

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

Señor(a)
INGENIERIA ESPECIALIZADA S.A.
notificaciones@munozab.com

Asunto: PATENTE DE INVENCION

Patente de Invención	PT	Patente de Modelo de Utilidad	
Vía Nacional	NAL		
Vía PCT (Fase Nacional)		Capítulo I	Capítulo II

Como resultado del examen de fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

1. Documentos estudiados

Descripción	Radicado N° NC2016/0005605	21/Diciembre/2016
	Radicado N° NC2016/0005605	02/Enero/2017
Reivindicaciones:	Radicado N° NC2016/0005605	21/Diciembre/2016
	Radicado N° NC2016/0005605	02/Enero/2017
Dibujos:	Radicado N° NC2016/0005605	21/Diciembre/2016
	Radicado N° NC2016/0005605	02/Enero/2017

2. Modificaciones presentadas (Art. 34 D 486 y Art. 19, 22 y 34 PCT)

Se aceptan las modificaciones presentadas comoquiera que se ajustan a las prescripciones contenidas en el reglamento del PCT y en el Art 34 de la Decisión 486.

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

3. Objeto de la invención

De acuerdo con lo establecido en el numeral 1.2.2.2 del capítulo primero del Título X de la Circular Única para efectos del examen de patentabilidad, se tendrá en cuenta la tasa pagada por la solicitante al momento de comenzar el examen para las reivindicaciones adicionales; esto es que cuando la solicitud contenga más de diez (10) reivindicaciones y no se haya pagado la tasa complementaria, sólo se estudiarán las cubiertas por la tasa pagada. Por lo tanto, se estudiarán las reivindicaciones 1 a 8 del capítulo reivindicatorio (Radicado N° NC2016/0005605 del 02 de enero de 2017).

Título de la solicitud: “Relé de protección de ferresonancia secundaria en CCVT (coupling capacitor voltage transformer)” (Ver página 1 del radicado bajo el N° NC2016/0005605 del 21 de diciembre de 2016).

El problema planteado en esta solicitud consiste en la necesidad de suministrar un sistema para diagnosticar la aparición del fenómeno de ferresonancia, más específicamente el fenómeno de ferresonancia secundaria, que se presenta en el lado de baja tensión de los CCVTs, utilizados en medición de monitorización de líneas de alta tensión.

Para resolver este problema técnico, la solicitud en estudio proporciona un sistema de detección y amortiguamiento de los efectos del fenómeno de ferresonancia secundaria, que se presenta en el lado de baja tensión de los CCVTs, que comprende un componente de procesamiento que caracteriza en frecuencia las muestras de la señal de salida del lado de baja tensión del transformador y verifica si está ocurriendo dicho fenómeno, sea en modo fundamental o en modo subarmónico. En caso afirmativo, se genera una señal de alerta y una señal de conmutación para la conexión/desconexión de una carga de amortiguamiento.

El objeto de la presente solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): G05F1/12; G05F1/66.

4. De la solicitud de patente

Reivindicaciones (Art. 30 D 486, Art. 22 PCT)

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

- Las reivindicaciones 1 no son claras, debido a que poseen términos generales que no permiten establecer un concepto suficiente de la invención que se está reclamando. Estos términos se describen a continuación: reiv. 1: “(...) procesadores (...)”; reiv. 1: “(...) carga de amortiguación (...)”; reiv. 1: “(...) elemento actuador (...)”; reiv. 5: “(...) medio de ingreso de información (...)”; reiv. 5: “(...) medio de visualización (...)”; reiv. 5: “(...) arreglo de indicadores luminosos (...)”; reivs. 7 y 8: “(...) carga de amortiguamiento (...)”. Se sugiere hacer la aclaración respectiva.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El estado de la técnica se determinó con base en la fecha de prioridad: diciembre 21 de 2016 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

Ítem	Documento	Título	Fecha de Publicación
D1	SE 201600152	“Method Of Compensating Transient Response Of A Capacitively coupled Voltage Transformer”	09/mayo/2016
D2	US 2014/321295	“Power Communications Monitor For Power Line Carrier And Audio Tone Communication Systems”	30/octubre/2014

El documento D1¹ divulga un método para compensar la respuesta transitoria de un transformador de voltaje acoplado capacitivamente (Fl. 2, resumen).

El documento D2² divulga un aparato para monitorear y medir niveles de señal analógica, corriente y potencia reflejada (SWR) en un entorno de subestación eléctrica (Fl. 1, resumen).

1<http://was.prv.se/spd/search?content=1600152&lang=en&tab=1&hits=true>

2https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20141030&CC=US&NR=2014321295A1&KC=A1

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

Examen de Patentabilidad (Art. 14 D486)

Nivel inventivo (Art 18 D486)

La reivindicación 1 consiste en: *“Un sistema para la detección y amortiguamiento de los efectos del fenómeno (...)”* (Ver página 16 del radicado N° NC2016/0005605 del 02 de enero de 2017).

Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1	D2
Bloque de muestreo de señal al cual se conectan las señales provenientes del lado de baja tensión de cada uno de los transformadores de tensión con acople capacitivo (CCVT), uno por cada fase.	Estimación directa del filtro digital inverso de las señales del dominio del tiempo La idea básica es encontrar el coeficiente de un filtro digital (HR - Infinite Impulse Response o FIR - Finite Impulse Response) con un orden predefinido (o mejor) (número de elementos de retardo) que produce la señal de salida CVT deseada al tomar la señal de salida CVT real. En la figura 7, la señal de salida CVT real (voltaje de respuesta CCVT) se muestra con línea de puntos, y la señal de entrada (línea continua) en un evento abierto de interruptor automático. La señal libre transitoria deseada es simplemente la señal dibujada con línea punteada en la Figura 7 sin la porción oscilatoria transitoria después del evento de desconexión, y los coeficientes del filtro deben optimizarse para producir el error mínimo entre la salida del filtro y la salida deseada. Las expresiones en las ecuaciones (1) y (2) a continuación ilustran cómo formular un problema lineal en la forma de $Axx = b$, que se puede resolver de una manera menos cuadrada. Aquí uno asume una función de transferencia de filtro racional en el dominio z (expresión (1)) y la aplica a cierta porción de la señal	No se menciona

Página 4 de 11

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

	de salida de CVT que cubre porciones estacionarias y transitorias. La potencia de 'z' simplemente representa el número de retrasos en las respectivas señales muestreadas como se indica en la tercera ecuación matricial (Pág. 6, Fl. 8, línea 24 a Pág. 7, Fl. 9, línea 8). La Figura 6 ilustra la señal de salida de CVT para tres ángulos de fase de inicialización por inmersión de voltaje diferentes simulados por el modelo PSCAD CVT. En particular, la figura 6 muestra tres casos asociados con caídas de tensión iniciadas en 0, ángulo de fase de 45 y 90 grados. Otros casos que afectan la respuesta transitoria de una CVT son la impedancia de carga conectada y la derivación de voltaje (Pág. 6, Fl. 8, líneas 4 a 8).	
Procesadores encargados del análisis de las señales de tensión de salida de cada CCVT que han sido muestreadas por el bloque de muestreo de señal, de la ejecución del método de procesamiento de datos para la detección y amortiguamiento de la ferroresonancia.	Estimación directa del filtro digital inverso de las señales del dominio del tiempo La idea básica es encontrar el coeficiente de un filtro digital (HR - Infinite Impulse Response o FIR - Finite Impulse Response) con un orden predefinido (o mejor) (número de elementos de retardo) que produce la señal de salida CVT deseada al tomar la señal de salida CVT real. En la figura 7, la señal de salida CVT real (voltaje de respuesta CCVT) se muestra con línea de puntos, y la señal de entrada (línea continua) en un evento abierto de interruptor automático. La señal libre transitoria deseada es simplemente la señal dibujada con línea punteada en la Figura 7 sin la porción oscilatoria transitoria después del evento de desconexión, y los coeficientes del filtro deben optimizarse para producir el error mínimo entre la salida del filtro y la salida	No se menciona

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

	deseada. Las expresiones en las ecuaciones (1) y (2) a continuación ilustran cómo formular un problema lineal en la forma de $Axx = b$, que se puede resolver de una manera menos cuadrada. Aquí uno asume una función de transferencia de filtro racional en el dominio z (expresión (1)) y la aplica a cierta porción de la señal de salida de CVT que cubre porciones estacionarias y transitorias. La potencia de 'z' simplemente representa el número de retrasos en las respectivas señales muestreadas como se indica en la tercera ecuación matricial (Pág. 6, Fl. 8, línea 24 a Pág. 7, Fl. 9, línea 8). El divisor de capacitores reduce un voltaje de algunas decenas de kV. El CVT (10) también comprende un reactor (5) para compensar un desplazamiento del ángulo de fase creado por los elementos capacitivos (2) en el divisor del condensador y un transformador de tensión inductivo más pequeño (VT) para reducir aún más el voltaje a 110/100 V. Además, hay un ferro -circuito de compensación de resonancia (6) para la amortiguación de ferro-resonancia, que se produce en dos tipos llamados activos y pasivos (Pág. 1, Fl. 3, líneas 12 a 17). El dispositivo de control (34) comprende un procesador (30) que comprende cualquier combinación de una o más de una unidad de procesamiento central (CPU), multiprocesador, microcontrolador, procesador de señal digital (DSP), circuito integrado específico de la aplicación, etc. capaz de ejecutar instrucciones de software almacenadas en una memoria (31) que puede ser un producto de programa de computadora. El procesador	
--	--	--



REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

	(30) puede configurarse para ejecutar cualquiera de las diversas 10 realizaciones del método como se ha descrito (Pág. 18, Fl. 20, líneas 5 a 10).	
Procesadores encargados del manejo de líneas de entrada y salida y los puertos Ethernet.	No se menciona	Un usuario puede hacer esta selección a través del puerto Ethernet (213) o el puerto USB (214), la selección se realiza a través de la Comunicación FPGA (206) que ingresa la selección a la CPU (200) (Pág. 6, Fl. 18, Párr. 041). Es pertinente aclarar que una CPU está compuesta por un procesador ³ .
Carga de amortiguación.	El divisor de capacitores reduce un voltaje de algunas decenas de kV. El CVT (10) también comprende un reactor (5) para compensar un desplazamiento del ángulo de fase creado por los elementos capacitivos (2) en el divisor del condensador y un transformador de tensión inductivo más pequeño (VT) para reducir aún más el voltaje a 110/100 V. Además, hay un ferro -circuito de compensación de resonancia (6) para la amortiguación de ferro-resonancia, que se produce en dos tipos llamados activos y pasivos (Pág. 1, Fl. 3, líneas 12 a 17).	No se menciona
Elemento actuador por cada fase para el manejo de la conexión/desconexión	Se ha aprendido que esto sería similar al uso de la unidad de procesamiento central (CPU) del algoritmo de DFT estándar en los relés de protección numérica proporcionados por el solicitante de la presente solicitud (Pág. 16, Fl. 18, líneas	No se menciona

3 https://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_central_de_procesamiento



**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

de la carga de amortiguación.	19 a 22). Es pertinente aclarar que un relé es un actuador eléctrico que se encarga de la conexión o desconexión de un circuito ⁴ .	
-------------------------------	--	--

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga un método para compensar la respuesta transitoria de un transformador de voltaje acoplado capacitivamente (Fl. 2, resumen).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el sistema de D1 consiste en que el sistema de la reivindicación 1 posee procesadores encargados del manejo de líneas de entrada y salida y de puertos Ethernet.

El efecto que logra el incluir procesadores encargados del manejo de líneas de entrada y salida y de puertos Ethernet es poder configurar funciones del equipo y configuraciones de la comunicación.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: “¿cómo modificar el método conocido en D1 para lograr configurar funciones del equipo y configuraciones de la comunicación?”.

Sin embargo, la utilización de procesadores encargados del manejo de líneas de entrada y salida y de puertos Ethernet, ya está divulgado en el documento D2 que se refiere a que un usuario puede hacer esta selección a través del puerto Ethernet (213) o el puerto USB (214), la selección se realiza a través de la Comunicación FPGA (206) que ingresa la selección a la CPU (200) (Pág. 6, Fl. 18, Párr. 041). Es pertinente aclarar que una CPU está compuesta por un procesador³.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría los procesadores encargados del manejo de líneas de entrada y salida y de puertos Ethernet del documento D2 en el método divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

4 <https://es.wikipedia.org/wiki/Rel%C3%A9>

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

Asimismo, los documentos D1 y D2 divulgan las características de las siguientes reivindicaciones dependientes así:

- Reivindicación 2: La memoria (31) del dispositivo de control (34) puede ser cualquier combinación de memoria de lectura y escritura (RAM) y memoria de solo lectura (ROM), memoria flash, cinta magnética, disco compacto (CD) -ROM, disco versátil digital (DVD), Blu-Ray, etc. (D1, Pág. 18, Fl. 20, líneas 11 a 13).
- Reivindicación 3: Un usuario puede hacer esta selección a través del puerto Ethernet (213) o el puerto USB (214), la selección se realiza a través de la Comunicación FPGA (206) que ingresa la selección a la CPU (200) (D2, Pág. 6, Fl. 18, Párr. 041).
- Reivindicaciones 4 y 5: Un usuario puede hacer esta selección a través del puerto Ethernet (213) o el puerto USB (214), la selección se realiza a través de la Comunicación FPGA (206) que ingresa la selección a la CPU (200) (D2, Pág. 6, Fl. 18, Párr. 041). Obsérvese además que un usuario puede programar la CPU (200) en modo manual para permitir que el usuario extraiga datos almacenados del evento/memoria (204) para obtener las horas y fechas de sucesos sucesivos, y datos de la tarjeta SD para calcular y visualizar una Transformada Rápida de Fourier (FFT) de los datos de salida para proporcionar el análisis del espectro asociado con los eventos dados (D2, Pág. 5, Fl. 17, Párr. 040). El FPGA (207) también es controlado por la CPU (200) para emitir señales de control a través del buffer (208) para operar selectivamente una pluralidad de interruptores de alarma (209) para proporcionar selectivamente una o una combinación de señales de ALARMA 1 a ALARMA 4 y/o unidad de arreglo de Diodos Emisores de Luz (LED) (210) para activar selectivamente uno o una combinación de LED 1 a LED 8 para alertar a un usuario sobre condiciones de falla (D2, Pág. 4, Fl. 16, Párr. 028).

6. Conclusión

Los requisitos de Patentabilidad de la presente solicitud están afectados así:

Ítem	Documento	Reivindicaciones afectadas	Requisito que afecta
D1	SE 201600152	1 y 2	Nivel Inventivo
D2	US 2014/321295	1 y 3 a 5	Nivel inventivo

REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

En cumplimiento del artículo 45, de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta (60) días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Si como respuesta a este requerimiento la solicitante llegara a modificar: i) el capítulo reivindicatorio, ii) la descripción de la invención a proteger, iii) o presente un nuevo capítulo reivindicatorio, y desee que se realice un nuevo examen de patentabilidad a esta modificación, no deberá pagar la tasa de modificación voluntaria pero sí la correspondiente a la tasa de examen de patentabilidad. En todo caso, el número de requerimientos por no patentabilidad estará supeditado a que el término del estudio de patentabilidad no sea superior a 18 meses, contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención. Adicionalmente, se le recuerda a la solicitante que si como respuesta a este requerimiento llegara a modificar el capítulo reivindicatorio y éste contenga más de diez (10) reivindicaciones deberá pagar la tasa por reivindicación adicional.

Se invita a la solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante para los sesenta (60) días.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el Título I, Actuaciones ante la Superintendencia de Industria y Comercio; Capítulo sexto, publicación, comunicación, notificación y ejecutoria de las decisiones de la Superintendencia de Industria y Comercio, informándoles que contra el mismo no procede el recurso de la vía gubernativa.

Atentamente,



[DirectorName]
DIRECTOR DE NUEVAS CREACIONES

Elaborado: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS

Página 10 de 11

**REPÚBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**

Oficio N° 2198

Ref. Expediente N° NC2016/0005605

Revisado: FERNANDO NICOLÁS VARGAS PLAZAS

Aprobado: JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ

