

naciones posibles. Esto además solo es en el caso cuando se unen entre si siempre grupos de cuatro kilos determinados por una partida a grupos determinados por una partida siguiente: Cuando además se emplean diferentes grupos de cuatro hilos, el número de combinaciones es considerablemente mas grande.

Sin embargo hay posibilidad de probar solamente 16 combinaciones diferentes y de encontrar de esta manera entre las 64 combinaciones el mejor valor para la conversación cruzada(cross talk) en el grupo correspondiente.

Esto resulta de lo que sigue, ilustrado por la fig 1.

Siendo que los coeficientes de acoplamiento de un circuito combinante I hacia un circuito combinante II son para $AB:K_1$ para $BC:K_1$ y para $CD:K_1$, y despues los coeficientes de acoplamiento de un circuito combinante I hacia un circuito combinado para $AB:K_2$ para $BC:K_2$ y para $CD:K_2$, y de un circuito combinante II hacia un circuito tambien combinado de K_3 , K_3 y K_3 . Siendo igualmente el caso que la sucesión de los 8 posiciones de los conectores - en B y C es:

- 1 - Ningun cruce.
- 2 - Cruce en el circuito combinando 1.
- 3 - " " " " II
- 4 - " " " " I y II
- 5 - " " " " I con el circuito combinando II(el así llamado cruce duplex
- 6 - cruce de I con II y cruce en I
- 7 - cruce de I con II y cruce: en II
- 8 - cruce de I con II y cruce en I y II.

Resultaria entonces que para la longitud total AD de un cable la conversación cruzada(cross-talk) de I y II depende únicamente de los cuatro acoplamientos totales siguientes:



$$K_1 + K'_1 + K''_1 = a$$

$$K_1 + K'_1 - K''_1 = b$$

$$K_1 - K'_1 + K''_1 = c$$

$$K_1 - K'_1 - K''_1 = d$$

En la fig 2 se indica en que posiciones de los conectores - en B y C aparecerán dichos valores.

Para el paso de la corriente acustica del circuito combinado I hacia el circuito combinado se indican los 16 acoplamientos posibles siguientes:

$$k_2 + k'_2 + k''_2 = e$$

$$k_2 + k'_2 - k''_2 = f$$

$$k_2 - k'_2 + k''_2 = g$$

$$k_2 - k'_2 - k''_2 = h$$

$$k_2 + k'_2 + k''_3 = i$$

$$k_2 + k'_2 - k''_3 = j$$

$$k_2 - k'_2 + k''_3 = k$$

$$k_2 - k'_2 - k''_3 = l$$

$$k_2 + k'_3 + k''_2 = m$$

$$k_2 + k'_3 - k''_2 = n$$

$$k_2 - k'_3 + k''_2 = o$$

$$k_2 - k'_3 - k''_2 = p$$

$$k_2 + k'_3 + k''_3 = q$$

$$k_2 + k'_3 - k''_3 = r$$

$$k_2 - k'_3 + k''_3 = s$$



$$k - \frac{k'}{2} - \frac{k''}{3} = 4$$

Estos valores pueden aparecer particularmente como se indica en la figura 3.

Para la conversación cruzada (cross-talk) del circuito combinando II hacia el circuito combinado, se llega a valores análogos (indicados más abajo por e', f', g' etc).

Los 16 valores se presentan en grupos de cuatro, contenidos en un mismo cuarto de la fig 4, el cual por este motivo está dividido en cuatro partes iguales por líneas más fuertes. Cada sección presenta una sucesión determinada de los valores. Es evidente que la disposición mutua de estas secciones varía constantemente y desde luego no puede ser la misma para el circuito combinando I al circuito combinado y del circuito combinando II al circuito combinado.

Sin embargo cuando se cambia la sucesión de las posiciones de dos conectores en B y C como sigue 1,4,6,7,2,3,5,8 se formará para las figuras 2 y 3 una figura 4 en la cual están inscritas en cada compartimiento los valores de acoplamiento de I hacia II de I hacia duplex y de II hacia duplex. Se ve ahora claramente que las 16 posiciones combinadas en la sección superior a la izquierda suministran todos los valores posibles.

Puede elegirse por ejemplo el mejor valor para los combinantes y el mejor grupo que corresponde a los valores I, II a las combinados. De esta manera se encuentra rápidamente y con seguridad la combinación más favorable.

El mismo caso se presenta empleando 3 conectores. El cubo con $8 \times 8 \times 8 = 512$ combinaciones como puede imaginarse, se reduce a un cubo característico con $4 \times 4 \times 4 = 64$ combinaciones.

Puede procederse igualmente que la transmisión de una medida de conversación cruzada (cross-talk) de un circuito combinando con otro circuito que combina a una medida de "cross-talk" de un circuito combinando en un circuito combinado, provoca por ciertas razones una pérdida de tiempo (entre otros midiendo los valores de "cross-talk")

para diferentes direcciones sobre lo cual se hablará aun mas adelante). Tambien en este caso se llega a una economía importante en tiempo eligiendo una sucesión determinada de posiciones de puesta en - circuito con ayuda de diagramas tipos, segun las figuras 2 y 3.

La segunda causa de pérdida de tiempo según se ha mencionado más arriba, puede consistir en la busca de las frecuencias desfavorables para la conversación cruzada. Con objeto de facilitar el control sobre la dependencia de "cross-talk" de la frecuencia, basta extender el método no solamente a la medición de "cross-talk " en una dirección, según se ha descrito antes, sino tambien a aquella efectuada en varias direcciones.

El fenomeno de la conversación cruzada (cross-talk) en la misma dirección (fig 5) presenta (como se sabe) una dependencia muy elevada de la frecuencia. Esto resulta principalmente por el hecho de que un acoplamiento en el punto p y un acoplamiento en el punto q al principio del circuito inducido (indiferentemente si se trata de un circuito combinante o bien de un circuito combinado) originan una diferencia en el desplazamiento de fase de las tensiones inducidas, siendo la longitud de camino que ha de recorrerse igual, en un caso , a $2l_p$ y en el otro caso a $2l_q$. Para las frecuencias determinadas los acoplamientos pueden por lo tanto compensarse total o parcialmente con relación al punto de origen de los circuitos, y para otras frecuencias, en cambio, los acoplamientos podrán adicionarse total o parcialmente. De esta manera existe una gran dependencia de la frecuencia.

En el fenómeno del paso de las corrientes acústicas en distintas direcciones (fig 6) es decir cuando el aparato perturbador y el aparato perturbado se hallan situados a distintas extremidades del circuito resulta que con velocidades de transmisión iguales en los dos circuitos (lo que puede admitirse por aproximación tambien para circuitos combinadores como combinados) los desplazamientos de fases de las tensiones inducidas por via de acoplamiento p y por



via del acoplamiento q son constantemente iguales porque

$$\frac{1}{p} + (1 - \frac{1}{p}) = 1 = \frac{1}{q} + (1 - \frac{1}{q}) = 1$$

es decir los caminos recorridos son constantes y por consiguiente tambien el desplazamiento de fase que las tensiones sufren de esta manera, será constante.

La conversación cruzada(cross-talk) en direcciones diferentes, que es un fenómeno conocido desde hace mucho tiempo, presenta por lo tanto hasta un cierto grado una independendencia de la frecuencia. Se mide dicho "cros-talk" de manera análoga al "cross-talk" en la misma dirección cuando se aplica estas medidas conocidas al procedimiento según el invento, se obtiene así la gran ventaja que la elección de la frecuencia llega a ser indiferente, lo que significa una gran economía de tiempo y simplificación, y además, en cada soldadura sucesiva se tendrá que recurrir siempre a la suma aritmetica total de todos los acoplamientos, independientemente de la frecuencia o de la distancia del punto de origen del cable. Resulta de ello que el equilibrio total del cable puede efectuarse de una manera mas completa y más segura.

Según ya se ha dicho antes, la perdida de tiempo causada porque a la medida de los valores del "cross-talk", el manantial electromotriz está situado en la otra extremidad del circuito, puede ser evitada mediante una elección especial de la sucesión de las posiciones de los conectores.

Finalmente puede darse al procedimiento aún otra extensión no limitandose solamente a las medidas de los valores de la conversación cruzada(cross-talk)-(en la misma dirección o en direcciones diferentes) de los circuitos combinadores y circuitos combinados correspondientes pero efectuando igualmente o bien en lugar de aquellos, medidas de la inducción mutua de los circuitos combinados o de los circuitos combinadores de diferentes grupos entre ellos. Tambien es posible aplicar el procedimiento para disminuir la influenciada por corrientes electricas debidas a la inducción de las redes electricas vecinas.



23

N O T A

Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad e invención propia con la prioridad de la solicitud de la patente holandesa del día 29 de octubre de 1954 son las siguientes reivindicaciones:

- 1ª - Procedimiento para la compensación de cables telefónicos en los cuales, debido a asimetrías en las capacidades, inductividades y resistencias, se presenta la así llamada conversación secundaria y cruzada (cross-talk) (según la patente principal número 91.420) caracterizado porque por una elección determinada de la sucesión de las distintas posiciones de los conectores en dos o mas puntos de soldadura el número necesario de mediciones o manipulaciones a efectuar con este respecto es notablemente reducido.
- 2ª - Procedimiento según la conclusión 1ª caracterizado porque en lugar de la medición conocida del "cross-talk" para la misma dirección se aplica la medición conocida del cross-talk para direcciones diferentes obteniéndose así un equilibrio del cable independientemente de la frecuencia de la corriente alternativa empleada e independientemente de la distancia del punto de origen o de final de los circuitos.
- 3ª - Procedimiento según las conclusiones 1 y 2 caracterizado porque al mismo tiempo con la compensación en grupos por cuatro o exclusivamente en las mediciones, pueden entrar en consideración también otras corrientes perturbadoras como por ejemplo la conversación cruzada (cross-talk) entre grupos de origen o de cuatro, de grupos vecinos, y las perturbaciones por líneas telegráficas o corrientes perturbadoras por ferrocarriles eléctricos, centrales eléctricas y análogos.
- 4ª - Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal número 91.420 tal y como se describe y se reivindica en la presente Memoria Descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma son



adjuntos.

Consta esta Memoria de ocho páginas foliadas y escritas por una sola cara.

Madrid 22 de abril de 1925.

Leocadio López

P.P.

Fig. 1

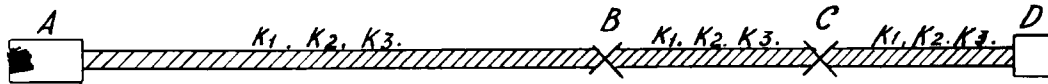


Fig. 2.

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	a	b	b	a	a	b	b	a	
2	c	d	d	c	c	d	d	c	
3	c	d	d	c	c	d	d	c	
4	a	b	b	a	a	b	b	a	
5	a	b	b	a	a	b	b	a	
6	c	d	d	c	c	d	d	c	
7	c	d	d	c	c	d	d	c	
8	a	b	b	a	a	b	b	a	

Fig. 3.

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	e	e	f	f	g	h	g	h	
2	e	e	f	f	i	j	i	j	
3	k	l	k	l	g	h	g	h	
4	k	l	k	l	i	j	i	j	
5	m	o	m	o	p	p	q	q	
6	n	n	r	r	p	p	q	q	
7	m	o	m	o	s	s	t	t	
8	n	n	r	r	s	s	t	t	

33 APR 19 1925

 SERIALIZED

 NATIONAL ARCHIVES

 COLLEGE VARIABLE

 FEOGADIO LINPEZ

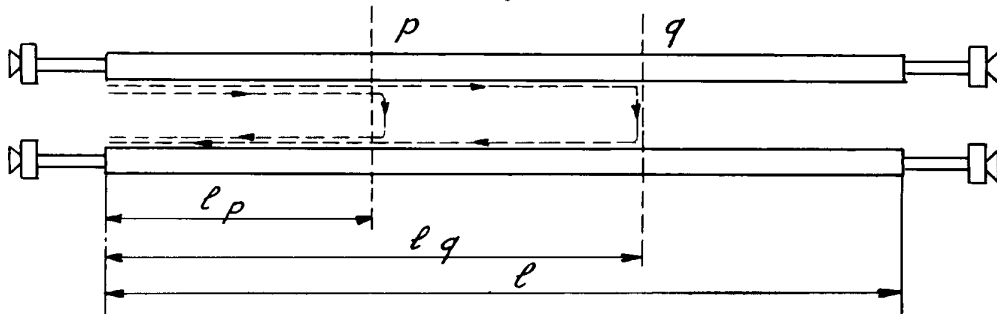
 P.F.

Defensor de la Ley

Fig. 4.

		1	4	6	7	2	3	5	8
	1	a e,e'	a f,f'	b h,j	b g,i'	b e,e'	b f,f'	a g,i'	a h,j'
	4	a k,k'	a l,l'	b j,h'	b i,g'	b l,l'	b k,k'	a i,g'	a j,h'
	6	c n,n'	c r,r'	d p,p'	d q,q'	d n,n'	d r,r'	c p,p'	c q,q'
	7	c m,m'	c o,o'	d s,t'	d l,s'	d o,o'	d m,m'	c s,s'	c t,t'
	2	c e,e'	c f,f'	d j,h'	d i,g'	d e,e'	d f,f'	c i,g'	c j,h'
	3	c k,k'	c l,l'	d h,j	d g,i'	d l,l'	d k,k'	c g,i'	c h,j'
	5	a m,n	a o,n	b p,s	b q,t'	b o,n'	b m,r'	a p,s'	a q,t'
	8	a n,m'	a z,o	b s,p'	b t,q'	b n,o'	b r,m'	a s,q'	a t,p

Fig. 5.



ESCALA VARIABLE

LECCADIO LÓPEZ

R.P.

Alfonso Rodríguez

Fig. 6.

23

