

## SS7201 频率计数器

## SS7201 频率计数器简介

SS7201 频率计数器采用高可靠性大规模集成电路和 FPGA 器件，由 16 位微芯单片机进行功能控制、测量时序控制以及数据处理和结果显示。采用倒数计数技术以提高测量精度。本机具有对周期、脉宽、占空比、累加计数等的测量功能，对频率的测量可实现多次平均、最大值、最小值、标准偏差、阿伦方差、单次相对偏差的测量运算功能。机内时钟频率为 200MHz，测量时用户可以根据实际需要选择合适闸门自动测量。仪器可以自动检测到外部频率标准的 5MHz 或 10MHz。

该仪器性能稳定，功能齐全，测量范围宽，灵敏度高，精度高，体积小，外形美观，使用方便可靠。仪器具有下述优异的技术指标和功能特点：

- 测量精度高，分辨率可达每秒 8 位,单次分辨率可达到 5ns
- 测量范围宽，通道 1 频率测量可达 150MHz
- 16 位微芯单片机，数据处理速度快
- 大规模集成电路和 FPGA 器件，可靠性高
- 频率测量具有极限运算和数学运算功能
- 频率测量具有多次平均、最大值、最小值、单次相对偏差、标准偏差、阿伦方差等统计运算功能
- 采用 VFD 显示，清晰直观，造型美观，体积小，操作舒适

**SS7201 及配件**

- SS7201 计数器 1 台
- 测试电缆(两头 BNC) 1 根
- 2 米三芯电源线 1 根
- CD 光盘 (含用户使用指南) 1 张

---

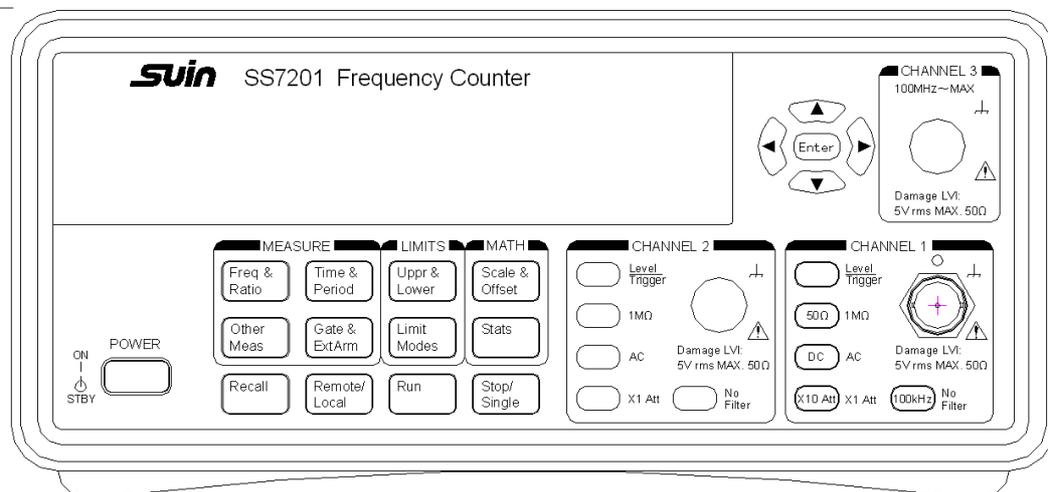
## 目录

第一章	面板介绍.....	4
第二章	使用说明.....	8
第三章	原理概述.....	17
第四章	服务与支持.....	18
第五章	技术指标.....	19

**告知：** 本文档所含内容如有修改，恕不另告。本文档中可能包含有技术方面不够准确的地方或印刷错误。本文档只作为仪器使用的指导，石家庄数英仪器有限公司对本文档不做任何形式的保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的暗示保证。

## 第一章 面板介绍

### 1.1 前面板



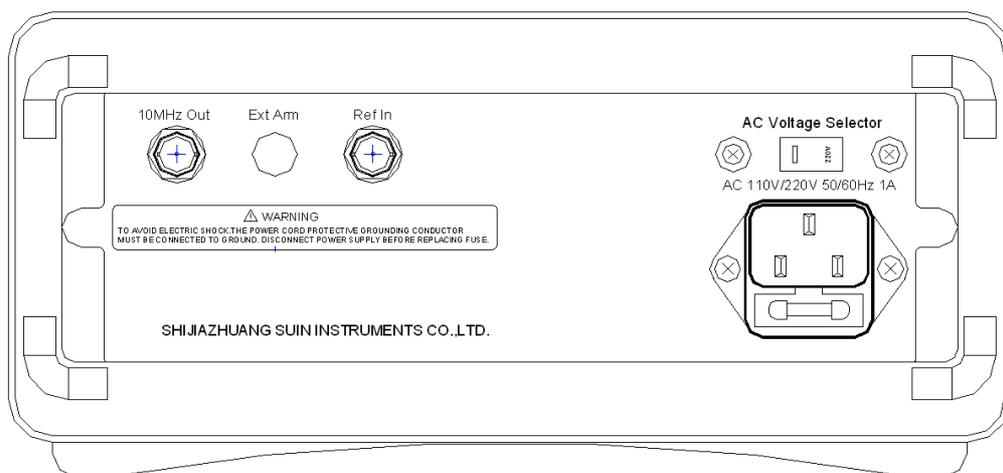
各接口、按键及分区的功能

- 【POWER】 电源开关
- 【Freq&Ratio】 频率测量的按键，当该键按下时，按键下部的 LED 指示灯就会点亮
- 【Time&Period】 周期、脉宽功能的按键，LED 灯同上
- 【Other Meas】 累加计数、占空比功能的按键，LED 灯同上
- 【Gate&ExtArm】 内部闸门设置按键，LED 灯同上
- 【Upper&Lower】 设置上限和下限，LED 灯同上
- 【Limit Modes】 可以设置极限模式的相应状态，只有当极限模式被打开后 LED 才会点亮
- 【Scale&Offset】 定标、偏量值的设置及其功能开关键，只有当此功能打开时，LED 灯才被点亮，该功能默认为关
- 【Stats】 统计运算键，执行此功能其 LED 灯点亮
- 【Recall】 调出仪器现使用的晶振状况
- 【Remote/Local】 程控/本地按键，仪器默认为本地状态，LED 熄灭;程控

- 状态时 LED 点亮，
- 【Run】** 运行键，仪器处于测量状态时键灯点亮
- 【Stop/Single】** 停止/单次按键，执行此功能时其键灯点亮，为红灯
- 【Level/Trigger】** 触发电平设置和沿选按键，执行此键功能其 LED 灯点亮
- 【50 Ω/1M Ω】** 50 Ω 或高阻选择键，灯亮为 50 Ω，熄灭为 1M Ω，默认为高阻
- 【DC/AC】** 交直流选择键，仪器默认为 AC，LED 灯不亮；选为 DC 时，LED 灯点亮
- 【×10Att】** 衰减键，仪器默认状态为不衰减，键灯不亮；当选为衰减时，LED 灯被点亮
- 【100kHz Filter】** 滤波键，仪器默认状态为不滤波，LED 灯不亮；启动滤波后，LED 灯点亮
- 【↑】【↓】【←】【→】** 上、下、左、右按键
- 【Enter】** 确认键，执行一次其对应 LED 灯亮一次
- 【MEASURE】** 仪器的主要测量功能区
- 【LIMIT】** 极限模式测量区
- 【MATH】** 数学功能测量区
- 【CHANNEL 1】** 通道 1 的输入及状态设置区，该区 Q9 接口上方的 LED 灯标识外部信号是否输入
- 【CHANNEL 2】** 通道 2 的输入及状态设置区，该区 Q9 接口上方的 LED 灯标识外部信号是否输入(选件)
- 【CHANNEL 3】** 通道 3 的信号输入区（选件）

各功能按键为透明按键，键下有绿色 LED 灯，当一个功能被启用或停止时相应的 LED 灯就会被点亮或熄灭，在第二章将会具体介绍。

## 1.2 后面板

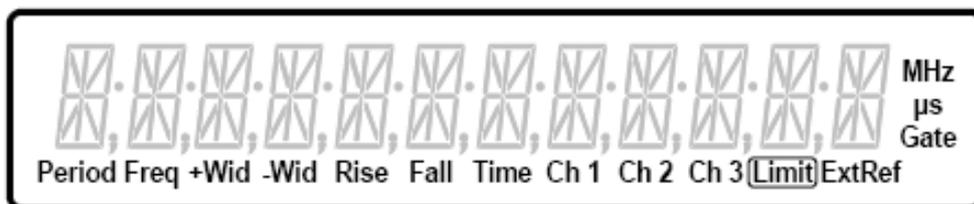


**Ref In** 外频标输入，可选 5MHz 或 10MHz，仪器内部自动切换

**10MHz OUT** 频标输出 10MHz

电源插座 电源接口，带 1A 保险丝两个，其中一个为备用

## 1.3 显示屏



显示屏上各位点亮时指示的状态：

<b>Period</b>	仪器处于测量周期状态
<b>Freq</b>	仪器处于测量频率状态
<b>+Wid</b>	仪器处于测量正脉宽状态
<b>-Wid</b>	仪器处于测量负脉宽状态
<b>Rise</b>	仪器处于测量上升时间状态
<b>Fall</b>	仪器处于测量下降时间状态
<b>Time</b>	仪器处于测量时间间隔状态

---

<b>Ch 1</b>	仪器的通道1正作为一个信号输入端
<b>Ch 2</b>	仪器的通道2正作为一个信号输入端
<b>Ch 3</b>	仪器的通道3正作为一个信号输入端
<b>Limit</b>	仪器正处于极限测量状态并且测出的值不在用户预先设置的范围
<b>ExtRef</b>	仪器正在使用从后面板的Ref In输入的频标作为频标信号
<b>Hz</b>	显示的数据以Hz为单位
<b>M</b>	即 $10^6$ ，作为要显示单位的词头
<b><math>\mu</math></b>	即 $10^{-6}$ ，作为要显示单位的词头
<b>s</b>	显示的数据以秒为单位
<b>Gate</b>	表示闸门打开。在测量开始之前，此位是熄灭的，表明闸门未打开；在测量过程中，此位为亮，表示闸门打开。

## 第二章 使用说明

### 2.1 测量前的工作

#### 2.1.1 检查整机与附件

根据装箱单检查仪器及附件是否齐备完好，如果发现包装箱严重破损，请先保留，直至仪器通过性能测试。

#### 2.1.2 测量前的准备工作

仪器在符合以下的使用条件时,才能开机使用。

电压：AC220（1±10%）V

频率：50（1±5%）Hz

功耗：<35VA

环境温度：0~40℃

湿度：20~80%

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。

**注意：仪器使用三芯电源线，严禁使用两芯电源线。仔细检查测试系统电源情况，系统间接地良好，仪器外壳和所有的外露金属均已接地。**

**在与其他仪器相连时，各仪器间应无电位差。**

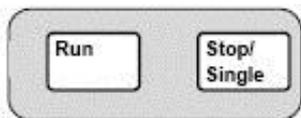
#### 2.1.3 开机

接上电源线后，仪器内部晶体振荡器即已通电。

按下前面板的电源开关，仪器进入初始化，先是显示屏全亮，显示厂商 **SUING**、仪器型号 **SS7201**，而后，面板上的全部指示灯亮灭三次。初始化结束后，仪器进入频率 1 的测量状态。仪器默认为本地状态。

### 2.2 具体操作

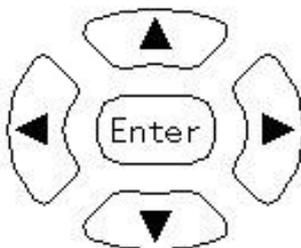
#### 2.2.1 【Stop/Single】和【Run】按键



【Run】控制计数器的连续测量，此状态下 Run 按键下的 LED 灯亮；【Stop/Single】控制计数器测量状态为停止或是单次，当计数器由【Run】转为【Stop/Single】时，显示屏显示最后一次读取的数值，【Stop/Single】按键下的红灯亮。此时每按下一次【Stop/Single】按键，计数器再测量取值一次并更新显示，同时【Stop/Single】的红色指示灯闪烁一次。

在【Other Meas】中的累加计数功能下，若处于 Run 状态下，【Other Meas】和【Run】的指示灯同时点亮，显示屏显示累加的计数值。若按下【Stop/Single】按键，【Run】按键灯熄灭，【Stop/Single】按键灯点亮，显示最后瞬间的计数值。此时按下一次【Stop/Single】按键累加计数重新开始，指示灯闪烁一次，再按下一次就停止计数，显示最后值，红色指示灯亮。

### 2.2.2 【Enter】、【↑】、【↓】、【←】、【→】按键

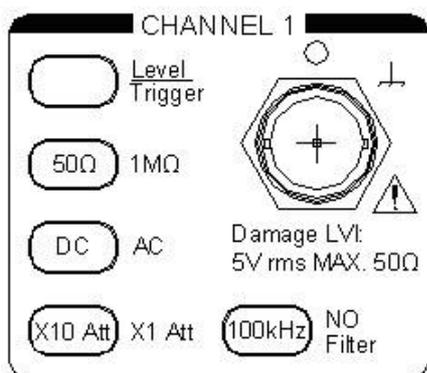


【→】按键用来右移从而选择可调节位或可调菜单；  
 【←】按键用来左移从而选择可调节位或可调菜单；  
 【↓】按键一般用来对已选择的可调位进行减操作，在部分功能中也可选择可调菜单（功能等同【→】按键）。

【↑】按键一般用来对已选择的可调位进行加操作，在部分功能中也可选择可调菜单（功能等同【←】按键）。

在频率、周期等功能中，【←】【→】按键还可用来实现屏蔽显示位的功能，【←】按下一次减少一个显示位，最多可以屏蔽只剩三个显示位；【→】按下一次增加一个显示位，正常显示状态下按下该键没有作用。

### 2.2.3 通道状态设置按键



1) **【Level/Trigger】** 按键，第一次按下该键，对应 LED 灯点亮，显示屏显示 ‘LEVEL:+0.000V’，数值可调，此时可以通过 **【↑】【↓】【←】【→】** 按键来调节触发电平，最后可通过按下 **【Enter】** 按键来确认对触发电平的调节，跳出 **【Level/Trigger】** 键功能。再次按下 **【Level/Trigger】** 键，仪器功能转为信号极性选择，仪器将显示 ‘SLOPE:POS’ 或 ‘SLOPE:NEG’，LED 指示灯点亮。此时通过 **【↑】【↓】【←】【→】** 按键在正负极性中进行选择，最后通过按下 **【Enter】** 键来完成操作。

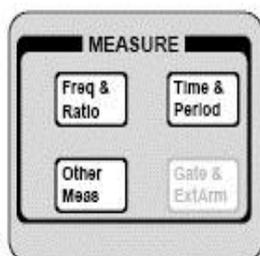
2) **【50Ω/1MΩ】** 键用于选择通道状态为 50Ω 或 1MΩ，仪器默认通道状态为高阻 1MΩ。首次按下 **【50Ω/1MΩ】** 键，键灯点亮，仪器处于低阻 50Ω 状态；再按一次则转为 1MΩ，对应键指示灯熄灭。

3) **【DC/AC】** 键为交直流选择按键。仪器默认通道状态为交流 AC，键灯灭。此时按下 **【DC/AC】** 键，通道状态转为直流 DC，键指示灯点亮。

4) **【×10Att】** 键为衰减键。仪器默认通道状态为×1，按键指示灯灭。此时按下 **【×10Att】** 通道状态转为×10 衰减，指示灯点亮。

5) **【100kHz Filter】** 键为滤波按键。仪器默认通道状态为不滤波，按键指示灯为熄灭状态；按下 **【100kHz Filter】** 键则通道状态转为 100kHz 滤波，按键指示灯点亮；若当前状态下再次按下该键则仪器切换回默认的不滤波状态。

## 2.2.4 **【Freq&Ratio】、【Time&Period】、【Other Meas】**



计数器的测量功能被分别放入左边所示的三个按键中。通道 1 的频率测量在按键 **【Freq&Ratio】** 下；通道 1 的周期、正、负脉宽测量在按键 **【Time&Period】** 下。累加计数、

占空比测量在按键【**Other Meas**】下。

下方的表格揭示了各按键包含的测量功能：

【 <b>Freq&amp;Ratio</b> 】	【 <b>Time&amp;Period</b> 】	【 <b>Other Meas</b> 】
FREQUENCY 1	PERIOD 1	TOTALIZE 1
FREQUENCY 3	PERIOD 3	TOTALIZE 2
RATIO 1 TO 3	POS WIDTH 1	DUTYCYCLE 1
RATIO 3 TO 1	NEG WIDTH 1	

对于【**Freq&Ratio**】、【**Time&Period**】、【**Other Meas**】三按键，只有重复按下同一键才能实现菜单中的所有测量功能。每按下一次测量按键计数器都会转向执行菜单中的下一个测量功能。重复的按下测量按键其菜单中的测量功能就会循环执行。

### 1) 测量频率

- a、连接电源线，打开计数器电源开关
- b、连接信号到通道 1

设置通道的触发电平、信号极性、耦合、阻抗等触发条件，可通过【**100kHz Filter**】、【**×10Att**】、【**DC/AC**】、【**50 Ω/1M Ω**】、【**Level/Trigger**】等按键来实现。

- c、对输入信号进行正确设置之后仪器就会开始测量当前信号频率。

### 2) 测量周期

按【**Time&Period**】键直到屏幕显示 **PERIOD 1**。

**PERIOD 1** 在屏幕上瞬间显示一下，然后仪器便进入测量状态，屏幕显示当前加到通道 1 上的信号周期值。在测量中，**Period** 和 **Ch1** 在屏幕上被点亮来说明当前处于通道 1 的周期测量中。测量中同样可以像测量频率时的设置来设置当前的信号。

### 3) 测量脉宽

按【**Time&Period**】键直到屏幕显示 **POS WIDTH 1** 或 **NEG WIDTH 1**，你想测量哪种脉宽就选择到哪个脉宽显示。**POS WIDTH 1** 或 **NEG WIDTH 1** 在屏幕上瞬间显示一下而后便显示当前加到通道 1 上的信号脉宽。**+WIDTH** 或 **-WIDTH** 和

**Ch1** 同时被点亮以说明当前的测量状态。

#### 4) 累加计数

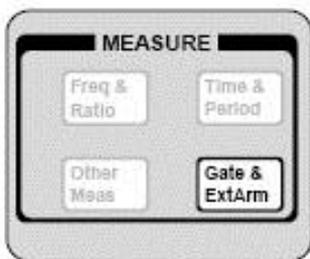
按【**Other Meas**】键直到屏幕显示 **TOTALIZE 1**，**Ch1** 被点亮。**TOTALIZE 1** 显示一下就进入累加计数状态，屏幕显示当前累加计数得到的值，并且在一直变化中。

当首次按下【**Stop/Single**】或【**Run**】按键，累加计数将会被清零然后重新开始累加计数。

#### 5) 占空比测量

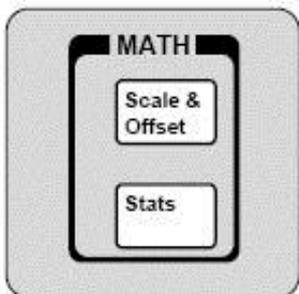
按【**Other Meas**】键直到屏幕显示 **DUTYCYCLE 1**，**Ch1** 被点亮表示当前在测量通道 1 的信号。**DUTYCYCLE 1** 显示一下后就进入占空比的测量，屏幕显示当前通道 1 上的信号的占空比，每测量一次闸门 **GATE** 闪烁一次。测量结果的范围是大于 0 小于 1。

### 2.2.5 【Gate&ExtArm】按键



在测量过程中，按下【**Gate&ExtArm**】按键，初始屏幕显示 **GATE:1.000s**，该键的指示灯点亮。而后通过【**↑**】、【**↓**】、【**←**】、【**→**】按键来选择闸门，可选的闸门还有 1000s、500s、100.0s、10.00s、1.000s、0.100s、0.010s、0.001s、100.0  $\mu$ s、10.00  $\mu$ s。选择好合适的闸门后按下【**ENTER**】，对当前的操作进行确认，而后计数器重新回到前一测量菜单，继续测量。屏幕上的闸门指示标志 **GATE** 根据所使用的触发闸门长短来作出不同频率的闪烁。

### 2.2.6 【Scale&Offset】和【Stats】键



**MATH** 菜单和 **LIMITS** 菜单对于累加计数和自检是不可用的。如左图所示，【**Scale&Offset**】和【**Stats**】键包含于 **MATH** 之中，仪器初始状态下 **MATH** 功能是关闭的，这两个按键的指示灯也是熄灭状态。

## 1)、【Scale&Offset】按键的功能

Scale 和 Offset 功能是对测量结果在显示前进行一次数学处理。对测量结果的处理基于下面的公式：

$$\text{测量结果} \times \text{SCALE} + \text{OFFSET} = \text{显示的结果}$$

这个功能可运用在很多方面，例如使测量结果减去系统误差等。

运用 Scale 和 Offset 的按键菜单：

- a、可设置一个理想的乘数 SCALE
- b、可设置一个理想的偏移量 OFFS
- c、使能或禁止数学功能，仪器初始状态下此功能是关闭的，处于 **MATH:OFF** 状态。如果你想使用此功能最好是先打开此功能即处于 **MATH:ON** 状态。

现举一实例运用 Scale 和 Offset,运用其减去测量过程中系统每次产生的误差 1Hz。如下：

- a、连接输入信号到输入通道 1，按下 **【Freq&Ratio】** 按键测量通道 1 的频率。
- b、按 **【Scale&Offset】** 键，显示 **MATH:OFF**；此时按下方向键中的任意键，屏幕显示 **MATH:ON**，键指示灯点亮。
- c、再次按键 **【Scale&Offset】**，屏幕显示 **SCAL:1.000000**。此例中不用设置标量。如需改变则运用方向键设置 SCAL 值。
- d、再按键 **【Scale&Offset】**，屏幕显示 **OFFS:0.000000**。因系统误差为 1Hz，则需运用方向键将偏量值设置为 1Hz，屏幕显示 **OFFS:-1.000000**。
- e、按下 **【ENTER】** 键确认完成操作，仪器开始测量，显示结果为测量结果乘 1 后减 1，完成减去 1 的系统误差。

**提示：**若将 MATH 状态关闭则不论设置任何 SCAL 或 OFFS 都不会进行数学运算。但是若设置了 SCAL 或 OFFS 之后按 **【ENTER】** 已退出当前菜单返回上一层测量状态则仪器会自动将 MATH 置成打开状态，**【Scale&Offset】** 按键指示灯点亮。

## 2)、按键【Stats】

**提示：** 【Stats】中的所有统计运算功能只适用于通道 1 的频率测量。

a、按下键【Stats】，键指示灯点亮，屏幕显示 SHOW:MEAN，Freq 和 Ch1 点亮。

b、使用方向键可以选择要使用的运算功能，有：MEAN、MAX、MIN、PPM、STD DEV、ALLAN。

N 次测量平均值 MEAN:

$$AN = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N Fi$$

N 次测量最大值 MAX:

MAX= N 次测量中最大的测量值

N 次测量最小值 MIN:

MIN=N 次测量中最小的测量值

单次相对偏差测量 (PPM ACCURACY) :

$$PPM = \frac{Fi - Fo}{Fo} \times 10^6$$

标准偏差测量(STD DEVIATION):

$$STD DEV = \sqrt{\frac{N \sum_{i=1}^N Fi^2 - (\sum_{i=1}^N Fi)^2}{N(N-1)}}$$

阿伦方差测量 (ALLAN VARIANCE) :

$$ALLAN = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N-1} (Fi+1 - Fi)^2}{2(N-1)}}$$

以上公式中的 N 为采样次数，F<sub>0</sub> 为预置频率，F<sub>i</sub> 为被测频率。

若要使用最大值功能则按方向键直到屏幕显示 **SHOW: MAX**。

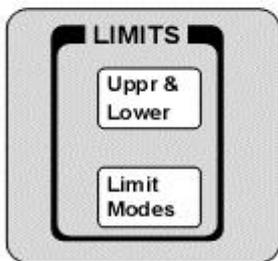
c、按下【ENTER】键以确认完成当前操作，【ENTER】键指示灯闪烁一次，仪器进入测量状态，屏幕显示 **DOING STATS**。仪器默认采样值 N 为 100，触发闸门时间

为 1s。当仪器完成 N 次测量后屏幕显示 N 次测量结果的最大值。若想在当前状态下重新选择运算功能，只需再次按下 **【ENTER】** 键即可返回运算功能选择菜单。

d、再次按下 **【Stats】**，屏幕显示 **F<sub>0</sub>: 10.000000**，单位 M 点亮。F<sub>0</sub> 为预置频率应用于单次相对偏差测量 (PPM ACCURACY) 中。使用方向键可调节当前预置频率，**【↑】**、**【↓】** 按键用于增大或减小当前可调位数值，步进量为 1。**【←】**、**【→】** 按键用于向左或向右移动可调位。当调节完成后按 **【ENTER】** 键确认操作，否则调节无效。

e、再次按下 **【Stats】**，屏幕显示 **N: 100**。N 为测量采样值，其最小值为 2 最大值为 10000。在当前菜单下，**【↑】**、**【↓】** 按键用于增大或减小当前可调位数值，步进量为 1。**【←】**、**【→】** 按键用于向左或向右移动可调位。当调节完成后按 **【ENTER】** 键确认操作，否则调节无效。

### 2.2.7 **【Uppr&Lower】** 和 **【Limit Modes】** 键



**提示：**LIMITS 菜单功能在累加计数和自检功能下是不可用的。

在 **LIMITS** 菜单下我们可以：

a、设置我们想要的上限值和下限值（即 **Uppr** 和 **Lower**）；

b、打开或关闭极限功能即 **LIM TEST: OFF** 或 **ON**，但是当我们设置了上限或下限值之后极限功能也会自动打开。

c、设置计数器在测量结果不在设定范围内时的运行状态：**继续测量或停止测量 ON FAIL: GO ON 或 ON FAIL: STOP**）。

例如：要测量一信号频率是否在设定极限内，假设此信号频率为 10MHz。现在进行测量：

a、将信号加于通道 1 的输入端，通道 1 的信号指示灯闪烁；

b、按 **【Freq&Ratio】** 键，设置为通道 1 信号频率测量，屏幕显示：**FREQUENCY**

1, 然后进入频率测量状态, 屏幕显示当前频率值;

c、按【Uppr&Lower】键直到屏幕显示 **UPPR:\*\*\*\*\*;**

d、通过方向键来设置上限频率值, 将频率值设为: **11.000000MHz**

**提示:** 设置完上限值后一定要按下【ENTER】键确认操作完成;

e、按【Uppr&Lower】键直到屏幕显示 **LOWR:\*\*\*\*\*;**

f、通过方向键来设置下限频率值, 将频率值设为: **9.000000MHz**

**提示:** 设置完下限值后一定要按下【ENTER】键确认操作完成;

g、按【Limit Modes】键直到屏幕显示 **LIM TEST:ON**。按【ENTER】键确认操作完成;

提示: 当设置完上下限后以确认键完成操作, 此时极限测量功能便自动打开, 其对应指示灯也被点亮。但为保险起见, 设置完上下限后最好还是再打开一下极限测量功能。

h、再按【Limit Modes】键直到屏幕显示 **ON FAIL:GO ON**。使用任一方向键可调节屏幕显示 **ON FAIL: STOP**。按【ENTER】键确认操作完成;

i、再次按下【Freq&Ratio】键或者按下【Run】键, 仪器进入测量状态, 若测量的结果不在设定极限范围内, 屏幕上的LIMIT 点亮。

## 2.2.8 【Recall】和【Remote/Local】键

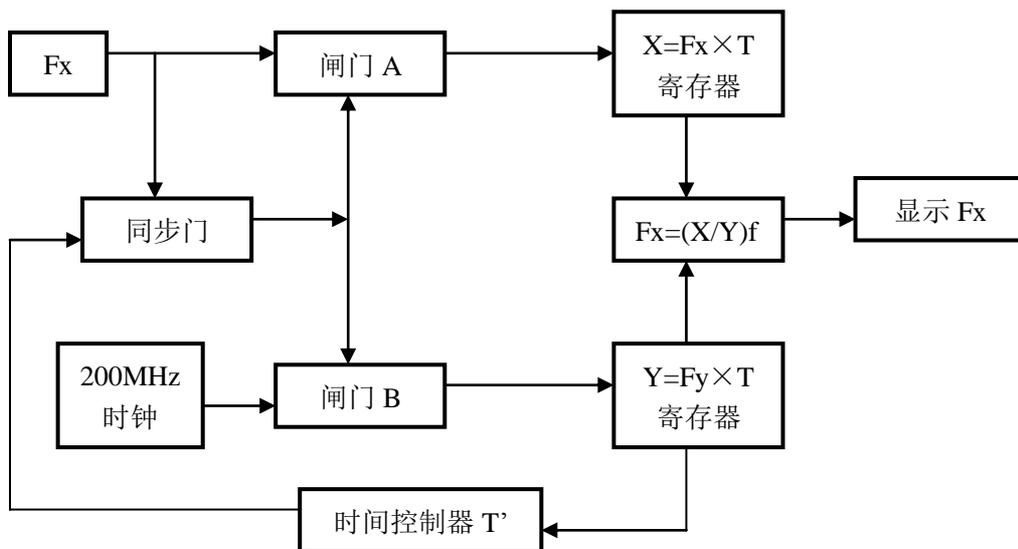
1)、【Recall】包含仪器现使用晶振状态。当初次按下此键时仪器显示 **MS OVEN:000** 或 **MS OVEN:001**, **MS OVEN:000** 表示当前仪器使用普通晶振, 若显示 **MS OVEN:001** 表示仪器使用的是高稳晶振。

2)、仪器初始状态为本地, 【Remote/Local】键的指示灯为熄灭状态。按【Remote/Local】键屏幕显示 **REMOTE** 或 **LOCAL**。显示 **REMOTE** 并且按键指示灯点亮, 此时仪器处于程控状态, 本地按键除【Remote/Local】键外别的按键都不起作用, 只能进行程控操作; 按【Remote/Local】键直到屏幕显示 **LOCAL**, 按键指示灯熄灭。此时仪器处于本地状态, 便可以通过本地按键对仪器进行操作。

### 第三章 原理概述

本仪器以单片机作为整机的控制系统，整机各功能均由软件设计人员预先编好程序写入存储器来实现，用户只需按照技术说明书进行操作便能得到理想地测试效果。

本机采用倒数计数法同多周期同步测量相结合的技术，如下图所示。



用两个寄存器在同一闸门时间  $T$  内分别对待测试信号  $f_x$ 、时钟脉冲  $f_y$  进行计数，并将所计之数  $X=f_x \cdot T$  和  $Y=f_y \cdot T$  寄存下来，再通过运算得出  $(X/Y) f_y=f_x$  而后显示出来。在这里，闸门时间  $T$  是由时间控制器  $T'$  确定但要通过输入信号同步控制，如果选择控制时间  $T'=1s$ ，那么当第一个输入信号将闸门打开后寄存器即对时钟脉冲进行计数，当计到相当于  $1s$  时，时间控制器输出一个信号给同步器使其在下一个输入信号到来时能将闸门关闭，然后将两寄存器的值送微机处理器计算后送显示器显示。由于同步控制（闸门与输入信号同步）作用， $X$  不存在量化误差而  $Y$  存在量化误差， $Y$  与被测信号  $f_x$  无关，只和测量时间有关，此仪器的分辨率为 8 位/s 或 9 位/10s。

## 第四章 服务与支持

### 保修概要

石家庄数英仪器有限公司对生产及销售产品的工艺和材料缺陷，自发货之日起给予一年的保修期。保修期内，对经证实是有缺陷的产品，本公司将根据保修的详细规定给予修理或更换。

除本概要和保修单所提供的保证以外，本公司对本产品没有其他任何形式的明示和暗示的保证。在任何情况下，本公司对直接、间接的或其他继发的任何损失不承担任何责任。

### 联系我们

在使用产品的过程中，若您感到有不便之处，可和石家庄数英仪器有限公司直接联系：

周一至周五北京时间 8: 00-17: 00

营销中心：0311-83897148 83897149

客服中心：0311-83897348

传 真：0311-83897040

技术支持：0311-83897241/83897242 转 8802/8801

0311-86014314

或通过电子信箱与我们联系

E-mail: [market@suintest.com](mailto:market@suintest.com)

网址: <http://www.suintest.com>

## 第五章 技术指标

### 5.1 使用环境

本仪器工作环境温度为 0~+40℃，相对湿度为 20~80%

### 5.2 仪器输入特性

#### 5.2.1 通道 1

频率范围:	DC 耦合时 0.001Hz~150MHz AC 耦合时 1MHz~150 MHz (50Ω 开) AC 耦合时 30Hz~150 MHz (1MΩ 开)
动态范围:	50mV <sub>rms</sub> ~1.0V <sub>rms</sub> 正弦波 150mV <sub>P-P</sub> ~4.5V <sub>P-P</sub> 脉冲波
输入阻抗:	1MΩ//35pF 或 50Ω
耦合方式:	AC 或 DC
触发方式:	上升沿或下降沿
输入衰减:	×1 或 ×10
低通滤波器:	截止频率约 100kHz
触发电平:	-5.000V~+5.000V 任意设定

### 5.3 时基

#### 5.3.1 内部晶体振荡器

普通晶振(000)	指标
标称频率:	10MHz
出厂准确度	优于 $1 \times 10^{-5}$

#### 5.3.2 时基输入

频率:	5MHz 或 10MHz
幅度:	$\geq 1V_{P-P}$

#### 5.3.3 时基输出

频率: 10MHz 正弦波

幅度:  $\geq 1V_{P-P}$

## 5.4 测量指标

### 5.4.1 频率测量

通道 1 范围: 0.001Hz~150MHz

显示最低有效位 (LSD):

$$\frac{1 \times 10^{-8} \times \text{被测信号频率}}{\text{闸门时间}}$$

闸门时间: 10  $\mu$ s、100  $\mu$ s、1ms、10ms、100ms、1s、10s、100s、500s、  
1000s

测量误差:

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

触发误差:

$$\frac{(15mV + 0.5\% \times \text{设置的触发电平}) \times 2 + \text{信号噪声幅度}}{\text{输入信号在设置触发电平处的斜率}} \times \frac{\text{被测信号频率}}{\text{闸门时间}}$$

系统误差:

$$\frac{1 \times 10^{-7} s \times \text{被测信号频率}}{\text{闸门时间}}$$

### 5.4.2 周期测量

通道 1 范围: 8ns~1000s

显示最低有效位 (LSD):

$$\frac{1 \times 10^{-8} s \times \text{被测信号周期}}{\text{闸门时间}}$$

闸门时间: 10  $\mu$ s、100  $\mu$ s、1ms、10ms、100ms、1s、10s、100s、  
500s、1000s

测量误差:

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

触发误差:

$$\frac{(15mV + 0.5\% \times \text{设置的触发电平}) \times 2 + \text{信号噪声幅度}}{\text{输入信号在设置触发电平处的斜率}} \times \frac{\text{被测信号周期}}{\text{闸门时间}}$$

系统误差:

$$\frac{1 \times 10^{-7} \text{ s} \times \text{被测信号周期}}{\text{闸门时间}}$$

#### 5.4.3 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: 50ns~1000s

显示最低有效位: 5ns

触发信号: 内部自动触发

测量误差:

$$\pm LSD \pm \text{触发误差} \pm \text{时基误差} \times \text{时间间隔} \pm \text{系统误差}$$

系统误差:  $\pm 4\text{ns}$

#### 5.4.4 占空比测量

通道 1 输入

要求: 只要满足脉冲宽度  $\geq 30\text{ns}$ , 周期  $< 1000\text{s}$ ,

占空比测量范围 5~95%

#### 5.4.5 累加计数测量

测量范围:  $0 \sim 1 \times 10^{13}$

测量准确度:  $\pm 1$  个计数

闸门时间: 自动和手动

#### 5.4.6 上下限运算

显示方式: 测量结果在上下限之外 ‘Limit’ 亮, 在上下限之内 ‘Limit 灭’

#### 5.4.7 统计运算 (频率测量)

统计功能: 多次平均、最大值、最小值、单次相对偏差 (PPM)、标准偏差、阿伦方差

显示: 多次平均、标准偏差、阿伦方差最低有效位=单次/N

---

单次相对偏差最低有效位=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: 2~1000000

## 5.5 其它特性

### 5.5.1 电源

电压: AC220V (1 $\pm$ 10%)

频率: 50Hz (1 $\pm$ 5%)

功耗: <35VA

### 5.5.2 外形尺寸

375 $\times$ 105 $\times$ 235(mm)<sup>3</sup>

### 5.5.3 重量 3.5kg