

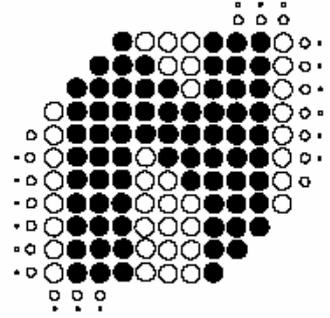
NORTECH

PO Box 4099
Willowton Hub
Pietermaritzburg
3200 South Africa

32A Wiganthorpe Road
Pietermaritzburg
3201 South Africa

Tel: (033) 3453456
Fax: (033) 3946449
E-mail: mkt@nortech.co.za

Int. Tel: +27 33 3453456
Int Fax: +27 33 3946449
Reg. No. 98/1095



NOR-TD634ES

用户手册

NORTECH

All rights reserved

Copyright © 2001

Document No. : 878UM0074-00

Date of issue : November 2001

1. 产品简介

NOR-TD634ES是一种4通道的卡式车辆检测器，采用欧标形式。NOR-TD634ES采用专业化设计，用于交通量的检测，其不断升级的技术参数更能适合交通领域的应用。

当车辆经过埋在路面下的线圈时，由于线圈磁感应会发生变化，从而车辆检测器便能检测到车辆的存在。

车辆检测器专业化的设计使其更易于安装，通过对前面板上DIP开关的设置，可以轻松设置每个通道的存在时间以及灵敏度。板卡上的另外一个DIP开关用于选择检测器板卡的工作频率。

NOR-TD634ES在前面板上提供了LED信息指示灯，并与板卡接口的继电器状态相关联。另外，对于4通道的车辆检测器同时提供了故障诊断LED指示灯，当线圈或电源有故障时，此指示灯会输出信号。

NOR-TD634ES是一种多功能的检测器，它可以用于很多方面，如流量统计、车速检测以及配合其它交通控制或路旁检测设备使用的启动控制。

2. 技术参数

2.1. 结构参数

- 2.1.1 配置 4通道卡式检测器，由外部低压直流电源供电。
- 2.1.2 类型 多通道，单一多路复用振荡器，并采用各通道同时顺序采样技术。多路复用器的主/从同步选择。
- 2.1.3 检测模式 它是采用微处理器（Intel 80C52）控制的检测器。当车辆通过埋在路面下的地感线圈时，由于线圈磁感应的变化导致线圈振荡器频率的变化，从而检测到车辆的存在。
- 2.1.4 格式 欧标卡式车辆检测器，前面板有2个8位的DIP拨动开关和8个LED指示灯。通过后边的DIN41612 B型接口实现与其它部件连接，接口的管脚定义请参见有关章节。
- 2.1.5 复位 通过前面板上的按钮可以实现两种功能：节能 / 复位，并且通过后部接口管脚可以实现远距离复位。

2.2 性能参数

- 2.2.1 自动调谐 当接通电源或手动复位后，检测器会进行自动调谐，调谐时间为±3s。

- 2.2.2 自动重新调谐 此功能是一可选择特性，当磁感应变化大于当前值的15%时，检测器将会重新调谐。
- 2.2.3 自动调谐范围 20~1000μH
- 2.2.4 线圈工作频率 四级可调，高、中高、中低和低，线圈的实际工作频率由其几何形状。
- 2.2.5 灵敏度 每个通道的灵敏度可以分别进行调节，七级可调：
- 最高： 0.02% ΔL/L
- 高： 0.04% ΔL/L
- 中高： 0.08% ΔL/L
- 中： 0.16% ΔL/L
- 中低： 0.32% ΔL/L
- 低： 0.64% ΔL/L
- 最低： 1.28% ΔL/L
- 2.2.6 存在时间 每个通道可以单独进行调节，两级可调：
- 4分钟 —— 不确定
- 通过串口设置：
- 3.5秒 —— 35分钟
- 2.2.7 响应时间 开 40毫秒±2.4毫秒
- 关 45毫秒±2.4毫秒
- 2.2.8 漂移 检测器以每分钟0.12% ΔL/L的比率对环境进行自动跟踪补偿。
- 2.2.9 防锁 检测器采用用户可调节技术来克服阳极磁感应变化的影响，防锁时间为1秒。
- 2.2.10 恢复时间 ±80毫秒

2.3 功能参数

- 2.3.1 检测器类型 NOR-TD634ES是一种存在式检测器，当车辆存在于检测区域时，检测器会输出一个连续的存在信号（输出时间由设置的存在时间决定）。
- 2.3.2 检测输出 检测器对每个通道提供单独的继电器信号和LED指示，当车辆存在于检测区域时，检测器会输出存在信号及LED指示。这个通道的输出继电器信号的检测条件取决于通常带电的输出继电器的断电。正由于此原因，当电源或线圈有故障时，所有的输出将停止并提供一个永久的指示。
- 2.3.3 检测条件 当检测线圈的磁感应负极变化量超过特定车道的预设的灵敏度极限时，检测器即输出信号，此输出信号将保持到车辆离开检测线圈并受该通道预设的存在时间限制。当存在时间结束后，其它车辆在

检测线圈上的移动将会导致更多的输出。

- 2.3.4 故障输出 检测器提供一个独立的固态输出信号来指示检测器或某个线圈故障的存在。(检测器提供每个通道单独的故障信号输出)
- 2.3.5 故障条件 当线圈或连接每个通道的馈线开路或检测卡接口处有短路时将产生故障信号输出,直到故障结束为止。当故障时间不足30毫秒时不会产生故障信号输出。
- 2.3.6 输出指示 检测器的每个通道在前面板上都有一个高清晰的LED指示灯,当对应车道有检测信号输出时此指示灯点亮。
- 2.3.7 故障指示 检测器的每个通道在前面板上都有一个高清晰的LED指示灯,当对应车道有故障信号输出时此指示灯点亮。

2.4 规格参数

- 2.4.1 继电器输出 密封继电器额定电流 1A @ 220V AC
- 2.4.2 固态输出 独立的电流接收器额定电流 50mA @ 50V DC , 逆电压保护。
- 2.4.3 电涌保护 独立的线圈变压器, 击穿二极管箝位在线圈输入并由气体放电管保护
- 2.4.4 电源要求 12V~40V 直流输入电压, 最大40mA @ 24 DC电流输入
- 2.4.5 工作温度 -40°C~+85°C
- 2.4.6 湿度 最大95%, 无冷凝
- 2.4.7 板卡尺寸 欧洲标准尺寸 160 mm x 100 mm
- 2.4.8 前面板 25mm宽面板, 塑料面板上印有DIP开关说明及LED指示灯功能说明
- 2.4.9 接口 2*32针接口, DIN 41612 B型。

3. 操作设置

3.1 硬件设置

NOR-TD634ES车辆检测器的设计是按照欧洲标准机箱模块(带滑道的、间距为25mm宽的机箱)制作的。

DIN 41612 B型的接口被应用于检测器模块, 电源通过此接口提供, 继电器输出以及线圈输入也通过此接口实现。

3.2 开关设置选择

检测器模块上有许多开关可以进行多种选择, 它们包括:

- 1、复位开关

- 2、1 x 2路DIP开关在板卡上，用于选择频率
- 3、2 x 8路DIP开关在前面板上，用于灵敏度和存在时间的调节
- 4、1 x 8路DIP开关在板卡上，其中4个用于定义卡的地址（通讯用），另4个用于模式选择。

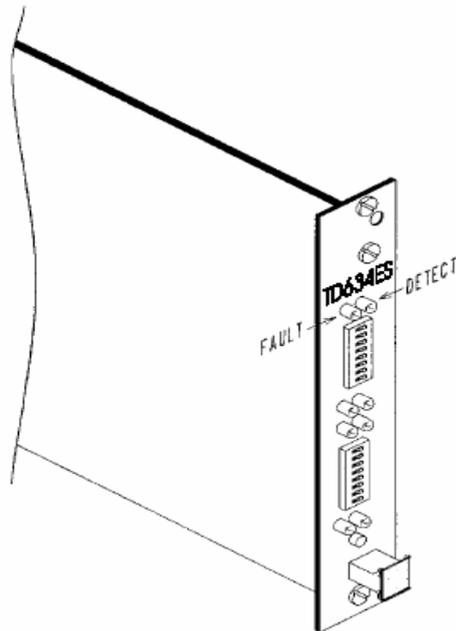


图 3.1 前面板结构图

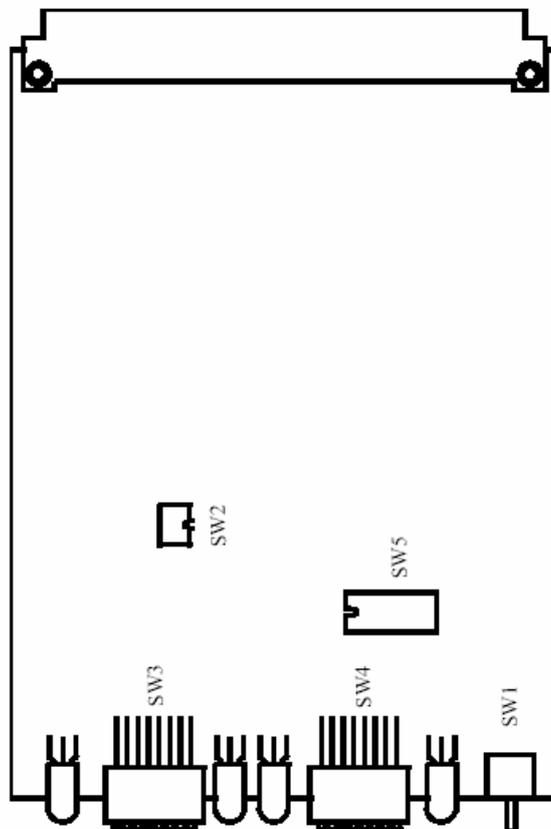


图 3.2 检测板开关布置

3.2.1 复位开关（SW1）

检测器在供电后3秒内自动调谐所连接的感应线圈，当改变任何一个开关位置后，必须让检测器重新调谐，按RESET复位按钮不少于2秒，直到指示自动调谐开始为止。

当检测器处于节能模式下，复位开关的瞬时操作将会导致前面板指示灯点亮2分钟。

3.2.2 频率开关（SW2）

频率开关位于板卡上，用于设置线圈的振荡频率来防止检测器之间的串扰。此开关有4个位置：

S1	S2	频率
关	关	高
开	关	中高
关	开	中低
开	开	低

频率开关通过改变开关位置，可以实现线圈频率的高低转换。四个通道的频率同时转换，因为它们多路复用同一个振荡器。四个通道的频率不必完全相同，因为频率是由线圈尺寸及馈线长度决定，频率开关只是实现频率转换。

如果只使用一个NOR-TD634ES，那么频率开关的位置可以放在任意一边。但是，当使用的检测器多于一个时，检测器必须进行必要的设置，以避免检测板之间的串扰，为达到此目的，必须将不同检测器的频率开关设置为不同，从而保证不同检测器的临近线圈不发生串扰。一般情况，当所连接感应线圈的磁感应较大时，检测器应设置为较低的频率。线圈的磁感应随线圈的尺寸、绕的圈数以及馈线的长度的增加而增强。

多通道车辆检测器避免临近线圈串扰的另一种方法是利用同步选项，这部分的详细描述在3.7节。

3.2.3 存在时间设置

前面板上的8路DIP开关用来设置存在时间和调节灵敏度，在前面板上存在开关由“PRES”标识，通道1和2的存在时间开关在SW3上，如下所述：

CH1存在时间	S1
4分钟	ON
不确定——没有固定输出时间	OFF
3.5秒	通过串口设置
35分钟	通过串口设置

CH2存在时间	S5
4分钟	ON
不确定——没有固定输出时间	OFF
3.5秒	通过串口设置
35分钟	通过串口设置

通道3和4的存在时间调节同上，其位置在SW4上，根据需要调节方法同上。

设置为3.5秒时，检测器在车辆存在于线圈上时只输出3.5秒的信号，随后便立即重新调节到正常检测状态，当线圈磁感应进一步变化时，检测器会进行另一次检测，在此模式下，检测器可用于车辆通过检测。

4分钟和35分钟的设置与3.5秒的设置类似，只是检测器分别输出4分钟和35分钟。如果产生磁感应变化的车辆离开检测线圈，检测器便复位并进入下一轮的检测。

在35分钟的模式下，如果存在车辆产生很小的磁感应变化，检测器在其存在时间没有结束之前可能不进行检测。

“不确定”的设置模式是指没有一个固定的输出时间，检测输出时间取决于车辆的连续存在以及检测线圈上车辆造成的磁感应变化的大小。

3.5秒和35分钟只能通过串口设置。

3.2.4 灵敏度设置

在前面板上，灵敏度开关用SENS标识。可以对每个通道单独进行灵敏度设置，并且可以根据磁感应变化的需要调节灵敏度等级。有两个开关可进行7级灵敏度调节：

CH1 + CH3	S4	S3	S2	Sensitivity
CH2 + CH4	S8	S7	S6	
最高	On	On	On	0.02 % . L/L
高	On	On	Off	0.04% . L/L
中高	On	Off	On	0.08% . L/L
中	On	Off	Off	0.16 % . L/L
中低	Off	On	On	0.32 % . L/L
低	Off	On	Off	0.64 % . L/L
最小	Off	Off	On	1.28 % . L/L
通道关闭	Off	Off	Off	通道关闭

3和4通道的灵敏度调节同上，只是灵敏度开关位于下边的一个8位DIP开关（SW4）。

3.2.5 串口通讯开关（SW5 S1—S4）



3.2.6 通讯有效开关 (SW5 - S5)

3.2.7 自动重新调谐 (SW5 - S6)

检测器有自动重新调谐能力，当磁感应变化大于当前值的15%时，检测器将会重新调谐。当一个通道连接多于一个线圈时及其中一个线圈有故障时，此功能非常有用。

SW 5- S6 ON = 有效 OFF = 无效

3.2.8. 防锁 (SW5- S7)

防锁技术避免了由于磁感应阳极的变化而产生的本没有车辆却连续输出存在信号的现象。这种现象最有可能是因为金属物件引起的。

SW5- S7 ON = 有效 OFF = 无效

3.2.9 节能模式 (SW5 -S8)

当电源保护模式被选择后，瞬时操作一下复位按钮，前面板的指示灯会点亮2分钟，随后便熄灭节约电量。

SW5 - S8 OFF = 节能模式 ON = 正常模式

3.3 前面板指示灯

在检测器模块上有8个可视指示灯，其说明如下：

4个通道LED指示灯，当检测到车辆存在时点亮。

4个故障LED指示灯，当线圈有故障或检测器正在调谐时点亮（参见3.2.8LED说明部分）。

图 3.3 前面板指示灯说明

4. 工作原理

4.1 检测器调谐

检测器的调谐完全是自动的，当检测器被供电或复位后，检测器会自动的调谐连在它上边的线圈，检测器会将所有线圈的磁感应范围调谐到20~1000微亨。

这样大的范围确保了各种线圈尺寸和馈线长度都能被调节到检测器的调谐范围内。

一旦进行调谐之后，任何环境产生的微弱的线圈磁感应变化都会被检测器列入补偿范围，从而确保检测器的正确调谐。

4.2 检测器灵敏度

检测系统的灵敏程度取决于线圈的尺寸、线圈的匝数、馈线长度以及线圈下金属物的存在等。一般情况下的应用取决于前面板上设定的灵敏度等级。

NOR-TD634ES用于车辆检测时，灵敏度等级必须仔细选择，选择较低的灵敏度可以去除不必要的小物体的检测，而高的灵敏度等级设置可以检测底盘较高的车辆并且不会将拖车误检测为多辆车。

4.3 故障输出

故障输出用于指示检测器的功能状态，如果NOR-TD634ES检测器完成了正确的调谐，那么故障输出将指示没有故障。

当线圈开路或短路时，故障输出将被激活。

机架上的检测器的故障输出监听信号可以通过连线来进行分析或者耦合到一起成为一个共用的故障输出指示。

可以提供四种不同的固定状态故障输出数据，用于显示单个通道故障。

顺序轮询

NOR-TD634ES检测器采用扫描技术来消除连接于同一模块上的线圈之间的串扰。这是因为实际上在同一时间内，只有一个通道的线圈被提供电能。在线圈相邻或者线圈馈线相邻的情况下，应优先考虑将线圈连接到同一个检测器上。

4.4 线圈同步技术

线圈同步技术是南非Nortech公司的独有技术，主要应用于Nortech的大部分四通道检测器中。线圈同步技术可以用来减少相邻线圈连接在不同检测器上时产生的串扰。同步通过以下途径来实现：将其中一个通道检测器在线路板接口上的SYNC输出信号针脚（S1 sync）与另一个通道检测器的SYNC输入信号针脚（T1 sync）连接上，并且这两个检测器应共用电源。当检测器超过两个时，应当将某一个检测器的Sync输出端与其他检测器的Sync输入端都连接起来，才能实现同步。对检测器而言，同步是自动的并且是不用重复定位的，这是相当必要的。如下图所示

4.6 串行通信

5. 安装向导

最优化检测器的功能，很大程度上取决于连在其上的检测线圈的各种因素，这些因素包括材料的选择、线圈的配置和实际正确的安装。考虑到下列操作限制并严格按照安装说明进行安装，便能完成一套成功的线圈式车辆检测系统。

5.1 操作的限制条件

串扰

当两个线圈的距离较近时，一个线圈的磁域会覆盖并干扰其它线圈的磁域。这种现象被称为串扰，它会导致错误的检测或检测器上锁。而连接到同一检测器上的线圈不会发生串扰要归功于线圈的轮询技术，即在同一时刻只有一个线圈被加电。

通过以下方式可以消除不同检测器线圈之间的串扰：

- 1、 仔细的选择工作频率，邻近线圈的频率一定要不一致。
- 2、 将两个邻近线圈距离拉远，尽可能使它们之间的距离大于2米。
- 3、 如果馈线和其它电缆在一起的话，要仔细的屏蔽馈线，屏蔽层必须在检测器端接地。

金属加强物件

路面上存在的金属物件有降低电感的作用，从而使线圈检测系统的灵敏度降低。因此，在这些位置的线圈匝数要比通常匝数多绕2圈，请参考5.3部分。

最理想的情况是，线圈与电缆或金属加强物之间的距离最小要150mm，但实际往往不太可能。开的线槽要尽可能的窄，将线圈线仔细的放入其中，当密封完成之后不要露在表面。

5.2 线圈和馈线的说明

线圈和馈线理想的是要使用一条铜导线，没有接头，最小能承受5A的电流。

如果线圈线被连接到屏蔽馈线上，那么这些接头应该焊接，并接在防水的接线盒内，这些对检测性能极端重要。

5.3 检测线圈的几何尺寸

检测线圈除了有环境限制外通常要采用长方形安装，并且长边要垂直于行车方向，这些边的距离理想的是1米远。

车辆检测器允许对线圈的形状和尺寸进行灵活调整，实际中一般线圈周长最大可达30米，最小可为3米。

线圈的长度取决于车道的宽度（见后图）。线圈距车道的边沿方至少保持300mm距离。

当线圈周长超过10米时通常绕两圈，当线圈周长在6-10米之间时，通常绕三圈，而当线圈周长小于6米时，线圈应绕四圈。

5.4 线圈间距

当两个线圈相距较近，并且是接在不同的车辆检测器上时，它们的平行的两边间距应至少大于2米，当它们不在同一平面内时，这一间距可减到1米。

当多个线圈接到同一台多通道车辆检测器时，可以避免它们之间的串扰，这一特性可用于方向判断逻辑功能。当用于这种功能时，两线圈间允许的最大间距为1米，以保证车辆在行驶方向上可以同时跨在两个线圈上。

5.5 线圈电感范围

一般对于单圈线圈，圆周长上的电感每米1.5uH，3圈线圈是每米9.3uH。

双绞的馈线，每米电感为0.6uH。

5.6 允许的馈线长度

值得注意的是，长的馈线可能会降低检测器的灵敏度，因此应尽可能减小馈线长度。两根馈线应该双绞在一起，以减小馈线间的辐射干扰，同时可能的话，推荐使用屏蔽电缆作馈线。

馈线总长度一般不应大于 350 米。（理论值）

为了提高灵敏度，应保证线圈的电感量大于馈线的电感，因此对于小线圈长馈线情况，应增加线圈的圈数，线圈电感与馈线电感之比最少应为 4 : 1。

5.7 金属和增强材料的影响

在线圈附近，含铁量高的金属会严重影响线圈灵敏度，像下水道井盖或类似的物体等，地应避开面上可见的物体，线圈与这些物体间应留 1 米的空间。而埋入地下的钢筋等增强材料并不明显，但有可能对线圈灵敏度造成影响。

当存在金属物体或钢筋等增强材料时，线圈应安装在这些金属网上方 50mm 左右。如果允许降低灵敏度时，这一距离可减小到 40mm。

如果有接触不良现象，当震动时可能会引起阻抗变化，这会反应到线圈电路中引起不可预料的变化。甚至引起线圈系统失效。

5.8 线缆材料

5.8.1 线圈线

线圈线（或馈线）一般要求用绝缘导线，通常使用 PVC 绝缘线，但这种线过长时间后可能会出现气孔，进入潮气从而影响检测器稳定性。

线圈推荐使用截面积等于或大于 1.5 平方毫米的绝缘的多芯铜导线。

5.8.2 馈线

当线圈与检测器之间相距较近时，馈线与线圈线可用同一根无接头线。

当距离较远，馈线需要单独使用线缆时，推荐使用带铝屏蔽网或铜屏蔽网的电缆或铠装电缆。不可使用多芯电缆且用剩余线用于传输其它信号。

5.9 切槽

使用切槽机切槽，切槽宽度 4mm，深度为 30mm-50mm，线槽从角上切 45° 斜角可对线圈线起到保护作用。（参见后图）

5.10 线圈的安装

5.10.1 线圈线

线圈线下线前必须将线槽内清理干净，并保持干燥。线圈线要平稳地放入线槽。

5.10.2 当线圈线与馈线用同一根线时：

- ①从检测器到线圈方向的槽开始下线，并留出足够的线头供与检测器连接。
- ②在线槽中下够要求的圈数。

- ③把剩余线顺到线圈起点并使之与预留线头长度相等。
- ④两条双绞在一起（每米 20—30 次绞），连到检测器。
- ⑤馈线通过其他设备下时应预埋过管并用塑料管送入设备机箱。

5.10.3 馈线单独用时:

当需要多条馈线或馈线较长（超过 50 米）时，需要单独屏蔽馈线对，并尽可能在离线圈较近的地方接线。

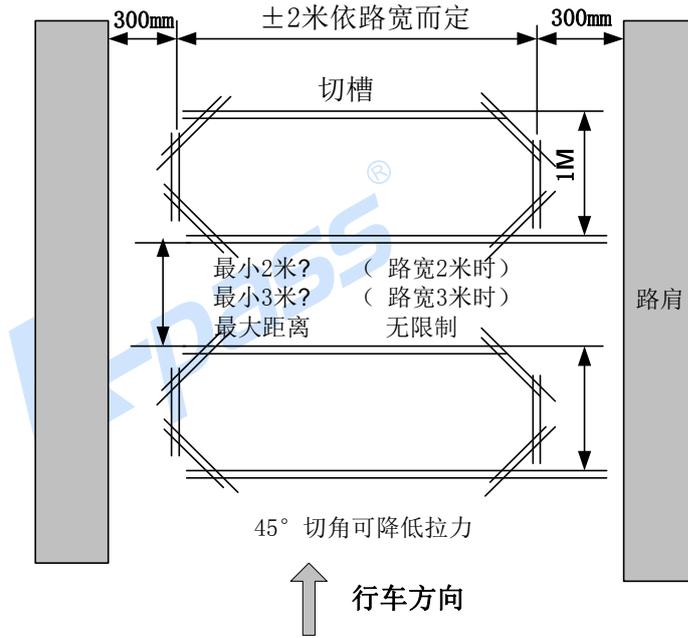
接头必须保证低阻率，并且对外绝缘程度要求不比原始线缆绝缘程度差。用螺钉接线端子或将两线头扭绞在一起而不焊接是不可取的。理想方法是使用环氧树脂接线盒。并保证要防水处理。

5.11 封口材料

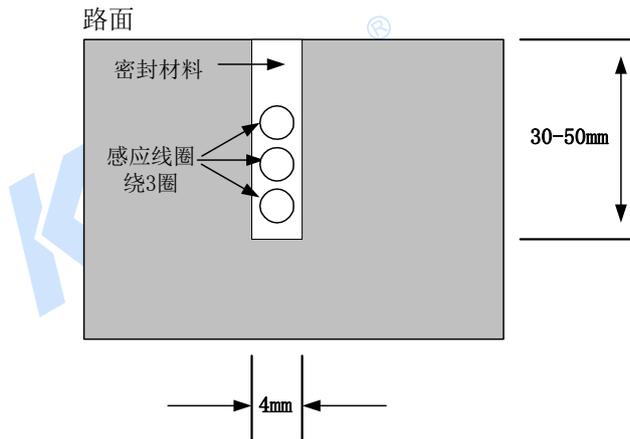
对线槽的封口一般用热熔沥青、密封胶或环氧树脂，线槽封口的主要标准是保证线圈线缆完全密封，内部无气泡。

为了保证寿命长，推荐所有线圈线缆完全密封在树脂中，但当线槽或线缆较湿时不可用此方法。

安装平面示意图



安装截面示意图



6. 结构

6.1 NOR-TD634ES 板卡接口定义

管脚 代码	B 排	A 排
1	通道1故障输出 +Ve	通道1检测输出 +Ve 或 常闭接点
2	通道1检测输出 -Ve 或 地	
3	通道1故障输出 -Ve	通道1检测输出 常开接点
4	板卡总故障输出 +Ve (可选)	
5		通道1线圈输入
6	通道1线圈输入	
7		板卡总故障输出 +Ve (可选)
8	通道2检测输出 +Ve 或常闭接点	通道2故障输出 +Ve
9		通道2检测输出 -Ve 或 地
10	通道2检测输出 常开接点	通道2故障输出 -Ve
11		板卡总故障输出 -Ve (可选)
12	通道2线圈输入	
13		通道2线圈输入
14	保护接地	
15	通道3故障输出 +Ve	通道3检测输出 +Ve 或 常闭接点
16	通道3检测输出 -Ve 或 地	
17	通道3故障输出 -Ve	通道3检测输出 常开接点
18		
19		通道3线圈输入
20	通道3线圈输入	
21		
22	通道4检测输出 +Ve 或 常闭	通道4故障输出 +Ve
23		通道4检测输出 -Ve 或 地
24	通道4检测输出 常开接点	通道4故障输出 -Ve
25		TX (TTL)
26	通道4线圈输入	
27		通道4线圈输入
28	RX (TTL)	
29		外部复位 (低电压有效)
30	+ 24V 直流电源	
31		
32	直流电源和公共地	

7. 应用

NOR-TD634ES 4通道车辆检测器能够被用在多种交通环境：

- 交通流量
- 排队检测
- 车辆触发式交通控制
- 车速检测
- 车辆分型

然而，我们不建议您将NOR-TD634ES用在低速控制的停车场，我们有专门为停车场设计的检测器，如果需要可以获得相关信息。

8. 用户故障分析

8.1 故障检查

故障	可能原因	解决
按复位按钮后指示灯不亮	供电电源故障或没有连接	检查电源输入
检测车辆没有指示	检测器处于节能模式	如果需要，可以更改电路板上的 SW5—S8 开关位置（OFF）
内部调谐之后仍有指示灯亮	由于线圈或馈线故障，检测器不能调谐到线圈。 线圈可能太小或太大。 检测器本身故障。	检查线圈的安装与连接。 按安装说明重新切线圈槽。 更换检测器。
检测器调谐之后指示灯断续闪亮，继电器抖动。	检测器虚假检测： 1、与邻近检测器串扰。 2、线圈或馈线连接故障。	1、改变频率设置。 2、检查馈线连接正确与否，未屏蔽部分是否充分双绞。

8.2 功能测试

如果对检测器进行测试，可以连接一个电感 300 微亨的感应线圈（此过程可以在检测车间进行，选用一个 X 匝、直径为 Y 的线圈，用非金属线圈架支撑）。

X = 19 匝 0.25mm 的导线

Y = 238mm

按住复位键 2 秒，检查所有的指示灯在 3 秒内是否点亮然后熄灭。

拿一个小的金属物体大约火柴盒大小，接近线圈，下列检测现象将会发生：

- OUTPUT（输出） LED指示灯点亮
- PRESENCE（存在） 输出继电器将会工作

灵敏度、存在时间的检测可以用标准的测试器（由与上边描述相似的标定过的线圈组成），和一个可调节的叶片（能够按预定的高度和速度在线圈上运动）。