

# BTS Master™ MT822A

高性能的手持式基站分析仪



# 难以置信的精确、牢固、手持式综合测试仪 MT8222A BTS Master



#### 手持一体化多功能测试工具

现场RF工程师和技术人员需要重量轻、实用而坚固结实、能够完成现代无线基站安装和维护所需要的全部测量的测试解决方案。安立公司MT8222A提供了这种解决方案。它将MS2721B高性能手持频谱仪和MS2024A和MS2026A高性能手持电缆和天线分析仪包括在内,把安立的高性能手持产品的功能融于一身。尽管这一产品的重量小于4Kg(9lbs),却能为用户提供高性能的电缆和天线分析、频谱分析、功率计、W-CDMA/HSDPA、 GSM/GPRS/EDGE、 CDMA/EVDO以 及 Mobile WiMax,Fixed Wimax,TD-SCDMA等的射频和解调测量,WCDMA/HSPDA、CDMA/EVDO空中接口OTA测量、干扰分析、频率点的信道扫描、可调偏压输出、误码率测试仪(BERT)等众多功能。安立公司高性能手持仪器的最佳优化组合,使技术人员免于携带多种仪器进入现场之苦,从而大大减轻了他们的工作负担。

#### 易于使用

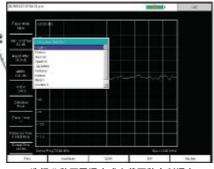
作为电缆和天线分析方面的行业领导者,BTS Master毫无疑问是非常易于操作,而且不需要或者只需要很少培训。8.5英寸(21.5cm)的日光下可见大屏幕彩色 TFT 显示器在太阳照耀下也不影响测试。显示器的屏幕能显示多达六个标记,包括用于频谱分析模式的噪声标记和频率计数器标记。

#### 随时随地

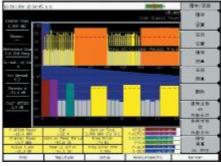
MT8222A 便于携带,技术人员可以轻而易举地携带它,从地面到发射塔的顶端,或需要进行关键测量的任何地方。此外,BTS Master 使用单节电池即可工作2.5到6个小时以上,而且更换电池极为方便,无需任何工具。

#### 八种内置语言、两种用户语言

内置常见的中文、英语、西班牙语、德语、法语、日语、意大利语和朝鲜语八种语言,还能使用Master 软件工具自制两种用户语言。



选择八种不同语言或上载两种自制语言



提供八种语言提高技术人员效率

# 从地面直至高塔,精确而强大的电缆和天线分析一台 手持仪器全可解决



	优点
W-CDMA/HSDPA	能利用RF、解调和空中接口测量快速检查基站性能。通用颜色便可轻易确定HSDPA 和W-CDMA OVSF 代码
GSM/GPRS/EDGE	通过RF和解调测量讯速查看基站性能
WiMax	通过RF和解调测量讯速检查基站性能
CDMA/EVDO	能利用RF、解调和空中接口测量快速检查基站性能。
TDS-CDMA	快速检查基站性能。
频谱分析仪	100 kHz 至7.1 GHz 的杰出性能
电缆和天线分析	10 MHz 至4 GHz: 用于详尽分析的回波损耗、电缆损耗、VSWR 、距离故障定位、
	2-端口增益、1-端口相位、2-端口相位和史密斯阻抗圆图
	100 kHz 至7.1 GHz 的信道或宽带功率测量(无需外部传感器)
高功率功率计	精确的RMS功率测量,对CW和调制信号进行
干扰分析仪	确定干扰信号,使用时间频谱显示、RSSI、信号强度显示和音频啸叫
信道扫描仪	可测量多个发射信号的频率、带宽和功率。可对创建20个定制信道进行频率或信道扫描。
误码率测试仪(BERT)	具备T1/FT1/T3/E1的能力可以分析,确定问题位于有线还是无线侧
GPS 接收器	提供经度、纬度、高度、标准时间信息和提高时基频率精度。

# 单端口电缆和天线分析,提高系统正常运行时间

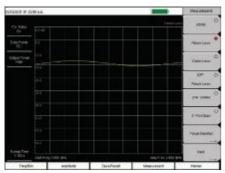
MT8220A能实施多种电缆和天线测量,以简化技术人员和工程师的任务。通过在功能键上进行单键选择, 即可进行您需要的所有测量。

#### 频率域反射计(FDR)

BTS Master的电缆和天线测量,是以RF扫频信号为基础的,对于检测RF频带的故障和退化极为理想。 FDR(频率域反射计)能用来说明使用频率选择性装置(滤波器、双工器、避雷器、天线、合路器)系统的特 征,因此能为毁灭性的系统崩溃,提出早期警告。此外,FDR还能跟踪捕捉,因腐蚀、微小的连接器间隙、损坏 的RF元器件等引起的,成本高昂、耗时费神的问题。通过摆脱传统的"发生故障后再修复"的维护过程,FDR技 术能够通过频率测试系统和方法,找到那些微小而难以确定的问题,从而避免其发展成为严重问题。

#### 6GHz 电缆和天线分析仪(选件26)

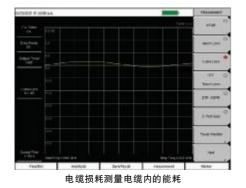
6GHz电缆和天线分析仪选件,支持所有天馈线分析功能,并扩展测量范围从4GHz到6GHz。



回波损耗测量反射功率

#### 回波损耗/驻波比

BTS Master的回波损耗和VSWR测量能用来说明电缆和天线系统 的特征以便确保和系统的特定要求相一致。回波损耗可以测量"反射" 或返回到信号发生地的信号能量。测量方式能轻易地在回波损耗和 VSWR两种模式之间进行切换而不必爬上高楼。



故障点定位能寻找电缆和馈线系统内的故障

#### 电缆损耗

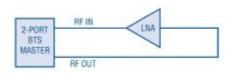
电缆损耗测量法可以测量电缆或传输线路内的能量损耗。它是通 常使用于较短的电缆或电缆的开路端的一种现场测量方法。BTS Master MT8222A能在设定的频率范围内自动计算和显示平均电缆损 耗,因此不必进行猜测也无需在现场进行复杂的计算。

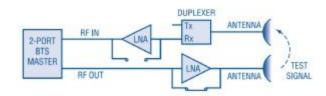
#### 故障点定位(DTF)

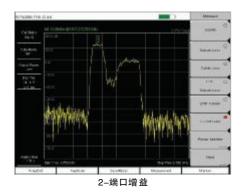
MT8220A的故障点定位(DTF)测量法能使用于现场,以便通地 在以米或英尺为单位的距离上显示dB或VSWR的量值间断点来精确地定 位电缆和馈线系统内的故障。DTF显示是通过在频率域内实施扫频而获 得,然后利用反向快速傅利叶转换把数据转换到时间域。距离至故障法 能轻易地确定一电缆和天线统内的接头转换、跳线和扭结。不同的开窗 (频率滤波器)类型使用户能够灵活地以旁瓣来获得脉冲宽度。

# 2-端口电缆和天线分析,深入整个塔顶应用性能

当今的许多蜂窝/PCS和3G基站都使用天线共用器、双工器和塔顶放大器(TMA)来扩大上行链路信号的覆盖范围-这就给这些系统内的技术人员增添了大量麻烦。为了有助于简化对于这些系统性能的验证,可以利用MT8222A的2-端口测量方法来进行增益、隔离和插入损耗测量,以便检验区段至区段的隔离、TMA和双工天线的情况。







# 2-PORT RF IN ISOLATION STS MASTER RF OUT ANTENNA

#### 2-端口增益

MT8222A简化了安装、维护、故障排除时,对检验放大器和系统性能的任务。2-端口增益的测量,可以输出两个不同的功率电平:高电平(0dBm)和低电平(-30dBm)。低功率电平被用于直接测量TMA的增益以确保放大器不至饱和,并保持接收机端口不会受到过高功率的冲击。

如果在发射塔顶上已经安装了TMA,MT8222A可以测量相对增益,即通过发出RF信号到发射天线,并分别在偏压开启和关闭时,测量收到的上行链路信号,来测量相对增益。

#### 天线和天线的隔离

提高天线扇区之间的隔离,能减少基站和基站之间的RF干扰,从而改善系统覆盖和提高容量。MT8222A的优点之一,就是其高功率电平选择性和出色的动态范围,从而保证在系统使用期间和维护期内的精确测量。此外,天线受到恶劣天气影响,改变了原来安装角度,这一改变就能在旁瓣和后瓣耦合量值中被检测出来。另外,利用MT8222A优秀的动态范围性能,还能很容易地测试天线双工器和滤波器的Tx-Rx隔离。

#### 相位测量和史密斯圆图

MT8222A为相位匹配电缆提供了1-端口和2-端口相位测量方法。使用曲线运算,能够进行相对相位测量。技术人员能够在阻抗圆图中,显示相位匹配结果。标记能够显示阻抗的实部和虚部分量。

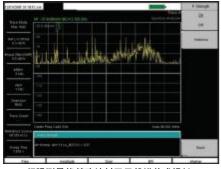
#### 偏压(选件10)

可选的内置偏压,为RF输入端口提供了+12V至+24V的电压,如果是给放大器施加偏压,则放大器不再需要外部电源。

# 用手持设备进行实验室等级的高性能频谱分析

# Decisions to disk p as OCC 000 OCC 00

占用带宽屏幕显示了被用于调制信号的频谱数量



场强测量能精确地纠正天线增益或损耗。

#### 智能测量

场强、信道功率、占用带宽、邻信道功率比(ACPR)和载波干扰比(C/I)等"一键"测量的专门程序,使MT8222A成为现场测量的理想工具。其简单的界面,大大地减少了测试时间,并提高了分析仪的可用性,从而使技术人员拥有更为强大的手段。

#### 快扫频速度

MT8222A 在保证精确测试结果的情况下,进行尽可能快的自动扫描测量。同时允许用户手动设置,是比当今市场上任何便携式频谱分析仪都要快的频谱仪,从而可简化对间歇干扰信号的俘获。此外,它可以设置为自动,保证精度和测试的一致性。

#### 占用带宽

此测量能确定某一调制信号所占用频谱的范围。能够在两个确定带宽的方法之间进行选择: 功率百分比方法或 "X" dB 下降方法,其中的 "X" 为比信号边沿低3dB至100dB。

#### 场强

所有天线都具有应该在场强测量中得到纠正的损耗或增益。 BTSMaster 应用天线因子来纠正这些测量值。安立提供的所有天线的天 线因子均存储在仪表内。利用附送的软件工具,用户能为其它天线创建 天线因子,并将数据上载到仪表内。测量时,BTS Master 基于天线因 子,自动调整选定天线频段的测试结果。

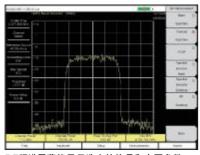


### 直接连接或通过空中接口进行W-CDMA/HSDPA测量

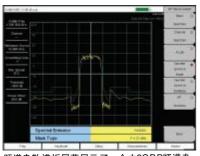
共具备四个测量选件W-CDMA/HSDPA RF测量、W-CDMA解调、WCDMA/HSDPA解调(涵盖了所有的W-CDMA解调测量)和W-CDMA/HSDPA OTA测量。技术人员和RF工程师能够把MT8222A连接到任何节点B,进行精确的RF和解调测量。对于MT8222A而言,不需要物理连接,就可以进行空中接口OTA测量,即接收和解调W-CDMA与HSDPA OTA信号。有了MT8222A以后,技术人员不需要对节点B基站,进行掉线检测了。

#### W-CDMA/HSDPA RF 测量(选件44)

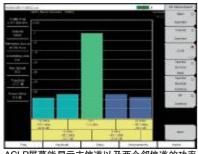
RF 测量用于测量发射信号强度和选定节点B发射机的信号波形。为了技术人员的便利,RF测量选件包括信道频谱、频谱杂散、ACLR和RF测量列表总结。



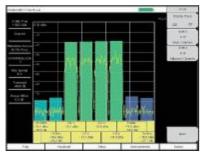
RF频谱屏幕能显示选定的信号和主要参数, 诸如信道功率和占用带宽等。



频谱杂散模板屏幕展示了一个由3GPP频谱杂 散标识的收到信号。



ACLR屏幕能显示主信道以及两个邻信道的功率 电平。



多信道ACLR屏幕能显示四个主信道以及两个 邻信道的功率电平。

#### 信道频谱

信道频谱屏幕能显示选定信道的信号以及信道功率(dBm和瓦特)、占用带宽以及峰值功率与平均功率。操作人员能通过选择中心频率和带宽或通过选取信号标准和信道的方法来选择信道。

#### 频谱杂散模板

频谱杂散模板测量依据3GPP规范(TS125.141)内所规定的发射机 输出测试模板。模板按照输入信号的不同而有所变化。如果根据规定的 条件,受测信号得到结果"通过"或"失败",在BTS Master上指示。 为了便于分析,频谱杂散模板也能以表格形式显示,其中包括各测量范 围内不同的频率范围,以及通过或失败的指示。

#### **ACLR**

BTS Master的ACLR 屏幕能显示根据3GPP标准(TS 125.141)设定于-10MHz、-5MHz、+5MHz和+10MHz的主信道功率以及邻信道功率电平的测量值。BTS Master 还能进行多达四个主信道和四个邻信道的多信道ACLR测量。参见左图在两侧都带有四个主信道和两个邻信道的例子。

#### RF 测试列表总结

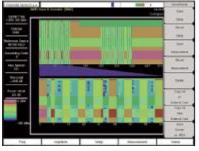
RF列表总结屏幕能以表格形式显示发射机的性能参数,以便技术人员一眼就能快速查明详细情况。



码域功率(CDP)屏幕显示以灵活的缩放能力显示256或512 OVSF 代码



码域功率表



时间码谱图显示了码域功率随时间的变化简化 了故障分析



调制列表总结测量以表格形式显示发射机的关 键性能



MT8220A清晰地显示了通过/失败结果实现对 节点B基站进行快速评估

#### W-CDMA 解调(选件45)

MT8222A BTS Master的选件45能够解调W-CDMA信号并能显示利用码域功率(CDP)、时间码谱、调制总结以及通过/失败屏幕来评估发射机调制性能所需的详尽的测量值。

#### 码域功率

码域功率(CDP)屏幕能以缩放功能显示256或512 OVSF码、公共导频率功率(P-CPICH)、信道功率、误差矢量幅度(EVM)、载波频率、载波馈通、频率误差(Hz和ppm)峰值 CD 误差和噪声底。它能够缩放32、64或128码,输入缩放起始码并缩放OVSF代码。解调还能在专门的控制信道视图内显示CPICH、PCCPCH、S-CCPCH、PICH、P-SCH和S-SCH功率。

#### 码域功率表

码域功率表显示所有OVSF码、扩频因子、码、状态、符号EVM、调制类型、相对功率和绝对功率,所有这些测量都置于CDP表格屏幕上。

#### 时间码谱图

时间码谱显示码域功率是如何随时间而变化的,从而使其易于监测业务、故障和交接活动。以缩放代码显示256或512 OVSF码的MT8222A能够缩放32、64或128码,用户也能直接缩放感兴趣的特别OVSF码。

#### 调制列表总结

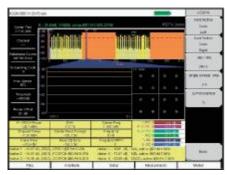
调制列表总结能以表格形式显示重要的发射机性能测量值以便于观察,它能显示载波频率、频率误差、信道功率、主公共导频信道(PCPICH)绝对功率、从公共导频信道(S-CCPCH)功率和寻呼指示信道(PICH)以及物理共享信道(PSCH)的绝对功率。

#### 通过/失败模式

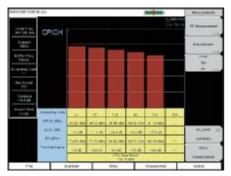
MT8222A存储了覆盖3GPP规范(TS 125.141)内用于测试基站性能所有十一种测试脚本,以及调用这些模式用于快速测量的五个测试模式。在操作人员选定了测试模式以后,BTS Master就会以表格形式显示测试结果,清楚地表明通过或失败,并且包括最小/最大规范值和实际测量结果。

使用Master 工具软件,即可方便地创建附加的定制测试并将其下载到BTS Master内。所有重要而敏感的参数都能被选定进行通过/失败测试,包括每个独立码的功率电平、扩频因子和符号EVM。

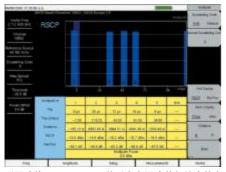
# 轻而易举地解调并显示HSDPA信号



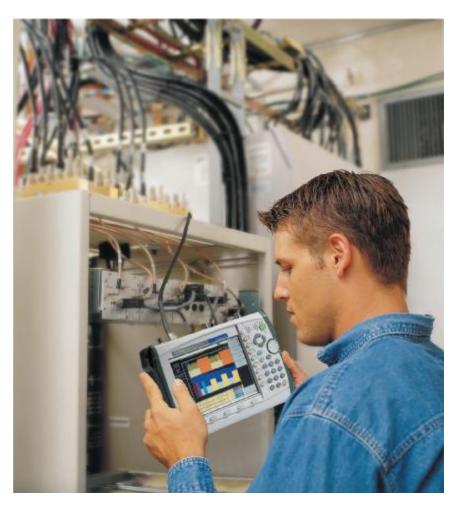
利用选件65,MT8222A能够解调HSDPA和W-CDMA信号,显示选定码的星座图。选定码的功率相对于时间也能得到显示。



利用选件35, MT8222A能以直方图/表格相结合的方式显示, 六种扰码和CPICH数据。



利用选件35, MT8222A能以直方图/表格相结合的方式显示, 扰码的6个多径分量, 包括总多径功率和CPICH数据。



#### W-CDMA/HSDPA解调器(选件65)

HSDPA 高速下行链路分组接入,使用高达十五个专门的物理信道来提供高速下行数据速率。配备了选件65的MT8222A 除了具备所有标准的W-CDMA解调测量功能以外,还能够解调HSDPA信号并显示CDP、随时间而变的选定码功率和选定码的星座图。

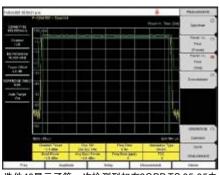
#### W-CDMA/HSDPA 空中接口测量OTA(选件35)

OTA有2种测量: 扰码和多路径。

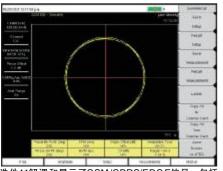
以直方图格式显示六种扰码。对于各扰码而言,能以表格形式显示 CPICH(dBm)、Ec/lo(dB)、Ec(dBm)、以及导频优势(dB)。 用户还能看到以dBm为单位的OTA总功率。

多径测量显示多达最强扰码或选定扰码的6个多径分量,测量的 Tau 以 us、Tau 以 码片、距离以英尺或米、接收信号码功率、相对功率和总路径功率。

# 解调GSM、GPRS和EDGE信号极为方便



选件40显示了第一次检测到如在3GPP TS 05.05内 所规定的时隙模板。



选件41解调和显示了GSM/GPRS/EDGE信号,包括 矢量图。



选件41为重要而敏感的测试参数,包括信道功率、 占用带宽、相位误差和EVM提供了快速、表格式的 视图。



使用Master 软件工具,即可方便地创建定制的GSM/ GPRS/EDGE通过/失败测试并将其下载到BTSMaster 内。

#### GSM/GPRS/EDGE测量

为更灵活地适合测量要求,MT8222A配备有两种GSM/GPRS/EDGE测量模式:射频和解调测量。技术人员和射频工程师能把MT8222A连接到任何GSM/GPRS/EDGE基站以便进行精确的射频和解调测量。在不能进行直接连接时,MT8222A能通过空中接口(OTA)接收和解调GSM/GPRS/EDGE信号。

#### GSM/GPRS/EDGE RF测量(选件40)

GSM/GPRS/EDGE 射频测量技术能提供3GPP TS 05.05规范的模板,进行单信道频谱、多信道频谱、功率对时间(帧)、功率对时间(时隙)显示图和列表总结。

用户可以检查单信道频谱和多信道频谱。信道频谱显示包括信道功率、突发功率、平均突发功率、频率误差、调制类型和训练序列码(TSC)。

#### GSM/GPRS/EDGE 解调测量(选件41)

选件41解调GSM/GPRS/EDGE信号,并显示详尽的测量结果,以分析发射机调制性能。它能显示相位误差(rms)、相位误差峰值、EVM(rms)、EVM(峰值)、原点偏移、C/I、调制类型和幅度误差(rms)和信号的I/Q矢量图等结果。

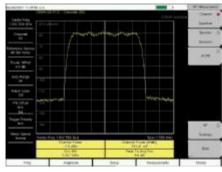
#### 通过/失败模式

自动的通过失败测试,可同时用于CDMA和EVDO。测试结果,连同最大/最小门限和实际测量值,清晰的显示通过/失败结果。使用Master 软件工具,即可方便地创建定制的GSM/GPRS/EDGE通过/失败测试,并将其下载到MT8222A内。

# 直接连接或通过空中接口进行 CDMA/EVDO 测量

#### CDMA RF 测量(选件42)

RF 测量用于测量发射信号强度、波形、相邻信道功率和杂散。下面一系列测量,帮助技术人员评估 CDMA基站的射频特性。



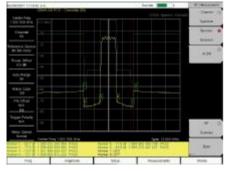
CDMA信道频谱测量显示

#### 信道频谱

信道频谱测量显示选定信道的信号以及信道功率(dBm和瓦特)、 占用带宽以及峰值功率与平均功率比。操作人员能通过选择中心频率和 带宽或通过选取信号标准和信道的方法来选择信道。

#### **ACPR**

ACPR 测量显示主信道功率以及两个邻信道功率电平的测量值。可设置高达5个主信道。



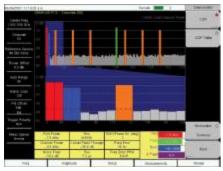
CDMA杂散模板测量显示

#### 频谱杂散模板

此测量显示模板按照输入信号的指定偏移(基于信号标准)而有所变化。如果根据规定的条件,受测信号得到结果"通过"或"失败",在 BTS Master上指示。为了便于分析,频谱杂散模板也能以表格形式显示,其中包括各测量范围内不同的频率范围,以及通过或失败的指示。

#### cdmaOne 和 CDMA2000 1xRTT 解调(选件 43)

解调测量用来测量码域功率,并以图形或表格方式显示。下面一系列测量,帮助技术人员评估CDMA基站的 射频特性。



CDMA码域功率测量

#### CDP

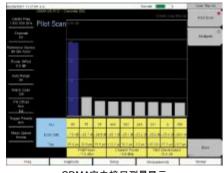
码域功率测量显示不同解调码的功率(自动显示码位反向如果 Walsh码设置为128)。波形质量因子(Rho)、频率误差、平均噪声电平、导频时差(Tau)可以数字显示。可缩放观察16、32或64码。标记打开可得到码的的功率和码的类型。

#### CDP 表格

此测量以彩色编码形式,显示所有当前在用码。

#### cdmaOne 和 CDMA2000 1xRTT 空中接口(选件33)

空中接口测量提供低成本有效的方式,在基站出现严重故障前,及时识别基站性能故障。传统上,技术人员不得不关闭扇区或基站,进行测量查找故障。现在技术人员,可以坐在车上,进行这些测量。对于精确测量,需要GPS来提供定时参考。



CDMA空中接口测量显示

#### 导频扫描

最强的9个PN,以柱状图方式显示。PN号显示在柱状图的下方。对每个PN,表格显示PN数、Ec/lo和Tau。还显示导频功率、信道功率和导频优势。

#### 多径

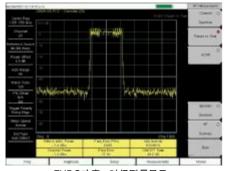
显示最强的6个多径。对每个路径,柱状图下方表格显示Ec/lo和 Tau。同时显示信道功率和多径功率。

#### **EVDO**

用于CDMA的3G换代技术,1xEV-DO提供数据率高达2.4Mbps、扩大系统容量、降低成本,使得无线宽带成为可能。CDMA2000 1xEV-DO(EVDO)系统兼容cdmaOne和CDMA2000系统。

#### EVDO RF 测量(选件62)

RF测量用于测量发射信号功率、波形、相邻信道功率和杂散。下面一系列测量,帮助技术人员评估EVDO基站的射频特性。



EVDO功率vs时间测量显示

#### 信道频谱

信道频谱测量显示选定信道的信号以及信道功率(dBm和瓦特)、 占用带宽以及峰值功率与平均功率比。

#### 功率对时间

此测量显示 EVDO 半时隙的时域,以帮助确定空闲的百分比,即有多少用户连接到基站。

#### **ACPR**

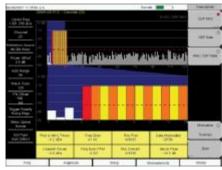
ACPR 测量显示主信道功率以及两个邻信道功率电平的测量值。可设置高达5个主信道。

#### 频谱杂散

此测量显示频谱按照输入信号的指定偏移(基于信号标准)而有所变化。标记自动测量偏置处的输入功率,根据信号标准设置的极限线指标,确定通过或失败。通过或失败条件的蓝色模板用于计算和显示频谱。

#### EVDO解调测量(选件63)

解调测量用于测量发射信号的码域功率。下面一系列测量,帮助技术人员评估EVDO 基站的调制性能。



EVDO CDP MAC测量显示

#### **CDP MAC**

此测量显示在MAC信道各个解调码的功率、波形质量因子(Rho)、频率误差、平均噪声电平。可缩放观察16、32或64码。标记打开可得到码的的功率和码的类型。

#### CDP 数据

此测量分别显示数据信道的子信道 161 和 16 Q 的功率。

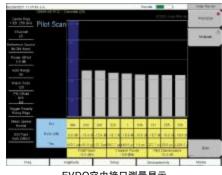
#### CDP MAC 表格

此测量以彩色编码形式,显示所有当前在MAC信道的在用码。

# 成本低、效率高、快速识别 EVDO 基站性能问题

#### EVDO 空中接口测量(选件34)

空中接口测量提供低成本有效的方式,在基站出现严重故障前,及时识别基站性能故障。传统上,技术人员 不得不关闭扇区或基站,进行测量查找故障。现在技术人员,可以坐在车上,进行这些测量。对于精确测量,需 要GPS来提供定时参考。



EVDO空中接口测量显示

#### 导频扫描

最强的9个PN,以柱状图方式显示。PN号显示在柱状图的下方。对 每个PN,表格显示PN数、Ec/Io和Tau。还显示导频功率、信道功率和 导频优势。

#### 多径

显示最强的6个多径。对每个路径,柱状图下方表格显示Ec/Io和 Tau。同时显示信道功率和多径功率。



EVDO通过失败模式测量显示

#### 通过/失败模式

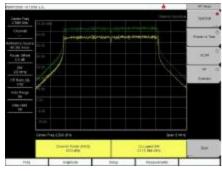
自动的通过失败测试,可同时用于CDMA和EVDO。测试结果,连 同最大/最小门限和实际测量值,清晰的显示通过/失败结果。使用 Master 软件工具,即可方便地创建定制的通过/失败测试,并将其下载 到MT8222A内。

#### WiMAX测量(包括Fixed和Mobile)

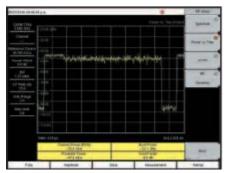
固定WiMAX 802.16-2004规范,参照的是宽带无线接入系统的空中接口标准。它可以在大型无线城域网提供多个服务,例如电信的无线骨干网、为中小客户服务替代T1/E1、无线电缆/DSL用家用宽带以太网。移动WiMAX遵循802.16-2005规范,旨在为移动用户提供宽带接入服务。

固定WiMAX测量包括两个选件、射频测量选件(选件46)和解调测量选件(选件47)

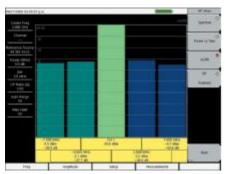
移动WiMAX测量包括三个测量选件:射频测量选件(选件66)、解调测量选件(选件67)、空中接口测量选件(选件37)



射频频谱屏幕显示信号频谱和其它关键参数,如: 信道功率和占用带宽



功率对时间屏幕显示突发功率和信号的前导码功率



ACPR屏幕显示主信道和两个相邻信道的功率电平

#### WiMAX射频测量(选件46/66)

射频测量用来测量发射信号强度和选择的BTS发射机的信号形状。为了方便技术人员测量,射频测量选件可以显示信道频谱、功率对时间、ACPR和射频总结屏幕显示。

#### 频谱

频谱屏幕模式,技术人员可以观察和验证选择的信号信道功率(单位:dBm),及其占用带宽。

#### 功率对时间

功率对时间屏幕显示对固定WiMAX OFDM信号的时域。前导码功率总是比数据码功率大3dB。信道功率、前导功率、数据突发信号的突发功率以dBm显示,峰均比为数值显示。

#### **ACLR**

ACLR测量总发射功率和邻近信道泄露功率的总和之比。使用 Spectrum Master,可以很方便的监测主信道和两边带上2个邻近信道功率 电平。

#### WiMAX解调测量(选件47/67)

解调WiMAX OFDM信号,并且显示发射机调制性能的细节:星座图、频谱平坦度、EVM vs 子载波、EVM vs 符号、DL MAP等。

#### 星座图

星座图显示一个帧内解调后数据符号的星座。突发信号有BPSK、QPSK、16QAM和64QAM调制。所有调制都有彩色编码。测量显示还包括:RCE(rms)/dB、RCE(pk)/dB、EVM(rms)/%、EVM(pk)/%、频率误差/Hz、频率误差/ppm、载波频率/Hz、基站编号。

#### 频谱平坦度

频谱平坦度显示前导码的数据。平坦度测试模板符合802.16-2004规范,根据测量值显示绿或红色。同时显示相邻子载波的功率dB差值。

#### EVM vs 子载波和EVM vs 符号

EVM vs 子载波显示EVM(rms)vs.子载波。导频和数据载波显示和彩色 编码。EVM vs 符号显示EVM(rms)值vs. OFDM符号。

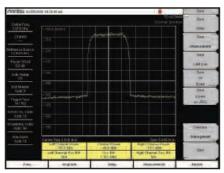
#### 通过/失败模式

使用Master 软件工具,即可方便地创建定制的GSM/GPRS/EDGE通过/失败测试,并将其下载到MS2721B内。测试结果以表格形式显示,清楚地表明通过或失败,并且包括最小/最大规范值和实际测量结果。

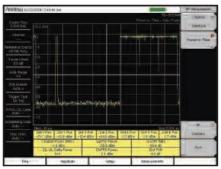
#### Mobile WiMAX空中接口测量(选件37)

选件37使仪表具有了基本的路测功能,信道功率测量与GPS选件结合就能够记录下信号随地理位置的变化。这些信息还能够导出到地理信息软件(Mapinfo或MapPoint)

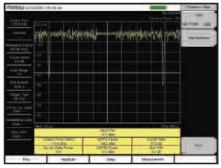
# TD-SCDMA射频测量



TD-SCDMA信号的频谱



PvT图显示了一帧TD-SCDMA信号



PvT图显示了一个时隙的TD-SCDMA信号

TD-SCDMA测量共提供了3个测量选件: RF测量选件、解调测量选件、空中接口测量选件。前两种选件需要把仪表和基站的射频端口连接后进行精确的射频和调制精度指标测量; 空中接口测量则无需任何连接,也不必关闭基站。

#### TD-SCDMA射频测量(选件60)

射频测量选件用于测量发射机信号的强度和信号质量,测量的项目包括:频谱、PvT、以及RF summary

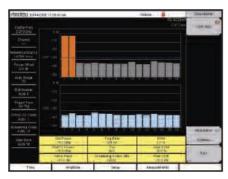
#### 频谱

显示某个选定信道上的信号频谱,同时还能测出信道功率和信道带宽。另外,左右两个相邻信道上的信道功率和带宽也同时显示

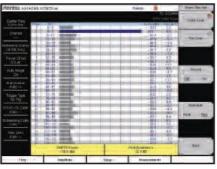
#### **PvT**

PvT(功率对时间关系)显示信号功率随时间的变化关系,默认显示完整一帧的信号,也可以只显示某个指定的时隙。显示整帧信号时,还同时显示各个时隙的功率、信道功率(使用RRC滤波器)、UpPTS功率、DwPTS功率、开/关比、

# TD-SCDMA解调和空中接口测量



码域功率显示,同时测量各种调制精度指标



空中接口测量(按码道划分)



空中接口测量(按Tau值划分)



Pass/Fail测试

#### TD-SCDMA解调测量选件(选件61)

TD-SCDMA解调测量选件主要包括两个不同的显示方式,一个是码域功率显示方式、另一个是各种调制指标的数值显示方式

#### 码域功率(CDP)显示

CDP 数据显示解调后的16个码道的相对功率,码域功率及相应的码域误差将以线条图显示。其他测量结果包括时隙功率、频率误差(单位: Hz)、EVM 及峰值 EVM、DwPTS 功率、τ(导频时间容限)、噪声基底、载波馈通及峰值码域误差。

#### TD-SCDMA空中接口测量(选件38)

空中接口(OTA)测量选件可以监控所有32个下行同步码(SYNC-DL)。Spectrum Master可以按码道号或按Tau分类的两种格式显示下行同步码,其中Tau可以说明离基站的距离。同步码扫描格式以线条图显示所有32个下行同步码及每个码对应的 Ec/lo(导频能干比)和 Tau(导频时间容限)。同步码扫描格式还可显示 DwPTS 功率及 Pilot Dominance。Tau扫描格式在Y轴显示同步码功率并且在X轴显示Tau值。此外,该图下方的表格中显示按功率排列的六个最强下行同步码。该选件还具有方便的记录功能,从而可自动记录测量数据和GPS信息。

#### Pass/Fail测试

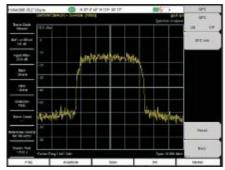
仪表可以进行自动的Pass/Fail测试。测试结果可以显示每一项指标的最大/最小限制以及实际测量的数值,并且据此给出Pass或Fail的指示。用户可以自己编辑想做的任何测试项目组合并上传给仪表,所有主要指标都可以成为Pass/Fail测试的一部分

# 使用内置的GPS提高频率精度

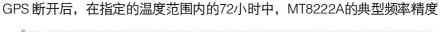
#### GPS -- 选件31

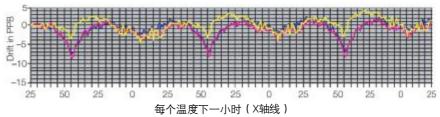
GPS信息可确认正确的测量位置。GPS选件提供了精确的位置信息(经度、纬度、高度、时间),该信息将随测量值及日期和时间信息一起保存。随选件带有5m(15英尺)长电缆,具磁性底盘的天线,可以非常方便的用在汽车顶部或其它表面。

GPS 选件还提高了MT8222A内部时基的精度。连接上GPS卫星的3分钟后,内置的 GPS 接收机可提供优于 25 ppb(千兆分之二十五)的频率精度。GPS 断开后,仪器仍将在三天内保持在高精度模式之下,即保持优于50 ppb的频率精度。



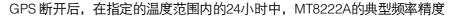
GPS位置信息(经度、纬度)显示在屏幕顶部

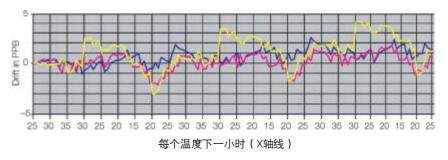




Section (Section 1) and the section 1) and the section 1 and

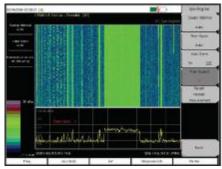
提高频率基准精度,实现频率误差精确测量



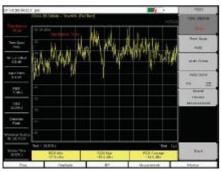


#### 干扰分析仪(选件25)

使用内置低噪声前置放大器,和干扰分析仪选件,MT8222A能够识别和查找直到-154dBm的干扰信号,使技术人员能快速、准确地确定影响服务的质量问题。



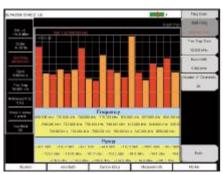
时间频谱图识别间歇干扰



RSSI分析信号强度随时间变化的情况



信号强度量表可用来查找干扰信号



信道扫描仪测量多个发射机的功率

#### 时间频谱图

时间频谱图显示频谱的频率、功率和时间,三维显示。它适用于随时间识别间歇干扰,跟踪信号电平。MT8222A可以保存多达72小时的资料。

#### **RSSI**

接收信号强度指示,用来观察单频率点的信号强度随时间变化的情况。最多可收集72小时的数据。

#### 信号强度表

信号强度表通过测量干扰信号的强度,来定位干扰信号。功率以W、dBm为单位,模拟表显示。此外,还具备音频啸叫能力,嘟嘟声的大小和尖顿,随信号强度的变化而变化。

场强测量包括在信号强度量表菜单中,可以快速地确定已校准场强。

#### Signal ID(自动信号特征识别)

干扰分析选件还具有Signal ID功能,可以帮助快速自动识别干扰信号的特征并给出可能的信号类型。该项功能可被用于识别指定频带中的所有信号或者专门监测某个干扰频点。测量显示的结果包括:中心频率、信号带宽、信号类型(CDMA、GSM或者WCDMA)、离该中心频率最近的信道号、载波数量、信噪比S/N、以及信道功率。被识别的信号在频谱上会以专门的颜色标示出来,方便用户观察。

#### 信道扫描仪(选件27)

频率点和信道扫描仪选件测量多个被发射信号的功率,并且对于AMPS、iDEN、GSM、TDMA、CDMA、WCDMA和HSDPA网络的信道功率测量、查找现存网络存在的频率点和信道来说是非常有用的。可以同时扫描20个频率点和信道。您可以选择显示频率或选择扫描数据,即通过频率或信道号显示,并以图形或表格的形式显示数据。在定制的设置菜单中,每一个信道都可以被定制为来自不同信号标准的不同频率、带宽或信道。

# 使用有价值的选件扩大功能



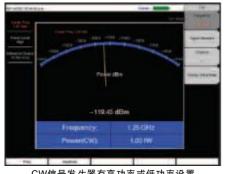
测量选定频段内的总输入功率

# 0.0 dBm

根据功率检波 器测量宽带功率 (根据检波器 版率可50GHz)



高精度功率计提供真正的RMS测量



CW信号发生器有高功率或低功率设置

#### 功率计(标准配置)

内置功率计使用频谱分析仪原理,精确测量发射机功率,而无需外 部传感器。选择频率点对指定的信道进行信道功率测量。功率以模拟表 显示,支持dBm或W显示。RMS平均可设置为低、中、高。根据需要设 定并显示高或低极限线。

#### 功率监测(选件5)

使用安立560系列精密检波器,可以减少失配不定量,实现精密宽 带功率测量。测量频率范围取决于检波器,可高达50GHz。显示格式包 括绝对功率(以dBm或W为单位)和相对功率(以dBr或%为单位)。内置的 自动平均,可降低噪声的影响,而零电平校准使得在低功率电平下,获 得最佳的测量精度。检波器测量范围为-40 dBm~+16 dBm。

#### 高精度功率计(选件19)

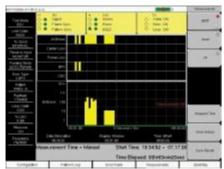
配合使用安立PSN传感器,可实现50MHz~6GHz、-30 dBm~ +20 dBm的高精度、真正 RMS 的功率测量。使用者能够进行诸如 CW 信号和数字调制信号,如 CDMA/EV-DO、GSM/EDGE和WCDMA/ HSDPA 信号的精确测量。功率计通过USB接口和传感器连接;功率以 dBm 或 W 为单位显示。可以为合格/不合格测量设定上部和下部极限测 量。

和次选件配套的PSN50传感器需分别采购。

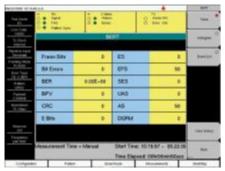
#### CW信号发生器(选件28)

CW信号发生器提供CW信号,用于测试低噪声放大器、直放站和 基站的灵敏度测量。

# 使用有价值的选件扩大功能



T1测试仪可以发现问题在有线端还是在无线端



2Mb/s-E1测试仪进行全部2mb/s-E1测试和Trau-信道测试



T3/T1/FT1测试仪能够完成T1、部分T1和子信道测试

#### T1/FT1误码率测试仪(选件51)

BTS基站综测仪选件51可进行全部T1、部分T1和子信道 (8kb,16kb)功能测试。可大大简化故障查找,判断故障来源是在有线端还是在无线端。数据显示可为柱状图方式,并可收集多达2天的T1数据。分析仪还可以测量载波电压,显示方式可为dBdsx或峰峰值。也可以测量T1载波频率,精确的按Hz显示。用户可以手动选择DSO/VF信道,利用内置的扬声器监听。如果收到信道测试音频,BTS基站综测仪则可显示信号的电平和频率。

#### 2Mb/s E1误码率测试仪(选件52)

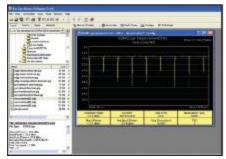
BTS基站综测仪选件52可进行全部2Mb/s E1测试和Trau-子信道测试。简化发生故障的来源是在有线端还是在无线端。2Mb/s E1BERT分析仪具有RJ48和BNC接口。可大大简化故障查找,判断故障来源是在有线端还是在无线端。数据显示可为柱状图方式,并可收集多达2天的数据。分析仪还可以测量载波电压,显示方式可为dBdsx或峰峰值。也可以测量载波频率,精确的按Hz显示。用户可以手动选择VF信道,利用内置的扬声器监听。如果收到信道测试音频,BTS基站综测仪则可显示信号的电平和频率。

#### T3/T1/FT1误码率测试仪(选件53)

BTS基站综测仪选件53不仅可以进行全部T3根测试,还可进行全部T1、部分T1和子信道(8kb,16kb)功能测试。此能力对使用T3干线的大业务容量站点非常关键。BTS基站综测仪可测量DS3专用载波,还可选择测量DS1和DS0负荷。数据显示可为柱状图方式,并可收集多达2天的T3、T1、FT1数据。分析仪还可以测量载波电压,显示方式可为dBdsx或峰峰值。也可以测量T3、T1、FT1载波频率,精确的按Hz显示。用户可以手动选择DS0/VF信道,利用内置的扬声器监听。如果收到信道测试音频,BTS基站综测仪则可显示信号的电平和频率。

# Master软件工具扩展频谱分析能力

为进一步提高MT8222A的功能,每一台BTS Master都配备了Master 软件工具—综合性的数据管理和分析软件,能够提供简单容易的方法来管理、存档、分析、打印、以及报告输出系统性能数据。如需了解当前安立 Master 软件工具的最新版本,请访问: www.us.anritsu.com。



Master软件工具简化了数据式和报告生成的过程



Master软件工具内置集成Mappoint,可快速显示带有GPS数据的测试点的地理位置

使用 Master 软件工具 MT8222A 能够:

(兼容于Windows 2000/XP/Vista)

- 自动在安立网站上更新仪表为最新版本
- 创建和下载新的信号标准、通过/失败模式定制列表和天线因子到仪表
- ■能把无限数量的数据曲线保存到PC,以简化分析和监视历史性能数据
- 使用GPS定位功能来确定基站位置。如支持Microsoft Mappoint如 左图,也可输出文档支持MapInfo地图软件。
- 修改现有的语言或添加两种定制的语言到仪表
- ■使用USB、以太网LAN接口,和PC直连;或通过以太网建立PC的连接
- 以文本文件形式导出数据用于电子表格,或以图形文件(JPG格式)导出
- 在同一个屏幕上使用曲线叠加方法观看多个频谱分析测量结果
- 直接从仪器实时获取测量曲线并在PC上显示
- 添加或修改限制线和标记
- 处理长文件名以便为数据加贴简单而说明性的标签
- 从回波损耗测量内获取VSWR、电缆损耗、相位或Smith圆图。



#### 指 标

天馈线分析仪 精度: ± 0.3 ppm (25℃ ± 25℃) + 漂移率 RF信道功率 频率范围: 10 MHz ~ 4 GHz 频率跨度: (温度范围 15℃~ 35℃): 10 MHz~6 GHz (选件 26) 10 Hz ~ 7.1 GHz + 0 Hz (零带宽) ±0.7 dB 典型值 扫描时间: (±1.25 dB最大) 频率分辨率: 10 kHz 最佳 100 ms, 10 µ s ~ 600 s 零带宽 占用带宽精度: ± 100 kHz 数据点: 低, 中, 高 (137/275/551) 扫描触发: 自由运转、单次、视频、外部 驻留邻道泄露比(ACLR) 抗干扰能力: 分辨率带宽: (824 ~ 894 MHz, 1710 ~ 2170): 1 Hz~3 MHz (-3 dB带宽)±10%, 以1-3 s顺序 同信道: +17 dBm -54 dB 典型值 5 MHz 偏移 同频率: 0 dBm (RF输出) +30 dBc RF 输入 8 MHz 调制带宽 -59 dB 典型值 10 MHz 偏移 1-端口功率: 高: 0 dBm (典型值) 视频带宽: 泄露比(ACLR)1(2300-2700 MHz): 2-端口功率: 1 Hz~3 MHz(-3 dB)以1-3 顺序 -54 dB 典型值 5 MHz 偏移 高:0 dBm (典型值) SSB相位噪声 -57 dB 典型值 10 MHz 偏移 - 100 dBc/Hz 10, 20和 30 kHz 偏移载波的最大值 低: -35 dBm (典型值) ACLR精度(单信道) 校准后方向性: 42 dB (10 MHz~6 GHz) - 102 dBc/Hz 100 kHz 偏移载波的最大值 (824 ~ 894 MHz, 1710 ~ 2170): ±0.8 dB ACLR≥-45 dB 5 MHz 偏移 1-端口精度: = <0.8 + l20 log (1 ± 10<sup>-ΕΔ/20</sup>)ldB,典型值 ΕΔ = 方 测量范围: DANL ~ + 30 dBm ±0.8 dB ACLR≥-50 dB 10 MHz 偏移 向性-测量回波损耗 绝对幅度精度: ACLR精度(单信道) 功率电平≥-50 dBm, ≤-35 dB输入衰减, 系统动态范围: (2300-2700 MHz): ±1.0 dB ACLR≥-45 dB 5 MHz 偏移 前放关闭: 80 dB, 2 MHz ~ 3 GHz 70 dB, >3 GHz ~ 5.5 GHz 100 kHz ~≤10 MHz ±1.5 dB ±1.0 dB ACLR≥-50 dB 10 MHz 偏移 65 dB. >5.5 GHz ~ 6 GHz  $> 10 \text{ MHz} \sim 4 \text{ GHz} \pm 1.25 \text{ dB}$ 频率误差: >4 GHz  $\sim 7.1$  GHz  $\pm 1.75$  dB ±10 Hz + 时基误差99% 置信度: 回波损耗: 显示平均噪声电平 范围: 0~60 dB (1 Hz RBW, 0 dB衰减,参考电平-50 dBm, 分辨率: 0.01 dB W-CDMA 解调(选件45) W-CDMA/HSDPA 前放打开): VSWR-解调(选件65) 最大 范围: 1~65 频率 EVM精度¹ (824~894 MHz, 1710~2170 MHz): 分辨率: 0.01 10 MHz ~ 1 GHz -163 dBm -161 dBm (3GPP Test Model 4) ± 2.5%; ≤ EVM ≤ 25% >1 GHz ~ 2.2 GHz -160 dBm -159 dBm 由 缴损耗: (3GPP Test Model 5) ± 2.5%; ≤ EVM ≤ 20% >2.2 GHz ~ 2.8 GHz -156 dBm -153 dBm 范围: 0~30 dB (2300 MHz ~ 2700 MHz) 分辨率: 0.01 dB >2.8 GHz ~ 4.0 GHz -160 dBm -159 dBm EVM精度<sup>2</sup>: ± 2.5% for 6≤EVM≤20% 1-端口相位: >4.0 GHz ~ 7.1 GHz -158 dBm -154 dBm 驻留EVM: 2.5% 典型值 范围:-180°~+180° 显示范围: 码域功率: 1~15 dB/格,1 dB步进,10格显示 分辨率: 0.01° ±0.5 dB 码信道功率 >-25 dB 幅度单位对数刻度: 硕: 分辨率: 0.01 16, 32, 64 DCPH (test model 1) 2-端口 Gain: dBm. dBV. dBmv. dB u V: W. 16, 32 DCPH (test model 2, 3) 衰减范围: 0 ~ 65 dB 范围:-120~100 dB CPICH (dBm)精度: ± 0.8 dB 典型值 衰减分辨率: 5 dB 步长 分辨率: 0.01 dB 扰码: 3 秒 2-端口 相位: 范围:-180°~+180° 功率计: W-CDMA/HSDPA 空中接口OTA (选件 35) 分辨率: 0.01° 频率范围: 100 KHz ~ 7.1 GHz 分辨率: 0.1 dB 0.1 dB 故障定位: 显示范围: -80 dBm ~ +80 dBm 功率计 (选件 5)需要外部传感器 距离分辨率(米): 测量范围: -60 dBm ~ +30 dBm 显示范围: -80~+80 dBm (10 pW~100 kW)  $(1.5 \times 10^8 \times Vp)/(F2-F1) Hz$ 偏移范围: 0~+60 dB 测量范围: Vp相对光速的传播速率 精度:  $-40 \sim +20 \text{ dBm} (10 \text{ nW} \sim 40 \text{ mW})$ F1起始频率,F2终止频率 -40 dBm <最大≤+15 dBm: 偏移范围: 0~+60 dB 10 MHz -4 GHz: ± 1.25 dB 水平范围(米): 分辨率: 0.1 dB or 0.1W 0~(数据点-1)×距离分辨率 4 GHz -7.1 GHz: ± 1.75 dB 精度: 最大距离1500m (4921 ft.) 最大> +15 dBm: ±1dB 最大>-40dBm使用560-7N50检波器 数据点 = 137/275/551 10 MHz -6.5 GHz: ± 1.75 dB 回波损耗: 0~60 dB  $6.5\,\mathrm{GHz}$   $-7\,\mathrm{GHz}$ :  $\pm\,2\,\mathrm{dB}$ 偏压输出 (选件10) 最大≤-40 dBm: 驻波比(VSWR): 1~65 电压/电流: 10 MHz-4 GHz: ± 1.5 dB +12 V, 250, or 500 mA 稳态 4 GHz-7.1 GHz: ± 1.75 dB 频谱分析仪 +15 V, 250, or 500 mA 稳态 VSWR: 1.5:1 典型值 - 版字: +18 V. 350 mA 稳态 频率: 100 kHz ~ 7.1 GHz 最大功率: +21 V, 250 mA 稳态 +30 dBm (1W) 无须外部衰减器 最大输入: +30 dBm +24 V, 250 mA 稳态 分辨率: 1 Hz 频率参考: W-CDMA/HSDPA RF 测量(选件 44) '取决于参考电平、输入信号电平和信号信道条件 漂移率: ±1 ppm/10 年

824-894 MHz, 1710-2170 MHz.

<sup>2</sup> 将随数据突发业务的变化而变

频率范围:

2300-2700 MHz

# 指标

#### 干扰分析仪(选件 25)

干扰强度表: 模拟表和数字指示, 带音频啸叫, 定位干扰源

RSSI: 信号强度记录,可收集 72 小时 Spectrogram: 时间三维频谱,可收集 72 小时

#### 信道扫描 (选件 27)

频率范围: 100 KHz ~ 7.1 GHz 频率精度:

±10 Hz + 时基误差, 99%置信度 测量范围: +20 dBm ~-110 dBm 信道功率·

#### GPS (选件31)

GPS定位指示:

显示经度,纬度和高度 随数据储存经度,纬度和高度

GPS 高频率精度: 连接GPS天线

±25 ppb GPS 打开, 卫星锁定后3分钟 GPS断开:

优于 ±50 ppb, 保持3 天, 0℃~50℃。

#### GSM/GPRS/EDGE RF 测量(选件 40) 占用带宽:

带宽内99%的单信道发射功率

突发功率: ±1 dB典型值-50 dBm~ +20 dBm (±1.5 dB 最大) 频率误差:

± 10 Hz + 时基误差, 99%置信度

#### GSM/GPRS/EDGE 解调(选件41)

GSMK 调制质量

(RMS 相位) 测量精度: ±1 deg 驻留误差 (GSMK): 1 deg 8PSK调制质量 (FVM) 测量精度: ±1.5%

(EVM) 测量精度: ± 1.5% 驻留误差 (8PSK): 2.5%

#### CDMA-RF 测量(选件 42)和EVDO-RF 测量 (选件 62)

信道功率精度

±1 dB 典型值, RF 输入 +20 dBm~-50 dBm (±1.5 dB 最大)

#### cdma One 和 CDMA2000 1xRTT解调 (选件 43)

驻留 Rho: >0.995 典型值, RF 输入+20dBm ~-50 dBm (>0.99 dB 最大)

Rho 精度: ± 0.01, Rho > 0.9

频率误差: ±20 Hz + 时基误差, 99%置信度

PN 偏移: 1 x 64 码片

导频功率 精度:  $\pm 1 dB$  典型值,相对于信道功率 Tau:  $\pm 0.5 \mu s$  典型值( $\pm 1 \mu s$  最大)

#### EVDO 解调 (选件 63)

解调 测量 are EVDO Rev A

compatible.

驻留 Rho: > 0.995 典型值,

RF 输入+20 dBm ~-50 dBm (>0.99 dB 最大)

Rho 精度: ± 0.01, Rho > 0.9

频率误差: ± 20 Hz + 时基误差, 99%置信度

PN 偏移: < 1 x 64 码片

导频功率 精度:  $\pm 1$  dB 典型值, 相对于信道功率 Tau:  $\pm 0.5 \mu$  s 典型值( $\pm 1 \mu$ s 最大)

#### CdmaOne 和 CDMA2000 1xRTT 空中接口 (选件 33)和 EVDO空中接口(选件 34)

空中接口测量:

9个最强导频和其 Tau 和 Ec/lo. 6个多径相对于最强导频.

#### 固定 WiMAX RF 测量 (选件 46)

信道功率 精度2:

±1dB 典型值, +20dBm ~-50dBm (±1.5dB 最大)

#### 固定 WiMAX 解调 (选件 47)

驻留 EVM (rms):

3%, +20 dBm ~-50 dBm (3.5% 最大.) 频率误差:

±10 Hz + 时基误差,99%置信度

#### 移动 WiMAX的规范

带宽: 3.5 MHz, 5 MHz, 7 MHz, 8.75 MHz, 10 MHz

帧长度: 5ms, 10ms Zone type: PUSC

DL-MAP支持:常规的和压缩的MAP,支持DIUC。 DL-MAP自动解码:卷积编码(CC),卷积Turbo编码(CTC)

#### 移动 WiMAX (OTA)测量 (选件 37)

时间间隔: 1s~60s

测量持续时间: 72小时 max.

自动存储:有

GPS信息记录:有

#### 移动 WiMAX 射频测量 (选件 66)

信道功率精度: ±1 dB典型值(±1.5 dB max), +20 dBm ~-50 dBm

#### 移动 WiMAX 解调测量 (选件 67)

+20 dBm ~-50 dBm, 残余EVM(RMS): 2.5% 典型值(3% max), at -50 dBm on FCH 频率误差: ±0.02 ppm +时基误差, 99%置信度。

#### TD-SCDMA 射频测量 (选件 60)

信道功率(RRC): ±1 dB 典型值, 1.5 dB max (时隙功率 +10 dBm ~-40 dBm)

#### TD-SCDMA 解调测量 (选件 61)

残余EVM(RMS): 3%典型值(P-CCPCH时隙, 时隙功率>-50dBm)

频率误差精度: ±10 Hz 典型值+时基误差 (至少一个下行时隙)

主SYNC-DL码的定时误差(Tau): ±0.2 μs (外部触发)

支持的调制方式: QPSK

扩频因子: 1,16

#### TD-SCDMA (OTA) 测量 (选件 38)

显示32个下行同步码的Ec/lo和Tau值

#### T1 误码率测试仪 (BERT)(选件 51)

T1 分析仪, 部分 T1和 子信道误码测试, 速率在 64, 16 和 8 kB

线路编码: AMI, B8ZS

组帧模式:

D4 (超帧), ESF (扩展的超帧)

#### 连接配置:

终接 (100Ω)

桥接 (≥1000Ω)

监视(通过20dB衰减连接到DSX)

#### 接收器灵敏度:

终接 +6 dB ~-36 dB

桥接 +6 dB ~-36 dB

监视 20 dB 平坦度增益

发射电平: 0 dB,-7.5 dB,和-15 dB

时钟源: 外部比特时钟

内部: 1.544 MHz±5 ppm

脉冲形状:

符合 ANSI T1.403 和 ITU G.703

模型生成和检测:

PRBS: 2-9, 2-11, 2-15, 2-20, 2-23

反转或非反转

QRSS, 1-in-8 (1-in-7), 2-in-8, 3-in-24, 全1, 全0, T1-Daly, 用户自定义 (≤32 bits) 电路状态报告:

载波存在, 桢 ID 和 同步.,

模式 ID 和 同步

报警检测: AIS, RAI

误差检测:

桢比特、位, BER, BPV, CRC, 错误秒

误差插入:

Bit, BPV, 帧比特, RAI, AIS

环回模式:

自环, CSU, NIU, 用户自定义,

带内或数据链路

电平测量:

Vp-p (±5%), 也可显示 dBdsx 数据记录: 连续, 高达 72 hrs

T1 频率测量: ±5 ppm

DS0 信道接入:

音频发生器频率: 100 Hz ~ 3000 Hz

电平:-30~0dBm,1dB步进

VF 测量:

频率: 100 Hz ~ 3000 Hz, ±3 Hz 电平: -40.0 ~ +3.0 dBm, ±0.2 dBm

音频监测: 手动选择 信道 1~24

ITU G-821 分析:

误码秒数,无误码秒、严重误码秒数、无法使用 秒数、可使用秒数、衰落分钟数

#### E1 - 2 MB/s 误码率测试仪 (BERT),

(选件 52)

E1 – 2 MB/s 分析仪, 部分 T1和 子信道误码测试, 速率在 64, 16 和 8 kB

线路编码: AMI, HDB3

组帧模式:

PCM30, PCM30CRC-4, PCM31, PCM31CRC-4

连接配置: 终接 (75Ω) BNC 非平衡.

(120Ω) RJ48C 平衡

桥接 (>1000Ω)

监测(通过20dB衰减连接到DSX)

接收器灵敏度:

终接 +6 dB ~ -43 dB

桥接 +6 dB ~ -43 dB 监测 20 dB 平坦度增益

时钟源:

外部设置时钟,

内部: 2.048 MHz ± 5 ppm 脉冲形状: 符合 ITU G.703

模型生成和 检测:

PRBS: 2-9, 2-11, 2-15, 2-20, 2-23

反转或非反转

QRSS, 1-in-8 (1-in-7), 2-in-8, 3-in-24, 全1, 全0, 用户自定义 (≤32 bits)

'取决于参考电平、输入信号电平和信号信道条件

<sup>2</sup> 将随数据突发业务的变化而变

#### 指 标

电路状态报告:

载波存在, 桢 ID和 同步.,

模式 ID和 同步

报警检测: AIS, RAI, MFAS RAI (PCM-30) 误差检测: 桢 Bits (FAS), Bit, CRC-4, E-Bits 误差分析: 误差率, 误差计数

ITU G-821 分析:

误码秒数,无误码秒、严重误码秒数、

无法使用秒数、可使用秒数、衰落分钟数 误差插入: E-bit, 帧比特 (FAS), RAI, AIS

环回模式: 自环back

电平测量: Vp-p(±5%)

数据记录: 连续, 高达 72 hrs

E1 – 2 MB/s 频率 测量: ±5 ppm

VF 音频发生器:

频率: 100 Hz ~ 3000 Hz

电平: -30 ~ 0 dBm with 1 dB步进

音频监测: 手动选择 信道 1-31

VF 测量:

频率: 100 Hz ~ 3000 Hz ± 3 Hz 电平: -40.0 ~ +3.0 dBm ± 0.2 dBm

#### T3/T1/FT1 误码率测试仪(BERT),

(选件53)

T3 分析仪

线路编码: B3ZS, AMI

组帧模式: Un桢d, M13, C-bit

连接配置:

终接 (75Ω) BNC 非平衡

监视(通过20dB衰减连接到DSX)

接收器灵敏度: +6 dB~-24 dB

发射电平:

DSX, 低, 脉冲形状: 符合 ITU G.703

时钟源:

外部. 内部: 44.736 MHz ± 5 ppm

脉冲形状: 符合 ANSI T1.102 & ITU G.703

模型生成和 检测:

PRBS: 2-9, 2-11, 2-15, 2-20, 2-23

反转或非反转,

用户自定义 (≤32 bits)

电路状态报告:

载波存在, 桢 ID和 同步.,

模式 ID 和 同步.

报警 检测: AIS. RAI

误差 检测

桢比特、位, BER, BPV, FEBE,

C-bit, P-bit, 错误秒

误差插入: Bit, 帧比特

Stuff Bit (M13 & C-bit): 1 of DS1 FEAC (C-bit): DS3, 1 of DS1 all DS1

由平 测量

Vp-p(±5%), 也可显示 dBdsx

数据记录: 连续, 多达 72 小时

T3 频率 测量: ±5 ppm

ITU G-821 分析:

误码秒数,无误码秒、严重误码秒数、

无法使用秒数、可使用秒数、衰落分钟数

T1 分析仪, 部分 T1和 子信道误码测试,

速率在 64,16 和 8 kB

线路编码: AMI, B8ZS

组帧模式:

D4 (超帧), ESF (扩展的超帧)

连接配置:

终接 (100Ω) 平衡

桥接(≤1000Ω)

监视(通过20dB衰减连接到DSX)

接收器灵敏度:

终接 +6 dB ~-36 dB

桥接 +6 dB~-36 dB

监测 20 dB 平坦度增益

发射电平: 0 dB. -7.5 dB.和-15 dB

时钟源:

外部比特时钟, 内部: 1.544 MHz ± 5 ppm 脉冲形状: 符合 ANSI T1.403 & ITU G.703

模型生成和检测:

PRBS: 2-9, 2-11, 2-15, 2-20, 2-23反转或非 反转, QRSS, 1-in-8 (1-in-7), 2-in-8, 3-in-24,

全1, 全0, T1-Daly, 用户自定义 (≤32 bits)

电路状态报告:

载波存在, 桢 ID和 同步..

模式 ID和 同步

报警 检测: AIS, RAI

误差 检测:

桢比特、位, BER, BPV, CRC, 错误秒

误差插入: Bit, BPV, 帧比特, RAI, AIS 环回模式:

自环, CSU, NIU, 用户自定义,

带内或数据链路

电平测量:

Vp-p (±5%), 也可显示 dBdsx

数据记录: 连续, 高达 72 hrs

T1 频率 测量: ±5 ppm

DS0 信道接入:

音频发生器频率: 100 Hz ~ 3000 Hz

电平:-30~0dBm, 1dB步进

VF 测量:

频率: 100 Hz ~ 3000 Hz, ±3 Hz

电平:-40.0~+3.0 dBm, ±0.2 dBm

音频监测

手动选择信道 1~24

ITU G-821 分析:

误码秒数,无误码秒、严重误码秒数、无法使

用秒数、可使用秒数、衰落分钟数

#### 高精度功率计(选件19)

使用 PSN50 传感器

测量范围:-30~+20 dBm

频率范围: 50 MHz ~ 6 GHz

输入连接器: N, 阳, 50Ω

最大输入不烧毁: +33 dBm, ±25 VDC

输入回波损耗:

50 MHz ~ 2 GHz:≥26 dB

2 GHz ~ 6 GHz:≥20 dB



精度

总 RSS 测量不确定量 (0~50℃): ±0.16 dB\*

噪声: 20 nW 最大

零点设置: 20 nW

零点漂移: 10nW 最大\*\*

传感器线性度:±0.13 dB 最大

仪器精度: 0.00 dB

传感器校准因子不确定度:±0.06 dB

温度补偿: ± 0.06 dB 最大

连续数字调制不确定量:

+0.06 dB (+17 ~ +20 dBm)

系统

测量分辨率: 0.01 dB

偏移范围: ± 60 dB

接口: USB A/mini-B 2.0

#### 通用指标

最大连续输入

频谱分析仪: 10 dB 衰减. +30 dBm. + 50 VDC RF 输入 VSWR:

2.0:1 最大, 1.5:1 典型值 (≥10 dB 衰减)

内部时基精度: ± 0.3 ppm

接口

N阳RF连接器

N 阴 RF 输出端口和 RF 输入端口 (50 Ω)

BNC 阴连接器,外部参考和外触发

E1-2Mb/s (接收和发射):

RJ48 (75Ω) 连接器和 BNC(f) (120Ω)

T1 (接收和发射): 香蕉头连接器

T1, T3 (接收和发射):

香蕉头连接器和 BNC (75Ω)

USB 2.0 主控连接器, 用于 U 盘和 PSN50

最大输入(电平) 到电缆和天馈线分析仪端口:

N: +23 dBm, ±50 VDC

环境:

工作温度: -10℃~55℃, 湿度85%

高度: 4600 m

中磁兼容:

符合欧共体 CE 标准

尺寸: 315 x 211 x 94 mm (12.4 x 8.3 x 3.7 in.) 重量: 4 kg (9 lbs.)

不包括噪声、零点及其漂移, 电平 <-20 dBm.

不包括数字调制不确定量 +17~+20 dBm. \*\* 30 分钟预热



RF 检波器: N(m) 50 Q

RJ45连接器以太网 10/100-Base T 2.5 mm 3-wire 耳机连接器

5-针 迷你-BUSB 2.0 连接器

功率传感器

MIL-PRF-28800F Class 2

储存温度: -51℃~71℃

安全性:

符合 EN 61010-1 Class 1 便携式

\* 不包括失配误差

# 订购指南

#### MT8222A - BTS Master基站综合测试仪

#### 标准配置

双端口天馈线分析仪、矢量网络分析仪

频率范围: 10 MHz ~ 4 GHz

频谱分析仪

频率范围: 100 kHz ~ 7.1 GHz

功率计

频率范围: 100 kHz ~ 7.1 GHz

#### 标准附件

10580-00656 BTS Master 用户手册

65681 软背包 40-168 AC/DC 适配器

806-141 汽车点烟器/12 Volt DC 适配器

3-2000-1500 256 MB CF 卡
2000-1520-R 2GB U盘
2300-498 工具软件CD
633-44 可充电电池, Li-lon
3-2000-1360 USB A/mini-B 电缆 6 ft.

3-806-152 交叉网线

1091-27 N阳-SMA阴转接器 1091-172 N阳-BNC阴转接器

一年保修

出厂校准和合格证书

#### 选件

MT8222A-005	功率计(需要外部检波器)**
MT8222A-010	偏置可变电压输出
MT8222A-019	高精度功率计(需要另配 PSN 50 传感器)
MT8222A-025	干扰分析仪
MT8222A-026	6 GHz 天馈线分析仪 (10 MHz ~ 6 GHz)
MT8222A-027	信道扫描仪
MT8222A-028	CW 信号发生器(需要另配 CW 信号发生器组件)
MT8222A-031	GPS接收机 (包括 GPS 天线)
MT8222A-033	cdmaOne 和 CDMA2000 1xRTT 空中接口测量****
MT8222A-034	EVDO 空中接口测量****
MT8222A-035	W-CDMA/HSDPA 空中接口测****
MT8222A-037	移动WiMAX空中接口测量
MT8222A-038	TD-SCDMA OTA测量
MT8222A-040	GSM/GPRS/EDGE RF 测量
MT8222A-041	GSM/GPRS/EDGE 解调测量
MT8222A-042	CDMA RF 测量
MT8222A-043	cdmaOne 和 CDMA2000 1xRTT 解调测量
MT8222A-044	W-CDMA/HSDPA RF 测量
MT8222A-045	W-CDMA 解调测量
MT8222A-046	固定 WiMAX RF 测量
MT8222A-047	固定 WiMAX 解调测量
MT8222A-051	T1/FT1 BERT (误码率测试仪)**
MT8222A-052	E1-2 Mb/s 误码率测试仪 (BERT)**
MT8222A-053	T3/T1/FT1 BERT(误码率测试仪)**
MT8222A-060	TD-SCDMA射频测量
MT8222A-061	TD-SCDMA解调测量
MT8222A-062	EVDO RF 测量
MT8222A-063	EVDO 解调测量
MT8222A-064	DVB-T/H数字电视测量
MT8222A-065	W-CDMA/HSDPA 解调测量***
MT8222A-066	移动WiMAX射频测量
MT8222A-067	移动WiMAX解调测量

\*所有选件都可在当地维修中心升级,除了T1选件 \*\*选件5和选件s51,52和53相互排斥.

\*\*\*选件 65 包括选件 45. \*\*\*\*需要 选件 31 GPS

#### 高精度功率计附件

PSN50 高精度功率传感器, 50 MHz ~ 6 GHz 3-2000-1498 USB A/mini-B 电缆 10 ft

3-1010-122 衰减器 (双向), 20 dB, 5 watt, DC ~ 12.4 GHz, N(m)-N(f)

3-1010-123 衰减器 (双向), 30 dB, 50 watt, DC ~ 8.5 GHz, N(m)-N(f) 3-1010-124 衰减器 (单向), 40 dB, 100 watt, DC ~ 8.5 GHz, N(m)-N(f)

#### 选配附件

 800-109
 检波器延长电缆, 7.6 m (25 ft.)

 800-111
 检波器延长电缆, 30.5 m (100 ft.)

 2000-1374
 外部上i-lon 电池充电器

2000-1410 磁性座底 GPS 天线具 3 m (15 ft) 电缆

2000-1501-R 256 MB U盘 760-243-R 运输箱

1N50C Limiter, N(m)-N(f),  $50\Omega$ ,  $10 \text{ MHz} \sim 18 \text{ GHz}$ 

790-641 电缆 Lock

42N50-20 衰滅器, 20 dB, 5 watt, DC ~ 18 GHz, N(m)-N(f) 42N50A-30 衰減器, 30 dB, 50 watt, DC ~ 18 GHz, N(m)-N(f)

OSLN50-1 精密开/短路器/Load, DC ~ 6 GHz, 42 dB, 50Ω, N(m)
OSLNF50-1 精密开/短路器/Load, DC ~ 6 GHz, 42 dB,50Ω, N(f)
2000-767 精密开/短路器/Load, DC ~ 4 GHz, 7/16 DIN(m), 50Ω
精密开/短路器/Load, DC ~ 4 GHz, 7/16 DIN(f), 50Ω

 $\begin{array}{lll} 1091-26 & N(m)-SMA(m) \ DC \sim 18 \ GHz, 50 \ \Omega \\ 1091-27 & N(m)-SMA(f) \ DC \sim 18 \ GHz, 50 \ \Omega \\ 1091-80 & N(f)-SMA(m) \ DC \sim 18 \ GHz, 50 \ \Omega \\ 1091-81 & N(f)-SMA(f) \ DC \sim 18 \ GHz, 50 \ \Omega \\ \end{array}$ 

#### 适配器

#### 精密适配器

34NN50A 精密适配器, DC ~ 18 GHz, 50Ω, N(m)-N(m) 34NFNF50 精密适配器, DC ~ 18 GHz, 50Ω, N(f)-N(f)

#### 定向天线

2000-1411 便携式 Yagi 天线, 10 dBd, N(f), 822~900 MHz 2000-1412 便携式 Yagi 天线, 10 dBd, N(f), 885~975 MHz 2000-1413 便携式 Yagi 天线, 10 dBd, N(f), 1.71~1.88 GHz 2000-1414 便携式 Yagi 天线, 9.3 dBd, N(f), 1.85~1.99 GHz 2000-1415 便携式 Yagi 天线, 10 dBd, N(f), 2.4~2.5 GHz 2000-1416 便携式 Yagi 天线, 10 dBd, N(f), 1.92~2.23 GHz

### 订购指南

信号源组件

62276 CW 信号发生器组件: 可变步进衰减器

90° 直角适配器, N(m) - N(m)

功分器 N(m) – N(f) 半钢电缆 N(m) – N(m)

GPS天线

2000-1410 磁性座底 GPS 天线具 3 m (15 ft) 电缆

便携式天线

SMA(m),  $1.71 \sim 1.88 \text{ GHz}$ ,  $50 \Omega$ 2000-1030 2000-1031 SMA(m), 1.85 ~ 1.99 MHz, 50  $\Omega$ SMA(m),  $2.4 \sim 2.5$  GHz,  $50 \Omega$ 2000-1032 SMA(m),  $896 \sim 941 \text{ MHz}$ ,  $50 \Omega$ 2000-1035 SMA(m),  $806 \sim 869 \, \text{MHz}$ ,  $50 \, \Omega$ 2000-1200 SMA(m), 5725 ~ 5825 MHz,  $50\Omega$ 2000-1361 2000-1473 SMA(m), 870 ~ 960 MHz,  $50 \Omega$ 2000-1474 SMA(m), 2.41 ~ 2.5 GHz,  $50 \Omega$ SMA(m), 1920 ~ 1980, 2.11 ~ 2.17 GHz,  $50\Omega$ 2000-1475

2000-1475 SMA(m), 1920~1980, 2.11~2.17 GHz, 50Ω 61532 天线组件: 2000-1030, 2000-1031, 2000-1032,

2000-1035, 2000-1200, 和2000-1361

衰减器

42N50A-30 30 dB, 50 watt, 双向, DC~18 GHz, N(m)-N(f)

线缆

806-16香蕉插头-香蕉插头806-116香蕉插头-BNC807-117香蕉"Y"插头-RJ48

功率检波器

 带通滤波器

890~915 MHz 频段, N(m)-N(f), 50Ω 1030-105 1030-106 1710~1790 MHz 频段, N(m)-N(f), 50Ω 1910~1990 MHz 频段, N(m)-N(f), 50Ω 1030-107 824~849 MHz 频段, N(m)-SMA(f), 50Ω 1030 - 1091030-110 880~915 MHz 频段, N(m)-SMA(f), 50Ω 1030-111 1850~1910 MHz 频段, N(m)-SMA(f), 50Ω 1030-112 2400~2484 MHz 频段, N(m)-SMA(f), 50Ω 806~869 MHz 频段, N(m)-SMA(f), 50Ω 1030-114

铠式测试电缆

15NN50-1.5C 1.5 米, N(m)-N(m), 6 GHz, 50Ω 15NNF50-1.5B 1.5 米 N(m)-N(f), 18 GHz,50 Ω 3.0 米, N(m)-N(m), 6 GHz,  $50\Omega$ 15NN50-3.0C 5.0 米, N(m)-N(m), 6 GHz,  $50\Omega$ 15NN50-5 0C 15NNF50-1.5C 1.5 米, N(m)-N(f), 6 GHz, 50 Ω 3.0 米, N(m)-N(f), 6 GHz, 50 Ω 15NNF50-3.0C 15NN50-5.0C 5.0 米, N(m)-N(m), 6 GHz, 50Ω 15ND50-1.5C 1.5 米, N(m)-7/16 DIN(m), 6 GHz, 50Ω 15NDF50-1.5C 1.5 米, N(m)-7/16 DIN(f), 6 GHz, 50 Ω



#### 日本安立株式会社

ANRITSU CORPORATION 日本神奈川县厚木市恩名5-1-1〒243-8555

TEL: +81 46 223 1111 FAX: +81 46 296 1264

#### 安立有限公司

ANRITSU COMPANY LTD. 香港九龙尖沙嘴东科学馆道1号 康宏广场南座2804-5室 TEL: +00852-23014980 FAX: +00852-23013545

安立有限公司 北京代表处 北京市朝阳区东三环北路5号 北京发展大厦1515室 100004 TEL: 010-6590 9230 FAX: 010-6590 9235

安立有限公司 西安代表处 西安市高新区高新一路 志诚大厦1102室 710075 TEL: 029-8837 7406/7409 FAX: 029-8837 7410 安立有限公司 武汉代表处 武汉市武昌区中南路9号 中商广场写字楼A1803室 430071 TEL: 027-8771 3355

安立有限公司 沈阳代表处 沈阳市和平区南京北街206号 沈阳城市广场2-185室 110001 TEL: 024-2334 1178 / 1799 FAX: 024-2334 2838

FAX: 027-87322773

安立有限公司 上海代表处 上海市遵义路100号 虹桥上海城A栋1807-1810室 200051 TEL: 021-6237 0898 FAX: 021-6237 0899

安立有限公司 广州代表处 广州市先烈中路69号 东山广场3008~3009室510095 TEL: 020-87322231/2 FAX: 020-87322230 安立有限公司 成都代表处 成都市新华大道文武路42号 新时代广场26层E座 610017 TEL: 028-86510011/22/33 FAX: 028-86510055

安立有限公司 深圳代表处 深圳市福田区福华一路98号卓越大厦 2002室 518033 TEL: 0755-8287 4748 FAX: 0755-8287 4747

安立有限公司 南京代表处 南京市白下区中山南路49号 商茂世纪广场19楼C7座 210005 TEL:025-8689 3596/7 FAX:025-8689 5887

# 维修中心:

安立电子(上海)有限公司 上海市浦东外高桥保税区 富特北路516号52厂房第二层B部位200131 TEL: 021-58680226/7/8 FAX: 021-58680588





