TK-78K0R/KG3+UZ
ハードウェアマニュアル

テセラ・テクノロジー株式会社

2008/6　第 3 版

注意事項

(1)本書の内容の一部または全部を無断転載することは禁じられています。

(2)本書の内容に関しては将来予告なしに変更することがあります。

(3)本書の誤りに関し、一切責任を負いません。

(4)本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがございましたら、ご購入元までご連絡ください。落丁、乱丁本は、お取り換えいたします。

(5)弊社では、本製品の運用を理由とする損失、逸失利益等の請求につきましては、(4)項にかかわらずいかなる責任も負いかねますので、予めご了承ください。

(6)本書に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因するお客様または第三者に生じた損害に関し、弊社は一切その責任を負いません。

目　次

1　TK-78K0R/KG3+UZ 4

1.1　特徴 4
1.2　ハードウェア仕様 5
1.3　端子表 6

2　スイッチとLED 10

2.1　SW1 10
2.2　SW2 12
2.3　SW3,SW4 13
2.4　SW5 13
2.5　JP1 14
2.6　LED1 14
2.7　LED2,LED3,LED4 14
2.8　FP1 15
2.9　ユニバーサルエリア 15
2.10　ハンダショートパッド 15

3　電源 16

4　TK-78K0R/KG3+UZ資料 17

4.1　部品配置図 17
4.2　RFボード接続図 18
4.3　CPU基板 19
4.4　UZ2400 RF BOARD 回路図 22
4.5　CPU基板寸法図 23

1 TK-78K0R/KG3+UZ

NEC エレクトロニクス製 16 ビット・シングルチップ・マイクロコンピュータの 78K0R/KG3 シリーズと Uniband Electronic Corporation 製 UZ2400 が搭載された本製品の特徴とハードウェア仕様について記述します。

1.1 特徴

CPU ボードの特徴は、以下の通りです。

●NEC エレクトロニクス製 16 ビットシングルチップ・マイクロコンピュータ(μPD78F1168)を使用した評価ボードです

● 1 チップに ROM,RAM、周辺回路を全て内蔵しており、ボードはシンプルかつ高性能です。

●20MHz クロックで高速動作を実現しています。

●サブクロック 32.768KHz を標準に搭載しています。

●フラッシュメモリ 512K バイト、高速 RAM:30K バイトを CPU チップに内蔵しています。

●RFトランシーバとしてUniband Electronic Corporation製UZ2400 チップ(2.4GHz、IEEE802.15.4 に準拠)を搭載しています。(http://www.ubec.com.tw/index.html)※
(UZ2400 RF Board添付アンテナ:Gigaant社製 Titanis http://www.gigaant.com/)※

●拡張用に 40 本のI/Oポートを用意しています。
温度センサを搭載しています。 (SII社製 S-8120C http://www.sii.co.jp/)※

●オンチップ・デバッグ機能を利用したデバッグが可能です。

●ボードは CPU ボード単体で 60mm×90mm サイズ、RF ボード接続時も 60mm×102mm サイズとコンパクトとなっています。

※ UZ2400 チップ、アンテナ、温度センサの仕様については、各メーカーにお問い合わせください。

1.2　ハードウェア仕様

CPU	μPD78F1168GC
動作周波数	20MHz 動作(サブクロック:32.768KHz)
RF トランシーバ	UZ2400 RF Board
インタフェース	USB コネクタ(MiniB) RF ボードコネクタ 拡張コネクタ(CN1 コネクタ:未実装) 電池コネクタ(9.0V-4.8V) MINICUBE2 接続用コネクタ
動作電圧	5.0V(USB 給電)、9.0V(電池給電,Min.4.8V)

1.3　端子表

CPU ボードの CN1,CN3,CN4 の端子表です。

CN1 端子表(ヒロセ製 HIF3H-50DA-2.54DSA :未実装)

CN1	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
1	P142	P142/SCK20/SCL20	
2	P141	P141/PCLBUZ1/INTP7	
3	P140	P140/PCLBUZ0/INTP6	
4	P47	P47/INTP2	
5	P46	P46/INTP1/TI05/TO05	
6	P45	P45/SO01	
7	P44	P44/SI01	
8	P42	P42/TI04/TO04	
9	T_RESET		RESET 回路に接続
10	P120	P120/INTP0/EXLVI	
11	GND	GND	
12	GND	GND	
13	VDD	VDD	
14	VDD	VDD	
15	P22	P22/ANI2	
16	P21	P21/ANI1	
17	P20	P20/ANI0	
18	P63	P63	
19	P64	P64/RD	
20	P65	P65/WR0	

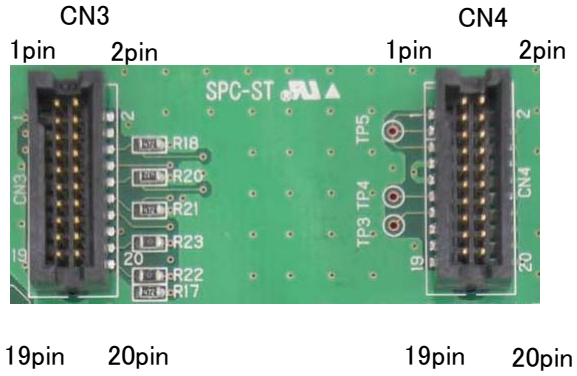
CN1	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
21	P66	P66/WR1	
22	P77	P77/EX23/KR7/INTP11	
23	P06	P06/WAIT	
24	P05	P05/CLKOUT	
25	GND	GND	
26	P30	P30/INTP3/RTC1HZ	
27	VDD	VDD	
28	P54	P54/EX12	
29	P55	P55/EX13	
30	P17	P17/EX31/TI02/TO02	
31	P15	P15/EX29/RTCDIV/RTCCL	
32	P12	P12/EX26/SO00/TxD0	
33	P11	P11/EX25/SI00/RxD0	
34	P10	P10/EX24/SCK00	
35	VDD	VDD	
36	P110	P110/ANO0	
37	P111	P111/ANO1	
38	VDD	VDD	
39	GND	GND	
40	P153	P153/ANI11	ﾊﾝﾀﾞｼｮｰﾄﾊﾟｯﾄﾞを介して 1MΩプルダウン
41	P152	P152/ANI10	ﾊﾝﾀﾞｼｮｰﾄﾊﾟｯﾄﾞを介して 1MΩプルダウン
42	P151	P151/ANI9	ﾊﾝﾀﾞｼｮｰﾄﾊﾟｯﾄﾞを介して 1MΩプルダウン
43	P150	P150/ANI8	ﾊﾝﾀﾞｼｮｰﾄﾊﾟｯﾄﾞを介して 1MΩプルダウン
44	P25	P25/ANI5	
45	P24	P24/ANI4	
46	P23	P23/ANI3	
47	P131	P131/TI06/TO06	
48	P145	P145/TI07/TO07	
49	P144	P144/SO20/TxD2	
50	P143	P143/SI20/RxD2/SDA20	

CN3 端子表(SAMTEC 製 TFM-110-02-S-D-A-K-TR)

CN3	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
1	GND	GND	
2			N.C.
3	VREG_EN	P50/EX8	CPU からの出力
4			N.C.
5	RESn	P51/EX9	CPU からの出力
6	FIFO	P52/EX10	CPU への入力
7			N.C.
8	FIFOP	P31/TI03/TO03/INTP4	CPU への入力
9			N.C.
10	CCA	P53/EX11	CPU への入力
11			N.C.
12	SFD	P16/EX30/TI01/TO01/INTP5	CPU への入力
13			N.C.
14	CSn	P43/SCK01	CPU からの出力
15			N.C.
16	SCLK	P04/SCK10/SCL10	CPU からの出力
17			N.C.
18	SI	P02/SO10/TxD1	CPU からの出力
19	GND	GND	
20	SO	P03/SI10/RxD1/SDA10	CPU への入力

CN4 端子表(SAMTEC 製 TFM-110-02-S-D-A-K-TR)

CN4	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
1	TP5		
2	GND	GND	
3	TP5		
4	GND	GND	
5	TP5		
6	GND	GND	
7	3.3V		
8	GND	GND	
9	3.3V		
10	GND	GND	
11	TP4		
12	GND	GND	
13	TP3		
14	GND	GND	
15			N.C.
16	GND	GND	
17			N.C.
18	GND	GND	
19			N.C.
20	GND	GND	



CN3,CN4 コネクタピン配置

2 スイッチと LED

2.1　SW1

SW1 の bit1～5 はモード設定、bit6～8 は P80～P82 に接続された汎用入力ポート用の Dip スイッチです。

2.1.1　USB 接続で本製品付属の ID78K0R-QB デバッガを使用する場合は以下の設定にしてください。

SW1

Bit 1	ON/OFF ※1
Bit 2	ON
Bit 3	ON
Bit 4	OFF
Bit 5	OFF

※1　ON：ID78K0R-QB 未使用時には TK-78K0R はリセット状態になります。
OFF：ID78K0R-QB 未使用時にはフラッシュメモリに書き込まれているプログラムを実行します。

※2　ID78K0R-QB を使用する場合は P40,P41 端子を使用してホスト・マシンと通信をおこないますので、これらの端子を使用することはできません。

2.1.2　ID78K0R-QB を使用せずに CPU 内蔵フラッシュメモリに書き込んだプログラムを実行する場合は、以下の設定にして USB 電源供給を再度投入してください。
MINICUBE2 を接続して、オンチップデバッグする事が可能です。

SW1

Bit 1	OFF
Bit 2	OFF
Bit 3	OFF
Bit 4	OFF
Bit 5	OFF

2.1.3　ID78K0R-QB を使用せずに、P13(TXD3),P14(RXD3)をμPD78F0730 に接続して、汎用シリアルポートとして使用する場合には、以下の設定にしてから USB I/F を再接続してください。
MINICUBE2 を接続して、オンチップデバッグする事が可能です。

SW1

Bit 1	OFF
Bit 2	OFF
Bit 3	OFF
Bit 4	ON
Bit 5	ON

2.1.4　SW1 の bit6～8 は以下の CPU 端子に接続されています。
スイッチ ON で GND と接続しますので"Low"に、OFF で"Open"になります。
使用する場合には CPU 内蔵のプルアップ抵抗(PU8)を ON にしてください。

SW1

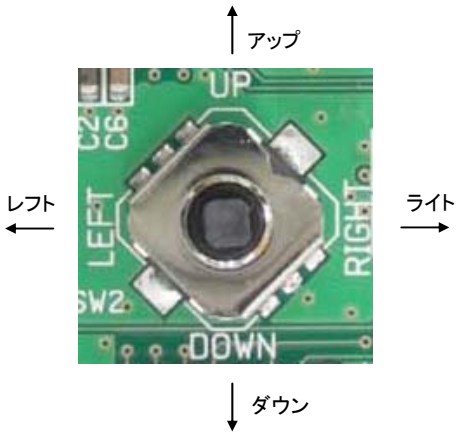
Bit 6	P80
Bit 7	P81
Bit 8	P82

2.2　SW2

SW2 は 4 方向＋センタープッシュ付きスイッチです。押すまたは方向が指定されると”Low”、離すと”Open”になりますので、使用する場合は CPU 内蔵のプルアップ抵抗(PU7)を ON にしてください。(CPU 内蔵のプルアップ抵抗の設定は、μPD78F1168 のユーザーズマニュアルを参照してください。)

SW2 端子表(ALPS 製 SKRHADE010)

SW2	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
1	P72	P72/EX18/KR2	アップ
2	P73	P73/EX19/KR3	センタープッシュ
3	P74	P74/EX20/KR4/INTP8	レフト
4	P75	P75/EX21/KR5/INTP9	ライト
5	GND	GND	
6	P76	P76/EX22/KR6/INTP10	ダウン



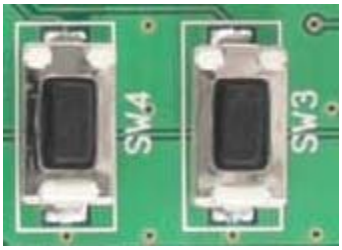
SW2 方向設定

2.3　SW3,SW4

SW3,SW4 はプッシュスイッチです。押すと"Low"、離すと"Open"になりますので、使用する場合は
CPU 内蔵のプルアップ抵抗(PU7)を ON にしてください。
(CPU 内蔵のプルアップ抵抗の設定は、μPD78F1168 のユーザーズマニュアルを参照してください。)

SW3,SW4 端子表(ALPS 製 SKQMBBE010)

	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
SW3	P70	P70/EX16/KR0	
SW4	P71	P71/EX17/KR1	



SW4　　SW3

2.4　SW5

リセットスイッチです。押すことにより CPU をリセットできます。

SW5

2.5　JP1

CPU の電源供給切り替えです。

1-2 ショート	USB1 コネクタに接続した USB から電源を供給
2-3 ショート	CN2 コネクタに接続した電池から電源を供給

2.6　LED1

POWER LED です。CPU の電源が投入されると点灯します。

2.7　LED2, LED3, LED4

LED2,LED3,LED4 は拡張用 LED です。各ポートを”Low”に設定すると点灯します。

LED2,LED3,LED4 端子表

	信号名	接続先 CPU 端子名	備考
LED2	P62	P62	
LED3	P61	P61/SDA0	
LED4	P60	P60/SCL0	

LED4　LED3 LED2

2.8　FP1

MINICUBE2 接続用コネクタです。

2.9　ユニバーサルエリア

本ボードにはユニバーサルエリアを用意しています。ユーザーの実験回路などが搭載可能ですので、ご自由にお使いください

2.10　ハンダショートパッド

はんだショートパッドを利用しオンボードの回路を切り離すことにより、CPU の接続端子をカスタマイズすることができます。
ハンダショート用パッドは、下図のような形をしています。
オープンにする場合には、パッドのくびれている部分をカッター等を使用し切断してください。ショートする場合には、はんだごて等を使用してはんだショートパッドにはんだを盛ってショートしてください。

ハンダショートパット
（オープン時の形状）

ハンダショートパット
（ショート時の形状）

ハンダショートパット名	出荷時状態	接続
P150～P153	Short	1MΩプルダウン
		CN1 外部拡張 I/F のP150～P153 使用時 Open

3 電源

本製品への電源供給は USB 給電と電池給電の二通りがあります。電源供給元の切替え方法については 2.5.の JP1 設定を参照ください。電池給電は 006P の乾電池(9.0V)で CN2 より行います。

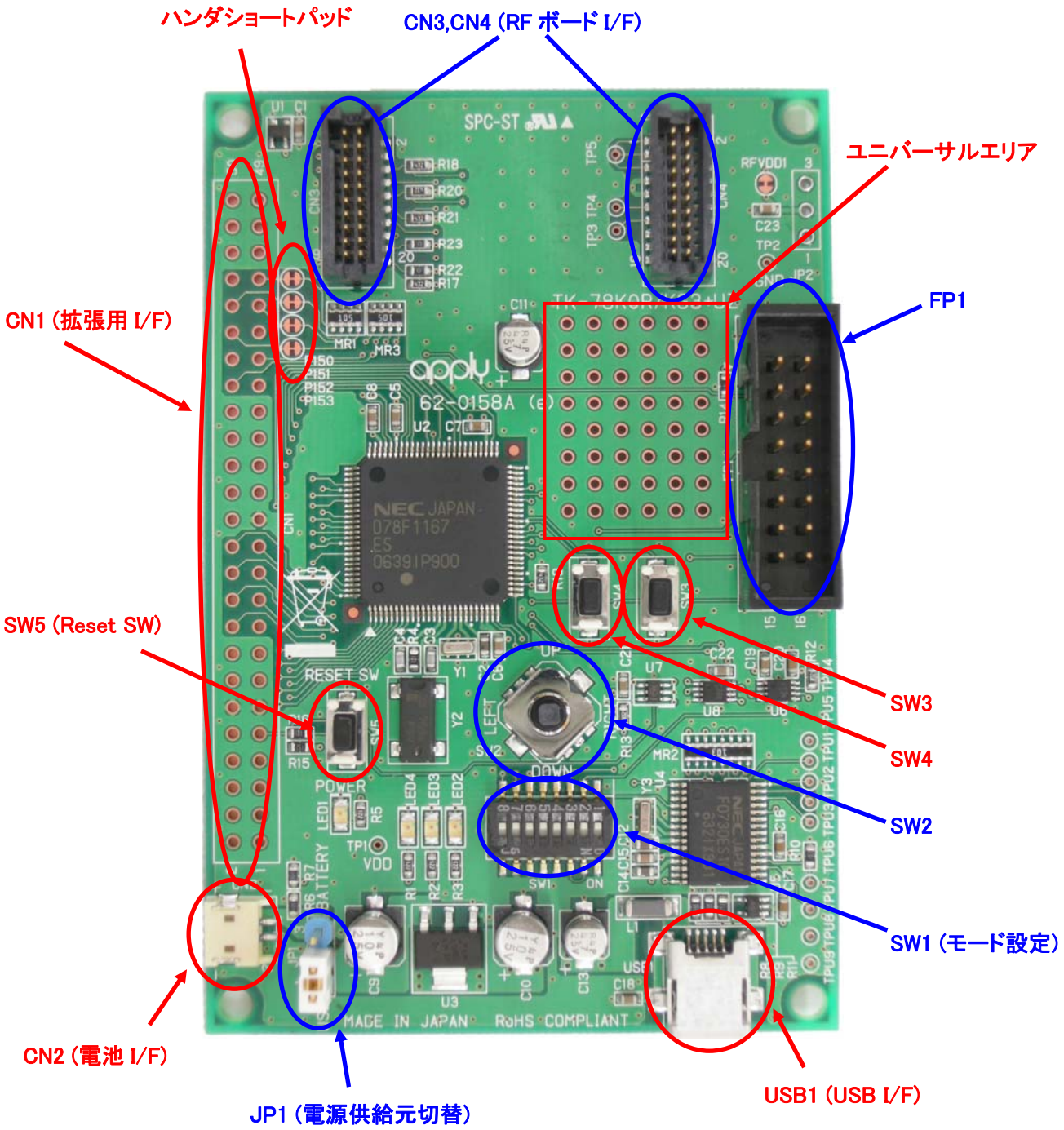
電池の電圧レベルが 4.8V 以下となりましたら速やかに電池の交換を行ってください。電圧レベルが 4.8V 未満での動作は、誤動作や破損の原因となります。電池の電圧レベルは下記ポートにて監視できます。

9.0V 電源監視

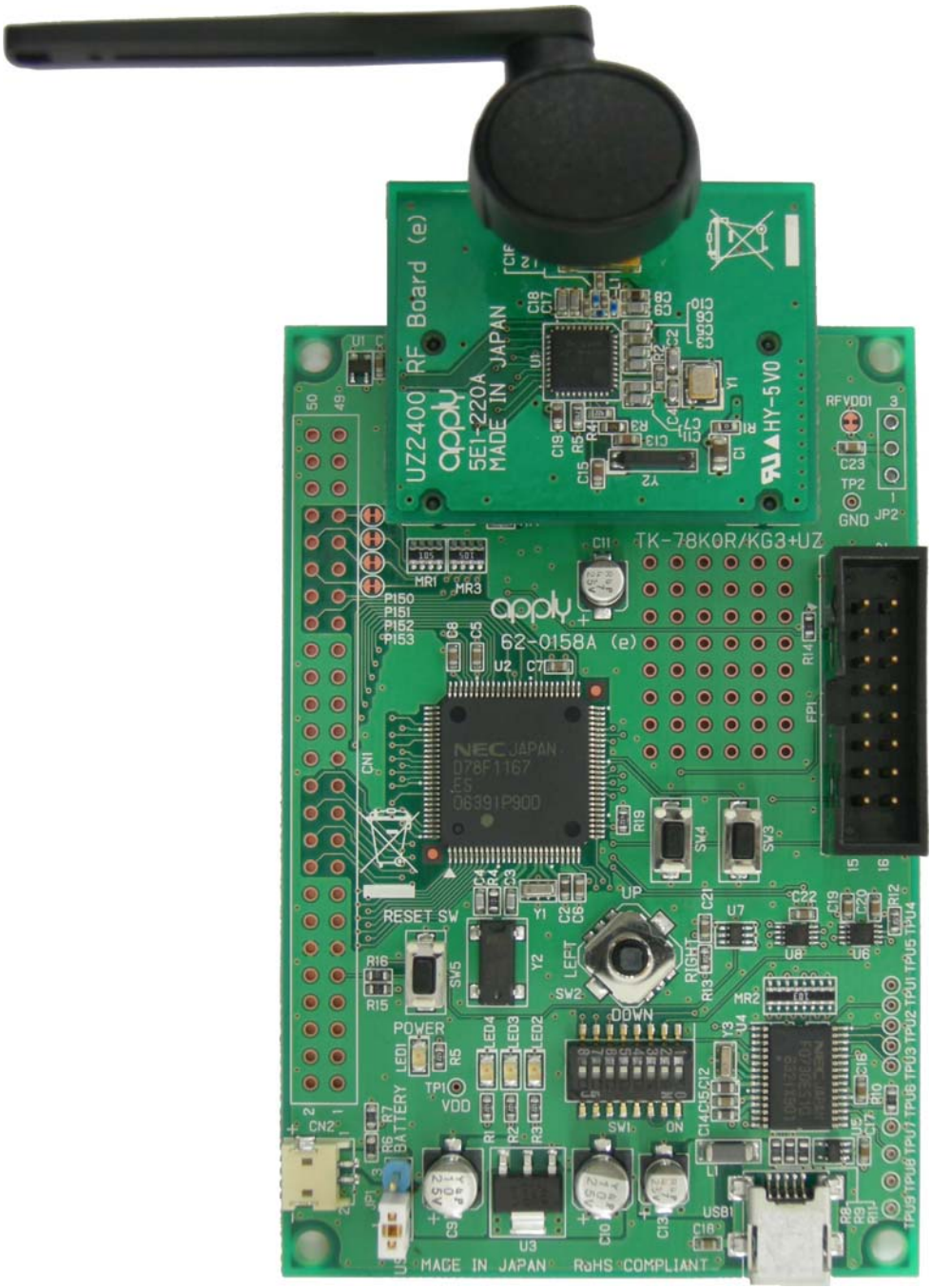
信号名	接続先 CPU 端子名	備考
BT_MONI	P26/ANI6	入力電源の約 0.338 倍 例） 入力電源 9.0V の時： BT_MONI レベル=0.338×9.0 =約 3.042(V) 入力電源 4.8V の時： BT_MONI レベル=0.338×4.8 =約 1.622(V)

4 TK-78K0R/KG3+UZ 資料

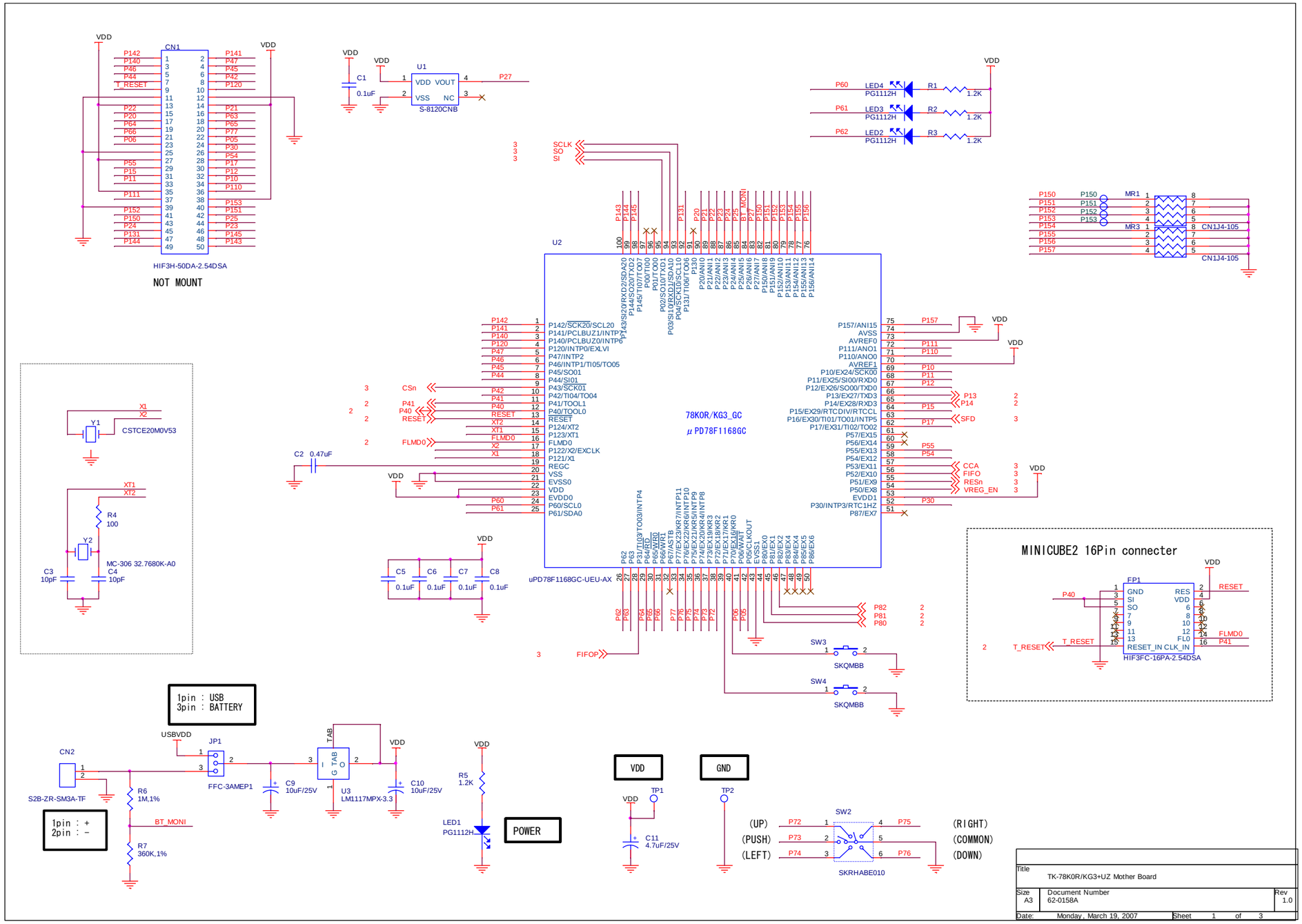
4.1　部品配置図

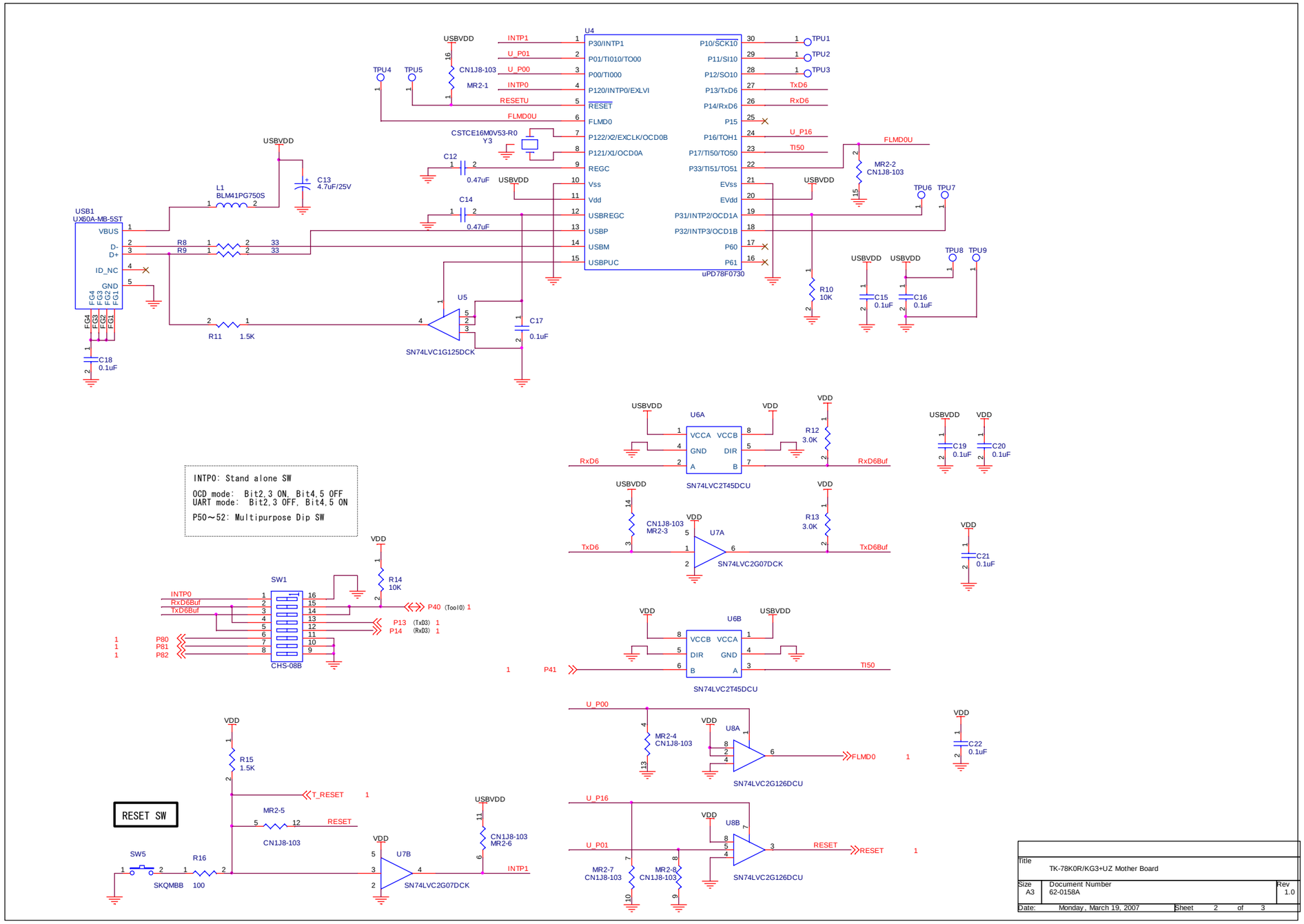


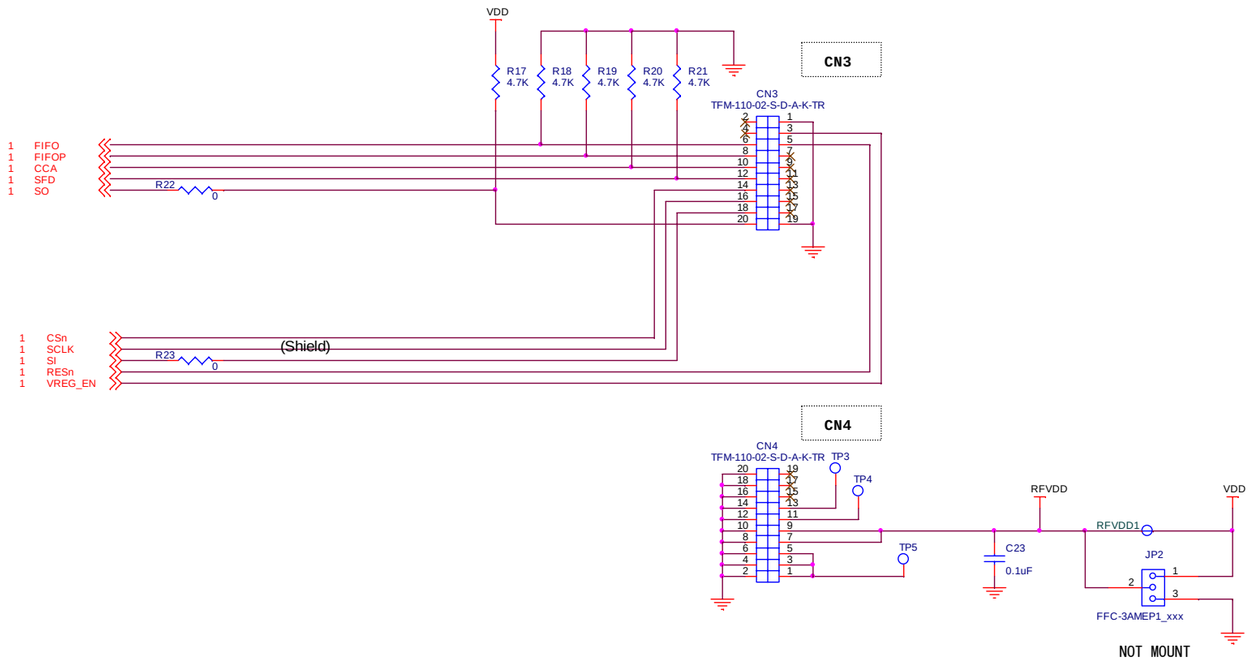
4.2　RF ボード接続図


UZ2400 RF Board (e)
apply
5E1-220A
MADE IN JAPAN
HY-5V0
TK-78K0R/KG3+UZ
62-0158A (e)
NEC JAPAN
D78F1167
RESET SW
POWER
BATTERY
VDD
UP
LEFT
RIGHT
DOWN
MADE IN JAPAN
RoHS COMPLIANT

4.3 CPU 基板

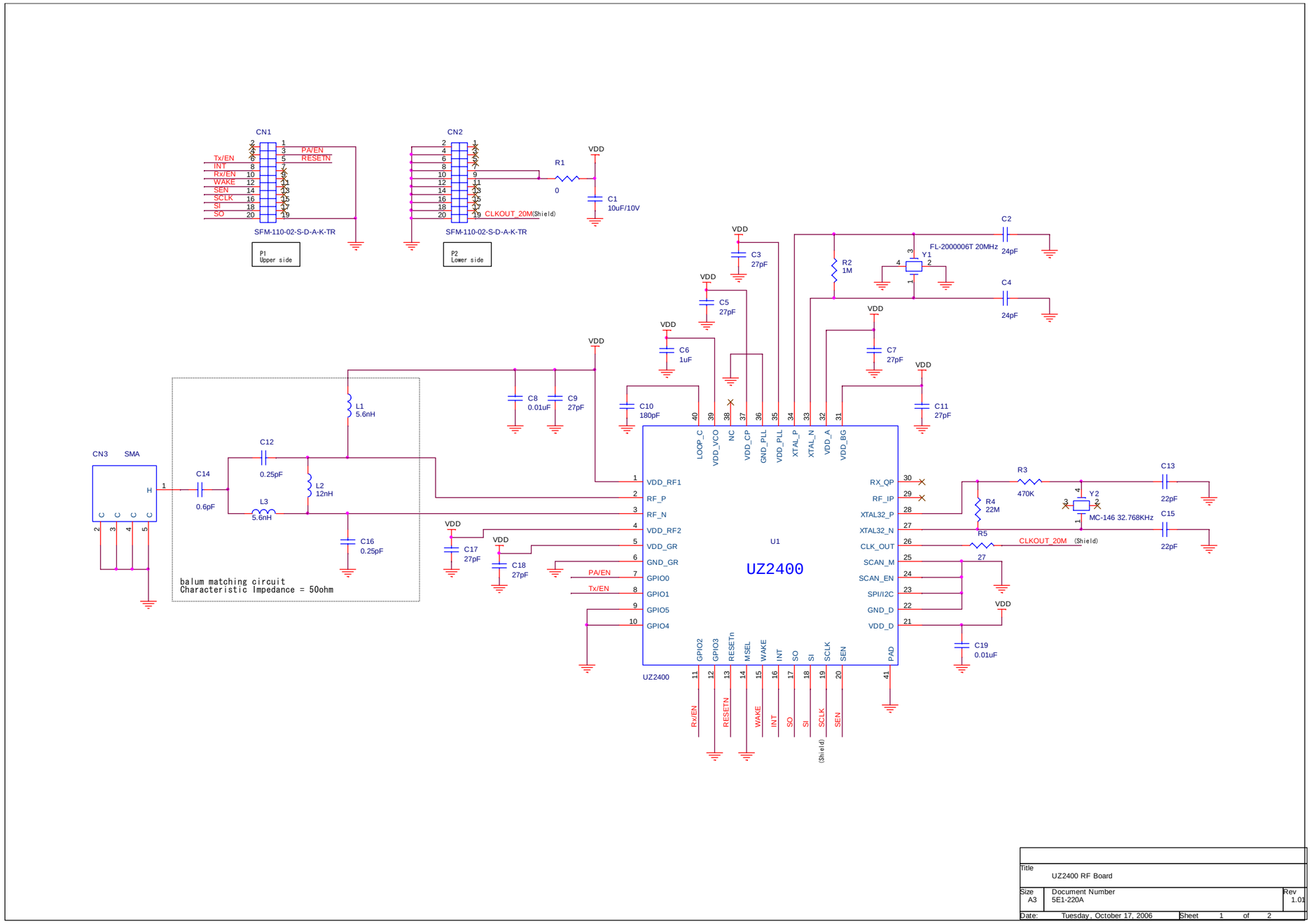

CN1
HIF3H-50DA-2.54DSA
NOT MOUNT
U1
S-8120CNB
LED4 PG1112H
LED3 PG1112H
LED2 PG1112H
R1 1.2K
R2 1.2K
R3 1.2K
MR1
MR3
CN1J4-105
U2
78K0R/KG3_GC
μPD78F1168GC
uPD78F1168GC-UEU-AX
Y1 CSTCE20M0V53
Y2 MC-306 32.7680K-A0
MINICUBE2 16Pin connecter
FP1
HIF3FC-16PA-2.54DSA
SW3 SKQMBB
SW4 SKQMBB
1pin : USB
3pin : BATTERY
CN2
S2B-ZR-SM3A-TF
JP1
FFC-3AMEP1
U3 LM1117MPX-3.3
1pin : +
2pin : −
LED1 PG1112H
POWER
VDD
GND
TP1
TP2
SW2
SKRHABE010
(UP)
(PUSH)
(LEFT)
(RIGHT)
(COMMON)
(DOWN)
Title
TK-78K0R/KG3+UZ Mother Board
Size A3
Document Number 62-0158A
Rev 1.0
Date: Monday, March 19, 2007
Sheet 1 of 3


U4
uPD78F0730
P30/INTP1
P01/TI010/TO00
P00/TI000
P120/INTP0/EXLVI
RESET
FLMD0
P122/X2/EXCLK/OCD0B
P121/X1/OCD0A
REGC
Vss
Vdd
USBREGC
USBP
USBM
USBPUC
P10/SCK10
P11/SI10
P12/SO10
P13/TxD6
P14/RxD6
P15
P16/TOH1
P17/TI50/TO50
P33/TI51/TO51
EVss
EVdd
P31/INTP2/OCD1A
P32/INTP3/OCD1B
P60
P61
INTP1
U_P01
U_P00
INTP0
RESETU
FLMD0U
TxD6
RxD6
U_P16
TI50
USBVDD
CN1J8-103
MR2-1
MR2-2
CN1J8-103
TPU1
TPU2
TPU3
TPU4
TPU5
TPU6
TPU7
TPU8
TPU9
CSTCE16M0V53-R0
Y3
C12
0.47uF
C14
0.47uF
C13
4.7uF/25V
L1
BLM41PG750S
USB1
UX60A-MB-5ST
VBUS
D-
D+
ID_NC
GND
FG4
FG3
FG2
FG1
R8
R9
33
R11
1.5K
C18
0.1uF
U5
SN74LVC1G125DCK
C17
0.1uF
R10
10K
C15
0.1uF
C16
0.1uF
U6A
SN74LVC2T45DCU
VCCA
VCCB
GND
DIR
A
B
VDD
R12
3.0K
RxD6Buf
C19
0.1uF
C20
0.1uF
U7A
SN74LVC2G07DCK
R13
3.0K
TxD6Buf
C21
0.1uF
U6B
SN74LVC2T45DCU
P41
U8A
SN74LVC2G126DCU
MR2-4
CN1J8-103
FLMD0
C22
0.1uF
U8B
SN74LVC2G126DCU
MR2-7
CN1J8-103
MR2-8
CN1J8-103
RESET
U7B
SN74LVC2G07DCK
MR2-6
INTP1
R14
10K
SW1
CHS-08B
P40 (Tool0)
P13 (TxD3)
P14 (RxD3)
P80
P81
P82
R15
1.5K
T_RESET
MR2-5
CN1J8-103
SW5
SKQMBB
R16
100
INTPO: Stand alone SW
OCD mode: Bit2,3 ON, Bit4,5 OFF
UART mode: Bit2,3 OFF, Bit4,5 ON
P50～52: Multipurpose Dip SW
RESET SW
Title
TK-78K0R/KG3+UZ Mother Board
Size
A3
Document Number
62-0158A
Rev
1.0
Date: Monday, March 19, 2007
Sheet 2 of 3

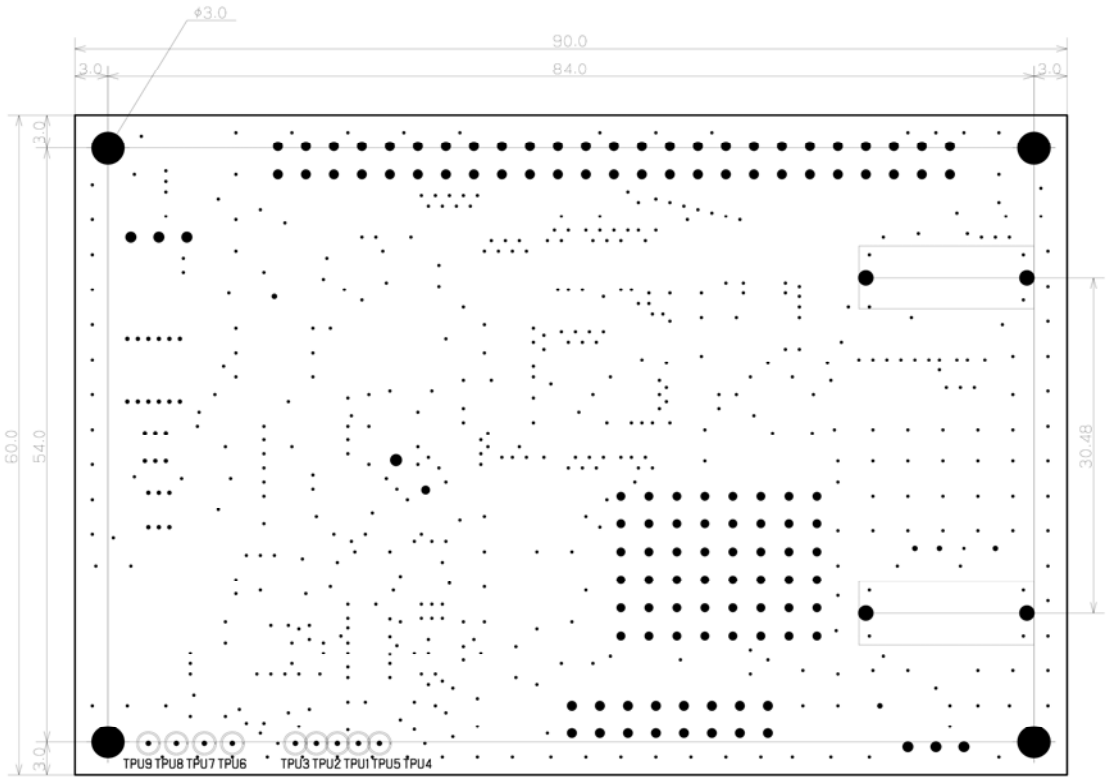


Title	TK-78K0R/KG3+UZ Mother Board	
Size A3	Document Number 62-0158A	Rev 1.0
Date: Monday, March 19, 2007	Sheet 3 of 3	

4.4 UZ2400 RF Board 回路図



4.5　CPU 基板寸法図


φ3.0
90.0
84.0
3.0
3.0
3.0
60.0
54.0
30.48
3.0
TPU9 TPU8 TPU7 TPU6
TPU3 TPU2 TPU1 TPU5 TPU4