

TS-RX72M-COM
ユーザーズ・マニュアル
(RX72M Communication Board)

発行年月日 October 25, 2019(第1.0版)

テセラ・テクノロジー株式会社

TS-TUM08444



- ・本ボードは、研究/開発用です。
 - ・本資料の内容は予告なく変更することがあります。
 - ・文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。
 - ・本資料に記載された製品の使用もしくは本資料に記載の情報の使用に際して、当社は当社もしくは第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
上記使用に起因する第三者所有の権利にかかわる問題が発生した場合、当社はその責を負うものではありませんのでご了承ください。
 - ・本資料に記載された情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するためのものです。
従って、これら記載された情報をお客様の機器に使用される場合には、お客様の責任において機器設計をしてください。
これらの使用に起因するお客様もしくは第三者の損害に対して当社は一切その責を負いません。
-

改訂履歴

版	日付	内容
第 1.0 版	19/10/25	初版発行

目次

1. 概要.....	5
1.1 概要.....	5
1.2 全体ブロック図.....	6
2. 一般仕様.....	7
2.1 電気仕様.....	7
2.2 環境仕様および質量.....	7
2.3 通信仕様.....	7
3. 各部の名称、機能.....	8
3.1 クロック供給.....	8
3.2 通信部分.....	8
3.3 電源、ペリフェラル端子.....	9
3.3.1 CAN I/F 端子.....	9
3.3.2 RS485 I/F 端子.....	10
3.3.3 SPI I/F 端子.....	10
3.3.4 I2C I/F 端子.....	10
3.4 ステータス LED (ETHERCAT).....	11
3.5 電源・汎用 LED.....	12
3.5.1 電源 LED.....	12
3.5.2 汎用 LED.....	13
3.6 デイップスイッチ.....	13
3.7 デバック用コネクタ、リセットスイッチ.....	14
3.7.1 リセットスイッチ (SW2).....	14
3.7.2 JTAG コネクタ (CN1).....	14
3.7.3 UART コネクタ (CN4).....	15
3.8 ジャンパーピン (J4).....	16
3.9 集合コネクタ (J10).....	17
3.10 テストピン.....	19
4. 外形寸法.....	20
5. 部品表.....	21
6. 回路図.....	23

1. 概要

1.1 概要

本書は、産業ネットワーク評価用 RX72M 通信ボード (TS-RX72M-COM) の仕様について記載しております。

本ボードは、RX72M の通信評価を行うことを目的とし、以下のインタフェースを搭載しています。

- EtherCAT[®]
- 10Base-T / 100Base-TX
- UART (USB micro-B)
- I2C (コネクタ未搭載)
- SPI (コネクタ未搭載)
- RS-485 (コネクタ未搭載)
- CAN (コネクタ未搭載)
- JTAG
- 汎用ポート
- その他

1.2 全体ブロック図

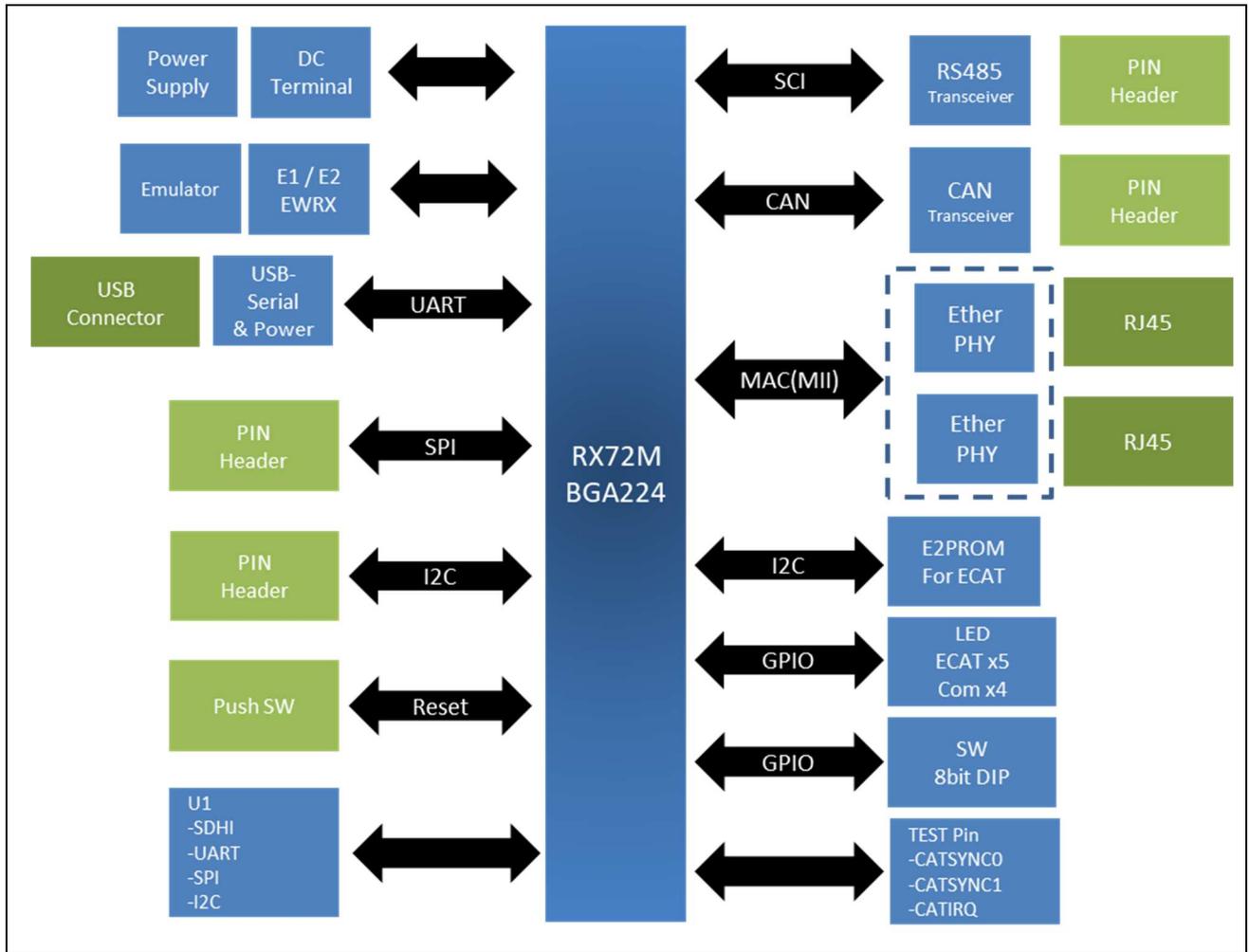


図 1-1 全体ブロック図

2. 一般仕様

2.1 電気仕様

本章では、本製品の電氣的仕様及び性能を一覧表形式で説明します。

表 2.1 電源仕様

項 目	仕 様	
電 源	定格電圧	DC5V
	電圧許容範囲	DC4.75V～5.25V
	内部消費電流	100mA 以下
	ステータス LED (POWER)	緑

2.2 環境仕様および質量

表 2.2 環境仕様

項 目	仕 様	
物理的環境	使用周囲温度	0～55℃
	保存周囲温度	-25～70℃
	使用周囲湿度	30～90%RH (結露無きこと)
	保存周囲湿度	30～90%RH (結露無きこと)
	使用雰囲気	腐食性ガス無きこと
質量	-	約 150g
外形寸法	-	90(W) x 52(H) (突起部含まず)

2.3 通信仕様

表 2.3 通信仕様

項 目	仕 様
通信プロトコル	EtherCAT
通信制御 IC	RX72M
EtherCAT PHY	Microchip 製 KSZ8081
通信方式	IEEE802.3u (100Base-TX)
絶縁方式	パルストランス絶縁
ステータス LED	RUN (緑)、ERR (赤) L/A IN (緑)、L/A OUT (緑) STAT (緑/赤)
外部インタフェース	RJ-45 x 2

3. 各部の名称、機能

3.1 クロック供給

RX72M システムクロックとして、オシレーターから 24MHz を供給します。

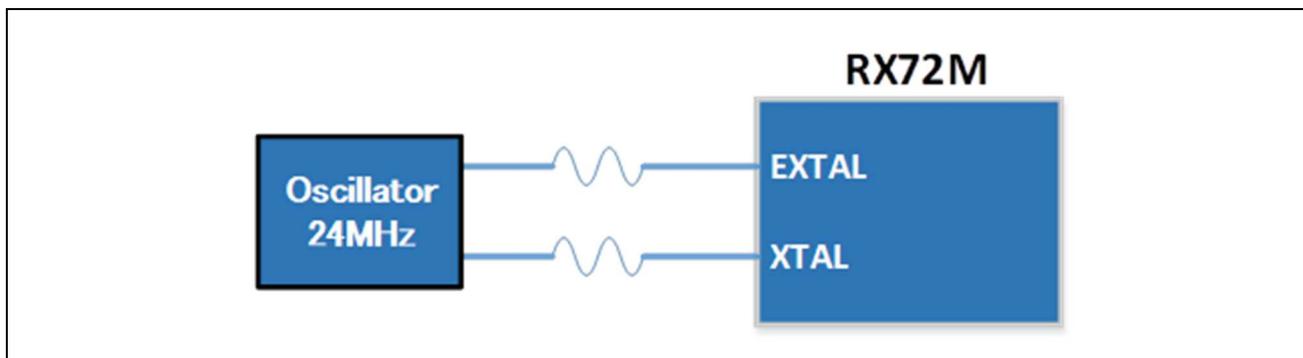


図 3-1 システムクロック供給図

3.2 通信部分

通信ボードは、標準の RJ-45 コネクタを搭載しています。このコネクタを使用して EtherCAT、Ethernet 等の通信を行えます。

The photograph shows a green printed circuit board (PCB) with various components. A red rectangular box highlights the RJ-45 connector area on the left side of the board. An arrow points from this box towards the pinout table on the right.

EtherCAT Communication connector (ECATIN, ECATOUT) IEEE802.3u

#8 pin
#1 pin

8	NC
7	NC
6	RXD-
5	NC
4	NC
3	RXD+
2	TXD-
1	TXD+

EtherCAT
Conformance tested

Conformity connector : RJ-45connector
Conformity cable : Double shielded cable (Category 5)

図 3-2 EtherCAT 通信コネクタ

3.3 電源、ペリフェラル端子

USB より、DC5V を入力し RX72M 用の電源を供給します。
5.0V 通電時、POWER_LED (Green) が点灯します。

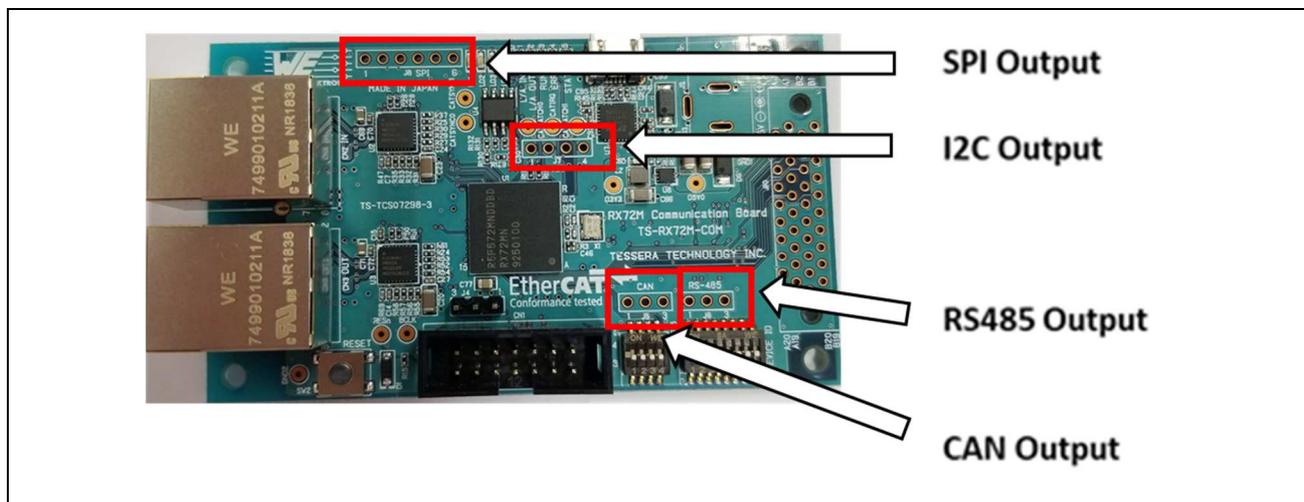


図 3-3 電源、I/O コネクタ

3.3.1 CAN I/F 端子

CAN 用の Pin ヘッド端子です。CAN Driver を介して CANH/L の入出力を行います。
部品型番：WURTH 製 613 003 111 21 (コネクタ未実装)

表 3-1 CAN I/F (J5)

端子番号	入出力	信号名
1	入出力	CANH
2	入出力	CANL
3	-	GND

3.3.2 RS485 I/F 端子

RS485 用の Pin ヘッド端子です。RS485 Driver を介して半二重信号の入出力を行います。
部品型番: WURTH 製 613 003 111 21 (コネクタ未実装)

表 3-2 RS485 I/F (J6)

端子番号	入出力	信号名
1	出力	A
2	出力	B
3	-	GND

3.3.3 SPI I/F 端子

SPI I/F 用の Pin ヘッド端子です。
部品型番: WURTH 製 613 006 111 21 (コネクタ未実装)

表 3-3 SPI I/F (J8)

端子番号	入出力	信号名
1	-	+3.3V
2	クロック	SPI_CLK
3	入力/出力	SPI_MOSI
4	入力/出力	SPI_MISO
5	入力/出力	SPI_SS_N
6	-	GND

3.3.4 I2C I/F 端子

I2C 用の Pin ヘッド端子です。
部品型番: WURTH 製 613 004 111 21 (コネクタ未実装)

表 3-4 I2C I/F (J7)

端子番号	入出力	信号名
1	-	+3.3V
2	SCL1	I2C_SDA
3	SDA1	I2C_SCL
4	-	GND

3.4 ステータス LED (EtherCAT)

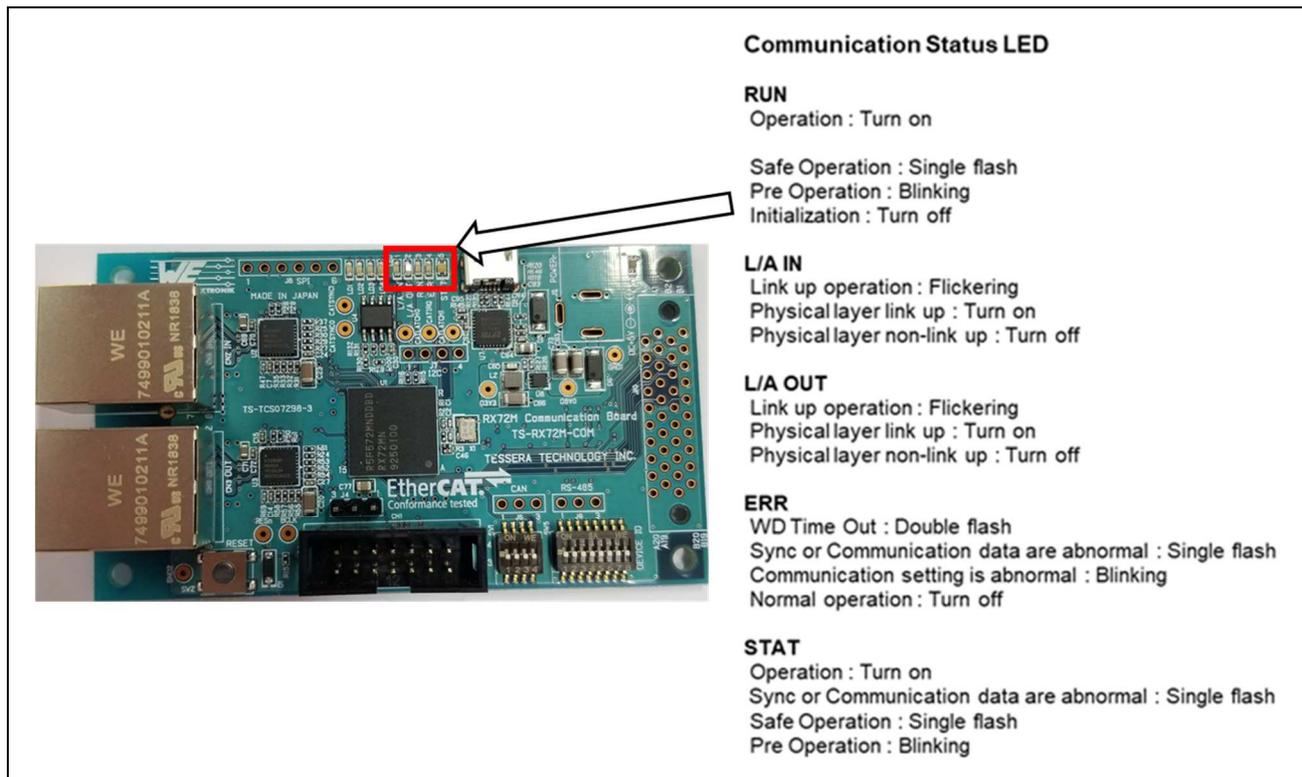


図 3-4 EtherCAT 通信ステータス LED

ESC(EtherCAT Slave Controller)から制御される EtherCAT のステータス LED を点灯させます。

表 3-5 EtherCAT ステータス LED

信号名	入出力	端子名
CATLINKACT0	出力	LED1
CATLINKACT1	出力	LED2
CATLEDRUN	出力	LED3
CATLEDERR	出力	LED4
CATLEDSTER	出力	LED5

3.5 電源・汎用 LED

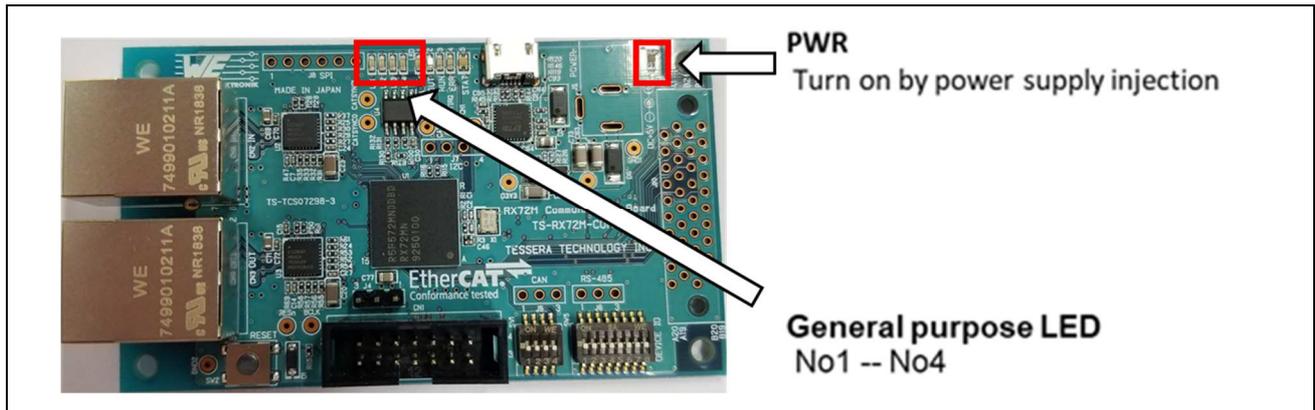


図 3-5 電源・汎用 LED

3.5.1 電源 LED

USB より、DC5V を入力し各種デバイス用の電源を生成します。5.0V 通電時 POWER_LED (Green) が点灯します。

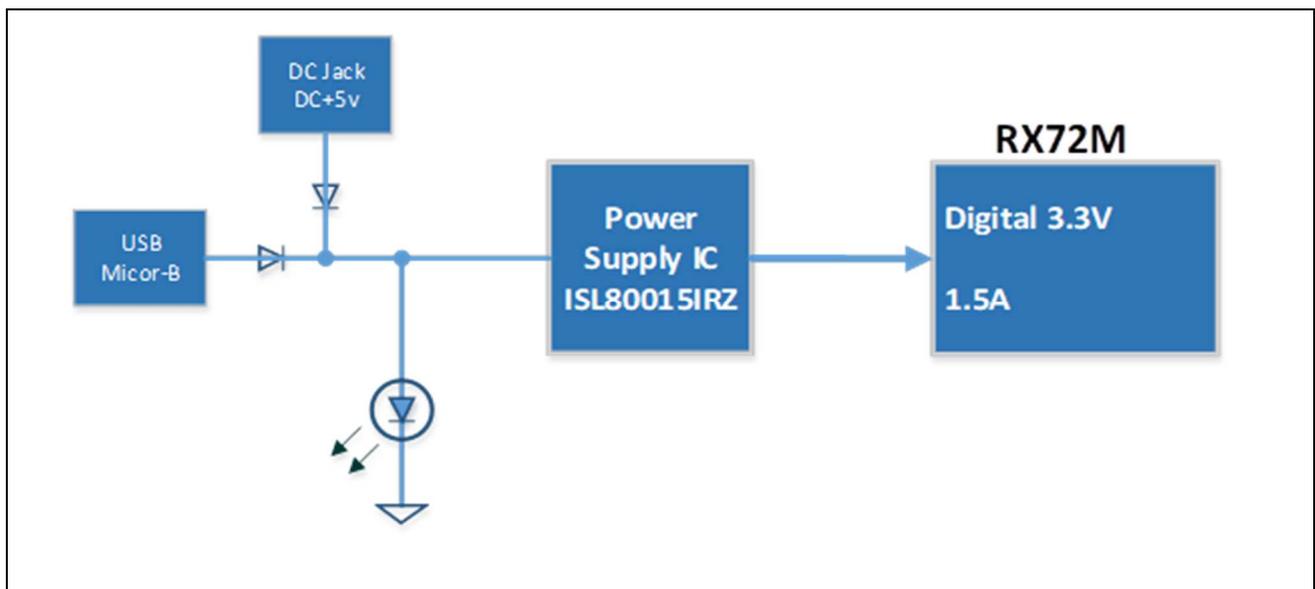


図 3-6 外部電源供給図

3.5.2 汎用 LED

ユーザーが任意に利用できる LED 端子です。プロトコル規格に準じて、緑、赤の LED を利用が可能です。

表 3-6 汎用 LED

信号名	入出力	端子名
P71	出力	LD1 (Green)
PH0	出力	LD2 (Red)
PN4	出力	LD3 (Green)
P85	出力	LD4 (Red)

3.6 ディップスイッチ

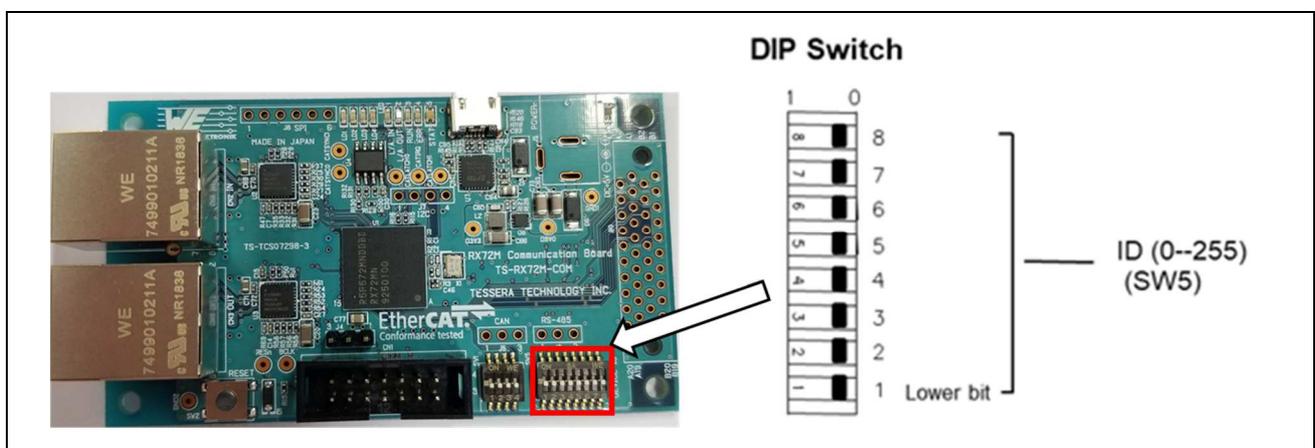


図 3-7 ディップスイッチ

SW5 のディップスイッチは、EtherCAT のノード ID(0-255)を設定できます。

表 3-7 ディップスイッチ (SW5)

スイッチ番号	RX72M の信号名	機能
SW5-1	PH2	ID SW0
SW5-2	P46	ID SW1
SW5-3	PQ3	ID SW2
SW5-4	P05	ID SW3
SW5-5	P72	ID SW4
SW5-6	P47	ID SW5
SW5-7	PC1	ID SW6
SW5-8	PN5	ID SW7

3.7 デバック用コネクタ、リセットスイッチ

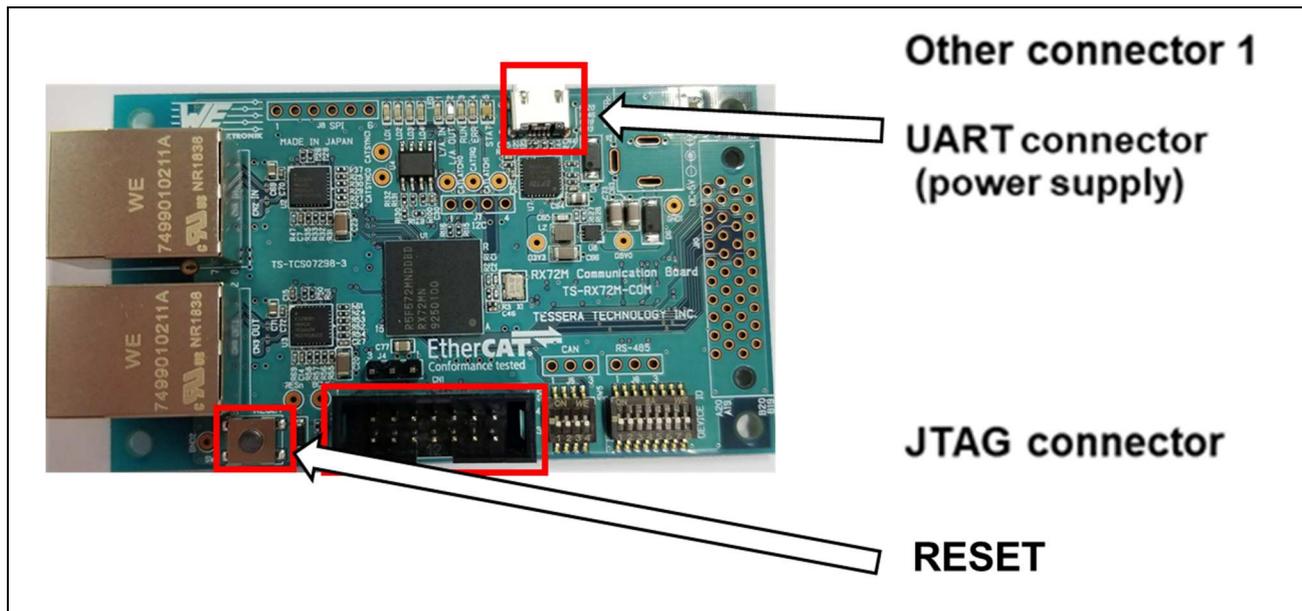


図 3-8 基板スイッチ

3.7.1 リセットスイッチ (SW2)

RX72M および本 I/O にリセットを発生させるプッシュスイッチです。

3.7.2 JTAG コネクタ (CN1)

デバック用の JTAG14 pin インチピッチコネクタです。

部品型番: WURTH 製 6612 014 216 21

表 3-8 JTAG (CN1)

Pin 番号	信号名	Pin 番号	信号名
1	TCK/FINEC	2	VSS
3	TRSTn	4	EMLE
5	TDO	6	-
7	MD/FINED	8	VCC
9	TMS	10	UB
11	TDI	12	VSS
13	RESn	14	VSS

3.7.3 UART コネクタ (CN4)

UART用USBで使用するUSB micro-Bタイプコネクタです。通信ボード上にはUART to USB 変換のLSI (FT232RQ) が実装されており、USB コネクタを接続しPC 等との非同期通信を行います。

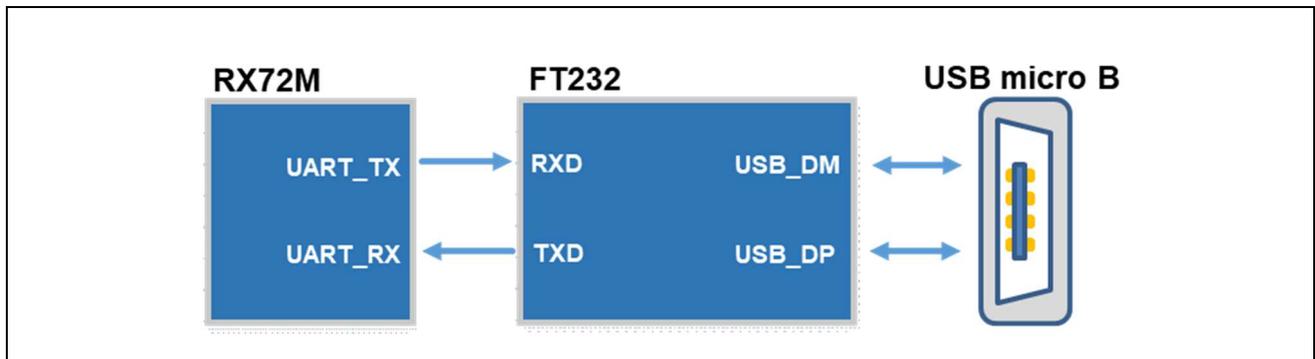


図 3-9 UART

表 3-9 UART (CN4)

Pin 番号	信号名
1	VBUS
2	-D
3	+D
4	ID
5	GND

3.8 ジャンパーピン (J4)

JTAG の Configuration モードの設定を行います。通常はジャンパーピンの 2-3 ショートにて使用します。

ホットプラグイン機能を使用する場合は 1-2 ショートに変更して使用します。

部品型番 : WURTH 製 6613 003 111 21

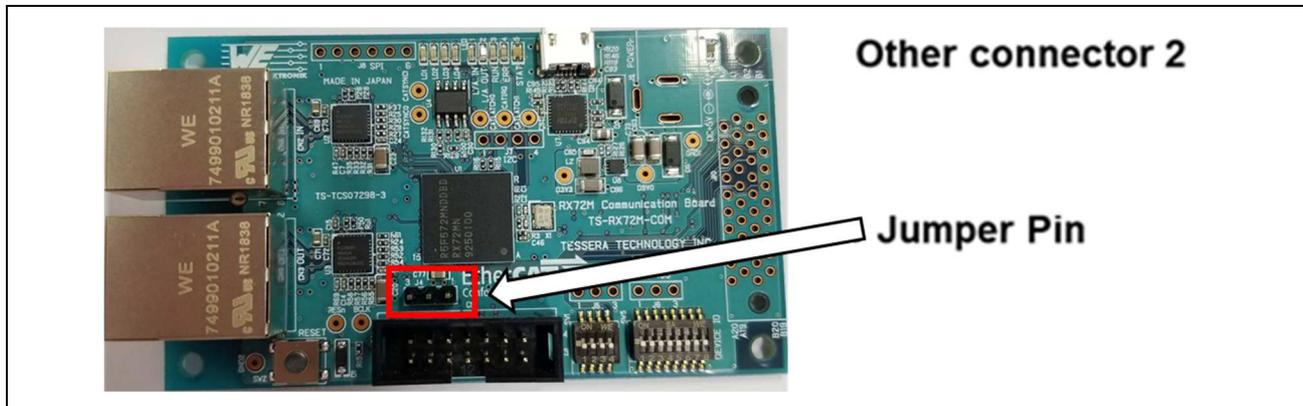


図 3-10 ジャンパーピン

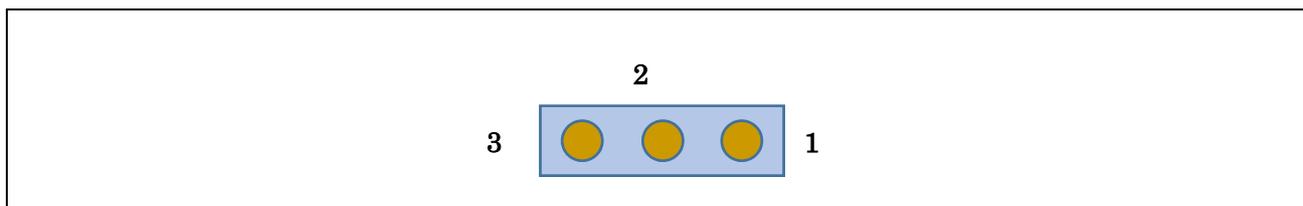


図 3-11 ジャンパーピン 配置

表 3-10 Jumper Pin (J4)

ジャンパ	機能
1-2	E2 debugging with Hot plug-in
2-3	E2 normal debugging Microcontroller single operation ※Default
open	Do not set

Default : 2-3 ショート

3.9 集合コネクタ (J10)

RX72M 通信ボードの外部接続用の集合コネクタです。

部品型番 : HIROSE 製 FX2-40P-1.27DSL(71) (コネクタ未実装)

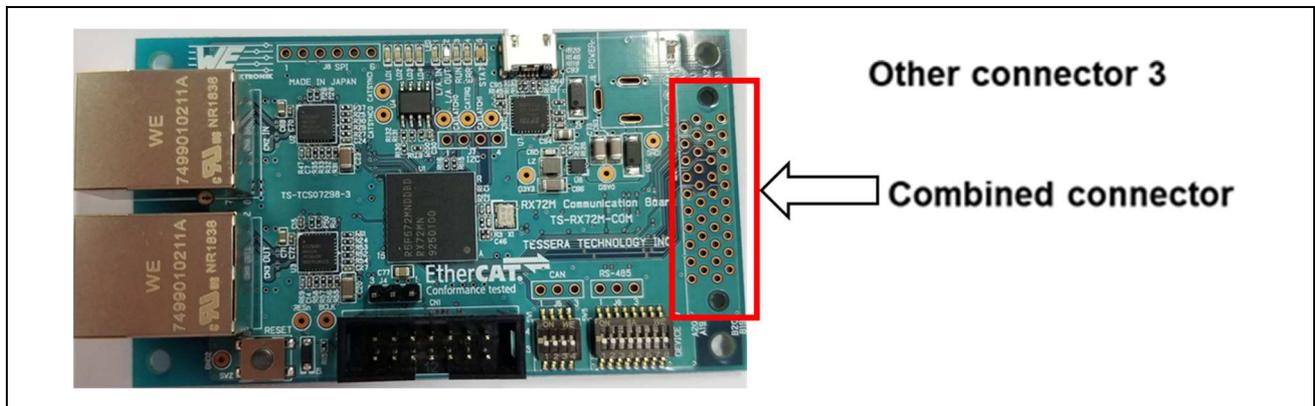


図 3-11 集合コネクタ

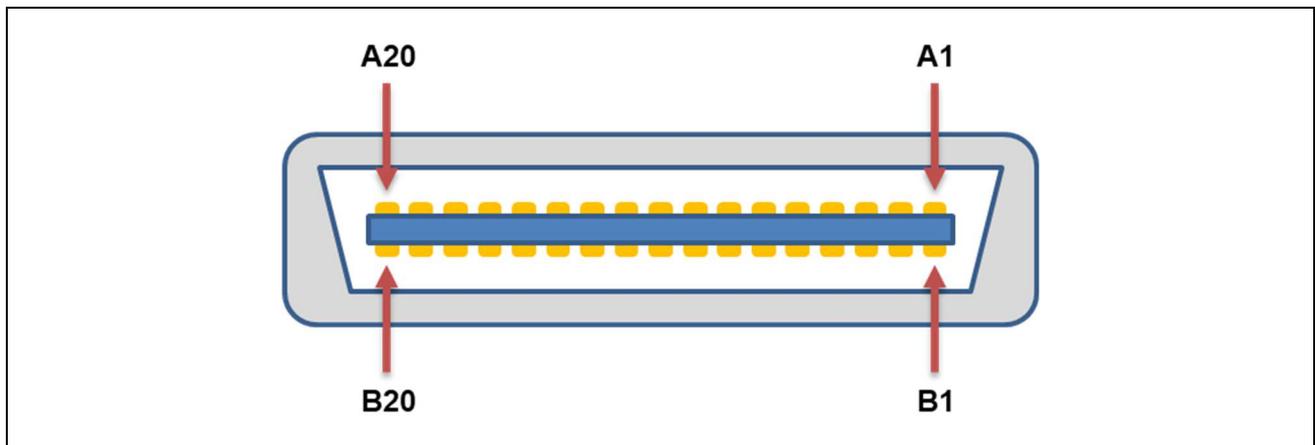


図 3-4 集合コネクタピン配置

表 3-11 集合コネクタ配置 (J10)

端子番号	RX72M 配置	端子機能	端子番号	RX72M 配置	端子機能
A1	-	D5V	B1	-	D3.3V
A2	-	D5V	B2	-	D3.3V
A3	P76	PMOD_SCL	B3	P77	PMOD_SDA
A4	P93	FIFO_SPI_SS_N	B4	P91	FIFO_SPI_CLK
A5	P90	FIFO_SPI_MOSI	B5	P92	FIFO_SPI_MISO
A6	PD0	FIFO_SPI_INT	B6	PD2	FIFO_SPI_RST
A7	PB7	PMOD_UART_TX	B7	PB6	PMOD_UART_RX
A8	PB4	PMOD_UART_CTS	B8	PB5	PMOD_UART_RTS
A9	PD1	PMOD_UART_INT	B9	PD4	PMOD_UART_RST
A10	P54	PMOD_SPI_SS_N	B10	P51	PMOD_SPI_CLK
A11	P50	PMOD_SPI_MOSI	B11	P52	PMOD_SPI_MISO
A12	P30	PMOD_IO0	B12	P02	PMOD_IO1
A13	PJ1	PMOD_IO2	B13	PL1	PMOD_IO3
A14	P41	SDHI_FLT	B14	P83	SDHI_PW_EN
A15	P87	SDHI_D2	B15	P17	SDHI_D3
A16	P22	SDHI_D0	B16	P23	SDHI_D1
A17	P25	SDHI_CD	B17	P24	SDHI_WP
A18	P21	SDHI_CLK	B18	P20	SDHI_CMD
A19	-	GND	B19	-	GND
A20	-	GND	B20	-	GND

3.10 テストピン

RX72M から PAD に接続している端子の一覧です。
PAD は $\phi 0.8\text{mm}$ のスルーホールです。

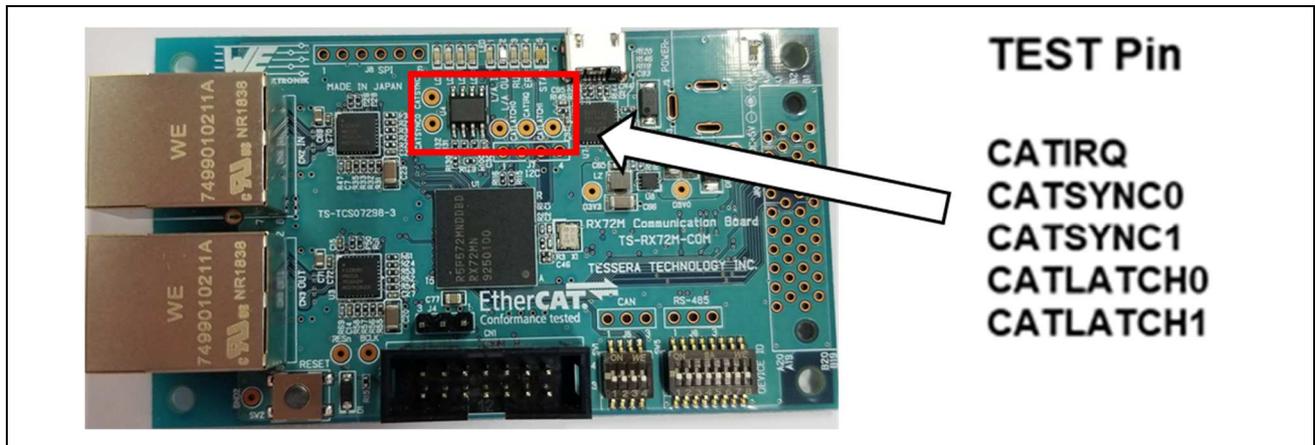


図 3-5 テストピン

表 3-5 端子一覧

端子名称	Pad 名称	PAD 端子処理
PJ5	CATSYNC0	-
P11	CATSYNC1	-
P27	CATIRQ	-
PH5	CATLATCH0	-
PH6	CATLATCH1	-
D3. 3V	D3V3	-
D5V	D5V0	-
RESn	RESn	-
GND	GND	-

4. 外形寸法

本章は、RX72M 通信ボードの外形寸法について記載いたします。

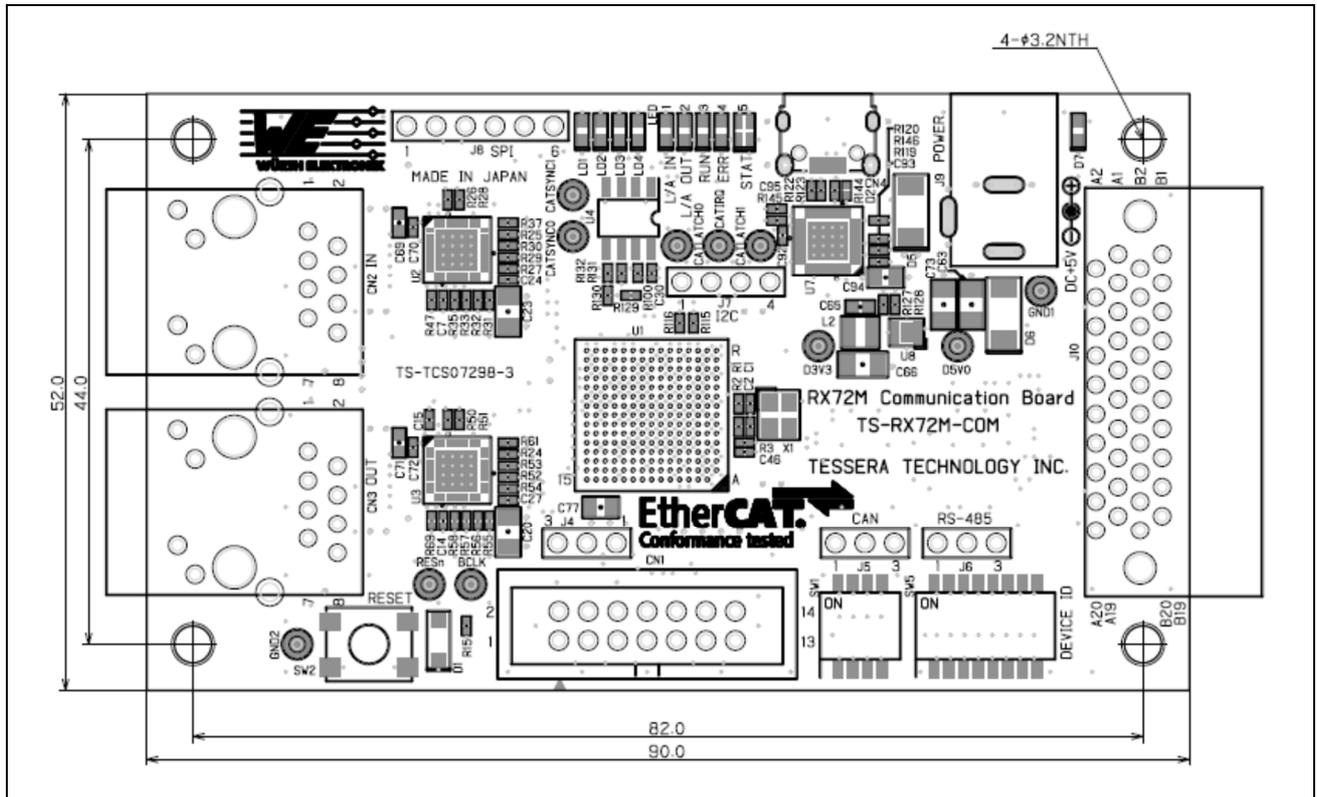


図 4-1 外形寸法図

5. 部品表

以下に、ボードの部品を示します。

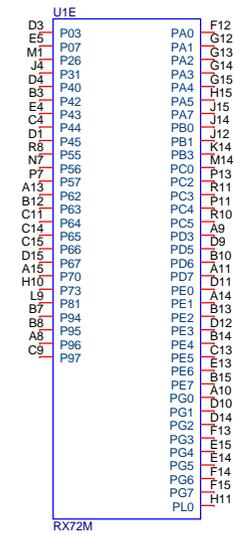
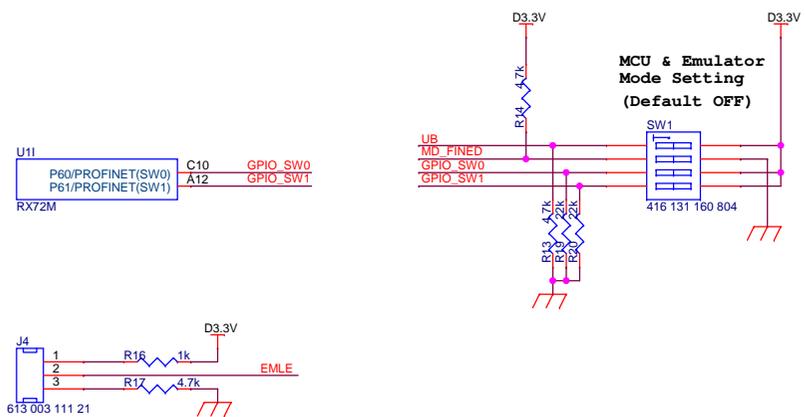
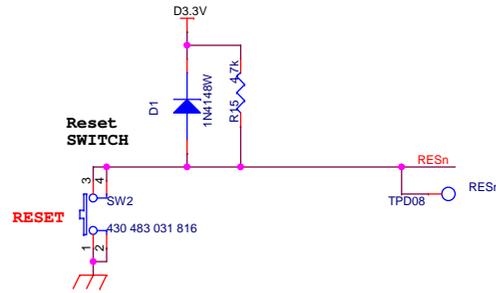
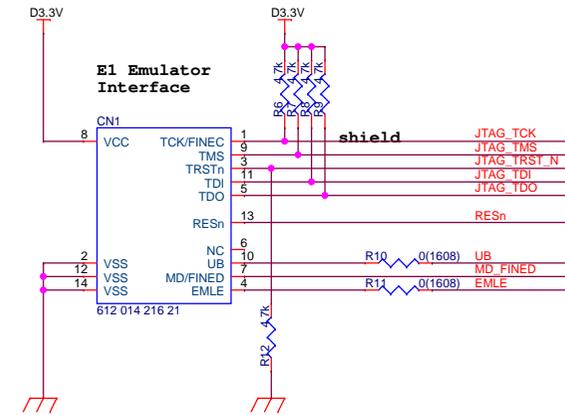
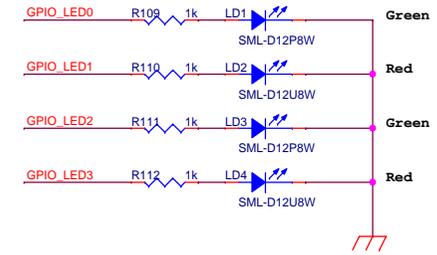
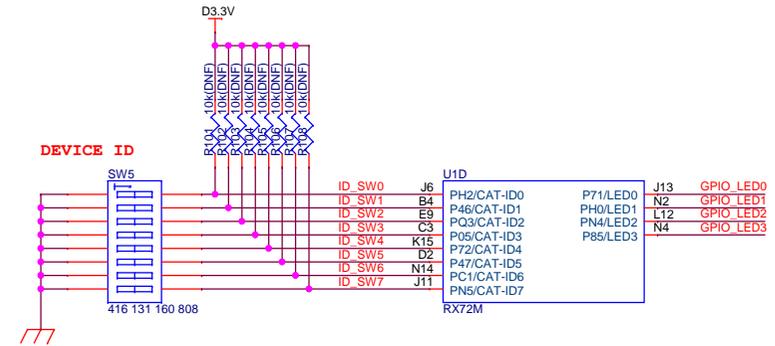
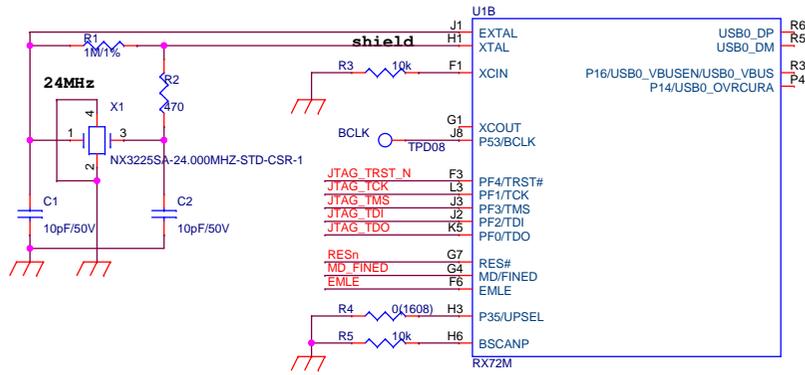
No.	quantity	mounted reference	unmounted reference	Classification	Name of parts	Makers
1	0		GND1,CATSYNC1,CATLATCH1, GND2,D3V3,D5V0,RESn, CATSYNC0,CATLATCH0, CATIRQ,BCLK	TPD08	ST-1-2	MAC8
2	1	CN1		612 014 216 21	61201421621	WURTH
3	2	CN2,CN3		749 901 021 1A	7499010211A	WURTH
4	1	CN4		629 105 150 521	629105150521	WURTH
5	2	C1,C2		10pF/50V	NP00402100J050DFCT10000	WURTH
6	3	C39,C43,C49	C4,C6,C10,C12	1uF/16V	X7R0603105K016DFCT10000	WURTH
7	2	C7,C14		100pF/50V	X7R0402101K050DFCT10000	WURTH
8	33	C8,C9,C16,C17,C24,C25, C27,C28,C30,C32,C33,C38, C42,C45,C48,C52,C53,C54, C55,C56,C57,C58,C59,C60, C61,C62,C70,C72,C75, C78,C92,C93,C95	C3,C5,C11,C13	0.1uF	X7R0402104K016DFCT10000	WURTH
9	1	C15		1.5nF	X7R0402102K050DFCT10000	WURTH
10	8	C18,C20,C21,C23,C31,C63, C66,C73		22uF/16V	X5R1206226M016DFCT10000	WURTH
11	6	C40,C44,C50,C51,C76,C77		10uF/16V	X5R0805106M016DFCT10000	WURTH
12	1	C46		0.22uF	X5R0402224M016DFCT10000	WURTH
13	1	C65		22pF/50V	NP00603220J050DFCT10000	WURTH
14	2	C69,C71		2.2uF	X5R0603225M016DFCT10000	WURTH
15	1	C94		4.7uF/16V	X7R0805475K016DFCT10000	WURTH
16	1	D1		1N4148W	1N4148W	Vishay
17	5	D2,D3,D4,D8,D9		823 07 050 029	82307050029	WURTH
18	2	D5,D6		CMS03	CMS03	TOSHIBA
19	6	LED1,LD1,LED2,LED3, LD3,D7		SML-D12P8W	SML-D12P8W	ROHM
20	1	J4	J5,J6	613 003 111 21	61300311121	WURTH
21	0		J7	613 004 111 21	61300411121	WURTH
22	0		J8	613 006 111 21	61300611121	WURTH
23	0		J9	694 106 301 002	694106301002	WURTH
24	0		J10	FX2-40P-1.27DSL(71)	FX2-40P-1.27DSL(71)	HRS
25	3	LED4,LD4,LD2		SML-D12U8W	SML-D12U8W	ROHM
26	1	LED5		SML-522MU8W	SML-522MU8W	ROHM
27	1	L1		BLM21PG300SN1D	74279206	WURTH
28	1	L2		MAKK2520H1R5M	74438324015	WURTH

続き

No.	quantity	mounted reference	unmounted reference	Classification	Name of parts	Makers
29	1	R1		1M/1%	RK73H1ETTP1004F	KOA
30	1	R2		470	RK73B1ETTP471J	KOA
31	7	R3,R5,R114,R115,R116, R145,R146	R101,R102,R103,R104,R105, R106,R107,R108	10k	RK73B1ETTP103J	KOA
32	6	R4,R10,R11,R49,R73,R137		0(1608)	RK73Z1JTDD	KOA
33	15	R6,R7,R8,R9,R12,R13,R14, R15,R17,R97,R118,R119, R120,R134,R144	R75,R76,R78,R79,R82,R83, R85,R90,R92,R93,R94,R96, R99	4.7k	RK73B1ETTP472J	KOA
34	12	R16,R23,R24,R25,R80,R95, R98,R109,R110,R111,R112, R125	R84	1k	RK73B1ETTP102J	KOA
35	3	R19,R20,R100		22k	RK73B1ETTP223J	KOA
36	1	R22		68k	RK73B1ETTP683J	KOA
37	31	R26,R27,R28,R29,R30,R31, R32,R33,R35,R37,R38,R39, R40,R42,R44,R46,R50,R51, R52,R53,R54,R55,R56,R57, R58,R61,R62,R63,R64,R65, R67	R89	22	RK73B1ETTP220J	KOA
38	0		R34,R36,R41,R43,R59,R60, R66,R68	49.9/1%	RK73H1ETTP49R9F	KOA
39	5	R45,R48,R70,R71,R133		220	RK73B1ETTP221J	KOA
40	2	R47,R69		6.49k/1%	RK73H1ETTP6491F	KOA
41	6	R72,R74,R77,R81,R86,R87		1.5k	RK73B1ETTP152J	KOA
42	2	R88,R91		2.2k	RK73B1ETTP222J	KOA
43	1	R113		120/1%	RK73H1ETTP1200F	KOA
44	2	R122,R123		27	RK73B1ETTP270J	KOA
45	1	R127		453k/1%	RK73H1ETTP4533F	KOA
46	1	R128		100k/1%	RK73H1ETTP1003F	KOA
47	4	R129,R130,R131,R132		100	RK73B1ETTP101J	KOA
48	2	R135,R136		390	RK73B1ETTP391J	KOA
49	1	SW1		416 131 160 804	416131160804	WURTH
50	1	SW2		430 483 031 816	430483031816	WURTH
51	1	SW5		416 131 160 808	416131160808	WURTH
52	1	U1		RX72M	R5F572MNDDDBD	RENESAS
53	2	U2,U3		KSZ8081MNXCA	KSZ8081MNXCA	MicroChip
54	1	U4		M24C16-RMN6TP	M24C16-RMN6TP	STMicro
55	1	U5		R2A25416SP	R2A25416SP	RENESAS
56	1	U6		ISL32740EIAZ	ISL32740EIAZ	RENESAS
57	1	U7		FT232RQ	FT232RQ	FTDI
58	1	U8		ISL80015IRZ-T	ISL80015IRZ-T	RENESAS
59	1	X1		NX3225SA-24.000MHZ	NX3225SA-24.000MHZ-STD-CSR-1	NDK

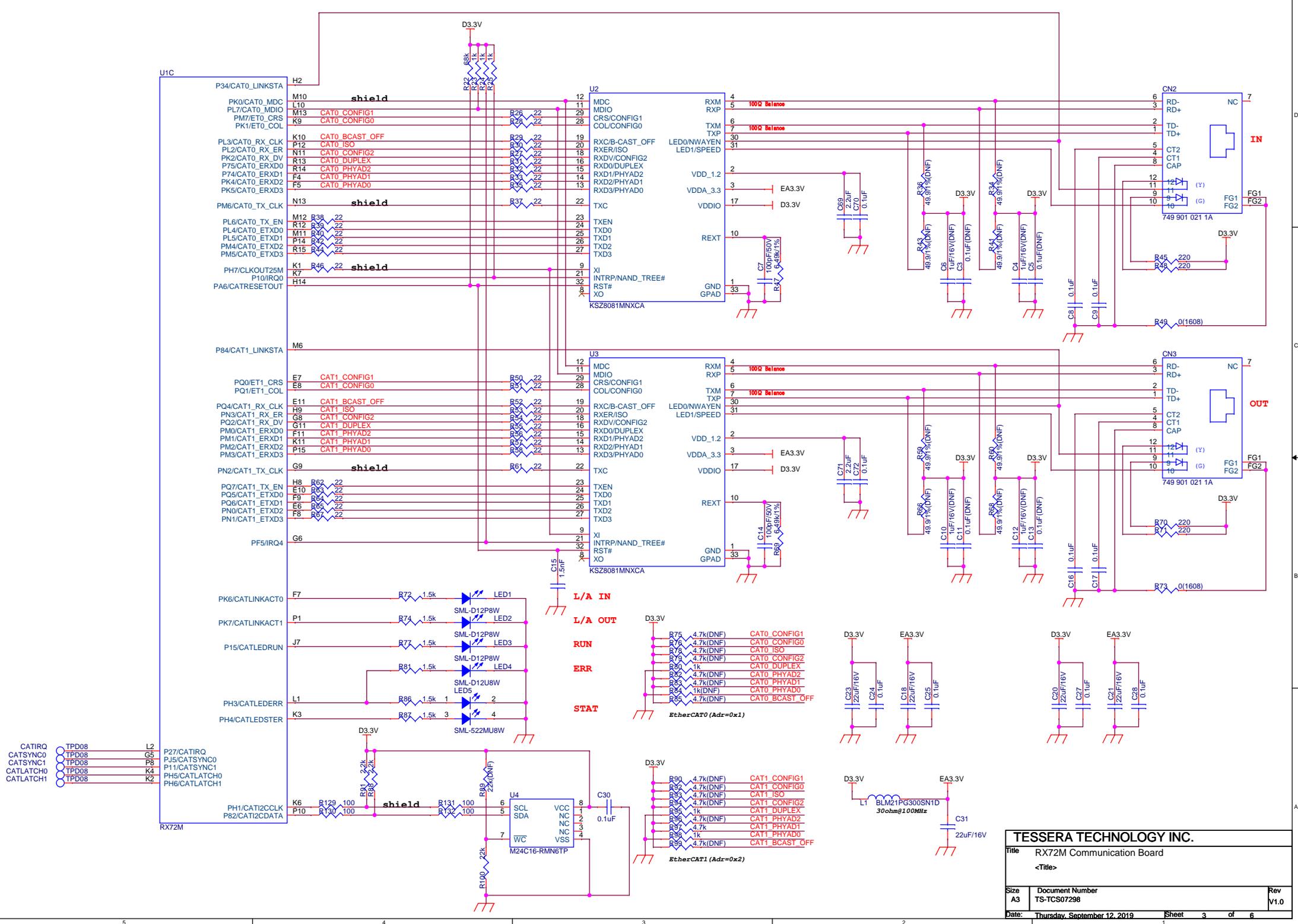
6. 回路図

以下に、ボードの回路図を示します。

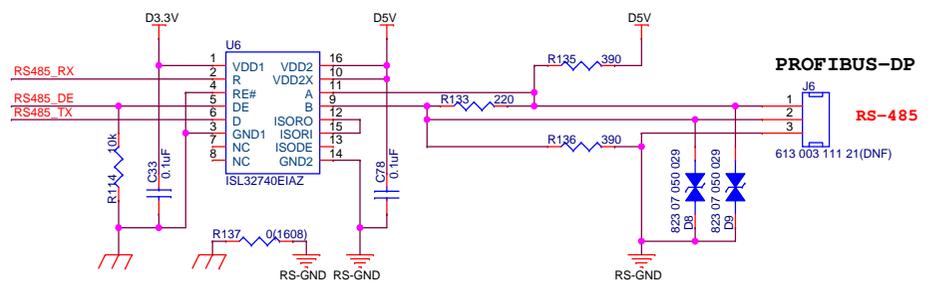
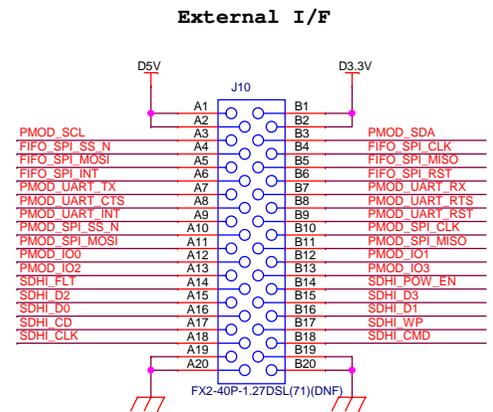
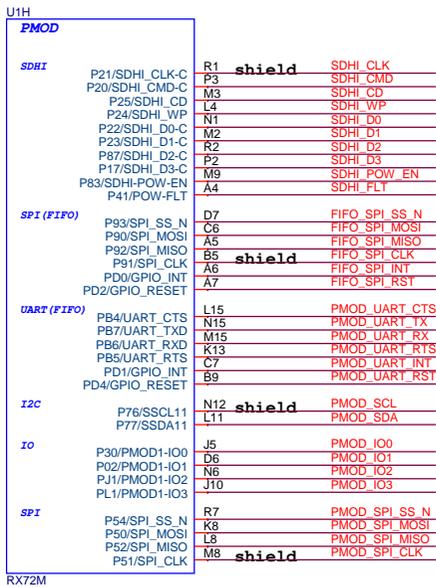
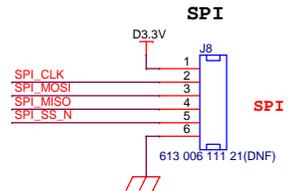
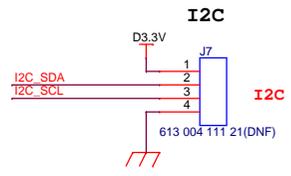
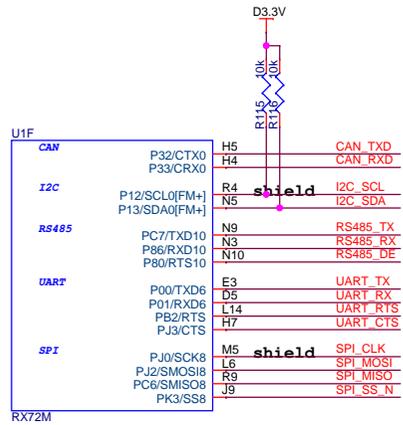


J4	Emulator Configuration
Shorted Pin1-2	E1 debugging with Hot plug-in
Shorted Pin2-3	E1 normal debugging Microcontroller single operation (without E1/E20)
all open	DO NOT SET

TESSERA TECHNOLOGY INC.		
Title: RX72M Communication Board <Title>		
Size: A3	Document Number: TS-TCS07298-3	Rev: V1.0
Date: Thursday, September 12, 2019	Sheet: 2	of 6

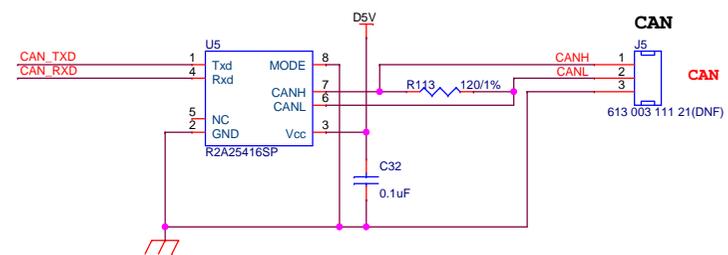
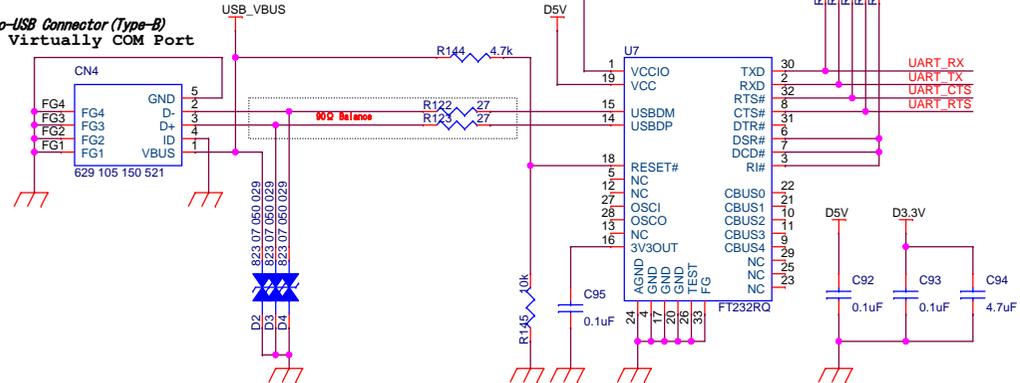


TESSERA TECHNOLOGY INC.		
Title RX72M Communication Board		
<Title>		
Size A3	Document Number TS-TCS07298	Rev V1.0
Date: Thursday, September 12, 2019	Sheet 3	of 6



Line Termination for PROFIBUS-DP	R133	R135	R136
Dual Fail-Safe Biasing for Long Data Links	220	390	390
Single Fail-Safe Biasing for Short Data Links	127	1.09k	1.09k
	135	542	542

micro-USB Connector (Type-B)
USB Virtually COM Port

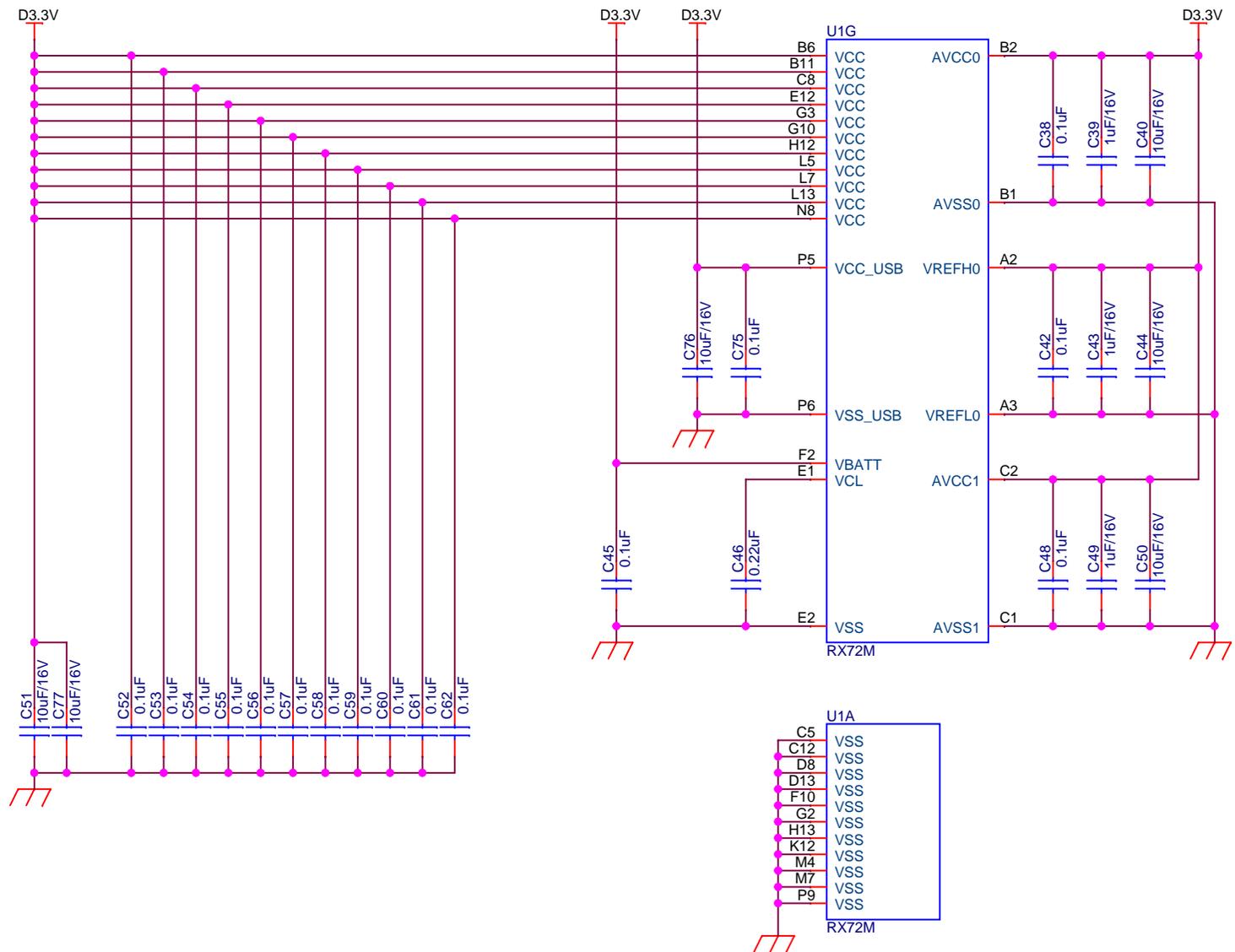


TESSERA TECHNOLOGY INC.

Title: RX72M Communication Board
<Title>

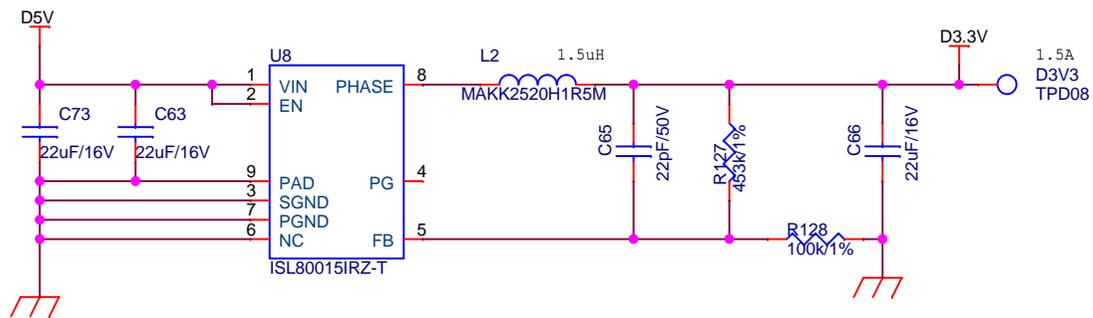
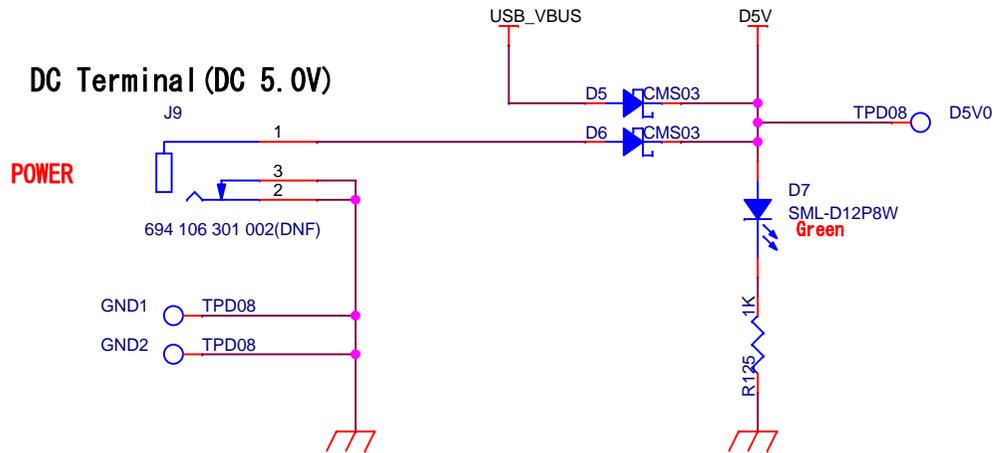
Size: A3 | Document Number: TS-TCS07298-3 | Rev: V1.0

Date: Thursday, September 12, 2019 | Sheet: 4 of 6



TESSERA TECHNOLOGY INC.		
Title RX72M Communication Board <Title>		
Size A4	Document Number TS-TCS07298-3	Rev V1.0
Date: Thursday, September 12, 2019	Sheet 5	of 6

DC Terminal (DC 5.0V)



TESSERA TECHNOLOGY INC.		
Title RX72M Communication Board <Title>		
Size A4	Document Number TS-TCS07298-3	Rev V1.0
Date: Thursday, September 12, 2019	Sheet 6	of 6