



苏江科技

SJ402T 型四通道电感线圈

车辆检测器

用户手册

(版本 V5.0)

南京苏江科技有限责任公司

2011 年 7 月

目 录

1	性能特点	3
2	技术参数	4
3	操作指南	5
3.1	检测器俯视示意图	5
3.2	操作说明	6
3.3	显示	7
3.4	检测输出	8
3.5	检测器接线说明	8
3.6	系统复位	9
3.7	自动重调谐	9
3.8	防锁	9
4	安装指南	9
4.1	检测器安装	9
4.2	线圈安装	9
5	常见故障分析	12

重要提示:

在安装和使用检测器之前,请仔细阅读本产品用户手册,保证设备正常运行,防止意外损坏。并保存好本手册,以备今后查阅。

请务必将检测器机壳保护地与系统大地线连接良好,以提高设备防雷击性能!

1 性能特点

SJ402T 型四通道车辆检测器是一款采用环形电感线圈的数字式智能型车辆检测器，主要用于快速检测通过车辆。SJ402T 分为交通型 (A/AR 型)，可供闯红灯自动记录系统 (电子警察系统) 使用。测速型 (D/DR 型) 和高精度测速型 (E/ER 型)，可供公路车辆智能监测记录系统 (治安卡口系统) 使用。SJ402T 基于高可靠性设计，采用高性能微处理器、高稳定度振荡电路和通道顺序扫描技术，具有频率自适应和完全环境跟踪功能，线圈输入端变压器隔离，齐纳管和气体放电管保护防止外界干扰。检测器采用交流供电，主板 LED 指示工作电源状态，通道输出状态和故障状态。DIP 开关选择有限存在时间、自动灵敏度提升、串行数据通信口标准 (RS-485/RS-232-C) 及波特率、灵敏度级别、同步方式和工作频率，具有复位按钮。检测输出为光电隔离型，可选择电平方式或开关量方式。

该产品为本公司自主研发生产，充分考虑工程实际应用需求，功能强大、性能优异、运行稳定、价格合理，广泛适用于城市道路、高速公路、城市内环、快速绕城、桥梁、隧道等路口及特殊路段的自动记录系统和监测记录系统。



图 1-产品外形照片

产品分类信息:

- ┆ 交通型: A 型- I/O 输出; AR 型- I/O 输出和串口输出;
- ┆ 测速型: D 型- I/O 输出; DR 型- I/O 输出和串口输出;
- ┆ 高精度测速型: E 型- I/O 输出; ER 型- I/O 输出和串口输出;

地址: 南京市太平南路 2 号日月大厦 6B 座

邮编: 210002 第 3 页 共 12 页

电话: 025-86896255 13505156707 13705186917

传真: 025-86896455

网址: WWW.SUJIANG.CN

E-mail: SJ@SUJIANG.CN

2 技术参数

- (1)通道顺序扫描:采用通道线圈顺序扫描技术,有效消除带载线圈间串扰;
- (2)电感量自调谐范围: 30~1000uH, Q 值 ≥ 5 , 馈线长度最长可达 500m;
- (3)灵敏度(- $\Delta L/L$): 0.02%~0.96%(A 型, D 型), 0.04%~1.04%(E 型), 8 级可选;
- (4)频率范围: 30~160KHz, 4 级可调(高、中高、中低、低), 实际工作频率取决于线圈参数;
- (5)响应时间: 25.6ms \pm 0.8ms (E 型), 25.6ms \pm 1.6ms(D 型), 51.2ms \pm 3.2ms (A 型);
- (6)显示: 主板上提供 1 个运行状态指示(RUN, 绿色), 1 个隔离电源指示(X5V, 绿色), 1 个总故障状态指示(MF, 黄色)和 4 个通道检测状态指示(CH10~CH40, 红色);
- (7)输出配置: 存在式 4 路光电隔离, 电平方式(正逻辑/负逻辑)或开关量方式;
- (8)漂移补偿率: 以每分钟约 0.12% $\Delta L/L$ 的比率对环境进行自动跟踪补偿;
- (9)有限存在时间: 4 分钟或 20 秒可选(其它时间可向工厂定制);
- (10)自动灵敏度提升: 主板上 SW1 开关可选, 允许时自动提升释放灵敏度;
- (11)电源监测及看门狗: 内置硬件看门狗, 板载低电压监测复位电路;
- (12)串行数据通信接口: XR 型配置光电隔离型 RS-232-C 三线串口或 RS-485 总线通信接口, 数据格式为 1/8/1/N, 波特率 19.2 Kbps /9.6 Kbps;
- (13)同步功能: 在同一检测截面同时使用多台检测器时, 启用时间同步器并结合差频选择, 可有效消除非宿主线圈之间的频率串扰;
- (14)线圈故障自恢复: 当电感线圈故障排除后, 检测器能够自动恢复检测状态;
- (15)保护: ①线圈输入端变压器隔离, 气体放电管、齐纳管保护;
②通道检测输出和数据通信接口内外悬浮工作电源光电隔离;
- (16)供电电源: 220VAC \pm 15%, 48~60Hz, 整机功耗 \leq 4W;
- (17)工作电源: 内部 5VDC/230mA, 隔离 5VDC/100mA;
- (18)工作环境: 工作温度: -20 $^{\circ}$ C~+65 $^{\circ}$ C, 储存温度: -40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C,
相对湿度: 最大 95% (无冷凝);
- (19)外形尺寸及重量: 金属屏蔽外壳 144 (W) X120 (H) X42 (D) mm, 约 0.8Kg;
- (20)安装: NS 35/7.5 mm 导轨。

3 操作指南

3.1 检测器俯视示意图(图 2)

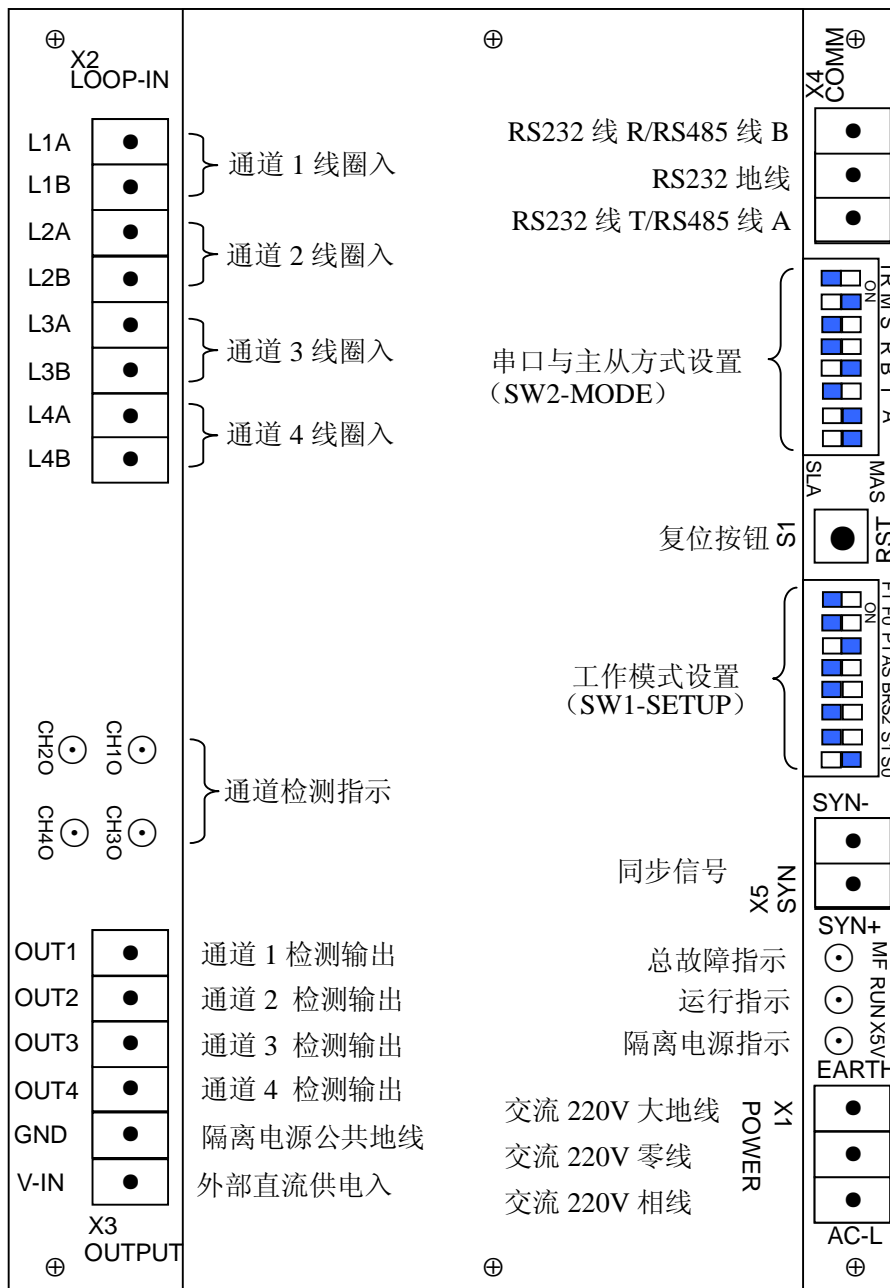


图 2

3. 2 操作说明

3.2.1 工作模式可由主板上的 SW1 (SETUP) DIP 拨动开关设定, 具体定义如下:

(1) 频率选择(F1: DIP-1, F0: DIP-2)

F1	F0	工作频率
OFF	OFF	高
ON	OFF	中高
OFF	ON	中低
ON	ON	低

(2) 有限存在时间选择(PT : DIP-3)

PT	有限存在时间
OFF	20 秒
ON	4 分钟

(3) 自动灵敏度提升选择(AS : DIP-4)

AS	自动灵敏度提升
OFF	允许
ON	禁止

(4) 数据通信波特率选择 (BR : DIP-5)

BR	通信波特率
OFF	19.2KBPS
ON	9.6KBPS

(5) 检测灵敏度级别选择(S2: DIP-6, S1: DIP-7, S0: DIP-8)

级别	S2	S1	S0	A 型, D 型	E 型
7 (最高)	OFF	OFF	OFF	0.02%	0.04%
6	OFF	OFF	ON	0.04%	0.08%
5	OFF	ON	OFF	0.08%	0.16%
4	OFF	ON	ON	0.16%	0.32%
3	ON	OFF	OFF	0.32%	0.64%
2	ON	OFF	ON	0.64%	0.80%
1	ON	ON	OFF	0.80%	0.96%
0 (最低)	ON	ON	ON	0.96%	1.04%

3.2.2 检测器同步方式可由主板上的 SW2 (MODE) 开关设定, 具体定义如下:

TR	M	S	R	B	T	A	同步方式
X	ON	OFF	X	X	X	X	主机 (MAS)
	OFF	ON					从机 (SLA)

同一检测截面多台检测器同时工作时, 为了彻底消除线圈间串扰, 可使用同步功能, 并联连接所有检测器的同步信号端子(X5)。将其中 1 台设置为主机, 其余全部设置为从机, 主机定时发送同步信号, 从机收到该信号时自动启动时间同步器。**注意: SW2 开关中的 M 位和 S 位不可同时设置在“ON”位置。**

3.2.3 数据通信接口标准可由主板上的 SW2 (MODE) DIP 拨动开关设定, 具体定义如下: (通信协议另行提供)

(1)RS-485 总线方式

TR	M	S	R	B	T	A
是终端点 ON	X	X	OFF	ON	OFF	ON
非终端点 OFF						

注: X4 (COMM) 端子: A 线-①脚, B 线-③脚, 屏蔽地线-②脚
数据传输波特率由 SW1-5 (BR) 位选择。

(2)RS-232-C 串行口方式

TR	M	S	R	B	T	A
OFF	X	X	ON	OFF	ON	OFF

注: X4 端子: T 线 (发送数据) -①脚, R 线 (接收数据) -③脚, 地线-②脚
数据传输波特率由 SW1-5 (BR) 位选择。

SW1 (SETUP) 出厂默认设置:

DIP 位	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	F1	F0	PT	AS	BR	S2	S1	S0
位置	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
定义	频率为高		20 秒	允许	19.2K	灵敏度级别为 5 级		

SW2 (MODE) 出厂默认设置:

DIP 位	1	2	3	4	5	6	7	8
名称	TR	M	S	R	B	T	A	M/S
位置	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
定义	端点	-	从机	-	RS485	-	RS485	从机

3. 3 显示

(1)运行状态指示 (RUN, 绿色): 加电后检测器正常时常亮, 故障时闪烁。

(2)外部隔离电源指示 (X5V, 绿色): 加电后常亮。

(3)通道检测状态指示

I 通道 1 (CH10, 红色) - 释放状态常灭, 触发状态常亮;

I 通道 2 (CH20, 红色) - 释放状态常灭, 触发状态常亮;

I 通道 3 (CH30, 红色) - 释放状态常灭, 触发状态常亮;

I 通道 4 (CH40, 红色) - 释放状态常灭, 触发状态常亮。

(4)总故障状态指示 (MF, 黄色): 检测器正常时常灭, 故障时常亮。

3. 4 检测输出

对应 4 个通道配置 4 路光电隔离电平或开关量输出 (OUT1~OUT4) 及地线。

电平正逻辑方式: 通道触发 (检出) 时输出高电平、
释放 (未检出) 时输出低电平。

电平负逻辑方式: 通道触发 (检出) 时输出低电平、
释放 (未检出) 时输出高电平。

开关量方式: 通道触发 (检出) 时光耦导通、释放 (未检出) 时光耦截止。

3. 5 检测器接线说明

(1) 地感线圈端子接线 (X2: LOOP-IN)

序号	名称	定义
1	L1A	通道 1 电感线圈馈线入
2	L1B	通道 1 电感线圈馈线入
3	L2A	通道 2 电感线圈馈线入
4	L2B	通道 2 电感线圈馈线入
5	L3A	通道 3 电感线圈馈线入
6	L3B	通道 3 电感线圈馈线入
7	L4A	通道 4 电感线圈馈线入
8	L4B	通道 4 电感线圈馈线入

重要说明: 本端子特别设计为非插拔式端子, 要求地感线圈馈线直接引入该端子安装牢固并接触良好, 否则极易造成误检或故障。如果现场工程中馈线确实需要中继, 则要求中继点必须焊接并进行绝缘、防水和防腐蚀处理。

(2) 输出端子接线 (X3: OUTPUT)

序号	名称	定义
1	OUT1	通道 1 检测输出
2	OUT2	通道 2 检测输出
3	OUT3	通道 3 检测输出
4	OUT4	通道 4 检测输出
5	GND	隔离电源公共地线
6	V-IN	外部直流供电入 DC+

(3) 串行数据通信口端子接线 (X4: COMM)

序号	名称	RS-485 总线定义	RS-232-C 串口定义
1	A/T	A 线	T-发送数据
2	GND	可用作屏蔽地	信号公共地
3	B/R	B 线	R-接收数据

(4)供电电源端子接线 (X1: POWER)

序号	名称	定义
1	AC-L	交流 220V 相线
2	AC-N	交流 220V 零线
3	EARTH	大地线 (机壳地)

(5)同步信号端子接线 (X5: SYN)

序号	名称	定义
1	SYN+	同步信号正极
2	SYN-	同步信号负极

3. 6 系统复位

在每次改变本检测器 DIP 开关设置后, 必须手动复位 (按动 S1 按钮), 直到 RUN 指示灯熄灭为止, 使新设置生效!

3. 7 自动重调谐

检测器具有自动重新调谐功能, 当某个电感线圈的磁感应变化大于当前值的 15% 时, 检测卡将会自动对该通道线圈进行重新调谐。

3. 8 防锁

防锁技术避免了由于磁感应的正变化而产生的本没有车辆通过线圈而持续输出存在信号的现象, 这种现象可能是由于金属物件而引起。防锁时间为 1 秒。

4 安装指南

4. 1 检测器安装

检测器应尽可能安装在防潮防湿的干燥环境里, 并与其它设备或装置保持一定间隔, 以便接线和维护。

检测器能否正常工作在很大程度上取决于它所连接的感应线圈。线圈的几个重要参数包括: 线圈材料, 线圈形状及尺寸和线圈施工质量。

4. 2 线圈安装

由于 SJ402T 型车辆检测器的电感自调谐范围较大, 所以检测器对于感应线圈的电感量 (包括馈线) 适应范围较宽, 馈线长度最长可达 500 米, 有利于工程应用。线圈和馈线推荐使用整根电缆 (无接头)。

(1)线圈材料

一般可选用聚乙烯 AWG16~22 多芯高温护套线, 不推荐使用 PVC 绝缘线。

(2)线圈形状及开槽方法

线圈一般为矩形，四角 45 度倒角避免尖角割伤线圈电缆。

① 道路地面开槽方法俯视图（见图 3）。

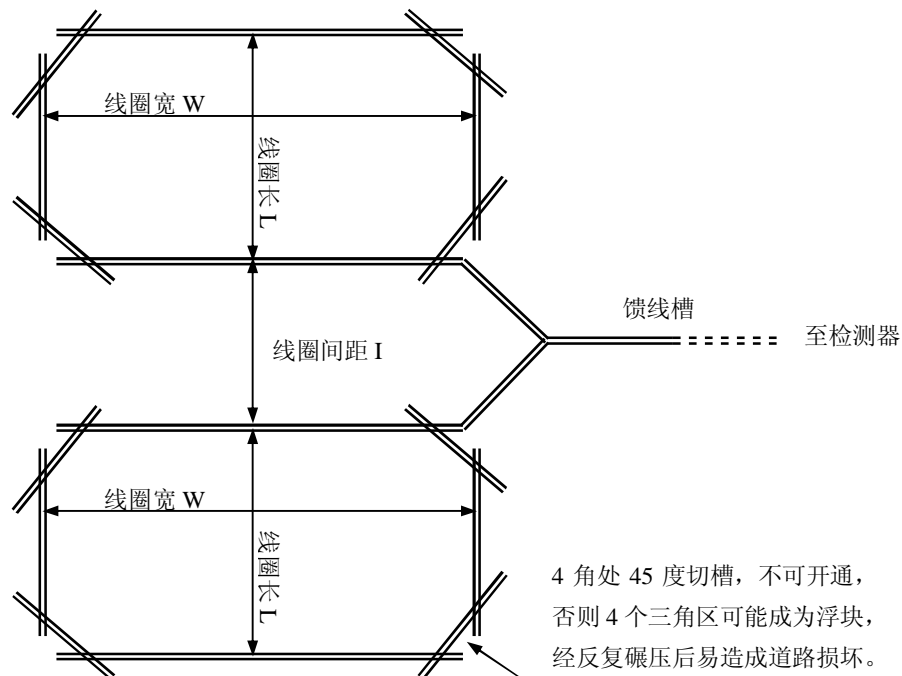


图 3

② 线槽截面图（见图 4）

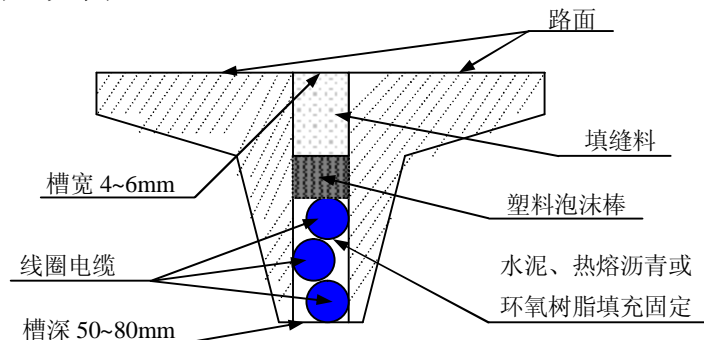


图 4

(3)线圈施工步骤:

- ①路面画线，根据检测对象，确定线圈尺寸，避免尖角损坏电缆绝缘；
- ②设置锯缝：深度一般为 50~80mm，应保证槽内最上层电缆距地面 30mm 以上，槽宽一般为 4~6mm，应大于电缆直径，切割馈线走线槽，去掉槽内锐角，清理碎渣，检查槽底是否平整；
- ③整个电感线圈（包括矩形线圈和馈线）的电缆应无接头，在槽内自下而上逐层排线，压紧，直至完成设计总匝数；

④ 馈线（从矩形线圈到检测器）须双绞后延伸至检测器，每米至少绞合 20 次；

⑤ 线圈电缆必须每隔 20~30cm 用长 2cm 左右的塑料泡沫棒固定，这样可防止电缆在填缝时浮起；

⑥ 填缝：槽内缝隙须填实与道路成为一体，防止线圈在有车经过时发生颤动，对于水泥路面可用水泥、沥青或环氧树脂，而对于沥青路面只能用沥青作为填缝材料。

(4) 线圈周长与线圈匝数参考表

线圈周长		线圈匝数
英制	公制	
<10 英尺	<3 米	6
10 英尺-13 英尺	3 米-4 米	5
14 英尺-26 英尺	4 米-8 米	4
27 英尺-45 英尺	8 米-14 米	3
46 英尺-100 英尺	14 米-30 米	2
>100 英尺	>30 米	2

(5) 线圈电感量参考表（馈线电感量计算方法：约为 0.72uH/m）

周长 (m)	尺寸 (长 X 宽)	匝数	电感量 (uH)	周长 (m)	尺寸 (长 X 宽)	匝数	电感量 (uH)
4.0	1.0X1.0	6	136	13.0	2.0X4.5	3	128
5.0	1.0X1.5	5	123	14.0	2.0X5.0	3	138
6.0	1.0X2.0 1.5X1.5	5	148	15.0	2.0X5.5	3	148
7.0	1.5X2.0	4	115	16.0	2.0X6.0	3	157
8.0	1.5X2.5 2.0X2.0	4	131	17.0	2.0X6.5	3	167
9.0	2.0X2.5	4	148	18.0	2.0X7.0	3	177
10.0	2.0X3.0	4	164	19.0	2.0X7.5	3	187
11.0	2.0X3.5	3	108	20.0	2.0X8.0	3	197
12.0	2.0X4.0	3	118	40.0	2.0X18.0	2	197

(6) 线圈串扰

SJ402T 型车辆检测器由于采用先进的通道顺序扫描技术，其自身带载的线圈之间的无频率串扰问题，所以对 4 个线圈之间的安装间距（尺寸 l，一般为 0~4 米）无严格要求，可根据实际用途确定。在检测截面多于 1

台检测器同时应用的场合，必须确保各台检测器所带载的线圈之间没有串扰，可以将线圈分开一定距离安装（平行边间距>2 米），馈线双绞后下槽，同时通过调整检测器的频率选择开关岔开工作频率，以避免线圈间串扰。

5 常见故障分析

故障现象	故障原因	解决方法
加电或复位后无任何显示	供电电源或内部主工作电源有问题	立即关闭电源，检查交流电源输入端接线是否有误？测量有无交流电压？
加电或复位后，RUN 指示灯先亮再灭	检测器自检故障	检查供电无误后再试，若状态依旧，返回厂家
加电或复位后，RUN 指示灯闪烁	通道未满载，有线圈短路、开路或电感量超出自调谐范围	线圈规格及施工质量符合规范时，若通道满载则检查线圈接触是否良好；若未满载则属正常，观察已接线圈通道的检测状态
初始化状态正常，有车通过线圈时，CHxO 灯不亮、输出端无输出	灵敏度级别设置过低	提高灵敏度级别再试，若最高级别时仍未检出，则检测器故障
初始化状态正常，无车通过线圈时，偶然有触发，CHxO 灯点亮、输出端有输出	线圈松动，与其它检测器线圈之间存在串扰，受到外界强干扰	改变检测器工作频率，若无效则须重新检查线圈，测量干扰

南京苏江科技有限责任公司

NANJING SUJIANG S&T Co., Ltd.

地址：南京市太平南路 2 号日月大厦 6B 座

邮编：210002

电话：025-86896255 13505156707

传真：025-86896455

网址：www.sujiang.cn

电子邮箱：sj@sujiang.cn