

# TF03系列 通用机车信号发码设备

## 使用说明书



上海仁昊电子科技有限公司

TF03 系列  
通用机车信号发码设备

使 用 说 明

上海仁昊电子科技有限公司

2009 年 10 月

## 尊敬的用户：

感谢您使用本公司的通用机车信号发码设备,为了保证您的人身安全及设备的正确使用,请在使用发码设备前务必仔细阅读本说明书,如在使用此设备的过程中有任何不明确之处请与本公司联系。

## 联系我们：

铁路电话：041-35076

市话直拨：021-63177969、63177313

电子邮箱：[shrhdz@163.com](mailto:shrhdz@163.com)

联系地址：上海市天目中路 428 号 24F（200070）

销售负责：宋小平、张大朋

网站地址：[www.shrhdz.com.cn](http://www.shrhdz.com.cn)

## 目 录

---

1	概述 .....	2
2	发码台 .....	3
	2.1 功能和特点 .....	3
	2.2 主要技术指标 .....	4
	2.3 结构与说明 .....	6
	2.4 操作说明 .....	8
	2.5 使用注意事项 .....	10
3	发码器 .....	11
	3.1 功能和特点 .....	11
	3.2 主要技术指标 .....	12
	3.3 结构说明 .....	15
	3.4 液晶显示图例与说明 .....	17
	3.5 操作说明 .....	17
	3.6 充电器使用说明 .....	21
	3.7 使用注意事项 .....	21
4	设置工具 .....	23
	4.1 准备 .....	23
	4.2 通信状态 .....	23
	4.3 添加参数 .....	24
	4.4 修改参数 .....	24
	4.5 上传、下载参数 .....	24
	4.6 出厂设置序列 .....	25
5	售后服务 .....	26

# 1

## 概述

通用机车信号发码设备是用于模拟轨道电路的信号发生器，专为铁路运营部门设计生产的机车信号检测设备，它符合铁道部 2002 年前颁布的有关机车信号设备检测维护管理的各项既有规定，符合铁道部近期颁布的 TB/T3060-2002 新标、国内移频 1.9 模式、铁运〈2005〉118 号文件中的有关机车信号设备检验维护管理的专项要求。

设备采用了先进高速的微处理芯片技术，输出信号精度高，稳定性好。

经现场长期使用，得到有关设计单位和使用单位的认可。

该通用机车信号发码设备显而易见的优点：

- ※ TF03AB 采用高效 D 类功放，六路输出电流独立可调
- ※ TF03C/Q 采用液晶背光显示，体积小、重量轻、携带方便
- ※ TF03CQ 可检测机车信号的感应器的性能和技术指标

## 2

## 发码台

### 2.1 功能和特点

○ 具有移频、UM71、ZPW-2000 和交流计数等各种制式，用户可根据需要选择；

○ 多种发送模式：〔大循环〕多制式的自动发送、〔小循环〕单制式的自动发送、〔微循环〕单载频的自动发送和〔单独发送〕单信息的手动发送；

○ 独立的六通道信号输出，各通道电流可单独调整，有独立的电流显示；

○ 采用高亮数码管显示，便于对发码状态直观的监视判别；

○ 采用E<sup>2</sup>ROM技术，提供掉电后的记忆功能，重新开机能保持原有状态；

○ 采用交流 220V 供电，具有过流保护功能，功耗不大于 150W；

○ 具有编制自动发送序列的接口，有户可按需要自行编制自动发送序列；

○ 性能优良、操作简便、易学易用。

## 2.2 主要技术指标

### ○ 使用环境

工作温度：-20℃~55℃

工作湿度：不大于 85%，25℃时

供电方式：交流 220V（+10%，-20%）

大气压强：74.8kPa~106.6kPa（海拔高度 2500m 以下）

工作环境：周围无腐蚀性有害气体

### ○ 国内移频信号的频率指标

移频中心频率：550、650、750、850Hz

固定移频频偏：±55Hz

低频信息频率：7.0、8.0、8.5、9.0、9.5、11.0、12.5、13.5、  
15.0、16.5、17.5、18.5、20.0、21.5、22.5、23.5、24.5、26.0Hz

载频频率误差：不大于 0.05Hz

低频频率误差：不大于 0.005Hz

### ○ UM71 信号的频率指标

移频中心频率：1700、2000、2300、2600Hz

固定移频频偏：±11Hz

低频信息频率：10.3、11.4、12.5、13.6、14.7、15.8、16.9、  
18.0、19.1、20.2、21.3、22.4、23.5、24.6、25.7、26.8、27.9、  
29.0Hz

载频频率误差：不大于 0.05Hz



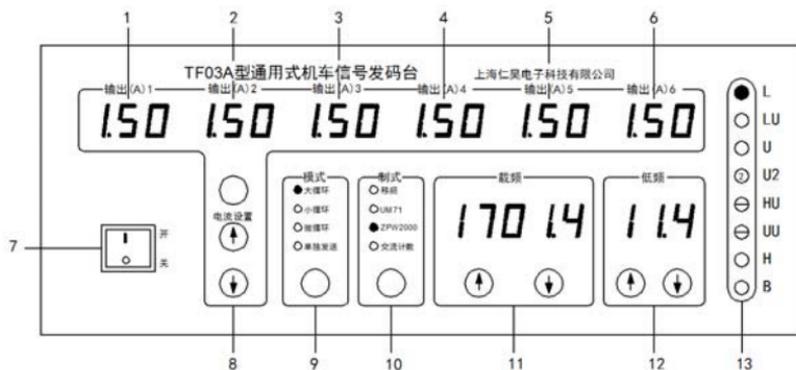
## 发码台

UM71、ZPW-2000 0~1500 mA

交流计数 0~1500 mA

### 2.3 结构与说明

#### ○ 面板布置与说明



(1-6) 电流表，分别对应六通道输出电流值

(7) 工作电源开关 (AC220V)

(8) 电流设置操作键，三按键分别用于通道选择定位、电  
流上调和电流下调

(9) 输出发送模式选择与显示

(10) 信号制式选择与显示

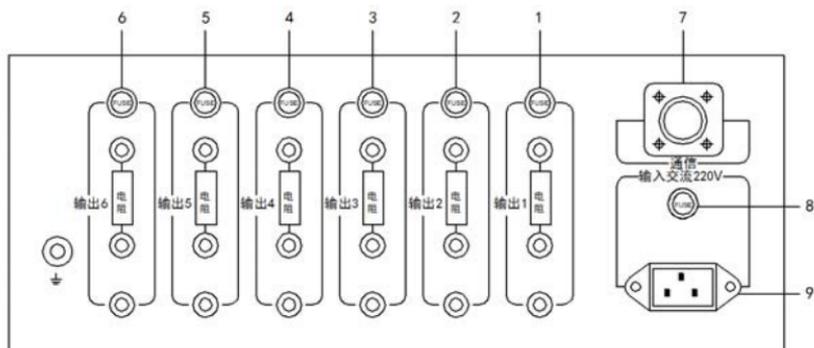
(11) 信号载频选择与显示

(12) 信号低频选择与显示

(13) 八色灯显示，用于输出信号所对应机车信号的参考显示

## 发码台

### ○ 背面布置与说明



(1-6) 信号输出部分，分别对应六通道，每个通道从上到下依次保险丝（2.5A）、信号输出 1、串接电阻、信号输出 2 和信号输出 3，环线阻抗大于 2 欧姆时应接输出 1 和输出 3，环线阻抗不大于 2 欧姆时应接输出 2 和输出 3

(7) 通信插座，用于设置发码序列

(8) 工作电源输入保护的保险（2.5A），请勿带电操作更换

(9) 工作电源插座（交流 220V）

### ○ 材料与尺寸：

材料：铝合金箱体，米灰色

重量：4.5 kg

尺寸(长×宽×厚)：350×342×147 mm

## 2.4 操作说明

### ○ 上电

连接好输入电源（交流 220V）和环线设备，打开电源开关，1 秒钟后初始化结束，面板上显示信号发送模式、制式、载频、低频、色灯以及各通道输出电流值，该数据为上次所设定的数据。系统第一次上电时各项设置依次为单独发送、移频、550Hz、7.0Hz、白灯、各通道电流设置值为 500mA。

### ○ 自动发送：

自动发送分为微循环、小循环与大循环三种。

按模式功能键选择微循环模式，然后按制式功能键选择信号制式，按载频选择键选择循环发送载频，即可自动循环发送对应的低频信号。（循环的低频及持续时间均可根据用户的要求进行定制）此模式专为铁路单线较多的用户设计。

按模式功能键选择小循环模式，然后按制式功能键选择信号制式，即可自动循环发送移频、ZPW2000、UM71 和交流计数信号。（循环的载频、低频及持续时间均可根据用户的要求进行定制）

按模式功能键选择大循环模式，即可自动循环发送各种制式的信号。（循环的信号制式可根据用户的要求进行定制）

### ○ 手动发送：

手动发送操作方法与自动发送方式基本相似，先按模式功能键选择单独发送模式，然后进行制式、载频和低频的选择即可进行相

应信号的发送。

### ○ 输出电流设置：

按电流设置键依次进行设置通道的选择，选择顺序为：通道 1 → 通道 2 → … → 通道 6 → 发送状态，被选择通道的电流数值处于闪动状态，此时可按电流调节键进行设置电流的调节。在设置状态时各通道数码管显示数值为电流设置值，在发送状态时通道数码管显示数值为当前通道输出电流值。

### ○ 股道数设置与显示：

按住电流设置键上电即可进入股道数设置状态，此时按电流设置键进行各通道选择，通道选择顺序为：通道 1 → 通道 2 → … → 通道 6 → 通道 1 → …，被选择通道的股道数值处于闪动状态，按电流调节键可进行股道数的更改。30 秒钟内无按键操作系统自动进入发送状态。

## 2.5 使用注意事项

○ 为了安全，请将发码台置于正确合理的环境中，接地使用；

○ 输出不可长期短路工作，当环线阻抗低于 2 欧姆时，请采用串接电阻方式连接；

○ 非专业人员请勿对发码台进行拆装维修，切勿带电拆装维修，千万注意人身安全。

# 3

## 发码器

### 3.1 功能和特点

- 对机车信号感应器的“电感值”“直流电阻”“交流阻抗”和“品质因数”的测试；（仅 TF03CQ）
- 发码范围覆盖我国铁路全部信号制式，特别适合装有主体化机车信号系统的机车；
- 可直接接至机车信号主机的信号输入端，对机车信号系统接收电压灵敏度测试及信号机点灯检查；
- 可外接简易环线，对机车信号系统接收电流灵敏度测试及信号机点灯检查；
- 外接配备的“发码感应棒”，不设环线条件下，可以实现信号机灯位点灯定性检查，完成两个接收线圈之间接线检查；
- 可采用单信号手动发码，也可自动循环发码，循环发码功能用户可自行灵活设置；
- 输出信号可在液晶显示屏上直观地显示，方便操作使用；
- 采用节电保护措施，待机时间过长自动关机功能。

## 3.2 主要技术指标

### ○ 使用环境

工作温度：-15℃~50℃

工作湿度：不大于 85%，25℃时

供电方式：内装 6 节 5 号电池，串接供电

电池容量显示：根据发码器采用 6 节 5 号镍氢可充电电池供电的用电规律设计

大气压强：74.8kPa~106.6kPa（海拔高度 2500m 以下）

工作环境：周围无腐蚀性有害气体

### ○ 国内移频信号的频率指标

移频中心频率：550、650、750、850Hz

固定移频频偏：±55Hz

低频信息频率：7.0、8.0、8.5、9.0、9.5、11.0、12.5、13.5、15.0、16.5、17.5、18.5、20.0、21.5、22.5、23.5、24.5、26.0Hz

载频频率误差：不大于 0.05Hz

低频频率误差：不大于 0.005Hz

### ○ UM71 信号的频率指标

移频中心频率：1700、2000、2300、2600Hz

固定移频频偏：±11Hz

低频信息频率：10.3、11.4、12.5、13.6、14.7、15.8、16.9、18.0、19.1、20.2、21.3、22.4、23.5、24.6、25.7、26.8、27.9、

29.0Hz

载频频率误差：不大于 0.05Hz

低频频率误差：不大于 0.005Hz

○ ZPW2000 信号的频率指标

移频中心频率：1701.4、1698.7、2001.4、1998.7、2301.4、  
2298.7、2601.4、2598.7Hz

固定移频频偏：±11Hz

低频信息频率：10.3、11.4、12.5、13.6、14.7、15.8、16.9、  
18.0、19.1、20.2、21.3、22.4、23.5、24.6、25.7、26.8、27.9、

29.0Hz

载频频率误差：不大于 0.05Hz

低频频率误差：不大于 0.005Hz

○ 交流计数类信号的频率指标

微电码载频频率：25 周、50 周、75 周

微电码码型：A 型、B 型

微电码信息：L、LU、U、UU、HU

微电码载频频率误差：不大于 0.05Hz

微电码周期的脉冲时间误差：不大于 1ms

微电码周期的间隔时间误差：不大于 1ms

○ 信号输出端口

端口输出阻抗：不大于 2Ω

输出电压信号:

空载最大输出电压: 不小于 1200mV

电压显示范围: 2~1300mV

电压显示分辨率: 100mV 以下为 0.1mV; 100mV 以上为 1mV

电压显示误差: 不大于 2% ± 1 个显示分辨率

输出电流信号:

端口负载能力:

负载阻抗不大于 0.1Ω 时, 输出电流不小于 560mA

负载阻抗不大于 0.3Ω 时, 输出电流不小于 520mA

负载阻抗不大于 1.0Ω 时, 输出电流不小于 400mA

负载阻抗不大于 3.0Ω 时, 输出电流不小于 240mA

电流显示范围: 2~600mA

电流显示分辨率: 100mA 以下为 0.1mA; 100mA 以上为 1mA

电流显示误差: 不大于 3% ± 1 个显示分辨率

输出波形及失真度

输出波形: 正弦波

波形失真度:

不大于 1% (负载 50Ω 以上时)

不大于 2% (负载 1.0Ω 以上时)

○ 感应器测试精度 (仅 TF03CQ)

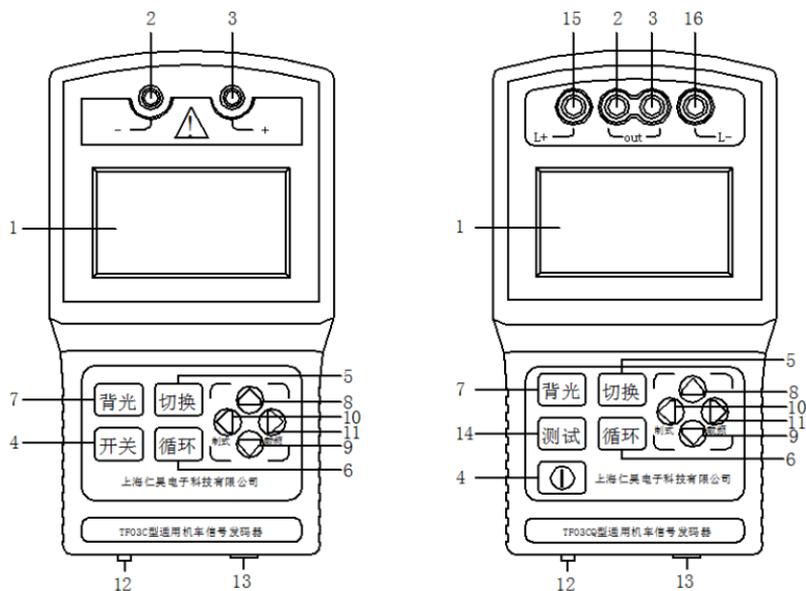
直流电阻范围: 2Ω ~ 50 Ω

交流阻抗范围：50 Ω～600 Ω

测试误差：不大于 1%±1 个显示分辨率

### 3.3 结构说明

○ 外表结构：



○ 说明：

(1) 液晶显示屏，分辨率 128×64

(2-3) (+、-) 信号输出端子

(4)   键：长按，启动或关闭发码器

(5)  键：显示屏上、下半区操作控制的切换

- (6)  键：控制发码器发送方式是否循环发送
- (7)  键：显示屏背光灯的开启或关闭
- (8)  键：光标上移或电压与电流值上调
- (9)  键：光标下移或电压与电流值下调
- (10)  键： 于上半区时作制式选择转换  
 于下半区时作光标左移
- (11)  键： 于上半区时作载频切换  
 于下半区时作光标右移
- (12) 充电器充电接入口（专用附件充电器）
- (13) 红外线数据转输口（专用附件）
- (14)  键：切换感应器测试功能（仅 TF03CQ）
- (15-16) (L+、L-) 感应器测试端子（仅 TF03CQ）

### ○ 材料与尺寸：

材料：彩色 ABS 塑料

重量：430 g

尺寸(长×宽×厚)：188×110×34 mm

### 3.4 液晶显示图例与说明



**F中**: 表示“移频中心频率”

**灯**: 表示“灯码”

**U**: 表示“电压幅值”

**A**: 表示“电流幅值”

**L**: 表示“电感量”

**Q**: 表示“品质因数”

**R**: 表示“直流电阻”

**Z**: 表示“交流阻抗”

**X**: 表示“手动发送”

**○**: 表示“循环发送”

### 3.5 操作说明

○ 开机

按动发码器  键后 2 秒钟内是发码器自检和显示产品版本号与编号时段，此时段内发码器不接受任何按键操作。

产品版本号越高，表示发码器的功能越强，可以由低向高进行产品版本升级。

产品编号为该产品出厂编号。

### ○ 手动发送操作

开机自检结束后进入手动发送屏。

手动发送屏上半区域包容四个发码参数：电压值、电流值、载频值、灯码与手动发送方式标志。

按动  键选择上半区（开机后默认为上半区），可以进行上述发码参数调整和选择操作：

 键可以单步增减细调、或连步（按下不放）加速增减粗调输出信号，电压（电流）值显示同步跟进；

 键可以用单步方法切换发送制式，依次为国内移频、UM71、ZPW2000、交流计数，发码器同步发送；

 键可以用连步（按下不放）游走方法选择发送制式，此时发码器保持按键前发送的制式不变，抬键后显示的制式被选中，发码器同步发送；

 键可以用单步方法依次切换本信号制式载频序列的载频值，发码器同步发送；

 键可以用连步（按下不放）游走方法选择本信号制式载频

序列的载频值，此时发码器保持按键前发送的载频不变，抬键后显示的载频被选中，发码器同步发送。

手动发码屏的下半区，按5列×4行排列了二十个数据位置，用来排放当前信号制式中的全部低频信息。

按动 **切换** 键选择下半区，可以进行低频信息选择操作：

 键可以用单步方法依次选择低频信息位，光标停在位的低频信息被选中，发码器同步发送，其相应灯码，在上半区灯码位中显示；

 键也可以用连步(按下不放)方法游走光标，此时发码器保持按键前发送的信息不变，抬键后光标停在位的低频信息被选中，发码器同步发送，其相应灯码，在上半区灯码位中显示。

### ○ 循环发送操作

在手动发送屏状态下按 **循环** 键进入循环发送屏，发码器同步发送。

循环发送屏的显示格式与手动发码屏类同，区别在于：上半区显示的载频，是按载频循环序列依次自动调出的；下半区依次排列的低频，是上半区显示载频配置的所循环低频序列。

### ○ 感应器的测试

首先将感应器与发码器连接好(感应器的输出线与发码器两侧

插孔连接), 开机后按动  键, 发码器进入感应器测试界面并同时显示结果。测试结束!

### 3.6 充电器使用说明

○ 充电器工作电源：220V/50Hz±10%，功耗≤4W；

○ 充电器工作状态：充电器红灯亮，表示正在大电流充电，充电器灭灯表示充电已完成 80%，需要继续充电 4 小时以上，以达到充电饱和；

○ 充电器使用注意事项：请勿私自拆装充电器，在干燥、安全环境中使用，只限于对本仪表内装可充电电池使用，严禁对非可充电电池充电。

### 3.7 使用注意事项

○ 发码器的三种使用方式：外接“简易环线”、直接向主机输入端送信号、外接“发码感应棒”；

○ 关于供电电池和电池容量显示

发码器的电池盒内串装 6 节 5 号电池作为工作电源。用户可以 6 节成组选用 5 号 1.2V 可充镍氢电池。此处请注意：发码器显示屏中的电池容量显示是根据 6 节串接 5 号 1.2V 可充镍氢电池容量设计的，使用其它类型电池时，电池容量显示可能与电池实际容量不符，但并不影响发码器工作的使用；

○ 背光功能：开背光 15 秒后自动关闭；

○ 提示功能：“信号制式”显示持续 2 秒；

○ 自动关机功能：无任何按键 5 分钟后，界面提示“待机时

间已到，将自动关机”，15秒后关机，提示期间按键，界面回复到正常状态；

○ 电池电压过低提示：界面右侧电量显示只剩一格时，每隔2分钟发码器提示一次“电池电压过低，请关机充电”，提示期间按键，界面快速回复到正常状态；当供电电池电量不足以维持发码器正常工作时，为防止内部供电电池无电过放损坏电池，发码器将强行保护关机。



### 4.3 添加参数

例如添加“移频、载频 550Hz、低频 8.0Hz、时间 8 秒”，其步骤如下：

○ 点击“清空”按钮，清空数据表格内的数据，此时可看到状态栏中“类型”、“载频”、“低频”的数字均变成“0”；

○ 选择单选框中的“550Hz”，软件左上角的组合框中会出现“550Hz”所对应的所有低频信息，然后选种“8.0Hz”，再在时间组合框中选择“8 秒”；

○ 点击“添加”按钮，可以看到数据表格内增加了一组数据，就是刚才选定的低频和时间，另外状态栏中显示“类型：1”、“载频：1”、“低频：1”；

○ 数据会添加在数据表中光带所在行的下一行，数据添加后光带向下自动移动一行。

### 4.4 修改参数

○ 删除数据：在数据表格中选择需删除的数据，点击删除按钮；

○ 上移：当点击“上移”时，光带所在行的数据向上移动一行；

○ 下移：当点击“下移”时，光带所在行的数据向下移动一行。

### 4.5 上传、下载参数

○ 点击“上传”按钮，如果上传成功状态栏会显示“参数数据上传成功!”，并更新数据表格的内容，否则显示“参数数据上传失败!”。如上传成功，发码设备已设置的参数数据将成功上传至电脑。

○ 点击“下载”按钮，如果下载成功状态栏会显示“参数数据下载成功!”，否则显示“参数数据下载失败!”。如下载成功，电脑设置的参数数据将成功下载至发码设备。

#### 4.6 出厂设置序列

载频(Hz)	550/650				750/850			
低频(Hz)	17.5	15.0	13.5	11.0	23.5	---	21.5	---
持续时间(s)	8	5	5	5	5	5	5	5
载频(Hz)	2298.7/2598.7				1701.4/2001.4			
低频(Hz)	23.5	13.6	16.9	20.2	24.6	29.0	19.1	27.9
持续时间(s)	8	5	5	5	5	5	5	5

注：该序列可根据用户要求修改，其中“---”表示无码。

## 5

## 售后服务

- 5.1 发码器自售后起包修两年，若发码器出现非人为故障，在包修期内免费维修；
- 5.2 包修期后长期负责保修，收取修理工本及运输费用；若用户要求上门服务，需收取派员的往返差旅费用；
- 5.3 用户不得擅自拆卸发码器，否则将不履行包修期的包修义务，并不再对使用该发码器所造成的后果负责。

