

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

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

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E²ROM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

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

输出负载阻抗：0~10Ω

最大输出功率：（连续可调）

移频 0~500 mA

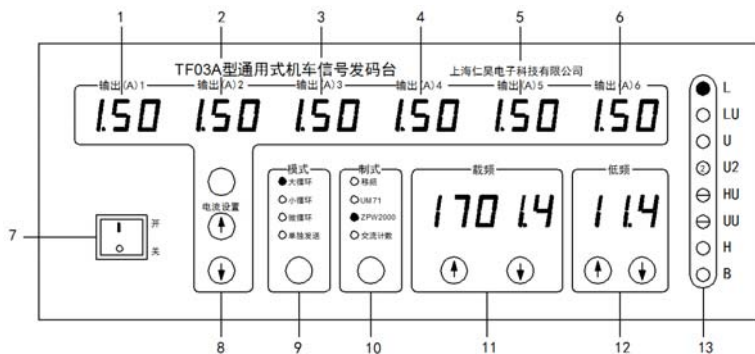
发码台

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

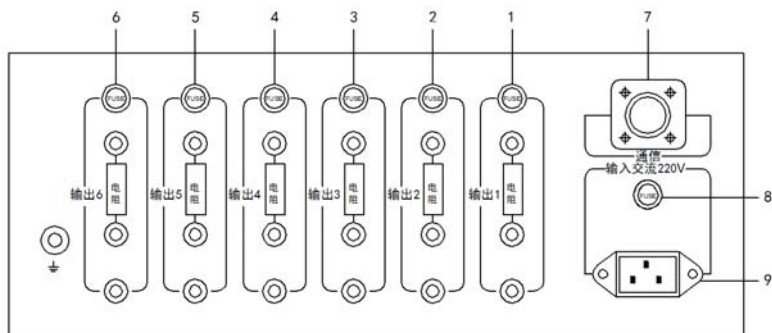
(11) 信号载频选择与显示

(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)

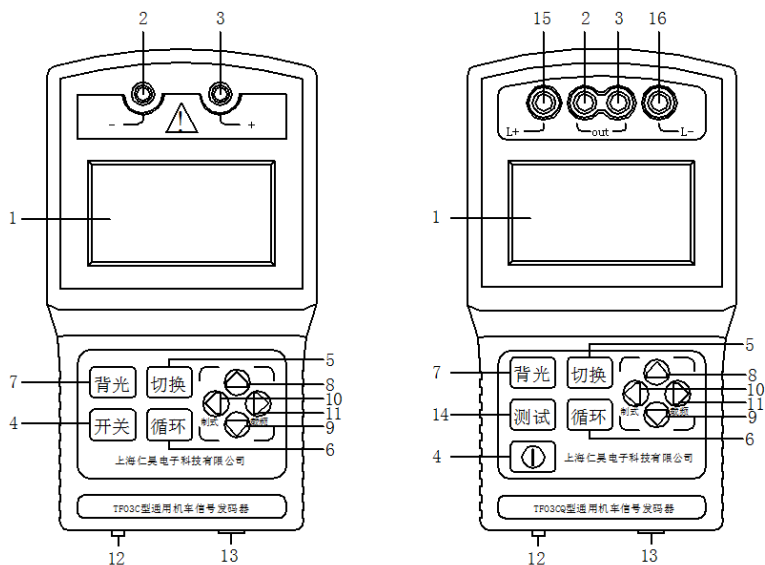
直流电阻范围: 2Ω ~ 50 Ω

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）

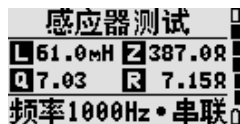
○ 材料与尺寸：

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

设置工具

4.1 准备

- 根据安装提示正确安装参数设置工具软件；
- 采用专用通信线将发码设备与微机串口可靠连接；
- 打开发码设备，然后双击程序图标出现“下位机选择”对话框。依当前所需设置设备选择“TF03AB 通用机车信号发码箱”或“TF03C/Q 通用机车发码器”，出现如下界面：



4.2 通信状态

当串口通信正常时状态条左下侧的指示灯是红色,如果通信异常指示灯是黑色。

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。

