



208047

MEMORIA DESCRIPTIVA 208047  
de una Patente de Invención a nombre de  
LICENTIA Patent-Verwaltungs G.m.b.H.,  
domiciliada en Hamburg 36, Hohe Bleichen  
31-32 (Alemania), por "VOLTÍMETRO CAPA-  
CITIVO DE TENSION".

=====

La presente patente se refiere a un voltímetro capacitivo de tensión.

Es sabido que para medir tensiones alternas elevadas, por ejemplo en líneas aéreas o a distancia para 400 kV, se emplean dispositivos de medida según el principio capacitivo. Estos dispositivos de medida, designados como divisor capacitivo de tensión o condensador de medida, se distinguen por su sencilla construcción, aunque hay que cargar con el inconveniente de que dependen de la carga. Por eso es necesario introducir en el circuito de medida una inductividad sintonizada a la resonancia, gracias a lo cual el divisor capacitivo de tensión puede suministrar energía y se hace independiente de la carga, pero solo permite medir con exactitud con la frecuencia que sirve de base a la sintonización. Bastan pequeñas desviaciones de las frecuencias respecto al valor normal establecido, para que se originen errores adicionales en la medida.

Ahora bien, para eliminar esta independencia del divisor

208547



capacitivo de tensión respecto a la frecuencia, se ha propuesto  
ya hacer variable la inductividad del circuito de medida y regu-  
20 larla de tal modo mediante un mando dependiente de la frecuencia,  
que permanezca prácticamente constante el producto  $L\omega^2$ . Sin em-  
bargo, siempre quedará cierta dependencia de la temperatura.

El presente invento sigue otro camino para eliminar la de-  
pendencia de las disposiciones de medida capacitivas de la ten-  
25 sión con referencia a la temperatura y a la frecuencia y consis-  
te en que la elevada capacidad energética no se obtiene ya por  
una inductividad, sino por un amplificador valvular, cuya resis-  
tencia interior se hace tan pequeña que su energía de salida es  
prácticamente independiente de la carga. En este caso la dispo-  
30 sición es totalmente independiente de la frecuencia, de la car-  
ga y de la temperatura, pues del condensador, a cuyas bornas se  
empalma el amplificador tubular, no se saca prácticamente nin-  
guna energía, en el circuito de medida no existen inductivida-  
des, y la medición solo se funda en la relación de las capaci-  
35 dades parciales del divisor de tensión, relación independiente  
de la temperatura.

En el dibujo se ilustran dos ejemplos de ejecución del  
invento, permitiendo la figura 1 apreciar el principio en que  
se funda, mientras la figura 2 ofrece la disposición que se  
40 adopta para que la exactitud asequible en las mediciones respon-  
da a todas las exigencias.

Al conductor de alta tensión 1 se conecta un divisor de  
tensión capacitivo respecto a tierra con los condensadores C 1  
y C 2. La relación del divisor de tensión se escoge de modo que  
45 en el condensador C 2 por el lado de tierra pueda formarse una  
tensión adecuada para la entrada del amplificador valvular. Es-  
ta tensión se suministra en el condensador C 2 por intermedio  
de un amplificador de maniobra con entrada altamente óhmica a  
un grado del amplificador extremo, a cuya salida se empalman  
50 los instrumentos de medida, relés, etc. Para conseguir una am-

208649



plia independencia de la carga que se ha de acoplar y para lo-  
grar condiciones estables especialmente con oscilaciones de ten-  
sión en la red o al envejerse las válvulas, se prevé una fuer-  
te reacción negativa desde el amplificador extremo al amplifica-  
55 dor de regulación o mando y dado el caso también dentro del mis-  
mo grado del amplificador extremo. Con esta disposición pueden  
ya realizarse mediciones con grados de exactitud de próximamente  
1-5 %.

El divisor capacitivo de tensión puede al mismo tiempo  
60 utilizarse para acoplar cualesquiera otros aparatos de alta fre-  
cuencia al conductor 1 de alta tensión, por ejemplo aparatos  
para la telefonía EW o aparatos para medición a distancia. El  
acoplamiento se efectuaría entonces en el punto de unión entre  
los dos condensadores C1 y C2, de suerte que el condensador  
65 C1 de alta tensión serviría al mismo tiempo de condensador de  
acoplamiento. Para impedir que el dispositivo de medida se afec-  
tase por los aparatos de alta frecuencia, se puede en caso nece-  
sario intercalar entre el punto de acoplamiento de los aparatos  
de alta frecuencia y la salida al amplificador de mando un blo-  
70 queo S sintonizado a la frecuencia elevada y el cual se calcula-  
rá de modo que por su inductividad no se produzcan influjos in-  
convenientes en las fases y penetren en la medición. Si se exi-  
giesen condiciones más rigurosas a la exactitud de las medidas,  
entonces la conexión, cuyo principio se acaba de describir, se  
75 puede ampliar o complementar en la forma ilustrada en la figura  
2. En esta disposición conectadora entre el amplificador de man-  
do y el grado del amplificador extremo se intercala un órgano  
regulador y un dispositivo de rotación de fases. Además se prevé  
aquí un oscilador auxiliar que produce una tensión alterna auxi-  
80 liar de potencia más alta y la transmite a un aparato comparador.  
Esta frecuencia auxiliar llega desde el aparato comparador por  
el conductor 9 a la entrada del amplificador de mando y atravie-

208047<sup>2</sup>



sa los órganos siguientes hasta la salida del amplificador extremo, desde donde por el conductor c vuelve al aparato comparador.

85 En este aparato se encuentra un divisor de tensión contrastado, la relación de cuya división corresponde a la amplificación total del dispositivo de medida. En dependencia de la relación existente en el divisor se emplean variaciones positivas o negativas de la amplificación para producir una tensión reguladora,

90 que por el conductor d actúa sobre el órgano regulador y dado el caso también, atravesando el órgano regulador por el conductor e, puede influir en el amplificador de maniobra. Con auxilio de esta disposición reguladora se consigue que, independientemente de las oscilaciones de tensión, del envejecimiento de las válvulas etc., exista siempre una amplificación permanentemente igual

95 que puede mantenerse dentro de una tolerancia de 1 %. Para compensar la rotación de fases posiblemente originada en el aparato de medida, puede preverse el aparato de rotación de fases especial antes citado, el cual compensa cualquier posible desplazamiento de fases entre la tensión de entrada y la de salida. Co-

100 rrespondiendo a la disposición según la figura 1, para elevar la estabilidad y para conseguir una resistencia interior pequeñísima, se prevé también aquí una fuerte reacción negativa del amplificador extremo en sí mismo por el conductor a', y por dicho amplificador sobre la entrada del amplificador de maniobra por el

105 conductor a. Según la exactitud exigida y la velocidad de la regulación, el órgano regulador puede maniobrarse mecánica, eléctrica o electrónicamente. Naturalmente que también aquí puede emplearse el condensador C 1 del lado de alta tensión como condensador de acoplamiento para los aparatos de alta frecuencia

110 antes indicados. La energía cedida por el amplificador de medida puede naturalmente utilizarse también para alimentar, juntamente con el aparato de medida propiamente tal, otros dispositivos, por ejemplo relés u otros dispositivos de maniobra. Como en es-

208047



115 tos dispositivos no se requiere una exactitud demasiado elevada, puede dado el caso ser conveniente prever dos circuitos amplificadores independientes entre sí, de los cuales uno se monte para la medición aproximada según la figura 1 y el otro para la medición exacta según la figura 2.

120 Como el amplificador de medida al principio mencionado puede ceder una energía relativamente elevada, es conveniente construir al menos el grado extremo del amplificador como amplificador final de push-pull en conexión A/B.

125 Para asegurar en todas circunstancias que la disposición está constantemente preparada para funcionar, se puede prever por duplicado el amplificador de medida o determinados grados valvulares del mismo y adoptar tal disposición que con auxilio de un dispositivo de control, al fallar uno de los órganos o grados o todo el amplificador, se conmuta automáticamente y sin 130 interrupción al otro órgano sustitutivo o al amplificador sustitutivo.

En lugar de construir el divisor capacitivo de tensión con los condensadores C 1 y C 2 como cadena sencilla, se puede naturalmente también conectar en paralelo varios ramales o rami- 135 ficaciones.

:--:--:--:--:--:--: N O T A :--:--:--:--:--:--:--:

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

1.- Voltímetro capacitivo de tensión caracterizado porque la energía necesaria para realizar las mediciones se suministra por un amplificador valvular, que por el lado de entrada se acopla al condensador del lado de baja tensión del divisor capacitivo de tensión, y cuya resistencia interior se hace tan pequeña que su energía de salida resulta prácticamente independiente de la carga.

2.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en el pun-

208047



145 to 1, caracterizado porque la relación de transmisión del divisor de tensión se escoge de manera que en el condensador por el lado de baja tensión se obtenga una tensión de entrada adecuada para la maniobra del amplificador de medida.

150 3.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizado porque el amplificador de medida se compone de un amplificador de maniobra y de un amplificador extremo.

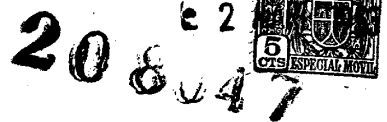
155 4.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 a 3, caracterizado porque para lograr la pequeña resistencia interior del amplificador de medida y para su estabilización, se prevé una fuerte reacción negativa.

160 5.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque se prevé una reacción negativa desde el amplificador extremo a la entrada del amplificador de maniobra y también una reacción negativa propia del amplificador extremo.

165 6.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque el condensador por el lado de alta tensión de la cadena del divisor de tensión sirve al mismo tiempo como condensador de acoplamiento para aparatos de alta frecuencia de cualquier clase.

170 7.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 y 6, caracterizado porque entre el punto de acoplamiento de la alta frecuencia y el empalme del amplificador de medida se intercala un órgano de bloqueo sintonizado a la frecuencia elevada.

175 8.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en el punto 1, caracterizado porque al amplificador de medida se subordina un dispositivo regulador, en el que, en dependencia de variaciones positivas o negativas de la amplificación, se produce una tensión reguladora que sirve para compensar las variaciones de la amplificación.



180 9.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 y 8, caracterizado porque la disposición reguladora se compone de un órgano intercalado entre el amplificador de manio- bra y el amplificador extremo, y de un dispositivo comparador que produce la tensión reguladora y al que se lleva una frecuen- cia suministrada por un oscilador auxiliar, frecuencia superior a la frecuencia de medida.

185 10.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1, 8 y 9, caracterizado porque la frecuencia sumministra- da por el oscilador auxiliar al dispositivo comparador, además de llevarse por todo el amplificador de medida, se conduce des- de la salida de éste nuevamente al dispositivo comparador y en éste se compara con la frecuencia inmediatamente introducida.

190 11.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 y 8 a 10, caracterizado porque el dispositivo compara- dor contiene un divisor de tensión contrastado, la relación de cuya división corresponde a la amplificación total del amplifi- cador de medida.

195 12.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 y 8 a 11, caracterizado porque el órgano regulador pue- de desplazarse por vía mecánica, eléctrica o electrónica.

200 13.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 a 12, caracterizado porque para compensar eventuales rotaciones de fase en el amplificador de medida, se intercala en un punto adecuado un órgano de rotación de fases.

205 14.- Voltímetro capacitivo según lo reivindicado en los puntos 1 a 13, caracterizado por un dispositivo de control que sirve para conmutar automáticamente y sin interrupción a un am- plificador sustitutivo o a un órgano sustitutivo del amplifica- dor, en caso de una avería o perturbación en la parte que se halla en servicio.

208047



15.- VOLTIMETRO CAPACITIVO DE TENSION.

Tal y como se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de una lámina de dibujos.

Madrid, 2 de Marzo de 1.953.

ANTONIO FERRANDEZ PASCUA

*Antonio Ferrandez Pascua*

208047



FIG. 1

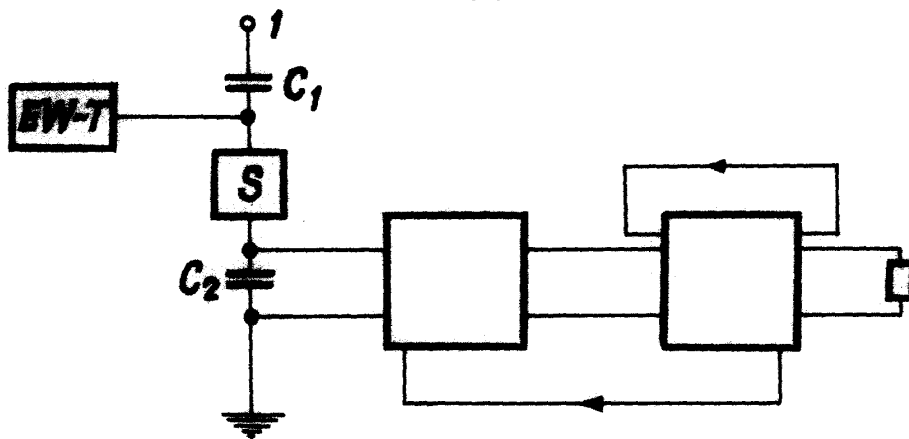
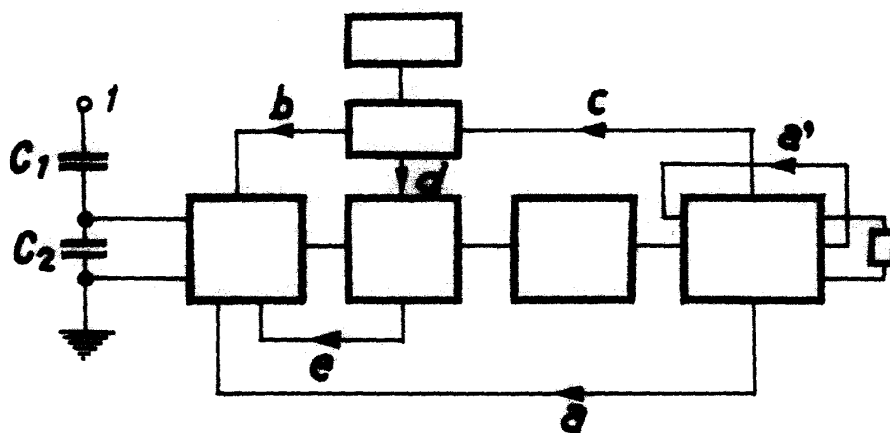


FIG. 2



por: LICENTIA Patent-Verwaltungs-G.m.b.H.  
Madrid, 2 de Marzo de 1.953.

AL SEÑOR DON PASCUAL

*Carlo J. J. J.*