

LAZOS INDUCTIVOS PARA DETECTAR LA PRESENCIA DE VEHICULOS CONSTRUIDOS EN SITIO



CARACTERISTICAS GENERALES DEL LAZO

Los lazos inductivos se utilizan, entre otras aplicaciones, para detectar la presencia de vehículos (el lazo situado ante el dispositivo de control de accesos), para protección (el lazo situado debajo de las barreras mecánicas) o para separar unos vehículos de otros (sistemas de clasificación vehicular o de pesaje dinámico). Si el lazo se instala antes de construir la calzada, en general se pueden utilizar lazos preformados ya montados. En muchos casos, las condiciones o la disposición del terreno impone la fabricación del lazo en sitio. En estos casos se ranurará la calzada y se confeccionará un lazo fabricado con hilo flexible aislado multiconductor (500V mínimo de aislamiento), con aislamiento de PVC y cubierta de nylon:

Cable para lazo: Ref: **6G-1601**, material TFFN, 16 AWG, 26 hilos 2.56 mm diam. exterior.; peso 2 Kg/100 m. Intensidad por conductor, 8 A. Aislamiento de PVC, 0.38 mm; cubierta de nylon, 0.10 mm.

Retorno: Puede ser realizado con el mismo hilo que el lazo. La longitud máxima de retorno es de 300 m. Hay que trenzar el conjunto de los dos hilos a mínimo 20 vueltas por metro. Si la longitud es > 30 m, es preferible conectar el hilo al lazo en caja de conexiones con un cable de retorno constituido por un par de 2 x 1.5 mm² trenzado a razón de 10 vueltas metro. La utilización de cable blindado no es necesaria más que en el caso de varios retornos juntos dentro de la misma zanja durante más de 50 m.

LAZOS INDUCTIVOS PARA DETECTAR PRESENCIA DE VEHICULOS

RANURACION DE LA CALZADA

Calzadas en asfalto

La profundidad de la ranura será de 30 a 40 mm y su anchura entre 5 y 7 mm. El recubrimiento puede hacerse con asfalto caliente (o con asfalto de utilización en frío) después de haber protegido el hilo del lazo inductivo con una capa de arena seca, pero es preferible utilizar un producto especializado en base a resina de poliuretano (PU 204) no toxica.

Calzadas pavimentadas

La sensibilidad del detector permite colocar el lazo debajo del pavimento. La inmovilización del lazo se hace con un mortero bajo de cemento (lechada de cemento).

Calzadas en concreto

La profundidad de la ranura debe ser de 30 mm y su anchura de 5 mm. Con el fin de proteger el lazo de las imperfecciones del corte del concreto se debe hacer una ligera cama de arena seca, procurando dejar el mismo nivel en toda la ranura. Es preciso guardar una distancia de por lo menos 3 cm respecto a las armaduras del concreto. El recubrimiento de la ranura debe ser realizada con una resina epóxica (TP-7084) con endurecedor o con una resina a base de poliuretano (PU204) no toxica.



CARACTERISTICAS ELECTRICAS DEL LAZO

Inductancia: La inductancia vista desde el detector estará comprendida entre 20 y 700 μ H, dependiendo de la sensibilidad del detector utilizado. Los valores normalmente utilizados están entre 100 y 200 μ H.

Resistencia: La resistencia total vista desde el detector, incluyendo el cable de alimentación, será inferior a 10 Ω . La resistencia tipo de un conductor calibre 16 AWG es del orden de 13.5 Ω por 1000 m.

Aislamiento: El aislamiento con relación a tierra, de la red de lazos, será superior a 10 M Ω .

Geometría: El perímetro del lazo estará comprendido entre 3.5 m y 25.0 m. Las geometrías típicas son lazos de 2.0 m x 2.0 m; 2.0 m x 1.5 m; 1.5 m x 1.5 m; 2.0 m x 1.0 m; etc.. dependiendo de la aplicación. Si por ejemplo, se utiliza un lazo de 2.0 m x 2.0 m el conjunto del tractor y de los remolques se consideraran como un solo vehículo. Si se utiliza un lazo de 2.0 m x 1.0 m, o más estrecho, el tractor y los remolque pueden verse como vehículos independientes entre sí.

El número de vueltas (o espiras) de un solo lazo es función de su perímetro, en orden a obtener un valor de la inductancia del orden de 100 μ H o superior. Una formula utilizable para calcular la inductancia del lazo es:

$$L \text{ (inductancia en } \mu\text{H)} = 3.28 \times P \text{ (perímetro en m)} \times \frac{n^2 + n}{4}, \text{ siendo } n = \text{número de vueltas (o espiras)}$$

Algunas configuraciones típicas:

perímetro (m)	4	5	6	7	8	9
A (m) x L (m)	1.00 x 1.00	1.00 x 1.50	2.00 x 1.00	2.00 x 1.50	2.00 x 2.00	2.00 x 2.50
Num. vueltas	6	5	5	4	4	4
Inductancia (μ H)	137	123	147	114	131	147

Deberá considerarse una inductancia de 0.72 μ H/m a añadir a la inductancia del lazo.

LAZOS INDUCTIVOS CONSTRUIDOS EN SITIO, RANURANDO LA CARPETA DE LA CALZADA



Cable utilizado para lazos inductivos
construidos en sitio



Lazos inductivos cuadrados con las esquinas
achaflanadas



Ejemplo de lazos inductivos utilizados en
instalación fija

LAZOS INDUCTIVOS CONSTRUIDOS EN SITIO

Si ya existe la carpeta, el LAZO deberá ser montado EN SITIO ranurando la carpeta. Podría utilizarse un lazo preformado, pero también el lazo puede ser construido en sitio, colocando varias vueltas del cable apropiado en una ranura efectuada en la carpeta. El ancho de la ranura depende de las dimensiones del cable utilizado, pero un valor normal es de 5 mm para concreto y de 7 mm para asfalto. La profundidad de la ranura será de 30 mm a 50 mm en función del número de espiras a utilizar. En todos los casos la ranura deberá ser luego rellenada con un recubrimiento sellante apropiado, tal como resina de poliuretano, resina epoxi, cemento en frío, etc.. La forma mas utilizada para los detectores de lazo es la cuadrada o la rectangular, pero existen otras varias configuraciones.

Diseño de Lazos Inductivos

Perímetro Inductancia	Tamaño W(m) x L(m)	Nº de vueltas	micro-h
4.0	1.00 x 1.00	6	138
5.0	1.00 x 1.50	5	123
6.0	1.00 x 2.00	5	148
6.0	1.50 x 1.50	6	138
7.0	1.50 x 2.00	4	115
8.0	1.50 x 2.50	4	131
8.0	2.00 x 2.00	4	131
9.0	2.00 x 2.50	4	148
10.0	2.00 x 3.00	4	164
11.0	2.00 x 3.50	3	108
12.0	2.00 x 4.00	3	118
13.0	2.00 x 4.50	3	128
14.0	2.00 x 5.00	3	138
15.0	2.00 x 5.50	3	148
16.0	2.00 x 6.00	3	157
17.0	2.00 x 6.50	3	167
18.0	2.00 x 7.00	3	177
19.0	2.00 x 7.50	3	187
20.0	2.00 x 8.00	3	197
44,0	2.00 x 20.00	2	197

Añadir a la inductancia 0.72 micro-h/m de cable de alimentación.



INGENIERIA DE TRANSITO,S.A. DE C.V.

Hoja 4