/SPICLKA/XD23	GPIO57/-SPISTEA/XD22
29	30	GPIO35/SCITXDA/XR-W	GPIO36/SCIRXDA/-XZCS0
31	32	GPIO19/-SPISTEA/SCIRXDB/CANTXA	GPIO18/SPICLKA/SCITXDB/CANRXA
33	34	GPIO22/EQEP1S/MCLKXA/SCITXDB	GPIO7/EPWM4B/MCLKRA/ECAP2
35	36	GPIO23/EQEP1I/MFSXA/SCIRXDB	GPIO5/EPWM3B/MFSRA/ECAP1
37	38	GPIO20/EQEP1A/MDXA/CANTXB	GPIO21/EQEP1B/MDRA/CANRXB
39	40	GPIO9/EPWM5B/SCITXDB/ECAP3	GPIO11/EPWM6B/SCIRXDB/ECAP4
41	42	GPIO30/CANRXA/XA18	GPIO31/CANTXA/XA17
43	44	GPIO39/XA16	GPIO87/XA15
45	46	GPIO86/XA14	GPIO85/XA13
47	48	GPIO84/XA12	GPIO83/XA11
49	50	GPIO82/XA10	GPIO81/XA9
51	52	GPIO80/XA8	GPIO47/XA7
53	54	GPIO46/XA6	GPIO45/XA5
55	56	GPIO44/XA4	GPIO43/XA3
57	58	GPIO42/XA2	GPIO41/XA1
59	60	GPIO40/XA0/-XWE1	GPIO38/-XWE0
61	62	-XRD	GPIO36/SCIRXDA/-XZCS0
63	64	GPIO28/SCIRXDA/-XZCS6	GPIO37/ECAP2/-XZCS7

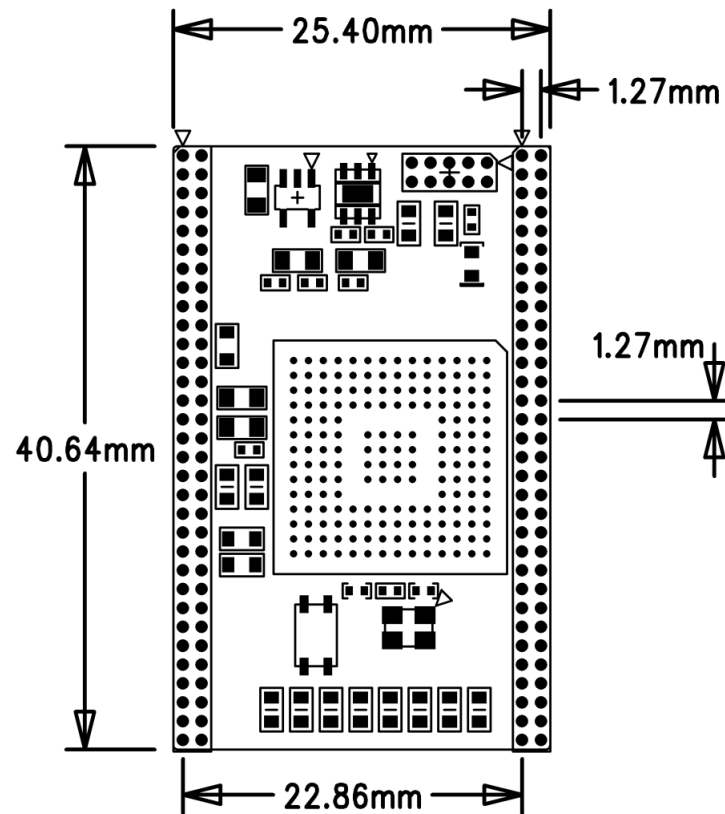
[표 5-1] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈 CN9000 커넥터 정의

5.2 CN9100 커넥터 핀 정의

CN9100			
1	2	GPIO0/EPWM1A	GPIO1/EPWM1B/ECAP6/MFSRB
3	4	GPIO2/EPWM2A	GPIO3/EPWM2B/ECAP5/MCLKRB
5	6	GPIO4/EPWM3A	GPIO5/EPWM3B/MFSRA/ECAP1
7	8	GPIO34/ECAP1/XREADY	GPIO37/ECAP2/-XZCS7
9	10	GPIO24/ECAP1/EQEP2A/MDXB	GPIO25/ECAP2/EQEP2B/MDRB
11	12	GPIO26/ECAP3/EQEP2I/MCLKXB	GPIO27/ECAP4/EQEP2S/MFSXB
13	14	GPIO26/ECAP3/EQEP2I/MCLKXB	GPIO12/-TZ1/CANTXB/MDXB
15	16	GPIO13/-TZ2/CANRXB/MDRB	GPIO14/-TZ3/-XHOLD/SCITXDB/MCLKXB
17	18	GPIO13/-TZ2/CANRXB/MDRB	GPIO32/SDAA/EPWMSYNCl/-ADCSOAO
19	20	GPIO6/EPWM4A/EPWMSYNCl/EPWMSYNCO	GPIO7/EPWM4B/MCLKRA/ECAP2
21	22	GPIO8/EPWM5A/CANTXB/-ADCSOAO	GPIO9/EPWM5B/SCITXDB/ECAP3
23	24	GPIO10/EPWM6A/CANRXB/-ADCSOCBO	GPIO11/EPWM6B/SCIRXDB/ECAP4
25	26	GPIO27/ECAP4/EQEP2S/MFSXB	GPIO48/ECAP5/XD31
27	28	GPIO50/EQEP1A/XD29	GPIO51/EQEP1B/XD28
29	30	GPIO53/EQEP1I/XD26	GPIO52/EQEP1S/XD27
31	32	GPIO49/ECAP6/XD30	GPIO15/-TZ4/-XHOLD/SCIRXDB/MFSXB
33	34	GPIO16/-TZ5/SPISIMOA/CANTXB	GPIO17/-TZ6/SPISOMIA/CANRXB
35	36	GPIO16/-TZ5/SPISIMOA/CANTXB	GPIO33/SCLA/EPWMSYNCO/-ADCSOCBO
37	38	GPIO59/MFSRA/XD20	GPIO58/MCLKRA/XD21
39	40	XCLKOUT	-XRS
41	42	GPIO64/XD15	GPIO65/XD14
43	44	GPIO66/XD13	GPIO67/XD12
45	46	GPIO68/XD11	GPIO69/XD10
47	48	GPIO70/XD9	GPIO71/XD8
49	50	GPIO72/XD7	GPIO73/XD6
51	52	GPIO74/XD5	GPIO75/XD4
53	54	GPIO76/XD3	GPIO77/XD2
55	56	GPIO78/XD1	GPIO79/XD0
57	58	GPIO15/-TZ4/-XHOLD/SCIRXDB/MFSXB	GPIO14/-TZ3/-XHOLD/SCITXDB/MCLKXB
59	60	GPIO34/ECAP1/XREADY	GPIO35/SCITXDA/XR-W
61	62	GPIO60/MCLKRB/XD19	GPIO61/MFSRB/XD18
63	64	GPIO62/SCIRXDC/XD17	GPIO63/SCITXDC/XD16

[표 5-2] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈 CN9100 커넥터 정의

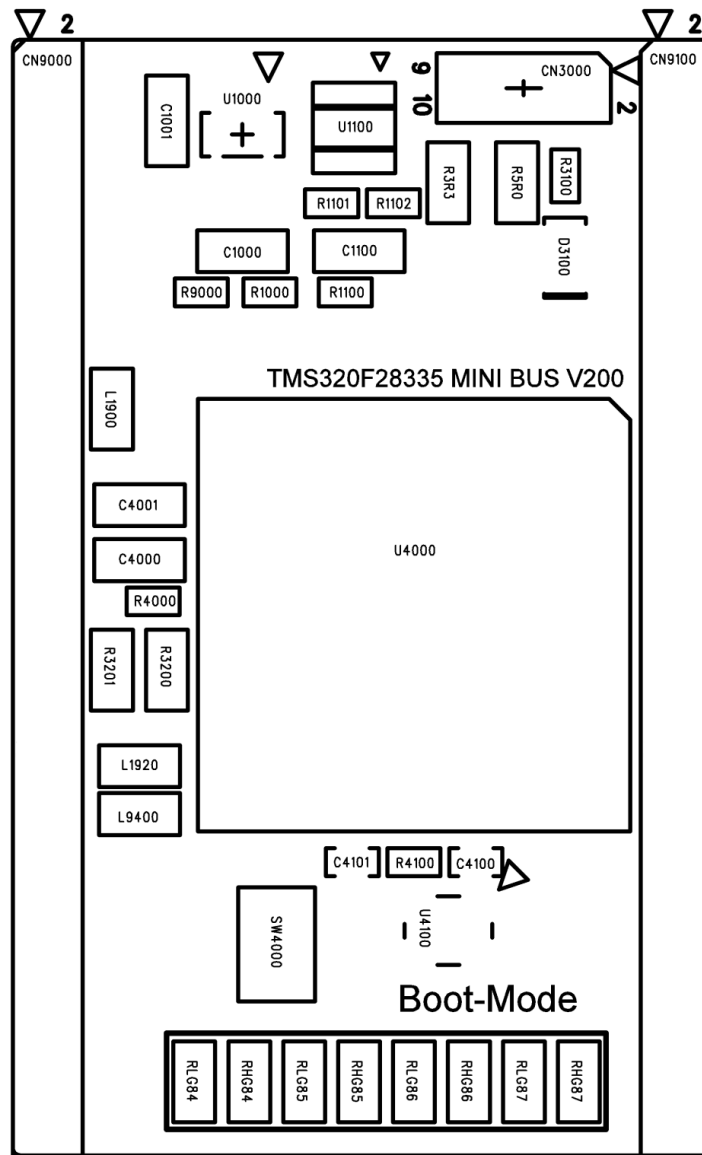
6 기구도면



[그림 6-1] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈 기구도면

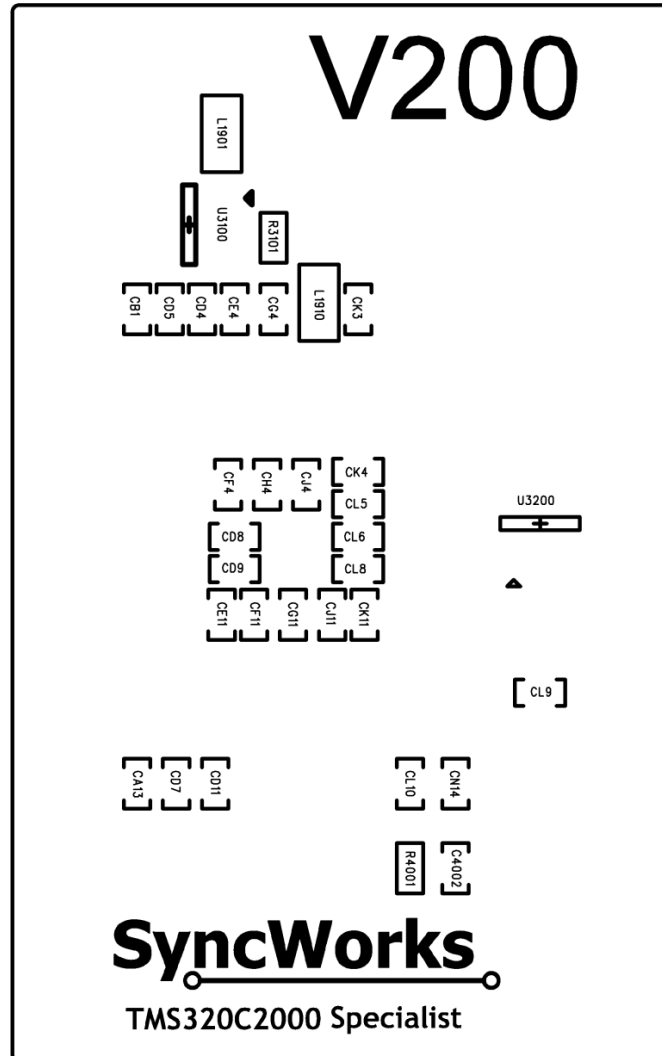
7 부품배치도

7.1 Top-Side



[그림 7-1] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈 부품배치도 (전면)

7.2 Bottom-Side



[그림 7-2] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈 부품배치도 (후면)

8 B.O.M.

Item	Quantity	Reference	Part	PCB footprint
1	26	CB1,CK3,CK4,CJ4,CH4,CG4, CF4,CE4,CD4,CL5,CD5,CL6, CD7,CL8,CD8,CL9,CD9,CL10, CK11,CJ11,CG11,CF11,CE11, CD11,CA13,CN14	100nF	C1005
2	1	CN3000	1.27mm 2x5 Male	DIP10_2_5_P1.27
3	2	CN9000,CN9100	1.27mm 2x32 Male	DIP64_2_32_P1.27
4	5	C1000,C1001,C1100,C4000, C4001	2.2uF	C2012
5	1	C1101	10nF	C1005
6	1	C4002	1uF	C1005
7	2	C4100,C4101	24p	C1005
8	1	D3100	Red	D1608
9	3	L1900,L1901,L9400	SHORT/NC	B1608
10	2	L1910,L1920	BEAD	B1608
11	6	R5R0,RHG84,RHG85,RLG86, RHG87,R3201	open	R1608
12	4	RLG84,RLG85,RHG86,RLG87	4.7k	R1608
13	1	R3R3	0	R1608
14	2	R1000,R1100	SHORT / NC	R1005
15	1	R1101	27k 1%	R1005
16	1	R1102	47k 1%	R1005
17	1	R3100	560	R1005
18	1	R3101	4.7k	R1005
19	1	R3200	100	R1608
20	1	R4000	22k	R1005
21	1	R4001	16k	R1005
22	2	R4100,R9000	open	R1005
23	1	SW4000	UMD_SW_Reset (open)	SW4_0.6_0.8
24	1	U1000	ADP121-AUJZ33R7	SOT23_5
25	1	U1100	TPS73601DRB or NCP606MNADJT2G	SON8_3_P0.65 or DFN6_3_3.3_P0.95
26	1	U3100	KRC101S	SOT23_231
27	1	U3200	LM4040CIM3-2.1	SOT23_132
28	1	U4000	TMS320F28335ZJZA	BGA_176P_ZJZ
29	1	U4100	30MHz, SX-32, X-TAL	SX-32

[표 8-1] – TMS320F28335 초소형 버스 모듈 B.O.M.

9 회로도

별도 첨부.