

目 录

第 1 章 概述.....	1
第 2 章 技术参数.....	2
第 3 章 整机原理说明.....	8
第 4 章 使用说明.....	9
第 5 章 维修与注意事项.....	19
第 6 章 仪器设备及附件.....	20
附 图 一.....	21
附 图 二.....	22

第 1 章

概 述

SP8648 射频合成信号发生器，采用先进的小数分频技术，用单环频率合成方式，频率分辨力高，同时保证了优良的频谱性能，频率覆盖9kHz~4000MHz，电平范围-127dBm~+13dBm，它是新一代的高性能合成信号发生器。本仪器采用了中大规模集成电路和一些性能优异的可编程逻辑器件，使仪器的设计更加合理，功耗小、重量轻，可靠性高，整机平均无故障时间大于3000小时。本仪器具有功能齐全，测量准确度高、性能可靠、使用方便等特点，满足了国防、科研和通信等领域对合成信号发生器的要求，有着广泛的市场前景。

第 2 章

技术参数

2.1 射频频率

2.1.1 频率范围:

SP8648A 合成源	9kHz-1003MHz
SP8648B 合成源	9kHz-2002MHz
SP8648C 合成源	9kHz-3002MHz
SP8648D 合成源	9kHz-4000MHz

2.1.2 分辨力: 1Hz

2.1.3 准确度和稳定度: 与基准振荡器相同

2.1.4 频率转换时间 (转换至最终设置频率的100Hz以内的时间): <150ms

2.2 内部晶体振荡器

2.2.1 内频标, 高稳定恒温石英晶体振荡器

2.2.1.1 输出频率: 10MHz;

2.2.1.2 输出波形: 正弦波;

2.2.1.3 输出幅度 (典型值): >0.5Vrms (50Ω负载);

2.2.1.4 稳定度: $<1 \times 10^{-8}$ / 日;

2.2.2 外频标输入

2.2.2.1 频率: 5MHz、10MHz;

2.2.2.2 幅度: 0.3Vrms~1Vrms (50Ω负载);

2.2.2.3 内、外频标自动切换。

2.3 射频输出电平

2.3.1 范围:

-127dBm ~ +8 dBm	9KHz~100KHz
-127dBm~+10 dBm(典型值: +13 dBm)	100KHz~1000MHz
-115dBm~+10 dBm (典型值)	1000MHz~3002MHz
-115dBm~+7 dBm (典型值)	<3600MHz
-110dBm~+5 dBm (典型值)	≤4000MHz

选用脉冲调制功能时降低3dB。(仅适用于≤3GHz)

2.3.2 分辨力：0.1dB

2.3.3 精度（典型值）其它 $\pm 3.0\text{dB}$

$\pm 1.0\text{dB}$	$<2000\text{MHz}$	$\geq -46\text{dBm}$
$\pm 1.5\text{dB}$	$2000\text{MHz}\sim 4000\text{MHz}$	$\geq -46\text{dBm}$
$\pm 1.5\text{dB}$	$100\text{kHz}\sim 1000\text{MHz}$	$-127\text{dBm}\sim -46\text{dBm}$
$\pm 2.0\text{dB}$	$1000\text{MHz}\sim 3000\text{MHz}$	$-100\text{dBm}\sim -46\text{dBm}$
$\pm 2.5\text{dB}$	$3000\text{MHz}\sim 4000\text{MHz}$	$-100\text{dBm}\sim -46\text{dBm}$

2.3.4 反向功率保护： $<15\text{W}$ （ 50Ω 负载，如本仪器没开电源不具有反向功率保护功能）

2.3.5 驻波比(载频 $>300\text{kHz}$ ，电平 $<-6\text{dBm}$,典型值):

$<1003\text{MHz}$	<1.5
$\geq 1003\text{MHz}$	<2
$\geq 3000\text{MHz}$	<2.5

2.3.6 射频输出阻抗： 50Ω 标称值

2.4 频谱纯度:

2.4.1 谐波（输出电平 $\leq +4\text{dBm}$ ）： $<-30\text{dBc}$

2.4.2 非谐波（输出电平 $\leq +4\text{dBm}$ ，偏离载频 $\geq 5\text{kHz}$ ，典型值）:

$<251\text{MHz}$	$<-50\text{dBc}$
$<1004\text{MHz}$	$<-60\text{dBc}$
$\leq 3002\text{MHz}$	$<-50\text{dBc}$
$\leq 4000\text{MHz}$	$<-45\text{dBc}$

2.4.3 分谐波（输出电平 $\leq +4\text{dBm}$ ，典型值）:

$<2008\text{MHz}$	$<-50\text{dBc}$
$\leq 3000\text{MHz}$	$<-40\text{dBc}$
$\leq 3600\text{MHz}$	$<-32\text{dBc}$

2.4.4 剩余调频（ $0.3\sim 3\text{kHz}$ ，rms，典型值）:

$<251\text{MHz}$	$<30\text{Hz}$
$<502\text{MHz}$	$<15\text{Hz}$
$<1004\text{MHz}$	$<30\text{Hz}$
$<2008\text{MHz}$	$<60\text{Hz}$
$\leq 4000\text{MHz}$	$<120\text{Hz}$

2.4.5 单边带相位噪声（偏离载频 $>20\text{kHz}$ ，典型值）

载频为 500MHz 时	$<-114\text{dBc/Hz}$
载频为 1004MHz 时	$<-110\text{dBc/Hz}$
载频为 2008MHz 时	$<-104\text{dBc/Hz}$
载频为 3000MHz 时	$<-98\text{dBc/Hz}$

2.5 频率调制:

2.5.1 峰值频率偏移（交流调频，速率>25Hz）:

<251MHz	0~100kHz
<502MHz	0~50kHz
<1004MHz	0~100kHz
<2008MHz	0~200kHz
≤4000 MHz	0~400kHz

当（射频频率-频率偏移）<100kHz 时，没有调频指标。

2.5.2 分辨力:

≤10%最大峰值频率偏移	10Hz
>10%最大峰值频率偏移	100Hz

2.5.3 准确度（内部 1kHz 调制速率）:

<1004MHz	±7.5%设置值±50Hz
<2008 MHz	±7.5%设置值±100Hz
≤4000MHz	±7.5%设置值±200Hz

2.5.4 调制速率:

内部	1kHz 或 400Hz
外部直流	DC~50kHz （典型值，3dB 带宽）
外部交流	50Hz~50kHz （典型值，3dB 带宽）
混合调制	内源（1kHz 或 400Hz）+外源（外源 ≤0.5Vpk 或 0.5Vdc）

2.5.5 失真度（内部调制速率 1kHz，BW：0.3~3kHz，典型值）:

<1004MHz	<1%（峰值频率偏移>4kHz 时）
<2008 MHz	<1%（峰值频率偏移>8kHz 时）
≤4000 MHz	<1%（峰值频率偏移>16kHz 时）

2.6 相位调制

2.6.1 相位偏移:

<251MHz	0~10rad
<502MHz	0~5rad
<1004MHz	0~10rad
<2008 MHz	0~20rad
≤4000MHz	0~40 rad

2.6.2 分辨力: 0.01rad

2.6.3 准确度（内部 1kHz，典型值）:

<1004MHz	±7.5%设置值±0.05rad
<2008MHz	±7.5%设置值±0.1 rad
≤4000 MHz	±7.5%设置值±0.2 rad

2.6.4 调制速率

内部	1kHz 或 400Hz
外部交流	50Hz~10kHz (典型值, 3dB 带宽)

2.6.5 失真度 (调制速率 1kHz, BW: 0.3~3kHz, 典型值):

<1004MHz	<2% (相位偏移 $\geq 3\text{rad}$)
<2008MHz	<2% (相位偏移 $\geq 6\text{rad}$)
$\leq 4000\text{ MHz}$	<2% (相位偏移 $\geq 12\text{rad}$)

2.7 幅度调制

2.7.1 射频频率: 1.5MHz~3600MHz (<1.5MHz 或 >3.6GHz 不考核指标)

2.7.2 调幅深度: 0~70% (0~100%典型值) 输出电平 $\leq +4\text{dBm}$

2.7.3 分辨力: 0.1%

2.7.4 准确度 (内部 1kHz 调制速率, 调制深度 $\leq 30\%$, 典型值): $\pm 7\%$ 设置值 $\pm 1.5\%$

2.7.5 调制速率:

内部	1kHz 或 400Hz
外部直流	DC~25kHz (典型值, 3dB 带宽)
外部交流	20Hz~25kHz (典型值, 3dB 带宽)

2.7.6 失真度 (调制速率 1kHz, 调制深度为 30%, BW: 0.3~3kHz, 典型值):

<1004MHz	<2%
<2008MHz	<3%
<3600 MHz	<3.5%

2.7.7 剩余调幅 (0.05~15kHz, AVG, 典型值): <0.1%

2.8 调制源

2.8.1 阻抗: 600 Ω (BNC)

2.8.2 内部调制源输出

速率: 1kHz 或 400Hz

幅度: 1V_{pk}

2.8.3 外部调制源输入

幅度: 1V_{pk} (满刻度调制)在调制频率 $\leq 10\text{kHz}$ 时, 有高/低电平指示。

2.9 微机功能

2.9.1 接口功能: IEEE488 通用程控接口 (选件)

2.9.2 存/取功能: 提供 10 组寄存器作为前面板状态的存/取之用。

2.10 辐射 (典型值): <3 μV (不含后面板, 频率 $\leq 1000\text{MHz}$, 射频电平<0dBm)其中测试天线 (线圈直径 25mm, 线径 1mm, 圈数 2 圈, 线距 2mm, 等效电感量约 0.2 μH) 应距被测表面 1 英寸, 所有输入/输出口都端接负载。2.11 脉冲调制 (选用件) (仅适用于 $\leq 3002\text{MHz}$)

2.11.1 上升/下降时间: <15ns

2.11.2 通断比: >80dB (<2GHz), >75dB ($\leq 3002\text{MHz}$)

2.11.3 调制信号:

脉冲重复速率	DC~10MHz
脉冲输入幅度	TTL 电平

2.12 电源与功耗

2.12.1 电源电压: 220V±10%;

2.12.2 电源频率: 50Hz±5%;

2.12.3 功率: 不大于 100VA

2.13 环境要求

环境要求符合 GB6587 规定的环境组别 II 组的要求及运输流通条件 3 级的要求。

其中: 贮存温度: -10℃~+60℃

工作温度: 0℃~+40℃

2.14 安全要求

2.14.1 安全标志

按 GB4793 中 II 类仪器要求, 仪器后面板标有额定电源电压、电源频率、功率消耗的标称值及保险丝容量值。

2.14.2 基本安全指示

2.14.2.1 可触及电位

a) 仪器外接电源的插座应标注交流 220V;

b) 开路电压不超过:

交流有效值: 30V (峰值 42.4V)

直流: 60V

当开路电压不满足上述条件时漏电流防护: 漏电流值不超过 3.5mA。

2.14.2.2 介电强度试验

试验电压: 1.35KV, 试验时间 1min, 不应出现击穿或重复飞弧。电晕放电效应和类似现象忽略不计。

2.14.3 安全防护要求

外接电源应无破损, 连接处无露铜现象, 电源插头应接入有保护地点的电源插座中。

2.15 可靠性

平均无故障工作时间 MTBF ≥3000h

2.16 外观与结构要求

结构应完整, 无明显机械损伤。各操作装置应安装正确, 牢固可靠, 操作灵活。仪器外壳应无锈蚀、霉斑、污迹, 镀涂层无擦伤、剥落、起泡。塑料件应无气泡、开裂、变形, 灌注物应无溢出现象, 文字、符号、标志和各色块的图线应齐全、清晰。

2.17 尺寸 340mm×170mm×440mm

2.18 重量 约 12 公斤

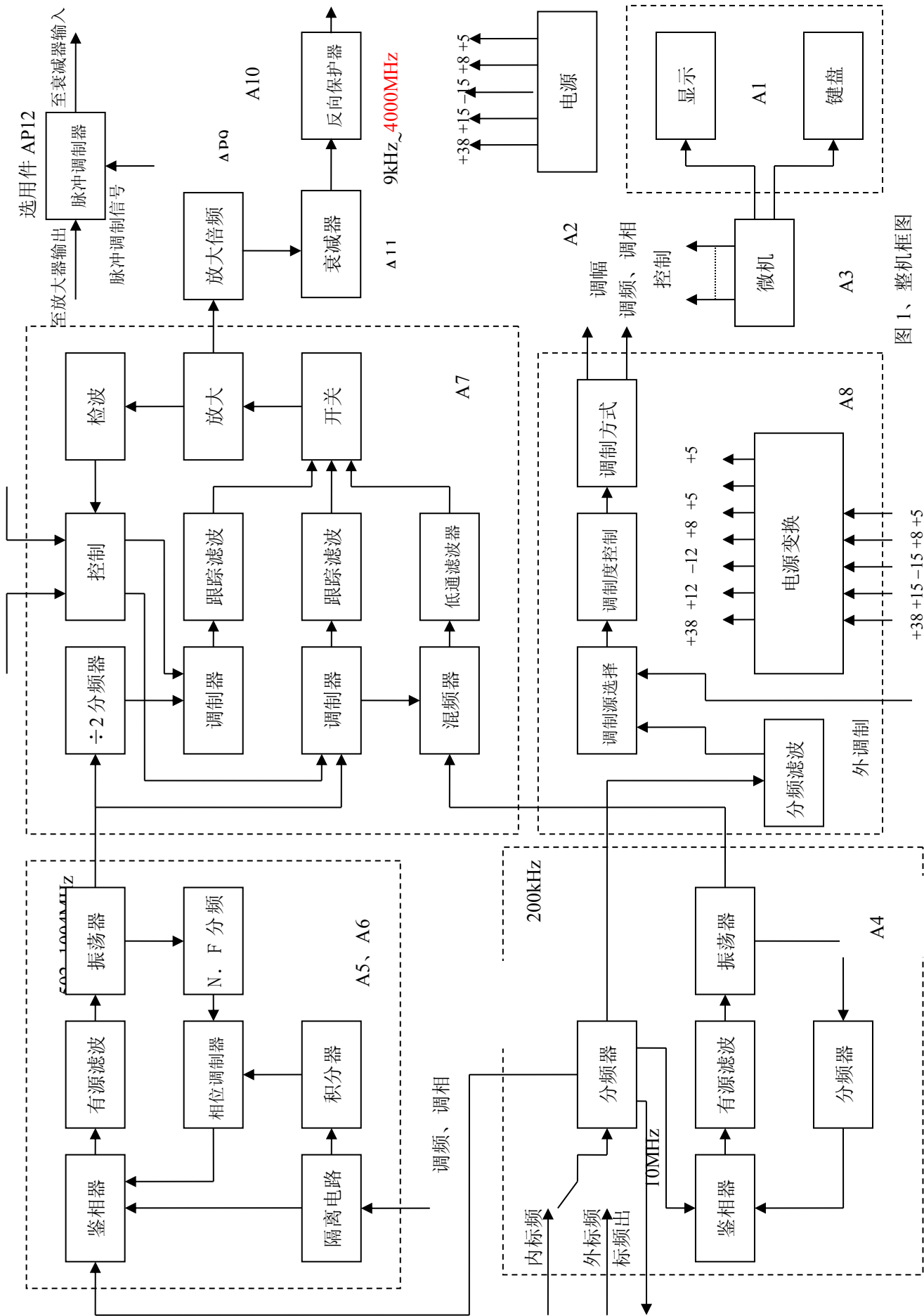


图 1、整机框图

第 3 章

整机原理说明

3.1 整机方框图如图一所示。

本仪器主要由以下几部分组成，A1 键盘及显示单元，A2 电源单元，A3 微机单元，A4 参考信号单元，A5 频率合成器单元，A6 小数、调频单元，A7 输出单元，A8 母板单元，A9 放大倍频器单元，A10 反向功率保护器单元，A11 衰减器单元，A12 脉冲调制器（选用件）。

整机电源由开关电源 A2 提供；参考信号单元 A4 提供整机内、外时基控制，同时给机内提供相应的参考信号（200kHz）；频率合成器单元 A5、小数、调频单元 A6 采用小数分频方式，完成频率合成功能，提供 502 MHz ~1004MHz 基带信号，并具有调频、调相功能，频率分辨力为 1Hz；输出单元 A7 对 502~1004MHz 基带信号进行除法和外差处理，产生 9kHz~1003MHz 的信号，经 A9 放大倍频产生 9kHz~4000MHz 的信号，通过 ALC 电路完成电平控制和调幅功能；幅度定标的信号经过脉冲调制器 A12（选用件）完成脉冲调制功能；衰减器单元 A11 产生所需的衰减量（最大衰减量为 120dB），使输出电平覆盖 -127dBm ~ +13dBm，再经反向保护器单元 A10 送到前面板输出口。在输出端口反向输入小于 15W 的射频信号时，反向保护器发生作用，避免仪器损坏，底板单元 A8 提供音频调制信号，同时实现对 A10、A11、A12 单元的控制，并完成电源的二次变换，整机由微处理器单元 A3 控制。

第 4 章

使用说明

4.1 前、后面板示意图见附图 1、2。

显示屏分为上下两个区域，用横线分开。上部区域第一行显示信号频率，第二行显示信号电平，第三行显示信号调制度，第四行显示音频调制方式。显示屏下半区域显示操作提示信息，系统设置等。

按键可分为功能区、参数输入区、调制源选择区、存储功能区、仪器系统设置区、射频输出控制区以及其它副功能键。功能键确定输入参数性质，由长键组成，如信号频率、信号幅度、调制方式及调制度。通过参数输入区可以置入希望设置的数据，包括相应的单位。通过调制源选择区可设置希望的音频调制信号。存储功能区可操作机内寄存器，包括存储、删除和调出。仪器系统区可以设置 RS232C 接口波特率、GPIB 接口地址。射频输出控制区可以控制射频的输出。

4.2 开机

电源开关在仪器的前面板。仪器开机后，液晶屏显示仪器型号名称，如果安装了 GPIB 选件，也会给出显示。然后进行开机自检，检测信号合成各单元，如有故障，则显示相应故障信息，否则进入正常工作界面。此时仪器保持上次关机前的状态，但“射频 关”状态除外，因为每次开机时始终处于“射频 开”状态。

4.3 按键说明

4.3.1 频率设置

首先按 **频率** 键，再按频率设置值如 **1** **0** **0**，最后按单位键如 **MHz dB (m)**，此时即完成 100MHz 频率设置。

频率单位有 MHz、kHz。

4.3.2 幅度设置

首先按 **幅度** 键，再按幅度设置值如 **-** **8** **6**，最后按单位键如 **MHz dB (m)**，此时即完成 -86dBm 幅度设置。

幅度单位有 dBm、mV、uV、dBuV、mVemf、uVemf、dBuVemf。如无设置的数字键而只按单位键，则仪器自动将原来设置的幅度转换单位显示。

注意：当测量接收机灵敏度时，通常信号源输出电平较小，这时应避免使用环境中存在其它干扰信号，否则会影响信号的准确性。

4.3.3 调制度设置

调频频偏设置。首先按 **调频** 键，再按频偏设置值如 **3** **0** ，最后按单位键如 **kHz** **mV** ，此时即完成 30kHz 的频偏设置。调幅度设置及相位偏移设置与调频频偏设置相类似,但是功能键分别改为 **调幅（脉冲）** 、 **调相** 。

4.3.4 修改已输入的数字

当输入频率、幅度和调制度时，如果输入了错误的数字时，可按退格键 **BS** ，即可删除已输入的数字、小数点或符号，然后进行重新输入。

4.3.5 调制源设置

1kHz 键可以选择内调制音频源，连续按键时，分别选择 1kHz、关闭内调制音频源两种方式。当选择 1kHz 内调制音频源时会自动打开调制开关。

400Hz 键可以选择内调制音频源，连续按键时，分别选择 400Hz 及关闭内调制音频源两种方式。当选择 400Hz 内调制音频源时会自动打开调制开关。

外调制方式 键可以选择外调制的耦合方式，连续按键时，分别选择外部直流耦合、外部交流耦合及关闭外调制三种方式。

在开启外调制方式时，仪器具有外部调制源幅度指示功能（其音频频率必须小于 10kHz），如外部调制源输入幅度超出 1Vpk±5% 的范围，则显示“高”或“低”符号，表示音频源幅度过高或过低。

根据按键的选择，内、外调制可以进行不同的组合，即混合调制。此时，外部调制源的电平不要超过 0.5Vpk 或 0.5Vdc。

在混合调制时，如外部调制源的电平设置成 0.5Vpk 或 0.5Vdc，它将产生仪器显示值一半的调制度，在设置希望的调制度时，将仪器调制度显示值设置成希望值的 2/3，此时内部调制源提供调制度希望值的 2/3，外部调制源将提供调制度希望值的 1/3，用公式表示如下

$$D = \frac{A}{1 + E}$$

A=希望调制度； D=仪器设置调制度； E=外部调制源电平（峰值，单位：V）

按 **调制开/关** 键可打开或关闭调制源，显示屏显示“调制开”或“调制关”。当所有内、外调制源均未选中时，此时按 **调制开/关** 键不能打开调制，显示出错信息“无调制源”，应先选择调制源（如 1kHz 内调制、400Hz 内调制或外调制）。

4.3.6 调制输入/输出

当选择内部调制源时，该端口提供 1Vpk 的音频调制信号输出（其阻抗为 600Ω），并受 **调制开/关** 的控制。当选择外调制或混合调制时，该端口作为外调制音频源输入端口。

4.3.7 增量设置

按 **步长** 键可以观察或改变当前有效功能的增量设置值（当前有效功能是指最后一次按下的功能键，如频率、幅度、调制度）。当按 **步长** 键后，相应功能区显示步长值，此时数据和单位之间显示

符号 $\blacklozenge$ ，可根据需要，用参数输入区按键重新设置步长值。

按 $\boxed{\uparrow}$ 、 $\boxed{\downarrow}$ 键，可以根据设置的步长值对有效功能按增加、减少的方式进行增量修正。

4.3.8 旋钮

转动旋钮可以修正当前有效功能（如频率、幅度、调制度）的数值，顺时针或反时针旋转分别对参数进行增加或减少修正。光标指示的这一位为有效修正位，使用旋钮进行参数修正时，其分辨力为 ± 1 有效修正位。

使用 $\boxed{\leftarrow}$ 、 $\boxed{\rightarrow}$ 键可以左、右移动光标（有效修正位）的位置。

另外，旋钮还可在设置波特率、设置蜂鸣器开关时使用。进入波特率设置后可转动旋钮选择所需要的波特率，进入蜂鸣器开关设置后可转动旋钮选择蜂鸣器的开关。

4.3.9 参考

按 $\boxed{\text{参考设置}}$ 键后，当前有效功能即显示该参数的参考设置值，此时数据和单位之间显示符号 $\blacktriangle$ ，如须修改设置值，可以使用参数输入按键来完成。

按 $\boxed{\text{参考开关}}$ 键后，可以打开或关闭参考方式，当参考开关打开时，当前有效功能显示射频输出信号与参考值之间的相对偏移量，此时在数字与单位之间显示 Δ 符号。当参考开关关闭时，有效功能显示值还原成输出信号的实际值。

打开频率参考开关时，其单位可以是 MHz 或 kHz；而打开幅度参考开关时，均以 dB 为单位，与原来设置的单位无关。

参考功能仅对频率和幅度有效。在有效功能设置成参考方式后，再按其它功能键时，原功能的参考方式不变。

在参考操作过程中，射频输出信号并不发生改变，只是改变了显示方式。

4.3.10 射频输出

按 $\boxed{\text{射频开/关}}$ 键后，可以对射频输出进行开关控制，当射频开关设置成关时，输出衰减最大（120dB），输出放大器设置成最小输出。

按 $\boxed{\text{衰减保持}}$ 键后，保持输出衰减器当前设置，幅度改变由输出放大器完成，当幅度变化范围超出规定的范围后，显示“超出衰减保持范围”的提示信息，此时输出幅度精度将不再保证。

4.3.11 反向功率保护

当射频输出口检测到有小于 15W 反向功率输入后，执行反向功率保护功能，仪器显示“反向保护”的提示信息，并自动设置成射频关状态，当射频端口移走反向功率信号后，再按 $\boxed{\text{射频开/关}}$ 键，仪器恢复正常。

注意，射频输出端口反向功率源不能超过 15W 极限值，否则有损坏仪器的可能。

4.3.12 参考输入输出

后面板参考输入输出提供仪器的时基输入输出，当外部参考输入时，仪器自动切换时基信号，并与

外部时基同步，前面板显示“外参考”字样；当没有外部参考输入时，仪器使用内部时基。参考输出提供 10MHz，0.5Vrms (50Ω) 的时基输出。

4.3.13 脉冲调制

如果仪器安装了脉冲调制选件，当按 **调幅(脉冲)** 键进入调幅状态后，再次按下 **调幅(脉冲)** 键，仪器进入脉冲调制功能，调制脉冲从后面板“脉冲输入”端口输入。此时其他调制功能（调频、调幅、调相）均无效，**调制/开关** 仍然有效。再次按下 **调幅(脉冲)** 键，即可退出脉冲调制功能。

输入的调制脉冲应符合仪器的技术条件要求。

4.3.14 寄存器功能

仪器具有工作状态存储功能，按 **存储** 键后，仪器显示“请输入寄存器号”，再输入寄存器序号，然后按 **确认** 键。如果此序号的寄存器没有存储数据，即可将当前工作状态存入相应的寄存器内，显示“寄存器 XX 已存储”；如果此序号的寄存器已有存储数据，仪器显示“寄存器已有存储数据，覆盖此数据？”，按 **是** 键则新数据覆盖原来的数据，按 **否** 键重新回到输入寄存器号界面。

如想删除已存储的寄存器数据，按 **删除** 键，仪器显示“请选择要删除的寄存器：”，然后转动旋钮进行选择，选择好要删除的寄存器号后按 **确认** 键，即删除相应寄存器号的数据，显示“寄存器 XX 已删除”。若按 **退出** 键，则退出删除寄存器菜单。如果按 **删除** 键时已没有存储的寄存器数据，则显示“寄存器已无存储数据”。

如果想调出设置好的工作状态，按 **递增**、**递减** 键，调出的寄存器号显示在左下角。此两键均可循环显示。如无存储的数据时，显示“寄存器无保存数据”。

寄存器最多可设 100 个，为 0~99 号。

4.3.15 系统设置

按 **设置** 键后，仪器显示系统设置菜单，可进行蜂鸣器、波特率和 IEEE488 地址的设置。

再按 **蜂鸣器** 菜单键，蜂鸣器开、关选择。当蜂鸣器开时，每按一次按键，蜂鸣器响一次。

再按 **波特率** 菜单键，仪器显示“RS232C 串口波特率”，如需改变，转动旋钮进行选择，然后按 **确认** 键确认或按 **退出** 键退出。

当仪器安装了 GPIB 接口选件时，仪器显示当前 IEEE488 地址菜单。按 **488 地址** 菜单键，显示“IEEE488 接口地址：”，如需修改地址，按相应数字键后按 **确认** 键即可，或按 **退出** 键退出。

最后按 **退出** 键退出系统设置菜单。

在非遥控工作状态时，按 **中文/英文** 键后，可切换中、英文显示界面。

在遥控工作状态时（即状态栏显示“远控”时），其它按键不起作用。按 **LOCAL** 键后，回到本地工作状态，按键开始起作用。

4.3.16 显示屏按键

显示屏右有五个按键，为特殊按键。

从上向下数第一个为射频开关键，等同于`射频开/关`键。

第二个为衰减保持键，等同于`衰减保持`键。

第三个为调制开关键，等同于`调制开/关`键。

第四个为内外调制设置键，连续按此键可交替选择内调制、外调制和内外同时调制。

第五个为备用键，用于以后扩展功能。

4.4 复位

按`复位`键，仪器进行复位操作。此复位操作为硬件复位。

4.5 RS232C 接口

4.5.1 程控范围

除了前面板旋转编码器功能、步长设置功能、箭头键功能、蜂鸣器设置、波特率设置、GPIB 地址设置功能和电源开关外，所有功能都可程控。

4.5.2 波特率选择

波特率可由面板设置，可选择 2400、4800、9600、19200 或 38400，选择方法见 4.3.15 系统设置。

4.5.3 出错信息

出错信息见下表。

出错请求码	出错信息
ERR1	反向保护
ERR2	外调制电平高
ERR3	外调制电平低
ERR4	接口命令错误
ERR5	接口参数错误
ERR6	无保存数据

4.5.4 询问状态

仪器状态可用程控命令询问。返回数据“0”、“1”为 ASCII 码，含义见 SP8648 合成信号源程控命令表。返回的幅度、频率、频偏、调幅度、相移数据等也均为 ASCII 码。

4.5.5 编程命令规则

编程命令见 SP8648 合成信号源程控命令表，命令可以是单个的，也可以多个连在一起，多个命令之间用“;”连接，命令为 ASCII 码，命令以“0AH”结束。命令应严格按照命令表，命令之间或命令当中不可随意加空格。命令不分大小写，即可用大写，也可用小写，还可大小写混合使用。多个命令发送时，当仪器接收到不可识别的遥控命令时，发出错请求码。

每次命令发送之后，应给仪器保留一定的时间响应命令，然后才可以进行下一次操作或读取数据，否则可能会出现错误。

4.5.6 SP8648 合成信号源程控命令表

幅度:		
OUTP:STAT ON	射频开 询问射频开关状态时: “1”: 射频开 “0”: 射频关	OUTP:STAT?
OUTP:STAT OFF	射频关	
POW:AMPL <value><units>	设置射频输出幅度。<value>为数值, 可包含数字、小数点和负号; <units>为单位, 可为 dBm、dBuV、mV、uV、dBuVemf、mVemf、uVemf, 若幅度参考开时单位只能为 dB	POW:AMPL?
POW:ATT:AUTO ON	衰减自动设置 询问衰减自动设置时: “1”: 衰减自动设置 “0”: 衰减保持	POW:ATT:AUTO?
POW:ATT:AUTO OFF	衰减保持	
POW:REF <value><units>	设置射频输出幅度参考, <units>单位只能为 dBm	POW:REF?
POW:REF:STAT ON	射频幅度参考开 询问射频参考开关时: “1”: 参考开 “0”: 参考关	POW:REF:STAT?
POW:REF:STAT OFF	射频幅度参考关	
频率:		
FREQ:CW <value><units>	设置射频输出频率, <units>可为 MHz、KHz	FREQ:CW?
FREQ:REF <value><units>	设置射频输出频率参考, <units>可为 MHz、KHz	FREQ:REF?
FREQ:REF:STAT ON	射频频率参考开 询问射频参考频率时: “1”: 参考开 “0”: 参考关	FREQ:REF:STAT?
FREQ:REF:STAT OFF	射频频率参考关	
调频:		
FM:STAT ON	调频开 询问调频开关时: “1”: 调频开 “0”: 调频关 当用此命令设置调频开时, 会将其余的调制都设置为	FM:STAT?

	关	
FM:STAT OFF	调频关	
FM:DEV <value>KHz	设置频偏	FM:DEV?
FM:INT 1KHz	调频内调制 1KHz 询问调频内调制状态: “1kHz” : 1KHz “400Hz” : 400Hz “NONE” : 关	FM:INT?
FM:INT 400Hz	调频内调制 400Hz	
FM:INT NONE	调频内调制关	
FM:EXT DC	调频外调制直流 询问调频外调制状态: “DC” : 直流 “AC” : 交流 “NONE” : 关	FM:EXT?
FM:EXT AC	调频外调制交流	
FM:EXT NONE	调频外调制关	
调幅:		
AM:STAT ON	调幅开 询问调幅开关时: “1” : 调幅开 “0” : 调幅关 当用此命令设置调幅开时, 会将其余的调制都设置为 关	AM:STAT?
AM:STAT OFF	调幅关	
AM:DEPT <value>PCT	设置调幅度	AM:DEPT?
AM:INT 1KHz	调幅内调制 1KHz 询问调幅内调制状态: “1kHz” : 1KHz “400Hz” : 400Hz “NONE” : 关	AM:INT?
AM:INT 400Hz	调幅内调制 400Hz	
AM:INT NONE	调幅内调制关	
AM:EXT DC	调幅外调制直流 询问调幅外调制状态: “DC” : 直流 “AC” : 交流 “NONE” : 关	AM:EXT?
AM:EXT AC	调幅外调制交流	
AM:EXT NONE	调幅外调制关	
调相:		
PM:STAT ON	调相开	PM:STAT?

	询问调相关时： “1”：调相开 “0”：调相关 当用此命令设置调相开时， 会将其余的调制都设置为 关	
PM:STAT OFF	调相关	
PM:DEV <value>RAD	设置相移	PM:DEV?
PM:INT 1KHz	调相内调制 1KHz 询问调相内调制状态： “1kHz”：1KHz “400Hz”：400Hz “NONE”：关	PM:INT?
PM:INT 400Hz	调相内调制 400Hz	
PM:INT NONE	调相内调制关	
PM:EXT AC	调相外调制交流 询问调相外调制状态： “AC”：交流 “NONE”：关	PM:EXT?
PM:EXT NONE	调相外调制关	
脉冲调制（当脉冲选件已安装时有效）：		
PULM:STAT ON	脉冲调制开 询问脉冲调制开关时： “1”：脉冲调制开 “0”：脉冲调制关 当用此命令设置脉冲调制 开时，会将其余的调制都设 置为关	PULM:STAT?
PULM:STAT OFF	脉冲调制关	
仪器整机命令		
SYST:REM	系统进入远控状态	仅 RS232C 命令
SYST:LOC	系统回本地状态	仅 RS232C 命令
*IDN?	仪器返回生产厂家、型号、 选件和软件版本号： 如： SHENGPU,SP8648C SIGNAL GENERATOR,GPIB,2008.1 表示厂家为 SHENGPU，型 号 为 SP8648C SIGNAL GENERATOR，选用了 GPIB 选件，软件版本号为 2008.1	仅有询问命令
*RST	将仪器设置到一缺省状态	

	(见 *RST 命令缺省状态表)	
*RCL <num>	调出一存储寄存器状态，<num>为 00~99 两位数	
*SAV <num>	将目前状态存储到一存储寄存器，<num>为 00~99 两位数	

4.5.7 SP8648 合成信号源 *RST 命令缺省状态

参数	*RST 缺省值
射频频率	100MHz
射频幅度	-127dBm
频偏	3KHz
调幅度	30%
相移	3rad
射频参考频率	100MHz
射频参考幅度	0dBm
射频频率参考	关
射频幅度参考	关
调制显示	调频
射频开关	开
衰减保持	衰减自动设置
内调制源	关
外调制源	关
调制	关

4.6 GPIB 接口

4.6.1 程控范围

同 RS232C 接口。

4.6.2 GPIB 地址

GPIB 地址只能在面板设置，可以是 01~31。

4.6.3 出错信息

出错信息见下表。

出错请求码	出错信息
01H	反响保护
02H	外调制电平高
03H	外调制电平低
04H	接口命令错误
05H	接口参数错误
06H	无保存数据

4.6.4 询问状态

同 RS232C 接口。

4.6.5 编程命令规则

同 RS232C 接口。

4.6.6 SP8648 合成信号源程控命令表

同 RS232C 接口。

4.6.7 SP8648 合成信号源*RST 命令缺省状态

同 RS232C 接口。

第 5 章

维修与注意事项

5.1 本仪器使用前应仔细阅读使用说明书,使用环境和电源电压应符合技术要求,射频输出端口所加反相信号不得超过规定值,否则该仪器会烧毁。

由于本仪器采用中大规模 EPLD 器件,为防止意外损坏,测量仪器及其他设备的外壳接地良好。避免带电操作。修理焊接时,必须将电源线拔出。禁止用两芯电源线的电烙铁。

5.2 几种常见故障排除法

5.2.1 开机后,仪器无显示,应检查电源是否已供给,或拔下电源线,检查电源插座内保险丝是否已烧毁。

5.2.2 电源保险丝完好,故障未排除,可打开机盖,检查内接插件及连接电缆是否有接触不良、松动现象,如有将其连接良好后再通电测量。

5.2.3 在更换保险丝时,必须将电源与交流市电电源切断,以保证人身安全。

5.2.4 修理时,一般首先排除直观故障(如:断线、碰线、按键开关等故障),其次测量机内各组电压是否正常,应注意的是在不同工作状态条件下,直流电源也是部分接通的,在各组电压正常的情况下,检查有故障部分电路的静态工作点是否正常,有无虚焊点,集成电路故障应慎重判断后,予以排除。检修时示波器的探头或万用表的表笔应触在所测点上,不应碰及邻近各点,以防将故障扩大化。

5.2.5 用户修理有困难时,应将仪器返回本厂修理,或与本厂联系派人上门服务。

第 6 章

仪器设备及配件

6.1 仪器的整套设备及附件

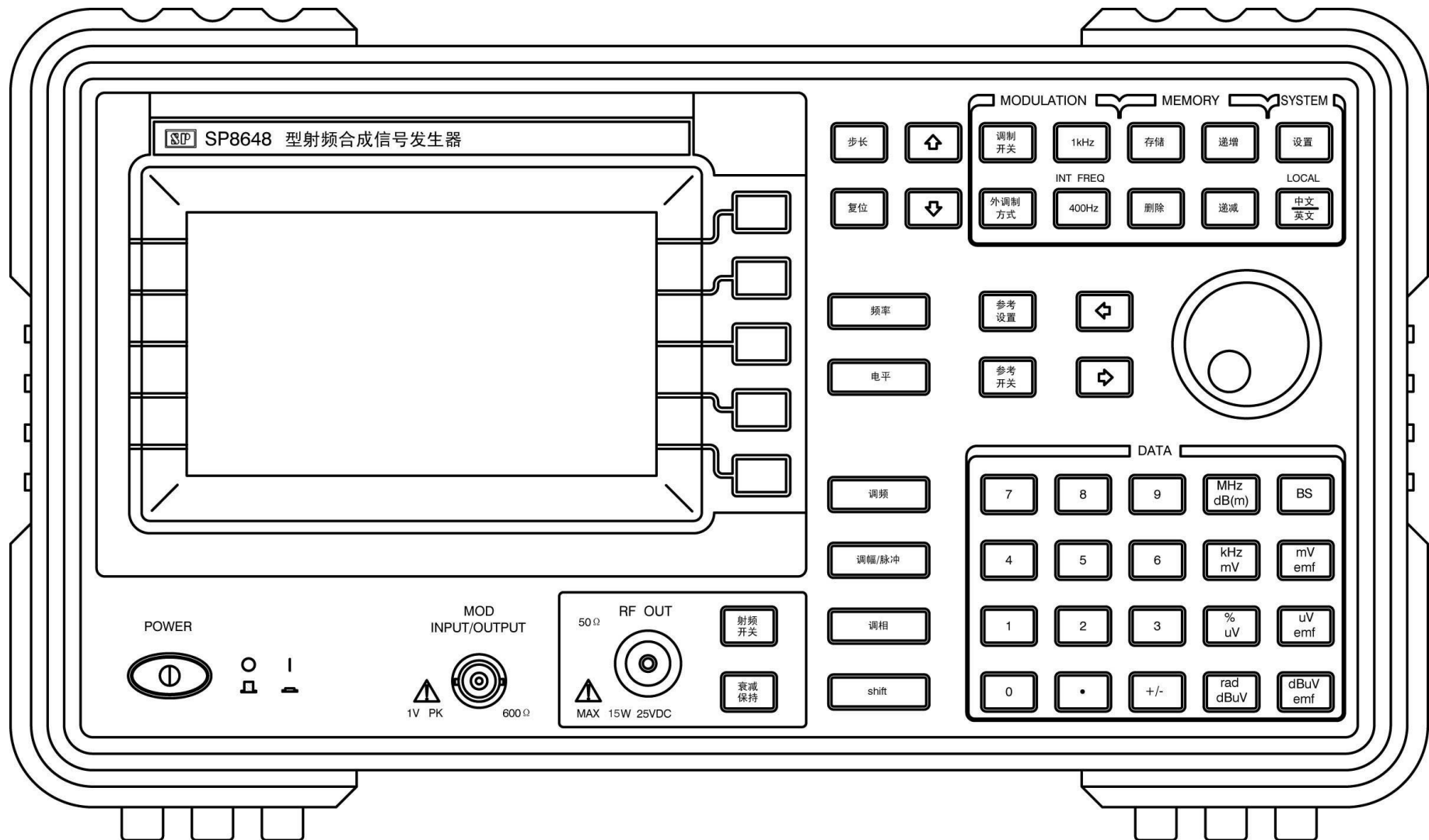
• SP8648A（或 B、C、D）型射频合成信号发生器	1 台
• BNC 测试电缆	2 根
• 转接器 N/BNC-50JK	1 只
• 电源线	1 根
• RS232 接口电缆	1 根
• RS232 测试软件光盘	1 张
• 产品使用说明书	1 本
• 产品合格证	1 张

6.2 仪器选配件

☐ 5×10^{-9} / 日晶体振荡器	1 个
☐ 3×10^{-9} / 日晶体振荡器	1 个
☐ IEEE488 通用接口	1 套
☐ USB 通用串行接口	1 套
☐ 脉冲调制器	1 套

盛普科技有限公司保留权利可随时变更本手册所提及的硬件及软件而勿须事先声明

附 图 一



附图二

