

中华人民共和国国家标准

低频信号发生器通用技术条件

GB 12181—90

General purpose specification of low
frequency signal generators

本标准参照采用 IEC 716—1981《信号发生器性能表示方法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了低频信号发生器的术语及定义、技术要求、试验方法及检验规则等,是产品设计、生产和使用的共同的技术依据,也是制定相应各类低频信号发生器产品标准的依据。

本标准适用于对额定负载提供正弦波信号或方波信号的信号发生器。本标准适用于阻容信号发生器,扫频振荡器以及频率合成器的有关条款可参照执行,本标准不适用于脉冲信号发生器和函数发生器。

本标准适用的信号发生器具有下列特性:

- a. 输出频率的有效范围应覆盖 1 Hz~1 MHz 的全部或一部分(允许频率在此范围以外向两端延伸)。
- b. 输出幅度范围是以电压或相对于某一电平的分贝数来校准和刻度,在电压校准时应优先采用源电动势刻度。
- c. 源阻抗或输出阻抗应标明在信号发生器上或使用说明书中,其值应优先采用以下各值中的一种:50 Ω 、75 Ω 、200 Ω 或 600 Ω ,当采用其他输出阻抗时,应在使用说明书中说明在该阻抗下使用的特点。
- d. 幅度和频率在其有效范围内,可以调节到在信号发生器上或说明书中指出的值。
- e. 要求的供电电源是交流或直流电源或电池。

注:某些不具有本标准所有特性的信号发生器,在使用本标准时,所有无关条款可以不予考虑。

2 引用标准

- GB 191 包装储运图示标志
- GB 1002 单相插头插座 型式、基本参数与尺寸
- GB 3047.6 电子设备台式机箱基本尺寸系列
- GB 4457.1 机械制图 图纸幅面及格式
- GB 4793 电子测量仪器安全要求
- GB 6587.1 电子测量仪器 环境试验总纲
- GB 6587.2 电子测量仪器 温度试验
- GB 6587.3 电子测量仪器 湿度试验
- GB 6587.4 电子测量仪器 振动试验
- GB 6587.5 电子测量仪器 冲击试验
- GB 6587.6 电子测量仪器 运输试验
- GB 6587.7 电子测量仪器 基本安全试验

国家技术监督局 1990-02-01 批准

1990-08-01 实施

- GB 6587.8 电子测量仪器 电源频率与电压试验
- GB 6592 电子测量仪器误差的一般规定
- GB 6593 电子测量仪器的质量检验规则
- GB 6833.1~6833.10 电子测量仪器电磁兼容性试验
- GB 11463 电子测量仪器可靠性试验方法
- GB 12180 低频信号发生器通用测试方法
- SJ 946 电子测量仪器电气、机械结构基本要求

3 术语和定义

3.1 信号发生器 signal generator

频率、幅度(或相位)可在一定范围内调整并能读数,波形为正弦波或正弦波与方波的电信号源。

3.2 频率合成器(合成信号发生器) synthesizer(synthesized signal generator)

一种信号发生器,它的输出频率是用算术方法从参考频率得出的。这个参考频率通常设在仪器内部。

3.3 有关频率的术语

3.3.1 频率有效范围 effective frequency range

发生器所产生的信号频率范围,该范围既可连续也可由若干频段或一系列离散频率来覆盖,在此范围内发生器应满足全部误差要求。

3.3.2 频段 frequency band

频率范围的一部分,其频率可连续或步进调节。

3.3.3 频率重叠 band overlap

为保证有效频率范围连续,两相邻频段间相互衔接的公共部分。

3.3.4 附加频率范围 additional frequency range

在有效频率范围的两端,频率向高和向低连续延伸的部分。本标准可不适用于此部分。

3.3.5 锁相 phase lock

为在参考信号和信号发生器输出信号之间建立起相位锁定关系所采用的一种电路方法。

3.3.6 频率转换时间 frequency switching time

频率开始变化与频率达到终值并保持在容许偏离范围内的时间间隔。

3.4 有关输出幅度的术语

3.4.1 匹配输出电压 matched output voltage

在发生器指定输出端上,当负载阻抗等于源阻抗额定值时的信号电压,以有效值表示。

3.4.2 源电动势 source e. m. f

匹配输出电压值的两倍。

3.4.3 输出功率 output power

信号发生器馈给额定负载阻抗的功率。

3.4.4 衰减 attenu ation

任一输出值与产品标准规定的参考电平之比,用分贝或电压(功率)比表示。

3.4.5 输出幅度转换时间 output amplitude switching time

幅度从开始变化至达到新选定的幅度值,并达到规定的误差范围内所需的时间间隔。

3.5 有关源阻抗和输出阻抗的术语

3.5.1 源阻抗 source impedance

当源电动势保持在与负载无关的恒定值时信号发生器的内阻抗。

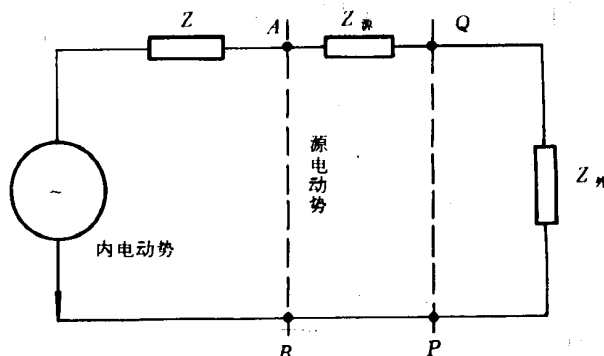


图 1

注：① 如图 1 所示，信号发生器可以看做与阻抗 Z 串联的一个内电动势（即从 AB 端向左看过去那部分），它再与阻抗 $Z_{源}$ 串联后接负载 $Z_{外}$ 。若 AB 间的“源电动势”保持恒定时，电路中 AB 端以左的部分可以看做零阻抗（即 $Z = 0$ ），信号发生器的源阻抗就等于 $Z_{源}$ 。此时若 $Z_{外}$ 等于额定源阻抗，在 PQ 两端出现的就是匹配输出，当然如果可以设法使 PQ 之间的电压在 $Z_{外}$ 改变时保持恒定，则可以等效地认为信号发生器的源阻抗为零（即 $Z_{源} = 0$ ），否则从 PQ 端向内看去输出阻抗仍为 $Z + Z_{源}$ 。

② 在多数情况下，图 1 中的 Z 值很小可以忽略。

③ 源电动势无论以手动或自动保持恒定都可以。

3.5.2 输出阻抗 output impedance

从信号发生器输出端（图 1 中 PQ 端）向左看呈现的阻抗（ $Z + Z_{源}$ ）。

注：① 其中源阻抗是主要的。因为它表示的是当信号发生器在向线性负载馈送信号时仪器的阻抗，对于非线性或调谐负载， Z 的大小会影响由发生器给出的电压。对于这些应用， Z 应尽可能为零。实际上输出阻抗可能大于源阻抗，尤其当发生器输出电路中无衰减时（即在高输出电平时）。

② 在测试信号发生器的输出阻抗期间，信号发生器应处于规定的工作状态之下。

3.5.3 额定负载阻抗 rated load impedance

3.5.3.1 信号发生器使用匹配负载时，其负载为源阻抗（或输出阻抗）的额定值。

3.5.3.2 信号发生器在输出高电平无衰减工作时，为得到最大不失真功率所规定的负载值。

3.5.3.3 信号发生器在近于开路状态下使用时，能满足输出误差要求的负载阻抗的最小值。

3.6 有关信号波形，失真和噪声的术语

3.6.1 正弦波 sine wave

随时间按正弦函数变化的电压或电流。

3.6.2 正弦信号总失真系数 total distortion factor

失真的正弦信号中，除去其基波含量后各种电平的有效值与基波电平的有效值之比，以百分比表示。失真的正弦信号包括相对谐波含量，电源纹波和相对非谐波含量、噪声。

3.6.3 相对谐波含量 relative harmonic content

规定的某一个谐波输出电平或一组谐波电平的有效值（或功率）与基波电平有效值（或功率）之比，以百分比或低于基波电平的分贝数表示。

相对谐波含量以有效值表示为：

$$\sqrt{\frac{F_2^2 + F_3^2 + F_4^2 + \dots + F_n^2}{F_1^2}} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： F_n —— n 次谐波电压；

F_1 —— 基波电压。

以功率表示的相对谐波含量为：

GB 12181—90

$$10 \lg \frac{P_2 + P_3 + P_4 + \dots + P_n}{P_1} \text{ dB} \dots\dots\dots (2)$$

式中: P_n —— n 次谐波功率;

P_1 —— 基波功率。

3.6.4 相对分谐波含量 relative sub harmonic content

规定分谐波输出信号功率值与基波功率值之比,以低于基波电平的分贝数表示。

注:分谐波即 $1/N$ 次谐波。 N 为大于 1 的整数。

3.6.5 相位噪声(相噪与基波之比) phase noise(phase noise to fundamental component)

在偏离基波频率的某一频率处,每赫兹带宽内的功率与基波频率功率之比,以分贝表示。

注:本定义适用于输出频率来自固定的基准频率,且其频率可表示为基准频率的 M/N 倍(M 和 N 均为整数)的那些信号发生器。

3.7 有关脉冲的术语

3.7.1 脉冲幅度 pulse amplitude

脉冲顶部与底部幅度的代数差。

3.7.2 过渡时间 transition duration

在过渡波形上,过渡的起点与终点之间的持续时间。

3.7.3 前(后)过渡时间 first(last) transition duration

脉冲波形中前(后)过渡波形的过渡时间,以幅值 10%~90% 计算。

注:以前,称为上升(下降)时间。

3.7.4 脉冲持续时间 pulse duration

脉冲起始时间与脉冲终止时间之间的持续时间。

注:起始时间和终止时间是脉冲幅度达到 50% 这一点的瞬间。

3.7.5 脉冲重复周期 pulse repetition period

一个周期脉冲串中,一个脉冲波形的脉冲起始时间与下一个脉冲起始时间之间的时间间隔。

3.7.6 脉冲重复频率 pulse repetition frequency

脉冲重复周期的倒数。

3.7.7 占空系数 duty factor

一个周期性脉冲串中,脉冲波形持续时间与脉冲重复周期之比。

3.7.8 脉冲波形失真 pulse waveform distortion

脉冲波形与一个参考脉冲波形所有的时间上相对对应点之间的幅度的代数差,通常用峰-峰波形失真来表示。

3.7.9 过冲 overshoot

脉冲或方波在前过渡时间内其值超过稳定状态的脉冲幅度,以脉冲幅度的百分数表示。

3.7.10 倾斜 tilt

脉冲或方波在顶部或底部的失真,这时整个顶部或底部范围内的总斜率基本上是常数而不是零,倾斜可有两种极性。

注:在不考虑过冲或其他失真时,通常用起始脉冲幅度的百分比表示倾斜。

3.8 附加技术术语

3.8.1 预热时间 warm-up time

在规定条件下,从信号发生器接通电源起到满足所有性能特性要求所规定的预通电时间。

3.8.2 预调 preliminary adjustment

按制造厂说明,预先调节某些控制器(不拆开信号发生器,且不使用任何外部设备)使信号发生器达到规定误差的调节过程。

GB 12181—90

3.8.3 分辨力 resolution

所获得或能重复产生的性能特性或有关参量的最小增量。如在某一有效范围内,此增量有不同数值时,应以其最大值计。

3.8.4 重调误差 resetting error

对某一性能特性或有关参量,当从某一侧进行调节并达到规定度盘位置时得到(几个读数的)平均值和从另一侧达到该位置时所获得平均值之差的一半。

3.8.5 辅助信号输出 auxiliary signal output

为了用外频率计数器测量信号频率,或为了同步发生器的频率及其他目的在规定电平上给出的信号输出。

3.8.6 程控特性 programmable characteristics

发生器的某些特性,如频率、输出幅度、输出波形等等,可通过兼容的逻辑电路进行遥控。

3.8.7 误差 error

有关误差的术语,如绝对误差,相对误差,百分比误差,准值等参照 GB 6592 第1条。

4 技术要求

4.1 输出信号频率特性

在产品标准中必须规定的项目见表1。

4.1.1 频率的有效范围

由产品标准规定。

4.1.2 频率划分与频率重叠

由产品标准规定。

4.1.3 输出信号的频率误差

4.1.3.1 工作误差

该误差表示为 $\pm(\text{预调值的 } x\% \pm z\text{Hz})$ 或 $\pm(\text{预调值的 } x \cdot 10^{-y} \pm z\text{Hz})$,其中 x, z, y 由产品标准规定。 y 取3、6或9。

4.1.3.2 频率重调误差

由产品标准规定。

4.1.4 频率稳定度

4.1.4.1 短期稳定度

信号发生器经过规定的预热时间后,信号频率在任意15 min内所产生的最大频率变化。该变化表示为: $(\text{预调频率的 } x \cdot 10^{-6} + y\text{Hz})$ 。其中 x, y 由产品标准规定。

4.1.4.2 长期稳定度

在4.1.4.1的条件下,在3 h内所产生的最大频率变化,表示方法同4.1.4.1条。

老化率:连续工作 m 小时(或天或月)后每天变化小于 $x \cdot 10^{-y}$,其中 x 由产品标准规定。 y 为由产品标准规定的整数值。

注:老化率主要适用于频率合成器。

4.1.5 输出信号频率的变动量

4.1.5.1 温度引起的频率变动量

环境温度每变化 1°C 而产生的相对频率变化,该变化可表示为:预调频率的 $x \cdot 10^{-6}/^\circ\text{C}$,其中 x 由产品标准规定。

4.1.5.2 电源引起的频率变动量

供电电源电压变化 $\pm 10\%$ 所产生的相对频率变化,该变化表示为:预调信号频率的 $x \cdot 10^{-6}$,其中 x 由产品标准规定。

4.1.5.3 负载阻抗引起的频率变动量

负载阻抗自开路变到额定负载阻抗所引起的相对频率变化,该变化表示为预调信号频率的 $x \cdot 10^{-6}$ 。其中 x 由产品标准规定。

注:主要用于频率准确度优于 1×10^{-3} 的信号发生器。

4.1.6 内部基准振荡器频率误差及其老化率(频率合成器)

误差可表示为:

$$\pm \frac{(f_0 - f_1) \cdot 10^y}{f_1} \cdot 10^{-y} \pm z \text{Hz} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: f_0 ——标称值;

f_1 ——测得的约定真值。

老化率表示基准振荡器连续工作 m 小时(或 m 天或 m 月)以后,基准频率变化小于 $x \cdot 10^{-y}$ /天。其中 x 由产品标准规定。 y 由产品标准规定的整数值。

4.1.7 同步锁相特性

注:本条适用于有外部频率同步装置的信号源。

4.1.7.1 同步(锁相)频率范围

表示为 $x\text{Hz}$ 至 $y\text{Hz}$ 。其中 x, y 由产品标准规定。

4.1.7.2 同步(锁相)所需外加电压范围,由产品标准规定。

4.1.7.3 同步(锁相)捕捉频率范围:表示为频率的百分数。

4.1.8 频率转换时间的额定值(程控信号发生器)

由产品标准规定。

4.2 输出幅度特性

在产品标准中必须规定的输出幅度特性见表1。

4.2.1 输出幅度有效范围

由产品标准规定,输出幅度可用电压或分贝表示,当用分贝表示时,应注明零分贝的定义,推荐采用 dBm 或 dBV 两种表示方法。

4.2.2 信号输出幅度的工作误差

4.2.2.1 最大幅度误差

a. 最大幅度的 $\pm x\text{dB}$ 或 $\pm y\%$,当机内带有电压表用以指示未经衰减的输出幅度时,此误差应表示为:电压表满量程的 $\pm x\text{dB}$ 或 $\pm y\%$ 。

b. 辅助信号输出幅度额定值及其输出阻抗。由产品标准规定。其中 x, y 由产品标准规定。

4.2.2.2 衰减器特性

a. 衰减有效范围

包括衰减的步进数和每步衰减量的大小,及总衰减量。

b. 衰减器的工作误差

衰减器在任意衰减组合下的误差,该误差在用分贝表示时为 $\pm$ (以分贝表示的衰减量的 $x\% + y$) dB 或 $\pm z\text{dB}$,该误差在用电压表示时为 $\pm$ (输出电压指示值的 $x\% + y$) V。其中 x, y, z 由产品标准规定。

c. 频率引起的衰减变动量可以在产品标准中给出。

4.2.3 输出幅度的稳定度

a. 短期稳定度:信号发生器经规定的预热时间后,输出幅度在任意 15 min 内所产生的最大变化,该变化表示为:预调幅度的 $x\%$ 或 $y\text{dB}$ 。其中 x, y 由产品标准规定。

b. 长期稳定度:信号发生器经规定的预热时间后,输出幅度在任意 3 h 内所产生的最大变化,该变

化表示为:预调幅度的 $x\%$ 或 $y\text{dB}$ 。

4.2.4 输出幅度的变动量:其中 x, y 由产品标准规定。

a. 温度引起的输出幅度变动量:环境温度每变化 1°C 所引起的输出幅度变化,该变化表示为 $x\text{dB}/^\circ\text{C}$ 或 $y\text{V}/^\circ\text{C}$ 。其中 x, y 由产品标准规定。

b. 电源引起的输出幅度的变动量:供电电压变化 $\pm 10\%$ 所引起的输出幅度变化。该变化表示为: $x\text{dB}$ 或 $y\text{V}$ 。其中 x, y 由产品标准规定。

c. 频率引起的输出幅度变动量:全部有效频率范围内各点的幅度相对于基准频率实际幅度的 $\pm x\text{dB}$ 或 $\pm y\%$ 。其中 x, y 由产品标准规定。

4.2.5 正弦信号总失真系数

用百分比或分贝表示。

4.2.6 额定负载阻抗

额定负载阻抗可优选 $50\ \Omega$ 、 $75\ \Omega$ 、 $200\ \Omega$ 或 $600\ \Omega$ 。对于以较高负载阻抗为应用对象的低频信号源,其源阻可不在此范围内,但必须在产品标准中予以规定和说明。

4.2.7 源阻抗和输出阻抗

应符合第1章 c 的规定。

4.2.8 不需要的直流分量

由产品标准规定。

4.2.9 相位噪声

取不同信号频率测试数据中的最大值或由产品标准规定。

4.2.10 方波输出特性

4.2.10.1 方波输出的重复频率误差

该误差表示为:预调频率的 $x\%$ 或 $\pm(\text{预调频率的 } x\% + y\text{Hz})$ 。

4.2.10.2 输出幅度的有效范围:

以峰-峰值表示。

4.2.11 方波输出的占空系数

占空系数表示为:

$$\frac{t}{T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中: t ——脉冲宽度;

T ——脉冲重复周期。

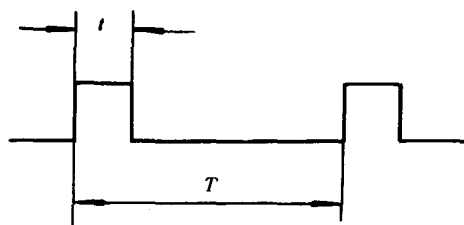


图 2

4.2.12 脉冲波形失真

a. 前(后)过渡时间

矩形脉冲的电压从稳态幅度 A 的 $10\% \sim 90\%$ 所经过的时间间隔通常以 t_r 表示。如图3所示:

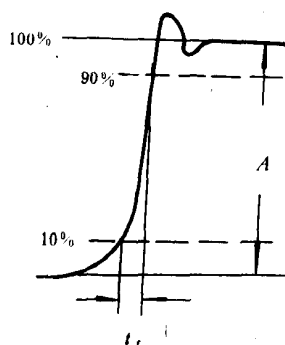


图 3

b. 前(后)过冲量

过冲量表示为:

$$\frac{V_2 - V_1}{V_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (5)$$

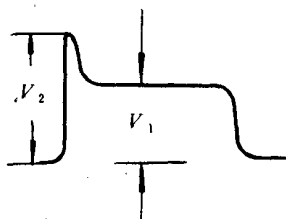
式中: V_1 —— 脉冲平均高度; V_2 —— 脉冲峰点高度。

图 4 过冲量示意图

倾斜表示为:

$$\frac{\Delta V}{V_1} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (6)$$

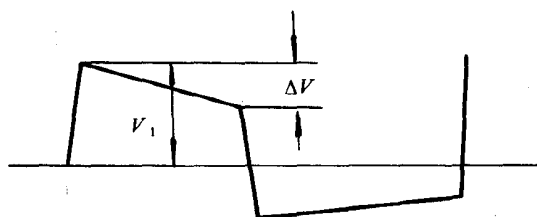
式中: V_1 —— 脉冲的基本高度; ΔV —— 顶部或底部的幅度变化量。

图 5 倾斜示意图

4.3 误差的规定

4.3.1 信号发生器性能特性的误差给出原则应符合 GB 6592 的规定。

4.3.2 本标准中规定的性能特性误差,凡未指明者外,均为工作误差。

4.3.3 信号频率的稳定度和信号幅度的稳定度可以单独规定。其他未单独规定的性能特性的稳定度可包括在工作误差内。

4.4 环境要求

应符合 GB 6587.1 的规定。

4.5 外观与结构的基本要求

GB 12181—90

结构应完整,无明显机械损伤和镀涂破坏现象,各控制件均须安装正确,牢固可靠操作灵活。

4.6 基本安全要求

应遵循 GB 6587.7 的规定。按照所属安全类别,在产品标准中给出绝缘电阻,泄漏电流试验电压的数值。

4.7 电源电压与频率要求

应符合 GB 6587.8 的规定。

4.8 其他要求

4.8.1 仪器预热时间

由产品标准规定。

4.8.2 衰减器型式

由产品标准规定。

4.8.3 输出接头的型式

由产品标准规定。

4.8.4 尺寸

应以宽(B),高(H),深(D)的顺序给出机箱尺寸,也可给出最大外形尺寸,其尺寸应符合 GB 3047.6 的规定。

4.8.5 重量

产品标准中给出整机重量或分别给出主机重量和附件重量(单位 kg)。

4.8.6 使用电源

应符合 GB 6587.8 的有关规定,并在产品标准中给出电源种类,相应的电压与频率的允许误差。

由电池供电的仪器应说明使用电池的规格和电池保持正常工作的小时数。

4.8.7 视在功率

应给出在额定工作条件下的视在功率(单位:V·A),其误差不超过 $\pm 20\%$ 。

注:允许同时给出视在功率与消耗功率。

4.8.8 电源线与电源连接器

产品应按照国家标准的规定,使用三芯不可重接电源线,接电网端的插头型式应按 GB 1002 的规定。

4.8.9 过载保护

应给出熔断器、过载继电器、保护热继电器的保护数值。

4.8.10 可靠性要求

按照 GB 11463 的规定,在产品标准中给出定型时的平均无故障工作时间 MTBF 值。

可靠性试验时的性能特性检验项目应不少于表1和表2的规定。

4.8.11 电磁兼容要求

当产品有电磁兼容性要求时,应按 GB 6833 进行电磁兼容模拟试验,设计阶段应进行电磁兼容验证试验。

4.8.12 安全要求

实验室样机阶段,应按照 GB 4793 进行安全试验,生产定型阶段应进行验证试验。

5 试验方法

5.1 总的试验要求和原则

应根据产品的不同特点,按照本标准规定的原则确定试验要求。

5.1.1 在进行环境试验时,其试验顺序及方法按照 GB 6587.1~6587.6 的规定进行。

5.1.2 信号发生器在进行性能特性测试时,应保持仪器本身的完整状态,在不打开机盖的情况下进行。

GB 12181—90

5.1.3 试验室的环境条件(以下称为基准条件),除产品标准中另有规定外,一般应按 GB 6587.1 中的基准条件进行。

5.2 试验分组和抽样方法

按 GB 6593 进行。

5.3 测试设备

产品标准中应提供性能特性测试时所需的设备清单。这些设备应符合 GB 6592 的规定。

5.4 性能特性的测试方法

应按 GB 12180 的规定进行。

5.5 试验报告

产品试验结束后,应分别具有 A、B、C、D、E、F 组的试验报告见附录 A(补充件)。

6 检验规则

应遵循 GB 6593 的有关规定。

7 标志、包装、运输、贮存

7.1 标志

产品包装箱外,必须标志以下内容:

- a. 制造厂的名称、注册商标;
- b. 产品的名称、型号,符合计量仪器条件的需加计量仪器标记;
- c. 装箱年、月;
- d. 毛重;
- e. 包装箱的外形尺寸;
- f. 其他有关包装储运图示及标志应符合 GB 191 的规定。

7.2 包装

应遵照有关包装规定或按协议。

7.3 运输要求

产品在运输过程中必须小心轻放、严禁淋雨、日照和摔撞。并应避免倒放、侧放。

7.4 贮存

仓库应保持干燥通风,室内无酸、碱及腐蚀性气体,无强的电磁场作用和日光照射。产品不应紧靠地面、四壁和屋顶。

8 随机文件和备附件清单

8.1 随机文件

出厂产品必须具备说明书和装箱单,其编制要求应符合 SJ 2259 有关规定。

8.2 备附件清单

随产品出厂的附件,备件及工具均应详细地列入说明书与装箱单中,供用户验收,清点。

表 1 特性的检验项目——鉴定检验

条款	性能特性项目名称	鉴 定 检 验														备 注		
		规 定 要 求	A B		C								D	E	F			
			常 温	常 温	温 度				湿 度								机 械	
					基 准	任 选	额 定	极 限	贮 后	贮 后	高 运	电 压 与 频 率					基 准	额 定
4.5	外观与结构的基本要求	●●						●					●	●	●	●	●	
4.6	基本安全要求	●●										●					●	●
	功能的正常性						●										●	
4.1.1	频率的有效范围	●●																
4.1.2	频率划分与频段重叠	●●																
4.1.3	输出信号频率的误差	●●	○	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●
4.1.4.1	频率短期稳定度	○	●	○			○						○					
4.1.4.2	频率长期稳定度	○	●															
4.1.5.1	温度引起的频率变动量	○	●	●			●											
4.1.5.2	电源引起的频率变动量	○	●															
4.1.5.3	输出幅度引起的频率变动量	○	●															
4.1.5.4	负载阻抗引起的频率变动量	○	●															
4.1.6	内部基准频率的误差	●●	●	●			●			●		●	●	●			●	频率合成器
	内部基准频率的老化率	●●																频率合成器
4.1.7.1	同步(锁相)频率范围	●●								●								可外同步的发生器
4.1.7.2	同步(锁相)所需的外加电压范围	●●					●			●								可外同步的发生器
4.1.7.3	同步(锁相)捕捉频率范围	●●					●			●								可外同步的发生器
4.1.8	频率转换时间额定值	●●					●			●								可编程信号源
4.2.1	输出幅度有效范围	●●	○	●			●	●		●		○	●	●	●	●	●	●
4.2.2.1	最大幅度误差(或机内电压表误差)	●●	○				●					○	●	●	●	●	●	●

续表 1

条款	性能特性项目名称	鉴定 检 验													备 注	
		规 定		C												
		A	B	温 度					湿 度	机 械		D	E	F		
				基准	任选	额定	极限	贮存后		高运	电压与频率					基准
4.2.2.2	衰减器特性	●	●	○	○	●			●		○	●	●	●	○	
4.2.3a	输出幅度的短期稳定度	○	●	○		○			○		○					
4.2.3b	输出幅度的长期稳定度	○	●													
4.2.4a	温度引起的输出幅度变动量	○	●	●		●										
4.2.4b	电源引起的输出幅度变动量	○	●													
4.2.4c	频率引起的输出幅度变动量	●	○	○		●			●	●	○	●	●	●	○	
4.2.5	正弦信号总失真系数	●	○	○	●	●		●	●	●	○	●	●	●	●	
4.2.6	额定负载阻抗	●	●													
4.2.7	源阻抗和输出阻抗	●	●													
4.2.8	不需要的直流分量	○	●	●		●										
4.2.9	相位噪声	●	●	●	●	●			●		●	●	●			频率合成器
4.2.10.2	方波输出幅度的有效范围	●	●	○		●					●	●	●			有方波输出的发生器
4.2.11	方波输出的占空系数	○	●													有方波输出的发生器
4.2.12	脉冲波形失真	○	●	●		●						●	○			有方波输出的发生器
4.8.4	输出接头型式	●														
4.8.7	使用电源	●	●													
4.8.8	视在功率	●	●													
4.8.10	过载保护	○	○													
4.8.5	尺寸	●	●													
4.8.6	重量	●	●													

表 2 特性的检验项目——质量一致性检验

条款	性能特性项目名称	质量一致性检验														备 注	
		A B		C										D	E		
		常 温	基 准	温 度				湿 度		机 械		特殊环境	一 次 性	可 靠 性			
				基 准	任 选	额 定	极 限	贮 后	高 运	电 压 与 频 率	基 准				额 定	贮 后	振 动
4.5	外观与结构的基本要求	●					●						●	●	●	●	
4.6	基本安全要求	●										●	●			●	
	功能正常性	●			●											●	
4.1.1	频率的有效范围	○															
4.1.2	频率划分与频率重叠	●															
4.1.3	输出信号频率的误差	●	○	○	●		●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
4.1.4.1	频率短期稳定度		●	○						○							
4.1.4.2	频率长期稳定度	●															
4.1.5.1	温度引起的频率变动量	●															
4.1.5.3	输出幅度引起的频率变动量	●															
4.1.5.4	负载阻抗引起的频率变动量	●															
4.1.6	内部基准频率的误差	●	●		●			●	●	●	●	●	●			●	频率合成器
	内部基准频率的老化率	○															频率合成器
4.1.7.1	同步(锁相)频率范围	●			●				●				●	●			可外同步的发生器
4.1.7.2	同步(锁相)所需外加电压范围	●			●				●				●	●			可外同步的发生器
4.1.7.3	同步(锁相)捕捉频率范围	●			●				●				●	●			可外同步的发生器
4.1.8	频率转换时间的额定值	●			●				●				●	●			可程控发生器
4.2.1	输出幅度的有效范围	●	○	●	●		●	●		●	○	●	●	●	●	●	●
4.2.2.1	最大幅度误差(或机内电压表误差)	●	○		●				●	●	○	●	●	●	●	●	●
4.2.2.2	衰减器特性	●	○								●	●	●				

续表 2

条款	性能特性项目名称	质量一致性检验																				备 注															
		C																																			
		A B		温 度					湿 度			机 械					D	E	F																		
		常 温	基 准	任 选	额 定	极 限	贮 后	高 运	电 压 与 频 率	基 准	额 定	贮 后	振 动	冲 击	运 输	特 殊 环 境	一 次 性	可 靠 性																			
4.2.3a	输出幅度的短期稳定度	●	○	○			○			○	○																										
4.2.3b	输出幅度的长期稳定度	●																																			
4.2.4a	温度引起的输出幅度变动量	●	●		●																																
4.2.4b	电源引起的输出幅度变动量	●																																			
4.2.4c	频率引起的输出幅度变动量	●	○		●					●						○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
4.2.5	正弦信号总失真系数	●	○		●			●						●		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
4.2.6	额定负载阻抗	●																																			
4.2.7	源阻抗和输出阻抗	●																																			
4.2.8	不需要的直流分量	●	●		●																																
4.2.10.2	方波输出幅度的有效范围	●	○		●											○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	有方波输出的发生器	
4.2.11	方波输出的占空系数	●																																			有方波输出的发生器
4.2.12	脉冲波形失真	●			●												●																			有方波输出的发生器	
4.8.3	衰减器型式																																				
4.8.4	输出接头型式																																				

注：① 表 1、表 2 中符号含义说明如下：●必须进行检验；○必要时进行检验。
 ② 表 1、表 2 中未划●或○符号的项目，在必要时由质量部门按需要进行检测。

附录 A
试验报告的格式与填写说明
(补充件)

A1 幅面

试验报告的幅面应符合 GB 4457.1 中 3 号幅面的规定。

A2 试验报告的组成

封面、(总)试验报告:

A 组试验报告——主要特性测试报告;

B 组试验报告——其他特性测试报告;

C 组试验报告——气候环境试验报告及振动、冲击、倾跌、跌落试验报告;

D 组试验报告——特殊环境试验报告;

E 组试验报告——一次性试验;

F 组试验报告——可靠性试验报告。

按不同阶段的要求出具相应项目的试验报告。

A3 填写说明**A3.1 (总)试验报告**

该报告是根据不同阶段的要求,由承担试验部门进行填写,并报上级。填写要求如下:

分组试验报告——填写分组试验报告的分组代号;

试验概况——填写分组试验中出现的故障现象及有关说明;

试验结果——填写试验结果,如合格与否的提议;

审核意见——填写对建议的复审意见,补充意见及初步结论;

上级意见——填写上级对试验结论的意见。

A3.2 A、B 组试验

为 A、B 组通用的报告,供选择 A 组或 B 组试验,填写要求如下:

检验项目——填写产品标准中有关项目;

检验要求——应根据产品标准或其他有关规定,填写允许的下限值;

测试设备——填写对应特性项目检验用的主要设备型号;

测试数据——填写实测数值;

备注——说明栏,如对故障或超差等进一步说明。

A3.3 C 组试验报告

环境试验报告填写要求如下:

检验要求——填写额定使用范围内的允许的误差极限,分段给出误差时应在误差后的括号内注明分段范围。

其他见 A3.2。

振动、冲击、倾跌、跌落试验报告填写要求如下:

试验程序与测试数据——应填写与设备的指标或校准有关的数值;

检验项目——仅填写与机械环境有关的检验项目(见表1、表2);

检验要求——一般指产品给出的最大误差;

GB 12181—90

测试数据——当产品标准中未明确规定时,此值指各种机械环境试验后在正常条件下测试的数据;

备注——说明栏,如对故障或超差等进一步说明。

A3.4 D组试验报告(待定)。

A3.5 E组试验报告(待定)。

A3.6 F组试验报告

可靠性试验报告按有关标准规定填写。

表 A1 试验报告

[illegible]

[illegible]

第 页 共 页

产品型号:

[illegible]

表 A4 C 组试验报告——振动、冲击、运输试验报告

第 页 共 页

机器编号:

产品型号:

产品净重: kg;				包装箱材料: kg;				包装箱重量 kg;				包装箱外形尺寸: 总重量 kg				
试验项目		振动试验								冲击试验		倾斜跌落试验		跌落试验		
试验程序与测试数据	谐振频率									加速度	跌落高度或角度	着地面	次数	g	ms	备注
	Q 值									脉 冲 持续时间		底面	3			
	保持频率									冲击次数	前面	1				
	保持时间								后面		1					
	振动方向								左面		1					
											右面	1				

试验要求与结果:												
序号	检验项目	单位	检验要求	测试设备	振动试验		冲击试验		倾斜跌落试验		运输跌落试验	
					测试数据	备注	测试数据	备注	测试数据	备注	测试数据	备注

试验人: 记录人: 审核人: 批准: 年 月 日 (公章)

试验要求与结果:

批准： 年 月 日(公章)

审核人:

记录人:

试验人:

表 A5 F 组试验报告——可靠性试验报告

第 页 共 页

产品型号及名称			制造单位		制造日期： 年 月 日		批量生产数： 台		
试验方案	名称及编号		施加应力		环境温度(长期保持)： ℃		运行时间：(工作 7 h 关机 1 h)×3/天		
	特征值				电压：198-220-242 V 各 1/3		振动条件： g、H _z 、持续 h		
试验时间	自 月 日至 月 日		抽样台数	n：	台	试验性质：	假设值的下限 Q ₁ ：	小时目标值 Q ₂ ：	
序号	失效机号	失效发生时间		失效现象	失效原因	失效元件	失效类别		修理措施及时间
		月 日	失效时间				制造单位	出厂年月	
试验结果统计分析		点估计	累计试验时间 T：台时	相关失效数 r：	次	观察值 Q		h	
		区间估计	置信度 C： %	置信下限 QL：	h	置信上限 Q _u		h	
测试工作特性总次数：		次	总失效次数：	次	累计维修时间：	h	受试单机最低累计通电时间：		h
失效原因分类百分比									
元器件	工艺	设计	其他	备注：					
试验人：				记录人：	审核人：	批准：	年 月 日(公章)		

GB 12181—90

附加说明：

本标准由天津市无线电一厂负责起草。