

# HSUPA PCI Express Mini Card **MF210** 用户开发手册

## Revision 1.0

2010 年 2 月 5 日

产品型号：MF210

公司名称：中兴通讯股份有限公司

# 目录

MF210 用户开发手册 .....	1
目录 .....	2
1 关于此文档 .....	2
1.1 适用范围 .....	2
1.2 撰写目的 .....	2
1.3 文档修正记录 .....	2
2 MF210 简介 .....	3
2.1 MF210 技术参数 .....	3
2.2 承载业务及工作频段 .....	4
2.3 应用连接框图 .....	5
3 机械特性 .....	5
3.1 外形尺寸 .....	5
3.2 天线接口 .....	7
3.3 热设计 .....	8
4. 接口电路 .....	8
4.1 MF210 的接口定义 .....	8
4.2 各接口信号说明 .....	9
5 射频天线指标 .....	12
5.1 主天线测试座技术参数 .....	12
5.2 分集天线测试座技术 .....	13
6. 射频性能指标 .....	14
6.1 UMTS 模式射频技术指标 .....	14
6.1.1 最大发射功率 .....	14
6.1.2 接收灵敏度 .....	14
6.2 GPRS/GSM/EDGE 模式射频技术指标 .....	15
6.2.1 发射输出功率 .....	15
6.2.2 接收灵敏度 .....	15
7.天线 .....	15
7.1 无源指标（推荐） .....	16
7.2 有源指标（推荐） .....	16

# 1 关于此文档

## 1.1 适用范围

此文档适用于 HSUPA PCI Express Mini Card MF210 产品的用户开发指导。该文档仅适用于 MF210 产品的应用开发。

## 1.2 撰写目的

此文档给 MF210 使用者提供了设计开发依据。通过阅读此文档，用户可以对 MF210 产品有整体认识，对 MF210 技术参数有明确的了解，并采用 MF210 顺利完成上网笔记本、MID 设备产品的应用开发。

此文档也描述了用户界面软件（UI soft）安装、驱动（Driver）安装、固件升级等相关信息，旨在给用户全面、细致的开发指导与应用说明。

## 1.3 文档修正记录

版本号/修正时间	修正内容	备注
Revision 1.0/ 2010.02.05	1. 更改文档名称； 2. 增加“关于此文档”一栏； 3. 增加了软件 UI soft 安装、驱动安装、固件升级等信息； 4. 增加了应用电路设计用例及参考设计原理图； 5. 修正了文章排序，增强了可阅读性。	基于《HSUPA PCI Express Mini Card MF210 开发文档 Revision1.3》修改

## 2 MF210 简介

MF210 是一款 PCI Express Mini Card 接口的 HSUPA 无线上网模块，可以应用于但不限于笔记本内置上网功能实现。MF210 支持 UMTS850(900)/1900/2100 频段(支持 HSUPA)、GSM/GPRS/EDGE 850/900/1800/1900 频段。可以提供移动环境下的 WCDMA、GSM/GPRS、EDGE (EGPRS) 和 HSUPA 高速数据接入服务。



图 1.1. MF210 实物图

### 2.1 MF210 技术参数

表 2-1 MF210 技术参数概览

Item	Specifications	Remarks
Interface type	PCI Express Mini Card	备注 1
Protocol	HSUPA/HSDPA/UMTS/EDGE/GPRS/GSM	
Frequency	HSUPA/HSDPA/UMTS2100/1900/850(900)MHz; EDGE/GPRS/GSM1900/1800/900/850MHz	备注 2
Transmission	HSDPA 7.2Mbps DL	
	HSUPA 5.76Mbps UL	
Power	Average: 1.20W	备注 3
	Maximum: 2.2W	备注 4
USIM&SIM	Standard 6 PIN Interface	
Antenna	Integrated with the notebook	
Rx Diversity	Support (2100/1900/850 (900) MHz)	
Equalization	Support	
Storage temperature	-20℃ ~ +85℃	
Operation temperature	-10℃ ~ +60℃	

Item	Specifications	Remarks
System Required	Windows 2K/XP, Vista	
Dimensions	About 51mm * 30mm * 4.7mm	
Weight	About 15g	
Certification & Approval	CE certification, ROHS	
Chipset	MSM6290+PM6658+RTR6285	

**备注 1:** MF210 接口定义符合《PCI Express Mini Card Electromechanical Specification Revision 1.2, October 26 2007》。

**备注 2:** UMTS850 和 UMTS900 不能同时支持；

**备注 3:** MF210 的平均功耗是在发射功率为 15dBm 时测定的；

**备注 4:** MF210 的最大功耗是在最大发射功率下测定的平均值，GSM/EDGE 模式下峰值功率比此数值要大。

## 2.2 承载业务及工作频段

- WCDMA 模式下分组域承载业务：最大下行传输速率为 384 Kbit/s，最大上行传输速率为 384 Kbit/s；
- WCDMA 模式下电路域承载业务：64Kbit/s 数据业务；
- HSDPA 支持最大下行传输速率为 7.2Mbit/s；
- HSUPA 支持最大上行传输速率为 2.0Mbit/s；
- 支持 EDGE CLASS12/GPRS CLASS12 分组域承载业务。

表 2-2 MF210 的工作频段

工作频段	上行频段 (UpLink)	下行频段 (DownLink)
UMTS850	824 MHz — 849 MHz	869 MHz — 894 MHz
UMTS900	880 MHz — 915 MHz	925 MHz — 960 MHz
UMTS1900	1850 MHz — 1910 MHz	1930 MHz — 1990 MHz
UMTS2100	1920 MHz — 1980 MHz	2110 MHz — 2170 MHz

GSM850	824 MHz — 849MHz	869 MHz — 894 MHz
GSM900	890 MHz — 915MHz	935 MHz — 960MHz
GSM1800	1710 MHz — 1785MHz	1805 MHz — 1880MHz
GSM1900	1850 MHz — 1910MHz	1930 MHz — 1990MHz

## 2.3 应用连接框图

MF210 和系统板连接时，主要分为以下信号组：USB 信号、SIM card 信号、工作状态指示灯信号 WWAN\_LED\_N、射频开关控制信号 W\_DISABLE\_N、整机复位信号 PERST\_N、电源和地。同时，MF210 具有主天线和分集天线。

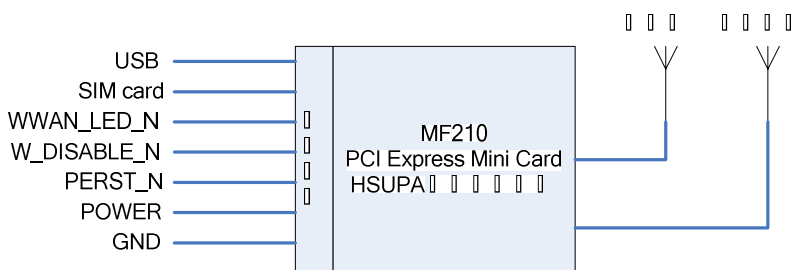


图 2.1 MF210 系统连接示意图

## 3 机械特性

### 3.1 外形尺寸

MF210 采用的是标准 PCI Express Mini Card 接口类型，外形尺寸按照 F2 型设计（相对于 F1 型而言，BOTTOM 面有器件禁布区）。

Card Types		Full-Mini-Only Socket*	Half-Mini-Only Socket	Dual-Use Socket	Dual Head-to-Head Socket	
		Connector A	Connector A	Connector A	Connector A	Connector B
F1	Full-Mini <sup>1</sup>	Yes	No	No	No	No
F2	Full-Mini with bottom-side keep outs	Yes	No	Yes	Yes	No
H1	Half-Mini	No	Yes	Yes	Yes	No
H2	Half-Mini with bottom-side keep outs	No	Yes	Yes	Yes	Yes

MF210采用F2型尺寸设计

图 3.1 PCI Express Mini Card 外形尺寸类型及插槽兼容性

MF210 的外形尺寸信息如图 3.2 所示

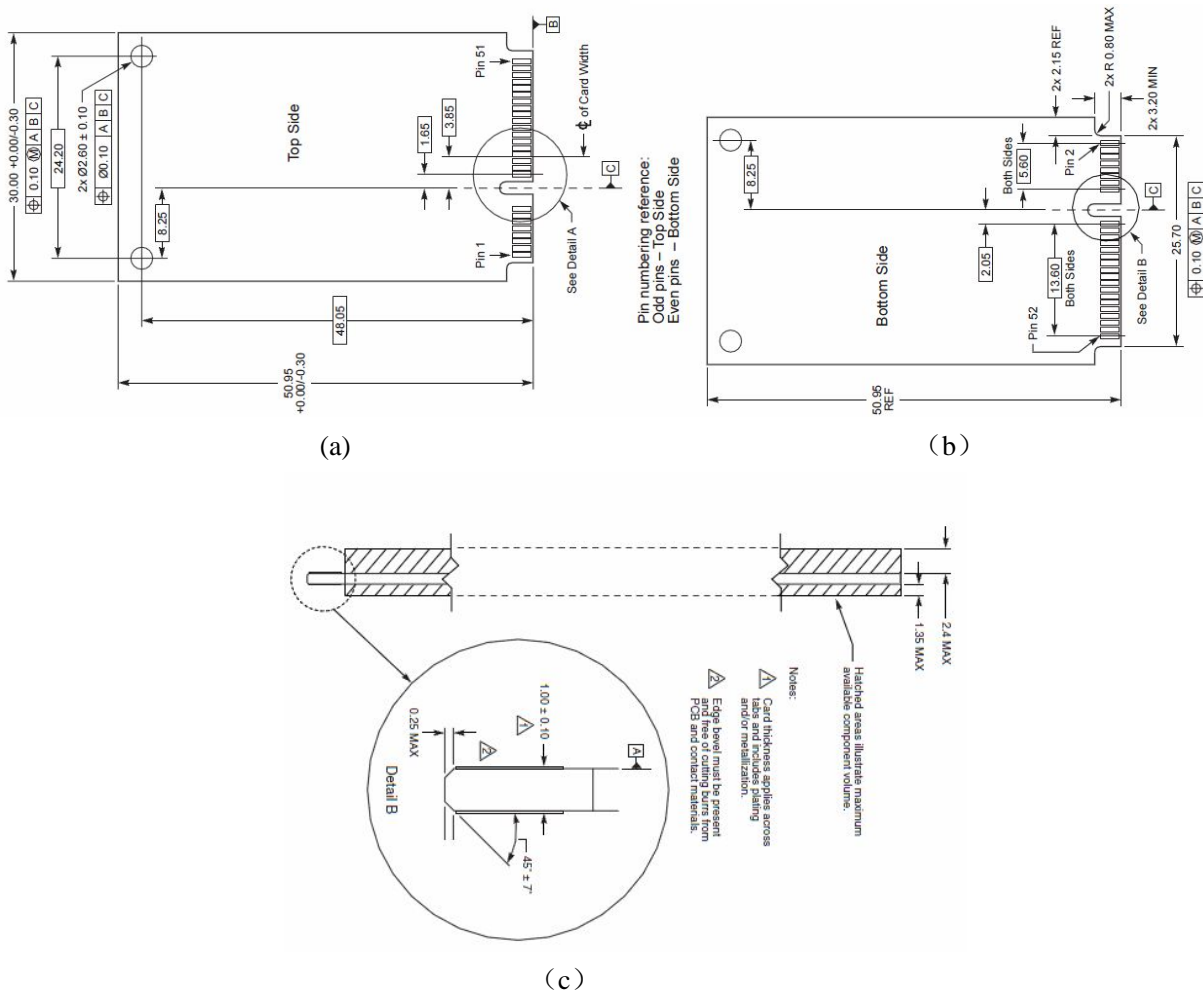


图 (a) 为 TOP 面外形尺寸；图 (b) 为 BOTTOM 面外形尺；图 (c) 为厚度信息

图 3.2 MF210 的外形尺寸

## 3.2 天线接口

MF210 的射频天线接口有 2 个：一个是主天线接口（标识“MAIN”），一个是分集接收天线接口（标识“AUX”），如图 3.3 所示。天线接口采用的射频座均为 HRS 公司 U.FL-R-SMT(10)，如图 3.4 所示。



图3.3 MF210天线接口标识

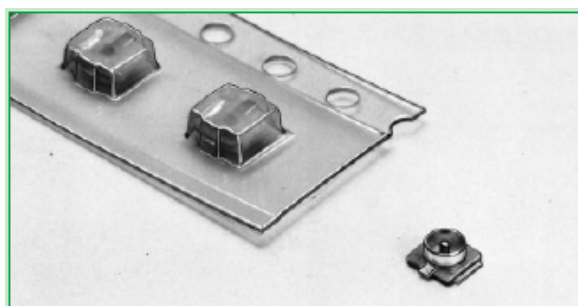


图3.4 射频接口测试座（HRS公司 U.FL-R-SMT(10)）

对应于射频接口的线缆，建议选用HRS公司的U.FL\_LP\_088，如图3.5所示。

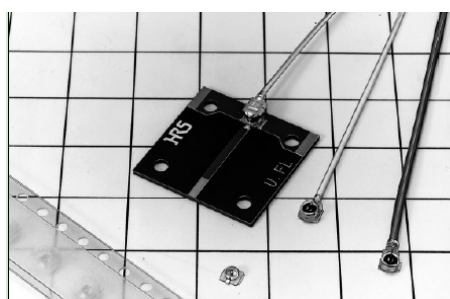


图3.5 测试线缆Cable

MF210 的天线在系统板侧放置，建议天线空间尺寸在 7mm\*10mm\*100mm 以上，如 MF210 内置在笔记本中，则放置在 LCD 屏幕顶端。



### 3.3 热设计

MF210 的热设计严格符合规范 PCI Express Mini Card Electromechanical Specification Revision 1.2, October 26 2007》，并将热源均匀分布，具有卓越的散热设计。为了确保 MF210 的工作性能得到充分发挥，对主板的设计建议如下：

- (a) 尽量让 MF210 远离开关电源、高速信号线放置，并对这些干扰源走线要保护好。
- (b) 天线及连接网卡和天线的同轴线缆也不要靠近这些干扰源放置。
- (c) 不要让 MF210 靠近诸如 CPU、南桥等发热量比较大器件放置，温度升高会影响到射频性能。

## 4. 接口电路

### 4.1 MF210 的接口定义

MF210接口是按照《PCI Express Mini Card Electromechanical Specification Revision 1.2, October 26 2007》设计的，其各管脚定义如表4-1所示。

表 4-1 MF210 的管脚定义

管脚号	协议信号名称	MF210 信号定义	管脚号	协议信号名称	MF210 信号定义
1	WAKE#	<b>RESERVED</b>	2	3.3Vaux	<b>VDD_3V3</b>
3	COEX1	N/C	4	GND	<b>GND</b>
5	COEX2	N/C	6	1.5V	N/C
7	CLKREQ#	N/C	8	UIM_PWR	<b>USIM_POWER</b>
9	GND	<b>GND</b>	10	UIM_DATA	<b>USIM_DATA</b>
11	REFCLK-	N/C	12	UIM_CLK	<b>USIM_CLK</b>
13	REFCLK+	N/C	14	UIM_RESET	<b>USIM_RESET</b>
15	GND	<b>GND</b>	16	UIM_VPP	<b>USIM_VPP</b>
17	Reserved(UIM_C8)	N/C	18	GND	<b>GND</b>
19	Reserved(UIM_C4)	N/C	20	W_DISABLE#	<b>W_DISABLE_N</b>
21	GND	<b>GND</b>	22	PERST#	<b>PERST_N</b>
23	PERn0	N/C	24	+3.3Vaux	<b>VDD_3V3</b>
25	PERp0	N/C	26	GND	<b>GND</b>
27	GND	<b>GND</b>	28	+1.5V	N/C

<以上所有信息均为中兴通讯股份有限公司所有，不得外传>

第 8 页 共 12 页

All Rights reserved, No Spreading abroad without Permission of ZTE

管脚号	协议信号名称	MF210 信号定义	管脚号	协议信号名称	MF210 信号定义
29	GND	<b>GND</b>	30	SMB_CLK	N/C
31	PETn0	N/C	32	SMB_DATA	N/C
33	PETp0	N/C	34	GND	<b>GND</b>
35	GND	<b>GND</b>	36	USB_D-	<b>USB_DM</b>
37	GND	<b>GND</b>	38	USB_D+	<b>USB_DP</b>
39	+3.3Vaux	<b>VDD_3V3</b>	40	GND	<b>GND</b>
41	+3.3Vaux	<b>VDD_3V3</b>	42	LED_WWAN#	<b>LED_WWAN_N</b>
43	GND	<b>GND</b>	44	LED_WLAN#	N/C
45	Reserved	N/C	46	LED_WPAN#	N/C
47	Reserved	N/C	48	+1.5V	N/C
49	Reserved	N/C	50	GND	<b>GND</b>
51	Reserved	N/C	52	+3.3Vaux	<b>VDD_3V3</b>

备注：\* WAKE#信号（管脚号：1）请参阅 4.2 部分。

\* “N/C” 标识表示 Not Connected，即 MF210 内部没有连接

## 4.2 各接口信号说明

1. WAKE#信号（管脚号：1）。MF210 输出信号，低电平有效。此信号为后继 MF210 唤醒系统主机的保留信号（RESERVED）。MF210 内部通过 100Kohm 电阻上拉到 3.3V，建议通过 47ohm 电阻连接到主芯片的 GPIO 管脚（如果系统侧的此 GPIO 管脚可以唤醒主机）。**注意：禁止将此信号直接接到电源正极。**

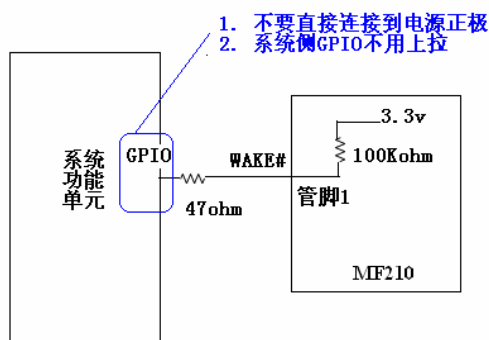


图 4.1 WAKE#信号连接电路

2. GND 信号（管脚号：4/9/15/18/21/26/27/29/34/35/37/40/43/50）。此为 MF210 的电源地和信号地，需要全部连接到系统板的地平面上。GND 信号的连接不完整会对 MF210 的性能有影响。

所有的GND信号均良好接地

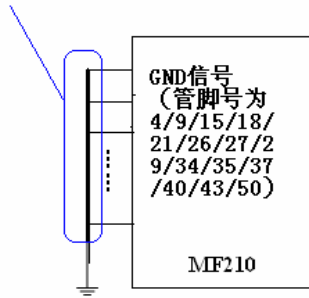


图 4.2 GND 信号连接电路

3. 3.3Vaux 信号（管脚号：2/24//39/41/52）。此为电源 3.3V 正极信号，MF210 电源输入信号。供电范围建议为 3.2V~3.6V，峰值电流供电要达到 2A 以上，均值电流要达到 0.9A 以上。

4. UIM 卡信号组（管脚号：8/10/12/14/16）。此为 USIM 卡信号，各信号详细定义如表 4-2 所示。U(S)IM 卡卡座位于系统板侧，设计时请注意增加 ESD 电路保护，参考电路设计如图 4.3 所示。

表 4-2 UIM 卡信号组定义及说明

管脚号	协议信号名称	MF210 信号定义	信号说明
8	UIM_PWR	USIM_POWER	USIM 卡电源，由 MF210 输出
10	UIM_DATA	USIM_DATA	USIM 卡 DATA 信号，双向信号
12	UIM_CLK	USIM_CLK	USIM 卡时钟信号，由 MF210 输出
14	UIM_RESET	USIM_RESET	USIM 卡复位信号，由 MF210 输出
16	UIM_VPP	USIM_VPP	早期 USIM 卡信号，已过时,可不连接

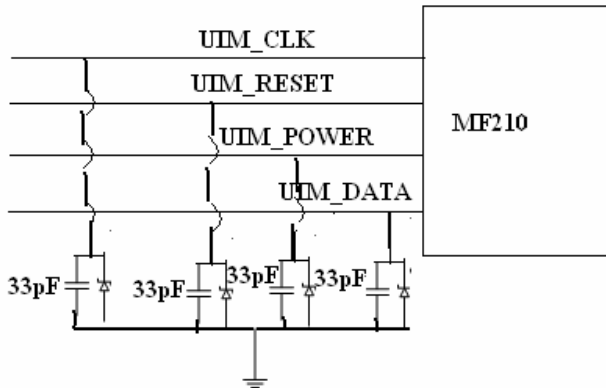


图 4.3 U(S)IM 卡信号连接电路

5. W\_DISABLE#信号（管脚号：20）。W\_DISABLE#信号为 MF210 的输入信号，低电平有效。控制逻辑如表 4-3 所示。

W_DISABLE#电平	MF210 状态
‘1’	RF 处于 ON 模式，射频打开
‘0’	RF 处于 OFF 模式，射频关闭

W\_DISABLE#信号在 MF210 内部由 150Kohm 电阻上拉到 3.3V，因此系统板侧对此电路可以不上拉。**注意：禁止将此信号直接连接到电源正极。**

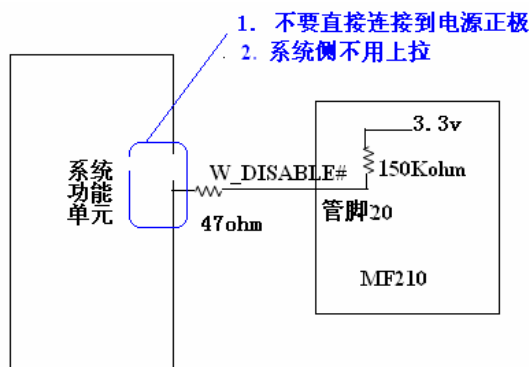


图 4.4 W\_DISABLE#信号参考电路设计

6. PERST#信号（管脚号：22）。PERST#信号为 MF210 的系统复位信号，低电平有效。控制逻辑如表 4-4 所示。

PERST#电平	MF210 状态
‘1’	MF210 处于正常工作模式
‘0’ 并达到 $\geq 100\text{ms}$ 时	RF 处于 OFF 模式，复位中

PERST#信号的参考电路设计如图 4.5 所示。

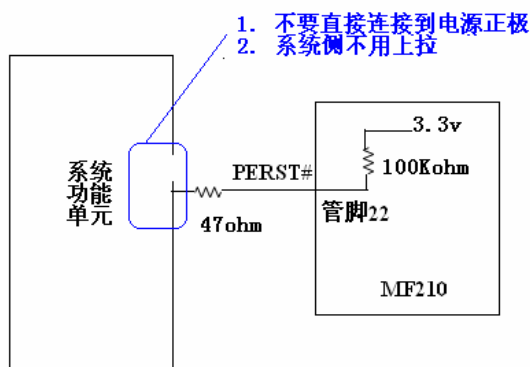


图 4.4 PERST#信号参考电路设计

7. WWAN\_LED#信号（管脚号：42）。WWAN\_LED#信号为 MF210 当前工作状态的指示信号，由 MF210 输出。LED 指示灯在系统侧，在该信号输出低电平时将 LED 指示灯点亮，指示灯状态如表 4-5 所示。

表 4-5 WWAN\_LED#状态表

WWAN_LED#信号状态	对应 MF210 的射频状态	预期指示灯状态
高电平 ‘1’，3.3V	RF 处于 OFF 状态，射频关闭	指示灯灭
低电平 ‘0’，0V	RF 处于 ON 状态，射频打开但无数据传输	指示灯常亮
高低电平交互：0V 和 3.3V	RF 处于 ON 状态，有数据传输	指示灯闪烁

参考电路设计如下图所示。

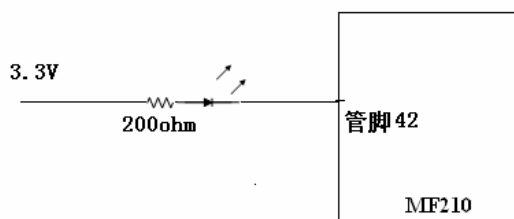


图 4.5 WWAN\_LED#参考设计电路

## 5 射频天线指标

### 5.1 主天线测试座技术参数

射频测试座的规格型号如 3.2 节所述，其射频指标参考表 5-1.

表 5-1 射频测试座指标

W2100						
S11 主天线射频座	9612 Tx	10562 Rx	9750Tx	10700 Rx	9888 Tx	10838 Rx
(加射频头补偿到开路点=1.7cm)	1922.4MHz	2112.4MHz	1950.0 MHz	2140.0 MHz	1977.6 MHz	2167.6 MHz
LOG MAGNITUDE (dB)	-5.631	-7.609	-12.698	-6.916	-8.046	-12.980
SWR (驻波) U	3.192	2.423	1.613	2.666	2.191	1.600
SWITH CHART (IMPEDANCE) 阻抗 Ω	19.495 Ω -23182 jΩ	42.280 Ω -41.398 jΩ	31.497 Ω +5.432 jΩ	21.148 Ω -17.352 jΩ	56.758 Ω -42.422 jΩ	39.787 Ω -18.648 jΩ
W850						
S11 主天线射频座	4132Tx	4357 Rx	4182 Tx	4407 Rx	4233 Tx	4458 Rx
(加射频头补偿到开路点=1.7cm)	826.4MHz	871.4MHz	836.4MHz	881.4MHz	846.6MHz	891.6MHz
LOG MAGNITUDE (dB)	-9.140	-2.827	-6.213	-17.862	-9.891	-6.378
SWR (驻波) U	2.069	6.164	2.917	1.294	1.929	2.954

SWITH CHART (IMPEDANCE) 阻抗 $\Omega$	27.327 $\Omega$ -15.405 j $\Omega$	15.791 $\Omega$ -47.814 j $\Omega$	19.877 $\Omega$ -18.318 j $\Omega$	64.668 $\Omega$ +1.837 j $\Omega$	42.382 $\Omega$ -29.435 j $\Omega$	18.627 $\Omega$ -5.922 j $\Omega$
--	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

## 5.2 分集天线测试座技术

W2100						
S11 分集射频座(加 射频头补偿到开路 点=1.7cm)	9612 Tx	10562 Rx	9750Tx	10700 Rx	9888 Tx	10838 Rx
	1922.4MHz	2112.4MHz	1950.0 MHz	2140.0 MHz	1977.6 MHz	2167.6 MHz
LOG MAGNITUDE (dB)	-3.677	-2.723	-3.364	-2.633	-3.152	-2.633
SWR (驻波) U	4.797	6.410	5.229	6.723	5.579	6.639
SWITH CHART (IMPEDANCE) 阻抗 $\Omega$	36.374 $\Omega$ -5.623 j $\Omega$	14.207 $\Omega$ -44.360 j $\Omega$	29.293 $\Omega$ -67.686 j $\Omega$	13.061 $\Omega$ -42.628 j $\Omega$	24.248 $\Omega$ -63.641 j $\Omega$	12.630 $\Omega$ 40.325 j $\Omega$
W850						
S11 分集天线射频 座(加射频头补偿到 开路点=1.7cm)	4132Tx	4357 Rx	4182 Tx	4407 Rx	4233 Tx	4458 Rx
	826.4MHz	871.4MHz	836.4MHz	881.4MHz	846.6MHz	891.6MHz
LOG MAGNITUDE (dB)	-1.831	-2.180	-2.633	-18.199	-2.633	-7.993
SWR (驻波) U	9.485	8.001	8.550	1.280	6.638	2.325
SWITH CHART (IMPEDANCE) 阻抗 $\Omega$	5.267 $\Omega$ -683.104j $\Omega$	6.951 $\Omega$ -16.583 j $\Omega$	5.864 $\Omega$ +2.172 j $\Omega$	60.174 $\Omega$ -8.504	7.689 $\Omega$ +7.111 j $\Omega$	22.016 $\Omega$ +6.885 j $\Omega$

## 6. 射频性能指标

### 6.1 UMTS 模式射频技术指标

#### 6.1.1 最大发射功率

UMTS2100/1900/850（900）在正常测试环境下，最大输出功率满足表 6-1 要求。

表 6-1 最大输出功率

功率等级	最大输出功率	容限值
Class 3	24dBm	+1/-3dB

#### 6.1.2 接收灵敏度

UMTS2100/1900/850（900）接收灵敏度满足 3GPP TS 34.121 协议要求。在 BER 不超过 0.001 的规定下，满足表 6-2 要求。

表 6-2 接收灵敏度参考表

Operating Band	Unit	DPCH_Ec <REFSENS>	<REF <sub>Q</sub> >
I	dBm/3.84 MHz	-117	-106.7
II	dBm/3.84 MHz	-115	-104.7
III	dBm/3.84 MHz	-114	-103.7
IV	dBm/3.84 MHz	-117	-106.7
V	dBm/3.84 MHz	-115	-104.7
VI	dBm/3.84 MHz	-117	-106.7
VII	dBm/3.84 MHz	-115	-104.7
VIII	dBm/3.84 MHz	-114	-103.7
IX	dBm/3.84 MHz	-116	-105.7
NOTE 1 For Power class 3 this shall be at the maximum output power			
NOTE 2 For Power class 4 this shall be at the maximum output power			
NOTE 3 For the UE which supports both Band III and Band IX operating frequencies, the reference sensitivity level of -114.5 dBm DPCH_Ec <REFSENS> shall apply for Band IX. The corresponding <REF <sub>Q</sub> > is -104.2 dBm			

## 6.2 GPRS/GSM/EDGE 模式射频技术指标

### 6.2.1 发射输出功率

发射输出功率满足 3GPP TS 05.05 4.1 协议要求，如下表所示。

表 6-3 GSM850/900/1800/1900 (GMSK) 发射输出功率

Power class	GSM 400 & GSM 900 & GSM 850 Nominal Maximum output power	DCS 1 800 Nominal Maximum output power	PCS 1 900 Nominal Maximum output power	Tolerance (dB) for conditions	
				normal	extreme
1	-----	1 W (30 dBm)	1 W (30 dBm)	±2	±2,5
2	8 W (39 dBm)	0,25 W (24 dBm)	0,25 W (24 dBm)	±2	±2,5
3	5 W (37 dBm)	4 W (36 dBm)	2 W (33 dBm)	±2	±2,5
4	2 W (33 dBm)			±2	±2,5
5	0,8 W (29 dBm)			±2	±2,5

表 6-4 EDGE(8PSK) 发射输出功率

Power class	GSM 400 and GSM 900 & GSM 850 Nominal Maximum output Power	GSM 400 and GSM 900 & GSM 850 Tolerance (dB) for conditions		DCS 1 800 Nominal Maximum output power	PCS 1 900 Nominal Maximum output power	DCS 1 800 & PCS 1 900 Tolerance (dB) for conditions	
		normal	extreme			normal	extreme
E1	33 dBm	±2	±2,5	30 dBm	30 dBm	±2	±2,5
E2	27 dBm	±3	±4	28 dBm	28 dBm	-4/+3	-4,5/+4
E3	23 dBm	±3	±4	22 dBm	22 dBm	±3	±4

### 6.2.2 接收灵敏度

对于 GSM850/900/1800/1900 频段，接收灵敏度满足 3GPP TS 05.05 6.2.

GSM850: ≤-102dBm

GSM900: ≤-102dBm

GSM1800: ≤-102dBm

GSM1900 ≤-102dBm

## 7.天线

MF210 的分集接收功能可选，若需要支持分集，则笔记本需增加分集天线。

分集天线的设计方法和主天线一致，其效率指标允许降低 3dB。主天线分与集天线的隔离度要求大



于 12dB。

## 7.1 无源指标（推荐）

表 7-1 主天线无源指标（推荐）

Frequency Band	824-960MHz	1710-2170MHz
VSWR in Free Space	<3:1	<3:1
Peak Gain in Free Space	>0dBi	>0dBi
3-D Average Gain in Free Space	-3dBi	-3dBi
Antenna Efficiency	>50%	>50%

表 7-2 分集天线无源指标（推荐）

Frequency Band				
VSWR in Free Space	<3:1	<3:1	<3:1	<3:1
Secondary-to-Primary Antenna Isolation,  S21	< -10dB	< -10dB	< -10dB	< -10dB
Peak Gain Ratio of the Secondary to Primary Antenna	> -5dB	> -5dB	> -5dB	> -5dB
3-D Average Gain Ratio of the Secondary to Primary Antenna	> -5dB	> -5dB	> -5dB	> -5dB

## 7.2 有源指标（推荐）

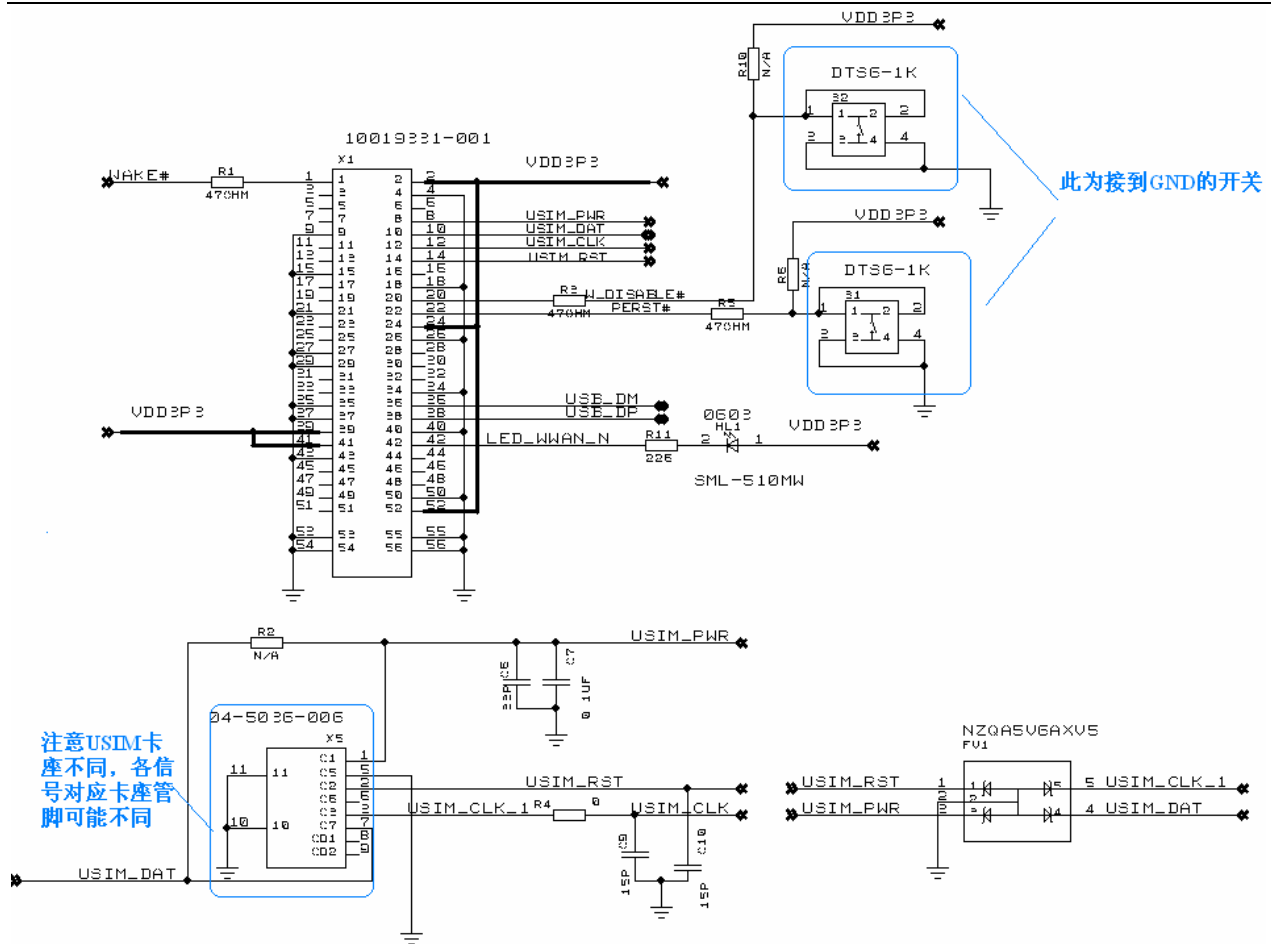
TRP: W850/W900/W1900/W2100>19dBm;

GSM850>27dBm,GSM900>28dBm; DCS1800>25dBm, PCS1900>25dBm。

TIS: W850/W900<-100dBm; W1900/W2100<-103dBm;

GSM850<-100dBm, GSM900<-100dBm; DCS1800/PCS1900<-102dBm

附 1. MF210 参考设计电路图



【END】