

LYST-400 数显同步定点仪

LYST-400 路径信号产生器

# 使用说明书

上海来扬电气科技有限公司

# 目 录

## 第一章 产品介绍

### 1.1 产品用途

### 1.2 工作原理

#### 1.2.1 定点原理

#### 1.2.2 定点静噪原理

#### 1.2.3 路径探测原理

### 1.3 数显同步定点仪

#### 1.3.1 数显同步定点仪面板

#### 1.3.2 数显同步定点仪的振动传感器

### 1.4 路径信号产生器

## 第二章 操作方法

### 2.1 地理电缆故障的精确定点

#### 2.1.1 电缆故障精确定点时外加冲击高压接线图

#### 2.1.2 定点接收机接线

#### 2.1.3 定点方法和技巧

### 2.2 电缆埋设路径测量

#### 2.2.1 路径信号产生器与电缆连线示意图

#### 2.2.2 路径探测接收机连接方式

#### 2.2.3 峰值法探测路径的方法和技巧

#### 2.2.4 谷值法探测路径的方法和技巧

## 第三章 技术指标

### 3.1 数显同步定点仪技术指标

### 3.2 路径信号产生器技术指标

## 第四章 注意事项

### 4.1 注意事项

### 4.2 简单维护

## 第五章 装箱单

## 第一章 产品简介

### 1.1 产品用途

数显同步定点仪用于地理电缆绝缘故障点的精确定位，地理电缆的路径探测中接收电磁信号。路径信号产生器在地理电缆路径探测中，给电缆施加 15KHz 的电流信号。

### 1.2 工作原理

#### 1.2.1 定点原理

在地理动力电缆的一端施加脉冲高压，使地理动力电缆的故障点产生放电电弧，放电电弧产生电磁波和振动声波——声磁信号，数显同步定点仪同步接收放电电弧的声磁信号，根据接收的电磁波和声波时间差，用数字方式显示接收机定点探头到故障点的直线距离，接收机把接收的声波经放大后送到耳机，用户依据耳机听到的放电振动声音的大小差别，准确判断出故障点的精确位置。

**定点示意图：**定点过程操作示意如图 1 所示，冲击高压加在电缆的一端上，使故障点产生放电，操作者手持（声磁）数显同步定点仪接收机及定点探头，在经过电缆故障测试仪初测距离的故障点附近，接收故障电缆放电点的电弧放电振动声音，确定出电缆故障点的精确位置。

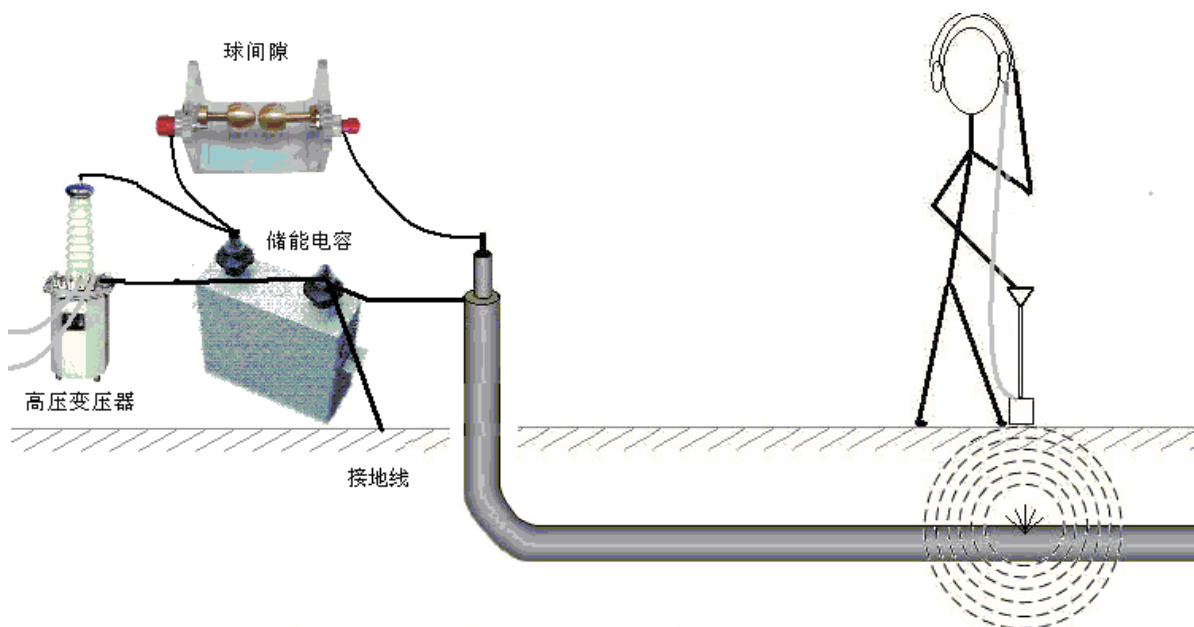


图 1 定点过程操作示意图

#### 1.2.2 定点静噪原理

由于定点仪的接收灵敏度很高，在环境噪声比较大情况下定点时，耳机中的环境噪声也比较大。在定点接收机中利用放电电弧的电磁波启动电子开关，当电磁波到达接收机时接通

耳机。几秒钟后关断耳机。在放电电弧产生的间歇时间内耳机被关断——实现了放电电弧产生的间歇时间内的静噪。

### 1.2.3 路径探测原理

在电缆上施加经过音频调制的 15KHz 电流信号，在电缆上方用数显同步定点仪接收机接收 15KHz 电流辐射的电磁波。经放大、解调后还原出音频信号送到耳机，用户依据耳机听到的声音变化，可以准确判断出电缆的埋设路径。路径信号产生器与电缆连线示意图如图 2 所示。

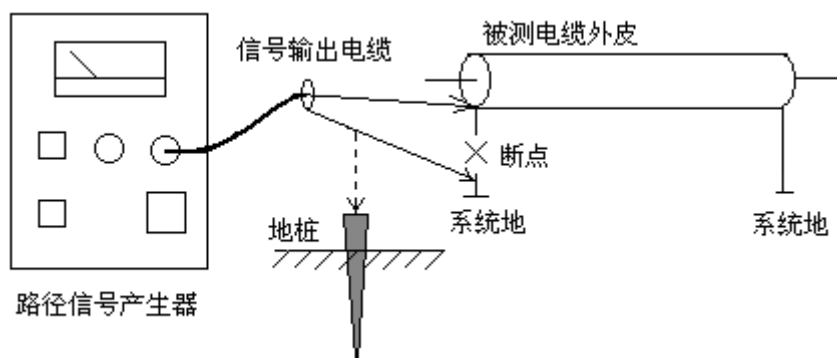


图 2 路径信号产生器连线示意图

### 1.3 数显同步定点仪仪器介绍

数显同步定点仪具有电磁和声音同步接收；寻测电缆路径和同步定点功能。

#### 1.3.1 数显同步定点仪的面板

数显同步定点仪面板如图 3 所示。

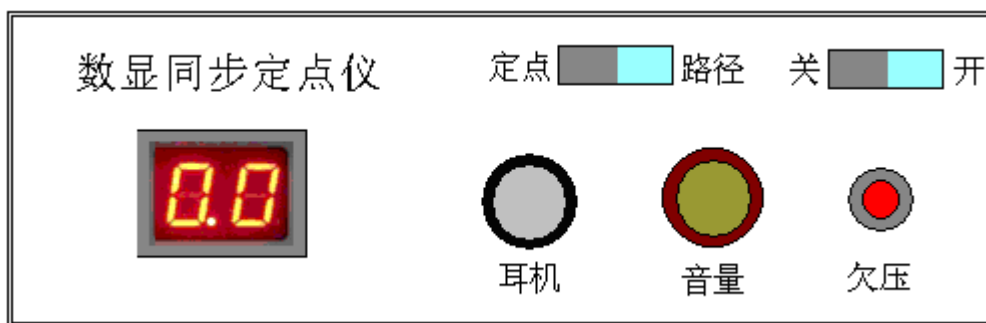


图 3 数显同步定点仪面板

前面板：

定点/路径： 定点接收机（配合振动传感探头） / 路径接收机选择开关。

开关：置于开时，仪器开机，置于关时，仪器关机。

耳机：接耳机插孔。

音量：音量调节，顺时针旋转，音量增大；逆时针旋转，音量减小。

欠压：电池欠压时 LED 闪烁；充电时 LED 亮。

数显同步定点仪后面板如图 4 所示。



图 4 数显同步定点仪后面板

后面板：

输入：连接振动传感器插孔。

充电：连接充电器插孔。

### 1.3.2 数显同步定点仪的振动传感器

数显同步定点仪内置接收电磁波的电磁传感器，外配振动传感器，电磁传感器和振动传感器如图 5 所示。

电磁传感器：电磁传感器（探测磁棒）的轴线是平行于定点仪面板的。

振动传感器：振动传感器的 Q9 电缆连接到数显同步定点仪后面板的输入插孔。

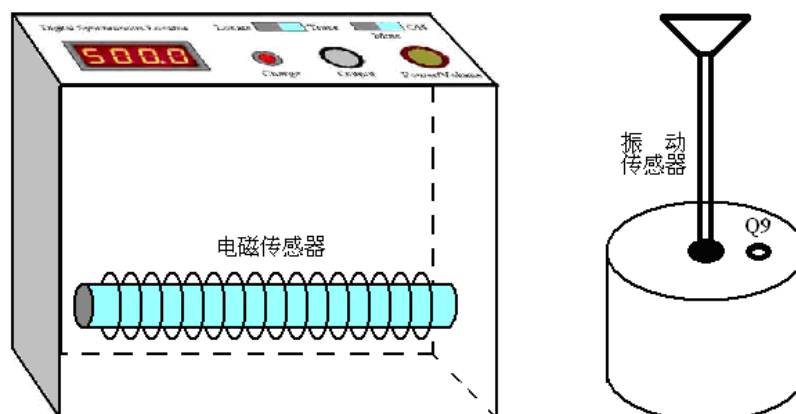


图 5 定点仪内置的电磁传感器和外配的振动传感器

### 1.4 路径信号产生器

路径信号产生器用于在地理电缆路径探测中，在电缆上产生 15KHz 的电流信号。

路径信号产生器面板如图 6 所示。

路径信号产生器面板说明：

电压表：输出电压指示。

输出调节：输出电压调节。

选择：工作方式选择，按键压下为连续方式，按键弹起为调制方式。

输出：信号输出 Q9 插座。

电源开关：电源开关。

AC220V：电源输入插座。

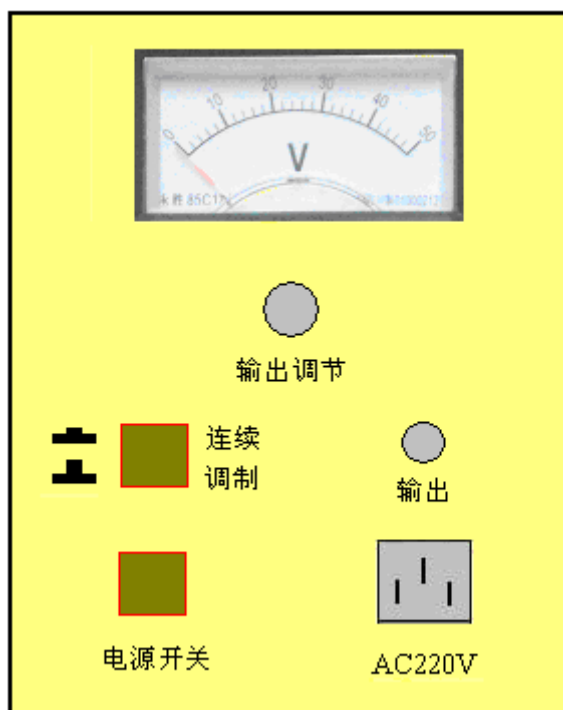


图 6 路径信号产生器面板

## 第二章 操作方法

### 2.1 地理电缆故障的定点

地理电缆的故障点的测定，需要两个步骤：首先，用电缆故障测试仪测量电缆的测量端到故障点的长度；然后，再利用定点仪确定故障点准确的地面位置，简称定点。定点需要在电缆端点外加冲击高压，用数显同步定点仪探测电缆故障点火花放电时发出的电磁波及声波，放电声波的最大点的地面下方就是电缆故障的精确位置。

#### 2.1.1 电缆故障定点时外加冲击高压接线图

地理电缆故障精确定点时，在电缆端点外加冲击高压接线图如图 1 所示。

#### 2.1.2 定点接收机接线

将耳机连接到数显同步定点仪面板的输出插孔，再将振动传感器连接到数显同步定点仪后面板的输入插孔。数显同步定点仪的“定点/路径”开关设置在“定点”。顺时针旋转数显同步定点仪面板的音量旋钮。

#### 2.1.3 定点方法和技巧

接入冲击高压发生器对故障电缆作高压冲击（冲击高压幅度要足以保证故障点充分击穿放电），将声音振动传感器探头放置在预测量故障电缆故障点距测试端数据对应的大约地面距离的电缆正上方，接通电源，定点/路径置于“定点”档。通过耳机监听振动波，同时观察距离显示屏。在未听到振动波时，每冲击放电一次，距离显示屏计数并刷新一次，每次显示最大数字 99.0，在大约地面距离的电缆上方沿路径每间隔三十公分不断移动探头，直至听到故障点的振动波声音。当听到的振动波声音足够强时，显示屏将显示故障点距振动传感器直线距离数。此时可将振动传感器前后左右移动，找到数显值最小振动声音最大处，即为故障精确位置。在环境噪声大，故障点的振动波声音较小时，很难区分噪声和故障点振动波时，可将静噪开关打开。冲击高压发生器不放电时，数显同步定点仪接收不到冲击电磁波，声音通道处于关闭状态，实现静噪。一旦冲击高压发生器放电，电磁波同时打开计数和声音通道，直至听到故障点的振动波声音，将振动传感器前后左右移动，找到数显值最小振动声音最大处，即为故障精确位置。大大提高定点效率。

### 2.2 电缆埋设路径测量

寻找地理电缆的埋设路径，是电缆故障测试中的一个重要环节。在电缆端点外加 15KHz 调制的电流信号，在电缆上方用数显同步定点仪接收机接收 15KHz 电流信号辐射的电磁波。经放大、解调后还原出音频信号送到耳机，操作者依据耳机听到的声音，确定电缆的埋设路径。

### 2.2.1 路径信号产生器与电缆连线示意图

路径信号产生器与电缆连线示意图如图 7 所示，在电缆接信号源端，断开电缆钢铠和系统地，路径信号产生器 Q9 连接线的红色夹子接钢铠；黑色夹子接系统地，或者接在接地电阻良好的地桩上，电缆的另一端的钢铠应良好接地。

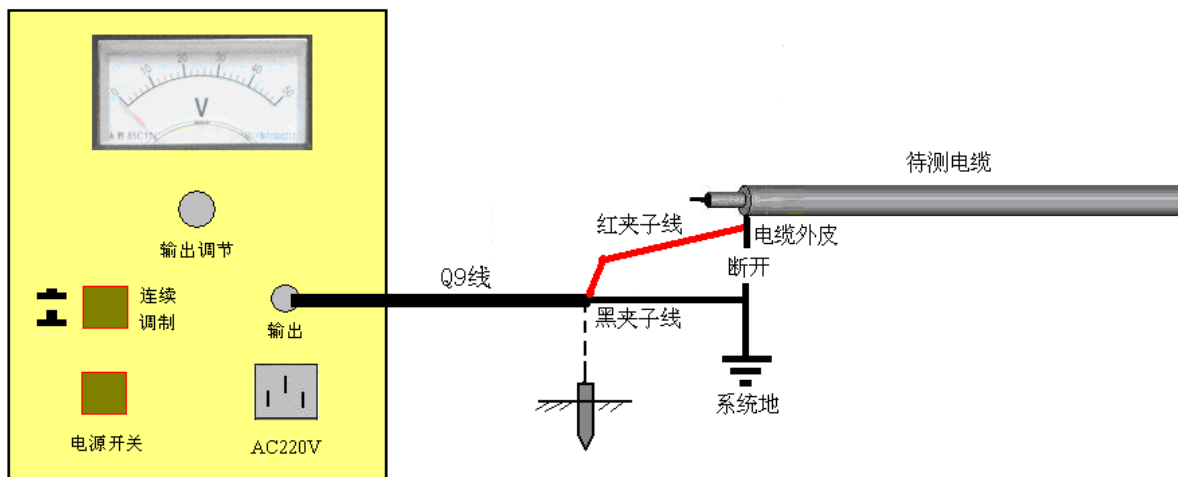
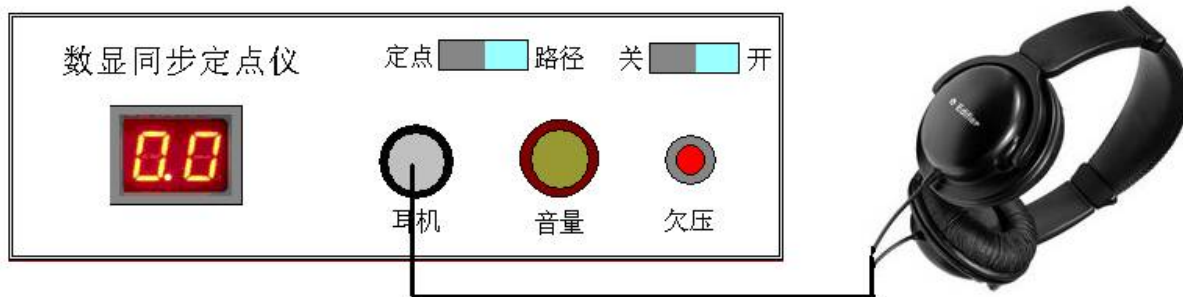


图 7 路径信号产生器与电缆连线示意图

### 2.2.2 路径探测接收机连接方式

在路径探测中，数显同步定点仪的功能为路径探测接收机，其面板的“定点/路径”开关设置在“路径”。路径探测接收机的电磁传感器（探测磁棒）设置在接收机内部。耳机插在数显同步定点仪的耳机插孔上。



### 2.2.3 峰值法探测路径的方法和技巧

在地理电缆一端加入 15KHz 的电流信号，工作方式设置为“调制”。用路径探测接收机在电缆上方探测电缆上的电流信号，耳机监听到调制的断续声波。

峰值法探测路径时，接收机的探测磁棒轴线平行于大地，且探测磁棒轴线和电缆埋设方向正交，探测磁棒接收电缆发出的水平电流磁场（磁力线）分量。如图 8 所示，当探测磁棒偏离电缆正上方时，电缆发出的环状磁力线的水平分量减小，并且随探测磁棒逐渐远离被测电缆，听到的声音也逐渐变小。探测磁棒位于电缆正上方时，听到的声音最大，向被测电缆



两边移动声音逐渐减小。最大声音点的下方为电缆的埋设路径。此方法没有谷值法精度高。

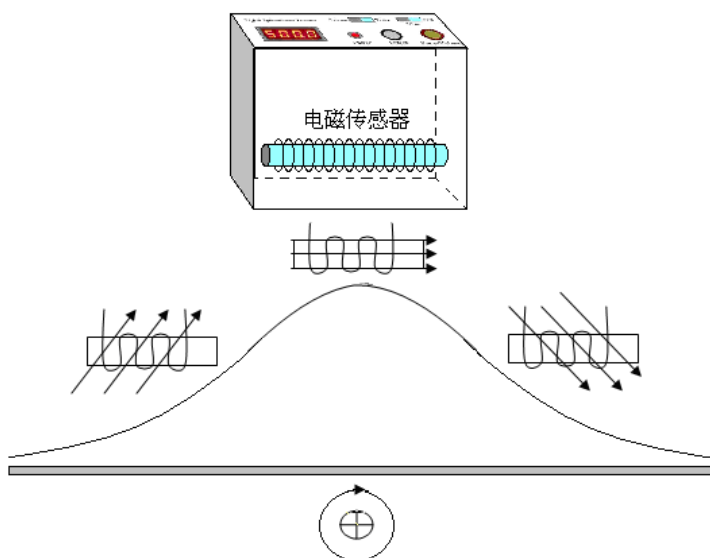


图 8 峰值法路径探测原理图

### 2.2.4 谷值法探测路径的方法和技巧

在地理电缆一端加入 15KHz 路径信号，工作方式设置为调制。定点/路径仪置于“路径”档，用耳机监听 15KHz 调制的断续声波。

谷值法探测路径时，接收机的探测磁棒轴线垂直于大地，探测磁棒接收电缆发出的垂直电流磁场（磁力线）分量。如图 9 所示，当探测磁棒在电缆正上方，电缆发出的环状磁力线的垂直分量为 0，听到的声音最小。随着探测磁棒偏离电缆正上方，电缆发出的磁力线的垂直分量增加，探测磁棒接收到磁力线的垂直分量增大，听到的声音变大。随着偏离电缆的距离的增加，磁力线变弱，声音又变小。最小声音点的下方即为电缆的埋设路径。

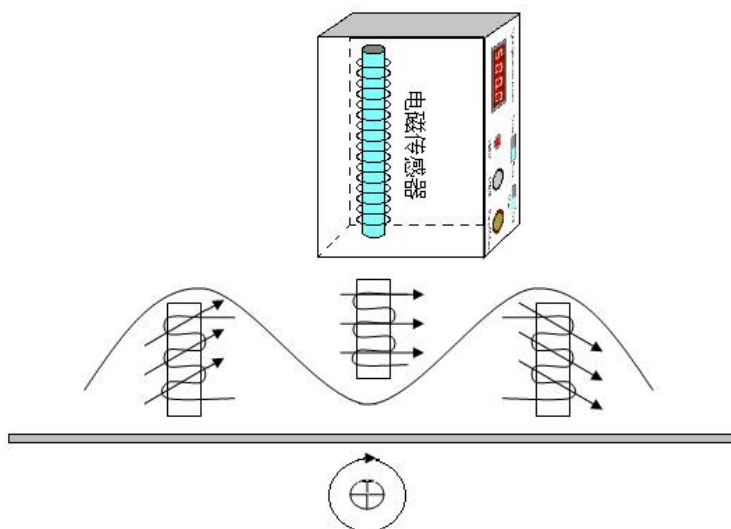


图 9 谷值法路径探测原理图

## 第三章 技术指标

### 3.1 数显同步定点仪技术指标

- ★ 数显距离：最大 99 米，最小 0.1 米。
- ★ 定点误差：<0.2 米。
- ★ 电磁通道接收机灵敏度：<5  $\mu$ V。
- ★ 声音通道音频放大器增益：>70dB。
- ★ 50Hz 工频抑制度：>40dB。
- ★ 电源：6V/1.2AH 免维护电瓶。
- ★ 功耗：<120mA (0.7W) 充满电后可连续工作 8 小时。
- ★ 工作环境：温度-10℃—+50℃，湿度 80% 。

### 3.2 路径信号产生器技术指标

- ★ 输出功率：负载电阻 10 欧姆，输出功率大于 60 瓦。
- ★ 工作频率：15KHz。
- ★ 工作方式：等幅 或 调幅。
- ★ 具有自动过热、过载、短路保护功能。
- ★ 电源：AC220V $\pm$ 10%。
- ★ 工作环境：温度 -10℃~+50℃，湿度 80%。

## 第四章 注意事项

### 4.1 注意事项

- 4.1.1 首先粗测出电缆故障距离，再精确测定电缆埋设路径，然后用此仪器实施定点。不要在路径不清楚情况下实施定点。
- 4.1.2 仪器在使用前要进行充电，充电时间不低于8小时（充电插孔在仪器后面板），充电时面板上的充电指示灯亮。
- 4.1.3 探头及接收机属精密仪器，不可跌落和碰撞。

### 4.2 简单维护

- 4.2.1 接通电源，面板上定点/路径选择开关置于定点档，数码显示屏发光正常，“音量调节”电位器调至最大，轻敲振动传感器，耳机无任何反应。**可能发生的故障是**静噪开关处在“开”位置,此时将静噪开关打在“关”的位置，声音应该恢复正常。
- 4.2.2 静噪开关处在关闭状态，接通电源，面板上定点/路径选择开关置于定点档，数码显示屏发光正常，“音量调节”电位器调至最大，耳机略有噪声，但轻敲声音探头时，耳机无任何反应。

#### 可能发生的故障:

- A、振动传感器的输入插头未插到位;
  - B、振动传感器的输入插头内电缆芯线脱焊或折断;
  - C、振动传感器的连接电缆断线;
- 4.2.3 定点仪使用数小时后（或放置过久），数码管亮度下降，耳机声音变弱，欠压指示灯闪烁，可能发生的故障是机内电池电压不足。电池应该充电。

## 第五章 装箱单

①	路径信号产生器	1 台
②	定点/路径仪接收机	1 台
③	振动传感器	1 个
④	振动传感器手柄	1 个
⑤	振动传感器连接线	1 根
⑥	耳机	1 副
⑦	充电器	1 只
⑧	电源线	1 根
⑨	Q9 信号夹子线	1 根
⑩	使用说明书	1 本
⑪	出厂检验合格证	1 份