

329162



MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
AEG-ELOTHERM G.m.b.H., de nacionalidad
alemana, domiciliada en REMSCHEID-HASTEN,
Hammesberger Strasse, 31 (Alemania);
por: " MEJORAS EN LOS CIRCUITOS DE GENERA-
DORES SIN ACUMULADOR PARA MAQUINAS DE ME-
CANIZADO ELECTROEROSIVO".

==*==*==*==*==*==*==*==*==*==*

Los generadores mandados sin acumulador han adquirido gran importancia para las máquinas de mecanizado electroerosivo desde que la técnica de semiconductores puede suministrar elementos apropiados al efecto. Las principales formas de realización de

5. estos generadores tienen un interruptor maniobrado que está conectado en serie con una resistencia limitadora de corriente y al ritmo de la señal de mando conecta el intersticio de mecanizado con una fuente de corriente. En el interruptor se tienen grandes exigencias en lo que respecta a la capacidad de carga de corriente y a la frecuencia de maniobra. De todos modos lo normal

10. es que unas intensidades altas tienen que ser conectadas con poca



frecuencia de maniobra, lo cual simplifica la elección de interruptores adecuados. Para frecuencias de maniobra medianas y altas hasta varios 100 kHz y a corrientes pequeñas hasta medianas se han acreditado los transistores de potencia. Para grandes intensidades en frecuencias de maniobra de hasta varios kHz se emplean los rectificadores de silicio maniobrados, llamados también diodos de cuatro capas o tiristores, con comportamiento semejante al tiratrón.

5. En el caso de los transistores existe la dificultad de que los que tienen la necesaria capacidad de carga de corriente, presentan frecuencias límite relativamente bajas, si se prescindiese de tipos especiales particularmente costosos. Para poder conectar de todos modos suficientemente de prisa con estos transistores, se les tiene que maniobrar con gran dureza, es decir, aprovechar solamente hasta una pequeña fracción la posible amplificación de potencia. Se necesitan por lo tanto impulsos de mando, que puedan suministrar una potencia no mucho menor que la propia etapa final, y que por otra parte tienen que tener flancos muy empinados. Esto puede conseguirse con circuitos de multivibrador de potencia relativamente grande en el amplificador de mando, pero esto resulta muy caro. Conforme a una propuesta no conocida la etapa final, es decir, el interruptor de potencia propiamente dicho, se puede concebir también a modo de circuito de multivibrador, lo cual proporciona una sensible mejora. Pero incluso de esta manera sigue siendo todavía considerable el despliegue para la parte de mando.

10. 15. 20. 25. Un problema análogo se plantea en los interruptores con tiristores. Ciertamente es que estos necesitan para la maniobra únicamente impulsos de poca potencia, los cuales pueden ser mucho más cortos que el impulso de trabajo, pero estos impulsos sólo pueden hacer que el tiristor sea conductor. El tiristor no se vuelve a bloquear



51 hasta que la corriente de trabajo pasa por cero. Dado que esto no sucede en interruptores de corriente continua sin acumulador intermedio, a la corriente de trabajo se tiene que superponer un impulso de extinción, el cual ha de tener una potencia comparable con el impulso de trabajo. De ordinario es generado dicho impulso con uno o dos tiristores más, comprobándose de este modo que el tiristor que genera el impulso de extinción experimenta una solici-
10. tación más fuerte todavía que el interruptor de potencia. Por consiguiente, cuando se emplea un tiristor como interruptor maniobrado, el gasto para la parte de mando es mucho mayor que para el interruptor de potencia.

15. El presente invento tiene la finalidad de reducir este hasta ahora inevitable gasto para el mando de interruptores de potencia en generadores exentos de acumulador, mediante el uso de modernos elementos de conexión, y también de simplificar la conexión. Según la idea del invento se sugiere un circuito de un generador sin acumulador para máquinas de mecanizado electroerosivo, y está caracterizado porque como órgano de conexión se emplea un rectificador de silicio de cuatro capas conectable y desconectable.

20. Estos rectificadores de silicio de cuatro capas, los cuales se han descrito en la "Revista Siemens, Abril 1.965", página 362, se parecen a los tiristores conocidos ya desde hace tiempo, pero se diferencian de ellos en que tienen dos electrodos de mando, y porque no solo se pueden conectar mediante un impulso de corriente a través de uno de ambos electrodos de mando, sino también en
25. que se pueden volver a bloquear con un impulso de corriente de extinción antagonista. La potencia necesaria para este impulso de extinción es hasta varias potencias de diez más baja que la poten-



- cia de los impulsos de trabajo. Los semiconductores de este tipo para pequeñas potencias se fabrican en la técnica de tipo plano, y tienen tiempos de maniobra del orden de 1/10 microsegundo. Por lo tanto están los mismos muy indicados para la maniobra de los
5. transistores de etapa final hasta secuencias de impulsos de más de 100 kHz. Según el invento, en un circuito apropiado para generadores exentos de acumulador destinados al mecanizado electroerosivo, el transistor que sirve de interruptor de potencia puede ser maniobrado por el generador de silicio de cuatro capas.
10. Una forma de realización preferente del circuito según la idea del invento se representa en la figura 1. El transistor de potencia 1 juntamente con la resistencia limitadora de corriente 2, la pieza 3, el electrodo 4 de esta última y la fuente de tensión continua 5, por ejemplo de 60 V, forma el circuito normal de trabajo del generador. La base del transistor 1 es maniobrada
15. por el rectificador de silicio maniobrable 6 a través de la resistencia 7. El rectificador de silicio 6, que tiene dos electrodos de mando Bp y Bn, es maniobrado con los impulsos indicados en el lugar 8, que en el caso más sensible pueden ser generados por diferenciación de impulsos rectangulares con ayuda de la combinación
20. -necesaria de todos modos- de la resistencia 9 de derivación de la base y del condensador de acoplo 10. Estos impulsos rectangulares se obtienen como de costumbre, por ejemplo en una etapa de multivibrador transistorizada no señalada en el esquema. En esta etapa de multivibrador se fijan a elección los tiempos de corriente de impulso y pausas de impulsos, necesarios para la electroerosión. En la forma de estos impulsos no se tienen grandes exigencias.

El sistema funcional del circuito es el siguiente:



- Mientras el rectificador de cuatro capas es conductor la base del transistor 1 está conectada a la fuente de tensión de bloqueo 11, y el transistor está sin corriente. Un impulso negativo en el electrodo de mando Bp bloquea el rectificador de cuatro capas 6, por lo que el transistor 1 recibe plena maniobra a través de la resistencia 7, y se inicia el impulso de trabajo. Un impulso positivo emitido seguidamente hace que vuelva a ser conductor el rectificador de cuatro capas, bloquea de este modo el transistor 1 y termina el impulso de trabajo. Así, pues, con este sencillo circuito, cuyas necesidades de mando son acriticas, pueden generarse impulsos de una potencia y pendientes de flancos, para cuya generación se necesitaba en la técnica aplicada hasta ahora una etapa final concebida a modo de etapa basculante, y otra etapa basculante como etapa de mando.
- 5.
- 10.
15. Como electrodo de mando puede emplearse también sistemáticamente el electrodo Bn, cuando sea conveniente por cualquier razón por ejemplo la elección de otro punto final de la conexión. Con el segundo electrodo de mando no utilizado según el caso para el mando ritmico, o sea el electrodo excedente, también podría estar conectada un circuito de mando adicional, que sirva por ejemplo para la desconexión de un cortocircuito del generador.
- 20.

25. En otro perfeccionamiento del invento, el propio rectificador de silicio de cuatro capas conectable y desconectable puede emplearse también como interruptor de potencia, y conectar directamente el circuito de corriente de descarga. A este fin interesan los rectificadores de cuatro capas de gran potencia, los cuales tienen sin embargo tiempos de maniobra proporcionalmente más largos y por consiguiente pueden emplearse preferentemente para secuencias



bajas de impulsos. Con el empleo de estos rectificadores de silicio de cuatro capas de gran potencia se tiene también la ventaja, de que el gasto para la parte de mando es considerablemente más pequeña que en las conocidas etapas basculantes de tiristor, dado que no se necesita ya un impulso de extinción de potencia grande. Asimismo es ventajoso el que por intermedio del segundo electrodo de mando no necesario, excedente, se pueden enviar más señales. Un circuito de mando adicional conectado de esta manera puede servir, por ejemplo, para la desconexión de cortocircuitos.

La Figura 2 muestra un circuito preferente de esta clase

10. El rectificador de cuatro capas 6, como interruptor de potencia, forma el circuito de trabajo, juntamente con la resistencia limitadora de corriente 2, la pieza 3, el electrodo 4 de la misma y la fuente de corriente continua 5. Un impulso positivo en el electrodo de mando Bp hace que sea conductor el rectificador, un impulso

15. negativo lo vuelve a desconectar y de este modo concluye el impulso de trabajo.

N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1.- Mejoras en los circuitos de generadores sin acumulador para máquinas de mecanizado electroerosivo, caracterizadas porque como órgano de conexión se emplea un rectificador de silicio de cuatro capas conectable y desconectable.

20.

2.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 1, caracterizadas porque el transistor que sirve de interruptor de potencia es maniobrado por el rectificador de silicio de cuatro capas.

25.



3.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el rectificador de silicio de cuatro capas conectable y desconectable, de gran potencia, conecta directamente el circuito de corriente de descarga.

5. 4.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos anteriores, caracterizadas porque el segundo electrodo de mando excedente para la maniobra de impulsos, del rectificador de silicio conectable y desconectable está conectado a un circuito de mando adicional, el cual sirve por ejemplo para la desconexión del cortocircuito.

10. 5.- "MEJORAS EN LOS CIRCUITOS DE GENERADORES SIN ACUMULADOR PARA MAQUINAS DE MECANIZADO ELECTROEROSIVO".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 15 JUL. 1966

Juan



Fig.1

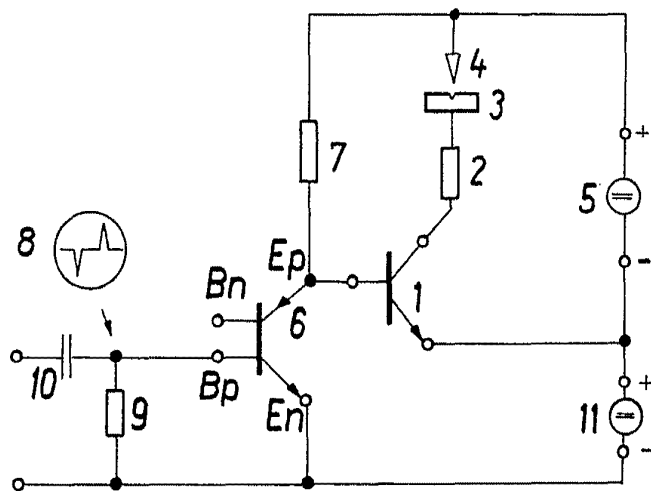
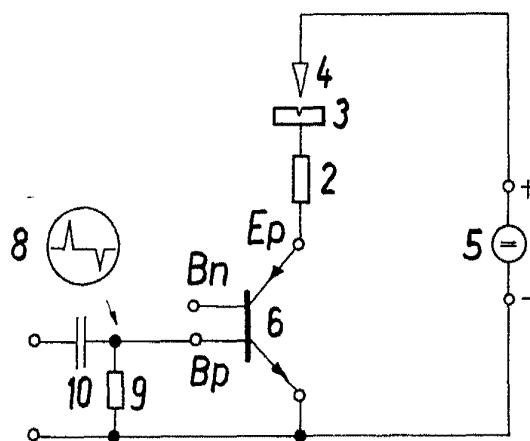


Fig.2



Escala variable

Madrid, 15 Julio 1966

12 46