

359,828

2 NOV.



*Memoria Descriptiva*

sobre:

TECNICA
REGION I.P.C.
G 01
R

"Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal n° 355.594, presentada el 28 de junio de 1968, por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CONVERTIDORES DE CORRIENTE CONTINUA".

-----

*Solicitante:* SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München, entidad alemana, residente en Werner-von-Siemens-Strasse 50, Erlangen, Alemania.

-----

Frecuentemente es importante poder medir las tensiones libres de potencial. En las tensiones alternas esto se puede realizar facilmente con ayuda de convertidores de corriente alterna. Pero también se deben poder determinar las tensiones continuas li

5.



bres de potencial, por ejemplo, en la técnica de regulación.

5. Los convertidores de tensión continua son, sin embargo, en su construcción, considerablemente más complicados que los convertidores de tensión alterna, ya que las magnitudes de tensión continua no se pueden transferir en forma transformatoria, no debiendo la entrada y salida, al igual que en los convertidores de tensión alterna, estar acoplados galvánicamente.
10. En tales convertidores se emplean, entre otros, para la separación galvánica de la entrada y de la salida, unas resistencias dependientes del campo magnético, las así llamadas "placas de campo" (véase "Solid State Electronics", Pergamon Press, 1964, 7, 363 hasta 371 y 1966, 9, 443 hasta 451 así como "Elektronik", 1967, cuaderno 5, 137/138).
15. La patente principal se refiere, entre otros, a un convertidor de tensión continua con una conexión puente con placas de campo previamente magnetizadas, así como expuestas al campo magnético de mando de la tensión continua a medir, y a amplificadores de corriente continua conectados al puente, cuya corriente de salida produce un campo de contra-acoplamiento que actúa en sentido contrario al campo magnético de mando. La enseñanza de la patente principal consiste en que se ha provisto un solo circuito magnético, común a todas las placas de campo y flujos magnéticos, que por lo menos en una parte de su contorno y/o sección se compone de un material magnéticamente saturado por encima del valor máximo del campo de contra-acoplamiento.
- 20.
- 25.
30. Aquí se ha de solucionar el cometido de crear un



- convertidor de tensión que trabaje impecablemente, también bajo sobrecarga, sin que el campo de contra-acoplamiento haya de aumentar, de acuerdo con el campo de mando, en forma arbitrariamente fuerte por encima de la modulación nominal. En la patente principal se habla también de convertidores de intensidad continua cuando, simultáneamente con los convertidores de intensidad, también se comprenden los convertidores de tensión. Con elevada resistencia previa puede el convertidor de intensidad, según la patente principal, accionarse como convertidor de tensión. Lo siguiente se refiere parcialmente a este caso. Aquí se encuentra la dependencia de la temperatura de arrollamiento de mando (por ejemplo, arrollamiento de cobre) en la proporción de la tensión del arrollamiento con relación a la tensión total.
- 5.
- 10.
- 15.

- En otro caso, es decir, en un convertidor que se ha de conectar a una derivación (shunt) no se disponen por lo general de altas tensiones. Para estos casos se ha previsto, según la patente principal, una ejecución de convertidor de tensión en la que el arrollamiento de mando está calculado para la tensión de derivación y se acciona con su coeficiente de temperatura total, es decir, sin compensación especial de la temperatura. Sin embargo, se cuida de que el arrollamiento de contra-acoplamiento tenga el mismo coeficiente de temperatura. Entonces se compensan entre sí los dos coeficientes de temperatura en el lado de entrada y en el lado de salida cuando ambos arrollamientos tienen esencialmente la misma temperatura y cuando la tensión en el arrollamiento del contra-acoplamiento, o en otra resistencia con igual coeficiente de temperatura en la ali
- 20.
- 25.
- 30.



mentación del arrollamiento de contra-acoplamiento, se em  
plea como señal de salida.

- Una condición para un trabajo impecable de un con-  
vertidor de estos era, por lo tanto, que el arrollamiento  
de mando y de contra-acoplamiento tuvieran aproximadamen-  
te la misma temperatura, lo que se puede lograr si se cui-  
da de un buen contacto térmico entre los dos arrollamien-  
tos. Esta enseñanza ha demostrado ser aprovechable en mu-  
chos casos. Sin embargo, se ha demostrado que bajo condi-  
ciones desfavorables no siempre es suficiente. La inven-  
ción tiene por lo tanto por cometido reducir aún más los  
errores que provienen de los efectos de la temperatura.

- La invención es un ulterior desarrollo del obje-  
to de la patente principal. Se refiere a un convertidor  
de tensión continua para conexión a una derivación, como  
mínimo con una placa de campo previamente magnetizada, así  
como expuesta al campo magnético de mando de la tensión  
continua a medir, y con un amplificador de intensidad con-  
tinua conectado a la placa de campo, cuya intensidad de  
salida produce un campo de contra-acoplamiento que actua  
en sentido contrario al campo magnético de mando, habién-  
dose previsto un solo circuito magnético común a la placa  
de campo (a todas las placas de campo), que como mínimo  
en una parte de su contorno y/o sección se compone de un  
material magnéticamente saturado por encima del valor má-  
ximo del campo de contra-acoplamiento. Una solución según  
la presente invención del cometido consiste en que al em-  
plear material con igual coeficiente de temperatura para  
los arrollamientos mantenidos a igual temperatura del cam-  
po magnético de mando y del campo de contra-acoplamiento



NOV. 1900

estos arrollamientos se dimensionan de manera que practicamente tengan igual poder de disipación eléctrico y practicamente igual derivación térmica hacia el ambiente, y en que en el arrollamiento del contra-acoplamiento se ha previsto la toma para la señal de salida.

5.

Aquí ha demostrado ser ventajoso el cuidar no solo de un buen contacto térmico entre el arrollamiento de mando y el arrollamiento de contra-acoplamiento, sino también, mediante un dimensionado adecuado de las bobinas de mando y de contra-acoplamiento, de un poder de disipación eléctrico aproximadamente igual y con ello cuidar de un desarrollo térmico igual de grande en las bobinas.

10.

En un arrollamiento de mando de cobre se puede compensar la variación de la temperatura de la resistencia de cobre de este arrollamiento si la tensión de salida se toma en la resistencia de cobre de la bobina de contra-acoplamiento o en otra resistencia de cobre que sea fluida por la corriente de contra-acoplamiento. Esto sin embargo, no siempre es necesario.

15.

Otra solución según la presente invención del cometido, consiste en que al emplear una derivación de cobre (o de otro material buen conductor con fuerte variación de temperatura) en el circuito de contra-acoplamiento se dispone una resistencia independiente de la temperatura y que se prevé para la toma de la señal de salida.

25.

La señal de salida se puede tomar por lo tanto también de una resistencia independiente de la temperatura, que por lo tanto no se compone de cobre, y através de la cual fluye la corriente de contra-acoplamiento, cuando la derivación y el arrollamiento de mando están fabricados de

30.



cobre. Entonces es favorable si la derivación y el arrollamiento de mando tienen aproximadamente igual temperatura.

- Asimismo, ha demostrado ser conveniente tener en consideración la constante de tiempo del arrollamiento de mando conectado en paralelo con la derivación. Según la ulterior invención se han dimensionado la derivación y/o el arrollamiento del campo magnético de mando de tal manera, o bien dispuesto el arrollamiento del contra-acoplamiento, de manera que sus constantes de tiempo sean prácticamente iguales. La constante de tiempo del arrollamiento de mando tiene el valor más favorable, es decir, el valor más pequeño, cuando el arrollamiento de mando está en estrecho acoplamiento magnético con el arrollamiento del contra-acoplamiento, ya que entonces el flujo de dispersión del arrollamiento de mando es pequeño. Si a pesar del contra-acoplamiento magnético la autoinducción del arrollamiento de mando que queda no se puede mantener en algunos casos suficientemente pequeña, entonces es muy conveniente aumentar la inductividad de la derivación de manera que su constante de tiempo se vuelva igual a la constante de tiempo del arrollamiento primario.
5. en consideración la constante de tiempo del arrollamiento de mando conectado en paralelo con la derivación. Según la ulterior invención se han dimensionado la derivación y/o el arrollamiento del campo magnético de mando de tal manera, o bien dispuesto el arrollamiento del contra-acoplamiento, de manera que sus constantes de tiempo sean prácticamente iguales. La constante de tiempo del arrollamiento de mando tiene el valor más favorable, es decir, el valor más pequeño, cuando el arrollamiento de mando está en estrecho acoplamiento magnético con el arrollamiento del contra-acoplamiento, ya que entonces el flujo de dispersión del arrollamiento de mando es pequeño. Si a pesar del contra-acoplamiento magnético la autoinducción del arrollamiento de mando que queda no se puede mantener en algunos casos suficientemente pequeña, entonces es muy conveniente aumentar la inductividad de la derivación de manera que su constante de tiempo se vuelva igual a la constante de tiempo del arrollamiento primario.
10. La constante de tiempo del arrollamiento de mando tiene el valor más favorable, es decir, el valor más pequeño, cuando el arrollamiento de mando está en estrecho acoplamiento magnético con el arrollamiento del contra-acoplamiento, ya que entonces el flujo de dispersión del arrollamiento de mando es pequeño.
15. Si a pesar del contra-acoplamiento magnético la autoinducción del arrollamiento de mando que queda no se puede mantener en algunos casos suficientemente pequeña, entonces es muy conveniente aumentar la inductividad de la derivación de manera que su constante de tiempo se vuelva igual a la constante de tiempo del arrollamiento primario.
20. es muy conveniente aumentar la inductividad de la derivación de manera que su constante de tiempo se vuelva igual a la constante de tiempo del arrollamiento primario.

A base del dibujo esquemático de un ejemplo de ejecución con dos placas de campo, se explican con más detalle las características de la invención.

25. detalle las características de la invención.

En el ejemplo dibujado se toma la tensión de entrada  $U_1$  que se encuentra en la derivación 1 en las bornas de la derivación 2 y 3 y se cede al arrollamiento de mando 4. Este se encuentra junto con el arrollamiento de premagnetización 5 y el arrollamiento de contra-acoplamiento

30. arrollamiento de contra-acoplamiento



- to 6 sobre un núcleo magnético 7 que muestra dos intersticios de aire con las placas de campo 8 y 9. En lugar de los arrollamientos de premagnetización 5 (o bien arrollamiento) alimentados por la fuente de energía 10, se prevé
5. frecuentemente una premagnetización permanente del núcleo 7. Para aumentar la estabilidad del punto cero se han conectado en el ejemplo dibujado, las placas de campo 8 y 9 con las resistencias fijas 11 y 12 a un puente con la fuente de tensión 13. La premagnetización sirve para llevar la
10. variación de resistencia de las placas de campo 8 y 9 (resistencias dependientes del campo magnético) a la zona dependiente de su característica, donde la resistencia es dependiente de la dirección del campo (véase también "Solid-State Electronics, Pergamon Press, 1965, 8 365-373).
15. El arrollamiento de mando 4, el flujo de premagnetización, así como las placas de campo 8 y 9 están dispuestos en el núcleo 7 de manera que al variar la tensión de mando aumenta la resistencia de una placa de campo y se reduce la resistencia de la otra placa de campo. Por la descompensación del puente de ello resultante, se alimenta el amplificador transistor 14 que a su salida lleva el arrollamiento de contra-acoplamiento 6 (o bien los arrollamientos de
20. contra-acoplamiento cuando se emplean dos o más arrollamientos 6). Por la magnetización de contra-acoplamiento se compensa la magnetización que proviene del arrollamiento de
25. mando 4 de manera que la diferencia que queda es suficiente para hacer trabajar el amplificador de transistor 14.

Según la presente invención, se cuida de que mediante un dimensionado adecuado de las bobinas de mando y

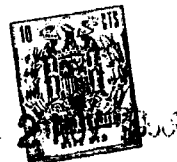
30. de contra-acoplamiento, las dos bobinas tengan aproximada-



mente el mismo poder de disipamiento eléctrico y con ello se presente el mismo desarrollo térmico. Debido a esto y al buen contacto térmico entre las dos bobinas cede el convertidor, según la presente invención, una señal de salida prácticamente independiente de la temperatura. Esta se puede tomar en el arrollamiento del contra-acoplamiento 6, que se encuentra en serie con la salida del amplificador de transistor 14, por ejemplo con el voltímetro 15.

5. Según una parte de la enseñanza de la presente invención, es decir, al emplear una derivación de cobre (o de un material similarmente buen conductor con variaciones de temperatura relativamente grandes) no es imprescindible necesario emplear para los arrollamientos de mando y de contra-acoplamiento 4 y 6 un material con iguales coeficientes de temperatura y mantener los arrollamientos a igual temperatura si solamente la derivación 1 y el arrollamiento de mando 4 se encuentran con una temperatura aproximadamente igual. La señal de salida se toma en este caso, por ejemplo, de la resistencia 18 independientemente de la temperatura, dibujada con trazos interrumpidos, con el aparato 19, y que se ha insertado en el circuito de corriente del arrollamiento de contra-acoplamiento 6.
- 10.
- 15.
- 20.

25. Se obtiene una mejora del convertidor según la presente invención, si la derivación 1 y/o el arrollamiento 4 del campo magnético de mando se dimensionan, o bien se dispone con relación al arrollamiento de contra-acoplamiento, de manera que sus constantes de tiempo sean prácticamente iguales. Esto se puede lograr por una parte aumentando artificialmente la inductividad de la derivación
- 30.



l de manera que su constante de tiempo se vuelva igual que la constante de tiempo del arrollamiento de mando.

5. En el dibujo está representado esto con la inductividad 20 que está en serie con la derivación l. Una igualación de las constantes de tiempo del arrollamiento de mando 4 y de la derivación l, es sin embargo también posible si el arrollamiento de mando 4 sobre el núcleo 7 se pone en estrecho acoplamiento magnético con el arrollamiento de contra-acoplamiento 6.

10.

- N O T A -

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania, con fecha 3 de noviembre de 1967, nº P 1.616.066.0, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita 1er Certificado de Adición en España, sobre: "Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 355.594, presentada el 28 de junio de 1968, por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CONVERTIDORES DE CORRIENTE CONTINUA", caracterizándose por lo siguiente:

25.

- 1ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 355.594, presentada el 28 de junio de 1968, por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CONVERTIDORES DE CORRIENTE CONTINUA", provistos con una coné-

30.



5. xión a una derivación como mínimo con una placa de campo previamente magnetizada así como expuesta al campo magnético de mando de la tensión continua a medir y con un amplificador de intensidad continua conectado a la placa de campo, cuya intensidad de salida produce un campo de contra-acoplamiento que actua en sentido contrario al campo magnético, habiéndose previsto un solo circuito magnético común a todas las placas de campo que como mínimo en una parte de su contorno y/o sección se compone de un material magnéticamente saturado por encima del valor máximo del campo de contra-acoplamiento, caracterizadas porque al emplear material de igual coeficiente de temperatura para los arrollamientos mantenidos a igual temperatura del campo magnético de mando y del campo de contra-acoplamiento, estos arrollamientos se dimensionan de manera que practicamente tengan igual poder de disipación eléctrico y practicamente igual derivación térmica hacia el ambiente, y porque en el arrollamiento del contra-acoplamiento se prevé la toma para la señal de salida.
- 10.
- 15.
20. 2ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque al emplear una derivación de cobre o de otro material buen conductor con fuerte variación de temperatura, en el circuito de contra-acoplamiento se dispone una resistencia independiente de la temperatura que se prevé para la toma de la señal de salida.
- 25.
30. 3ª.- Mejoras según la reivindicación 1ª, caracterizadas porque la derivación y/o el arrollamiento del campo magnético de mando se dimensionan, o bien el arrollamiento del contra-acoplamiento se dispone, de manera que sus constantes de tiempo sean practicamente iguales.



4<sup>a</sup>.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 355.594, presentada el 28 de junio de 1968, por: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE CONVERTIDORES DE CORRIENTE CONTINUA", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

5.  
Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

2 NOV. 1968

Madrid,

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de  
Berlin y München.

J. GOMEZ AZEBO Y MODER  
c. p. Firmado/ E. Hernández Rola

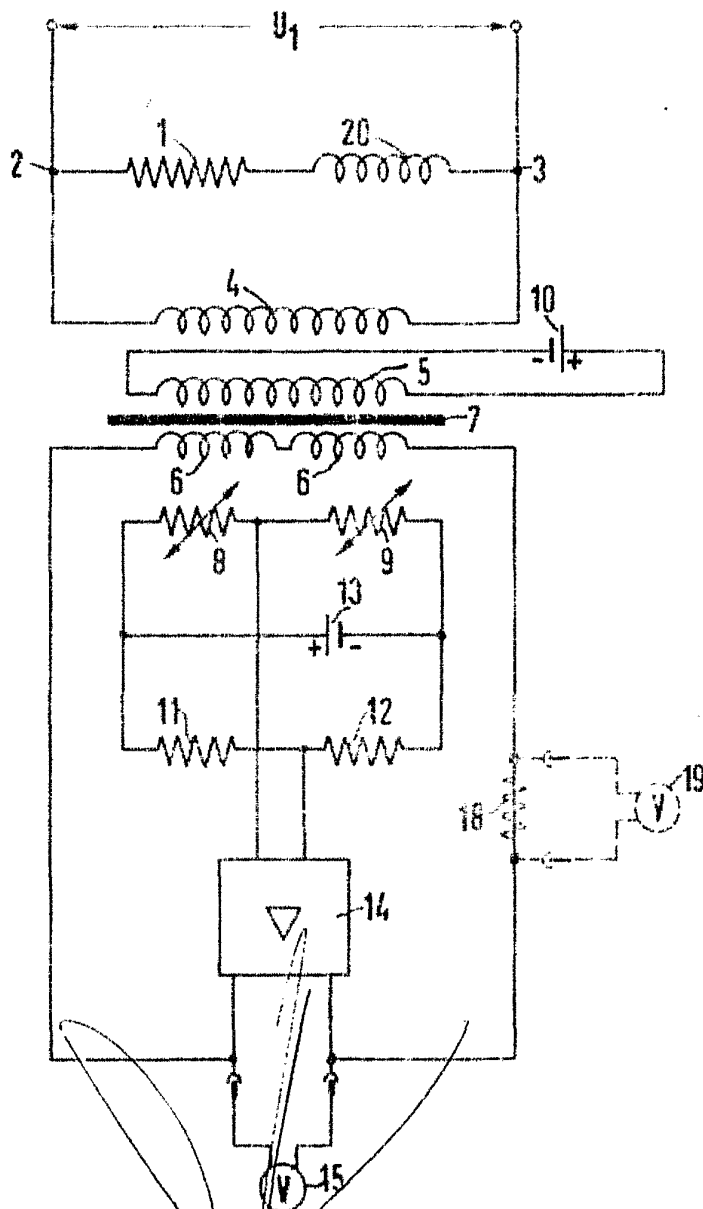
359828

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT, de Berlin y München

HOJA UNICA



ESQUEMA  
VAR



2 NOV 1938

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODEL  
Ingenieros de Electricidad