

1 Generale

Le Spire magnetiche vengono usate frequentemente per rilevare tutti i tipi di veicoli. Un sistema è composto da un rilevatore (commutatore) e da una spira magnetica. La Spira puo' essere preassemblata o formata da un cavo di rame.

Tipiche applicazioni sono:

- Aprire e chiudere un cancello o portone
- Controllo di Barriere
- Controllo di singoli parcheggi
- Controllo di Dissuasori

2 Funzionamento

La Spira magnetica, insieme al Condensatore posto nel rilevatore formano un oscillatore LC. La grandezza del Condensatore e l'induttività della Spira determinano la frequenza di risonanza del circuito. Tramite un cambio di parametri sul rilevatore è possibile modificare la capacità del Condensatore e di conseguenza la sua risonanza. Con questa operazione si puo' evitare il disturbo provocato da 2 Spire o rilevatori che siano posti molto vicino.

Piu' è basso il valore di induttività, maggiore sarà la frequenza di oscillazione. I valori vanno da 20 a 150 kHz.

Una corrente passa attraverso la Spira non occupata (de-energizzata) e genera un campo magnetico su se stessa. Le linee magnetiche si chiudono nel percorso piu' breve. L'oscillatore risuona con la frequenza base F_0 .

Un veicolo che transita sopra la spira entra nel campo magnetico. Le linee magnetiche vengono cosi alterate e non possono piu' chiudersi nel percorso piu' breve. Questo riduce l'induttività e la frequenza di oscillazione sale. La Spira viene „energizzata“. Il rilevatore riconosce questo cambio. Se la deviazione eccede la sensibilità impostata, viene attivato il segnale di uscita. Il rilevatore ha riconosciuto il veicolo.

Vi preghiamo di osservare attentamente le istruzioni riportate nel manuale d'uso.



Spira
preassemblata



Rilevatore
su guida DIN



Rilevatore
su guida 11 Poli

3 Avvertenze di sicurezza



- L'installatore della Spira e del rilevatore è responsabile del corretto e sicuro funzionamento del sistema.
- Per un corretto e sicuro funzionamento del sistema va considerato il tipo di veicolo che transiterà e la corretta geometria della spira.
- Nota bene, la rilevazione di persone o oggetti con poche parti in metallo non è possibile.
- La corretta messa in posa della spira nel manto stradale ricade nelle responsabilità dell'installatore.
- Nella creazione della scanalatura rispettate le avvertenze di sicurezza dell'utensile che userete, tali avvertenze sono riportate nelle note di sicurezza del vostro fornitore dell'utensile.
- Non danneggiate in nessun caso l'isolazione della spira e del cavo di alimentazione, altrimenti non potrà essere garantito il corretto funzionamento del sistema.

4 La spira magnetica

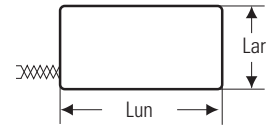
4.1 Geometria della spira e numero di giri (avvolgimenti)

Nella maggior parte delle applicazioni la geometria della spira è di forma quadrata o rettangolare. A seconda della circonferenza (soggetta alle condizioni locali) saranno necessari più o meno giri nella scanalatura. Più è piccola la circonferenza, maggiori saranno i giri necessari.

Raccomandazioni:

- La larghezza minima non deve essere inferiore a 0.8 mt. Osservare la tabella di fianco
- Proporzioni (Lun:Lar): 1:1 fino a max. 4:1

Circonferenza U	Numero di giri
3 – 6 m	5 Giri
6 – 10 m	4 Giri
10 – 20 m	3 Giri
20 – 25 m	2 Giri



4.2 Induttività di una spira

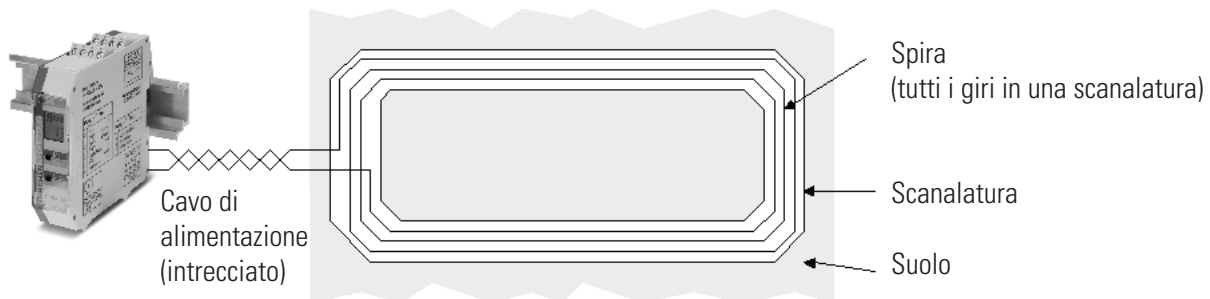
Il valore di **induttività di una spira** può essere misurato con un rilevatore che abbia questa funzione integrata (p.es. il ProLoop) oppure un apposito strumento. Una volta posta la spira, e prima di sigillare la spira nella scanalatura vi suggeriamo di procedere a una misura dei valori di induttività. Con la seguente formula si può calcolare un valore approssimativo:

$$L \text{ (in } \mu\text{H)} \approx U * (N*N + N)$$

U = Circonferenza (Perimetro) in m
N = Numero dei giri (avvolgimenti)

Al valore calcolato deve essere aggiunto circa 1 - 1,5 μH per metro del cavo di alimentazione.
I Valori ottimali di induttività di una spira sono di "L" 80 –300 μH . (Micro Henry)

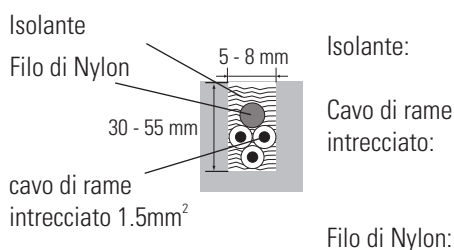
5 Messa in posa della spira



5.1 Influssi delle condizioni locali, dimensioni della scanalatura e avvertenze

Condizioni locali	Raccomandazioni
Armatura in cemento	Distanza minima 5 cm (o maggiore se possibile)
Altre linee elettriche	Cavo di alimentazione schermato
Movimento di oggetti metallici	Mantenere minimo 1 metri di distanza
Oggetti metallici fissi	Mantenere minimo 0.5 metri di distanza
Linee di alta tensione	Cavo di alimentazione schermato su canale differente
Notevole distanza dal rilevatore ProLoop	Cavo di alimentazione schermato

Dimensioni della scanalatura e istruzioni di posa:



Isolante:

Si suggerisce di usare Bitume freddo o caldo oppure resine.

Cavo di rame intrecciato:

In caso di Bitume caldo osservare la temperatura sopportata dalla spira preassemblata secondo le indicazioni fornite dal produttore della spira.

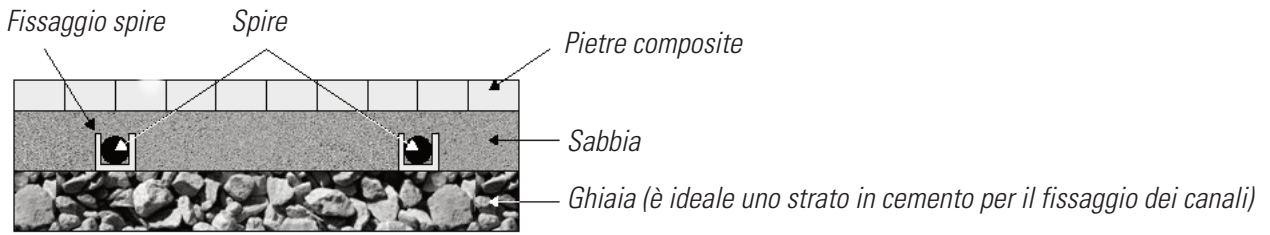
Filo di Nylon:

si rende necessario usando del Bitume caldo. Poiché assorbe la temperatura che andrebbe a rovinare la guaina della spira preassemblata.

5.2 Porre la spira sotto un pavimento di pietre composite

La spira va inserita nello strato di sabbia compreso fra lo strato di ghiaia sottostante e le pietre composite.

Per questo tipo di posa dovranno essere usate spire preassemblate. Le stesse dovranno essere inserite in una canalina per cavi elettrici (15 x 15 mm)



- Posare le spire e fissarle
- Misurare la resistenza elettrica e la resistenza di isolamento
- Misurare i valori di induttività con il rilevatore ProLoop
- Riempire con materiale incapsulante elastico a lunga durata
- Riempire e sigillare lo strato di sabbia
- Porre le pietre composite
- Misurare di nuovo i valori di induttività e testare le funzioni

Uno strato di ciottoli non è consigliato. Sotto il peso dei veicoli potrebbe danneggiare la spira e causare conseguenti difetti di funzionamento → malfunzionamento.


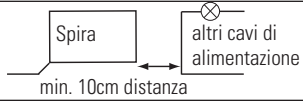


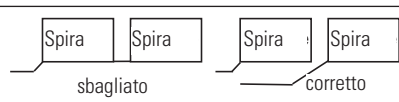
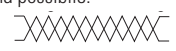
Importante

La spira deve essere posta in modo che i singoli avvolgimenti non si tocchino o si spostino → con conseguenti difetti di funzionamento → malfunzionamento.

La spira dovrà essere posta in modo che la sua geometria rimanga intatta nel tempo, pena la → variazione dei valori di induttività → e conseguente malfunzionamento.

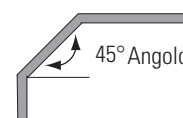
5.3 Alimentazione della spira

- Schermare il cavo di alimentazione della spira, La schermatura dovrà essere collegata a una messa a terra solo da un lato. La Spira non deve essere schermata!

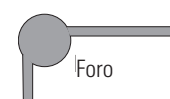
Cavo di alimentazione attorcigliato	Il cavo di alimentazione deve essere attorcigliato come minimo 20x per mt. per tutta la lunghezza.	
Posa del cavo di alimentazione insieme ad altri cavi	Non è ammessa la posa del cavo di alimentazione insieme ad altri cavi/linee.	
Cavo di alimentazione di altri rilevatori.	Se si usano 2 singole spire, mantenere la distanza tra i cavi di alimentazione. Usare cavi di alimentazione schermati.	
Evitare danneggiamenti meccanici del cavo di alimentazione	Proteggere con cura il cavo di alimentazione da danni meccanici.	
Collegamento del cavo di alimentazione al rilevatore	Non porre il cavo di alimentazione nella scanalatura di un'altra spira. Usare sempre cavi di alimentazione schermati.	
Lunghezza del cavo di alimentazione	Scegliere la distanza minima (distanza max suggerita 50 m)	

5.4 La scanalatura, procedura

1. La scanalatura dovrà corrispondere alla geometria della spira
2. In corrispondenza degli angoli smussare di 45° o praticare un foro
3. Infine pulire bene la scanalatura (evitare di lasciare zone umide)
4. Inserire la spira
5. Misurare i valori di induttività della spira
6. In seguito ricoprire la scanalatura e la spira con: Bitume freddo o caldo (In questo caso rispettare la resistenza al calore della spira)
7. Rispettare le seguenti condizioni:




Smussare in corrispondenza degli angoli



- Non devono esserci spaccature, lo strato del suolo deve essere resistente
- Evitare di danneggiare il cavo di alimentazione e la spira
- Prestare particolare cura in corrispondenza degli angoli
- La spira non deve fuoriuscire dalla scanalatura
- Prima di colare il bitume caldo, porre un filo di Nylon sulla spira.
- Il materiale di riempimento dovrà essere impermeabile e non lasciar passare umidità
- Dopo la colata del materiale di riempimento (bitume) lasciar asciugare senza muovere nulla
- Una volta asciutto, misurare la resistenza di isolamento contro la terra (>10MΩ @ 250V tensione)

5.5 Geometria della spira

 Per decidere la geometria della spira e il corretto funzionamento considerare bene l'applicazione, la larghezza dovrà corrispondere alla larghezza del veicolo più grande che vi transiti. La spira reagisce solo al metallo.


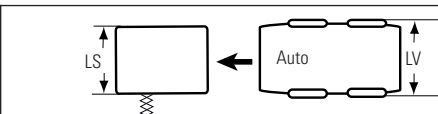
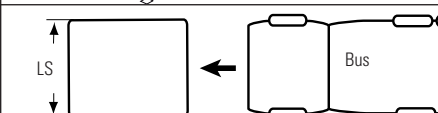
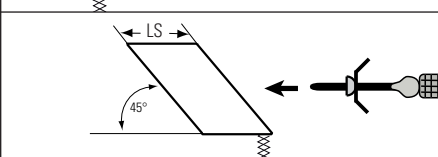
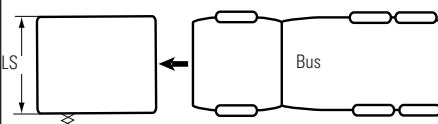
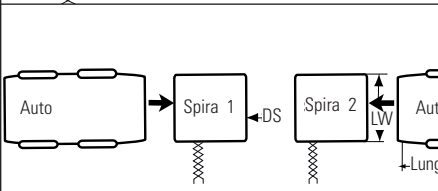
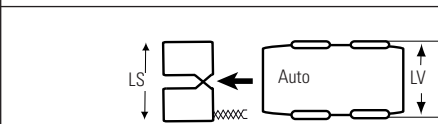
 La geometria della spira deve corrispondere all'applicazione desiderata. Così, a seconda del tipo di veicoli che vi transiterà (Autovetture, Camion, Bus, Moto, biciclette, traffico misto auto e camion, logica di direzione) andrà determinata la grandezza del veicolo da rilevare e la geometria adatta della spira alle condizioni ambientali.

Tabella delle geometrie comuni:

LV = Larghezza veicolo, LS = Larghezza spira. Si intende « $LV \approx LS$ » Larghezza spira uguale o più piccola della larghezza del veicolo LV, DS = Distanza Spira

Geometria della spira per autoveicoli		Per un rilevamento ottimale la larghezza della spira deve essere uguale o di poco inferiore alla larghezza dell'auto in transito. Quindi $LS < uguale a \approx LV$.
Geometria della spira per camion e autobus		Per un rilevamento ottimale la larghezza della spira deve essere uguale o di poco inferiore alla larghezza del Camion o Bus in transito. Quindi $LS < uguale a \approx LV$
Geometria della spira per veicoli a 2 ruote		Per un sicuro rilevamento di veicoli a 2 ruote, la forma della spira dovrà essere a trapezio o parallelepipedo. La spira non deve essere installata in profondità.
Geometria della spira per auto e camion/autobus		In questo caso la larghezza della spira deve corrispondere al veicolo più grande in transito, Camion o Bus. Quindi ($LS uguale a \approx LV$).
Geometria per riconoscimento direzione da spira 1 a spira 2 o da spira 2 a spira 1		Con un Proloop a 2 spire si può attivare la funzione di riconoscimento della direzione. Le 2 spire dovranno essere $LS uguale LV$. Considerare la distanza fra le spire: $DS = \max. 0.5 * Lunghezza Veicolo$
Geometria della spira con spazio ridotto		Con spazi ridotti (vicinanza a oggetti in metallo, p.es. un cancello) suggeriamo di porre la spira a forma di 8 $LS \approx 1m$

6 Problematiche della messa in posa della Spira



6.1 Attenuazione

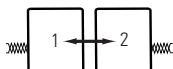
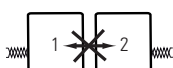
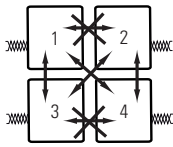
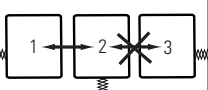
Per un corretto funzionamento del sistema, l'attenuazione della spira data dal veicolo che vi transita è un fattore decisivo. Altre attenuazioni attraverso oggetti metallici, sistemi di spire adiacenti etc. influiscono su questa funzione. Per questo motivo è importante ridurre al minimo questi disturbi in fase di pianificazione.

Attenuazioni indesiderate:	Rimedio:
Armature in ferro nel manto stradale	Mantenere una distanza sufficiente (vedi Cap. 5.1 di questo manuale)
Cambi di temperatura	Nessun influsso usando il rilevatore ProLoop
Linee elettriche in vicinanza	Mantenere una distanza sufficiente (vedi Cap. 5.1 di questo manuale)
Impianti elettrici	Mantenere una distanza sufficiente (vedi Cap. 5.1 di questo manuale)
Altri sistemi di Spire	Impostare diverse frequenze sui singoli rilevatori (vedi Cap. 6.2), mantenere una distanza sufficiente dall'altra spira (vedi Cap. 5.1 di questo manuale), con sistemi di 2 Spire usare un rilevatore bicanale a 2 Spire.
Cancelli, Barriere, Dissuasori	Mantenere una distanza sufficiente (vedi Cap. 5.1 di questo manuale)

6.2 Interferenze (influsso di sistemi adiacenti)

Spesso vengono installati più sistemi di spire adiacenti. In questo caso sorge il problema dell'interferenza tra sistemi. Il problema si risolve impostando diverse frequenze di risonanza sui singoli rilevatori. Se non è possibile tramite il rilevatore si potrà tramite un differente numero di avvolgimenti sulle singole spire.

(Legenda:  = Influsso  = nessun Influsso)

Rilevatore	Spira	Rappresentazione	Problematica	Rimedio	Effetto
Rilevatore monocanale a 1 spira	1		Entrambi i rilevatori hanno la stessa frequenza di oscillazione È possibile un influsso	<ul style="list-style-type: none"> – Lasciare la frequenza imposta sul rilevatore 1 e modificare la frequenza sul rilevatore 2. Oppure. – Applicare un diverso numero di avvolgimenti per differenziare le spire 	Applicando frequenze diverse sui 2 rilevatori a 1 spira non sono possibili interferenze.
Rilevatore monocanale a 1 spira	2				
Rilevatore bicanale a 2 spire	1 2		–		Utilizzando un appropriato rilevatore a 2 spire si eviteranno interferenze
Rilevatore bicanale a 2 spire	1 e 2		Se la frequenza di oscillazione è la stessa su entrambi i rilevatori saranno possibili interferenze.	<ul style="list-style-type: none"> – Lasciare la frequenza imposta sul rilevatore 1 e 2 e modificare la frequenza sul rilevatore 3 e 4. Oppure. – applicare un diverso numero di avvolgimenti per differenziare le spire. 	Applicando frequenze diverse sui 2 rilevatori a 2 spire non sono possibili interferenze.
Rilevatore bicanale a 2 spire	3 e 4				
Rilevatore monocanale a 1 spira	1		Se la frequenza di oscillazione è la stessa su entrambi i rilevatori saranno possibili interferenze	<ul style="list-style-type: none"> – Lasciare la frequenza imposta sul rilevatore 1, modificare la frequenza 2 del rilevatore 2. Oppure. – applicare un diverso numero di avvolgimenti per differenziare le spire 	Applicando frequenze diverse sui 2 rilevatori a 1 spira e 2 spire non sono possibili interferenze
Rilevatore bicanale a 2 spire	2 e 3				

7 Disturbi di funzionamento e soluzione dei problemi

Errori, Disturbi di funzionamento	Possibile causa	Rimedio
1: Alcuni tipi di veicoli non vengono rilevati (p.es. Auto = SI - Camion & Bus = NO)	<ul style="list-style-type: none"> – Livello di Sensibilità del rilevatore troppo basso – Geometria sbagliata della spira (p.es. nr. di avvolgimenti insufficiente) – Interferenza di un'altra spira – Il cavo di alimentazione è stato arrotolato invece di essere tagliato alla lunghezza appropriata – altri oggetti metallici influiscono negativamente 	<ul style="list-style-type: none"> – Aumentare il livello di sensibilità del rilevatore – Verificare la geometria della spira rispetto all'applicazione – Rispettare la giusta lunghezza del cavo di alimentazione e il nr. di torsioni – Impostare frequenze diverse per evitare interferenze
2: Il gancio del rimorchio non viene rilevato	<ul style="list-style-type: none"> – La funzione di aumento automatico della sensibilità non è stata attivata 	<ul style="list-style-type: none"> – attivare la funzione di aumento automatico della sensibilità
3: Non avviene nessun rilevamento, anche se il sistema è acceso	<ul style="list-style-type: none"> – La spira è troppo grande – La spira è troppo piccola – La corrente di alimentazione non è quella giusta – La spira ha un corto circuito – La spira è interrotta e non più integra 	<ul style="list-style-type: none"> – misurare i valori di induttività e regolare gli avvolgimenti della spira per avere un valore standard (tipico. 80–300 µH) – verificare la corretta alimentazione richiesta – verificare con un Ohm metro la resistenza della spira, in caso di cortocircuito sostituire la spira – In caso di rottura meccanica della spira e del cavo di alimentazione provvedere alla sostituzione
4: Il sistema reagisce a veicoli che non dovrebbero essere rilevati.	<ul style="list-style-type: none"> – la sensibilità è troppo elevata 	<ul style="list-style-type: none"> – verificare la funzione con veicoli diversi, usando anche veicoli che non dovrebbero essere rilevati. Regolare il livello di sensibilità fino ad ottenere la funzione desiderata.
5: Il rilevatore rileva un veicolo, anche se nessun veicolo è sulla spira.	<ul style="list-style-type: none"> – è in corso un'interferenza – la spira è stata posta in maniera non corretta (Il cavo di alimentazione non è in torsione e non è schermato, altri oggetti metallici in vicinanza, la spira si muove nella scanalatura, fonti elettriche di disturbo nelle vicinanze) – l'isolazione della spira è danneggiata o il valore di resistenza è troppo alto. Vedi anche errore 7 di questa tabella 	<ul style="list-style-type: none"> – impostare frequenze diverse nei sistemi in vicinanza – verificare la posa della spira evitando che possa muoversi – verificare la torsione del cavo di alimentazione – verificare la distanza sufficiente da oggetti metallici in vicinanza – verificare la distanza sufficiente da sorgenti elettriche in vicinanza (per es. Aperture radiocomandate) – usare cavo di alimentazione schermato
6: Il rilevatore rileva una presenza permanente, anche se nessun veicolo occupa la spira.	<ul style="list-style-type: none"> – la spira o il cavo di alimentazione sono danneggiati (Cortocircuito o interruzione) 	<ul style="list-style-type: none"> – vedi 3: di questa Tabella
7: Malfunzionamento sporadico in caso di pioggia	<ul style="list-style-type: none"> – l'isolazione della spira è danneggiata – la spira e il cavo di alimentazione non sono connessi in maniera impermeabile 	<ul style="list-style-type: none"> – misurare la resistenza di isolamento, se non è maggiore di 1 MOhm, l'isolazione è danneggiata, la spira o il cavo di alimentazione vanno sostituiti – rendere impermeabili la spira, il cavo di alimentazione e la loro connessione
8: Il riconoscimento di direzione non funziona.	<ul style="list-style-type: none"> – la distanza fra le 2 spire è troppo grande – la funzione di riconoscimento non è stata attivata correttamente 	<ul style="list-style-type: none"> – la distanza fra le 2 spire dovrà essere scelta in modo che entrambe le spire possano essere occupate brevemente – impostare la corretta funzione sul rilevatore
9: Non è possibile l'autotaratura del sistema	<ul style="list-style-type: none"> – la spira ha valori sbagliati di induttività (il valore è al di fuori della scala prevista dal rilevatore) – la spira è danneggiata – il rilevatore è difettoso 	<ul style="list-style-type: none"> – modificare il numero di avvolgimenti del cavo spira (vedi Cap. 4.1) – verificare se la spira è danneggiata – sostituire il rilevatore