

# 时间频率产品的定义及简介

频率是与时间密切相关的一个量，通常称为时间的倒数，这反应了频率的含义来自于对周期时间的测量的这个事实。

频率和时间的显著特征是基本定义的高度准确和测量的高度精密，他们的准确度和测量的精确度在过去的二十多年中提高极快，远远超过了所有其他物理量。

## 一、时间专业术语

世界时：是以地球自转为记仇的一种时标，全年内每日平均长短的  $1/86400$ ，定义为  $1s$ 。由于地球自转存在长期减慢和不规则起伏现象，以世界时的“秒”的实现准确度不高，只能达  $10^{-8}$ ~ $10^{-9}$  量级。

原子时：是以铯原子内部超精细能级间跃迁辐射震荡  $9192631770$  周所持续的时间，定义为  $1s$ 、铯原子的能级跃迁频率有极高的稳定性，其运行的周期就非常准确和稳定。因此 1967 年 10 月起，国际计量会议通过了以原子时来定义秒。

协调世界时：由于地球转动的不均匀性，每天并非都是精确的  $86400$  原子秒，就导致世界时与实际时间约每 18 个月产生  $1s$  的误差，为了纠正误差国际上决定采用协调世界时报时。作为再用的时间标准。即以原子时的秒来计时，而当发现用天象观测来测定的时间时与原子时相差超过  $0.9$  秒时，便在年中或年底的最后一秒加上一个闰秒来协调，对协调世界时做一整秒的调整。

授时：利用无线电波发播标准时间信号的工作称为授时，国外称

为时间服务，根据授时手段的不同分为短波授时、长波授时、卫星授时、互联网授时和电话授时等。短波授时的基本方法是由无线电台发播时间信号，用户用无线电接收机接受信号，然后进行本地对时。长波授时利用长波的无线信号进行时间频率传递与校准，覆盖面要比短波宽的很多，校准的准确度更高的授时方法。卫星授时可以实现发播信号大面积的覆盖，而且比起前两种授时方法，他的精度更高、根据卫星在授时中所起的作用卫星授时分为主动式和中转式，主动式卫星有精密时钟，可发播标准时间信号，中转式仅转发由地面时间基准通过卫星地面站送来的标准时间信号，网络授时和电话授时，采用用户询问方式向用户提供标准的时间信息。

定时就是使本地时间与授时台发播的标准时间相一致。各种授时方法相对应的定时方法分别为：短波定时、长波定时及卫星定时。由于短波时号覆盖面极大，设备简单，但因它受电离层的影响，其定时误差达毫秒量级，应用范围有限。

由于长波时号的传播时延比较稳定，因此是一种高精度的定时手段。但设备和操作较为复杂。卫星定时与短波、长波定时相比，由于导航电文中的时间信息丰富，因此可以更方便的获得年、月、日、时、分、秒等信息虽然卫星定时接收机更复杂，但由于其高度的集成化，因此有较高的性价比，使用方便。

## 二、时间产品举例说明

时间同步装置采用表面贴装技术生产，以高速芯片进行控制，无硬盘和风扇设计，具有精度高、稳定性好、功能强、无积累误差、不

受地域气候等环境条件限制、性价比高、操作简单、免维护等特点，适合无人值守。

在军事上也是如此，比如在 CEC 作战中，前方观察雷达和导弹本身的计时出现差异，也将使导弹有数百米的误差导致无法捕获目标。对于网络中心战来说，准确的通用标准时间，是协调各个远距数百公里平台作战的唯一手段，也是网络中心战的基石。

简单的说，精准时钟可以用来测距，测高，同步，测速，等等，是高科技的基本条件。



## 2.1 举例说明

授时服务器从 GPS 卫星上获取标准时间信息，将这些信息通过 TCP/IP 网络传输，同时产生 1PPS（秒信号）同步脉冲信号及串口时间信息，前面板显示年月日时分秒等信息。

## 2.1 时间同步装置功能

以 GPS 定时信号建立时间参考；  
提供 1 路 NTP 网络授时接口；  
支持标准的 NTP、SNTP 等网络对时协议；  
串口授时，每秒发送一次时、分、秒、年、月、日时间信息；  
输出定时同步信号（1PPS），TTL 接口输出；  
前面板显示年月日时分秒、卫星颗数及工作状态；

### 三、频率主要标准技术指标术语

**频率准确度：**频率源输出的实际频率值与标称的频率值的偏差，即表征被测频率与标准频率偏差的程度。

**频率稳定度：**频率稳定度表示时钟输出频率因受噪声影响产生的随机起伏特性。可以从时域和频域来分析频率稳定度。频率稳定度通常用阿伦方差的平方根来表征。

**频率偏移率：**频率漂移率是指时钟输出的频率随运行时间单调变化的线性率。随时间单位的不同，有日漂移率、月漂移率和年漂移率。对于高稳石英晶体振荡器，由于频率漂移通常是由石英晶体的老化造成的，因此她的频率漂移率称为频率老化率。原子钟的漂移主要是内部器件造成。包括由量子结构的频率漂移引起。

**频率重现性：**频率重现性是指频率标准连续两次开机后，输出频率的频率准确度符合程度。

### 四、频率产品介绍

SYN3102 型铷原子频率标准是一款高性能铷原子频率标准源，选用国外进口的高精度铷原子振荡器，提供精确的频率（量值）信号，

能够为计量、通信、国防等部门提供高精度频率标准信号。



#### 4.1 产品功能

1) 提供1路标准的10MHz正弦信号；

#### 4.2 产品特点

- a) 锁定快；
- b) 低相噪；
- c) 高可靠性；
- d) 可长期连续稳定工作。

### 五、结束语

时间标准是一种计量时间的规范：时间流逝的速度或者时间点，或两者都是。如今，几种原本只是惯例和习惯做法的时间规范已经被公认为标准。被用作一个时间标尺是一种时间标准的应用实例，它规定了用于测量时间划分的方法。民间时间的标准可以同时定义时间间隔与日时间。