

目 录

第 1 章	概述.....	1
第 2 章	主要特点.....	2
第 3 章	技术参数.....	4
3.1	使用环境条件.....	4
3.2	仪器输入特性.....	4
3.3	时基.....	6
3.4	测量指标.....	7
3.5	测量运算（频率测量）.....	14
3.6	其它特性.....	15
第 4 章	面板介绍.....	17
4.1	前面板.....	17
4.2	前面板指示灯.....	18
4.3	前面板菜单.....	20
4.4	显示屏.....	27
4.5	显示特殊字符.....	28
4.6	后面板.....	28
第 5 章	使用说明.....	30
5.1	测量前的工作.....	30
5.2	使用测量控制键.....	30
5.3	使用输入/选择（箭头）键.....	33
5.4	使用测量功能菜单键.....	34
5.5	使用闸门和外触发菜单键.....	42
5.6	使用极限功能菜单键.....	44

目 录

5.7	使用运算功能菜单键.....	46
5.8	使用通道 1 和通道 2 触发方式菜单键和输入参数设置键	50
5.9	使用存储、调用和打印菜单键.....	51
5.10	使用系统设置菜单键.....	53
5.11	前面板出错显示信息.....	56
5.12	*RST 状态和 RECALL 0 状态	57
第 6 章	软面板使用说明	59
6.1	软面板应用程序安装.....	59
6.2	软面板应用程序卸载.....	62
6.3	软面板应用程序启动.....	63
6.4	软面板应用程序说明.....	65
第 7 章	编程说明	67
7.1	程控接口概述.....	67
7.2	程控接口硬件连接.....	67
7.3	程控命令简述.....	69
7.4	程控命令语法.....	76
7.5	程控命令详解	81
第 8 章	注意事项与检修	96
8.1	出错处理	96
8.2	检修注意事项.....	96
8.3	常见问题解答.....	97
第 9 章	仪器设备及附件	98
9.1	仪器配件	98
9.2	仪器选配件.....	98

第 1 章

概 述

SP3386&SP312B 系列通用计数器是我公司新研制的两种高精度的测频测时仪器。它们均以高性能的 AVR 单片机为核心，进行功能控制、测量时序控制、数据处理和结果显示。采用倒数计数技术，实现全范围内的等精度测量。除了具有频率、周期、时间间隔、脉宽、占空比、相位、计数等测量功能外，还有频率的多次平均、最大值、最小值、标准偏差、阿仑方差、最大偏差（最大值减最小值）、单次偏差（减预置值）和 PPM 的测量运算功能。仪器带有外触发\外闸门功能，能够上升沿触发测量（时间测量时）和正闸门内测量频率（频率测量时）。SP3386 系列高精度通用计数器机内钟频为 150MHz，SP312B 系列等精度通用计数器机内钟频为 50MHz。该机性能稳定，功能齐全，测量范围宽，灵敏度高，动态范围大，精度高，体积小，使用方便可靠。在工业生产、科研计量等领域有着广泛的用途，是传统电子计数器理想的更新换代产品。

第 2 章 主要特点

- SP3386 系列采用高性能 150MHz 钟频，测频分辨率每秒 9 位，测时分辨率 7ns。
- SP3386 系列通道 1 频率可达 150MHz。
- SP312B 系列采用 50MHz 钟频，测频分辨率每秒 8 位，测时分辨率 20ns。
- SP312B 系列通道 1 频率为 50MHz /100MHz。
- 采用高性能 AVR 单片机、大规模集成电路和 CPLD 器件，仪器可靠性高。
- 通道 3 频率测量最高可达 9GHz。
- 能够测量单次时间间隔和单次脉冲宽度。
- 频率测量具有极限运算功能。
- 频率测量具有数学运算功能。
- 频率测量具有多次平均、最大值、最小值、最大偏差、单次绝对偏差、单次相对偏差 (PPM)、标准偏差、阿仑方差统计运算功能。
- 时间间隔、脉宽、相位、占空比的测量具有固定闸门内的多次平均测量功能，能大大提高测量精度。
- 计数测量具有固定闸门内计数功能和手动操作计数功能。
- 计数器当前参数自动存储，关机不丢失。
- 计数器可存储 9 个测量状态。

- RS232 通用串行接口和 Centronics 标准打印机接口为标准配置。
- 计数器配有 RS232 通用串行接口的软面板应用程序，能够用计算机直观进行测量控制和测量结果显示。
- 选配 IEEE488 通用程控接口。
- 仪器采用 VFD 显示，造型美观；体积小，操作舒适。

第 3 章 技术参数

3.1 使用环境条件

本仪器适用于 GB6587.1-86-6587.8-86 “电子测量仪器环境要求” II 组类别所规定的条件，即工作环境温度为 0~+40℃，相对湿度为 20~90% 的工作环境。

3.2 仪器输入特性

3.2.1 通道 1 和通道 2

频率范围： 0.14mHz~150MHz (SP3386)
0.14mHz~50MHz /100MHz (SP312B)
(1kHz 以下 DC 耦合)

动态范围： 30mVrms~1.5Vrms 正弦波 (0.14mHz~100MHz)
50mVrms~1Vrms 正弦波 (100MHz~150MHz)
100mVp-p~4.5Vp-p 脉冲波 (0.14mHz~100MHz)
150mVp-p~2Vp-p 脉冲波 (100MHz~150MHz)

输入阻抗:	1M Ω // 45pF 或 50 Ω
耦合方式:	AC 或 DC
触发方式:	上升沿或下降沿
输入衰减:	$\times 1$ 或 $\times 10$
低通滤波器:	截止频率约 100kHz
触发电平:	-2.50V \sim +2.50V 任意设定
通道 1、2 串扰:	不小于 500mVrms
抗烧毁电平:	5Vrms

通道 1、2 均能适应调制度 $\leq 30\%$ 的输入信号,其包络谷值应满足输入灵敏度。

为防止被测的低频信号中含有高频成分,在进行 100kHz 以下的低频测量时,需按下低通滤波器。

当通道 1、2 输入信号频率大于 100MHz 且幅度有效值大于 500mV 时,需将输入阻抗设置为 50 Ω (低阻)。

3.2.2 通道 3 (选件 I ~ IV)

频率范围:	
选件 I	100MHz \sim 500MHz
选件 II	100MHz \sim 1.5GHz
选件 III	100MHz \sim 2.5GHz
选件 IV	100MHz \sim 3GHz
动态范围:	30mVrms \sim 1.5Vrms 正弦波
输入阻抗:	50 Ω
耦合方式:	AC

3.2.3 通道 2U (选件 V 或 VI)

频率范围:	100MHz \sim 1.5GHz
动态范围:	30mVrms \sim 1.5Vrms 正弦波
输入阻抗:	50 Ω

3

第3章 技术参数

耦合方式: AC

3.2.4 通道3

选件V

频率范围: 200MHz~6GHz
功率范围和灵敏度: -17dBm~+13dBm (200MHz~500MHz)
-25dBm~+13dBm (500MHz~6GHz)
损坏电平: +20dBm
输入阻抗: 50Ω
耦合方式: AC

选件VI

频率范围: 1.5GHz~9GHz
功率范围和灵敏度: -25dBm~+7dBm (1.5GHz~2GHz)
-25dBm~+13dBm (2GHz~6GHz)
-20dBm~+13dBm (6GHz~9GHz)
损坏电平: +25dBm
输入阻抗: 50Ω
耦合方式: AC
驻波比: <2.5:1

3.2.5 外触发输入

信号输入范围: TTL 电平
脉冲宽度: >50ns
外闸门信号: 正脉冲 (频率、周期测量)
外触发信号: 上升沿 (时间测量)

3.3 时基

3.3.1 内部晶体振荡器

标称频率:	5MHz
日老化率:	1×10 ⁻⁸ /日 (标准)
	5×10 ⁻⁹ /日 (选件VII)
	3×10 ⁻⁹ /日 (选件VIII)
准确度:	±1×10 ⁻⁷

3.3.2 时基输入

频率:	5MHz 或 10MHz
幅度:	≥1Vp-p

3.3.3 时基输出

频率:	10MHz
幅度:	≥1Vp-p

3.4 测量指标

3.4.1 频率测量

通道 1 范围:	0.14mHz~150MHz (SP3386)
	0.14mHz~50MHz /100MHz (SP312B)
通道 2U 范围:	100MHz~1.5GHz (选件 V 或 VI)
通道 3 范围:	
选件 I	100MHz~500MHz
选件 II	100MHz~1.5GHz
选件 III	100MHz~2.5GHz
选件 IV	100MHz~3GHz
选件 V	200MHz~6GHz
选件 VI	1.5GHz~9GHz

3

第3章 技术参数

显示最低有效位 (LSD):

$$\frac{t_{res} \times \text{被测信号频率}}{\text{闸门时间}}$$

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} s$

SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} s$

闸门时间: 10 μs 、100 μs 、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

测量误差:

$$\pm \frac{LSD}{\text{被测信号频率}} \pm \text{触发误差} \pm \text{时基误差}$$

注: 当被测信号的信噪比为 40dB 时, 触发误差 = $\frac{0.3\% \times \text{被测信号周期}}{\text{闸门时间}}$

3.4.2 周期测量

通道 1 范围: 7ns~7000s (SP3386)

20ns/10ns~7000s (SP312B)

通道 2U 范围: 0.7ns~10ns (选件 V 或 VI)

通道 3 范围:

选件 I 2ns~10ns

选件 II 0.7ns~10ns

选件 III 0.4ns~10ns

选件 IV 0.3ns~10ns

选件 V 0.167ns~5ns

选件 VI 0.11ns~0.66ns

显示最低有效位 (LSD):

$$\frac{t_{res} \times \text{被测信号周期}}{\text{闸门时间}}$$

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} s$
 SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} s$

闸门时间: 10 μs 、100 μs 、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

测量误差:

$$\pm \frac{LSD}{\text{被测信号周期}} \pm \text{触发误差} \pm \text{时基误差}$$

注: 当被测信号的信噪比为 40dB 时, 触发误差 = $\frac{0.3\% \times \text{被测信号周期}}{\text{闸门时间}}$

3.4.3 时间间隔测量

被测信号从通道 1、2 输入 (COMMON: OFF) 或通道 1 输入 (COMMON: ON)。

测量范围: 20ns~7000s (SP3386)

40ns~7000s (SP312B)

显示最低有效位 (LSD): 7ns (SP3386)

20ns (SP312B)

触发信号: 内部自动触发或外触发

测量误差: $\pm LSD \pm \text{触发误差} \pm \text{时基误差} \times \text{时间间隔}$

系统误差: $\pm 7ns$ (SP3386)

$\pm 20ns$ (SP312B)

3.4.4 频率比测量

SP3386 通道 1、通道 2 进行频率比测量时, 两通道输入频率均应不大于 100MHz。

显示最低有效位 (LSD):

$$\text{通道 1/通道 2: } \frac{1}{\text{通道 2 频率} \times \text{闸门时间}}$$

$$\text{通道 1/通道 2U: } \frac{1}{\text{通道 2U 频率} \times \text{闸门时间}}$$

3

第3章 技术参数

通道 1/通道 3:	$\frac{1}{\text{通道3频率} \times \text{闸门时间}}$
通道 2/通道 1:	$\frac{\text{通道2频率}}{(\text{通道1频率})^2 \times \text{闸门时间}}$
通道 2U/通道 1:	$\frac{\text{通道2U频率}}{(\text{通道1频率})^2 \times \text{闸门时间}}$
通道 3/通道 1:	$\frac{\text{通道3频率}}{(\text{通道1频率})^2 \times \text{闸门时间}}$

3.4.5 脉冲宽度测量

通道 1 输入，分为正脉冲宽度测量和负脉冲宽度测量

测量范围： $\geq 20\text{ns}$ ，周期 $< 100\text{s}$ （SP3386）

$\geq 40\text{ns}$ ，周期 $< 100\text{s}$ （SP312B）

显示最低有效位（LSD）： 7ns （SP3386）

20ns （SP312B）

触发信号：内部自动触发或外触发

测量误差： $\pm \text{LSD} \pm \text{触发误差} \pm \text{时基误差} \times \text{时间间隔}$

系统误差： $\pm 7\text{ns}$ （SP3386）

$\pm 20\text{ns}$ （SP312B）

3.4.6 相位测量

被测信号从通道 1、2 输入（COMMON: OFF）。通道 1、2 输入阻抗应设为 $1\text{M}\Omega$ ，为防止被测的低频信号中含有高频成分， 100kHz 低通滤波器打开，触发电平设置在信号电平中央处。

输入信号频率范围： $1\text{Hz} \sim 10\text{kHz}$

输入信号幅度： $\geq 2\text{Vp-p}$

测量范围： $1^\circ \sim 359^\circ$

显示最低有效位（LSD）： 0.1°

测量误差: $\pm 3^\circ$ 信号噪声引起的误差

3.4.7 占空比测量

通道 1 输入。

测量范围: 1~99% (脉冲宽度 $\geq 20\text{ns}$, 周期 $< 100\text{s}$, SP3386)

1~99% (脉冲宽度 $\geq 40\text{ns}$, 周期 $< 100\text{s}$, SP312B)

显示最低有效位 (LSD):

$$t_{res} \times \text{被测信号频率} \times \sqrt{1 + (\text{占空比}/100)^2} \times 100$$

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} \text{s}$

SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} \text{s}$

测量精度 (RMS):

$$\pm \sqrt{(t_{res}^2 + 2 \times \text{触发抖动误差}^2) \times (1 + \text{占空比}^2) \times \text{被测频率} \times 100\%}$$

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} \text{s}$

SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} \text{s}$

测量误差:

$\pm 0.01\% \pm \text{RMS} \pm (\text{触发电平误差} \pm \text{时基误差} \times \text{时间间隔} \pm 1.5\text{ns}) \times \text{被测信号频率} \times 100\%$

触发电平误差:

$$\frac{(20\text{mV} + 0.5\% \times \text{设置的触发电平}) \times 2}{\text{输入信号在设置触发电平处的斜率}}$$

触发抖动误差:

$$\frac{\text{信号噪声幅度}}{\text{输入信号在设置触发电平处的斜率}}$$

触发信号: 内部自动触发或外触发

3

占空比测量应将通道 1 输入耦合设置为 DC 直流耦合。

3.4.8 平均时间间隔测量

被测信号从通道 1、2 输入（COMMON: OFF）或通道 1 输入（COMMON: ON），应为连续信号。

测量范围： 10ns~1000s（SP3386）

20ns~1000s（SP312B）

显示最低有效位（LSD）：

$$t_{res}/\sqrt{N}$$

N 为闸门时间内平均测量次数

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} s$

SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} s$

闸门时间： 10 μs 、100 μs 、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

测量误差： $\pm LSD \pm$ 触发误差 \pm 时基误差 \times 时间间隔

3.4.9 平均脉冲宽度测量

被测信号从通道 1 输入，应为连续信号。分为平均正脉冲宽度测量和平均负脉冲宽度测量。

测量范围： 10ns~1000s（SP3386）

20ns~1000s（SP312B）

显示最低有效位（LSD）：

$$t_{res}/\sqrt{N}$$

N 为闸门时间内平均测量次数

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} s$

SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} s$

闸门时间： 10 μs 、100 μs 、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

测量误差： $\pm LSD \pm$ 触发误差 \pm 时基误差 \times 时间间隔

3.4.10 平均相位测量

被测信号从通道 1、2 输入 (COMMON: OFF)。通道 1、2 输入阻抗应设为 $1M\Omega$ ，为防止被测的低频信号中含有高频成分，100kHz 低通滤波器打开，触发电平设置在信号电平中央处。

输入信号频率范围：1Hz~10kHz

输入信号幅度： $\geq 2V_{p-p}$

测量范围： $1^\circ \sim 359^\circ$

显示最低有效位 (LSD)：0.01°

测量误差： $\pm 3^\circ$ 土信号噪声引起的误差

闸门时间：10 μs 、100 μs 、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

3.4.11 平均占空比测量

通道 1 输入。

测量范围：1~99% (脉冲宽度 $\geq 20ns$ ，周期 $< 100s$ ，SP3386)

1~99% (脉冲宽度 $\geq 40ns$ ，周期 $< 100s$ ，SP312B)

显示最低有效位 (LSD)：

$$t_{res} \times \text{被测信号频率} \times \sqrt{1 + (\text{占空比}/100)^2} \times 100 / \sqrt{N}$$

N 为闸门时间内平均测量次数

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} s$

SP312B: $t_{res} = 2 \times 10^{-8} s$

测量精度 (RMS)：

$$\pm \sqrt{\left(\frac{t_{res}^2 + 2 \times \text{触发抖动误差}^2}{N} \right) \times (1 + \text{占空比}^2) \times \text{被测频率} \times 100\%}$$

N 为闸门时间内平均测量次数

其中 SP3386: $t_{res} = 7 \times 10^{-9} s$

3

第3章 技术参数

$$\text{SP312B: } t_{res} = 2 \times 10^{-8} \text{ s}$$

测量误差:

$$\pm 0.01\% \pm \text{RMS} \pm (\text{触发电平误差} \pm \text{时基误差} \times \text{时间间隔} \pm 1.5\text{ns}) \times \text{被测信号频率} \times 100\%$$

触发电平误差:

$$\frac{(20\text{mV} + 0.5\% \times \text{设置的触发电平}) \times 2}{\text{输入信号在设置触发电平处的斜率}}$$

触发抖动误差:

$$\frac{\text{信号噪声幅度}}{\text{输入信号在设置触发电平处的斜率}}$$

闸门时间: 10 μ s、100 μ s、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

平均占空比测量应将通道 1 输入耦合设置为 DC 直流耦合。

3.4.12 计数测量

测量范围: 0~1 $\times 10^{12}$

测量准确度: \pm 一个计数

闸门时间: AUTO、10 μ s、100 μ s、1ms、10ms、100ms、300ms、1s、10s、100s、1000s、外闸门可选

3.5 测量运算 (频率测量)

3.5.1 极限运算 (只在频率测量时有)

极限检测: 测量结束后进行

显示方式: 测量结果在上下限之外则前面板显示 “Limit”

3.5.2 数学运算 (只在频率测量时有)

数学运算: 测量结束后进行

显示: 显示有效位数不变

3.5.3 统计运算（只在频率测量时有）

统计功能: 多次平均、最大值、最小值、最大偏差、单次绝对偏差、单次相对偏差（PPM）、标准偏差、阿仑方差

显示: 多次平均、标准偏差、阿仑方差最低有效位=单次/N
 单次相对偏差(PPM)最低有效位=单次 $\times 10^6 / F_0$, 单位为 PPM
 其余功能最低有效位不变

采样次数: 2~2000

3.6 其它特性

3.6.1 存储、调用功能

仪器测量状态自动保存，关机后不丢失。另外仪器还可最多存储 9 个测量状态以供调用。

3.6.2 Centronics 标准打印机接口

Centronics 标准打印机接口可直接连接打印机，打开打印开关即可打印测量数据。

3.6.3 远控接口

RS232 通用串行接口、IEEE488 通用接口（选件）和 USB 通用串行接口（选件）。

3.6.4 IEEE488 通用接口功能

SH1（完全的源挂钩功能）、AH1（完全的受者挂钩功能）、T4（除只讲外的完全的讲功能）、L4（除只听外的完全的听功能）、SR1（完全的服务请求功能）、RL1（完全的远控/本地功能）、DC1（完全的器件清除功能）。

3.6.5 RS232 通用串行接口

后面板 RS232 连接插座为 DB9 九针针式插座。管脚定义如下

3

第3章 技术参数

管脚号	符号	
2	RXD	接收数据
3	TXD	发送数据
4	DTR	数据终端准备好 极限测量 Limit 信号
5	GND	信号地
6	DSR	数据设备准备好
		其余管脚：未连接

3.6.6 程控命令语言

采用可编程仪器标准指令 SCPI 语言 (Standard Commands for Programmable Instruments)。

3.6.7 电源

电压： AC 220V \pm 22V
频率： 50Hz \pm 2.5Hz
功耗： 40VA

3.6.8 外形尺寸

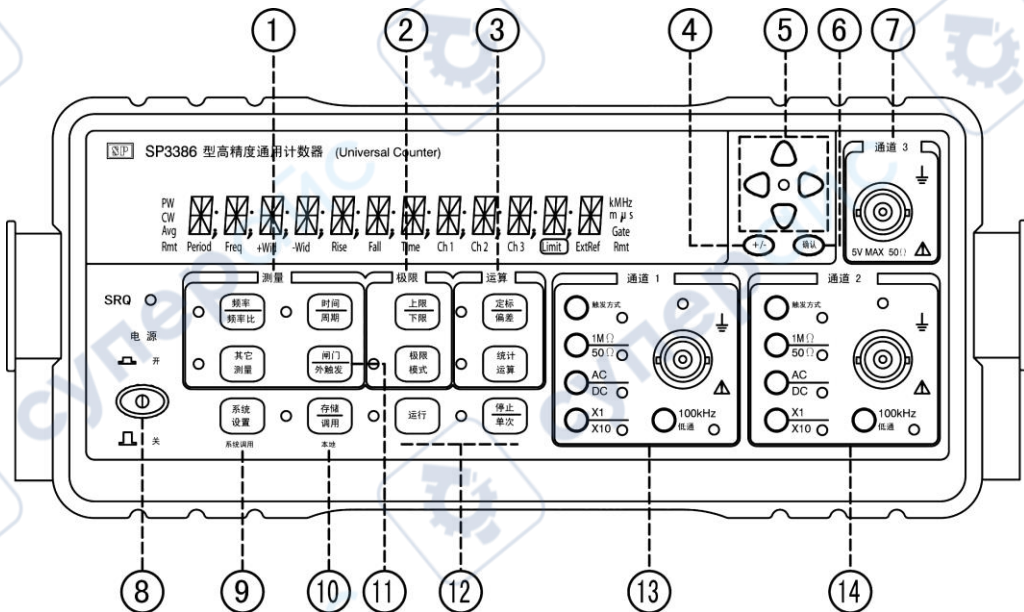
255mm \times 370mm \times 100mm (W \times D \times H)。

3.6.9 重量

约 2kg。

第4章 面板介绍

4.1 前面板



- 1 测量功能菜单键
- 2 极限功能菜单键

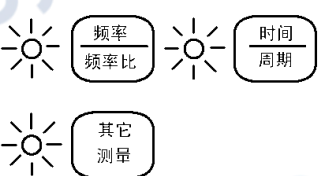
4

第4章 面板介绍

- 3 运算功能菜单键
- 4 符号（+或-）选择转换键
- 5 数据输入 / 选择（或箭头）键
- 6 确认数据输入（终止）键
- 7 500MHz / 1.5GHz / 2.5GHz / 3GHz / 6GHz / 9GHz 输入通道（选件）
- 8 电源开关
- 9 系统设置菜单键
- 10 存储、调用和打印菜单键
- 11 闸门和外触发菜单键
- 12 测量控制键
- 13 通道 1 触发方式菜单键和输入参数设置键
- 14 通道 2 触发方式菜单键和输入参数设置键

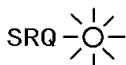
4.2 前面板指示灯

共有八组不同的 LED 指示灯，描述见下表

指示灯	含 义
	当其中一个指示灯亮时，表明此按键菜单（如【时间/周期】键）中的某一测量功能（如时间间隔测量功能）使能。

 	<p>当这些指示灯亮时，表明相应按键菜单使能项（【极限模式】按键菜单中的 LIM TEST 项、【定标/偏差】按键菜单中的 MATH 项、【统计运算】按键菜单中的 STATS 项 和 【存储/调用（打印）】按键菜单中的 PRINT 项功能使能（开）。</p>
	<p>当此指示灯亮时，表明处于相应通道的触发方式菜单下。</p>
	<p>当此指示灯闪烁时，表明箭头键有效，能用来修改或输入参数。</p>
	<p>当相应指示灯亮时，表明连续测量或单次测量。</p>
	<p>当此指示灯闪烁时，表明相应通道的输入信号已触发。若输入信号太低（与触发电平相比），指示灯一直亮；若输入信号太高，指示灯一直灭。</p>
	<p>当相应指示灯亮时，表明相应通道为 50Ω 输入阻抗、直流耦合、输入信号衰减 10 倍 和 100kHz 低通滤波器有效。当相应指示灯灭时，表明相应通道为 1MΩ 输入阻抗、交流耦合、输入信号不衰减 和 无低通滤波器。</p>

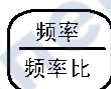
4



当此指示灯亮时，表明计数器向控者提出服务请求。灯亮保持到控者识别了服务请求，进行了串行点名或发出取消服务请求的操作（如*CLS 命令）。

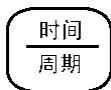
4.3 前面板菜单

4.3.1 【频率/频率比】键



- FREQUENCY 1** : 通道 1 频率测量
- FREQUENCY 2U** 注 1 : 通道 2U 频率测量
- FREQUENCY 3** 注 2 : 通道 3 频率测量
- RATIO 1 TO 2** : 通道 1 与 2 频率比测量
- RATIO 1 TO 2U** 注 1 : 通道 1 与 2U 频率比测量
- RATIO 1 TO 3** 注 2 : 通道 1 与 3 频率比测量
- RATIO 2 TO 1** : 通道 2 与 1 频率比测量
- RATIO 2U TO 1** 注 1 : 通道 2U 与 1 频率比测量
- RATIO 3 TO 1** 注 2 : 通道 3 与 1 频率比测量

4.3.2 【时间/周期】键



- TI 1 TO 2** : 通道 1 与通道 2 时间间隔测量
- PERIOD 1** : 通道 1 周期测量

PERIOD 2U 注1	: 通道 2U 周期测量
PERIOD 3 注2	: 通道 3 周期测量
POS WIDTH 1	: 通道 1 正脉冲宽度测量
NEG WIDTH 1	: 通道 1 负脉冲宽度测量
TI AVG	: 通道 1 与通道 2 平均时间间隔测量
PWIDTH 1 AVG	: 通道 1 平均正脉冲宽度测量
NWIDTH 1 AVG	: 通道 1 平均负脉冲宽度测量

4.3.3 【其它测量】键



其它
测量

TOTALIZE 1	: 通道 1 计数
PHASE 1 TO 2	: 通道 1 与通道 2 相位测量
DUTYCYCLE 1	: 通道 1 占空比测量
PHASE AVG	: 通道 1 与通道 2 平均相位测量
DUTY 1 AVG	: 通道 1 平均占空比测量
FREQ CHECK	: 频率自检测量

4.3.4 【闸门/外触发】键



闸门
外触发

频率测量、频率比测量、周期测量、平均时间间隔测量、平均脉宽测量、平均相位测量和平均占空比测量:

GATE: 10uS	: 10uS 闸门
GATE: 100uS	: 100uS 闸门
GATE: 1mS	: 1mS 闸门
GATE: 10mS	: 10mS 闸门
GATE: 100mS	: 100mS 闸门

4

第4章 面板介绍

GATE: 300mS	: 300mS 闸门
GATE: 1S	: 1S 闸门
GATE: 10S	: 10S 闸门
GATE: 100S	: 100S 闸门
GATE: 1000S	: 1000S 闸门
GATE: EXTERNL	: 外闸门

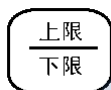
计数测量:

GATE: AUTO	: 自动闸门
GATE: 10uS	: 10uS 闸门
GATE: 100uS	: 100uS 闸门
GATE: 1mS	: 1mS 闸门
GATE: 10mS	: 10mS 闸门
GATE: 100mS	: 100mS 闸门
GATE: 300mS	: 300mS 闸门
GATE: 1S	: 1S 闸门
GATE: 10S	: 10S 闸门
GATE: 100S	: 100S 闸门
GATE: 1000S	: 1000S 闸门
GATE: EXTERNL	: 外闸门

时间间隔测量、脉宽测量、相位测量和占空比测量:

ARM: AUTO	: 自动触发
ARM: EXTERNL	: 外触发

4.3.5 【上限/下限】键 注3



UPPR: 0.000000 : 上限值

LOWR: 0.000000 : 下限值

4.3.6 【极限模式】键 注3

极限
模式

LIM TEST: OFF : 极限模式关

LIM TEST: ON : 极限模式开

ON FAIL: GO ON : 超出上、下限时测量继续

ON FAIL: STOP : 超出上、下限时测量停止

4.3.7 【定标/偏差】键 注3

定标
偏差

SCAL: 1.000000 : 定标值

OFFS: 0.000000 : 偏差值

MATH: OFF : 数学运算关

MATH: ON : 数学运算开

4.3.8 【统计运算】键 注3

统计
运算

SHOW: MEAS : N次测量

SHOW: MEAN : N次平均测量

SHOW: MAX : N次最大值测量

SHOW: MIN : N次最小值测量

SHOW: DELTA : N次最大偏差测量

SHOW: REL : 单次绝对偏差测量

SHOW: PPM : 单次相对偏差测量

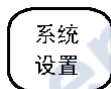
SHOW: STD DEV : N次标准偏差测量

4

第4章 面板介绍

SHOW: ALN VAR	: N 次阿仑方差测量
FO: 0.000000	: 预置中心频率（与偏差、相对偏差测量有关）
N: 10	: 统计运算采样次数
STATS: OFF	: 统计运算关
STATS: ON	: 统计运算开

4.3.9 【系统设置】键



REV: 1200	: 软件版本号
GPIB: 5 注4	: IEEE488 (GPIB) 接口地址
BEEP: OFF	: 蜂鸣器关
BEEP: ON	: 蜂鸣器开
PAUSE: 0.0s	: 测量暂停时间
BAUD: 2400	: RS232 接口通讯波特率 2400
BAUD: 4800	: RS232 接口通讯波特率 4800
BAUD: 9600	: RS232 接口通讯波特率 9600
BAUD: 19200	: RS232 接口通讯波特率 19200
BAUD: 38400	: RS232 接口通讯波特率 38400
PARITY: OFF	: RS232 接口通讯无校验位
PARITY: EVEN	: RS232 接口通讯偶校验
PARITY: ODD	: RS232 接口通讯奇校验
SW PACE: NONE	: RS232 接口通讯无软件握手信号
SW PACE: XON	: RS232 接口通讯软件握手信号 XON
DTR: HIGH	: RS232 接口通讯 DTR 信号为高

DTR: LIMIT : RS232 接口通讯 DTR 信号表示 LIMIT

DTR: HW PACE : RS232 接口通讯 DTR 信号为硬件握手信号

4.3.10 【存储/调用（打印）】键



RECALL: 0 注5 : 调用计数器寄存器组（功能状态）号

SAVE: : 存储计数器寄存器组（功能状态）号

UNSAVE: 注6 : 删除已存储计数器寄存器组（功能状态）号

PRINT: OFF : 打印关

PRINT: ON : 打印开

4.3.11 【触发方式】键 注7



LEVEL: 0.00V : 触发电平

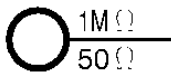
SLOPE: POS 注8 : 上升沿触发

SLOPE: NEG : 下降沿触发

COMMON 1: OFF 注9 : 通道 1 与通道 2 分别输入

COMMON 1: ON : 通道 1 与通道 2 合用通道 1 输入

4.3.12 【1MΩ/50Ω】键 注10



CH 1: 50 OHM : 通道 1 输入阻抗 50Ω

CH 1: 1M OHM : 通道 1 输入阻抗 1MΩ

4.3.13 【AC/DC】键 注10



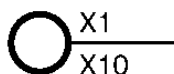
4

第 4 章 面板介绍

CH 1: DC : 通道 1 直流耦合

CH 1: AC : 通道 1 交流耦合

4.3.14 【×1/×10】键 注 10



CH 1: X10 ATT : 通道 1 输入信号衰减 10 倍

CH 1: X1 ATT : 通道 1 输入信号不衰减

4.3.15 【100kHz 低通】键 注 10



CH 1: LP FILT : 通道 1 100kHz 低通滤波器有效

CH 1: NO FILT : 通道 1 100kHz 低通滤波器无效

注 1 只有装有 6GHz/9GHz 输入通道选件时，才显示此菜单。

注 2 当装有 500MHz/1.5GHz/2.5GHz/3GHz/6GHz/9GHz 输入通道选件时，才显示此菜单。

注 3 只有在频率测量时，才显示此菜单。

注 4 安装了 IEEE-488 (GPIB) 接口选件时，才显示此菜单。

注 5 此菜单只显示能够调用的功能状态号，即 0 号和已存储的号。

注 6 此菜单只在已存储了功能状态时显示。

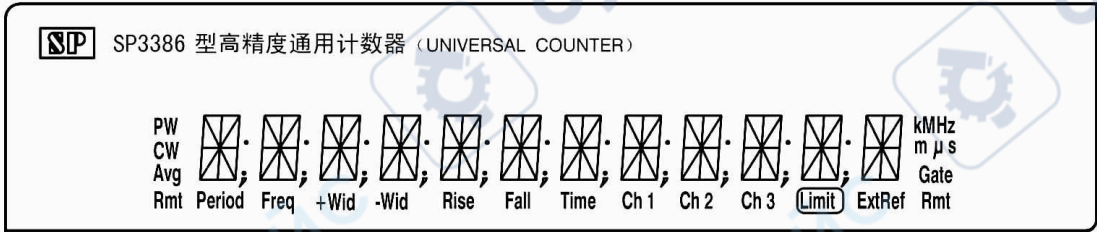
注 7 当计数器处于频率自检测量时此菜单不显示。

注 8 当计数器处于正脉冲宽度测量、负脉冲宽度测量、占空比测量、平均正脉冲宽度测量、平均负脉冲宽度测量、平均占空比测量时此菜单不显示。

注 9 此菜单只在计数器处于通道 1 与通道 2 时间间隔测量、通道 1 与通道 2 平均时间间隔测量时才显示。

注 10 通道 2 按键显示与通道 1 相同，只是“CH1”换成“CH2”。

4.4 显示屏



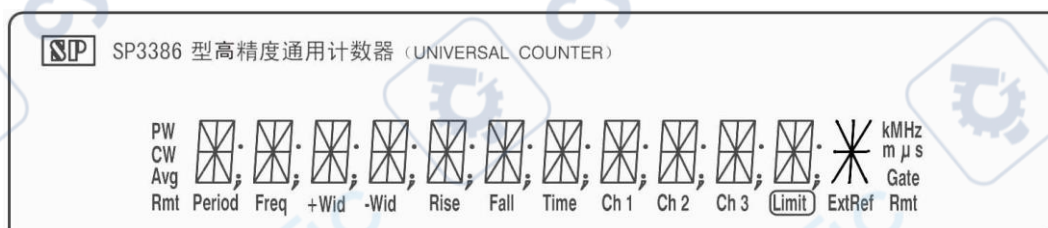
显示	表示
PW	(不显示)
CW	(不显示)
Avg	多次平均测量
Rmt	显示时表明计数器处于远控状态 (此时【系统设置】键变为【本地】键), 不显示时表明计数器处于本地状态。
Period	计数器设置在测量周期功能。
Freq	计数器设置在测量频率功能。
+Wid	计数器设置在测量正脉冲宽度功能。
-Wid	计数器设置在测量负脉冲宽度功能。
Rise	(不显示)
Fall	(不显示)
Time	计数器设置在测量时间间隔功能。
Ch1	选择计数器通道 1 信号作为一个输入信号。
Ch2	选择计数器通道 2 信号作为一个输入信号。
Ch3	选择计数器通道 3 信号作为一个输入信号。
Limit	计数器正在进行极限测量, 并且当前测量结果超出设置的上下限。
ExtRef	显示时表明后面板外标频输入插座外接 5MHz 或 10MHz 标频输入, 即计数器使用外标频工作。不显示时表明计数器使用内部晶振。

4

第4章 面板介绍

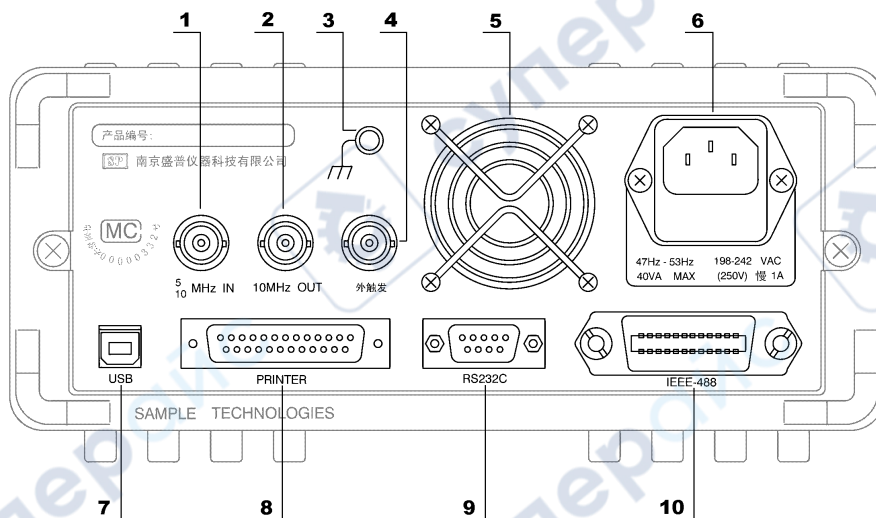
k	单位前缀千 (10^3)
M	单位前缀兆 (10^6)
Hz	显示数据的单位是赫兹。
m	单位前缀毫 (10^{-3})
u	单位前缀微 (10^{-6})
s	显示数据的单位是秒。
Gate	闸门指示。显示时表示闸门开，不显示时表示闸门关。
Single	(不显示)

4.5 显示特殊字符



特殊字符	表 示
	占位符号，表示此位数字无实际测量意义，但占用显示位数。如 3*Hz 表示 30Hz，但测量有效位在十位 (3) 上。

4.6 后面板



- 1 5 / 10MHz IN 外标频输入插座
- 2 10MHz OUT 输出插座
- 3 地线柱
- 4 外触发输入插座
- 5 风扇
- 6 电源插座（包含保险丝插座）
- 7 USB 通用串行接口（暂无）
- 8 Centronics 标准打印机接口
- 9 RS232 通用串行接口
- 10 IEEE488 通用接口（选项）

第 5 章 使用说明

5.1 测量前的工作

5.1.1 测量前的准备工作

先仔细检查电源电压是否符合本仪器的电压工作范围，确认无误后方可将电源线插入本仪器后面板上的电源插座内。仔细检查测试系统电源情况，保证系统间接地良好，仪器外壳和所有的外露金属均已接地。在与其它仪器相连时，各仪器间应无电位差。

5.1.2 仪器开机

插上电源线后，仪器内部晶体振荡器即已通电。按下电源开关，仪器进入初始化。先全部点亮 VFD 显示屏和 LED 指示灯，然后显示机型（如有通道 3 选件则显示包括通道 3 频率范围）、IEEE488 接口地址（如有 IEEE488 接口选件）。初始化结束后，仪器进入前一次关机前的测量状态。如第一次开机则进入 RECALL 0 状态（通道 1 频率测量状态），具体参数见 5.12。

5.2 使用测量控制键



5.2.1 概述

这两个测量控制键提供测量控制功能。简单地说，【运行】键提供连续测量功能，【停止/单次】键提供单次测量功能。

按【运行】键能够：

- 使计数器进行连续测量。
- 退出任何菜单(如选择新的测量功能菜单)，进入连续测量功能状态。
- 停止或取消当前测量（如已经在连续测量状态或单次测量状态，正在进行一次测量），重新开始进行新的测量。

按【停止/单次】键能够：

- 使计数器进入单次测量功能状态（如计数器在连续测量功能状态）并进行一次测量。
- 使计数器进入单次测量功能状态（如计数器在连续测量功能状态，统计功能设在 MEAS 功能并且统计功能开）并进行 N 次测量。
- 停止或取消当前测量（如已经在连续测量状态或单次测量状态，正在进行一次测量）。

5.2.2 使用测量控制键

下面的操作过程示范如何使用测量控制键。

- 1 将电源线插入电源插座，打开电源开关。

开机过程见 5.1.2。如仪器首次开机，计数器进入通道 1 频率测量，VFD 显示“Freq”和“Ch1”。如计数器不在通道 1 频率测量功能，则按 5.4.2 操作将计数器设置在通道 1 频率测量功能。

- 2 将输入信号连接到通道 1 输入。

这时计数器通道 1 输入指示灯闪烁，表明已有信号输入。如指示灯不闪烁，则按 5.8 设置通道 1 的触发电平、触发沿、输入阻抗、输入耦

5

第 5 章 使用说明

合、输入衰减和低通滤波器选择，使输入信号能够有效触发，指示灯闪烁。

3 按【停止/单次】键。

计数器进入单次测量状态，测量一次后计数器显示测量结果并停止测量。再按一次【停止/单次】键，计数器再进行一次测量，显示测量结果，停止测量。如计数器一次测量未结束时按【停止/单次】键，则计数器直接停止测量。此时【停止/单次】指示灯亮。

4 按【运行】键。

计数器进入连续测量状态，测量一次显示测量结果，等待完暂停时间（测量暂停时间的设置见 5.10.5，可设置为 0~9.9 秒）后接着进行下一次测量。此时【运行】指示灯亮。

5 按【停止/单次】键。

计数器又进入单次测量状态，【停止/单次】指示灯亮。

6 按【统计运算】键。

打开统计运算菜单，使统计功能设置在 N 次测量状态（**SHOW: MEAS**），N 设置为 10，统计运算功能开（**STATS: ON**）。此时【统计运算】指示灯亮。

7 按【停止/单次】键。

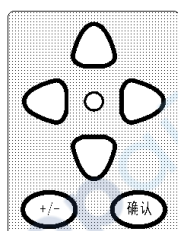
此时计数器测量 N（10）次后停止测量。再按一次【停止/单次】键，计数器再测量 N（10）次后停止测量。

8 按【运行】键。

计数器进入连续测量状态，【运行】指示灯亮。测量 N（10）次，等待完暂停时间后接着进行下一个 N（10）次测量。

再按【统计运算】键进入统计运算菜单，可关闭统计运算功能（**STATS: OFF**）。

5.3 使用输入/选择 (箭头) 键



5.3.1 数据输入

- 【◀】键左移一位选择要改变的数字位，要改变的数字位闪烁。
- 【▶】键右移一位选择要改变的数字位，要改变的数字位闪烁。
- 【▲】键要改变的数字位加 1。
- 【▼】键要改变的数字位减 1。
- 【+/-】键改变输入数字的符号（如果能够改变的话）。
- 【确认】键完成数据的输入。如果数据已改变（按了【▲】键、【▼】键或【+/-】键），但没有按【确认】键，则数据不会改变，并显示出错信息。
- 当输入上限值、下限值、偏差值和 F_0 时，按【◀】键闪烁位为最高位时，或按【▶】键闪烁位为最低位且最高位为 0 时，则可将显示数值的位数扩展到 11 位。扩展后【◀】、【▶】、【▲】、【▼】键的含义不变。按【确认】键完成数据的输入，同时显示数值的位数重新变为 7 位。

5.3.2 进入测量功能菜单、闸门和外触发菜单

- 【◀】键和【▲】键向前顺序显示菜单。
- 【▶】键和【▼】键向后顺序显示菜单。

5

- 【确认】键选择所选的测量功能或闸门，进入测量。或者等待 4 秒钟计数器自动选择所选的测量功能或闸门，进入测量。
- 【+/-】键忽略。

5.3.3 进入存储/调用菜单调用状态号

- 【◀】键和【▲】键向前顺序显示所能调用的状态号。
- 【▶】键和【▼】键向后顺序显示所能调用的状态号。
- 【确认】键选择所选的状态号，计数器调出原来设置的状态参数或回到初始状态参数设置（调用 0 号 *RECALL 0*），0 号状态参数设置见 5.12。
- 【+/-】键忽略。

5.3.4 进入参数选择菜单（如选择 *ON/OFF*、*POS/NEG* 等）

- 在以下菜单中，按任意一个箭头键选择下一参数。

极限模式菜单

定标/偏差菜单

统计运算菜单

触发方式菜单

1M Ω /50 Ω 菜单

AC/DC 菜单

$\times 1/\times 10$ 菜单

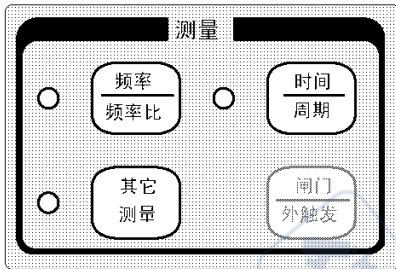
100kHz 低通菜单

系统设置菜单

存储/调用（打印）菜单

- 【+/-】键和【确认】键忽略。

5.4 使用测量功能菜单键



5.4.1 概述

测量功能菜单分为三种：频率/频率比菜单、时间/周期菜单和其它测量菜单，各菜单功能如下表：

频率/频率比菜单	时间/周期菜单	其它测量菜单
FREQUENCY 1	TI 1 TO 2	TOTALIZE 1
FREQUENCY 2U (选件)	PERIOD 1	PHASE 1 TO 2
FREQUENCY 3 (选件)	PERIOD 2U (选件)	DUTYCYCLE 1
RATIO 1 TO 2	PERIOD 3 (选件)	PHASE AVG
RATIO 1 TO 2U (选件)	POS WIDTH 1	DUTY 1 AVG
RATIO 1 TO 3 (选件)	NEG WIDTH 1	FREQ CHECK
RATIO 2 TO 1	TI AVG	
RATIO 2U TO 1 (选件)	PWIDTH 1 AVG	
RATIO 3 TO 1 (选件)	NWIDTH 1 AVG	

选择测量功能时可以连续按菜单键，各功能则会向后循环显示。

按键结束 4 秒钟后自动选择所选的测量功能，进入测量。

5.4.2 频率测量

下面的操作过程示范如何进行频率测量。

1 将电源线插入电源插座，打开电源开关。

开机过程见 5.1.2。

2 将被测信号接入通道 1 输入。

这时计数器通道 1 输入指示灯闪烁，表明已有信号输入。如指示灯不闪烁，则按 5.8 设置通道 1 的触发电平、触发沿、输入阻抗、输入耦合、输入衰减和低通滤波器选择，使输入信号能够有效触发，指示灯闪烁。

- 3 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“**FREQUENCY 1**”。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”和“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“**0**”。然后计数器开始进行通道 1 频率测量。

- 4 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“**FREQUENCY 3**”。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”和“**Ch3**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“**0**”。

- 5 将被测信号接入通道 3 输入。

此时计数器开始进行通道 3 频率测量。

- 6 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“**FREQUENCY 2U**”（如果选有 6GHz / 9GHz 选件）。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”和“**Ch2**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“**0**”。此功能在选有 6GHz/9GHz 选件时测量 150MHz~1GHz 频率，由通道 2 输入。

- 7 将被测信号接入通道 2 输入。

此时计数器开始进行通道 2U 频率测量。

通道 3 频率测量只有选配了 500MHz / 1.5GHz / 2.5GHz / 3GHz / 6GHz / 9GHz 输入通道选件时才具有此功能。通道 2U 频率测量只有选配了 6GHz / 9GHz 输入通道选件时才具有此功能。

5.4.3 频率比测量

下面的操作过程示范如何进行频率比测量。

- 1 将两路被测信号同时接入通道 1 和通道 2 输入。

这时计数器通道 1 和 2 输入指示灯闪烁，表明已有信号输入。如指示灯不闪烁，则按 5.8 设置通道 1 和 2 的触发电平、触发沿、输入阻抗、输入耦合、输入衰减和低通滤波器选择，使输入信号能够有效触发，指示灯闪烁。

- 2 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“*RATIO 1 TO 2*”。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”、“**Ch1**”和“**Ch2**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行频率比测量（CH1/CH2）。

- 3 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“*RATIO 2 TO 1*”。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”、“**Ch1**”和“**Ch2**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行频率比测量（CH2/CH1）。

- 4 将两路被测信号同时接入通道 1 和通道 3 输入。

- 5 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“*RATIO 1 TO 3*”。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”、“**Ch1**”和“**Ch3**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行频率比测量（CH1/CH3）。

- 6 连续按【频率/频率比】键直到计数器显示“*RATIO 3 TO 1*”。

同时 VFD 指示显示“**Freq**”、“**Ch1**”和“**Ch3**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行频率比测量（CH3/CH1）。

有关通道 3 频率比测量只有选配了 500MHz / 1.5GHz / 2.5GHz / 3GHz / 6GHz / 9GHz 输入通道选件时才具有此功能。有关通道 2U 频率比测量只有选配了 6GHz / 9GHz 输入通道选件时才具有此功能。

5.4.4 时间间隔测量

下面的操作过程示范如何进行时间间隔测量。

- 1 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“*TI 1 TO 2*”。

同时 VFD 指示显示“**Time**”、“**Ch1**”和“**Ch2**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“0”。此时计数器可以进行通道 1 到

通道 2 的时间间隔测量。通道 1 有效信号开始测量，通道 2 有效信号结束测量（此时触发方式菜单中的 **COMMON: OFF**）

- 按【触发方式】键进入触发方式菜单。

将菜单中参数改为“**COMMON: ON**”，则此时通道 1 和通道 2 共用通道 1 输入（合方式）。

- 在通道分方式或合方式时都可进入触发方式菜单改变触发电平、触发沿。

如要测量通道 1 上升沿信号到通道 2 上升沿信号时间间隔，要将通道 1 设置为“**SLOPE: POS**”，通道 2 设置为“**SLOPE: POS**”；要测量通道 1 下降沿信号到通道 2 上升沿信号时间间隔，要将通道 1 设置为“**SLOPE: NEG**”，通道 2 设置为“**SLOPE: POS**”。

- 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.5 周期测量

下面的操作过程示范如何进行周期测量。

- 将被测信号接入通道 1 输入。

这时计数器通道 1 输入指示灯闪烁，表明已有信号输入。如指示灯不闪烁，则按 5.8 设置通道 1 的触发电平、触发沿、输入阻抗、输入耦合、输入衰减和低通滤波器选择，使输入信号能够有效触发，指示灯闪烁。

- 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**PERIOD 1**”。

同时 VFD 指示显示“**Period**”和“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“**0**”。然后计数器开始进行通道 1 周期测量。

- 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**PERIOD 3**”。

同时 VFD 指示显示“**Period**”和“**Ch3**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“**0**”。

- 将被测信号接入通道 3 输入。

此时计数器开始进行通道 3 周期测量。

- 5 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**PERIOD 2U**”（如果选有 9GHz 选件）。

同时 VFD 指示显示“**Period**”和“**Ch2**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单显示“**0**”。此功能在选有 9GHz 选件时测量 150MHz~1GHz 频率，由通道 2 输入。

- 6 将被测信号接入通道 2 输入。

此时计数器开始进行通道 2U 频率测量。

通道 3 周期测量只有选配了 500MHz / 1.5GHz / 2.5GHz / 3GHz / 6GHz / 9GHz 输入通道选件时才具有此功能。有关通道 2U 频率比测量只有选配了 6GHz / 9GHz 输入通道选件时才具有此功能。

5.4.6 脉冲宽度测量

下面的操作过程示范如何进行脉冲宽度测量。

- 1 将被测信号接入通道 1 输入。
- 2 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**POS WIDTH 1**”。

此时计数器自动将设置为通道 1 和通道 2 共用通道 1 输入(合方式)，通道 1 触发沿为上升沿，通道 2 触发沿为下降沿。同时 VFD 指示显示“**+Wid**”和“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行正脉冲宽度测量。

- 3 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**NEG WIDTH 1**”。

此时计数器自动将设置为通道 1 和通道 2 共用通道 1 输入(合方式)，通道 1 触发沿为下降沿，通道 2 触发沿为上升沿。同时 VFD 指示显示“**-Wid**”和“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行负脉冲宽度测量。

- 4 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.7 平均时间间隔测量

- 1 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**TI AVG**”，同时 VFD 指示显

5

第 5 章 使用说明

示“**Avg**”、“**Time**”、“**Ch1**”和“**Ch2**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行通道 1 到通道 2 平均时间间隔测量。

- 2 平均时间间隔测量的触发方式设置和通道输入参数设置同时间间隔测量的设置一样。不同之处是，时间间隔测量是单次测量，而平均时间间隔测量是固定闸门时间内的多次时间间隔测量平均值。所以要进行此功能测量，输入信号必须是连续信号。
- 3 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.8 平均脉冲宽度测量

- 1 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**PWIDTH 1 AVG**”，同时 VFD 指示显示“**Avg**”、“**+Wid**”、和“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行通道 1 平均正脉冲宽度测量。
- 2 连续按【时间/周期】键直到计数器显示“**NWIDTH 1 AVG**”，同时 VFD 指示显示“**Avg**”、“**-Wid**”、和“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行通道 1 平均负脉冲宽度测量。
- 3 平均脉冲宽度测量的触发方式设置和通道输入参数设置同脉冲宽度测量的设置一样。不同之处是，脉冲宽度测量是单次测量，而平均脉冲宽度测量是固定闸门时间内的多次脉冲宽度测量平均值。所以要进行此功能测量，输入信号必须是连续信号。
- 4 通道 1 触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.9 计数测量

下面的操作过程示范如何进行计数测量。

- 1 将被测信号接入通道 1 输入。
- 2 连续按【其它测量】键直到计数器显示“**TOTALIZE 1**”。

同时 VFD 指示显示“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行固定闸门计数测量。

- 3 按【闸门/外触发】键，进入闸门/外触发菜单。

将闸门设置为自动方式 (“**GATE: AUTO**”), 操作过程参考 5.5.2。

按【运行】键或等待 4 秒, 计数器退出菜单进行计数。

- 4 按【停止/单次】键, 计数器停止计数。
- 5 再按一次【停止/单次】键, 计数器接着上次停止的计数值继续计数。
- 6 按【运行】键, 计数器由 0 开始重新计数。
- 7 按【停止/单次】键, 计数器停止计数。
- 8 通道 1 触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.10 相位测量

- 1 连续按【其它测量】键直到计数器显示 “**PHASE 1 TO 2**”。同时 VFD 指示显示 “**Ch1**” 和 “**Ch2**”, 按【运行】键或等待 4 秒, 计数器退出菜单, 可以进行通道 1 到通道 2 的相位测量。此时通道 1 和通道 2 自动设置为分方式。
- 2 相位测量输入信号需为连续信号。
- 3 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.11 占空比测量

- 1 连续按【其它测量】键直到计数器显示 “**DUTYCYCLE 1**”。同时 VFD 指示显示 “**Ch1**”, 按【运行】键或等待 4 秒, 计数器退出菜单, 可以进行通道 1 的占空比测量。此时通道 1 和通道 2 自动设置为合方式。
- 2 占空比测量输入信号需为连续信号。
- 3 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.12 平均相位测量

- 1 连续按【其它测量】键直到计数器显示 “**PHASE AVG**”。同时 VFD 指示显示 “**Avg**”、“**Ch1**” 和 “**Ch2**”, 按【运行】键或等待 4 秒, 计数器退出菜单, 可以进行通道 1 到通道 2 的平均相位测量。此时通道 1 和通道 2 自动设置为分方式。
- 2 平均相位测量的触发方式设置和通道输入参数设置同相位测量的设置一

5

样，不同之处是，相位测量是单次测量，而平均相位测量是固定闸门时间内的相位测量平均值（平均时间间隔值/周期值）。

- 3 平均相位测量输入信号需为连续信号。
- 4 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.13 平均占空比测量

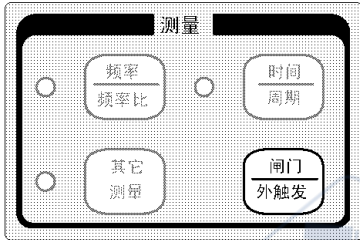
- 1 连续按【其它测量】键直到计数器显示“**DUTY 1 AVG**”。同时 VFD 指示 显示“**Avg**”、“**Ch1**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单，可以进行通道 1 的平均占空比测量。此时通道 1 和通道 2 自动设置为合方式。
- 2 平均占空比测量的触发方式设置和通道输入参数设置同占空比测量的设置一样，不同之处是，占空比测量是单次测量，而平均占空比测量是固定闸门时间内的占空比测量平均值（平均时间间隔值/周期值）。
- 3 平均占空比测量输入信号需为连续信号。
- 4 通道触发方式设置和通道输入参数设置见 5.8。

5.4.14 频率自检测量

连续按【其它测量】键直到计数器显示“**FREQ CHECK**”，同时 VFD 指示 显示“**Freq**”，按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出菜单进行内部时钟的频率测量（150MHz）。

频率自检测量时，信号为内部的时钟信号，且不经过输入通道，故通道触发方式设置和输入参数设置与之无关。

5.5 使用闸门和外触发菜单键



5.5.1 概述

闸门和外触发菜单键分为三种，见下表：

频率测量、周期测量、频率比测量、自检测量、平均时间间隔测量、平均脉冲宽度测量、平均相位测量、平均占空比测量	计数测量	时间间隔测量、脉冲宽度测量、相位测量、占空比测量
	GATE: AUTO	ARM: AUTO
	GATE: 10us	
	GATE: 100us	
	GATE: 1ms	
	GATE: 10ms	
	GATE: 100ms	
	GATE: 300ms	
	GATE: 1s	
	GATE: 10s	
	GATE: 100s	
	GATE: 1000s	
	GATE: EXTERNL	ARM: EXTERNL

- 频率测量、周期测量、频率比测量、自检测量、平均时间间隔测量、平均脉冲宽度测量、平均相位测量、平均占空比测量的固定闸门时间（10us~1000s）

5

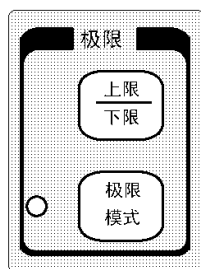
是指在此时间内计数器进行计数，进行测量。闸门时间越长，测量精度越高；信号重复频率越大，测量精度越高。

- 频率测量、周期测量、频率比测量时，若被测信号周期大于闸门时间时，测量实际时间至少为被测信号的一个整周期。
- 计数测量的固定闸门时间（10us~1000s）是指在此时间内计数器进行计数。
- 计数测量设置自动闸门时，按【运行】键开始计数，按【停止/单次】键暂停计数，见 5.4.9。
- 时间间隔测量、脉冲宽度测量、相位测量、占空比测量设置自动触发时，计数器自动开始进行测量。
- 频率测量、周期测量、频率比测量、自检测量、平均时间间隔测量、平均脉冲宽度测量、平均相位测量、平均占空比测量的外闸门方式时，则在外闸门正脉冲时进行计数、测量。
- 计数测量的外闸门方式时，在外闸门正脉冲时计数器进行计数。
- 时间间隔测量、脉冲宽度测量、相位测量、占空比测量设置外触发时，计数器在外触发信号有效时（外触发上升沿）才开始进行测量。
- 计数器开始进行计数时，VFD 显示“Gate”亮；计数器结束计数时，VFD 显示“Gate”灭。

5.5.2 改变闸门/外触发设置

要改变闸门设置，只需按【闸门/外触发】键直到显示出所需要的闸门方式，然后按【运行】键或等待 4 秒，计数器退出闸门/外触发菜单，按照新设置的闸门/外触发方式进行测量。

5.6 使用极限功能菜单键



极限功能菜单只对频率测量有效。

5.6.1 概述

极限功能菜单能够：

- 选择设置上限值和下限值 (*UPPR:* , *LOWR:*)
- 关闭或打开极限测量功能 (*LIM TEST: OFF* 或 *ON*)。注意当上限值或下限值被重新设置时，计数器会自动打开极限测量功能。
- 将计数器设置成当测量超出上下限值时，计数器自动停止测量。
- 将计数器设置成当测量超出上下限值时，计数器继续测量。

5.6.2 使用极限功能菜单键

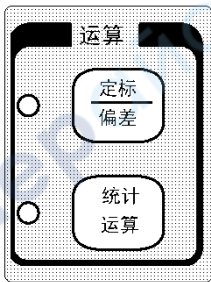
下面的操作过程示范如何进行极限功能菜单设置及极限功能测量。例：通道 1 频率测量时，被测信号频率为 10MHz，上限频率设置为 10.1MHz，下限频率设置为 9.9MHz，进行极限功能测量。

- 1 将输入信号接入通道 1，将测量功能设置在通道 1 频率测量（见 5.4.2）。
- 2 按【上限/下限】键，直到出现“*UPPR: 0.000000Hz*”，然后按输入/选择（箭头）键改变上限值，设置为 10.1MHz，按【确认】键，显示“*UPPR: 10.100000MHz*”。数值设置过程见 5.3.1。注意按【确认】键后，极限模式指示灯自动亮，极限运算功能自动打开“*LIM TEST: ON*”。
- 3 按【上限/下限】键，直到出现“*LOWR: 0.000000Hz*”，然后按输入/选择（箭头）键改变上限值，设置为 9.9MHz，按【确认】键，显示“*LOWR: 9.900000MHz*”。数值设置过程见 5.3.1。
- 4 按【极限模式】键，直到出现“*LIM TEST: ON*”。

5

- 5 按【极限模式】键，直到出现“**ON FAIL:GO ON**”。若显示“**ON FAIL: STOP**”，按箭头键选择“**ON FAIL:GO ON**”（见 5.3.4）。
- 6 按【运行】键，计数器开始测量。若测量结果在 9.9MHz~10.1MHz 范围内，计数器显示正常；若测量结果超出 9.9MHz~10.1MHz，则计数器 VFD 显示“Limit”，然后接着下一次测量。
- 7 按【极限模式】键，直到出现“**ON FAIL:GO ON**”，然后按箭头键，选择显示“**ON FAIL: STOP**”。
- 8 按【运行】键，计数器开始测量。若测量结果在 9.9MHz~10.1MHz 范围内，计数器显示正常；若测量结果超出 9.9MHz~10.1MHz，则计数器 VFD 显示“Limit”，然后自动停止测量，运行指示灯灭，停止/单次指示灯亮。

5.7 使用运算功能菜单键



运算功能菜单只对频率测量有效，运算功能分为数学运算功能和统计运算功能。

5.7.1 数学运算功能概述

数学运算功能允许计数器按照以下公式将测量结果进行计算后再显示：

$$\text{显示结果} = (\text{测量结果} \times \text{定标值}) + \text{偏差值}$$

5.7.2 使用数学运算功能键

下面的操作过程示范如何使用数学运算功能。例如，输入信号为 10MHz，要

将（输入信号×10+1M）结果显示出来。

- 1 将输入信号接入通道 1，将测量功能设置在通道 1 频率测量（见 5.4.2）。
- 2 按【定标/偏差】键，直到出现“**SCAL: 0.000000**”，然后按输入/选择（箭头）键改变定标值，设置为 10，按【确认】键，显示“**SCAL: 10.000000**”。数值设置过程见 5.3.1。注意按【确认】键后，定标/偏差指示灯自动亮，数学运算功能自动设置为“**MATH: ON**”。
- 3 按【定标/偏差】键，直到出现“**OFFS: 0.000000**”，然后按输入/选择（箭头）键改变偏差值，设置为 1M，按【确认】键，显示“**OFFS: 1.000000**”。数值设置过程见 5.3.1。
- 4 按【运行】键，计数器开始测量。显示结果为：(10M×10)+1M=101M。
- 5 按【定标/偏差】键，直到出现“**MATH: ON**”，然后按箭头键，选择显示“**MATH: OFF**”，定标/偏差指示灯灭。
- 6 按【运行】键，计数器开始测量。显示结果变回为 10MHz。

5.7.3 统计运算功能概述

统计运算功能有以下九种：

N 次测量（**SHOW: MEAS**）：

可以进行 N 次测量。

N 次平均测量（**SHOW: MEAN**）：

$$MEAN = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N F_i$$

N 次最大值测量（**SHOW: MAX**）：

MAX=N 次测量中最大的测量值

N 次最小值测量（**SHOW: MIN**）：

MIN=N 次测量中最小的测量值

N 次最大偏差测量（**SHOW: DELTA**）：

DELTA=N 次测量中最大的测量值和最小的测量值之差

绝对偏差测量 (**SHOW: REL**):

$$REL = F_i - F_0$$

相对偏差测量 (**SHOW: PPM**):

$$PPM = \frac{F_i - F_0}{F_0} \times 10^6$$

标准偏差测量 (**SHOW: STD DEV**)

$$SDEV = \sqrt{\frac{N \sum_{i=1}^N F_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N F_i \right)^2}{N(N-1)}}$$

阿仑方差测量 (**SHOW: ALN VAR**)

$$AVAR = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N-1} (F_{i+1} - F_i)^2}{2(N-1)}}$$

以上公式中的 N 为采样次数， F_0 为预置频率， F_i 为被测频率。

5.7.4 使用统计运算功能键

下面的操作过程示范如何使用统计运算功能。例如，输入信号 10MHz，采样次数 N 为 20，设置预置频率 F_0 为 10MHz。

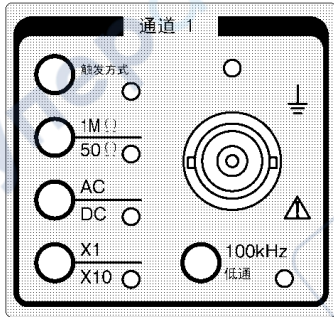
- 1 将输入信号接入通道 1，将测量功能设置在通道 1 频率测量（见 5.4.2）。
- 2 按【统计运算】键直到出现“**N: 10**”，然后按输入/选择（箭头）键改变采样值，设置为 20，按【确认】键（见 5.3.1）。此时统计运算指示灯自动亮，统计运算功能自动设置为“**STATS: ON**”。（改变统计运算功能“**SHOW:**”、改变预置中心频率 F_0 的数值、改变采样次数 N 的数值均可自动将统计运算功能设置为“**STATS: ON**”，同时统计运算指示灯亮。）
- 3 按【运行】键，计数器进入连续测量。
- 4 按【停止/单次】键，计数器停止测量。
- 5 再按【停止/单次】键，计数器测量 20 次后停止测量。
- 6 按【统计运算】键直到出现“**SHOW: MEAS**”，再按输入/选择（箭头）键

- 直到出现 “**SHOW: MEAN**”。
- 7 按【运行】键，计数器进入平均测量，测量 20 次后计算平均值显示。
 - 8 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: MEAN**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: MAX**”。
 - 9 按【运行】键，计数器进入 20 次最大值测量，显示 20 次测量的最大值。
 - 10 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: MAX**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: MIN**”。
 - 11 按【运行】键，计数器进入 20 次最小值测量，显示 20 次测量的最小值。
 - 12 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: MIN**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: DELTA**”。
 - 13 按【运行】键，计数器进入 20 次最大偏差测量，显示 20 次测量中的最大值与最小值之差。
 - 14 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: DELTA**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: REL**”。
 - 15 按【统计运算】键直到出现 “**F0: 0.000000Hz**”，然后按输入/选择（箭头）键改变偏差值，设置为 10MHz，按【确认】键，显示 “**F0: 10.00000MHz**”。数值设置过程见 5.3.1。
 - 16 按【运行】键，计数器进入绝对偏差测量，显示测量结果与 F_0 之差。
 - 17 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: REL**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: PPM**”。
 - 18 按【运行】键，计数器进入相对偏差测量，显示 PPM 值。
 - 19 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: PPM**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: STD DEV**”。
 - 20 按【运行】键，计数器进入 20 次标准偏差测量。
 - 21 按【统计运算】键直到出现 “**SHOW: STD DEV**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现 “**SHOW: ALN VAR**”。

5

- 22 按【运行】键，计数器进入 20 次阿仑方差测量。
- 23 按【统计运算】键直到出现“**STATS: ON**”，再按输入/选择（箭头）键直到出现“**STATS: OFF**”，关闭统计运算功能，统计运算指示灯灭。
- 24 按【运行】键，计数器回到频率测量。

5.8 使用通道 1 和通道 2 触发方式菜单键和输入参数设置键



5.8.1 使用通道 1（通道 2）触发方式菜单键

- 按【触发方式】键，直到出现“**LEVEL: 0.00V**”，然后按再按输入/选择（箭头）键可设置触发电平，按【确认】键触发电平设置完毕。触发电平设置范围为-2.50V~+2.50V。
- 按【触发方式】键直到出现“**SLOPE: POS**”，按输入/选择（箭头）键可将触发沿改变为下降沿“**SLOPE: NEG**”。
- 按【触发方式】键直到出现“**COMMON 1: OFF**”，按输入/选择（箭头）键可将通道 1 与通道 2 分合方式改为合方式“**COMMON 1: ON**”。
- 在有些测量功能状态，触发沿菜单和分合方式菜单不会出现。
- 进入触发方式菜单时，触发方式指示灯亮；退出触发方式菜单时，触发方式指示灯灭。

5.8.2 使用通道 1（通道 2）输入参数设置键

直接按相应按键，可改变输入参数设置，同时指示灯相应改变。

- 按【1MΩ/50Ω】键选择输入阻抗为 50Ω (*CH 1: 50 OHM*) 或 1MΩ (*CH 1: 1M OHM*)。
- 按【AC/DC】键选择输入耦合为交流耦合 (*CH 1: AC*) 或直流耦合 (*CH 1: DC*)。
- 按【×1/×10】键选择输入通道不衰减 (*CH 1: ×1 ATT*) 或衰减 10 倍 (*CH 1: ×10 ATT*)。
- 按【100KHz 低通】键选择 100KHz 低通有效 (*CH 1: LP FILT*) 或无效 (*CH 1: NO FILT*)。
- 通道 2 与通道 1 相同，只是显示变为 *CH 2*。

5.9 使用存储、调用和打印菜单键



5.9.1 概述

存储、调用菜单能够将计数器的设置状态存储起来或将以前的设置状态调出来。存储和调用的寄存器组（功能状态）号为 1~9，0 号寄存器组为固定的初始设置，初始设置状态见 5.12。打印菜单可以打开打印设置，使计数器能够将测量显示打印出来。

存储、调用的设置为：

通道 1、通道 2 触发电平和触发方式

通道 1 和通道 2 分合状态

通道 1、通道 2 输入参数设置

计数器测量功能

5

计数器闸门/外触发方式

计数器极限功能设置

计数器运算功能设置

计数器测量控制设置

5.9.2 存储计数器状态

下面的操作过程示范如何进行存储计数器状态。例如要将当前状态存储到 3 号寄存器组中。

- 1 按【存储/调用】键，直到出现“**SAVE: 1**”，然后按输入/选择（箭头）键改变寄存器组号，改为“**SAVE: 3**”。
- 2 然后按【确认】键，计数器将当前状态存储到 3 号寄存器组中

5.9.3 调用计数器状态

- 1 按【存储/调用】键，直到出现“**RECALL: 0**”，按【确认】键调用初始状态设置。初始设置状态见 5.12。
- 2 按【存储/调用】键，直到出现“**RECALL: 0**”，然后按输入/选择（箭头）键改变寄存器组号，改为“**RECALL: 3**”，按【确认】键调用 3 号寄存器组的设置状态。只有已经存储的寄存器组号才能在菜单中显示，可以调用。

5.9.4 删除寄存器组

按【存储/调用】键，直到出现“**UNSAVE: 3**”，然后按输入/选择（箭头）键改变寄存器组号，按【确认】键将所选中的 3 号寄存器组删除。只有已经存储的寄存器组号才能在菜单中显示，可以删除。若所有的寄存器组都被删除后，此菜单不再显示。

5.9.5 打开打印功能

按【存储/调用】键，直到出现“**PRINT: OFF**”，然后按然后按输入/选择（箭头）键出现“**PRINT: ON**”，此时若连接打印机并且打印机打开，则按【运行】键或【停止/单次】键进入测量，每次测量完毕后计数器将测量结果送往打印机打印。若打印机连接不正常，则数据送打印机停止并等待。这时可关闭打印机（重

新进入打印功能按上述方法选择“**PRINT: OFF**”), 然后关闭计数器电源检查计数器与打印机的连接, 无误后重新打开打印功能可进行打印。

注意: 不能带电插拔打印电缆, 一定要关机后才能插拔电缆。

5.10 使用系统设置菜单键



5.10.1 概述

按系统设置菜单键可进入系统菜单进行系统参数设置。系统参数在设置后自动存入 EEPROM, 但不存入功能状态号中。所以存储功能状态号不会将系统参数存入功能状态号中, *RST 命令、调用功能状态号 0~9 也不会改变系统参数, 系统参数关机后不会丢失。

系统参数设置菜单能够实现以下功能:

- 查看计数器软件版本号 (“**REV: 1200**”)。
- 设置 IEEE488 接口地址 (“**GPIB: 5**”)。
- 设置蜂鸣器开关状态 (“**BEEP: OFF**”)。
- 设置测量暂停时间 (“**PAUSE: 0.0s**”)。
- 设置 RS232 通用串行接口参数。

设置 RS232 通用串行接口波特率 (“**BAUD: 9600**”)。

设置 RS232 通用串行接口校验位 (“**PARITY: OFF**”)。

设置 RS232 通用串行接口软件握手信号 (“**SW PACE: NONE**”)。

设置 RS232 通用串行接口 DTR 信号 (“**DTR: HIGH**”)。

5.10.2 查看软件版本号

按【系统设置】键直到出现“**REV: 1200**”, 表示软件版本号为 1.200。此

5

软件版本号只能显示而不能设置。

5.10.3 设置 IEEE488 (GPIB) 接口地址

按【系统设置】键直到出现“**GPIB: 5**”，表示 IEEE488 (GPIB) 接口地址为 5。按输入/选择（箭头）键可改变 IEEE488 (GPIB) 接口地址，然后按【确认】键，计数器则完成 IEEE488 (GPIB) 接口地址的改变。IEEE488 (GPIB) 接口地址的范围为 1~30。

此菜单只有在选有 IEEE488 通用接口（选件 IX）时才出现。

5.10.4 设置蜂鸣器开关

按【系统设置】键直到出现“**BEEP:**”，按输入/选择（箭头）键直到出现“**BEEP: ON**”，此时再按任意按键则每按一次按键蜂鸣器鸣叫一次。

按【系统设置】键直到出现“**BEEP:**”，按输入/选择（箭头）键直到出现“**BEEP: OFF**”，此时再按任意按键则键蜂鸣器不鸣叫。

用户可根据自己的喜好设置打开或关闭蜂鸣器。

5.10.5 设置测量暂停时间

按【系统设置】键直到出现“**PAUSE: 0.0s**”，表示计数器两次测量之间（连续测量状态时）的暂停时间为 0。按输入/选择（箭头）键可改变测量暂停时间，然后按【确认】键，计数器则完成测量暂停时间的改变。测量暂停时间的范围为 0.0~9.9s。

如进行时间间隔测量时，测量的时间间隔很短，测量过程比较快，显示的数据看不清楚，此时可将测量暂停时间加大，以使显示能够清楚地显示出来。

5.10.6 设置 RS232 通用串行接口参数

通过系统设置菜单可以设置 RS232 串口通讯的波特率、校验位、数据位数、软件握手信号和 DTR 信号。可设置的参数见下表：

参 数	缺 省 设 置	可 选 择 的 设 置
软件握手信号	NONE	XON 或 NONE
波特率	9600	2400、4800、9600、19200 或 38400

校验位	NONE	EVEN 或 ODD 注	NONE
数据位数	8 位	7 位	8 位
停止位	1 位	固定不可变	
DTR 信号	HIGH	HIGH、LIMIT 或 PACE	

注：当校验位为偶校验（EVEN）或奇校验（ODD）时，数据位为 7 位；当无校验位时，数据位为 8 位。

1 RS232 串行通讯波特率设置

按【系统设置】键直到出现“**BAUD: 9600**”，然后按输入/选择（箭头）键可改变 RS232 串行通讯波特率，共有五种波特率可选：2400、4800、9600、19200 和 38400。选择完毕即可退出此菜单。

2 RS232 串行通讯校验位设置

按【系统设置】键直到出现“**PARITY: OFF**”，然后按输入/选择（箭头）键可改变 RS232 串行通讯校验位，共有三种校验方式可选：OFF（无校验）、EVEN（进行偶校验）和 ODD（进行奇校验）。选择完毕即可退出此菜单。

3 RS232 串行通讯软件握手信号设置

按【系统设置】键直到出现“**SW PACE: NONE**”，然后按输入/选择（箭头）键可改变 RS232 串行通讯软件握手信号设置，共有二种软件握手方式可选：NONE（无软件握手信号）和 XON（使用 XON 和 XOFF 软件握手信号）。选择完毕即可退出此菜单。

4 RS232 串行通讯 DTR 信号设置

按【系统设置】键直到出现“**DTR: HIGH**”，然后按输入/选择（箭头）键可改变 RS232 串行通讯 DTR 信号设置，共有三种 DTR 信号设置方式可选：HIGH（总是为高）、LIMIT（表示 LIMIT 信号）和 HW PACE（用作硬件握手信号）。选择完毕即可退出此菜单。

5.10.7 设置 RS232 通用串行接口参数输出 LIMIT 信号

使用 RS232 通用串行接口输出 LIMIT 信号，LIMIT 信号由 RS232 的 DB9 九

5

针针式插座的第 4 脚输出（见 3.6.5）。

- 1 按【系统设置】键直到出现“**DTR: HIGH**”，然后按输入/选择（箭头）键将 DTR 信号设置为 LIMIT。
- 2 使用极限功能菜单设置好上限、下限和极限模式（见 5.6）。
- 3 按【运行】键，进入极限模式测试，同时 LIMIT 信号通过 RS232 九针针式插座的第 4 脚输出。

5.11 前面板出错显示信息

前面板出错显示信息含义如下表：

显示	含义
NO LIM MENU	此状态无极限运算功能菜单。
NO MATH MENU	此状态无数学运算功能菜单。
NO STAT MENU	此状态无统计运算功能菜单。
NO TRIG MENU	此状态无触发方式菜单。
NOT ENTERED	数据未输入（未确认）。
RECALL FAIL	调用寄存器组（功能状态）号出错。
SAVE FAIL	存储寄存器组（功能状态）号出错。
UNSAVE FAIL	删除寄存器组（功能状态）号出错。
NO PRINTER	计数器要打开的打印机未连接或未开机。
IN REMOTE	正在远控状态，此按键无效。
BAUD ERROR	RS232 串行通讯波特率出错。
PARITY ERROR	RS232 串行通讯校验位出错。
COMD ERROR	远控命令出错。
PARAM ERROR	远控命令参数出错。
FUNC ERROR	远控功能出错。

OVERFLOW	计数溢出。
-----------------	-------

5.12 *RST 状态和 RECALL 0 状态

	*RST 设置状态	RECALL 0 设置状态
测量功能	通道 1 频率测量	通道 1 频率测量
频率、周期、频率比 闸门	100ms	100ms
计数闸门	100ms	100ms
时间测量触发	AUTO (自动触发)	AUTO (自动触发)
通道 1 输入阻抗	1M Ω	1M Ω
通道 2 输入阻抗	1M Ω	1M Ω
通道 1 耦合方式	AC	AC
通道 2 耦合方式	AC	AC
通道 1 衰减	$\times 1$	$\times 1$
通道 2 衰减	$\times 1$	$\times 1$
通道 1 低通 100kHz 滤波器	NO FILT (无滤波器)	NO FILT (无滤波器)
通道 2 低通 100kHz 滤波器	NO FILT (无滤波器)	NO FILT (无滤波器)
通道 1 触发电平	0.00V	0.00V
通道 2 触发电平	0.00V	0.00V
通道 1 触发沿	POS (上升沿)	POS (上升沿)
通道 2 触发沿	POS (上升沿)	POS (上升沿)
通道 1、通道 2 分合	分方式	分方式

5

第 5 章 使用说明

方式		
测量控制状态	单次测量状态	连续测量状态
极限测量功能	LIMIT TEST: OFF (关)	LIMIT TEST: OFF (关)
上限值	UPPR: 0.000000Hz	UPPR: 0.000000Hz
下限值	LOWR: 0.000000Hz	LOWR: 0.000000Hz
超出上下限时	ON FAIL: GO ON (继续测量)	ON FAIL: GO ON (继续测量)
数学运算功能	MATH: OFF (关)	MATH: OFF (关)
定标值	SCAL: 1.000000	SCAL: 1.000000
偏差值	OFFS: 0.000000	OFFS: 0.000000
统计运算功能	STATS: OFF (关)	STATS: OFF (关)
统计运算种类	MEAS (N 次测量)	MEAS (N 次测量)
预置中心频率	F0: 10.00000MHz	F0: 10.00000MHz
统计采样次数	N: 10	N: 10

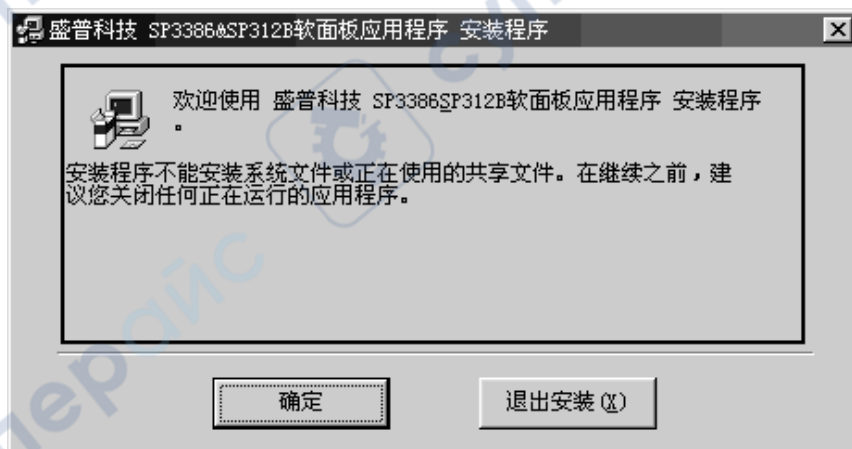
第 6 章

软面板使用说明

计数器配有 RS232 接口软面板。在计算机上安装了计数器软面板软件后，能够通过 RS232 接口直接控制计数器。在计算机与计数器连接成功后，除了【系统设置】键、【存储/调用】键和【电源开关】键外，计数器的软面板按键操作与计数器本身按键操作完全一致。具体按键操作可见第 5 章。

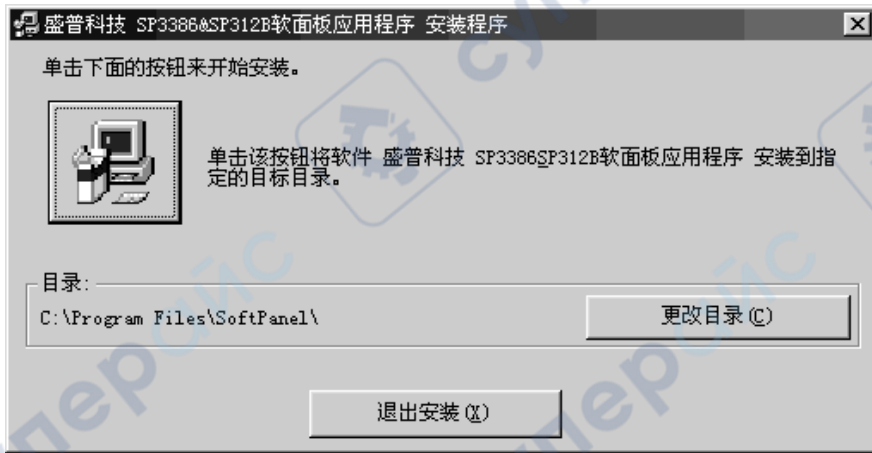
6.1 软面板应用程序安装

将仪器所附光盘放入光盘驱动器，通过“资源管理器”或“我的电脑”找到光盘驱动器下的\RS232 软面板应用程序\Setup.exe 文件，双击执行它，出现以下显示界面：

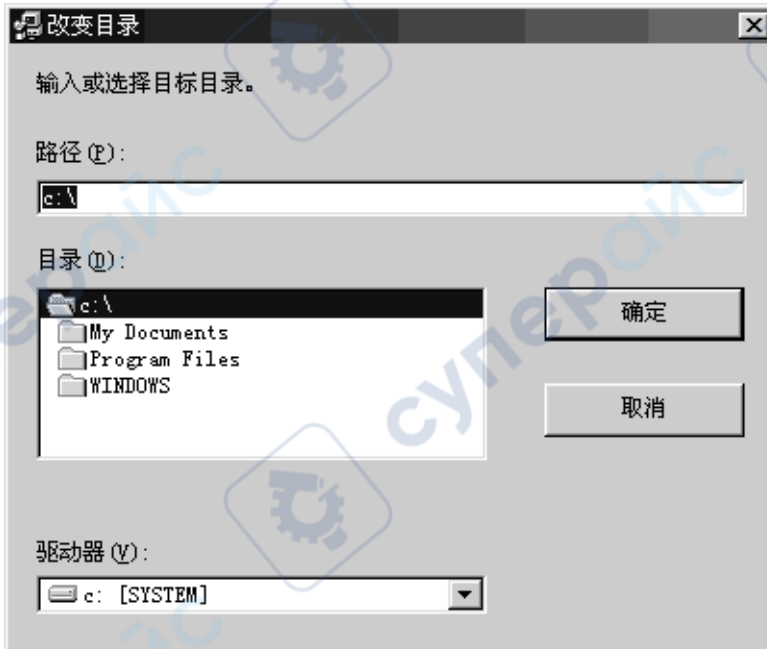


6

点击“确定”按钮，开始 SP3386&SP312B 软面板应用程序的安装。见以下显示界面：



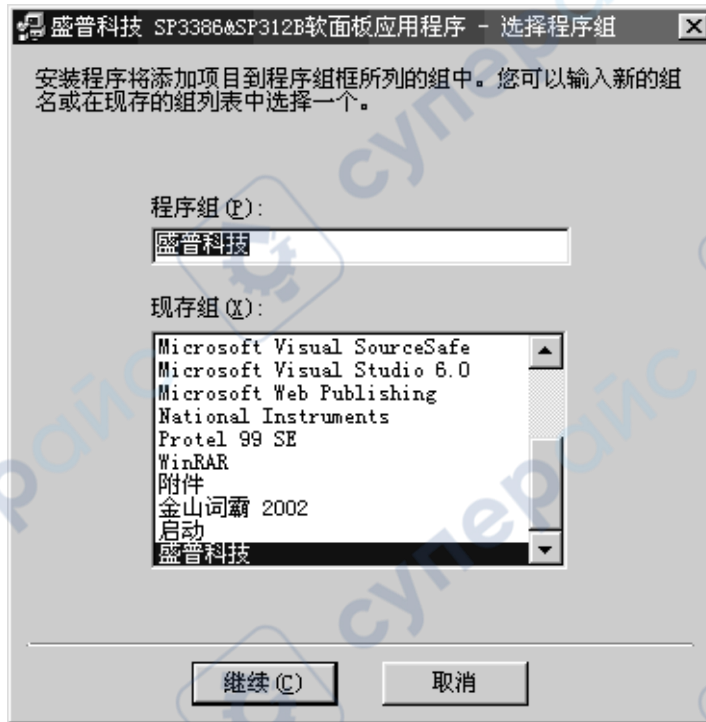
若要更改安装目录，点击“更改目录 (C)”按钮，进入更改目录界面：



更改好安装目录后，按“确定”按钮，则会回到上一界面。此时单击



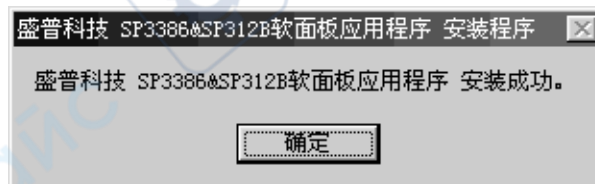
按



一般可按“继续 (C)”按钮继续安装，则可开始安装软件（见下图）：



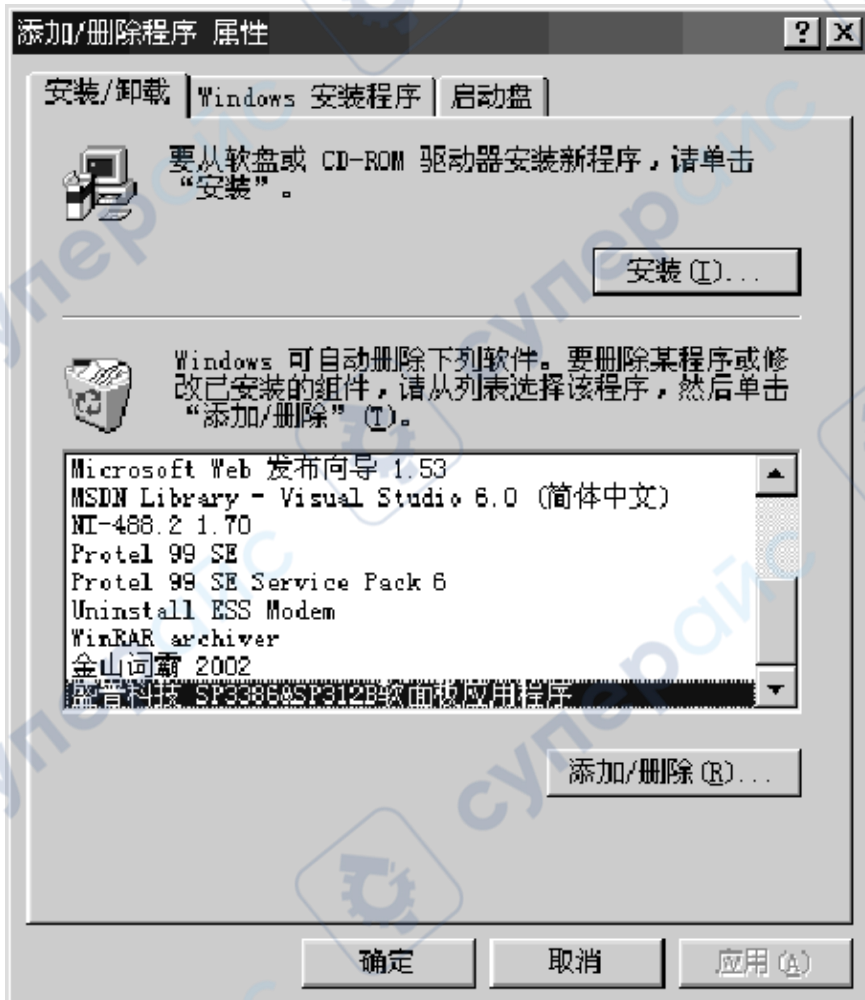
安装成功后显示以下界面：



按“确定”按钮，则完成整个安装过程。

6.2 软面板应用程序卸载

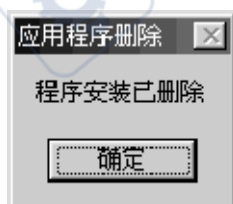
要进行 SP3386&SP312B 软面板应用程序的卸载，先进入“控制面板”，双击“添加/删除程序”进入“安装/卸载”，选中“盛普科技 SP3386&SP312B 软面板应用程序”，如下：



按“添加/删除 (R)”按钮，显示如下：



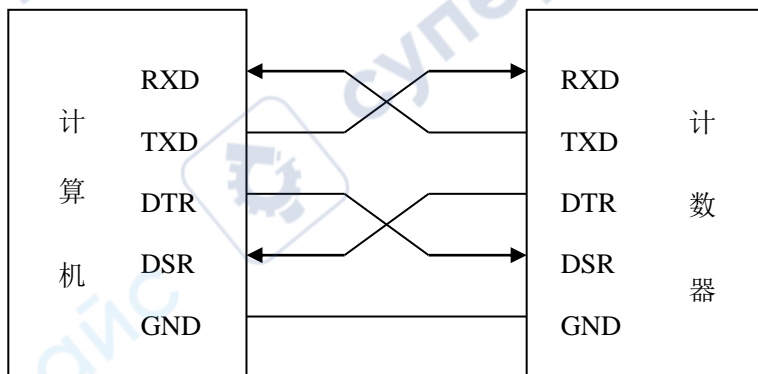
点击“是 (Y)”按钮，开始卸载软面板应用程序，卸载完成后显示：



按“确定”按钮，软面板应用程序卸载完成。

6.3 软面板应用程序启动

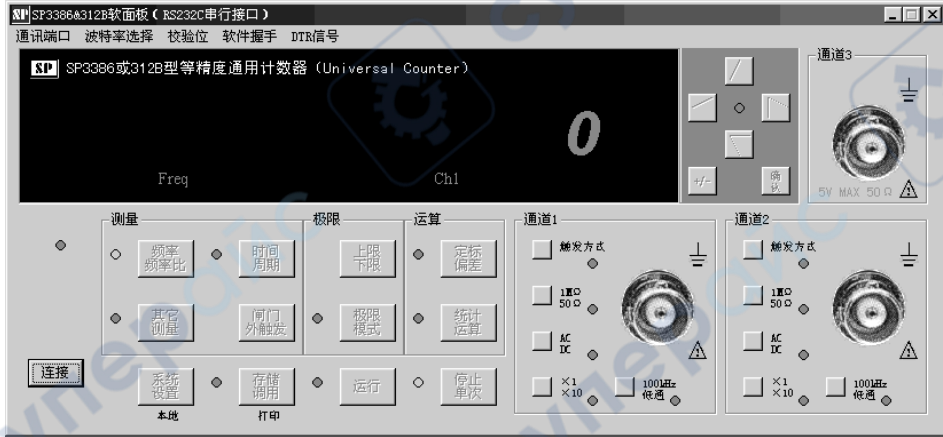
1. 首先关闭计数器电源，连接好计算机到计数器的 RS232 电缆。计数器后面板 RS232 九针针式插座定义见 3.6.5。计算机到计数器的 RS232 电缆连接如下图。若不使用 DTR 信号，即 DTR 信号设置为 HIGH（见 5.10.6），可不连接 DTR 和 DSR 信号。



2. 打开计数器电源。

6

3. 在计算机上点击“开始”/“程序”/“盛普科技”/“SP3386&SP312B 软面板应用程序”，启动软面板应用程序。启动后若显示如下（即软面板各按键字符为灰色），则计算机与计数器连接未成功。



4. 这时点击下拉菜单，选择正确的通讯端口。然后根据计数器的 RS232 串行接口设置（见 5.10 使用系统设置菜单键）选择正确的波特率选择、校验位、软件握手信号和 DTR 信号。

5. 点击“连接”按键（可重复 2 到 3 次），若计算机与计数器仍未连接成功则重复 1 到 5 的步骤，检查 RS232 串行接口电缆和各下拉菜单设置是否都正确，直致计算机与计数器连接成功，显示如下（即软面板各按键除“系统设置”键和“存储/调用”键外，按键字符为黑色）：



6. 此时可按“断开”按键，断开计算机与计数器的连接，回到计算机与计数器未连接状态。若在计算机与计数器连接成功状态时，改变串行接口通讯设置，即

改变五个下拉菜单中的任一设置，计算机则断开与计数器的连接，回到计算机与计数器未连接状态。重新连接需重复 4 到 5 的步骤。

7. 计算机与计数器连接成功后，计数器 VFD 显示区的 Rmt 指示亮，表示计数器进入远控状态，此时计数器除【本地】键起作用外，其余按键均不起作用。计数器固定进入 *RST 设置状态，各功能参数设置见 5.12。此时若按步骤 6 断开计算机与计数器的连接，或关闭软面板应用程序，计数器的 Rmt 指示灭，表示计数器回到本地状态，各按键重新起作用。远控状态时按【本地】键，则计数器断开与计算机的连接，计数器的 Rmt 指示灭，同时计算机软面板应用程序也回到计算机与计数器连接未成功状态。

8. 计算机与计数器连接成功后，即可操作软面板来控制计数器（即可用鼠标点击软面板上的按钮），软面板应用程序启动完成。

6.4 软面板应用程序说明

1. SP3386&SP312B 软面板应用程序在连接计数器时能自动识别计数器型号。
2. 软面板应用程序的操作与计数器本地操作完全一致（除无“系统设置”键和“存储/调用”外）。具体操作见第 5 章。
3. 计数器每次测量结束后向计算机发送测量结果，软面板应用程序接收到后将测量结果显示出来。
4. 软面板应用程序的 Gate 指示与计数器本地的 Gate 指示并不完全一致，仅仅是一个示意。
5. 软面板应用程序如果要接收 Limit 指示，需将下拉菜单中的 DTR 信号设置为 Limit 指示，同时计数器的 RS232 通讯设置中的 DTR 设置也应为 LIMIT（见 5.10.6）。只有这样连接成功的软面板应用程序才能在极限测量模式开时，测量结果超出上、下限时显示 Limit 指示。

注意：RS232 接口为非热插拔接口，因此插拔 RS232 接口电缆时必须断开计数器电源。

6

第 6 章 软面板使用说明

第 7 章

编程说明

7.1 程控接口概述

SP3386&SP312B 系列通用计数器具有 RS232 通用串行接口、IEEE488 通用程控接口两种接口。其中 RS232 通用串行接口为标准配置，IEEE488 通用程控接口为选配件。SP3386&SP312B 系列通用计数器的接口程控命令采用与可编程仪器标准命令 SCPI 语言（Standard Commands for Programmable Instruments）兼容的程控命令。程控命令均采用 ASCII 字符表示，计数器向计算机返回的数据也是由 ASCII 字符表示。RS232 通用串行接口和 IEEE488 通用程控接口的程控命令完全一样（除 RS232 通用串行接口特有的命令外）。通过发送可编程仪器标准命令（SCPI 指令），所有的面板按键操作都可通过程控接口（RS232 通用串行接口或 IEEE488 通用程控接口）进行远程控制。

7.2 程控接口硬件连接

在进行程控操作之前应先将计数器程控接口和计算机连接起来，并且设置好程控接口的参数。

7.2.1 RS232 通用串行接口的连接

计数器后面板的 RS232 通用串行接口为标准的 9 针插座，插座定义可见 3.6.5。

7

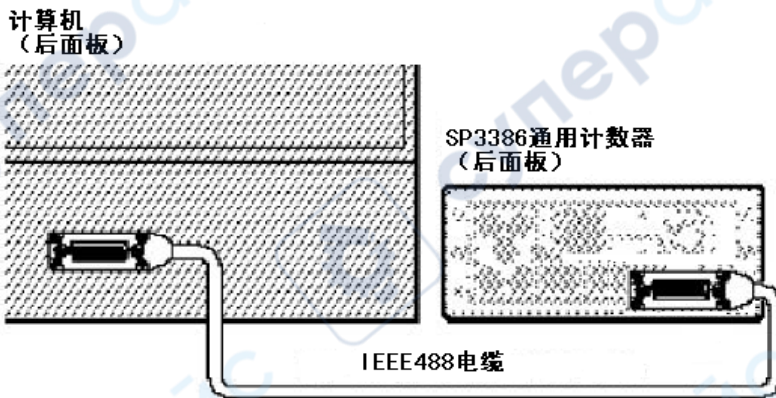
用标准的 RS232 连接电缆可将计算机和计数器连接起来，连接电缆的连接方式可参考 6.3。**注意连接时应关闭计数器电源。**

7.2.2 RS232 通用串行接口的参数设置

RS232 通用串行接口的接口参数（波特率、校验位、软件握手信号和 DTR 信号）的设置通过系统设置菜单进行设置。具体设置可参考 5.10.6。

7.2.3 IEEE488 通用程控接口的连接

IEEE488 通用程控接口的连接方法很简单，只要用 IEEE488 电缆将计算机和计数器连接起来就可以了（见下图）。**注意的是连接时应关闭计数器的电源。**



7.2.4 IEEE488 通用程控接口的地址设置

按照以下过程设置 IEEE488（ GPIB ）接口地址：

- 1 按【系统设置】键，直到出现“**GPIB: 5**”。
- 2 按【◀】键显示“**GPIB: 05**”，并且数字“0”闪烁，表示按【▲】键和【▼】键时可改变此数字。
- 3 按【▲】键显示“**GPIB: 15**”。
- 4 按【▶】键显示“**GPIB: 15**”，这时数字“5”闪烁，表示按【▲】键和【▼】键时可改变此数字。
- 5 按两下【▼】键，显示“**GPIB: 13**”。
- 6 按【确认】键。

注意一定要按【确认】键才能完成地址输入。

这时 IEEE488 接口地址存入非易失 RAM，关机后或远控接口复位后都不会改变这个设置。

7.2.5 远控/本地状态

开机时计数器处于面板按键控制（本地）状态。一旦进入远控状态，除【本地】键外，计数器不响应前面板的其它按键。远控状态时按【本地】键，计数器手动进入本地状态。

需要说明的是：通过 RS232 通用串行接口程控时，按【本地】键计数器必然进入本地状态；而通过 IEEE488 通用程控接口时，只有在本地封锁关闭的情况下，按【本地】键计数器才进入本地状态。

7.3 程控命令简述

计数器程控命令与可程控仪器标准命令 SCPI 语言兼容，程控命令表示方式也与 SCPI 语言一致。

7.3.1 部分 SCPI 命令符号含义

[]	括号内的字符是可选的。例如：INPut[1]，既可以写成 INPut，也可以写成 INPut1。注意括号并不是命令符号。
AC DC	表示任选其一，或者 AC，或者 DC。
<Boolean>	表示开关参数，0 或者 1。同时也可以表示为 OFF 或者 ON，OFF 为 0，ON 为 1。计数器返回只有 0 或者 1。
<Numeric_Value>	表示一个数值，具体数值格式见命令参考。
SENSe	表示命令既可以是只有大写字符的部分，也可以是完整的字符。例如：SENSe 命令符号表示以下写法都是对的，SENSE 或 SENS。

7.3.2 计数器 IEEE488.2 通用命令

计数器响应以下四个 IEEE488.2 通用命令。通用命令均以“*”开始，一般与 SP3386&SP312B 系列通用计数器使用说明书

测量设置无关。

IEEE488.2 通用命令简述

助记符	名 称	功 能
*IDN?	仪器识别查询指令	查询仪器标识。
*RCL <Nrf>	调用指令	调用已存储的参数设置和状态。
*RST	复位指令	将仪器复位到一已知状态。
*SAV <Nrf>	存储指令	存储仪器当前的参数设置和状态。

7.3.3 计数器 SCPI 命令

SCPI 命令包含了所有的测量功能和设置，使用树状分层命令结构方式。子关键字与上一级关键字之间用“:”联系。例如 INP3:COUP?, INP3 与 COUP?之间用“:”连接，表示 COUP?为 INP3 的下一级关键字。

一般 SCPI 命令都包含有查询命令，在命令之后加“?”既是此命令的查询命令。例如 CALC:MATH:STAT 0 关闭数学运算功能，而 CALC:MATH:STAT?则是查询数学运算功能开启状态。但部分设置命令无查询命令，而且还有部分命令只有查询命令。计数器 SCPI 命令见下表。

SP3386&SP312B SCPI 命令简述

关键字/语法	参数形式	注 释
:ABORt		无查询命令。终止正在进行的测量
:CALCulate[1] :MATH :STATe	<Boolean>	打开/关闭数学运算功能。
:CALCulate2 :LIMit		

:LOWer [:DATA]	<Numeric_Value>[Hz]	设置极限运算功能的下限值。
:STATe	<Boolean>	打开/关闭极限运算功能。
:UPPer [:DATA]	<Numeric_Value>[Hz]	设置极限运算功能的上限值。
:CALCulate3 :AVERAge :COUNt :FREQuency0 [:STATe] :TYPE	<Numeric_Value> <Numeric_Value>[Hz] <Boolean> MEASure MEAN MAXimum MINimum DELTA REL PPM SDEViation AVARiation	设置统计运算功能的采样次数。 设置统计运算功能的中心频率值（预置频率值）。 打开/关闭统计运算功能。 选择统计运算功能种类。
:FORMat [:DATA]	PACKed ASCii	设置计数器发送测量结果数据的形式。
:HCOPy :CONTInuous	<Boolean>	打开或关闭打印功能。
:INITiate :AUTO :CONTInuous	<Boolean> <Boolean>	AUTO ON 时测量结果超出上下限时测量自动停止；AUTO OFF 时关闭自动停止。 设置连续测量状态或单次测

7

[:IMMediate]		量状态。 无查询命令。使仪器立即进行一次测量过程。
:INPut[1] :ATTenuation :COUPling :FILTer [:LPASs] [:STATe] :IMPedance	1 10 AC DC <Boolean> 50 1M[OHM]	设置通道 1 输入衰减。 设置通道 1 输入耦合。 打开/关闭通道 1 低通滤波器。 设置通道 1 输入阻抗。
:INPut2 :ATTenuation :COUPling :FILTer [:LPASs] [:STATe] :IMPedance	1 10 AC DC <Boolean> 50 1M[OHM]	设置通道 2 输入衰减。 设置通道 2 输入耦合。 打开/关闭通道 2 低通滤波器。 设置通道 2 输入阻抗。
:INPut3 :COUPling? :IMPedance?		只有查询命令。返回通道 3 输入耦合。 只有查询命令。返回通道 3 输入阻抗。
:MEASure?		只有查询命令。进行一次测量过程并返回测量结果。
:READ?		只有查询命令。返回测量结果。

<p>[:SENSe]</p> <p> :EVENt[1]</p> <p> :LEVel</p> <p> :SLOPe</p> <p> :EVENt2</p> <p> :FEED</p> <p> :LEVel</p> <p> :SLOPe</p> <p> :FUNcTion</p> <p> [:ON]</p>	<p><Numeric_Value>[V]</p> <p>POSitive NEGative</p> <p>“[:]INPut[1][:]INPut2”</p> <p><Numeric_Value>[V]</p> <p>POSitive NEGative</p> <p><Sensor_Function> (如下)</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency [1]”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency 2U”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency 3”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency :RATio [1,2]”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency :RATio 1,2U”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency :RATio 1,3”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency :RATio 2,1”</p> <p>“[:][XNOnE:]FREQuency :RATio 2U,1”</p>	<p>设置通道 1 触发电平。</p> <p>设置通道 1 触发沿。</p> <p>设置通道 1 和通道 2 分、合方式。“INPut2”是分方式，“INPut1”是合方式。(只在时间间隔测量中有效。)</p> <p>设置通道 2 触发电平。</p> <p>设置通道 2 触发沿。</p> <p>设置测量功能。</p> <p>通道 1 频率测量。</p> <p>通道 2U 频率测量。</p> <p>通道 3 频率测量。</p> <p>通道 1 与 2 频率比测量。</p> <p>通道 1 与 2U 频率比测量。</p> <p>通道 1 与 3 频率比测量。</p> <p>通道 2 与 1 频率比测量。</p> <p>通道 2U 与 1 频率比测量。</p>
--	--	---

7

<p>:FREQUENCY</p> <p>:ARM</p>	<p>“[:][XNONE:]FREQUENCY :RATIo 3,1”</p> <p>“[:][XNONE:]TINTerval [1,2]”</p> <p>“[:][XNONE:]PERiod [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]PERiod 2U”</p> <p>“[:][XNONE:]PERiod 3”</p> <p>“[:][XNONE:]PWIDth [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]NWIDth [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]TINTerval :AVERAge [1,2]”</p> <p>“[:][XNONE:]PWIDth :AVERAge [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]NWIDth :AVERAge [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]TOTAlize [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]PHASe [1,2]”</p> <p>“[:][XNONE:]DCYClE [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]PHASe :AVERAge [1,2]”</p> <p>“[:][XNONE:]DCYClE :AVERAge [1]”</p> <p>“[:][XNONE:]FREQUENCY :CHECK”</p> <p>10US 100US 1mS 10mS 100mS</p>	<p>通道 3 与 1 频率比测量。</p> <p>通道 1 与 2 时间间隔测量。</p> <p>通道 1 周期测量。</p> <p>通道 2U 周期测量。</p> <p>通道 3 周期测量。</p> <p>通道 1 正脉冲宽度测量。</p> <p>通道 1 负脉冲宽度测量。</p> <p>通道 1 与 2 平均时间间隔测量。</p> <p>通道 1 平均正脉冲宽度测量。</p> <p>通道 1 平均负脉冲宽度测量。</p> <p>通道 1 计数。</p> <p>通道 1 与 2 相位测量。</p> <p>通道 1 占空比测量。</p> <p>通道 1 与 2 平均相位测量。</p> <p>通道 1 平均占空比测量。</p> <p>频率自检测量。</p>
-------------------------------	--	--

:TIMInterval :ARM :TOTALize :ARM	300mS 1S 10S 100S 1000S EXTERNAL AUTO EXTERNAL AUTO 10US 100US 1mS 10mS 100mS 300mS 1S 10S 100S 1000S EXTERNAL	设置频率测量的闸门。 设置时间测量的触发方式。 设置计数测量的闸门。
:SYSTEM :BEEPer :STATE :COMMunicate :GPIB [:SELF] :ADDRESS :SERial :CONTRol :DTR :TRANsmit :BAUD :PACE :PARity [:TYPE] :KEY	<Boolean> <Numeric_Value> ON LIMIT IBFull 2400 4800 9600 19200 38400 XON NONE EVEN ODD NONE <Numeric_Value>	打开/关闭蜂鸣器。 设置 GPIB (IEEE488) 地址。 设置 RS232 的 DTR 控制信号。 设置 RS232 的波特率。 设置 RS232 的软件握手信号。 设置 RS232 的校验位。 无查询命令。相当于按下一按键。 无查询命令。只在 RS232 通用

7

:LOCal		串行接口有效。使仪器回到本地状态。
:MEASure :PAUSE	<Numeric_Value>[s]	设置测量暂停时间
:TRACe [:DATA]	OFFSET,<Numeric_Value>[Hz]	无查询命令。设置数学运算功能的偏差值。
[:DATA]	SCALE,<Numeric_Value>[Hz]	无查询命令。设置数学运算功能的定标值。
[:DATA]?	OFFSET	只有查询命令。询问数学运算功能的偏差值。
[:DATA]?	SCALE	只有查询命令。询问数学运算功能的偏差值。
LOC		只在 RS232 通用串行接口有效，仪器发出的命令。表示仪器在远控状态时按下了【本地】键，已回到了本地状态。

计数器的 SCPI 命令有效状态与计数器面板按键有效状态一致。例如，在设置测量功能为频率测量（SENS:FUNC “FREQ”）后，再设置时间测量自动触发方式（SENS:TINT:ARM:AUTO），由于此时不为时间测量方式，因此此命令无效，计数器显示出错信息 “FUNC ERROR”。具体无效状态可参考 SP3386&SP312B 使用说明。

7.4 程控命令语法

7.4.1 程控命令概述

SP3386&SP312B 程控命令为控者（如计算机）发送给计数器的命令符号，既可通过 RS232 通用串行接口也可通过 IEEE488 通用程控接口发送。命令符号为 ASCII 字符，计数器返回的信息也是由 ASCII 字符组成。当使用 IEEE488 通用程控接口时，计数器发送结束符的同时发送 EOI 信号。

SP3386&SP312B 程控命令符合 SCPI 语言规范。

7.4.2 程控命令类型和形式

程控命令分为 IEEE488 通用命令和 SCPI 命令两种类型。IEEE488 通用命令一般用来进行复位到已知状态、存储调用状态等，与测量无关。

7.4.2.1 通用命令形式

通用命令以 (*) 星号作为开始，可能含有参数。例如以下为通用命令：

*RST *IDN? *RCL 1

7.4.2.2 SCPI 命令和查询形式

SCPI 命令完成的功能通常是对仪器进行设置。命令关键字分成几级，根命令关键字下为子命令关键字，关键字后为命令参数。根命令关键字与子命令关键字之间用冒号 (:) 连接，关键字与参数之间用空格连接。例如下面为一个命令和它的查询命令：

:INPut:COUPling AC

:INPut:COUPling?

INPut 是根命令关键字，COUPling 是第二级命令关键字，AC 是命令参数。

7.4.3 SCPI 命令基本语法原则

7.4.3.1 SCPI 分层命令语法

SCPI 命令格式为树状分层结构，可分为多个子系统，每个子系统由一个根命令和一个或数个层次子命令构成。最后一层子命令关键字与命令参数之间以空格连接。如果是查询命令，最后一层子命令关键字后直接加问号 (?)，然后才以空格连接参数（如果有参数的话）。如果有两个以上的参数，参数之间用逗号 (,) 连

接。

7.4.3.2 通用命令语法

通用命令以星号 (*) 开始，后面是通用命令符号，通用命令与命令参数之间以空格连接。如果是查询命令，通用命令符号后直接加问号 (?)。

7.4.3.3 简写命令

SCPI 命令可以混用大写和小写字母。命令描述中的大写字母表示命令的简写方式。为了增强程序的可读性，可以使用完整的命令。计数器即可以接受简写命令，也可以接受完整命令。

例如：命令 CALCulate，则 CALC 和 CALCULATE 都是可以接受的命令，而其它的命令形式，如 CALCU、CALCULA 等都产生出错信息。由于即可使用大写也可使用小写字母，因此如 CALCULATE、calculate 或 CALCuLaTe 等都是可以接受。

7.4.3.4 命令关键字的连接

根命令和其子命令之间以冒号 (:) 连接。例如：

```
:INPut:COUPling?
```

其中第一个冒号（位于开始处的冒号）可以省略。即此命令可以写成：

```
INPut:COUPling?
```

7.4.3.5 可省略的关键字

可省略的关键字是指那些位于方括号 ([]) 内的关键字。注意方括号并不是关键字中的一部分，不能发送给计数器。

如果省略方括号中的关键字，计数器会自动假定省略部分已存在，其响应与不省略是一样的。

例如[:SENSe]子系统命令：

```
[:SENSe]
```

```
:FREQuency
```

```
:ARM
```

:TIMer 100ms

根命令关键字是一个可省略的关键字，因此下面两个命令都是可以接受的，且功能相同：

:SENS:FREQ:ARM:TIM 100ms

:FREQ:ARM:TIM 100ms

7.4.3.6 缺省的通道（可省略的数字关键字）

一些命令允许省略数字关键字。如命令中的通道号在方括号中，表示省略方括号中的数字时将指方括号中的缺省通道。

例如：

:INPut[1]:COUPling AC|DC

如果省略通道号 1，表示对缺省通道（通道 1）操作，即下面两个命令是相同的，都是对通道 1 操作：

:INPut1:COUPling AC

:INPut:COUPling AC

7.4.3.7 参数类型

参数可能是字符，也可能是数字，但不论是字符还是数字，都用 ASCII 字符表示。

以下为参数类型表：

参数类型	解 释
<Numeric_Value>	数字。具体数字形式见相应命令详解。
<Boolean>	一位二进制数，表示真或假： 1（ON）或 0（OFF）。查询时只发回 1 或 0。
<NRf>	正整数。具体限制见相应命令详解。
<String>	字符串。

7.4.3.8 参数分隔

如果有两个以上的参数，参数和参数之间用逗号（,）来分隔。

7

7.4.3.9 查询参数

一般带参数的命令都可以加? 来进行查询, 查询当前参数状态。例如:

INPut:IMPedance?

查询结果返回当前通道 1 输入阻抗, 50 或 1M。

7.4.3.10 参数单位

数字参数一般含有单位, 如 Hz (赫兹)、s (秒)、V (伏)、OHM (欧姆)、% (百分号)、DEG (度)。单位可以省略, 并且不分大小写。

参数单位前还可能含有前缀, 表示单位倍数。

符号	含义
M	10^6
k	10^3
m	10^{-3}
u	10^{-6}

k 与 u 即可以大写, 也可以小写。但 M 与 m 表示不同的含义, 因此区分大小写。

7.4.3.11 命令结束符

程控命令以换行符 (ASCII 符号 10, 十六进制 0AH) 作为结束符。计数器返回的信息也是以换行符作为结束符。当使用 IEEE488 通用程控接口时, 在发送换行符的同时发送 EOI 信息。

7.4.4 复合命令

SCPI 语言可以将两个或两个以上命令一同发送, 命令之间用分号 (;) 连接, 在几个命令的最后发送结束符。如:

***RST;:INP:COUP AC**

这个复合命令与发送 *RST 命令后再发送 :INP:COUP AC 命令是一样的。

复合命令最长不能超过 250 个 ASCII 字符串, 否则会产生命令出错并丢失部分命令。

7.5 程控命令详解

7.5.1 :ABORt 子命令

:ABORt

此命令只有执行命令而无查询命令。接收到此命令后，计数器退出正在进行的测量，进入空闲状态。

相关按键： 【停止/单次】键

7.5.2 :CALCulate[1]子命令系统

:CALCulate[1]:MATH:STATe <Boolean>

设置和查询数学运算功能使能状态。此命令能够设置测量结果是否进行数学运算，即显示结果=测量结果×定标值+偏差值。

参数范围： 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0 (1 表示使能, 0 表示禁止)

*RST 状态： OFF

相关按键： 【定标/偏差】键

7.5.3 :CALCulate2 子命令系统

7.5.3.1 :CALCulate2:LIMit:LOWer[:DATA] <Numeric_Value>[Hz]

设置和查询极限运算功能的下限值。当极限运算功能打开，测量结果小于下限值时，计数器显示“Limit”指示。另外如果 RS232 的 DTR 信号设置成 LIMIT 时，Limit 信号还可通过 RS232 插座的 4 脚输出。

参数范围： $-9.9999990000E+12 \sim -1.0000000000E-16$, 0.0000000000 , $1.0000000000E-16 \sim 9.9999990000E+12$

数字有效位： 1~11 位

查询返回： ASCII 字符 11 位有效位的数据，以科学计数法表示，单位是 Hz

*RST 状态： 0.0000000000

相关按键： 【极限模式】键

7

7.5.3.2 :CALCulate2:LIMit:STATe <Boolean>

设置和查询极限运算功能使能状态。此命令能够设置测量结果是否进行极限运算，既显示结果与极限上限值、下限值进行比较，超出时进行显示。如果 RS232 的 DTR 信号设置成 LIMIT 时，Limit 信号还可通过 RS232 插座的 4 脚输出。

参数范围： 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0（1 表示使能，0 表示禁止）

*RST 状态： OFF

相关按键： 【极限模式】键

7.5.3.3 :CALCulate2:LIMit:UPPer[:DATA] <Numeric_Value>[Hz]

设置和查询极限运算功能的上限值。当极限运算功能打开，测量结果大于上限值时，计数器显示“Limit”指示。另外如果 RS232 的 DTR 信号设置成 LIMIT 时，Limit 信号还可通过 RS232 插座的 4 脚输出。

参数范围： $-9.9999990000E+12 \sim -1.0000000000E-16$, 0.0000000000 , $1.0000000000E-16 \sim 9.9999990000E+12$

数字有效位： 1~11 位

查询返回： ASCII 字符 11 位有效位的数据，以科学计数法表示，单位是 Hz

*RST 状态： 0.0000000000

相关按键： 【极限模式】键

7.5.4 :CALCulate3 子命令系统

7.5.4.1 :CALCulate3:AVERage:COUNt <Numeric_Value>

设置和查询统计运算功能的采样次数。

参数范围： 2~2000（整数）

数字有效位： 1~4 位

查询返回： ASCII 字符串表示的数据

*RST 状态： 10

相关按键： 【统计运算】键

7.5.4.2 :CALCulate3:AVERage:FREQuency0 <Numeric_Value>[Hz]

设置和查询统计运算功能的中心频率值（预置频率值）。

参数范围： -9.999990000E+12 ~ -1.000000000E-16 ， 0.000000000 ，
1.000000000E-16~9.999990000E+12

数字有效位：1~11 位

查询返回： ASCII 字符 11 位有效位的数据，以科学计数法表示，单位是 Hz

*RST 状态： 1.000000000E+007

相关按键： 【统计运算】键

7.5.4.3 :CALCulate3:AVERage[:STATe] <Boolean>

设置和查询统计运算功能使能状态。此命令能够设置测量结果是否进行统计运算。

参数范围： 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0（1 表示使能，0 表示禁止）

*RST 状态： OFF

相关按键： 【统计运算】键

7.5.4.4 :CALCulate3:AVERage:TYPE MEASure|MEAN|MAXimum|MINimum|DELTA|REL|PPM|SDEVIation|AVARiation

设置和查询统计运算功能的类型。

查询返回： ASCII 字符串 MEAS、MEAN、MAX、MIN、DELTA、REL、PPM、SDEV 或 AVAR

*RST 状态： MEAS

相关按键： 【统计运算】键

7.5.5 :FORMat 子命令系统

:FORMat[:DATA] PACKed|ASCii

设置和查询测量结果数据的形式。PACKed 方式是与计数器显示方式一样，显示位数也一样（不超过 12 位）。ASCii 方式是指测量结果以科学计数法的 ASCII

7

字符方式输出，有效位数不受最大显示位数影响，以实际为准。

查询返回： ASCII 字符串 PACK 或 ASC

*RST 状态： ASCi

相关按键： 无

7.5.6 :HCOPy 子命令系统

:HCOPy:CONTInuous <Boolean>

设置和查询打印功能的使能状态。当打印功能开（:HCOPy:CONTInuous ON）时，测量结果发送到打印口进行打印。

参数范围： 0 或 OFF，1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0（1 表示使能，0 表示禁止）

*RST 状态： OFF

相关按键： 【存储/调用】键

7.5.7 :INITiate 子命令系统

7.5.7.1 :INITiate:AUTO <Boolean>

设置和查询进行极限测量时，当测量结果超出上、下限范围后，计数器是自动停止还是继续测量。AUTO ON 表示测量结果超出上、下限范围后，计数器自动停止；AUTO OFF 表示测量结果超出上、下限范围后，计数器继续测量。

参数范围： 0 或 OFF，1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0（1 表示 ON，0 表示 OFF）

*RST 状态： OFF

相关按键： 【极限模式】键

7.5.7.2 :INITiate:CONTInuous <Boolean>

设置和查询计数器连续测量的使能状态。:INITiate:CONTInuous ON 时表示计数器为连续测量状态，并且立即进行测量，测量结束后开始进行下一次测量。:INITiate:CONTInuous OFF 时表示计数器为单次测量状态，计数器不会进行测量直到接收到:INITiate:CONTInuous ON 命令或:INITiate[:IMMediate]命令。

参数范围： 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0 (1 表示 ON, 0 表示 OFF)

*RST 状态： OFF

相关按键： 【运行】键

7.5.7.3 :INITiate[:IMMediate]

此命令只有执行命令而无查询命令。接收到此命令后，计数器立即进行一次测量。但测量数据并不送接口，直到接收到 READ?命令才会将测量结果发送到接口。

当在计数测量的自动闸门状态时，:INITiate[:IMMediate]命令计数器开始计数，:ABORT命令停止计数，READ?命令计数器将结果发送到接口。

相关按键： 【停止/单次】键

7.5.8 :INPut[1]子命令系统

7.5.8.1 :INPut[1]:ATTenuation 1|10

设置和查询通道 1 输入衰减。

查询返回： ASCII 字符串 1 或 10

*RST 状态： 1

相关按键： 通道 1 【×1/×10】键

7.5.8.2 :INPut[1]:COUpling AC|DC

设置和查询通道 1 输入耦合方式。

查询返回： ASCII 字符串 AC 或 DC

*RST 状态： AC

相关按键： 通道 1 【AC/DC】键

7.5.8.3 :INPut[1]:FILTer[:LPASs][:STATe] <Boolean>

设置和查询通道 1 低通滤波器开关状态。

参数范围： 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0 (1 表示滤波器开, 0 表示滤波器关)

7

*RST 状态: OFF

相关按键: 通道 1 【100KHz 低通】键

7.5.8.4 :INPut[1]:IMPedance 50|1M[OHM]

设置和查询通道 1 输入阻抗。

查询返回: ASCII 字符串 50 或 1M, 单位是 OHM

*RST 状态: 1MOHM

相关按键: 通道 1 【1M Ω /50 Ω 】键

7.5.9 :INPut2 子命令系统

7.5.9.1 :INPut2:ATTenuation 1|10

设置和查询通道 2 输入衰减。

查询返回: ASCII 字符串 1 或 10

*RST 状态: 1

相关按键: 通道 2 【 $\times 1/\times 10$ 】键

7.5.9.2 :INPut2:COUPling AC|DC

设置和查询通道 2 输入耦合方式。

查询返回: ASCII 字符串 AC 或 DC

*RST 状态: AC

相关按键: 通道 2 【AC/DC】键

7.5.9.3 :INPut2:FILTer[:LPASs][:STATe] <Boolean>

设置和查询通道 2 低通滤波器开关状态。

参数范围: 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回: ASCII 字符 1 或 0 (1 表示滤波器开, 0 表示滤波器关)

*RST 状态: OFF

相关按键: 通道 2 【100KHz 低通】键

7.5.9.4 :INPut2:IMPedance 50|1M[OHM]

设置和查询通道 2 输入阻抗。

查询返回： ASCII 字符串 50 或 1M，单位是 OHM

*RST 状态： 1MOHM

相关按键： 通道 2【1M Ω /50 Ω 】键

7.5.10 :INPut3 子命令系统

7.5.10.1 :INPut3:COUPling?

此命令只有查询命令，查询通道 3 耦合方式。此命令只在安装了通道 3 选件后才有效。

查询返回： ASCII 字符串 AC

7.5.10.2 :INPut3:IMPedance?

此命令只有查询命令，查询通道 3 输入阻抗。此命令只在安装了通道 3 选件后才有效。

查询返回： ASCII 字符串 50，单位是 OHM

7.5.11 :MEASure?子命令

:MEASure?

使计数器进行一次测量并接收测量结果。此命令等同于:INIT:IMM;READ?，表示立即进行一次测量，并读取测量结果。计数器返回 ASCII 字符串表示的测量结果，字符串数据形式由 FORMat 设置。

7.5.12 :READ?子命令

:READ?

从计数器读取测量结果。如果测量结果存在，计数器返回 ASCII 字符串表示的测量结果，字符串数据形式由 FORMat 设置。如果测量结果不存在，则无返回。

7.5.13 [:SENSe]子命令系统

7.5.13.1 [:SENSe]:EVENT[1]:LEVel <Numeric_Value>[V]

设置和查询通道 1 触发电平。

参数范围： -2.50~+2.50

数字有效位： 1~3 位

7

第 7 章 编程说明

查询返回： ASCII 字符串表示的数据，单位是 V

*RST 状态： 0.00V

相关按键： 通道 1【触发方式】键

7.5.13.2 [:SENSe]:EVENT[1]:SLOPe POSitive|NEGative

设置和查询通道 1 触发沿。

查询返回： ASCII 字符串 POS 或 NEG

*RST 状态： POS

相关按键： 通道 1【触发方式】键

7.5.13.3 [:SENSe]:EVENT2:FEED “[:]INPut[1][:]INPut2”

设置和查询通道 1 和通道 2 分合状态。:EVENT2:FEED “INPut[1]”表示合状态，:EVENT2:FEED “INPut2”表示分状态。此命令只在时间间隔测量时有效。

查询返回： ASCII 字符串“INP”或“INP2”

*RST 状态： “INP2”

相关按键： 通道 1【触发方式】键

7.5.13.4 [:SENSe]:EVENT2:LEVel <Numeric_Value>[V]

设置和查询通道 2 触发电平。

参数范围： -2.50~+2.50

数字有效位： 1~3 位

查询返回： ASCII 字符串表示的数据，单位是 V

*RST 状态： 0.00V

相关按键： 通道 2【触发方式】键

7.5.13.5 [:SENSe]:EVENT2:SLOPe POSitive|NEGative

设置和查询通道 2 触发沿。

查询返回： ASCII 字符串 POS 或 NEG

*RST 状态： POS

相关按键： 通道 2【触发方式】键

7.5.13.6 [[:SENSE]:]FUNCTION[:ON] <Sensor_Function>

设置或查询计数器测量功能状态。<Sensor_Function>字符串为：

“[:][XNONE:]FREQuency [1]”
“[:][XNONE:]FREQuency 2U”
“[:][XNONE:]FREQuency 3”
“[:][XNONE:]FREQuency:RATio [1,2]”
“[:][XNONE:]FREQuency:RATio 1,2U”
“[:][XNONE:]FREQuency:RATio 1,3”
“[:][XNONE:]FREQuency:RATio 2,1”
“[:][XNONE:]FREQuency:RATio 2U,1”
“[:][XNONE:]FREQuency:RATio 3,1”
“[:][XNONE:]TINTerval [1,2]”
“[:][XNONE:]PERiod [1]”
“[:][XNONE:]PERiod 2U”
“[:][XNONE:]PERiod 3”
“[:][XNONE:]PWIDth [1]”
“[:][XNONE:]NWIDth [1]”
“[:][XNONE:]TINTerval:AVERage [1,2]”
“[:][XNONE:]PWIDth:AVERage [1]”
“[:][XNONE:]NWIDth:AVERage [1]”
“[:][XNONE:]TOTalize [1]”
“[:][XNONE:]PHASe [1,2]”
“[:][XNONE:]DCYClE [1]”
“[:][XNONE:]PHASe:AVERage [1,2]”
“[:][XNONE:]DCYClE:AVERage [1]”
“[:][XNONE:]FREQuency:CHECK”

并不是所有的测量功能状态都有效。如果计数器未配有功能选件，与之相关的测量功能状态参数就无效。

查询返回： ASCII 字符串<Sensor_Function>的简写形式。如“FREQ”表示通道 1 频率测量，“FREQ 2”表示通道 2 频率测量，“FREQ:RAT”表示通道 1 对 2 频率比测量，“FREQ:RAT 1,3”通道 1 对 3 频率比测量。

*RST 状态：“FREQuency 1”

7.5.13.7 [:SENSe]:FREQuency:ARM 10US|100US|1mS|10mS|100mS|300mS|1S|10S|100S|1000S|EXTernal

设置和查询频率测量闸门时间或方式。

查询返回： ASCII 字符串 10US、100US、1mS、10mS、100mS、300mS、1S、10S、100S、1000S 或 EXT

*RST 状态： 100mS

相关按键： 【闸门/外触发】键

7.5.13.8 [:SENSe]:TINTerval:ARM AUTO|EXTerval

设置和查询时间测量触发方式。

查询返回： ASCII 字符串 AUTO 或 EXT

*RST 状态： AUTO

相关按键： 【闸门/外触发】键

7.5.13.9 [:SENSe]:TOTAlize:ARM AUTO|10US|100US|1mS|10mS|100mS|300mS|1S|10S|100S|1000S|EXTernal

设置和查询计数测量闸门时间或方式。

查询返回： ASCII 字符串 AUTO、10US、100US、1mS、10mS、100mS、300mS、1S、10S、100S、1000S 或 EXT

*RST 状态： 100mS

相关按键： 【闸门/外触发】键

7.5.14 :SYSTem 子命令系统

7.5.14.1 :SYSTem:BEEPer:STATe <Boolean>

设置和查询蜂鸣器使能状态。

参数范围： 0 或 OFF, 1 或 ON

查询返回： ASCII 字符 1 或 0 (1 表示使能, 0 表示禁止)

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.14.2 :SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELf]:ADDRess <Numeric_Value>

设置和查询计数器 IEEE488 接口地址。

参数范围： 1~30 (整数)

数字有效位： 1~2 位

查询返回： ASCII 字符串表示的数据

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.14.3 :SYSTem:COMMunicate:SERial:CONTRol:DTR ON|LIMit|IBFull

设置和查询计数器 RS232 接口通讯 DTR 信号方式。ON 为高电平, LIMit 为 LIMIT 信号输出, IBFull 为硬件握手信号。

查询返回： ASCII 字符串 ON、LIM 或 IBF

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.14.4 :SYSTem:COMMunicate:SERial:TRANsmit:BAUD 2400|4800|9600|19200|38400

设置和查询计数器 RS232 接口通讯波特率。

查询返回： ASCII 字符串 2400、4800、9600、19200 或 38400

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.14.5 :SYSTem:COMMunicate:SERial:TRANsmit:PACE XON|NONE

设置和查询计数器 RS232 接口通讯软件握手信号方式。

7

查询返回： ASCII 字符串 XON 或 NONE

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.14.6 :SYSTem:COMMunicate:SERial:TRANsmit:PARity[:TYPE] EVEN|ODD|NONE

设置和查询计数器 RS232 接口通讯校验位。EVEN 为偶校验，ODD 为奇校验，NONE 为无校验。

查询返回： ASCII 字符串 EVEN、ODD 或 NONE

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.14.7 :SYSTem:KEY <Numeric_Value>

此命令只有执行命令而无查询命令。发送此命令相当于按下相应的按键。

<Numeric_Value>为键码。

按键和它们相应的键码见下表：

按 键	键 码	按 键	键 码
【频率/频率比】	1	【◀】	26
【时间/周期】	4	【▶】	27
【其它测量】	2	【▲】	25
【闸门/外触发】	5	【▼】	28
【上限/下限】	7	通道 1 【触发方式】	13
【极限模式】	8	通道 1 【1M Ω /50 Ω 】	14
【定标/偏差】	10	通道 1 【AC/DC】	15
【统计运算】	11	通道 1 【 $\times 1/\times 10$ 】	16
【系统设置】	3	通道 1 【100KHz 低通】	17
【存储/调用】	6	通道 2 【触发方式】	19
【运行】	9	通道 2 【1M Ω /50 Ω 】	20
【停止/单次】	12	通道 2 【AC/DC】	21

【+/-】	29	通道 2 【×1/×10】	22
【确认】	30	通道 2 【100KHz 低通】	23

参数范围： 1~30（整数），除去 18 和 24

数字有效位：1~2 位

7.5.14.8 :SYSTem:MEASure:PAUSE <Numeric_Value>[s]

设置和查询计数器的测量暂停时间。

参数范围： 0~9.9

数字有效位：1~2 位

查询返回： ASCII 字符串表示的数据

*RST 状态： 无关

相关按键： 【系统设置】键

7.5.15 :TRACe 子命令系统

7.5.15.1 :TRACe[:DATA] OFFSET,<Numeric_Value>[Hz]和:TRACe[:DATA]? OFFSET

设置和查询数学运算功能的偏差值。

参数范围： $-9.9999990000E+12 \sim -1.0000000000E-16$, 0.0000000000 ,
 $1.0000000000E-16 \sim 9.9999990000E+12$

数字有效位：1~11 位

查询返回： ASCII 字符 11 位有效位的数据，以科学计数法表示

*RST 状态： 0.0000000000

相关按键： 【定标/偏差】键

7.5.15.2 :TRACe[:DATA] SCALE,<Numeric_Value>[Hz]和:TRACe[:DATA]? SCALE

设置和查询数学运算功能的定标值。

参数范围： $-9.9999990000E+12 \sim -1.0000000000E-16$, 0.0000000000 ,
 $1.0000000000E-16 \sim 9.9999990000E+12$

数字有效位：1~11 位

查询返回： ASCII 字符 11 位有效位的数据，以科学计数法表示

7

*RST 状态: 1.0000000000

相关按键: 【定标/偏差】键

7.5.16 通用命令

7.5.16.1 *IDN?

此命令只有查询命令, 查询仪器识别代码。

查询返回: ASCII 字符串: SHENGPU,SPXXXX Universal Counter,NSTAT,0,XXXX

第一项为厂商代码符号 (SHENGPU)。

第二项为仪器类型。此计数器若含有通道 3, 则在型号后加通道频率。

如 SP3386 计数器通道 3 为 3GHz, 则表示为 SP3386-3G。

第三项为仪器统计运算功能指示, 有 NSTAT 为无统计运算功能 (开机显示为 SP3386A 型); 无此标志为有统计运算功能 (开机显示为 SP3386 型)。

第四项为仪器接口配置。0 表示无接口选件, GPIB 表示配有 IEEE488 接口选件。

第五项为仪器软件版本号 (XXXX)。

7.5.16.2 *RCL <NRf>

从寄存器中调出仪器以前存储好的参数状态。*RCL 0 为调出起始状态, 其状态见 5.12。此命令无查询命令。

参数范围: 0~9 (整数)

数字有效位: 1 位

7.5.16.3 *RST

复位命令, 将计数器设定到已知的初始状态。*RST 初始状态的参数设定可见 5.12。此命令无查询命令。

7.5.16.4 *SAV <NRf>

存储当前参数状态到寄存器。此命令无查询命令。

参数范围: 1~9 (整数)

数字有效位: 1 位

7.5.17 LOC 命令

LOC

此命令为 RS232 接口特有的程控命令, 由计数器发送给控者的。表示计数器

已经按下了【本地】键，回到本地控制状态，面板按键开始有效。

7.5.18 出错信息

计数器在接收接口命令时能够产生出错信息，出错信息显示在计数器的显示屏上。具体的出错信息含义参考 5.11。

第 8 章

注意事项与检修

8.1 出错处理

仪器具有一定的出错处理能力。

- 仪器在数字输入状态时，若输入数字大于数值上限或小于数值下限，仪器自动将数字置为上限或下限。
- 仪器在一些非正常操作时，有出错提示。出错信息见 5.11。

8.2 检修注意事项

- 本仪器采用大规模 CMOS 集成电路和高速 TTL 电路等，为防止意外损坏，修理时严禁使用两芯电源线的电烙铁。测试仪器或其它设备的外壳应接地良好。
- 修理焊接时严禁带电操作。只要电源线插入本仪器，电源部件和晶振部分即开始工作，焊接时必须将本仪器的电源线拔去。
- 修理时，一般先排除外部故障和直观故障，如开路、短路或参数设置不

合适等。其次测量机内各组电压是否正常。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。集成电路故障应在慎重判断后予以排除。

- 检修时示波器探头或万用表表笔应接触在测试点上，不能碰及邻近各点，造成故障扩大化。
- 在不能确定故障原因的情况下，请及时与本公司的特约维修点联系，以使故障得以及时排除。

8.3 常见问题解答

- 1 信号接入通道 1 或通道 2，通道的指示灯为什么不闪烁？

答：触发电平设置不正确，或通道参数不正确。如触发电平太高或太低、输入阻抗不匹配、交直流耦合不正确、信号幅度小却打开了输入衰减、高频信号使用了低通滤波器等等。

- 2 为什么测量停止了？

答：仪器处在单次测量状态；或者仪器处在极限测量状态，测量结果超出上下限，而极限模式又设置为超出上下限后停止测量（**ON FAIL: STOP**）；另外仪器的闸门/外触发方式设置在外闸门或外触发，而外触发信号又无效时，仪器会等待外触发有效，测量停止。

- 3 测量速度太快，测量结果看不清楚怎么办？

答：按【系统设置】键，进入系统设置菜单，将测量暂停时间（**PAUSE: 0.0s**）改得大一点。

9

第 9 章 仪器设备及配件

9.1 仪器配件

- SP3386 型通用计数器（或 SP312B 型通用计数器） 1 台
- 测试电缆（BNC Q9-J5） 2 根
- RS232 电缆线 1 根
- 电源线 1 根
- 熔丝管 BGXP-1-18-1A 2 只
- 产品使用说明书 1 份
- RS232 接口软面板应用程序安装软件 1 份
- 产品合格证 1 份
- 产品保修证及用户档案卡 1 份

9.2 仪器选配件

- 500MHz 输入通道（选件 I） 1 套

• 1.5GHz 输入通道（选件II）	1 套
• 2.5GHz 输入通道（选件III）	1 套
• 3GHz 输入通道（选件IV）	1 套
• 6GHz 输入通道（选件V）	1 套
• 9GHz 输入通道（选件VI）	1 套
• 5×10^{-9} /日 晶体振荡器（选件VII）	1 只
• 3×10^{-9} /日 晶体振荡器（选件VIII）	1 只
• IEEE488 通用接口（选件IX）	1 套
• USB 接口（选件X）	1 套
• 测试电缆（N 型）（选件V或VI）	1 根

南京盛普仪器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。