
WEBINAR
FANOX
Safely protected



Relés FANOX / Aplicación en Energías Renovables

Miércoles, 28 Octubre 2020
4:00h PM MADRID

FANOX
Safely protected

Por qué los relés de Protección de Fanox son la solución más adecuada para proteger una instalación de energía renovable.

- Introducción a las energías renovables y requerimientos de protección
- Relés Autoalimentados. Valor añadido de las protecciones Autoalimentadas
- El mercado eólico y las protecciones
- El mercado fotovoltaico y las protecciones
- La tendencia actual del mercado: nuevos retos y soluciones

Duración: 1 hora aproximadamente

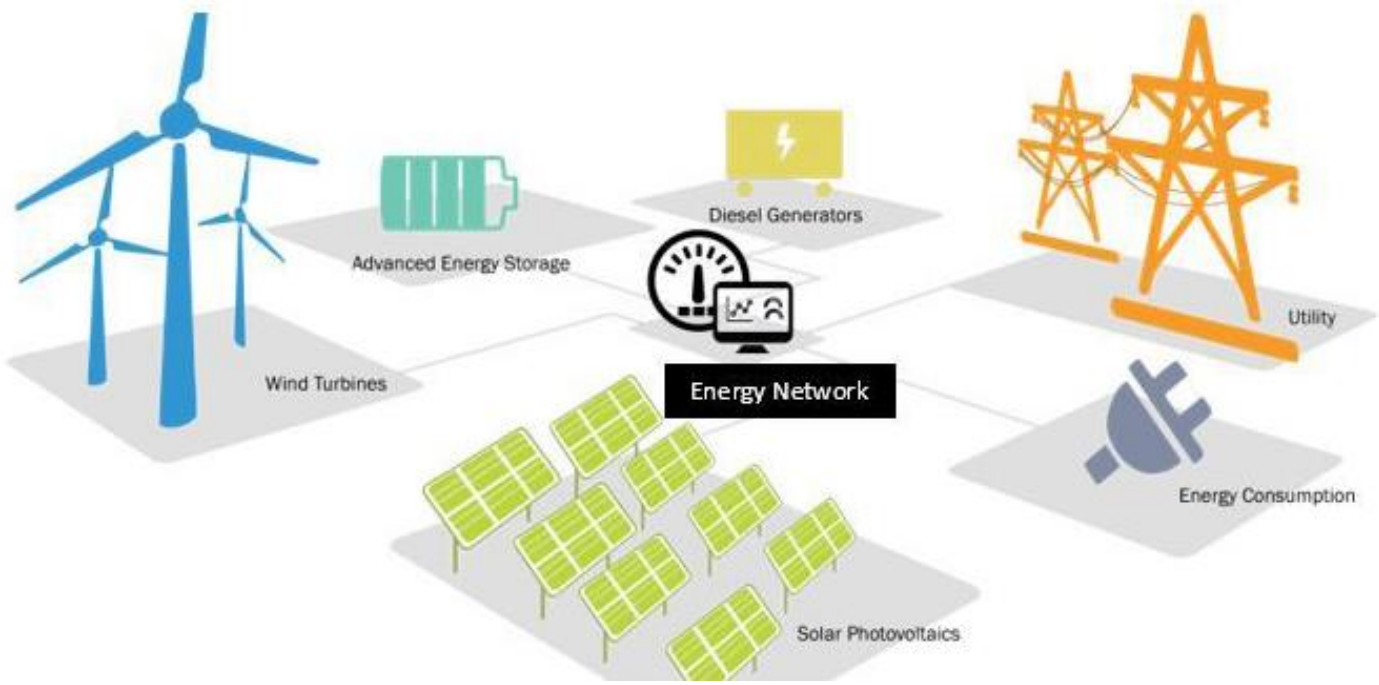
INDICE

1. ENERGIAS RENOVABLES Y GENERACION DISTRIBUIDA. INTRODUCCIÓN Y REQUERIMIENTOS DE PROTECCIÓN
2. PORTFOLIO DE RELES FANOX
3. RELES AUTOALIMENTADOS. VALOR AÑADIDO DE LAS PROTECCIONES AUTOALIMENTADAS
4. APLICACIONES:
   a) ENERGIA EOLICA
   b) ENERGIA SOLAR
5. LA TENDENCIA ACTUAL DEL MERCADO: NUEVOS RETOS Y SOLUCIONES
6. DUDAS/CONSULTAS

FANOX

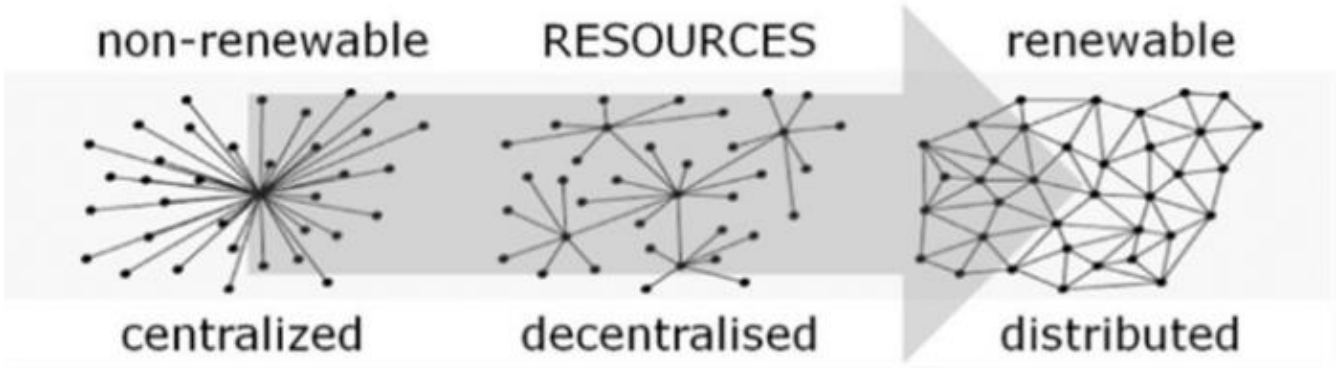
Fuentes de Energías Renovables

No son una moda, son una realidad. Las energías renovables están llamadas a liderar la transformación energética del planeta. Son fuentes de energías basadas en la utilización de recursos naturales como la luz solar, el viento, la lluvia, las mareas, las olas y el calor geotérmico.



Fuentes de Energía Renovable

Cambio de paradigma:



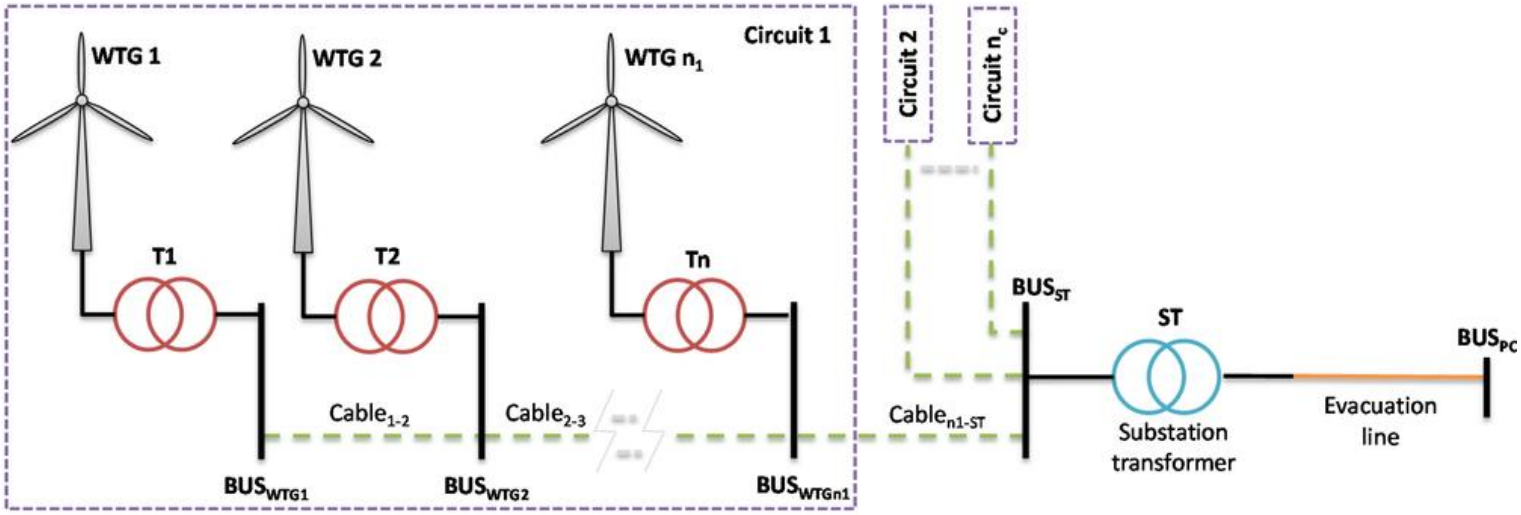
Características de la Generación Distribuida:

- Producida más cerca de los consumidores, evitando una larga transmisión de la energía.
- Varias unidades de distribución de tamaño más pequeño en lugar de menos unidades con un tamaño más grande.

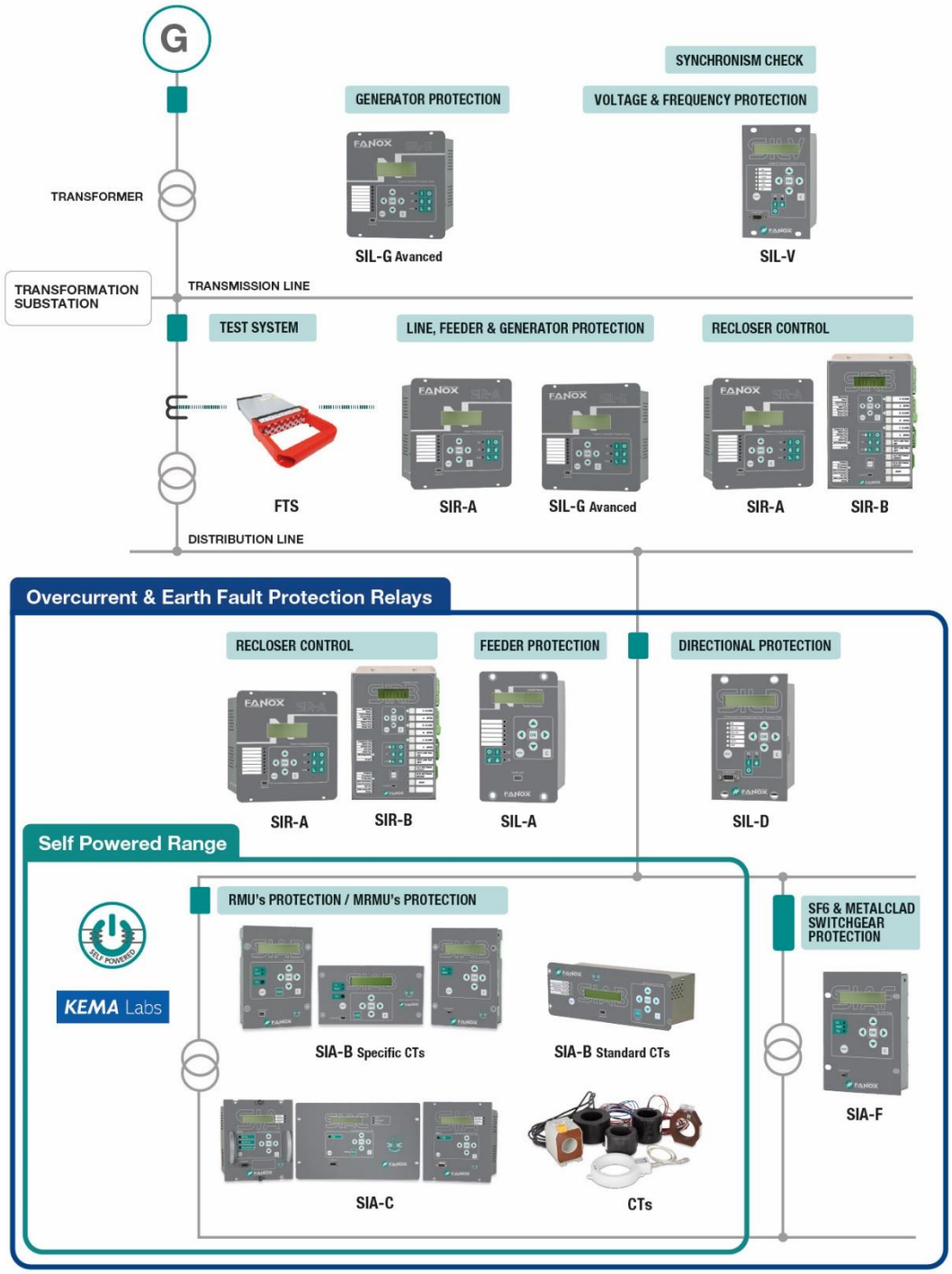
Fuentes de Energía Renovable

Podemos distinguir dos tipos de necesidades/protecciones:

- Protección para la interconexión a la Red (ST)
- Protección dentro del parque (T1, T2…):
  - Turbinas Eólicas
  - Inversores Solares



RELÉS FANOX
MEDIA TENSIÓN



FANOX

5 Garantía Cinco años

RELÉS AUTOALIMENTADOS FANOX

Por qué los relés de Protección de Fanox son la solución más adecuada para proteger una instalación de energía renovable.

Relés de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado



SELF POWERED

Especialistas en Relés Autoalimentados

FANOX

¿Qué es la “autoalimentación”?

El concepto de autoalimentación define el modo de alimentación para ciertos relés de Media Tensión.

Esta alimentación implica que no es necesaria la tensión auxiliar para alimentar el relé ya que este se alimenta de la energía obtenida de la línea que está protegiendo.

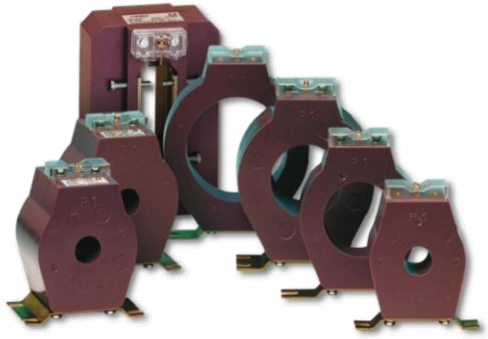


¿Cómo se obtiene la energía de la línea?

La energía se consigue a través de los transformadores de corriente instalados en las líneas a proteger.

Respecto a los transformadores que se usan, se distinguen dos opciones:

- **Transformadores estándar** /1 o /5
- **Transformadores específicos**: La corriente nominal de secundario no es estándar y además, ofrecen alguna característica especial en comparación con los transformadores estándar, como un **nivel de saturación mas alto**, o un **rango de medida más amplio**.



CONCEPTO AUTOALIMENTACIÓN
ANTES DE EMPEZAR...

¿Qué mecanismo de apertura se utiliza junto a las protecciones autoalimentadas?

Los relés autoalimentados se alimentan de la corriente de primario y la energía escasea, por lo que una gestión eficiente de la misma resulta imprescindible.



Debido a esta situación el uso de bobinas no es viable ya que suponen un alto consumo eléctrico.

En lugar de bobinas se usan percutores (bobinas de bajo consumo)

¿Qué es un percutor?

El percutor es un elemento de simple acción. Consiste en un imán que queda cargado al cierre del interruptor (para el cierre se necesita un nivel bajo de energía, unos 100 milijulios)



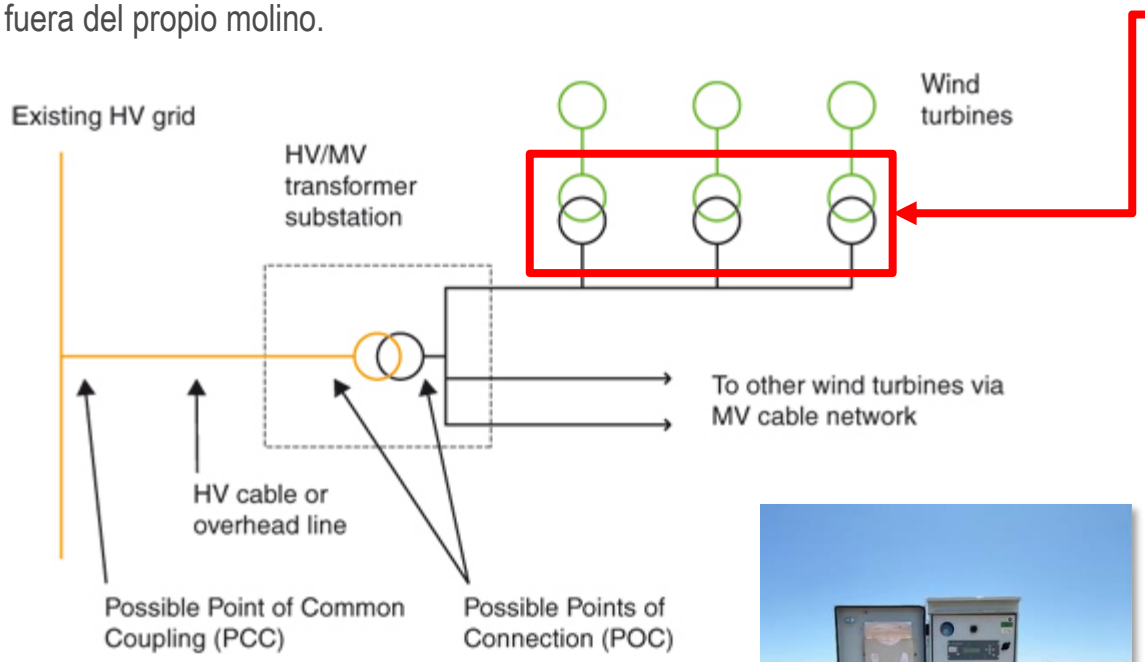
La configuración de **Nivel de Voltaje de Disparo** permite ajustar el nivel de voltaje de disparo requerido por el percutor seleccionado. El valor predeterminado es 17 Vdc, aunque hay varias opciones:

12 Vdc
17 Vdc
22 Vdc
24 Vdc

FANOX

Aplicaciones

Como protección principal del generador o a modo de backup de la protección principal para instalaciones dentro o fuera del propio molino.









Ventajas

Dependiendo de las prácticas del mercado, de los costes económicos y del impacto en la estabilidad de la red existen diferentes enfoques para la gestión de los parques eólicos.

Con los relés tradicionales las opciones de gestión se reducen, pues cualquier **fallo del sistema de alimentación** implicaría o bien la **parada de la turbina**, o lo que es peor, un **escenario de generación no protegido**.

La protección eléctrica del generador no se puede dejar en manos de un relé de alimentación auxiliar en aras de garantizar una **protección ininterrumpida**.

"Los **Relés de Protección Autoalimentados** mantienen el generador bajo protección siempre que la turbina está conectada a la red de MT, incluyendo el **proceso de energización**, mientras que otros dispositivos del generador todavía están en el proceso de inicialización"



RELÉS AUTOALIMENTADOS

SIA-C	SIA-B CTs estándar	SIA-B CTs especificos
CTs /1 or /5 estándar	CTs /1 estándar	CTs específicos
Local COM-RS232 (Modbus RTU) Remoto COM-RS485 (Modbus RTU or IEC60870-5-103)	Local COM-USB (Modbus RTU) Remoto COM-RS485 (Modbus RTU o DNP3)	Local COM-USB(Modbus RTU) Remoto COM-RS485 (Modbus RTU)
Autoalimentado + Opcional alimentación auxiliar universal (24 Vdc, 48 Vdc 100-230 Vac/dc or 230 Vac)	Autoalimentado + Opcional alimentación auxiliar universal (24-230 vac/dc)	Autoalimentado + Opcional alimentación auxiliar universal (24-230 vac/dc)
Umbral autoalimentación: 0.1xIn (trifásico)	Umbral autoalimentación: 0.075xIn (trifásico)	Umbral autoalimentación: 0.4xIn (trifásico)
50/51/50G/51G Opcional: 46/46BC/CLP/50BF/50_2/50G_2/49/79/52/SHB	50/51/50G/51G/SHB/49/52 Opcional: 46/CLP/50BF/50_2/50G_2/trip block	50/51/50N/51N/fast SOTF Opcional: 49/SHB/Trip block
Opcionalmente, E/S configurables	E/S configurables	Opcionalmente, salidas configurables
		

SIA-B CON CTS ESPECÍFICOS

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado



Especialistas en Relés Autoalimentados

SIA-B+ CTS ESPECÍFICOS

CARACTERÍSTICAS I

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

CODIGO DE FUNCIONES ANSI

50 Sobrecorriente instantánea de fase

51 Sobrecorriente de tiempo inverso de fase

50N Sobrecorriente instantánea de neutro calculado

51N Sobrecorriente de tiempo inverso de neutro calculado

SHB Bloqueo del Segundo Armónico

49T Disparo externo

49 Imagen térmica

PGC Lógica Programable

TB Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo



FANOX

SIA-B CON CTS ESPECÍFICOS

CARACTERÍSTICAS II

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

- **Relé Sobrecorriente y Fallo a Tierra.** Self powered and Dual Powered (Self+Vaux 24-230 Vac/dc).
- **Autoalimentado a través de Transformadores de Corriente Específicos** instalados en las fases. Estos CTs se utilizan también para obtener medidas de corriente.
- **Autoalimentación desde corrientes muy bajas:**
  - **3.2 A (Primario) - 0.4xIn (trifásico)**



TAPED CTS

Special CTs				
Type	Code	*In Range	CT Ratio	Class
CT08-5 Taped	**41465**	3-33 A	7.2 / 0.075 A	5P80
CT16-5 Taped	**41451**	6-65 A	14.4 / 0.075 A	5P80
CT32-5 Taped	**41466**	12-130 A	28.8 / 0.075 A	5P80
CT128-5 Taped	**41519**	51-520 A	115.2 / 0.075 A	5P80

* In is the value of the primary nominal current of the transformer.



EPOXY RESIN

Special CTs				
Type	Code	*In Range	CT Ratio	Class
CT08-5	**41450**	3-33 A	7.2 / 0.075 A	5P80
CT16-5	**41458**	6-65 A	14.4 / 0.075 A	5P80
CT16-10	**41452**	6-65 A	14.4 / 0.075 A	10P80
CT32-5	**41453**	12-130 A	28.8 / 0.075 A	5P80
CT64-5	**41454**	25-260 A	57.6 / 0.075 A	5P80
CT128-5	**41455**	51-520 A	115.2 / 0.075 A	5P80
CT256-5	**41456**	102-1040 A	230.4 / 0.075 A	5P80

* In is the value of the primary nominal current of the transformer.

SIA-B+ CTS ESPECÍFICOS
CARACTERÍSTICAS III

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

- **Protección SHB.**
- **COM Local y opcional COM Remota:** micro USB (Modbus RTU) para local. Puerto RS-485 (Modbus RTU) para remota, también en **modo autoalimentado**.
- Hasta **2 salidas configurables** (NO-NC) además de la **salida de disparo para bobina de mínimo consumo** (percutor), y **entrada de disparo externo** (sin necesidad de aplicar tension)
- Con **2 LEDs frontales y 1 indicador magnético (Flag). LCD y panel frontal** que permiten parametrizar ajustes y monitorizar. Con **batería interna de puesta en marcha.**
- Memoria RAM no volátil, guarda hasta **100 eventos** y **4 informes de falta**, incluso sin alimentación auxiliar manteniendo fecha y hora gracias a su RTC interno (**Real Time Clock**). Además de autodiagnostico (**Watchdog**).
- **Tamaño compacto y peso ligero, fácil de instalar, estandarizando la ingeniería y ahorro en costes.**
- **Muy rápida respuesta en el arranque sobre falta – Switch On To Fault (90ms)**
- **Tratamiento Anticorrosivo.**

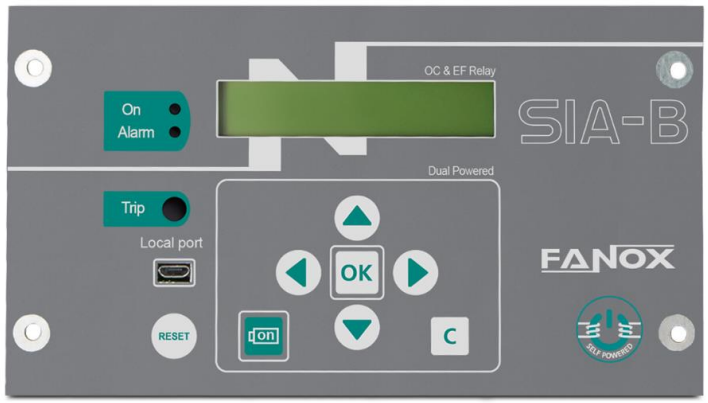
SIA-B+ CTS ESPECÍFICOS

TRATAMIENTO ANTICORROSIVO

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

La constante búsqueda de las mejores ubicaciones para el viento ha llevado a que los parques eólicos se instalen en lugares con entornos realmente hostiles, como son las zonas costeras, los desiertos o la tundra.

Para tales casos, a modo de opcional, se ha provisto al relé de un **tratamiento anticorrosivo** especial, el cual ha superado exitosamente la **Prueba de Niebla Salina - Severidad 6 (IEC 60068-2-52)**. Un test de 56 días de duración bajo condiciones de humedad y temperatura específicas.





FANOX

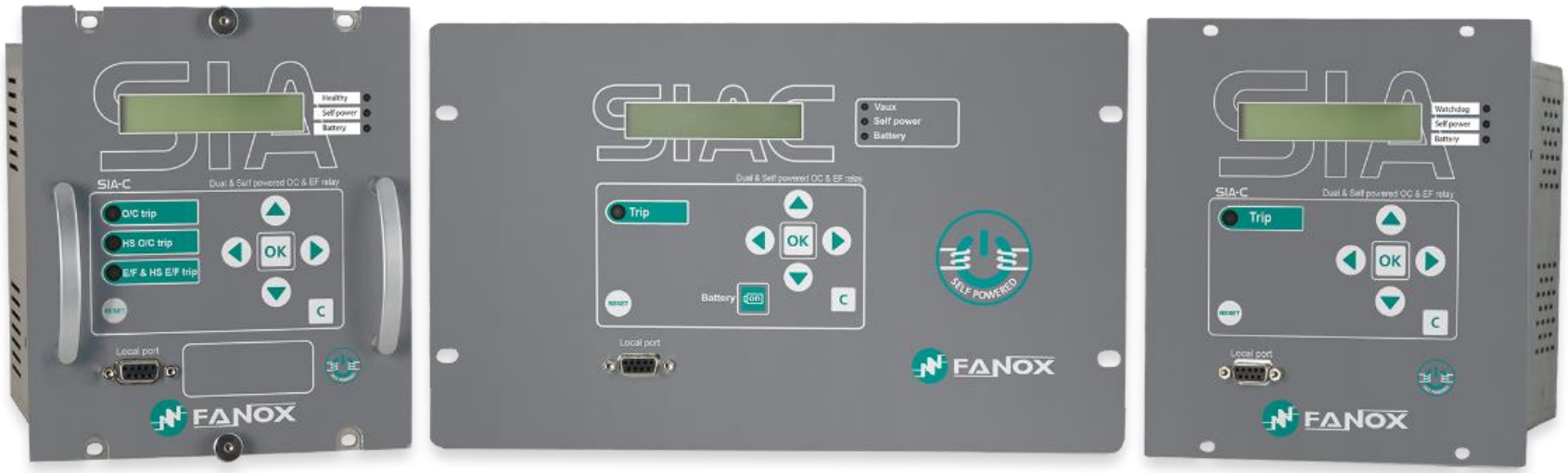
KEMA Labs

ENERGÍAS RENOVABLES

ENERGÍA EÓLICA

SIA-C CON CTS ESTÁNDAR

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado



Especialistas en
Relés Autoalimentados

FANOX

SIA-C+ CTS ESTÁNDAR

CARACTERÍSTICAS I

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

CÓDIGO DE FUNCIONES ANSI

50 - Sobrecorriente instantánea de fase
51 - Sobrecorriente de tiempo inverso de fase
50G - Sobrecorriente instantánea de neutro medido
51G - Sobrecorriente de tiempo inverso de neutro medido
SHB - Bloqueo por segundo armónico
49T - External Trip
49 - Imagen térmica
46 - Protección de intensidad para equilibrio de fases
79 - Relé de reenganche c.a.
52 - Monitorización del interruptor
50BF - Fallo de apertura del interruptor
46BC - Detección de conductor roto
60CTS - Supervisión TI de fase
74TCS - Supervisión del circuito de disparo
CLP - Arranque en Carga fría
68 - Selectividad e interbloqueo
PGC - Lógica programable



FANOX

SIA-C+ CTS ESTÁNDAR

CARACTERÍSTICAS I

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

- **Relé Sobrecorriente y Fallo a Tierra.** Self powered and Dual Powered (Self+Vaux).
- **Autoalimentado a través de Transformadores de Corriente Estándar (/5A o /1A)** instalados en las fases. Estos CTs se utilizan también para obtener medidas de corriente.
- **Autoalimentación desde corrientes muy bajas:**
  - **0.1xIn (trifásico)**
- **COM Local y opcional COM Remota:** conector DB9 (Modbus RTU) para local. Puerto RS-485 (Modbus RTU o IEC 60870-5-103) para remota, también en **modo autoalimentado**.
- Hasta **3 salidas configurables** (NO-NC) más la **salida de disparo para bobina de mínimo consumo** (percutor). Y hasta **2 entradas configurables** más la entrada **de disparo externo** (sin necesidad de aplicar tension).
- Con **3 LEDs frontales** y hasta **3 indicadores magneticos (Flag)** y **Backlight** dependiendo del modelo. **LCD y panel frontal** que permiten parametrizar ajustes y monitorizar**.**
- Memoria RAM no-volátil que almacena hasta **1024 eventos y 20 informes de falta** incluso sin alimentación auxiliar (**Real Time Clock**). **10 oscilografías en formato COMTRADE** (según modelo)
- Hasta **4 grupos de ajuste**, **2 niveles de protección de sobrecorriente** y **capacidad de reconectar** (según modelo)
  - **Rápido Switch-On-To-Fault y SHB opcional.**

FANOX

Application

En la celda de Media Tensión, como protección del Transformador elevador del Inversor Solar (Solución Skid)

Dependiendo del tamaño y la complejidad del Proyecto:

- Relés Autoalimentados
- Relés de Protección de Feeder



Desafios

La tendencia del mercado hace que los inversores solares sean cada vez mas grandes. Como la potencia se incrementa (hasta 7.5MVA o mayor), las tensiones también aumentan.

El mercado no solo está demandando protecciones de sobrecorriente, sino registros de datos completos y funciones de control más complejas: relés con capacidad de reconexión, Comunicaciones avanzadas…



Soluciones

Para adaptarse a estos nuevos requisitos, FANOX ha trabajado en dos direcciones:

- **Completo Relé Autoalimentado**: es importante poder tener niveles de autoalimentación extremadamente bajos, un diseño compacto, relés con un canal de neutro sensible para los ZCT, registros de oscilografía, rango completo de curvas IEC e IEEE para selectividad o SHB para detectar la corriente de inrush del transformador.
- **Relé no Autoalimentado con comunicaciones avanzadas** (protocolos TCP/IP, IEC61850…) y aquellas funciones de protección y control necesarias (ANSI 79, SOTF, 74CT, 46BC).



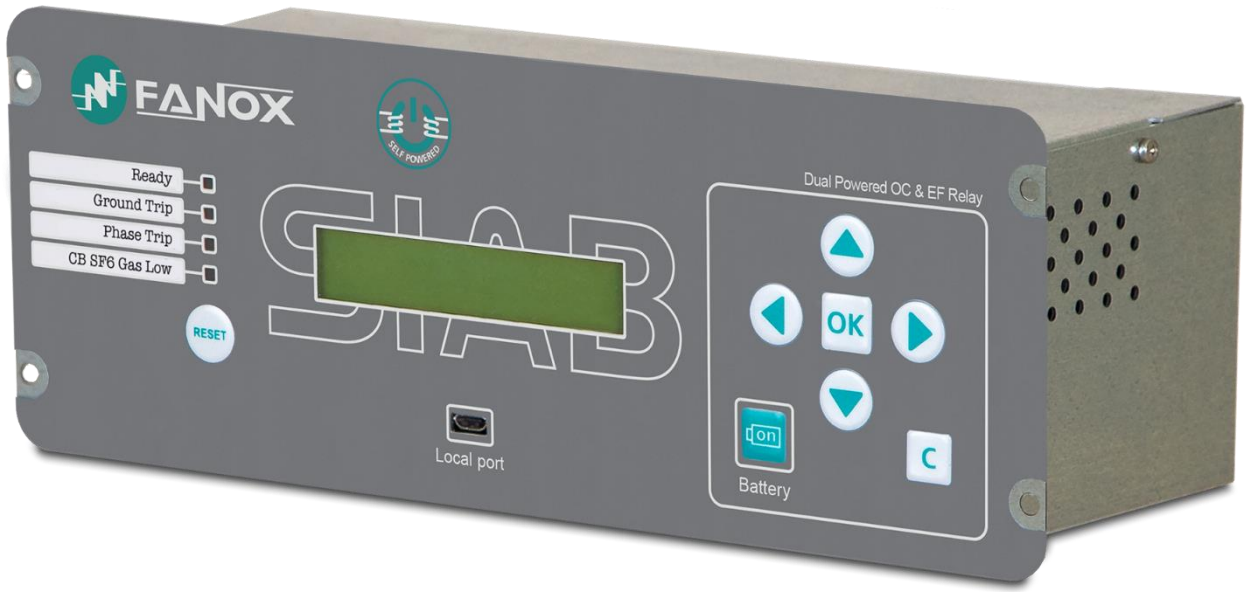
KEMA Labs

ENERGÍAS RENOVABLES

ENERGÍA SOLAR

SIA-B CON CTS ESTÁNDAR /1A

Relé de Protección de Sobrecorriente y
Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado



Especialistas en
Relés Autoalimentados

FANOX

SIA-B+ CT ESTÁNDAR

CARACTERÍSTICAS I

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

CÓDIGO DE FUNCIONES ANSI

50 - Sobrecorriente instantánea de fase
51 - Sobrecorriente de tiempo inverso de fase
50G - Sobrecorriente instantánea de neutro medido
51G - Sobrecorriente de tiempo inverso de neutro medido
SHB - Bloqueo por segundo armónico
49T - External Trip
46 - Protección de intensidad para equilibrio de fases
49 - Imagen térmica
52 - Monitorización del interruptor
50BF - Fallo de apertura del interruptor
68 - Selectividad e interbloqueo
CLP - Arranque en Carga fría
TB - Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo
PGC - Lógica programable



Relé Autoalimentado OC&EF

FANOX

SIA-B+ CT ESTÁNDAR

CARACTERÍSTICAS II

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

- **Relé Sobrecorriente y Fallo a Tierra.** Self powered and Dual Powered (Self+Vaux 24-230 Vac/dc).
- **Autoalimentado a través de Transformadores de Corriente Estándar /1A** instalados en las fases, requiriendo menos de **2VAs.** Los CTs se utilizan también para obtener medidas de corriente.
- **Autoalimentación desde corrientes muy bajas:**
  - **0.075xIn (trifásico)**
- **COM Local y opcional COM Remota:** micro USB (Modbus RTU) para local. Puerto RS-485 (Modbus RTU o DNP3) para remota, también en **modo autoalimentado**.
- Memoria RAM no-volátil almacena hasta: **10 oscilografías en formato COMTRADE** (1 second) **1024 eventos y 20 informes de falta**, incluso sin alimentación auxiliar manteniendo fecha y hora gracias a su RTC interno (**Real Time Clock**)

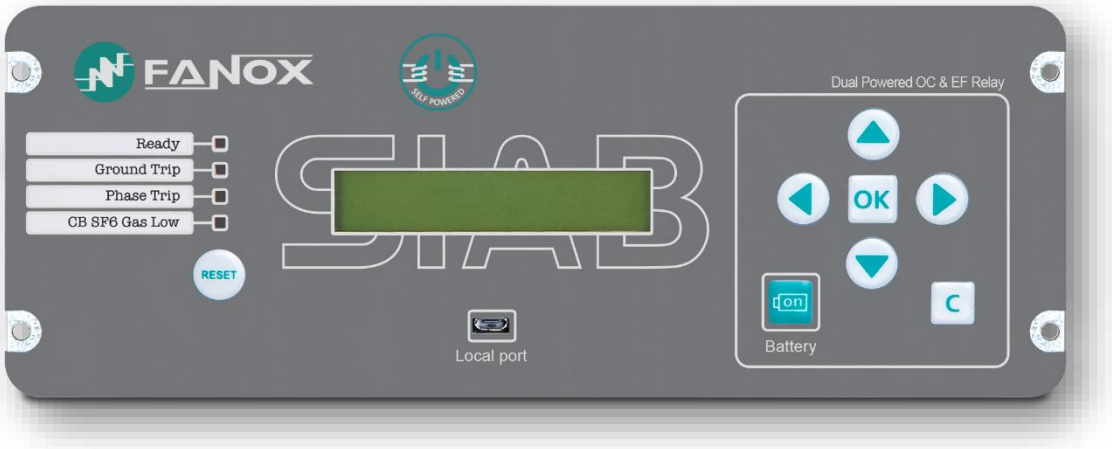
FANOX

SIA-B+ CT ESTÁNDAR

CARACTERÍSTICAS III

Relé de Protección de Sobrecorriente y Fallo a Tierra - Dual y Autoalimentado

- **Tamaño compacto y ligero, fácil de instalar, estandarizando la ingeniería y ahorro en costes.**
- Con **4 LEDs frontales. LCD y panel frontal** que permiten parametrizar ajustes y monitorizar. Con **batería interna de puesta en marcha.**
- **3 salidas y 3 entradas configurables,** más la **salida de disparo para percutor**.
- Hasta **4 grupos de ajuste**, **2 niveles de proteccion de sobrecorriente, SHB** y perfil de carga **LDP** (según modelo).
- **Muy rápido Switch-On-To-Fault (50 ms)**



FANOX

KEMA Labs

ENERGÍAS RENOVABLES

ENERGÍA SOLAR

SIL-A ADVANCED RELÉ PROTECCIÓN DE FEEDER

Relé de Protección de Sobrecorriente
y Fallo a Tierra Avanzado



FANOX

SIL-A ADVANCED

CARACTERÍSTICAS I

Relé de Protección de Feeder

CÓDIGO DE FUNCIONES ANSI

50 Sobrecorriente instantánea de fase
51 Sobrecorriente de tiempo inverso de fase
50N Sobrecorriente instantánea de neutro calculado
50G Sobrecorriente instantánea de neutro medido
51N Sobrecorriente de tiempo inverso de neutro calculado
51G Sobrecorriente de tiempo inverso de neutro medido
46 Protección de intensidad para equilibrio de fases
46BC Detección de conductor roto
SOTF Cierre sobre falta
37 Subcorriente instantánea de fase
49 Sobrecarga por imagen térmica
SHB Bloqueo por segundo armónico
52 Monitorización del interruptor
50BF Fallo de apertura del interruptor
74TCS Supervisión del circuito de disparo
TB Protección de seccionador mediante bloqueo de disparo
79 Relé de reenganche c.a.
CLP Arranque en carga fría
60CTS Supervisión TI de fase
86 Bloqueo de disparo
68 Selectividad e interbloqueo (ZSI)
PGC Lógica programable



FANOX

SIL-A ADVANCED
CARACTERÍSTICAS II

Relé de Protección de Feeder

- **Relé de Sobrecorriente y Fallo a Tierra Avanzado**. Fuente de Alimentación Auxiliar Universal.
- **Trabajando con Transformadores de Intensidad Estándar /1A o /5A.** Posibilidad de tener **terminales de corriente cortocircuitables (para /1A).**
- **Medida de corriente sensible:**
  - **Desde 10mA (secondary)**
- **Restricted Earth Fault protection.**
- Memoria RAM no volátil para registrar hasta **100 oscilografías (configurable) en formato COMTRADE, 3072 eventos** y **20 informes de falta**, manteniendo la fecha y hora gracias a su reloj interno en tiempo real (**RTC - Real Time Clock**).
- Hasta **6 salidas** y **6 entradas configurables**. Con **8 LEDs configurables.**
- Hasta **4 grupos de ajustes.**
- **COM Local micro USB y COM Remota avanzada:**
  - RS485: Modbus RTU, IEC 60870-5-103 or DNP3
  - RJ45: Modbus TCP/IP, DNP3TCP/IP, IEC60870-5-104, IEC61850
- **Capacidad de reenganche** y **lógica extendida** para implementar esquemas de control complejos.

Impactos de la Generación Distribuida

En la red de Alta Tensión:

Plantas de energía menos tradicionales:
- Menos inercia
- Menos soporte de equilibrio frecuencia-tensión-potencia disponible

Más y mayores inversores conectados a la red
- Sin inercia rotacional
- Con naturaleza variable

Problema:
- Las limitaciones de capacidad de la red de Alta Tensión pueden convertirse en un problema

En la red de Media Tensión:

Más inversores
- Sin inercia rotacional
- Con naturaleza variable

Problema:
- La protección tradicional de MT y la detección del efecto Isla podria funcionar mal.

Cómo manejar esos impactos



Hasta ahora, se ha requerido que las unidades de generación distribuida **sean desconectadas durante faltas en la red eléctrica / situaciones de efecto isla**

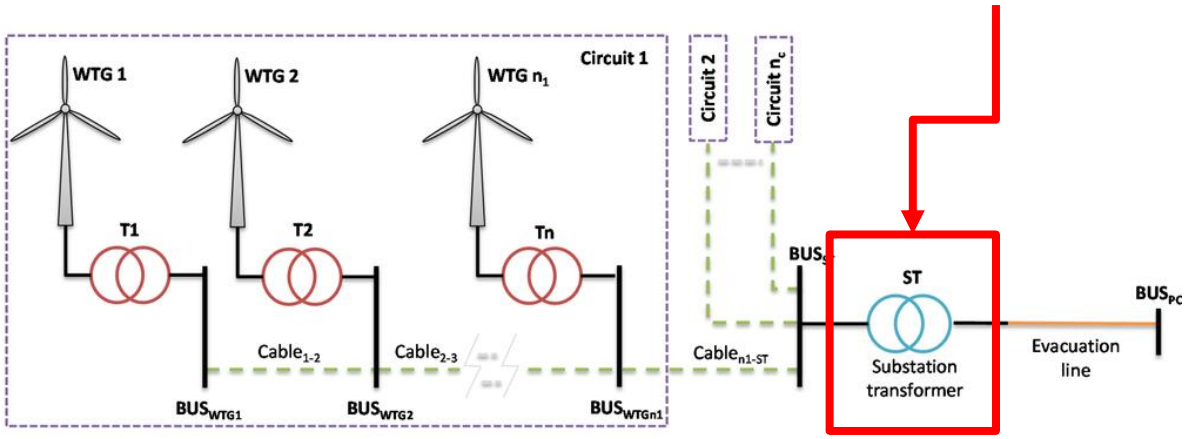
- Basado en tensión, frecuencia, tasa de cambio de frecuencia o desplazamiento vectorial
- Sin ningún requisito específico para cuidar la red eléctrica (red AT)

Hoy en día se ha vuelto más común favorecer la **estabilidad de la red AT** desde la generación distribuida:

- Prevenir desconexiones innecesarias durante faltas de la red de AT y perturbaciones de frecuencia
- Cuidar de la tensión y frecuencia durante las perturbaciones
  - Control P/ F y Q/ U
  - Contribución de la corriente reactiva durante faltas / situaciones de baja tension
  - Métodos de protección de MT y detección del efecto isla y más avanzados

Soluciones Fanox

NUEVOS requisitos de protección para la interconexión a la Red (ST):



SIR-A:



SIL-G:



Soluciones Fanox

- Ambos relés poseen un completo set de protecciones:

Corriente	50/50N/50G/67/67N/67G/46/49/37/ARC FLASH
Tensión	27/27V1/59/59N
Frecuencia	81/81R
Potencia	32

- Un completo set de **protocolos de comunicación (Modbus, DNP3, IEC 60870-5-103, IEC61850)** y medios **(RS485, FO, RJ45, Wifi)**
- Almacenamiento de datos con archivos COMTRADE, eventos y registro de faltas.
- La principal diferencia es que cada uno tiene detalles específicos para diferentes aplicaciones.

SIR-A	SIL-G
• 4 canales de corriente y hasta 6 canales de tensión. • Medida de tensión a través de **sensores capacitivos y resistivos** • Funciones de Reconectador: Seccionalizador o Coordinación de Secuencia	• 4 canales de corriente y hasta 5 canales de tensión. • Medida de tensión a través de **Transformadores de Tensión (VT)** • Funciones de Generador: Overfluxing



ENERGÍAS RENOVABLES

REFERENCIAS EÓLICO

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY

NORDEX

acciona Windpower

SIEMENS

iberapa people on power solutions

GE Energy Renewable Energy

Lucy Switchgear

ABB

Schneider Electric

EATON



ENERGÍAS RENOVABLES

REFERENCIAS SOLAR

IBERDROLA

enel Green Power

GE Energy Renewable Energy

SIEMENS Gamesa RENEWABLE ENERGY

NORTHLAND POWER

Ingeteam

Jema innovative energy Iriznar Group

POWER ELECTRONICS

SIEMENS

SEL MADE IN ITALY

Lucy Switchgear

efacec

¡Gracias por su atención!





¿Alguna pregunta?

FANOX



FANOX

Safely protected

CONTACTO:
Nombre: Roberto Fernández
E-mail: r.fernandez@fanox.com
Teléfono: +34 608 60 06 55

Nombre: Javier Fernández
E-mail: j.fernandez@fanox.com
Teléfono: +34 690 83 25 49