

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un sistema separador de forma de onda para determinar la corriente de fuga de corriente continua (CC) que fluye a través de una estructura aislante en un sistema de potencia de CC de alta tensión, donde la corriente de fuga de CC es una corriente CC compuesta que comprende uno o más picos momentáneos y que tiene un componente de CC y un componente de corriente alterna (CA), donde el sistema comprende:

un separador de forma de onda configurado para recibir la corriente CC compuesta que fluye a través de la estructura aislante y separar la corriente CC compuesta en sus correspondientes componente de CC y componente de CA, en los que el componente CA tiene una primera tasa de cambio, y el componente de CC tiene una segunda tasa de cambio, y en donde la primera tasa de cambio es mayor que la segunda tasa de cambio;

un comparador configurado para recibir el componente de CA, donde el componente de CA comprende uno o más componentes positivos y uno o más componentes negativos y donde el comparador incluye un comparador de voltaje positivo para contar el uno o más componentes positivos y un comparador de voltaje negativo para contar el uno o más componentes negativos, y donde el comparador además se configura para producir una señal digital positiva correspondiente al uno o más componentes positivos contados y una señal digital negativa correspondiente al uno o más componentes negativos contados; y

un procesador configurado para:

(a) recibir la señal digital positiva y la señal digital negativa y el componente de CC,

(b) analizar la señal digital positiva y la señal digital negativa y el componente de CC,

y

(c) determinar una corriente de fuga de CC resultante que fluye a través de la estructura aislante.

2. El sistema según la Reivindicación 1 que comprende además un circuito de detección de corriente que, cuando está acoplado operativamente a la estructura aislante y al separador de forma de onda, detecta la corriente CC compuesta que fluye a través de la estructura aislante y alimenta un valor de voltaje correspondiente a la corriente detectada al separador de forma de onda.

3. El sistema de la Reivindicación 2, en el que el circuito de detección de corriente incluye una o más derivaciones o resistores en derivación.

4. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el separador de forma de onda comprende al menos un circuito de filtro para separar el componente de CC del componente de CA en la corriente CC compuesta detectada.
5. El sistema de la Reivindicación 1, que comprende además al menos un amplificador para amplificar el componente de CA y el componente de CC.
6. El sistema de la Reivindicación 5, que comprende además un circuito de promedio para promediar el componente de CC a lo largo del tiempo antes de que el componente de CC sea alimentado al por lo menos un amplificador.
7. El sistema de la Reivindicación 1, en el que el componente de CC es estable.
8. El sistema de la Reivindicación 2, donde el procesador está configurado además para: (a) determinar un componente de correlación de la corriente de fuga de CC resultante, y (b) comparar el componente de correlación contra un valor de umbral y generar una señal del resultado de la comparación, indicativa de una falla si el componente de correlación excede el valor del umbral.
9. El sistema de la Reivindicación 8, que comprende además medios de respuesta para recibir dicha señal del resultado de la comparación y diseminarla a través de al menos una interfaz de diseminación.
10. El sistema de la Reivindicación 8, en el que el componente de correlación es un valor máximo o valor RMS (raíz media cuadrática) de la corriente de fuga resultante.
11. El sistema de la Reivindicación 8, en el que la falla es un rendimiento dieléctrico reducido.
12. El sistema de la Reivindicación 8, en el que la falla es una condición de arqueo inminente.
13. El sistema de la Reivindicación 9, en el que dicha diseminación comprende al menos una información háptica, táctil o sensorial.
14. El sistema de la Reivindicación 9, en el que uno o más componentes del sistema se encuentran en una carcasa portátil.

15. El sistema de la Reivindicación 14, en el que la al menos una interfaz de diseminación está asociada con la carcasa.

16. El sistema de la Reivindicación 15, en el que la al menos una interfaz de diseminación es una pantalla gráfica configurada para indicar al menos la corriente de fuga de CC resultante.

17. El sistema de la Reivindicación 14, en el que el uno o más componentes incluyen el circuito de detección de corriente, el separador de forma de onda, el comparador y el procesador.

18. El sistema de la Reivindicación 14, en el que el uno o más componentes incluyen el circuito de detección de corriente, el separador de forma de onda y el comparador.

19. El sistema de la Reivindicación 18, en el que la carcasa incluye además un comunicador para transferir y recibir datos hacia y desde el procesador.

20. Un método para determinar la corriente de fuga de corriente continua (CC) que fluye a través de un material dieléctrico acoplado eléctricamente a una línea de potencia energizada que conduce corriente CC, donde la corriente de fuga de CC es una corriente CC compuesta que comprende uno o más picos momentáneos, y tiene un componente de CC y un componente de corriente alterna (CA), donde el método comprende:

(a) separar la corriente CC compuesta en su componente CC y su componente CA;

(b) analizar el componente de CA, donde el componente de CA comprende uno o más componentes positivos y uno o más componentes negativos y la etapa de analizar el componente AC incluye contar el uno o más componentes positivos y contar el uno o más componentes negativos y producir una señal digital positiva correspondiente al uno o más componentes positivos contados y una señal digital negativa correspondiente al uno o más componentes negativos contados; y

(c) analizar la señal digital positiva y la señal digital negativa y el componente de CC para determinar una corriente de fuga de CC resultante que fluye a través del material dieléctrico.

21. El método de la Reivindicación 20, que comprende además:

(a) determinar un componente de correlación a partir de la corriente de fuga de CC resultante;

(b) comparar el componente de correlación con un valor de umbral predeterminado indicativo de un valor de corriente de arqueo para el material dieléctrico;

(c) generar una señal del resultado de la comparación si el componente de correlación excede el valor del umbral; y

(d) diseminar la señal del resultado de la comparación.

22. El método de la Reivindicación 21, en el que la etapa de diseminación comprende hacer sonar una alarma de audio.

23. El método de la Reivindicación 21, en el que la etapa de diseminación comprende activar una alarma visual.

24. El método de la Reivindicación 20, donde la etapa de separación se lleva a cabo utilizando un separador de formas de onda.

25. El método de la Reivindicación 20, en el que el análisis del componente de CA se lleva a cabo usando un comparador, el cual incluye un comparador de voltaje positivo que cuenta el uno o más componentes positivos y un comparador de voltaje negativo que cuenta el uno o más componentes negativos.

26. El método de la Reivindicación 20, en el que los análisis de la señal digital positiva y la señal digital negativa y el componente de CC se llevan a cabo por medio de un procesador.

27. El método de la Reivindicación 24, que comprende además recibir, en el separador de forma de onda, la corriente CC compuesta desde un circuito de detección de corriente operativamente acoplado al material dieléctrico y al separador de forma de onda, y el cual detecta la corriente CC compuesta que fluye a través del material dieléctrico.

28. El método de la Reivindicación 20, donde el material dieléctrico es una estructura aislante.

29. Un método para determinar la corriente de fuga de corriente continua (CC) que fluye a través de una estructura aislante en un sistema de potencia de CC de alta tensión, donde la corriente de fuga de CC es una corriente CC compuesta que comprende uno o más picos momentáneos, y tiene un componente de CC y un componente de corriente alterna (CA), donde el componente de CA tiene una primera tasa de cambio, y donde el componente de

CC tiene una segunda tasa de cambio, y en donde la primera tasa de cambio es mayor que la segunda tasa de cambio, y donde el componente AC incluye uno o más componentes positivos y uno o más componentes negativos, el método comprende:

(a) proporcionar un separador de forma de onda configurado para recibir la corriente CC compuesta que fluye a través de la estructura aislante; proporcionar un comparador para analizar el componente CA de la corriente CC compuesta, y proporcionar un procesador configurado para determinar la corriente de fuga resultante que fluye a través de la estructura aislante a partir de al menos la componente AC analizada;

(b) conectar Eléctrica y operativamente el separador de forma de onda, el comparador, y el procesador de la estructura aislante;

(c) Separar, en el separador de onda, la corriente CC compuesta, en su correspondiente componente CC y componente CA;

(d) contar el uno o más componentes positivos del componente CA en un comparador de voltaje positivo del comparador;

(f) contar el uno o más componentes negativos del componente CA en un comparador de voltaje positivo del comparador;

(g) Producir, usando el comparador, una señal digital positiva correspondiente al uno o más componentes positivos contados y una señal digital negativa correspondiente al uno o más componentes negativos contados;

(h) Procesar, en el procesador, la señal digital positiva y la señal digital negativa y el componente de CC, y determinar una corriente de fuga de CC resultante que fluye a través de la estructura aislante.

30. El método de la Reivindicación 29, que comprende además:

(a) determinar, en el procesador, un componente de correlación a partir de la corriente de fuga resultante;

(b) comparar, en el procesador, el componente de correlación con un valor de umbral predeterminado indicativo de una falla para la estructura aislante;

(c) generar, en el procesador, una señal del resultado de la comparación si el componente de correlación excede el valor del umbral; y

(d) diseminar, a través de al menos una interfaz de diseminación, la señal del resultado de la comparación.

31. El método de la Reivindicación 30, en el que la etapa de diseminar la señal del resultado de la comparación comprende hacer sonar una alarma de audio.

32. El método de la Reivindicación 30, en el que la etapa de diseminar la señal del resultado de la comparación comprende activar una alarma visual.

33. El método de la Reivindicación 29, que comprende además:

(a) proporcionar una línea eléctrica de CC energizada sobre una superficie de tierra;

(b) ubicar un primer extremo de una estructura aislante próxima a la línea eléctrica de CC energizada;

(c) ubicar un segundo extremo de una estructura aislante próxima a la superficie de la tierra;

(d) acoplar eléctrica y operativamente el separador de forma de onda, el comparador y el procesador a la estructura aislante, y

(e) usar el separador de forma de onda, el comparador y el procesado de acuerdo al método de la Reivindicación 29 para determinar una corriente de fuga resultante que pasa a través de la estructura aislante.

34. El método de la Reivindicación 30, que comprende además:

(a) proporcionar una línea eléctrica de CC energizada sobre una superficie de tierra;

(b) ubicar un primer extremo de una estructura aislante próxima a la línea eléctrica de CC energizada;

(c) ubicar un segundo extremo de una estructura aislante próxima a la superficie de la tierra;

(d) acoplar eléctrica y operativamente el separador de forma de onda, el comparador y el procesador a la estructura aislante, y

(e) usar el separador de forma de onda, el comparador y el procesado de acuerdo al método de la Reivindicación 30 para determinar una corriente de fuga resultante que pasa a través de la estructura aislante.

35. El método de la Reivindicación 30, que comprende además medios de respuesta para recibir la señal del resultado de la comparación y diseminarla a través de al menos una interfaz de diseminación.

36. El método de la Reivindicación 30, en el que el componente de correlación es un valor máximo o valor RMS (raíz media cuadrática) de la corriente de fuga de CC resultante.

37. El método de la Reivindicación 30, en donde la falla es un rendimiento dieléctrico reducido.

38. El método de la Reivindicación 30, en donde la falla es una condición inminente de arqueo.

39. El método de la Reivindicación 30, en donde la etapa de diseminar la señal del resultado de la comparación incluye diseminar información háptica, táctil o sensorial.

40. El método de la Reivindicación 30, en donde el separador de forma de onda y el comparador se encuentran en una carcasa portátil, y al menos una interfaz de diseminación está asociada con la carcasa para la etapa de diseminar la señal del resultado de la comparación.

41. El método de la Reivindicación 40, en donde al menos una interfaz de diseminación es una pantalla gráfica configurada para indicar al menos la corriente de fuga de CC resultante.

42. El método de la Reivindicación 40, donde la carcasa incluye además un comunicador para transferir y recibir datos hacia y desde el procesador.

43. El método de la Reivindicación 29, que comprende además recibir, en el separador de forma de onda, la corriente CC compuesta de un circuito de detección de corriente que está acoplado operativamente a la estructura aislante y al separador de forma de onda, y que detecta la corriente CC compuesta que fluye a través de la estructura aislante.