

27593

- 1 AG



M O D E L O  
D E  
U T I L I D A D

por "REGLA DE CALCULO, PARTICULARMENTE APLICABLE AL CALCULO Y EMPLEO DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE COBRE", a favor de Don Antonio Lopez Ferrero, de nacionalidad española, residente en Madrid, "Raimundo Fernandez Villaverde, 39".

MEMORIA DESCRIPTIVA

Este modelo de utilidad se refiere a una regla de cálculo, particularmente aplicable al cálculo y empleo de conductores eléctricos de cobre.

5 La finalidad que há inspirado la concepción de esta regla de cálculo, há sido la de resolver de un modo rápido y exacto los muchos problemas que se presentan al instalador de conducciones eléctricas, y que requieren una serie de operaciones que, aparte del tiempo que consumen, pueden adolecer de errores involuntarios que después retrasan su puesta en práctica.

10 El fundamento de la regla de cálculo que nos ocupa está, en insertar en una reglilla de pequeña dimensión, relativamente, yá que no llega su longitud a los 20 c/m. y su ancho a los 5 c/m., y por su anverso y reverso, una serie de líneas de cifras, en sentido longitudinal, de

27593



5 suerte que en cada línea se fijan los valores de cada una de las características que interesen en una instalación distribuidora de corriente eléctrica, y permitir que sobre esta reglilla se deslice ajustadamente un cursor-falsilla, o sea una envoltura o sobre de su mismo perfilado, en cuyo cursor están practicadas ventanillas escalonadas y distanciadas de acuerdo con las fórmulas teóricas y con el espacio de cifras en la reglilla interior.

10 Estas cifras y estas ventanillas permiten que, conocido un dato de la instalación a efectuar, y hecha coincidir la cifra referente al mismo con la ventanilla correspondiente, el resto de las ventanillas deje visibles los demás números que guarden con el primero la relación cuantitativa que arrojaría el cálculo hecho por las fórmulas.

15 Es indudable que, con una regla de cálculo corriente, pueden ser realizadas todas estas operaciones, pero sin el carácter de simultaneidad que presenta el modelo que nos ocupa, el cual las realiza automáticamente y con una sencilla maniobra del usuario.

Este modelo permite además imprimir sobre los espacios en blanco del cursor-falsilla datos técnicos de utilidad para sus aplicaciones.

20 Esta regla de cálculo objeto de la presente invención, se há ideado principalmente para el cálculo y empleo de conductores de cobre, pero se comprende que asimismo podrá adaptarse para resolver otros problemas industriales que traten de relacionar cifras que guarden entre sí relación cuantitativa.

25 Concretándonos pues al cálculo de conductores de cobre en la distribución de energía eléctrica, con esta regla realizamos gráficamente todas las operaciones necesarias para determinar en dichos conductores lo que se refiere a su sección, diámetro, peso, resistencia óhmica, potencia a transportar y su equivalente en caballos, etc., en relación con un consumo máximo<sup>o</sup>normal de un receptor, o grupo de receptores, como máquinas o aparatos eléctricos que transformen esa energía eléctrica

30



que reciben, y a los que hay que suministrársela en cantidad y condiciones de funcionamiento, o bien que sea el dato la corriente absorbida y debamos calcular la conducción, y otros muchos problemas similares.

5 Para la impresión de escalas en esta regla se há tenido en cuenta los conductores de sección normalizada, tanto en hilos como en cables.

Para la mejor comprensión del invento vamos a ilustrar, a título de ejemplo, nó limitativo, un caso de realización valiéndonos de las figuras de la adjunta lámina doble. En ella:

10 La fig. 1ª representa el anverso de la reglilla.

La fig. 2ª es el anverso del cursor-falsilla, y

Las figuras 3ª y 4ª son, respectivamente, los reversos de las figuras 1ª y 2ª.

15 En la fig. 1ª vemos ocho líneas o escalas numéricas encabezadas por las letras H (hilo) y C (cable). Las cifras de la primer línea nos dán en mm<sup>2</sup>. la sección de hilos, las de la segunda, también en esa unidad, la de cables, las de la tercera y cuarta, peso de hilos y cables, respectivamente, por kilómetro y en kilos, las de quinta y sexta los diámetros, también de hilos y cables y en mm. sin aislamiento, y en fin, las séptima y octava nos indican resistencias eléctricas de tales conductores en ohmios por kilómetro.

20 En la fig. 3ª (reverso de reglilla) vemos asimismo ocho series de cifras dispuestas similarmente a las del anverso, indicando las primera y segunda, para hilos y cables, intensidades en amperios correspondientes a cada sección o a cada potencia consumida. Estas cargas son las recomendadas por el Reglamento de Centrales Generadoras de Energía Eléctrica de 10 de Abril de 1949 (art. 18) para conductores aislados con textiles y goma, instalados al aire; si se trata de instalaciones en tubo estas cifras deben rebajarse en un 25% (1/4).

30 Las líneas tercera y cuarta, siempre una para hilos y otra para cables,

27593

1 AGO



indican potencia de transporte en kilovatios, correspondiente a la carga o corriente máxima y para una tensión de 127 voltios (corriente monofásica en caso de hilos, según la fórmula  $P = E.I.$ ) dando para los cables la potencia aparente en Kilovoltiamperios, (considerando el circuito trifásico a 220 voltios y la corriente o carga máxima fijada a la sección que corresponde al conductor que se considere según las fórmulas  $P = E. I\sqrt{3}$ ,  $E = 220 V.$ ,  $E\sqrt{3} = 380$  y  $P = 380. I.$  Para obtener la potencia real en kilovatios hay que multiplicar por el factor de potencia  $\cos.\varphi$ ).

Las líneas quinta y sexta indican la potencia de consumo o motriz en caballos de vapor. Esta escala es la reducción a esta unidad mecánica de la potencia eléctrica consumida por el receptor, o receptores, cuando por el conductor pasa la corriente máxima considerada

$$1 \text{ C.V.} = 736 \text{ W} = 0,736 \text{ Kw, } 1 \text{ Kw} = 1,36 \text{ C.V.}$$

Es decir, la relación entre los valores de la potencia en C.V. y los expresados en la escala anterior, supuesto  $\cos.\varphi = 1.$

Finalmente, las líneas séptima y octava nos indican caída de tensión considerando en este caso una línea de 100 m. de longitud. Para los hilos se considera el circuito monofásico  $\Delta V = I.k.L/S.$ ,  $L = 2.l = 100 \text{ m.}$  Para los cables el circuito se considera trifásico  $\Delta V = R.I\sqrt{3}$ ,  $R = k.L/S$ ,  $L = l = 100 \text{ m.}$ , siendo  $l =$  longitud de la línea y  $L =$  longitud del circuito eléctrico.

Como se indica en las figuras 1ª y 3ª, esta reglilla es deslizante y se disponen unos salientes para agarre por el usuario. En las distintas series de cifras y a su derecha, van impresas las notaciones abreviadas reglamentarias correspondientes a lo que cada línea representa.

Respecto al cursor-falsilla, cuyos anverso y reverso se representan respectivamente en las figuras 2ª y 4ª, vemos en sus dos caras practicadas ventanillas de dimensiones adecuadas para que por ellas asome solamente un valor de cada escala de la reglilla en él alojada, cuya po-

27593

- 1 AGO



sición correcta de alojamiento dá una referencia en cada cara de una y otro. Estas ventanillas llevan impreso a su inmediación el nombre del elemento a que se refieran con la notación abreviada reglamentaria o indicación de la particularidad según la cual está calculada la

5 escala de la reglilla; así vemos en su anverso las ventanillas 1 y 1' donde será impresa la indicación de que ellas aparecerá, o se hará aparecer, según se trate de incógnita o de dato, un número que se relacionará con la sección de hilo; en las 2 y 2' lo mismo respecto a cable; en la 3 el peso en kilos y en la 4 lo mismo, la primera para hilo

10 y la segunda para cable, ventanillas que, para evitar confusiones, llevan además una indicación gráfica; en las 5 y 5' y en las 6 y 6' diámetros, también una para hilo y otra para cable, llevando asimismo además indicación gráfica; y en las 7 y 8 resistencias óhmicas con su notación reglamentaria. En el reverso del cursor vemos, en 9 la ventanilla de intensidades para hilos, en 10 y 10' lo mismo para cables;

15 en las 11 y 11' las de potencia de transporte a 127 voltios y con la indicación de corriente monofásica para hilo y en 12 y 12' lo mismo para cable a 220 voltios y con la indicación de circuito trifásico; 13, y 14 y 14' muestran la aparición de valores de potencia, o consumo, en

20 caballos de vapor, a corriente máxima, supuesto  $\cos \varphi = 1$ ; 15 y 16 son para los valores de caída de tensión en línea tipo de 100 m. de longitud, la 15 para hilo en circuito monofásico y la 16 para cable en trifásico.

El funcionamiento es muy sencillo; puesta la reglilla correctamente dentro del cursor, y haciendo coincidir una ventanilla con el valor

25 numérico del dato que se tenga, todas las demás ventanillas descubrirán simultáneamente valores de las incógnitas, o sea, que en pocos segundos obtendremos los datos totales que nos interesen.

El invento, dentro de su esencialidad, puede ser objeto de variantes de detalle que asimismo quedarán protegidas, yá que el caso de rea-

30



lización detallado antes solo debe tomarse a título de ejemplo ilustrativo, más nó limitativo, según hicimos yá constar oportunamente.

N O T A

5 Descrito el objeto y utilidad de la invención, lo que se declara como nó divulgado ni practicado en España, comprende las reivindicaciones siguientes:

10 1.- Regla de cálculo, particularmente aplicable al cálculo y empleo de conductores eléctricos de cobre, caracterizada porque, consta de una reglilla sobre la que se desliza ajustadamente una envoltura llamada cursor-falsilla, llevando la reglilla impresas en sus dos caras series numéricas referentes a dimensiones y características de los conductores, mientras que el cursor que la envuelve en forma de sobre, lleva practicadas ventanillas para que, en sus dos caras, se haga aparecer, o aparezca, según se trate de dato o de incógnitas, los valores correspondientes del problema que interese en cada momento.

15 2.- Regla de cálculo, según se reivindica en la 1, caracterizada porque, las cifras que forman cada escala se encabezan, en sus líneas, por una indicación que señala si aquella serie pertenece a hilos o a cables, y se completan con las notaciones reglamentarias, notaciones que también se imprimen en las inmediaciones de cada ventanilla para 20 indicar que en ella hay que hacer aparecer, o aparecerá, el valor numérico correspondiente al dato, o incógnita, que interese.

25 3.- Regla de cálculo, según se reivindica en las anteriores, caracterizada porque, en el anverso de la reglilla figuran las escalas numéricas de valores de, sección, diámetro, peso y resistencia óhmica de hilos y cables, figurando en el reverso de la misma las de, intensidades, potencias de transporte, potencias de consumo y caída de tensión, para



determinados voltajes, longitudes tipo de línea y clase de corriente, y los anverso y reverso de cursor llevan una, o dos, ventanillas en correspondencia con cada línea de la reglilla.

5 4.- Regla de cálculo, según se reivindica en las anteriores, caracterizada porque, puesta la reglilla correctamente dentro del cursor, o sea correspondiéndose sus respectivos anversos y reversos, y señalado un dato, se hace aparecer el valor numérico que lo represente en la ventanilla mas próxima cuya indicación esté en consonancia con la clase de dicho dato, y basta leer los valores que simultáneamente descubri-  
10 rán las ventanillas restantes para obtener los valores de las incógnitas que interesen, teniendo en cuenta que todos estos valores corresponden a conductores de sección normalizada y que las cargas son las actualmente reglamentarias para conductores aislados con textiles y goma, instalados al aire, cifras que, para instalaciones en tubo, deberán ser re-  
15 bajadas en un 25%.

5.- Regla de cálculo, particularmente aplicable al cálculo y empleo de conductores eléctricos de cobre.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de siete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de una lámina doble de dibujos.

Madrid, a uno de Agosto de 1951.

ANTONIO LOPEZ FERRERO.

P.a. JAIME ISEÑ MIRALLES

97598

Fig. 1.

