

SIEMENS

OSCOP P

Localizador de fallos

Manual

Prólogo, índice de materias

Generalidades 1

Instrucciones abreviadas 2

Configurar el sistema energético 3

Ejecutar la localización de fallo 4

Localización de fallo - ejemplos 5

Apéndice: Signos en las fórmulas y fórmulas A

Bibliografía, índice

**Nota:**

Por favor, tenga en cuenta las recomendaciones y advertencias en el prólogo por su propia seguridad.

Exoneración de responsabilidad

Hemos verificado si el contenido de esta copia impresa coincide con el hardware y software descritos. Sin embargo no cabe excluir posibles diferencias y por tanto no podemos asumir responsabilidad alguna por lo que respecta a la plena coincidencia. La información contenida en este manual se revisa regularmente y las eventuales correcciones necesarias aparecerán en las ediciones siguientes. Agradeceríamos cualquier sugerencia para poder mejorarlo.

Salvo posibles modificaciones técnicas.
Versión de documento V01.10.02
Fecha de edición 03.2008

Copyright

Copyright © Siemens AG 2008

Está prohibida la distribución y reproducción de este documento y el aprovechamiento y comunicación de su contenido a menos que se haya obtenido una autorización expresa. Las infracciones obligan a una indemnización por daños. Todos los derechos reservados, en particular en lo referente a la concesión de patentes o registro de modelos de utilidad.

Marcas registradas

OSCOP P[®], SIMEAS[®], SIPROTEC[®] y DIGSI[®] son marcas registradas der SIEMENS AG.

Las demás denominaciones en este manual pueden ser marcas, cuya utilización por terceros para sus propio beneficio podría violar los derechos del propietario.

Prefacio

Este manual está dirigido a los especialistas que necesiten determinar el lugar y el tipo de fallo en una red de alta tensión con la ayuda de OSCOP P.

Para parametrizar la red, es necesario poseer un conocimiento detallado de sus elementos.

La determinación del lugar del fallo es una función especial de OSCOP P. Encontrará más información sobre OSCOP P en el documento *OSCOPE 6.60, Manual /1/*.

Ámbito de aplicación

Este manual es válido para OSCOP P a partir de la versión 6.60.
La localización de averías en líneas dobles se efectúa con Hotfix 2.

Normas

Tanto OSCOP P como el manual han sido elaborados cumpliendo con las normativas de calidad ISO 9001:2000.

Persona a contactar

Por favor, póngase en contacto con el responsable para su región para consultas en general, sobre la distribución y las licencias relacionadas con el tema de la técnica de medición y registro.

Hotline

Para consultas técnicas sobre el software de parametrización y evaluación OSCOP P así como para los equipos SIMEAS R / P / Q / T y OSCILLOSTORE P5xx diríjase a nuestra hotline en Nuremberg:

Siemens AG
Customer Care Center
Humboldtstr. 59
D-90459 Nürnberg

Teléfono	+49 (0)180 / 5247000
Fax	+49 (0)180 / 5242471
e-Mail	support.energy@siemens.com

Internet

En internet podrá encontrar informaciones actuales sobre el tema **Power Quality** bajo la dirección:

www.simeas.com

Advertencias para su seguridad

Este manual no abarca una especificación completa de todas las medidas de seguridad necesarias para el servicio de los equipos (módulos, dispositivos), ya que ciertas condiciones especiales de utilización podrían requerir otras medidas complementarias. Sin embargo, contiene las medidas que debe tener en consideración para su propia seguridad y para evitar daños materiales. Las advertencias aparecen marcadas mediante triángulos de aviso y están representadas, dependiendo del grado de peligro, de la siguiente manera.



Peligro

Significa alto riesgo personal (peligro de muerte) o de daños materiales, si no cumple las medidas de seguridad correspondientes **ocurrirá** un percance.



Aviso

Significa alto riesgo personal (peligro de muerte) o de daños materiales, si no cumple las medidas de seguridad correspondientes **podría ocurrir** un percance.



Cuidado

Significa un cierto riesgo personal o de daños materiales, si no cumple las medidas de seguridad correspondientes.



Cuidado

Este símbolo indica que el no respeto de las medidas de seguridad correspondientes puede causar daños materiales.



Indicación

Estas informaciones sobre el producto, su manejo y las secciones de esta documentación deben ser tenidas muy en cuenta.



Personal cualificado

La puesta en servicio y utilización de los materiales de servicio (módulos, dispositivos) descritos en este manual, sólo debe ser llevada a cabo por personal cualificado. Personal cualificado, en lo que se refiere a las aquí mencionadas medidas de seguridad, son aquellas personas que tienen autorización para poner en funcionamiento, desconectar, conectar a tierra y marcar equipos, sistemas y circuitos eléctricos según el estándar de ingeniería de seguridad.

Utilización según el requerimiento

El material de servicio (dispositivo, módulo) sólo deberá ser utilizado para las aplicaciones previstas en el catálogo y descripción técnica y exclusivamente junto con componentes y equipos de otros fabricantes recomendados o autorizados por Siemens.

La utilización segura y correcta del producto da por sentado un transporte en condiciones, un correcto almacenaje, instalación y ensamblaje así como un buen servicio y mantenimiento.

Durante el servicio de equipamientos eléctricos, ciertas partes se encuentran inevitablemente bajo tensión peligrosa. Por ello, podrían ocurrir accidentes graves o daños de material si la utilización no es correcta:

- Antes de conectar un componente, el material de servicio debe ser conectado al conductor de puesta a tierra.
- Todas las partes de conexión unidas al suministro de corriente pueden estar bajo tensión peligrosa.
- También después de desconectar la tensión de alimentación puede estar aún presente una tensión peligrosa en el equipo (memoria de condensadores).
- Equipos con circuito de transformador no deben ser utilizados abiertos.
- Los valores límites mencionados en el manual, o bien, en las instrucciones de utilización no deben ser nunca sobrepasados, esto también debe ser tenido en cuenta en la inspección y en la puesta en funcionamiento.

Índice de materias

1	Generalidades	7
1.1	Cuadro de conjunto	8
1.2	Power System Description (PSD)	10
1.2.1	Visualizaciones en PSD	13
1.2.2	Mostrar explicaciones	16
1.2.3	Ajuste de idioma	18
1.2.4	Ajustar el sistema de medidas	18
1.2.5	Documentación del proyecto	19
2	Instrucciones abreviadas	21
2.1	Modelación de un sistema de distribución de energía con PSD	22
2.1.1	Instrucciones para la configuración de las asignaciones	25
2.2	Cambio desde una versión de OSCOP P anterior	27
3	Configurar el sistema energético	29
3.1	Generalidades	30
3.2	Crear equipo y parametrizarlo	32
3.3	Configurar y parametrizar el sistema energético	35
4	Ejecutar la localización de fallo	47
4.1	Ejecutar la localización de fallo	48
4.2	Visualizar resultado del cálculo	51
5	Localización de fallo - ejemplos	53
5.1	Localización de fallo bilateral en una línea única	54
5.2	Localización de fallo en una línea doble	64
A	Apéndice: Signos en las fórmulas y fórmulas	73
A.1	Signos de fórmula	74
A.2	Fórmulas	75
	Bibliografía	
	Índice	

Generalidades

1

Contenido

1.1	Cuadro de conjunto	8
1.2	Power System Description (PSD)	10

1.1 Cuadro de conjunto

Módulos OSCOP P

OSCOP P es un programa estructurado en módulos. Los módulos del programa son:

- ❑ **Parameterize PC**
En este módulo se crean equipos, se definen las conexiones de los equipos con concentradores de datos y ordenadores o se definen las autorizaciones de acceso, las unidades de balance y las interfaces centrales.
- ❑ **Parameterize Devices**
En este módulo se determinan, entre otras cosas, las funciones del equipo, la dotación individual de los equipos, la distribución de canales o las funciones de disparo, se definen las funciones de sincronizador de tiempo y de impresora, y se parametrizan las interfaces de los equipos externos o se forman alarmas colectivas.
- ❑ **Transfer**
En este módulo **puede activar la transmisión de los datos de los equipos, si es necesario, manualmente o en modo automático cíclico.**
- ❑ **Evaluate**
En este módulo se preparan los valores de medición, los mensajes y los registros de perturbación, en forma gráfica y son representados en la pantalla como curvas y tablas. Además, OSCOP P calcula otras magnitudes para el análisis detallado de la evolución de las señales. Complementariamente, es posible transmitir todos los datos a la impresora o a la trazadora.
- ❑ **Power System Description**
En este módulo se describe su sistema energético. Esta descripción es necesaria para el cálculo del lugar del fallo. El cálculo del lugar del fallo es efectuado por el localizador de fallos.

En este documento sólo se comentará el módulo OSCOP P en su participación en la ejecución de una localización de fallo. Otras informaciones referentes a los módulos OSCOP P se encuentran en el documento *OSCOP P 6.60, Manual /1/*.

Registradores de calidad

OSCOP P puede determinar el lugar del fallo en base a las perturbografías de los siguientes equipos:

- ❑ Perturbógrafo digital SIMEAS R
- ❑ OSCILLOSTORES P500, P510, P520, P530
- ❑ OSCILLOSTORE P531 (resolución de 8 ó 12bits)
- ❑ Dispositivos de protección con interfaces IEC60870-5-103
- ❑ Archivos Comtrade de los registradores de calidad

Localización de fallos

La evaluación (p. ej. localización de fallos) de los valores de perturbación de los registradores de calidad puede efectuarla con:

- ☐ **Los PCs de evaluación** a los que están conectados sus registradores de calidad, directamente o mediante concentradores de datos.
- ☐ Concentradores de datos **DAKON** a los que se conectan directamente sus registradores de calidad.
- ☐ **Los PCs servidores** a los que están conectados sus registradores de calidad, directamente o mediante concentradores de datos.
- ☐ **PCs cliente**, no tienen acceso directo a los datos de los registradores de calidad o de los concentradores de datos. Se conectan por red a un PC servidor y evalúan los datos que están almacenados en la base de datos del PC servidor.

Localizador de fallos

El localizador de fallos es una función de software que suministra como resultado un fichero ASCII.

Las características del localizador de fallos son:

- ☐ La localización de fallo puede ser efectuada manualmente o de forma automática.
- ☐ Cálculo de un lugar de fallo ubicado en un segmento de línea parametrizado.
- ☐ Cálculo del lugar de fallo en líneas simples (véase el capítulo 5.1). Es posible determinar el lugar de fallo desde uno o desde ambos extremos de la línea.
- ☐ Cálculo del lugar de fallo en líneas dobles (véase el capítulo 5.2).
- ☐ Cálculo del lugar de fallo en redes puesta a tierra rígidamente.
- ☐ Es posible efectuar un cálculo del lugar de fallo para los tipos de fallo fase-tierra, fase-fase, fase-fase-tierra, fase-fase-fase, y fase-fase-fase-tierra.
- ☐ El cálculo puede ser efectuado para frecuencias de red de 50 Hz y 60 Hz.
- ☐ El tipo de fallo en el momento del reconocimiento del fallo en la línea es calculado automáticamente. Después de localizado el lugar del fallo, mediante un algoritmo de análisis se detecta y se emite automáticamente la interrupción con reconexión y el estado en el extremo de la línea.



Indicación

Los fallos tras el extremo de línea son detectados, pero el lugar de fallo no puede ser determinado.

El perturbógrafo permite medir tensiones de fase-tierra y corrientes de fase. Esto es válido también si las perturbografías provienen de un dispositivo de protección o están disponibles como archivo COMTRADE.

La duración del tiempo previo al disparo (prehistoria) debería ser de al menos 150 ms para cualquier frecuencia de scanning.

1.2 Power System Description (PSD)

Power System Description (PSD)

Para poder ejecutar una localización de fallo con OSCOP P deberá:

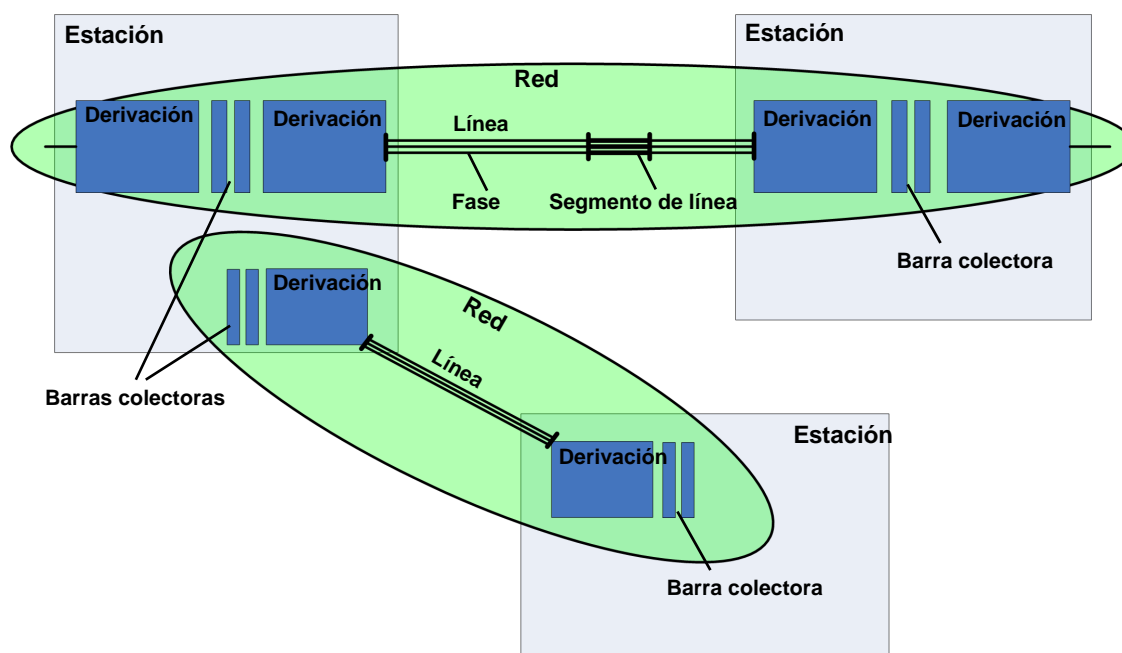
- ☐ Proyectar su sistema energético con el configurador PSD como estructura topológica y como modelo de red
- ☐ Determinar con PSD el modo de conexión de los equipos
- ☐ Activar la localización de fallos en el módulo de OSCOP P **Transfer**.

El localizador proporciona un resultado en forma de fichero ASCII. Este fichero contiene información detallada del análisis del fallo.



Indicación

De los módulos OSCOP **PSD**, **Parameterize PC**, **Transfer** y **Parameterize Devices** sólo puede estar abierto uno a la vez. Sólo es posible trabajar en paralelo con el módulo **Evaluate**.



network.tif

Figura 1-1 Modelo de red

Figura 1-1 muestra un sistema energético con tres estaciones y dos líneas.

En cada extremo de la línea se encuentra una derivación. Una línea consta de al menos un segmento de línea.

Para la localización de un fallo se necesita asignar al menos un extremo de línea a una derivación. Una derivación sólo puede ser asignada a una línea.

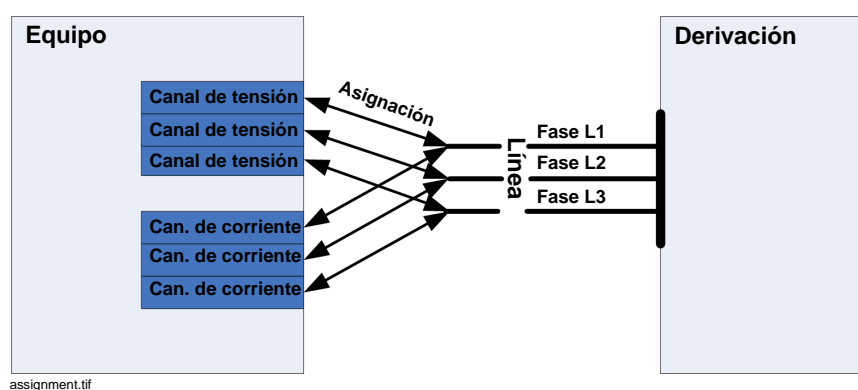


Figura 1-2 Modo de conexión del instrumento de medición

Figura 1-2 muestra el modo de conexión de un equipo. A cada fase de la línea se ha asignado un canal de tensión y un canal de corriente.

Elementos de una red

En la siguiente tabla se encuentran listados y descritos los elementos de un modelo de red.

Tabla 1-1 Elementos de una red

Elemento	Descripción
Red	<p>Sumario de elementos unidos eléctricamente entre sí (barra colectora, derivación, etc.). Todos los elementos de una red tienen la misma tensión y frecuencia nominal. Algunas de las características de la red influyen en el cálculo.</p> <p>Dos derivaciones unidas mediante una línea deben pertenecer a la misma red a la que está asignada la línea.</p>
Barra colectora	La barra colectora es un elemento de una estación y también de una red. Ambas vinculaciones deben ser definidas. Una barra colectora contiene derivaciones. Todas las derivaciones de una barra colectora pertenecen a la misma red. La tensión medida en todas las derivaciones es la misma que en la barra colectora.
Derivación	Los extremos de una línea están marcados por derivaciones. En la derivación se miden la tensión y la corriente eléctrica.
Estación	La estación sirve para subdividir una red. No tiene ninguna influencia en el cálculo. Abarca geográficamente varias derivaciones cercanas.
Línea	<p>Unión entre dos derivaciones. Bajo la condición de que ambas derivaciones pertenezcan a la misma red.</p> <p>Las derivaciones deben pertenecer a diferentes barras colectoras, que a su vez normalmente están asignadas a diferentes estaciones.</p>
Segmento de línea	Parte de una línea. Una línea debe constar de al menos un segmento de línea. La longitud de una línea es la suma de todos sus segmentos.
Fase	En un modelo PSD, cada línea tiene tres fases.
Equipo	Unidad de medida que registra tensiones y corrientes.
DAU	El Data Acquisition Unit (DAU) es un componente de equipo (p. ej. del SIMEAS R). Agrupa varios canales al mismo tiempo.
Canal analógico	<p>Con un canal analógico es posible medir la corriente o la tensión de una fase de una derivación.</p> <p>Es la menor unidad de un equipo.</p>
Modo de conexión	Unión lógica de un canal analógico con una fase de una derivación.

1.2.1 Visualizaciones en PSD

Con PSD puede representar su sistema energético o su red en tres formas diferentes. Las tres visualizaciones son:

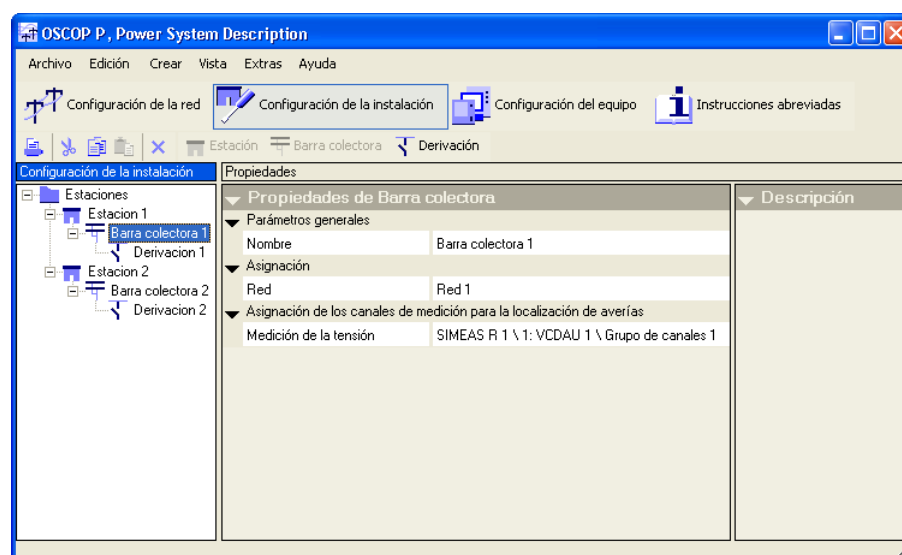
- ☐ Configuración de la instalación
- ☐ Configuración de la red
- ☐ Configuración del equipo

Con la visualización **Instrucciones abreviadas** obtendrá información en forma resumida para trabajar con PSD.

Su sistema energético es configurado y parametrizado principalmente en esta visualización **Configuración de la instalación**.

En la visualización **Configuración de la red** podrá completar esta configuración.

Configuración de la instalación



psd_window.tif

Figura 1-3 PSD, visualización Configuración de la instalación

En la visualización **Configuración de la instalación**, en la **ventana parcial izquierda** se muestra la estructura topológica (como árbol topológico) del sistema energético. Aquí puede navegar y también crear y borrar elementos así como cambiar sus nombres.

La estructura topológica abarca las estaciones con sus barras colectoras y sus derivaciones.

La **ventana parcial derecha** es la zona de procesamiento conversacional. En la zona de procesamiento conversacional se muestran los parámetros del elemento marcado. Los parámetros pueden ser editados.

Configuración de la red

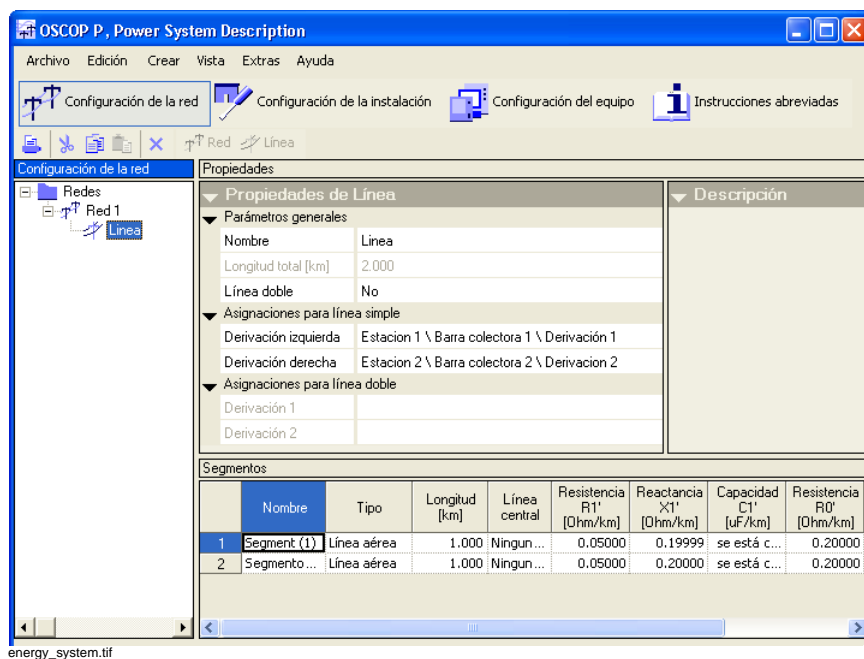


Figura 1-4 PSD, visualización Configuración de la red

En la vista **Configuración de la red**, en la **ventana parcial izquierda** se muestra la estructura de red del sistema energético. Aquí puede navegar, crear y borrar elementos, y también cambiar sus nombres.

La estructura de red abarca las redes y las líneas pertenecientes con sus respectivos segmentos.

La **ventana parcial derecha** es la zona de procesamiento conversacional. En la zona de procesamiento conversacional se muestran los parámetros del elemento marcado. Los parámetros pueden ser editados. Para el elemento línea, puede introducir segmentos de línea y parametrizarlos.

Configuración del equipo

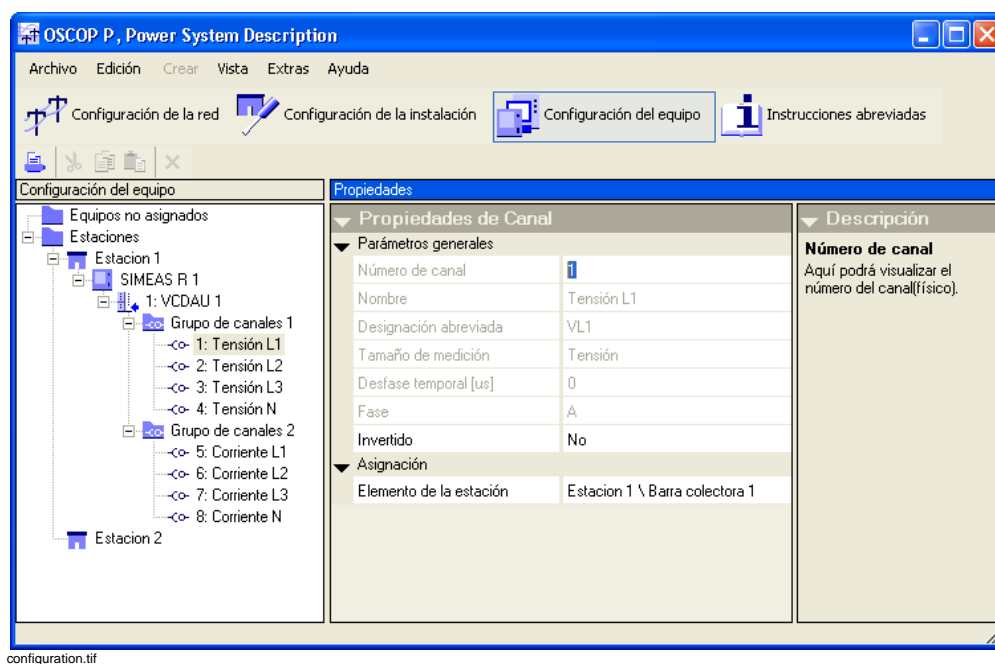


Figura 1-5 PSD, visualización Configuración del equipo

En la visualización **Configuración del equipo**, en la **ventana parcial izquierda** están representados los equipos existentes con sus módulos y canales. Aquí puede navegar.

La **ventana parcial derecha** es la zona de procesamiento conversacional. En la zona de procesamiento conversacional se muestran los parámetros del elemento marcado.



Indicación

Los parámetros no modificables pueden ser editados en los módulos OSCOP P **Parameterize PC** y **Parameterize Devices**.

1.2.2 Mostrar explicaciones

Si en la ventana parcial derecha se muestran listas de parámetros, aparecerán explicaciones y asistentes de entrada para estos parámetros.

Para visualizar textos de explicación para cada parámetro:

- Haga clic en la sección de ventana **Propiedades** sobre el nombre del parámetro o sobre uno de sus valores.

Descripción

En **Descripción** (a la derecha junto a la lista de parámetros) verá ahora una explicación del parámetro. Se muestran las opciones de ajuste y las interacciones con otros parámetros.

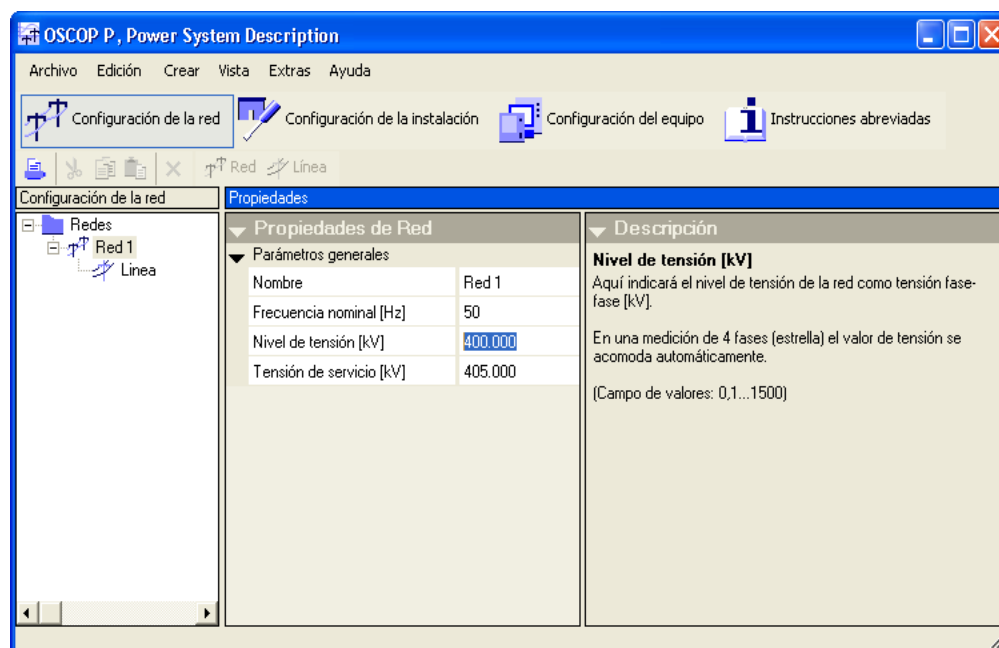
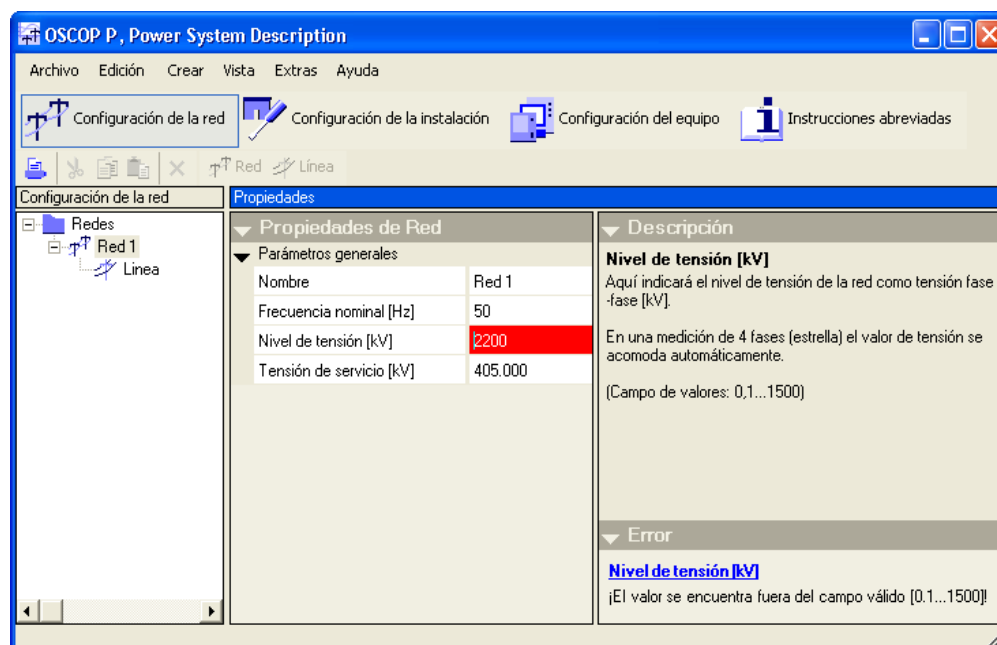


Figura 1-6 Descripción de los parámetros

Avisos de fallo

Si ha introducido en un campo de entrada un valor no válido, abajo a la derecha, en la correspondiente ventana, aparecerá un aviso de fallo con indicaciones sobre el margen de valores permitido.

- Haga clic en el texto de información en azul. Aquí accederá al parámetro incorrecto y podrá corregirlo directamente.



descript02.tif

Figura 1-7 Avisos de fallo

1.2.3 Ajuste de idioma

El idioma de la interface de usuario puede ser ajustado en el módulo OSCOP P **Parameterize PC**. Este ajuste es válido para todos los módulos del programa.

Así se ajusta el idioma:

- Cierre el módulo de programa **Power System Description**.
 - Inicie el módulo de programa **Parameterize PC**.
 - Seleccione el punto de menú **Global** → **idioma**.
 - Seleccione el idioma deseado.
 - Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
 - Inicie de vuelta el módulo de programa **Power System Description**.
- El nuevo ajuste será válido sólo después de iniciar de nuevo el módulo de programa.

1.2.4 Ajustar el sistema de medidas

El sistema de medidas (métrico o en pulgadas) se ajusta en el módulo OSCOP P **Parameterize PC**. Este ajuste es válido para todos los módulos del programa.

El sistema de medidas ajustado se utiliza en el cálculo del lugar del fallo.

Así se ajusta el sistema de medidas:

- Cierre el módulo de programa **Power System Description**.
 - Inicie el módulo de programa **Parameterize PC**.
 - Seleccione el punto de menú **Global** → **Internacional**.
 - Seleccione en el campo **Magnitudes métricas** el sistema de medidas **Métricas o medidas US** (pulgadas).
 - Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
 - Inicie de nuevo el módulo de programa **Power System Description**.
- El nuevo ajuste será válido sólo después de iniciar de nuevo el módulo de programa.

1.2.5 Documentación del proyecto

Con la función de impresión puede documentar su proyecto. Puede imprimir en papel los datos o guardarlos como archivo XML-/HTML.

Forma de proceder

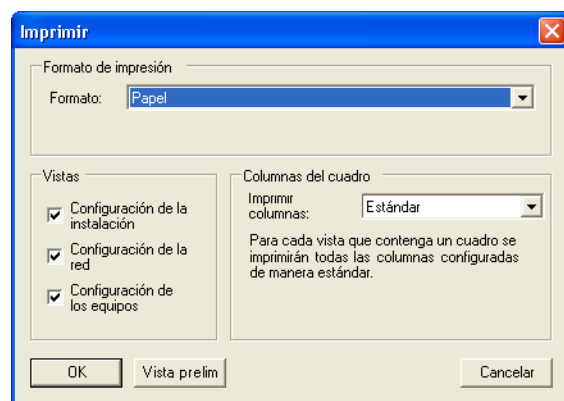
La función de impresión consta de tres pasos:

- ☐ Configurar la salida de impresión
- ☐ Vista preliminar de impresión
- ☐ Imprimir

Configurar la salida de impresión

Así se configura la salida de impresión:

- Seleccione **Archivo > Configurar impresora**. Se abrirá el cuadro de diálogo Imprimir.



print01.tif

Figura 1-8 Ajustar la salida de impresión

- ☐ Seleccione en **Vistas** una o varias configuraciones.
- ☐ Seleccione en **Columnas del cuadro** un tipo de ajuste.

Vista preliminar de impresión

Para visualizar una vista preliminar:

- Pulse en el cuadro de diálogo **Imprimir** el botón **Vista preliminar**.
Se generará y mostrará una vista preliminar.

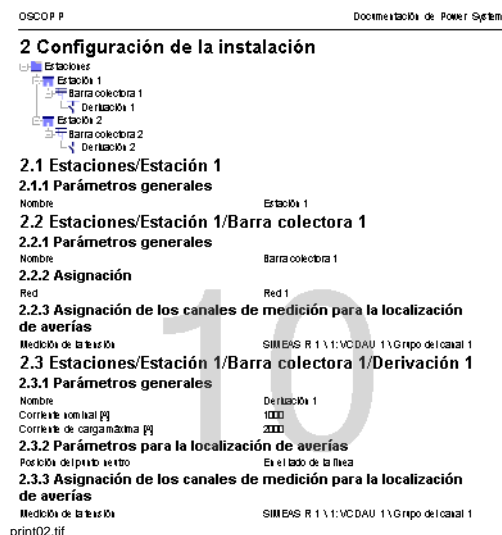


Figura 1-9 Vista preliminar, configuración de la instalación

En el cuadro de diálogo **Imprimir** también puede ajustar el formato de salida, configurar la impresora e iniciar directamente con un **OK** el proceso de impresión sin vista preliminar.

Imprimir

- Haga clic en la vista preliminar en el **icono de impresora** para imprimir tal como aparece en pantalla.

En la **vista preliminar** puede además guardar lo que aparece en pantalla en un fichero, configurar la página, pasar a otra página, aumentar, disminuir y ajustar la vista de página.

Instrucciones abreviadas

2

Contenido

En estas instrucciones abreviadas podrá obtener informaciones sobre los siguientes temas:

- ☐ Modelación de un sistema de distribución de energía con PSD
- ☐ Cambio desde una versión de OSCOP P anterior

2.1 Modelación de un sistema de distribución de energía con PSD

Modo de proceder en la creación de un nuevo proyecto

La Power System Description (PSD) ofrece tres modos de visualización de sus datos:

- ☐ En **Configuración de la red** puede crear redes ("niveles de tensión") y líneas.
- ☐ En **Configuración de la instalación** puede parametrizar estaciones y elementos de estación (barras colectoras, derivaciones).
- ☐ En **Configuración del equipo** puede asignar equipos y canales de medición a sus elementos de estación.

Para comenzar, cree su red en la visualización **Configuración de la red** y lleve a cabo los correspondientes ajustes.

Después, pase a **Configuración de la instalación** y cree allí sus estaciones. Dentro de una estación, introduzca primero barras colectoras. A cada barra colectora deberá asignarle inmediatamente una red (y con ello un nivel de tensión).

De forma subordinada a las barras colectoras podrá crear sus correspondientes **Derivaciones**. Cada derivación representa en este modelo un punto de medición.

Las derivaciones son necesarias para:

- la localización de fallo
las derivaciones son los extremos (puntos de medida) de una línea
- para evaluaciones PowerQuality
Una derivación representa un SIMEAS Q o los correspondientes canales de un SIMEAS R.

Una asignación de canales de medición para la medición de la corriente y la tensión forma parte de la parametrización completa de una derivación. Sin embargo, esto sólo puede ser configurado si los equipos correspondientes están presentes en PSD (véase **Parametrización de los equipos**).

Para poder ejecutar una localización de fallo, deberá parametrizar las líneas. Esto se lleva a cabo en la visualización **Configuración de la red**.

Después de crear una línea subordinada a un objeto de la red, puede introducir los parámetros de línea. Puede seleccionar una localización de fallo bilateral, o bien, unilateral. En una localización de fallo unilateral puede ejecutar una compensación de línea paralela para líneas dobles, para ello, seleccione en **Línea doble** la opción **Sí**.

Una línea puede estar formada por varios segmentos con diferentes impedancias, por ejemplo, cable y línea aérea. Por ello, en PSD puede dividir su línea en varios **Segmentos** con diferentes características.

Parametrización de los segmentos de línea

Para la localización de fallo es necesario conocer varias características de un segmento de línea. Esencialmente, se trata de la impedancia del sistema directo y la impedancia de tierra así como las impedancias de acoplamiento (si ha configurado una **Línea doble**). Para la entrada de impedancias se ofrecen varias posibilidades:

- Entrada del sistema directo mediante
 - $R1$ y $X1$ o
 - $X1$ y ángulo ("phi")
- Entrada de la adaptación de impedancia a tierra mediante
 - $R0$ y $X0$,
 - la relación RT/RL y XT/XL ($RL = R1$, $XL = X1$),
 - el factor de adaptación complejo kL o
 - la relación de impedancia compleja $Z0/Z1$

El formato de entrada puede ajustarlo en el menú **Extras** → **Opciones**. La entrada de las impedancias de acoplamiento sólo hay una variante con las relaciones RM/RL y XM/XL . Las definiciones de cada magnitud se encuentran en *Apéndice: Signos en las fórmulas y fórmulas*.

Todas las impedancias y factores de adaptación son siempre valores lineales (p. ej. Ohm/km). Se necesitan valores de impedancia de referencia del lado primario. Como unidad de longitud puede seleccionar kilómetros o millas. El ajuste lo puede realizar en el módulo de OSCOP P **Parameterize PC** en el punto de menú **Global** → **Internacional** → **Magnitudes métricas**. Este ajuste es válido para todos los módulos OSCOP P.

Al cambiar la opción de entrada y al cambiar entre kilómetros y millas, los valores ya introducidos son convertidos automáticamente.

En todas las opciones de entrada tiene la posibilidad de introducir las capacitancias. Los valores de capacitancia son calculados en modo correcto de las demás impedancias. Le recomendamos mantener este preajuste (al menos para las líneas aéreas). Si desea introducir las capacitancias por su propia cuenta, haga clic en el valor correspondiente y sobrescriba el texto mostrado **se está calculando** con el valor.

Las fórmulas para el cálculo automático de las capacitancias se encuentran en *Apéndice: Signos en las fórmulas y fórmulas*.

Además de las impedancias de la línea, puede ajustar también otros parámetros. La longitud total de la línea se calcula con la longitud de los segmentos individuales y es mostrada en la tabla de parámetros generales.

Para introducir nuevos segmentos, puede utilizar el menú contextual. Haga clic con el botón derecho del ratón sobre el número de segmento en la primera columna. Mediante **Añadir segmento** podrá crear un nuevo segmento con los valores preestablecidos, o bien, mediante **Copiar y Añadir** utilizar un segmento ya presente como modelo. El orden de los segmentos también puede ser modificado posteriormente en el menú contextual.

Parametrización de los equipos

Actualmente, no es posible crear o parametrizar equipos directamente en el configurador PSD. Para ello, deberá utilizar los otros módulos de OSCOP P (**Parameterize PC** para crear equipos y **Parameterize Devices** para configurar equipos).

En el modelo PSD sólo se muestran los parámetros de equipo que son necesarios para la parametrización de la localización de fallo. Esencialmente, se trata de asignaciones de equipos y canales de medición a otros elementos de la instalación.

2.1.1 Instrucciones para la configuración de las asignaciones

Asignación de canales de medición para la localización de fallo

- Para cada derivación deberá definir canales para la medición de tensión y corriente.
- En este punto puede asignar a la derivación los siguientes equipos/componentes de equipo:
 - grupo de canales de un SIMEAS R
 - DAU de un OSCILLOSTORE
- Las asignaciones realizadas aquí sólo son válidas para la localización de fallo. También es posible asignar a la derivación varios equipos, por ejemplo, un SIMEAS Q adicional para la medición de los datos PowerQuality. Estas asignaciones adicionales las puede configurar en la visualización **Configuración del equipo**.
- También es posible medir y asignar la tensión para todas las derivaciones de forma centralizada en la barra colectora.
- Condiciones a tener en cuenta:
 - los canales de tensión y corriente para la localización de fallo deben pertenecer siempre al mismo equipo.
 - Los canales que ya hayan sido asignados a otra derivación, no pueden ser vueltos a asignar (o deberá borrarse previamente la asignación anterior).

Asignación entre la línea y la derivación

- Las asignaciones deberá llevarlas a cabo en las líneas en la vista **Configuración de la red**. En la asignación hay que diferenciar entre una localización de fallo bilateral y unilateral con compensación de línea paralela.

Localización de fallo bilateral

- Cada uno de los extremos de la línea puede asignarlo a una derivación. Las derivaciones son denominadas aquí **Derivación izquierda** y **Derivación derecha**. Para la orientación de la línea hay que tener en cuenta que el segmento superior en la tabla de segmentos está asignado a la derivación **izquierda**.
- De ser necesario, puede asignar también un solo extremo de línea a una derivación. En este caso, la localización de fallo sólo se ejecutará desde un lado. Los resultados de una localización de fallo desde un solo lado, tienen mucha menos precisión que los realizados en una localización de fallo bilateral.
- Condiciones a tener en cuenta:
 - las dos derivaciones que ha asignado a una línea, deben encontrarse en diferentes estaciones.
 - Las dos derivaciones deben estar asignadas a la misma red a la que pertenece la línea. (la asignación de una derivación a una red se realiza de forma indirecta a través de la barra colectora).

Localización de fallo unilateral con compensación de línea paralela

- Para la asignación de las derivaciones de la línea doble, utilice los campos **Derivación 1** y **derivación 2**.
- Para poder ejecutar la compensación, debe asignar las dos derivaciones.
- Si quiere efectuar una localización de fallo unilateral sin compensación, seleccione en **Línea doble** la opción **No** y asigne sólo la **derivación izquierda**.
- Las dos derivaciones de la línea doble deben encontrarse en la misma estación y deben pertenecer a la misma red.

Asignación de un elemento de estación (derivación o barra colectora) a un equipo o componente de equipo

- En la vista **Configuración del equipo** puede asignar elementos de estación de una forma muy flexible a equipos y componentes de equipo.
- Los siguientes equipos pueden ser asignados como equipo completo:
 - SIMEAS Q
 - dispositivos de protección
 - Archivo COMTRADE
- Los siguientes componentes de equipo pueden ser asignados:
 - DAU (sólo en OSCILLOSTORE)
 - Grupo de canales (sólo en SIMEAS R y SIMEAS R-PMU)
 - Canal
- Un elemento de estación puede estar asignado a varios equipos o componentes de equipos, por ejemplo, uno para la localización de fallo y otro para la evaluación de PowerQuality.
- Si no desea asignar un grupo de canales completo a una derivación, sino asignar los canales independientemente, puede efectuarlo en **Configuración del equipo**.

2.2 Cambio desde una versión de OSCOP P anterior

Al instalar OSCOP P, son utilizados todos los datos de su anterior base de datos OSCOP P. La base de datos, incluidos todos los ajustes de configuración, es convertida al nuevo formato automáticamente.

La configuración del localizador de fallo ("Diagnose V2") de una versión anterior de OSCOP P es compatible con el configurador PSD.

Los siguientes elementos de configuración de un proyecto anterior son utilizados automáticamente:

- Configuración de los equipos
Los parámetros de equipo (incl. las informaciones que canal), son aceptados sin cambio en el nuevo proyecto.
- Configuración de la red
Hasta ahora, en OSCOP P no existían redes en esta forma, sino sólo indirectamente como niveles de tensión. Para cada nivel de tensión diferente se crea un objeto de red correspondiente en PSD. El nombre se forma con el valor de la tensión, por ejemplo, **110_kV**.
- Configuración de las líneas
Las líneas y los parámetros de línea, en especial los valores que impedancia, son configuradas automáticamente.
- Configuración de las estaciones
Las estaciones (hasta ahora también denominadas **instalaciones**) son configuradas automáticamente.
- Configuración de las derivaciones
Las derivaciones son tomadas directamente de los datos ya existentes, al contrario que en versiones de OSCOP P anteriores, las derivaciones no son asignadas directamente a una estación, sino siempre a través de una barra colectora. Las barras colectoras necesarias para esta asignación, que en el proyecto anterior no estaban presentes, se crean automáticamente. Los nombres se generan siguiendo el esquema **Barra colectora1**, **Barra colectora2**, etc.

Tras la transferencia del proyecto anterior, compruebe los datos de configuración que se han realizado automáticamente y complételos si es necesario.

- Segmentos de línea
Compruebe si los segmentos han sido configurados correctamente y en el orden correcto. Lleve a cabo una comprobación detallada de todos los valores de impedancia, compruebe los valores con sus planos de la instalación. La exactitud del cálculo del lugar del fallo depende en gran medida de la correcta parametrización de las impedancias de línea.
- Derivaciones
Compruebe la configuración de la instalación y complete los parámetros que faltan.
- Redes
En la configuración anterior aún no existían redes como objetos independientes. Los objetos-red se generan durante la transferencia de los datos anteriores con las informaciones de los niveles de tensión. Adapte, si es necesario, la estructura de red a su modelo de red concreto.
- Asignaciones
Las asignaciones entre los diferentes componentes de equipo e instalación se toman, si es posible, de los datos anteriores. Compruebe y complete toda las asignaciones.

Configurar el sistema energético

3

Contenido

3.1	Generalidades	30
3.2	Crear equipo y parametrizarlo	32
3.3	Configurar y parametrizar el sistema energético	35

3.1 Generalidades

Con el módulo de OSCOP P **Power System Description (PSD)** puede configurar y parametrizar su sistema energético. Una correcta parametrización es la condición necesaria para poder determinar el lugar y el tipo de fallo.

Sólo se analizan fallos en redes de alta tensión (líneas aéreas, líneas aisladas). Es posible parametrizar varios segmentos de línea en cada línea. En la determinación del lugar del fallo, el localizador de fallo tiene en cuenta todos los segmentos de línea parametrizados. La localización de fallos ha sido diseñada para redes con puesta a tierra.

El tipo de fallo en el momento del reconocimiento de fallo en la línea es calculado automáticamente.

La localización de fallo puede ser efectuada manualmente o de forma automática, para ajustarlo, véase sección 4.

Modo de proceder en la parametrización para una localización de fallo

En esta sección se muestra la localización de fallo tomando como base un ejemplo. Como equipo registrador del fallo se utilizará en este ejemplo un SIMEAS R,

Proceda de la siguiente manera para la localización del fallo:

- ☐ Configure el SIMEAS R (véase sección 3.2).
- ☐ Configure y parametrice su sistema energético (véase sección 3.3).
- ☐ Parametrice la localización de fallo (véase sección 4).
- ☐ Ejecute manualmente la localización de fallo (véase sección 4).

Encontrará más ejemplos prácticos de aplicación en sección 5.

Ejemplo

En esta sección se muestra el modo de proceder tomando como base un ejemplo sencillo. El proyecto de ejemplo contiene todos los elementos posibles en un sistema energético. En un sistema real, estos elementos pueden presentarse en diferente número y combinación.

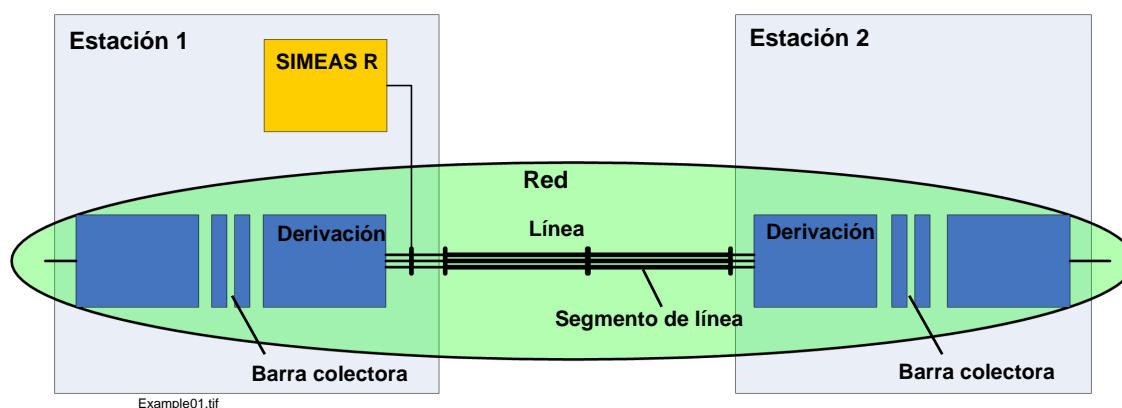


Figura 3-1 Ejemplo de un sistema energético/una red

El proyecto de ejemplo contiene

- ☐ dos estaciones con
- ☐ una barra colectora y
- ☐ una derivación cada una, así como
- ☐ una línea de alta tensión que consta de
- ☐ dos segmentos de línea.
- ☐ Como equipo se utiliza un SIMEAS R.

3.2 Crear equipo y parametrizarlo

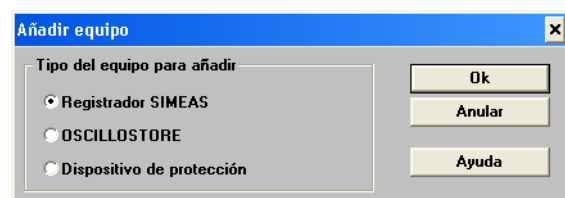
Primero debe crear y parametrizar en OSCOP P la fuente de datos, aquí un SIMEAS R,

En esta sección se describe la creación y parametrización de un equipo sólo hasta el punto necesario para este ejemplo concreto. Encontrará una descripción completa en el documento *OSCO P 6.60, Manual /1/*.

Añadir SIMEAS R

Para incorporar un equipo, siga los siguientes pasos:

- Inicie el módulo de OSCOP P **Parameterize PC**.
- Seleccione el punto de menú **Configurar** → **dispositivos**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Configurar dispositivos**.
- Haga clic en **Añadir**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Añadir equipo**.



param02.tif

Figura 3-2 Diálogo Añadir equipo

- Active el **registrador SIMEAS** y confirme con un **OK**.

Se abrirá el cuadro de diálogo **Ajustar Registrador SIMEAS**.



param03.tif

Figura 3-3 Diálogo Ajustar registrador SIMEAS

- Introduzca un **nombre** para el equipo.
- Seleccione como tipo **SIMEAS R**.
- Ajuste la **frecuencia de la señal**.

El **nivel de tensión** lo puede parametrizar más tarde en el configurador PSD.

- Confirme su entrada con un **OK**.
Regresará al cuadro de diálogo **Configurar dispositivos**.

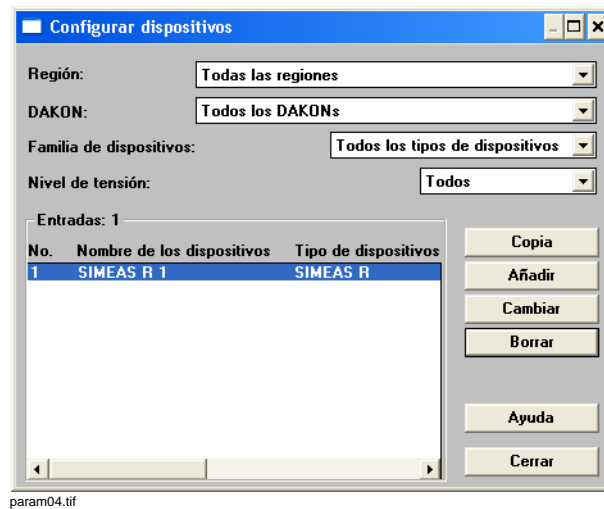


Figura 3-4 Diálogo Configurar dispositivos

Se ha añadido el SIMEAS R.

- Cierre el cuadro de diálogo con Cerrar.
- Cierre el módulo de OSCOP P **Parameterize PC**.

Parametrizar SIMEAS R

En un caso real, usted tomaría los parámetros presentes en el equipo. Para simplificar el proceso, en este ejemplo la parametrización se realiza directamente.

Para parametrizar el SIMEAS R siga los siguientes pasos:

- Inicie el módulo de OSCOP P **Parameterize Devices**.
- Seleccione el punto de menú **Equipo** → **parametrizar**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Seleccionar equipo**.
- Marque el **SIMEAS R** que creamos previamente y haga clic en **OK**.
- En el siguiente diálogo seleccione **No**, para que la parametrización no sea cargada del equipo.

Se abrirá el diálogo para la parametrización del SIMEAS R.

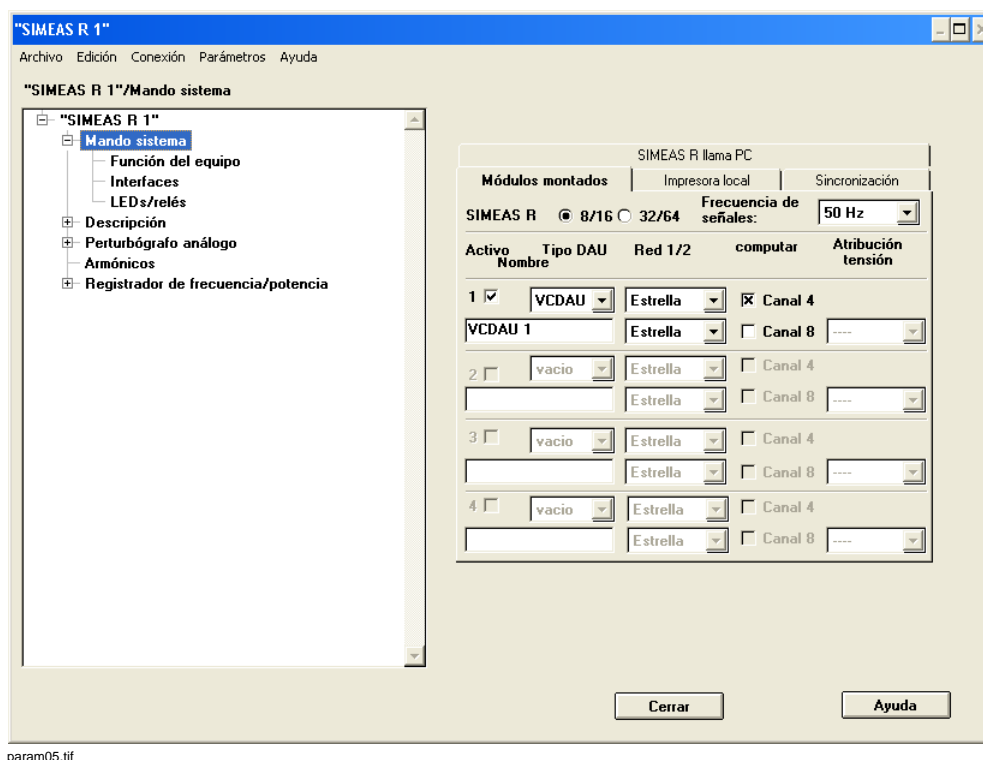


Figura 3-5 Diálogo parametrizar SIMEAS R

Con el SIMEAS R es necesario registrar al menos 3 canales de tensión y 3 canales de corriente, como es posible, p. ej., con un VCDAA.

- Marque en la ventana parcial izquierda la entrada **Mando sistema**.
- Active el registro **Módulos montados** un módulo **VCDAA**.
- Lleve a cabo otros ajustes. Encontrará más información al respecto en el documento *SIMEAS R, Perturbógrafo digital, Manual /4/*.

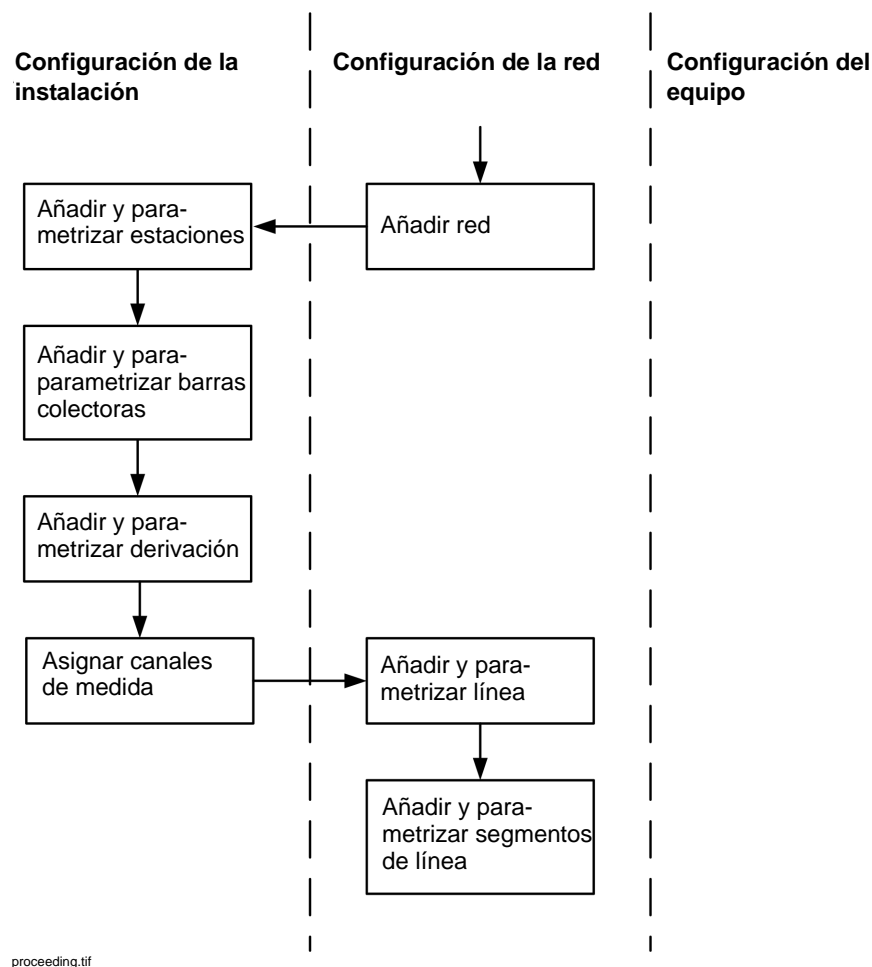
3.3 Configurar y parametrizar el sistema energético

Sumario

Su sistema energético es configurado y parametrizado principalmente en la visualización **Configuración de la instalación**.

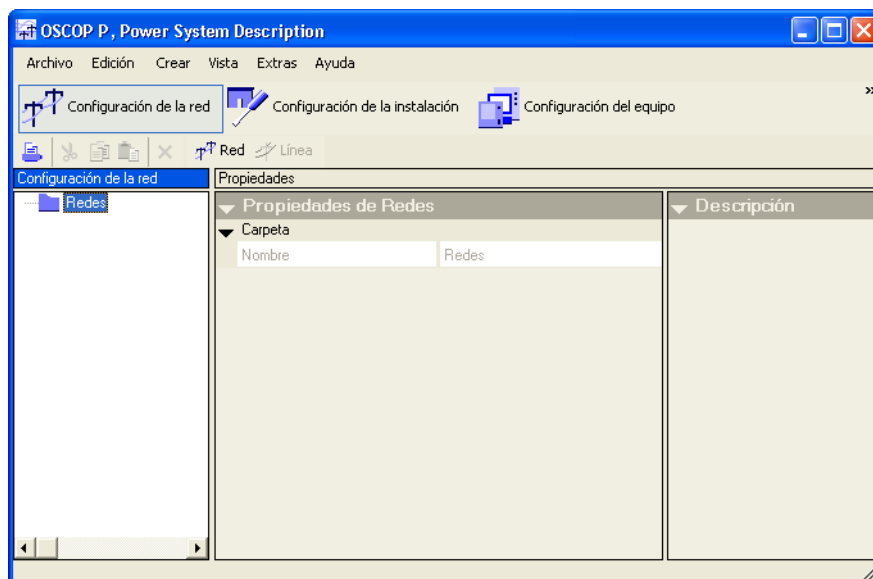
En la visualización **Configuración de la red** podrá completar esta configuración.

La imagen muestra la forma de proceder para la configuración de la instalación con PSD.



Añadir y parametrizar una red

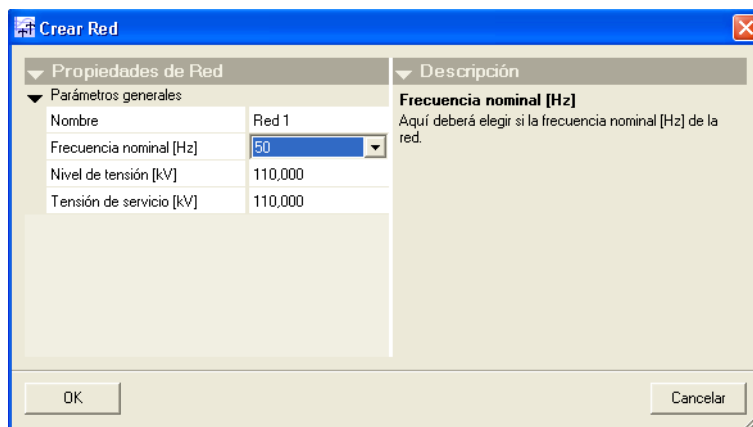
- Inicie el módulo de OSCOP P **Power System Description** (PSD).
- Seleccione la visualización **Configuración de la red**.



energy01.tif

Figura 3-6 Power System Description, configuración de la red

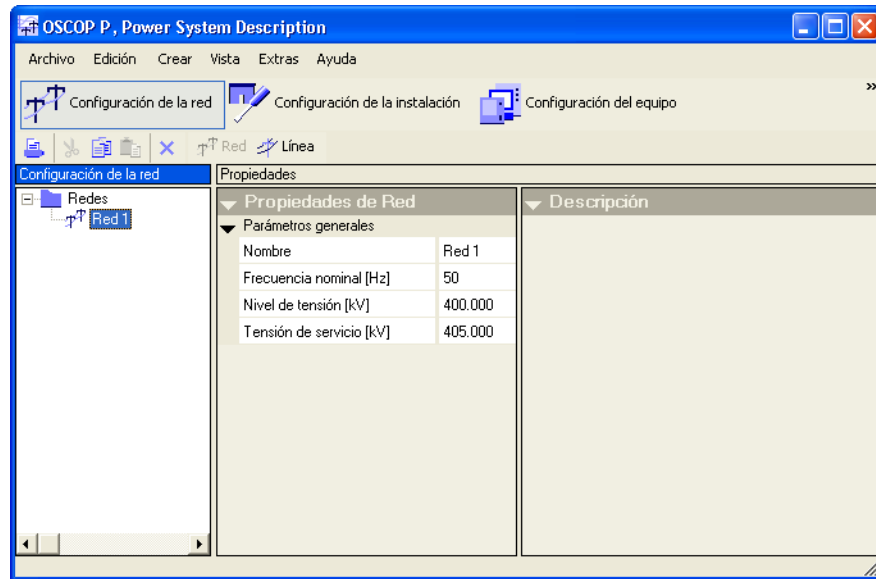
- Marque en la ventana parcial izquierda **Redes**.
- Seleccione el punto de menú **Crear** → **Red**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Crear Red**.
- Introduzca un **nombre** para la red.
- Introduzca la **frecuencia nominal**, el **nivel de tensión** y la **tensión de servicio**.



energy04.tif

Figura 3-7 Power System Description, parametrizar la red

- Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
La red añadida será mostrada.



energy02.tif

Figura 3-8 Configuración de la red

Los parámetros pueden ser modificados después en la ventana parcial derecha.

Visualización configuración de la instalación

En la vista **Configuración de la instalación** puede añadir estaciones, barras colectoras y derivaciones como elementos.

Añadir estaciones

- Seleccione la visualización **Configuración de la instalación**.

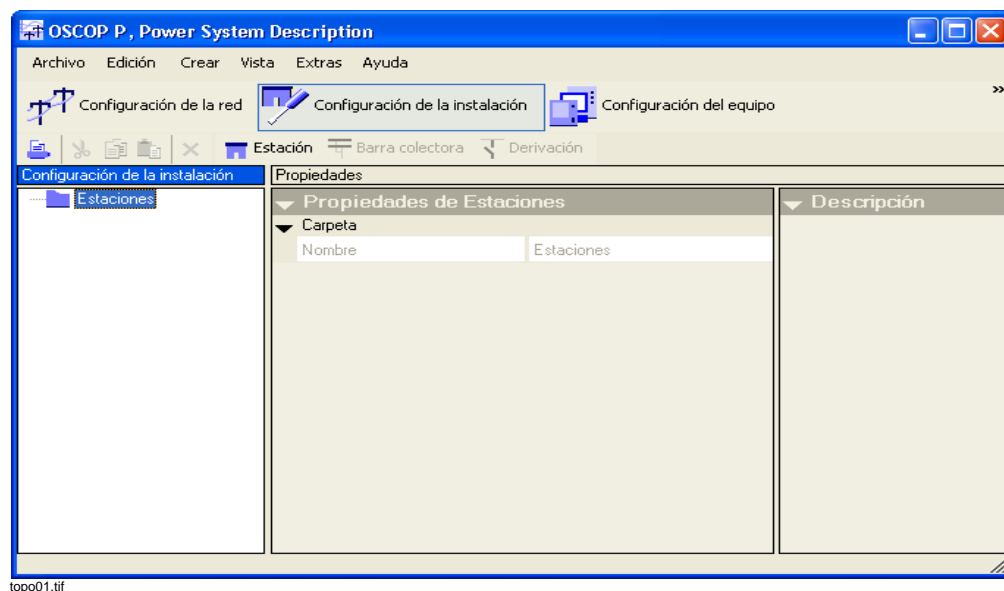


Figura 3-9 Power System Description, configuración de la instalación

- Seleccione el punto de menú **Crear** → **Estación**.
Se abrirá el diálogo **Crear estación**.
- Introduzca un **Nombre** para la estación, por ejemplo, Station 1.
- Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
La nueva estación creada aparecerá en la **Configuración de la instalación**.
- Inserte una segunda estación (p. ej. Station 2).

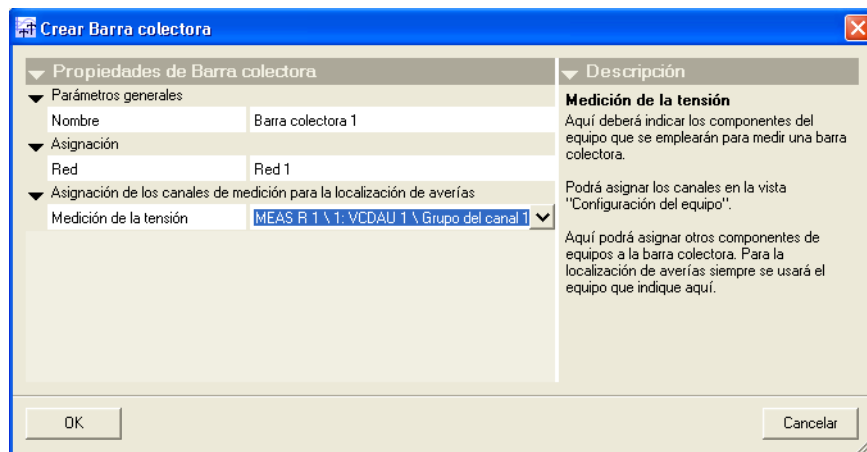
Añadir y parametrizar barras colectoras



Indicación

Cada barra colectora debe estar asignada a una red. Si aún no se dispone de la red, deberá crearla en la visualización Configuración de la red antes de añadir las barras colectoras.

- Marque una de las estaciones añadidas (p. ej. Station 1).
- Seleccione el punto de menú **Crear** → **Barra colectora**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Añadir Barra colectora**.



topo02.tif

Figura 3-10 Power System Description, parametrizar barra colectora

- Introduzca un **nombre** (p. ej. barra colectora 1) para la barra colectora.
- Seleccione en **Asignaciones** la red que añadimos previamente.
- Seleccione en **Asignación de los canales de medición para la localización de averías** los componentes de equipo para la medición de la tensión.
- Confirme con un **OK**. La barra colectora será insertada.
- Inserte también para la segunda estación una barra colectora (p. ej. barra colectora 2) y asígnela también a la red.

Insertar y parametrizar derivaciones

- Marque la barra colectora insertada (p. ej. barra colectora 1).
- Seleccione el punto de menú **Crear** → **Derivación**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Añadir Derivación**.

Crear Derivación

Propiedades de Derivación		Descripción
Parámetros generales Nombre: Derivación 1 Corriente nominal [A]: 1000 Corriente de carga máxima [A]: 2000		Medición de la tensión Asigne aquí la componente de equipo que debe ser utilizada para la medición de la derivación y para la localización de fallo. En la visualización "Configuración del equipo" puede asignar otros equipos, p. ej. SIMEAS Q. También puede medir la tensión en la barra colectora. En este caso, no asigne los canales de medición para la tensión aquí, sino en la barra colectora en un nivel de jerarquía superior.
Parámetros para la localización de averías Posición del punto neutro: En el lado de la línea		
Asignación de los canales de medición para la localización de averías Medición de la tensión: SIMEAS R 1 \ 1: VCDAU 1 \ Grupo de canales 1 Medición de corriente:		

OK Cancelar

topo03.tif

Figura 3-11 Power System Description, parametrizar la derivación

- Introduzca un **nombre** (p. ej. derivación 1) para la derivación.
- Introduzca en **Parámetros generales** los demás parámetros.
- Haga clic en la ventana parcial derecha en **Asignación de los canales de medición para la localización de averías** el campo de entrada **Medición de la tensión**. Se abrirá un cuadro de diálogo.
- Asigne también un grupo de canales para la medición de corriente (p.ej. grupo del canal 2).
- Añada también para la segunda estación una derivación (p. ej. derivación 2).

También puede ver la asignación de los canales de medición en la visualización **Configuración del equipo**.

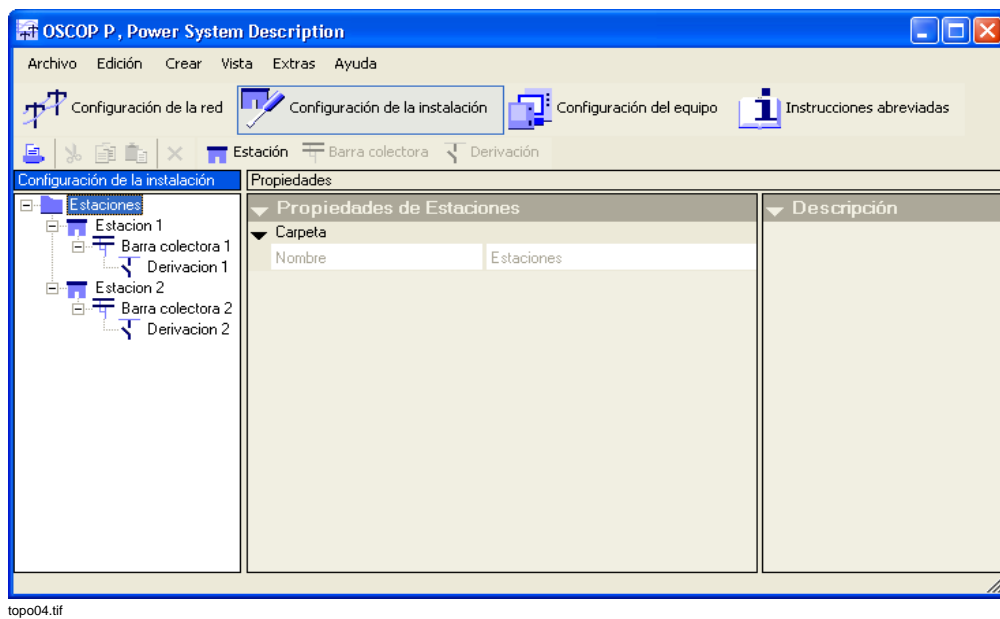


Figura 3-12 Power System Description, Configuración de la instalación

En la ventana parcial izquierda puede ver ahora en **Configuración de la instalación** el sistema energético configurado.

Añadir y parametrizar una línea

- Seleccione la visualización **Configuración de la red**.
- Marque en **Configuración de la red** la red añadida.
- Seleccione el punto de menú **Crear** → **Línea**.
Se abrirá el diálogo **Crear línea**.
- Confirme con **OK**.
La nueva línea creada aparecerá en la **Configuración de la red**.

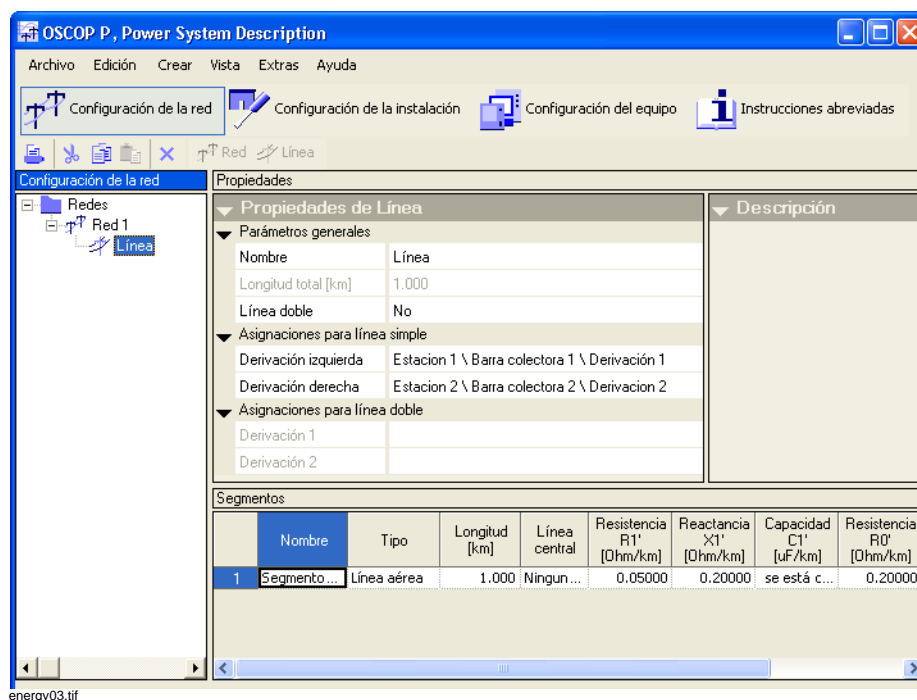
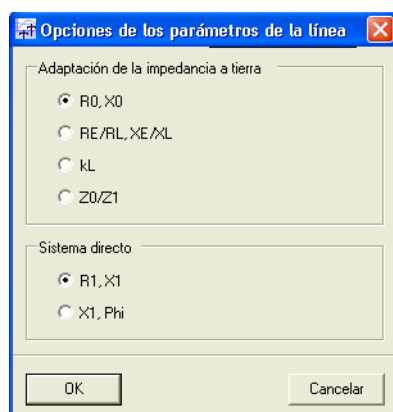


Figura 3-13 Power System Description, parametrizar la línea

- Seleccione en **Asignación** la derivación izquierda (p. ej. derivación 1) y la derecha (p. ej. derivación 2).

- Abra en **Extras** → **Opciones** el diálogo **Opciones de los parámetros de la línea**.



energy06.tif

Figura 3-14 Power System Description, Opciones de los parámetros de la línea

**Indicación**

En el cálculo de la localización de fallo, la selección de **R1, X1** para el sistema directo y **R0, X0** para la adaptación de impedancia a tierra lleva al resultado más exacto.

- Seleccione la opción de entrada que se adapte mejor a los datos que dispone. Las opciones pueden ser cambiadas en cualquier momento. Las entradas ya efectuadas serán convertidas al nuevo formato.

Añadir y parametrizar un segmento de línea

- Marque en la ventana parcial izquierda la línea añadida.
- Configure en **Segmentos** el segmento **Segment (1)** ya creado (véase la tabla más abajo).

**Indicación**

El segmento en la **primera** línea de la lista es el segmento en la derivación izquierda. El segmento en la **última** línea de la lista es el segmento en la derivación derecha.

Las capacitancias pueden introducirse usted o hacer el cálculo.

La capacitancia se calcula con la reactancia (véase el párrafo A).

- Haga clic con el botón derecho en el campo de entrada y seleccione **se está calculando**, para calcular el valor de la capacitancia.

En la tabla se encuentran todos los posibles parámetros. Dependiendo del formato de entrada seleccionado (véase la figura 3-14) deberá configurar los parámetros importantes.

Campo	Significado
Nombre	Nombre de la sección de línea.
Tipo	Tipo de segmento. Es posible indicar una línea aérea , un cable tripolar o un cable monopolar .
Longitud	Longitud del segmento de línea en kilómetros o en millas (dependiendo del ajuste en el módulo Parameterize PC)
Línea central	Fase en el medio de la disposición de fases En líneas entrelazadas se debe ajustar Ninguno/descon.
Resistencia efectiva R_1'	Resistencia óhmica efectiva (sistema directo) en Ω/km o en Ω/milla
Reactancia X_1'	Reactancia (sistema directo) en Ω/km o en Ω/milla
Capacitancia C_1'	Capacitancia (sistema directo) en $\mu\text{F}/\text{km}$ o en $\mu\text{F}/\text{milla}$ C_1' es también la capacitancia mutua C_B' .
Resistencia efectiva R_0'	Resistencia óhmica (sistema homopolar) en Ω/km o en Ω/milla
Reactancia X_0'	Reactancia (sistema homopolar) en Ω/km o en Ω/milla
Capacitancia C_0'	Capacitancia (sistema homopolar) en $\mu\text{F}/\text{km}$ o en $\mu\text{F}/\text{milla}$
Ángulo Phi	Ángulo entre R_1 y X_1 (sistema directo) en grados
R_T/R_L	Relación entre las resistencias efectivas R_T = resistencia efectiva (tierra), R_L = resistencia efectiva (línea)
X_T/X_L	Relación entre las reactancias X_T = reactancia (tierra), X_L = reactancia (línea)
k_L suma	Suma de las relaciones de las impedancias, Z_T/Z_1 (Z_T = suma de la impedancia de tierra, Z_1 = suma de la imped. directa) k_L corresponde al parámetro k_0
k_L ángulo	Ángulo entre las impedancias Z_T y Z_1 en grados k_L corresponde al parámetro k_0
Z_0/Z_1 suma	Suma de las relaciones de las impedancias, Z_0/Z_1 (Z_0 = suma de la impedancia del sistema homopolar, Z_1 = suma de la impedancia directa)
Z_0/Z_1 ángulo	Ángulo entre las impedancias Z_0 y Z_1 en grados
RM/RL	Acoplamiento de línea paralela RM = resistencia efectiva (impedancia de acoplamiento), RL = resistencia efectiva (línea)
XM/XL	Acoplamiento de línea paralela XM = reactancia (impedancia de acoplamiento), XL = reactancia (línea)

Las longitudes (afecta también la cobertura) pueden ser indicadas en **km** o en **millas** (véase sección 1.2.4).

Encontrará más información sobre los términos y fórmulas en sección A.

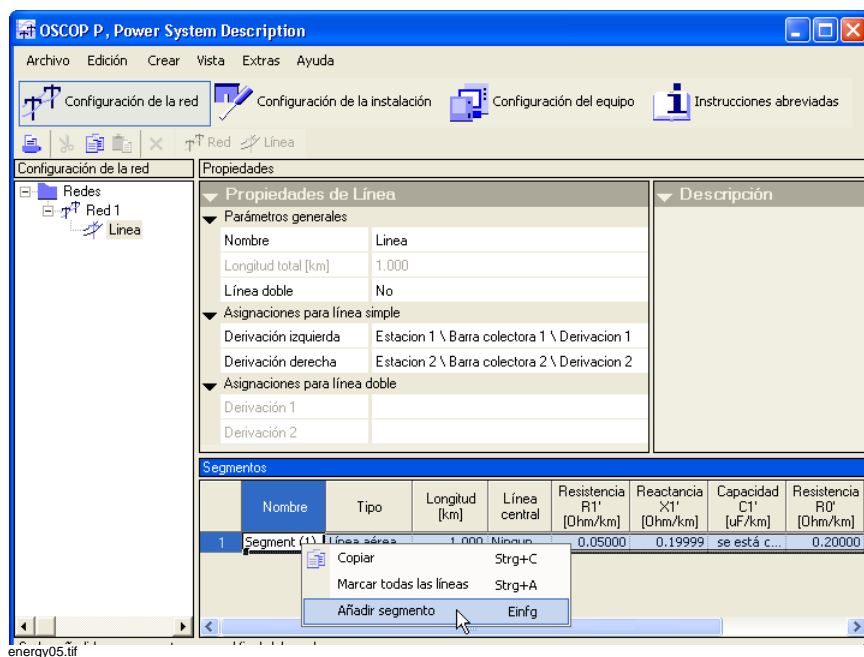


Figura 3-15 Power System Description, añadir segmento

- Añada un segundo segmento (p. ej. Segment 2) y paramétricelo.

Su sistema energético está ahora completamente configurado. La ejecución de la localización de fallo está descrita en sección 4.

Ejecutar la localización de fallo

4

Contenido

4.1	Ejecutar la localización de fallo	48
4.2	Visualizar resultado del cálculo	51

4.1 Ejecutar la localización de fallo

Una localización de fallo puede ser llevada a cabo tanto manualmente como de forma automática.

Localización manual de fallo

Para ejecutar la localización manual de fallo debe finalizar el modo de servicio automático (en caso de que esté activo).

Después de que haya sido transmitido un evento de fallo (registro de perturbación), es posible efectuar la localización del fallo. Para la localización del fallo es necesario seleccionar el evento de fallo como se describe a continuación.

Abra el módulo de OSCOP P **Transfer**.

- Seleccione el punto de menú **Archivo** → **Procesar eventos**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Seleccionar filtro de eventos**.

Seleccionar filtro de evento

Región: Todas las regiones

DAKON: Todos los DAKONs

Nivel de tensión: Todos

Familia de equipos: Registrador SIMEAS

Estación: Estación 1

Ramal: Barra colectora 1\Derivación 1

Equipo: Todos los dispositivos

Tipo de registrador: Todos

Eventos:

Fecha de: 01.01.1990 Hora de: 00:00:00

Fecha a: 01.01.2010 Hora a: 00:00:00

Ok

Cerrar

faultloc01.tif

Figura 4-1 Parametrizar filtro de eventos

- Seleccione en la lista desplegable los criterios de filtraje.
- Confirme con un **OK**.

Los eventos seleccionados mediante el filtro de eventos se visualizan en la ventana **Eventos en la base de datos**.

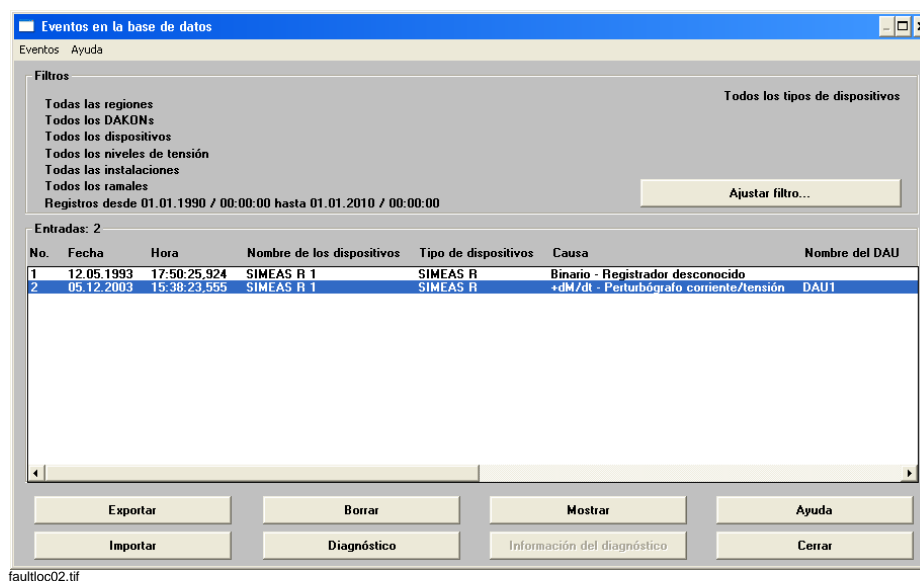


Figura 4-2 Visualización de eventos

- Marque en el diálogo **Eventos en la base de datos** el evento que desea examinar.
- Pulse el botón **Diagnóstico**. La localización de fallo (diagnóstico) será iniciada.

Para la localización de fallo se consideran todos los eventos aparecidos en relación con dicho fallo. Pueden ser uno, dos o más eventos. Como criterios se utilizan: El evento de fallo debe concernir a la misma línea y al mismo periodo de tiempo (dentro de 60 segundos).

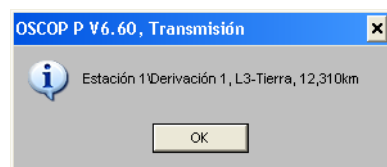


Figura 4-3 Evento, información breve

Tras concluir la localización de fallo, se emite una nota breve que contiene los puntos más importantes del evento: estación/derivación, causa y distancia.

- Cierre el aviso con **OK**.

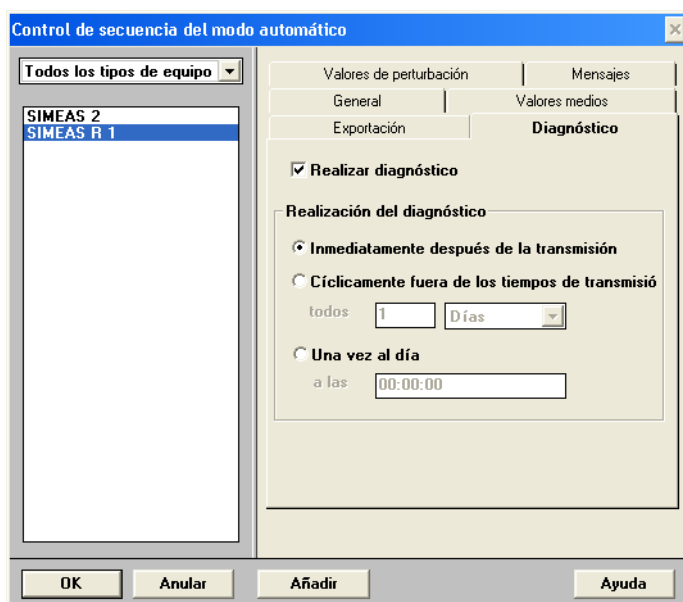
Podrá visualizar e imprimir una información detallada del evento de localización de fallo (véase el párrafo 4.2).

Localización automática de fallo

Si OSCOP P se encuentra en el modo de **servicio automático**, la localización de fallo puede ser efectuada automáticamente. El resultado de la localización de fallo puede ser visualizado en la ventana **Eventos en la base de datos** (módulo OSCOP P Transfer).

Así se activa la localización automática de fallo:

- Seleccione en el módulo de OSCOP P **Transfer** el punto de menú **Ajustes** → **Modo automático** → **Control de secuencia**.
- Seleccione la pestaña **Diagnóstico**.
- Marque uno o varios equipos.
- Active la casilla **Realizar diagnóstico**.



faultloc00.tif

Figura 4-4 Parametrizar la localización automática de fallo

- Seleccione en **Realización del diagnóstico** el momento del diagnóstico. Estos ajustes sólo pueden llevarse a cabo si la casilla **Realizar diagnóstico** está activada.
- Confirme con un **OK**.

Encontrará más información sobre el modo automático en el documento *OSCO P 6.60, Manual /1/*.

4.2 Visualizar resultado del cálculo

Si desea visualizar el evento de la localización de fallo con todo detalle, siga los siguientes pasos:

- Marque en el diálogo **Eventos en la base de datos** el evento en el que ejecutó la localización de fallo.
- Pulse el botón **Info de diagnóstico**. El resultado de la localización de fallo es mostrado.

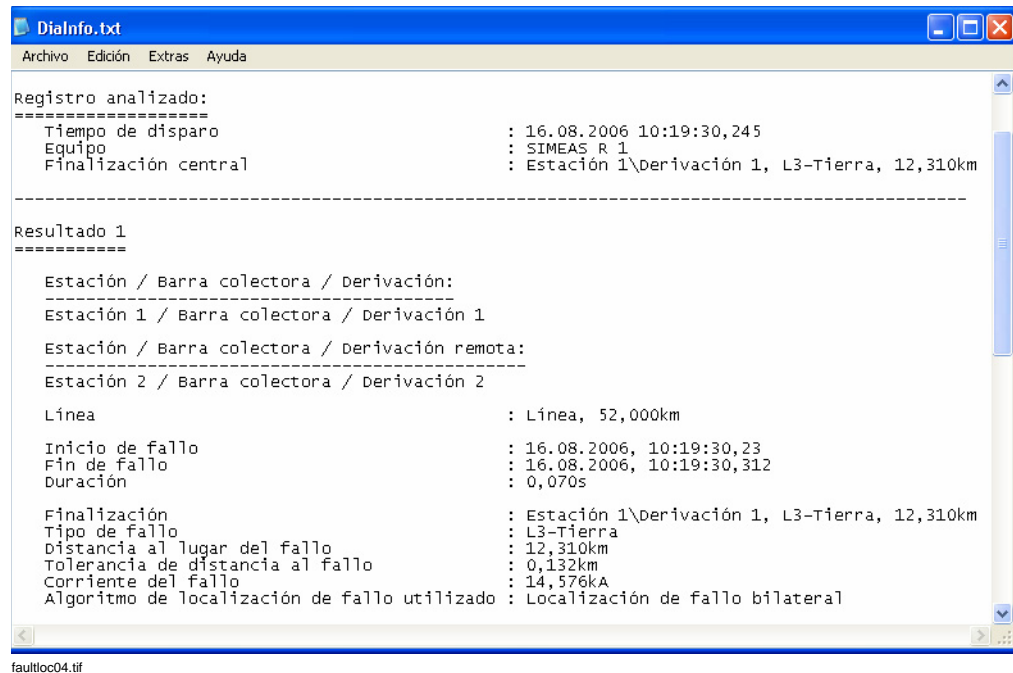


Figura 4-5 Sección de un fichero de resultado

En el fichero de resultado se encuentran los datos relacionados con el fallo.

Puede visualizar, editar e imprimir el resultado de la localización de fallo.

Localización de fallo - ejemplos

Contenido

En esta sección se describe la localización de fallo tomando como base un ejemplo. Los registros de valores perturbadores necesarios para el ejemplo en la sección 5.1 se encuentran en el CD de instalación.

5.1	Localización de fallo bilateral en una línea única	54
5.2	Localización de fallo en una línea doble	64

5.1 Localización de fallo bilateral en una línea única

En el CD de instalación (Directorio \OSCOP\Example) se encuentran registros de perturbación en formato COMTRADE. Con la ayuda de estos datos puede ejecutar, por ejemplo, una localización bilateral de fallo. Para ello, copie los registros de perturbación en el disco duro de su PC de evaluación y siga los pasos descritos a continuación.

La configuración y parametrización debe ser realizada exactamente como se describe. En caso contrario, la localización de fallo conducirá a un resultado erróneo

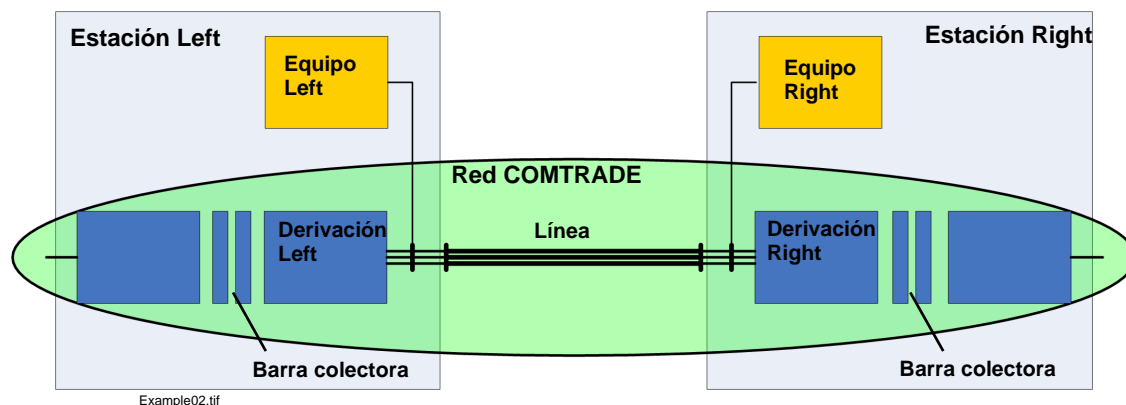


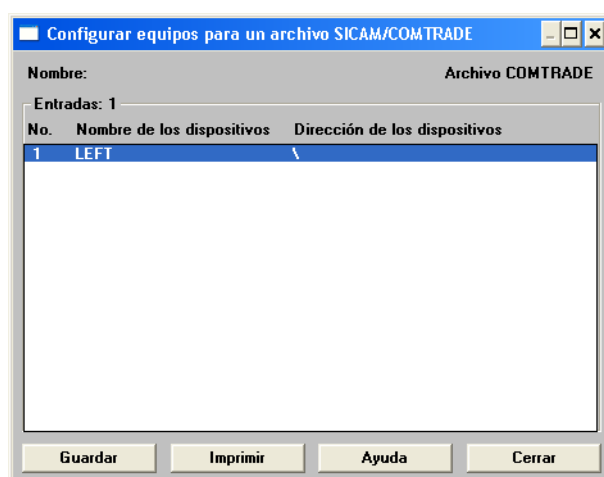
Figura 5-1 Ejemplo de un sistema energético/una red

El proyecto de ejemplo contiene

- ☐ dos estaciones con
- ☐ una barra colectora y
- ☐ una derivación cada una, así como
- ☐ una línea de alta tensión que consta de
- ☐ un segmento de línea.
- ☐ dos equipos.

Parametrizar PC

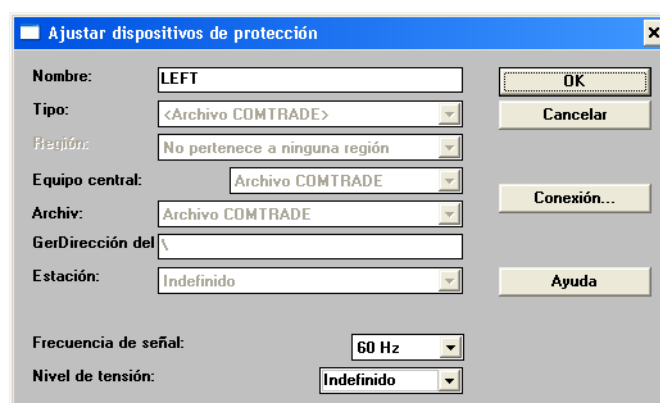
- Inicie el módulo de OSCOP P **Parameterize PC**.
- Seleccione el punto de menú **Configurar** → **DAKONs**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Configurar DAKON/LSA**.
- Seleccione en la lista desplegable del campo **Tipo** el tipo **Archivo COMTRADE**.
- Haga clic en **Añadir**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Ajustar parámetros DAKON/LSA**.
- Haga clic en **Seleccionar**.
- Seleccione el directorio en el que se encuentra el archivo COMTRADE y haga clic en **OK**.
- En el diálogo **Ajustar parámetro DAKON / LSA** pulse el botón **Lista de equipos**. Se abrirá el cuadro de diálogo **Configurar equipos para un archivo SICAM/COMTRADE**.



example51.tif

Figura 5-2 Configurar equipos para un archivo COMTRADE

- Marque **Left** y haga clic sobre el botón **Guardar**.
Se abrirá el cuadro de diálogo Ajustar dispositivos de protección.



example52.tif

Figura 5-3 Ajustar la frecuencia de señal

- Ajuste la **frecuencia de la señal** a **60 Hz**.

Deje los demás parámetros como están. La **instalación** y el **nivel de tensión** los parametrizará más tarde en PSD.

- Cierre el cuadro de diálogo con **OK**.
- Repita la operación con **Right**.

Con ello, habrá finalizado la parametrización en el módulo de OSCOP P **Parameterize PC**.

- Cierre todos los cuadros de diálogo con un **OK/Cerrar** y salga de **Parameterize PC**.

Parametrizar equipo

- Inicie el módulo de OSCOP P **Parameterize Devices**.
- Seleccione el punto de menú **Equipo** → **parametrizar**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Seleccionar dispositivo**.
- Marque el equipo **Left** y haga clic en **OK**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Diálogo central para dispositivos de protección**.

example53.tif

Figura 5-4 Asignar canales analógicos

Cree en este cuadro de diálogo los canales analógicos 1 a 8.

- Seleccione en la lista desplegable del campo **COMTRADE N.º** el número del canal.
- Active la casilla **Crear canal en la base de datos**.

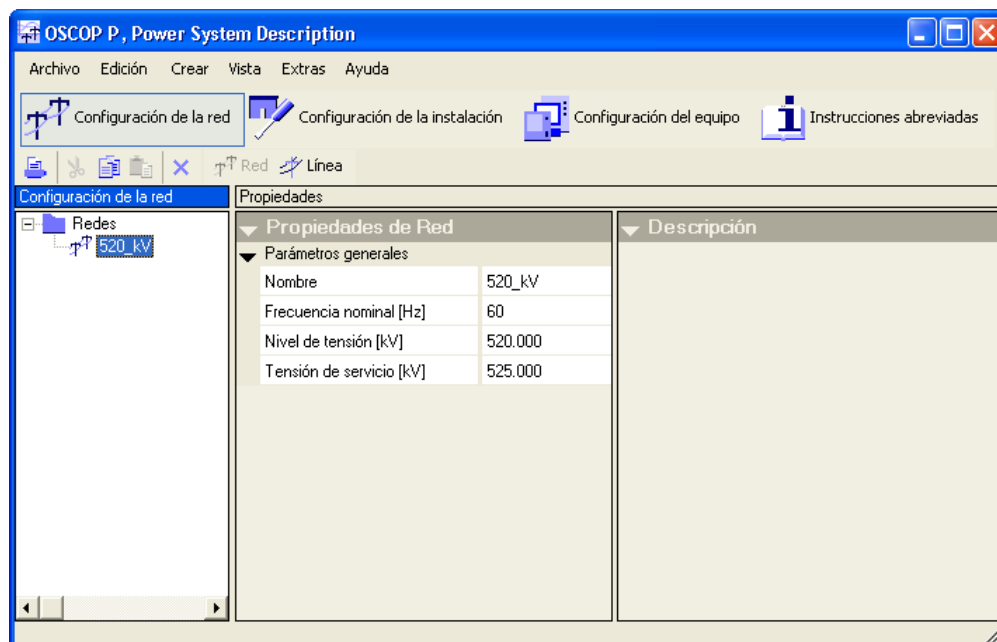
La asignación de **número Comtrade** a la **fase** se efectúa de manera automática y no puede ser modificada en este cuadro de diálogo. La asignación puede ser modificada en el módulo de OSCOP P **PSD**.

No es necesario realizar más ajustes en este cuadro de diálogo.

- Guarde los ajustes en la base de datos y cierre el cuadro de diálogo.
- Efectúe los mismos ajustes para el equipo **Right**.
- Cierre **Parameterize Devices**.

Crear red

- Inicie el módulo de OSCOP P **Power System Description** (PSD).
- Seleccione la visualización **Configuración de la red**.
- Cree una red con el nombre **520_kV**, con una frecuencia nominal de **60 Hz**, un nivel de tensión de **520 kV** y una tensión de servicio de **525 kV**.

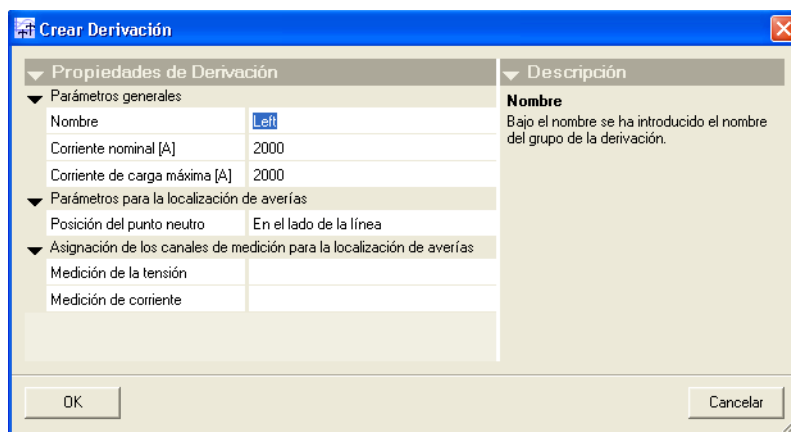


example54.tif

Figura 5-5 Crear red

Configurar instalación

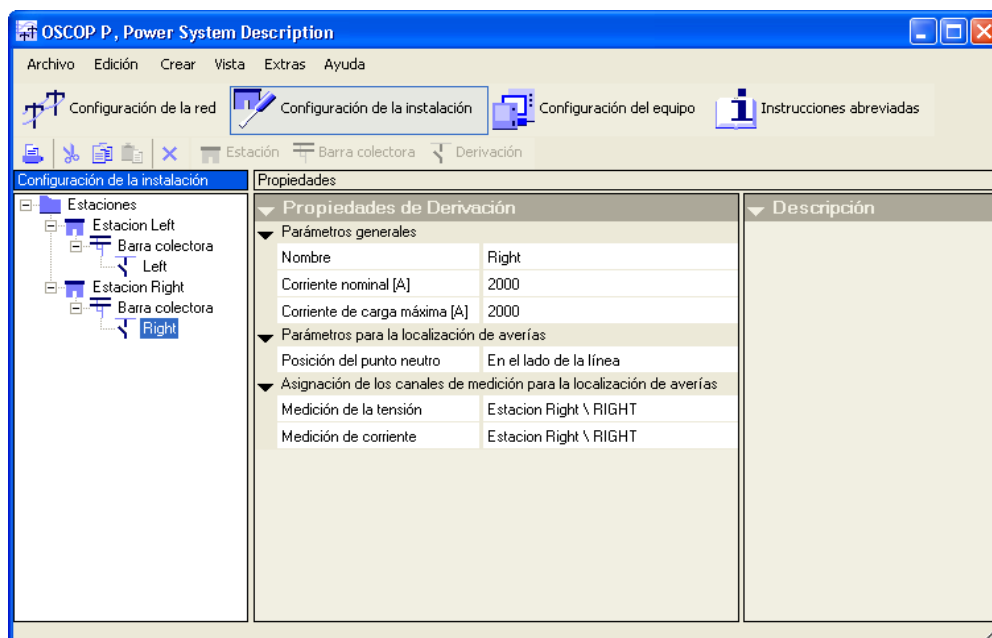
- Seleccione la visualización **Configuración de la instalación**.
- Cree una estación con el nombre **Station Left**.
- Cree una barra colectora con el nombre **Barra colectora**.
- Asigne la barra colectora a la red **520_kV**.
- Cre una derivación con el nombre **Left**, una corriente nominal de **2000 A** y una corriente de carga máxima de también **2000 A**.



example55.tif

Figura 5-6 Crear derivación

- Seleccione en **Asignación de los canales de medición para la localización de averías** los componentes de equipo **LEFT** para la medición de la tensión. La medición de corriente es asignada automáticamente al mismo equipo.
- Cree una segunda estación con el nombre **Station Right**.
- Cree también para esta estación una barra colectora con el nombre **Barra colectora** y la asignación **520_kV**.
- Cre una derivación con el nombre **Right**, una corriente nominal de **2000 A** y una corriente de carga máxima de también **2000 A**.
- Seleccione en **Asignación de los canales de medición para la localización de averías** los componentes de equipo **RIGHT** para la medición de la tensión. La medición de corriente es asignada automáticamente al mismo equipo.



example56.tif

Figura 5-7 Configuración de la instalación

Parametrizar canales

Ahora deberá asignar también los canales.

- Seleccione la vista **Configuración del equipo**.

Los equipos configurados en el módulo OSCOP P **Parameterize PC** son mostrados.

- Marque en **Configuración del equipo** un canal.
Se mostrarán las propiedades del canal.
- Asigne al canal la correspondiente **fase**.

Esta asignación deberá realizarla para todos los canales y ambos equipos (véase la tabla).

Canal	Fase
1	A
2	B
3	C
4	N
5	A
6	B
7	C
8	No definido

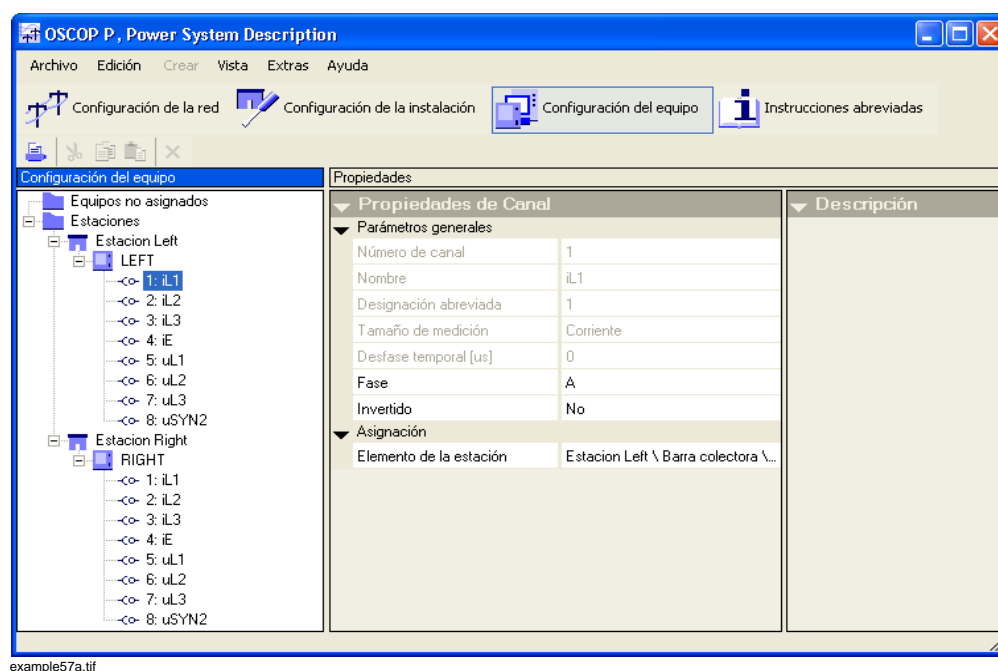


Figura 5-8 Asignación del canal

Crear y asignar línea

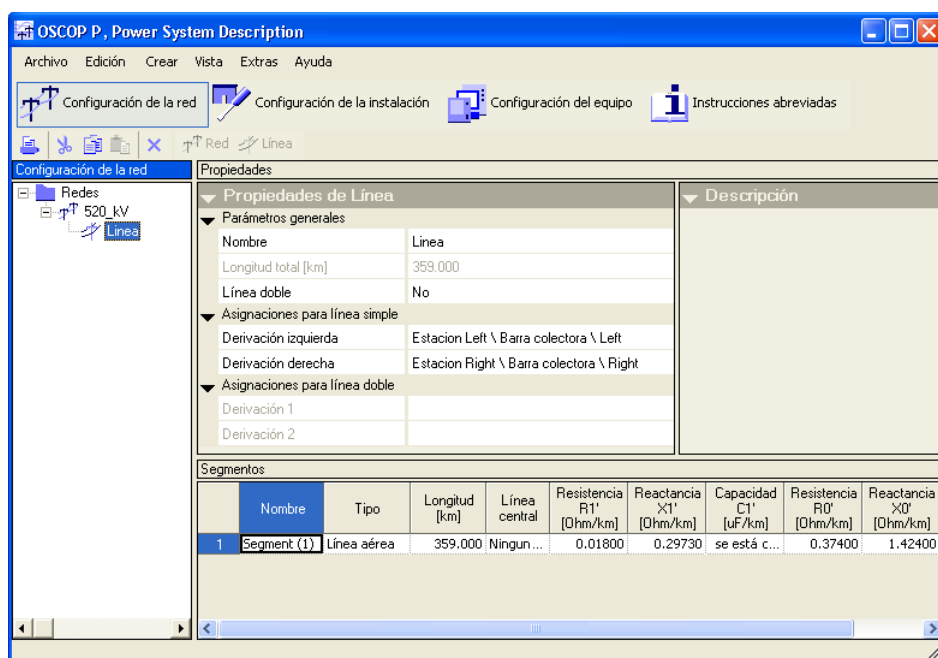
- Seleccione la visualización **Configuración de la red**.
- Cree una línea con el nombre **Línea** y parametrize el segmento de línea de la siguiente manera:

Parámetro	Ajuste
Tipo	Línea aérea
Longitud	359 km
Línea central	Ninguno/desconocido
Resistencia efectiva $R1'$	0,018 Ω/km
Reactancia $X1'$	0,2973 Ω/km
Capacitancia $C1'$	se está calculando
Resistencia efectiva $R0'$	0,374 Ω/km
Reactancia $X0'$	1,424 Ω/km
Capacitancia $C0'$	se está calculando

**Indicación**

Los parámetros de línea utilizados en el ejemplo son valores calculados teóricamente. En un situación real puede ocurrir que los valores exactos no sean conocidos. Esto es aplicable en especial a la impedancia de tierra ($R0'$, $X0'$).

Cuanto menos exactos sean los valores, más difícil será definir con exactitud el lugar de fallo.



example58.tif

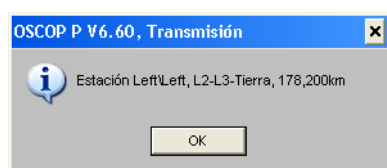
Figura 5-9 Configuración de red con línea parametrizada

- Asigne en **Asignación** las derivaciones.

La configuración y parametrización del sistema energético ha sido completada. La localización de fallo puede ser ejecutada.

Ejecutar la localización de fallo

- Inicie el módulo de OSCOP P **Transfer**.
- Seleccione el punto de menú **Transmisión** → **Modo manual**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Seleccionar equipo**.
- Marque el equipo **Left** y haga clic en **OK**.
Se abrirá el cuadro de diálogo **Transmisión de Left**.
- Marque la entrada y haga clic en **Aceptar**.
Los registros serán aceptados.
- Cierre el diálogo.
- Tome del mismo modo los registros del equipo **Right**.
- Seleccione el punto de menú **Archivo** → **Procesar eventos**.
Se abrirá el diálogo **Seleccionar filtro de evento**.
- No efectúe ningún ajuste y seleccione **OK**.
Se abrirá el diálogo **Eventos en la base de datos**. Los dos eventos serán mostrados.
- Marque el evento para el equipo **Left** y haga clic en **Diagnóstico**.
La localización de fallo será ejecutada y se emitirá un resultado.



example59.tif

Figura 5-10 Mensaje de resultado de la localización de fallo

El lugar de fallo calculado se encuentra aprox. en la mitad de la línea aérea, a **178,2 km** de la **estación Left**.

Visualizar resultado de la localización de fallo

- Después de la localización del fallo, en el diálogo **Evento en la base de datos** haga clic en **Info. de diagnóstico**, para ver los detalles del resultado.

```

Registro analizado:
=====
Tiempo de disparo           : 16.08.2006 10:19:30,245
Equipo                     : Left
Finalización central       : Estación Left\Left, L2-L3-Tierra, 178,200km
-----

Resultado 1
=====

Estación / Barra colectora / Derivación:
-----
Estación Left / Barra colectora / Left
Estación / Barra colectora / Derivación remota:
-----
Estación Right / Barra colectora / Right

Línea                      : Línea, 359,000km
Inicio de fallo            : 16.08.2006, 10:19:30,23
Fin de fallo               : 16.08.2006, 10:19:30,312
Duración                   : 0,083s

Finalización               : Estación Left\Left, L2-L3-Tierra, 178,200km
Tipo de fallo              : L2-L3-Tierra
Distancia al lugar del fallo : 178,200km
Tolerancia de distancia al fallo : ---
Corriente del fallo        : ---
Algoritmo de localización de fallo utilizado : Localización de fallo bilateral

```

example60.tif

Figura 5-11 Sección del Info. de diagnóstico

5.2 Localización de fallo en una línea doble

La localización de fallo, en caso de una fuga a tierra, presenta un resultado más exacto si en una línea doble también se tiene en cuenta la segunda línea.

Para poder ejecutar una compensación de línea paralela en una línea doble es necesario indicar otros valores para el acoplamiento (R_M/R_L , X_M/X_L). Estos valores describen la influencia mutua entre las líneas paralelas.

En una línea doble sólo es posible realizar una localización de fallo unilateral.

La línea doble puede estar formada por varios segmentos. Una división en segmentos es práctica si las características de la línea cambian durante el recorrido. Esto puede ocurrir, por ejemplo, debido a las condiciones del terreno o por un sistema de postes diferente.

Para el cálculo del lugar del fallo en una línea doble se deben cumplir las siguientes condiciones:

- ☐ Las dos líneas están situadas de forma continua en el sistema de postes.
- ☐ En ambas líneas las perturbaciones son registradas mediante un equipo (SIMEAS R). En ciertas circunstancias es posible realizar el registro mediante dos equipos distintos (véase más abajo).
- ☐ Todas las características de las líneas paralelas (por ejemplo, nivel de tensión, impedancias) deben ser idénticas.

En el registro de perturbaciones mediante dos equipos separados hay que tener en cuenta que:

- ☐ deben utilizarse dos SIMEAS R.
- ☐ Es necesario asegurar la activación simultánea (disparo de red) de los dos equipos.
- ☐ Los dos equipos deben estar sincronizados.



Nota

Si sólo está disponible un registro de perturbación de un equipo, también se ejecutará una localización del fallo. Sin embargo, no podrá realizarse una compensación de línea paralela.

En este ejemplo, será descrita la localización del fallo en una línea doble. Los ajustes y configuraciones necesarias en los módulos OSCOP P **Parameterize PC**, **Parameterize Devices** y **Transfer** no se muestran en este ejemplo. Para el equipo SIMEAS R deben estar parametrizados dos módulos VCDAU. Encontrará más información al respecto en el documento *OSCO P 6.60, Manual /1/*.

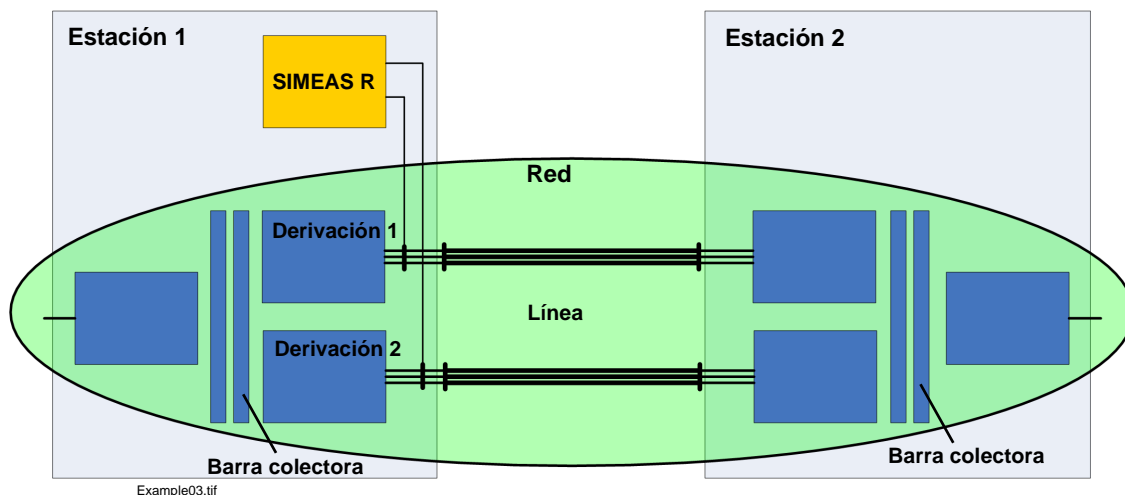


Figura 5-12 Ejemplo de un sistema energético/una red con línea doble

El proyecto de ejemplo contiene todos los elementos importantes:

- ☐ una estación con
- ☐ una barra colectora y
- ☐ dos derivaciones, así como
- ☐ una línea de alta tensión
- ☐ un SIMEAS R

La línea se trata de una línea doble, que consta de dos líneas paralelas con idénticas características. La línea está formada por un único segmento.

Crear una red

- Inicie el módulo OSCOP P **Power System Description** (PSD).
- Seleccione la vista **Configuración de la red**.
- Cree una red e introduzca un nombre, por ejemplo, **400_kV**.
- Configure la **frecuencia nominal**, el **nivel de tensión** y la **tensión de servicio**.

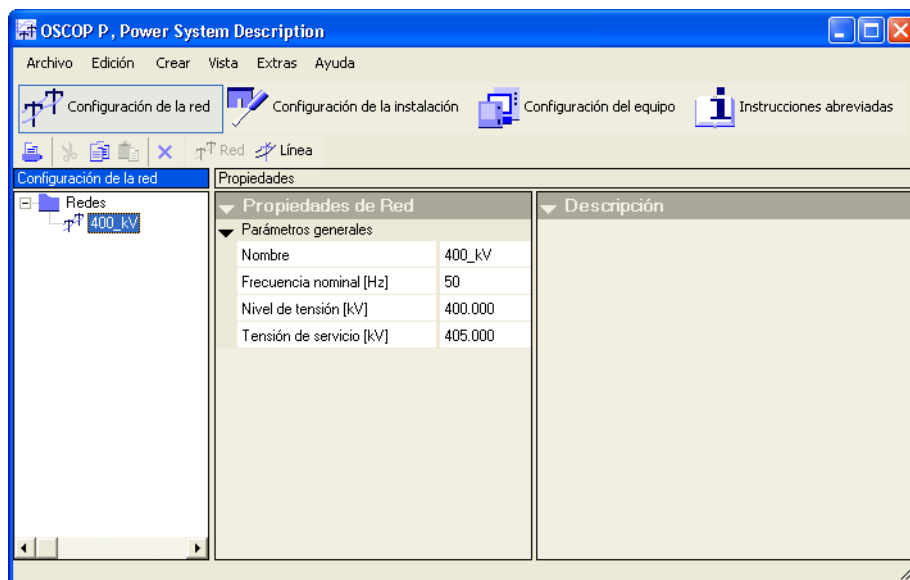
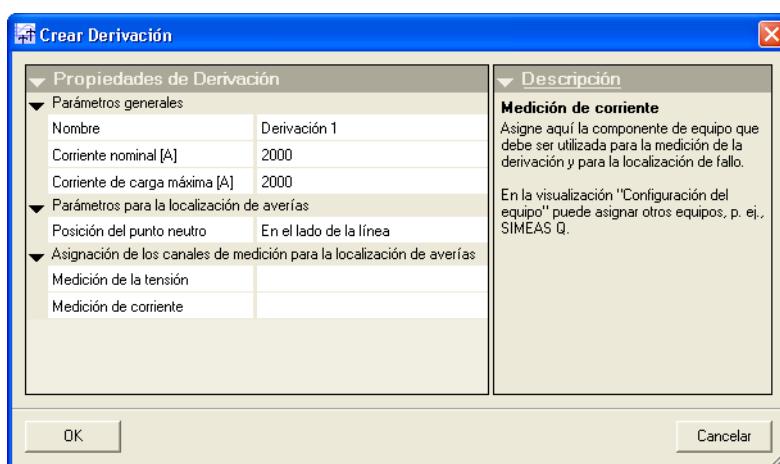


Figura 5-13 Crear una red

Configurar una instalación

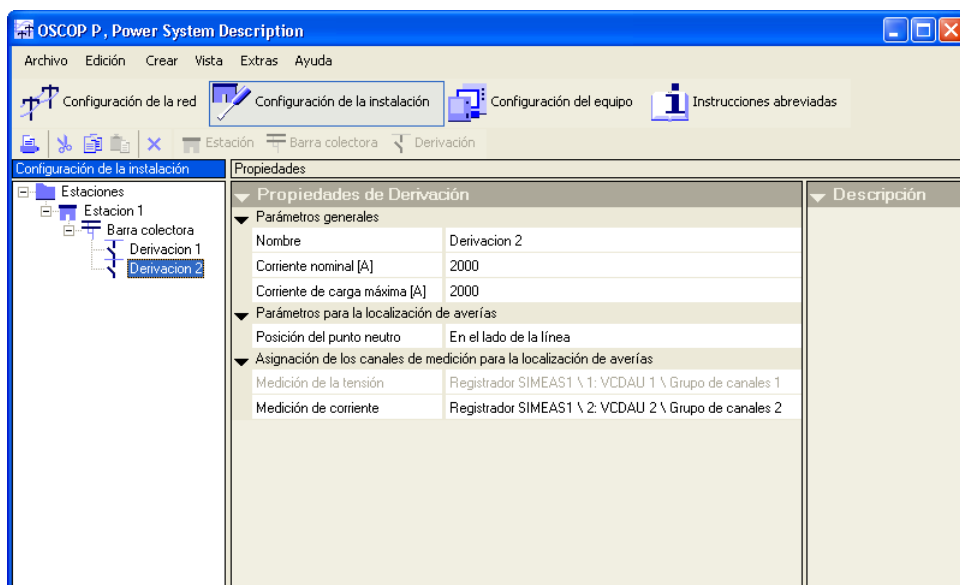
- Seleccione la vista **Configuración de la instalación**.
- Cree una estación con el nombre **Station 1**.
- Cree una barra colectora con el nombre **Barra colectora**.
- Asigne la barra colectora a la red.
- Cree una derivación con el nombre **Derivación 1**.
- Configure la **corriente nominal** y la **corriente de carga máxima**.



example62.tif

Figura 5-14 Crear una derivación

- Seleccione en **Asignación de los canales de medición para la localización de averías** los componentes de equipo **VCD AU 1** para la medición de la tensión.
- Para la medición de la corriente seleccione también los componentes de equipo **VCD AU 1**.
- Confirme con **OK**. La derivación será añadida.
- Cree una segunda derivación con el nombre **Derivación 2** y configúrela.
- Asigne a esta derivación los componentes de equipo **VCD AU2**.



example63.tif

Figura 5-15 Configuración de la instalación

Crear y asignar una línea

- Seleccione la vista **Configuración de la red**.
- Marque en **Configuración de la red** la red añadida.
- Seleccione el punto de menú **Crear** → **Línea**.
Se abrirá el diálogo **Crear línea**.
- Introduzca para la línea el nombre **Línea**.
- Configure la línea como **línea doble**.
- Asigne las derivaciones de la línea en **Asignaciones para línea doble**.

Propiedades de Línea		Descripción
Parámetros generales Nombre: Línea Longitud total [km]: 1.000 Línea doble: Sí		Derivación 2 Si ha seleccionado una línea doble, asigne aquí la segunda derivación de la línea doble. Las dos derivaciones de la línea doble deben encontrarse en la misma estación. Para poder ejecutar la compensación de línea paralela, debe parametrizar la impedancia de acoplamiento (véase la tabla con los segmentos de línea).
Asignaciones para línea simple Derivación izquierda: Derivación derecha:		
Asignaciones para línea doble Derivación 1: Estacion 1 \ Barra colectoras \ Derivacion 1 Derivación 2: Estacion 1 \ Barra colectoras \ Derivacion 2		

example63a.tif

Figura 5-16 Crear una línea

- Confirme con **OK**.
La nueva línea creada aparecerá en la **Configuración de la red**.

Añadir y parametrizar un segmento de línea

- Marque en la ventana parcial izquierda la línea añadida.
- Configure en **Segmentos** el segmento **Segment (1)** ya creado (véase la tabla más abajo).

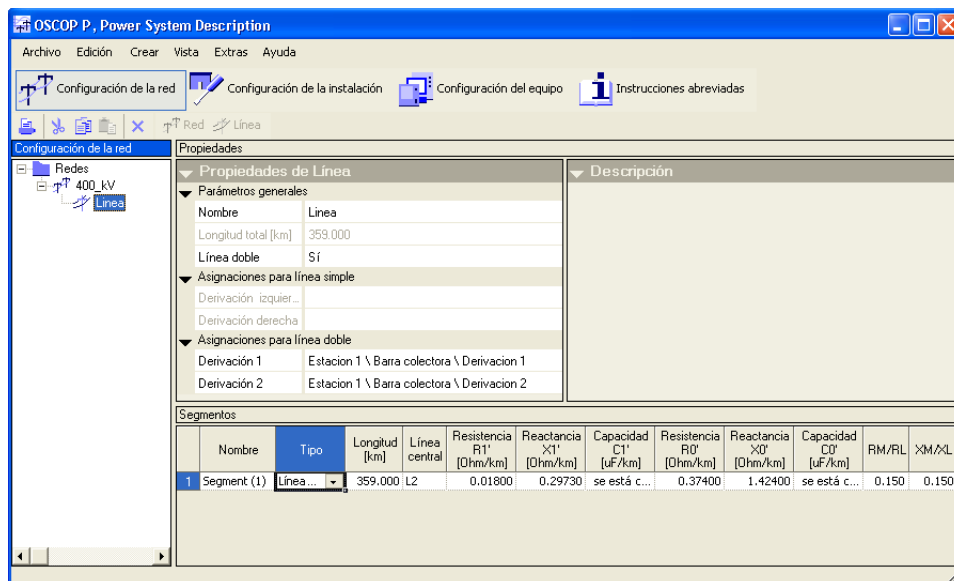


Nota

El segmento en la **primera** línea de la lista es el segmento en las derivaciones. El segmento en el **último** renglón de la lista es el segmento al final de la línea.

Los valores indicados en las siguientes tablas son valores de ejemplo realistas.

Parámetro	Ajuste
Tipo	Línea aérea
Longitud	359 km
Línea central	L2
Resistencia R1'	0,018 Ω /km
Reactancia X1'	0,2973 Ω /km
Capacitancia C1'	es calculada
Resistencia R0'	0,374 Ω /km
Reactancia X0'	1,424 Ω /km
Capacitancia C0'	es calculada
RM/RL	0,15
XM/XL	0,15



example64.tif

Figura 5-17 Configuración de la red con una línea parametrizada

La configuración y parametrización del sistema energético ha sido completada.

Ejecutar la localización de fallo

La localización de fallo puede ser ejecutada de forma análoga a la mostrada en el ejemplo 1. Al utilizar un equipo, en el módulo **Transfer** en el cuadro de diálogo **Eventos en la base de datos** solo se muestra un evento en cada perturbación. Marque este evento e inicie el diagnóstico. La localización de fallo se ejecutará.

Con dos equipos, uno para cada derivación, en el módulo **Transfer** en el cuadro de diálogo **Eventos en la base de datos** aparecen dos eventos por perturbación. Marque un evento e inicie el diagnóstico. La perturbografía del segundo equipo es tomada en cuenta en el cálculo del lugar del fallo de manera automática.

Apéndice: Signos en las fórmulas y fórmulas **A**

En esta sección se encuentran listados los signos de fórmula y las fórmulas necesarios para el cálculo de la localización de un fallo.

Contenido

A.1	Signos de fórmula	74
A.2	Fórmulas	75

A.1 Signos de fórmula

R_0'	Resistencia óhmica efectiva (sistema homopolar) en Ω/km
X_0'	Reactancia (sistema homopolar) en Ω/km
C_0'	Capacitancia (sistema homopolar) en F/km
L_0'	Inductancia (sistema homopolar) en H/km
R_1'	Resistencia óhmica efectiva (sistema directo) en Ω/km
X_1'	Reactancia (sistema directo) en Ω/km
C_1'	Capacitancia (sistema directo) en F/km
L_1'	Inductancia (sistema directo) en H/km
Z_C	Impedancia característica del cable en Ω
R_T	Resistencia efectiva de tierra en Ω
R_L	Resistencia efectiva de la línea en Ω
X_T	Reactancia de tierra en Ω
X_L	Reactancia de la línea en Ω
Z_0	Impedancia de sistema homopolar
Z_1	Impedancia de sistema directo
Z_T	Impedancia de tierra
R_M	Resistencia efectiva del acoplamiento de la línea doble en Ω
X_M	Reactancia del acoplamiento de la línea doble en Ω

A.2 Fórmulas

Fórmulas para la conversión de valores de resistencia/impedancia

$$R_T / R_L = (R_0 / R_1 - 1) / 3 \quad \text{Relación entre las resistencias efectivas}$$

$$X_T / X_L = (X_0 / X_1 - 1) / 3 \quad \text{Relación entre las reactancias}$$

$$Z_L = Z_T / Z_1 = (Z_0 / Z_1 - 1) / 3 \quad \text{Relación entre las impedancias}$$

Cálculo de las capacitancias C_1 y C_0

❑ Tipo= línea aérea
 $C_1' = 1 / (L_1' * v^2)$ con $v = 295.000 \text{ km/s}$

❑ Tipo = cable
 $C_1' = L_1' / Z_C^2 \approx L_1' / (50 \Omega)^2$

❑ Tipo= línea aérea
 $C_0' = 1 / (L_0' * v^2)$ con $v = 220.000 \text{ km/s}$

❑ Tipo = cable monopolar
 $C_0' = 0,6 * C_1'$

❑ Tipo = cable tripolar
 $C_0' = C_1'$

Cálculo de las inductancias L_1 y L_0

$$L_1' = X_1' / 2\pi f$$

$$L_0' = X_0' / 2\pi f$$

C_i' , L_i' y X_i' deben ser consideradas en estas fórmulas como valores lineales de la línea (F/km, H/km, Ω/km).

Bibliografía

- /1/ OSCOP P 6.60, Manual
E50417-H1078-C170
- /2/ SICARO PQ, software de diagnóstico para la calidad de red, descripción de la aplicación
E50417-H1078-C119
- /3/ SIMEAS Q, registrador de calidad de red, descripción de la aplicación
E50417-H1078-C072
- /4/ SIMEAS R, Perturbógrafo digital, Manual
E50417-B1078-C209
- /5/ SIPROTEC DIGSI 4, Start Up
E50417-G1178-C152
- /6/ SIPROTEC 4, descripción de sistema
E50417-H1178-C151
- /7/ Instalación del DAKON XP, descripción de la aplicación
E50417-X1074-C330
- /8/ SIMEAS R-PMU, Manual
E50417-H1078-C360

Índice

A

Archivo XML 19
Avisos de fallo 17

B

Barra colectora 12
añadir 39

C

Canal analógico 12
Capacitancias
 calcular 67
Configuración de la instalación 13
 Sumario 35
Configuración de la red 14
 Cuadro de conjunto 13
 Sumario 35
Configuración del equipo 15
Configuración según país 18
Crear
 red 57

D

DAKON 9
Datos del equipo 11
DAU 12
Derivación 12
 añadir 40
Descripción
 Parámetro 16
Descripción del parámetro 16
Documentación 19

E

Elemento de red 12
Elementos de una red 12
Equipo 12
 configurar 59
 creación y parametrización 32
 Modo de conexión 11
 parametrizar 8, 56
Estación 12
 añadir 38
Evaluación 8
Evalúate 8
Evento de la localización de fallo
 visualizar 51

F

Fase 12
Filtro de eventos 48
Fórmulas 65

I

Idioma
 ajuste 18

Impresora

 configurar 19

Imprimir 20

Inductancias

 calcular 67

Instalación

 configurar 57

Instrucciones abreviadas 13

L

La función de impresión 19

Línea 12

 añadir 42

 crear y asignar 61

Localización automática de fallo 50

Localización bilateral de fallo 54

Localización de fallo

 ejecutar 48, 62

 automática 50

 bilateral 54

 Cuadro de conjunto 9

 Ejemplo 54

 manual 48

 parametrizar 30

 Registradores de calidad 8

 Ver resultado 63

Localización manual de fallo en una línea doble 63

Localización manual de fallo 48

Localizador de fallos 9

M

Medidas EE.UU 18

Métrico 18

Modo automático 50

Modo de conexión 12

Módulos OSCOP P 8

P

Parameterize Devices 8

Parameterize PC 8

PC

 parametrizar 8, 54

PC cliente 9

PC de evaluación 9

PC servidor 9

Power System Description 8

 Cuadro de conjunto 10

 Visualizaciones 13

Procesar

 eventos 48

Proyecto

 documentación 19

Proyecto de ejemplo 30, 54

PSD 8

 Cuadro de conjunto 10

R

Red 12

añadir y parametrizar 36

Registradores de calidad 8

Resultado

visualizar 63

S

Segmento de línea 12

añadir 43

Signos de fórmula 65

SIMEAS R

añadir 32

parametrizar 33

Sistema de medidas

ajuste 18

T

Transfer 8

Transmitir 8

Procesar los eventos 48

V

Valores de impedancia

calcular 67

Valores de resistencia

calcular 67

Vista preliminar

imprimir 19

Vista preliminar de impresión 19

Visualizaciones en PSD 13

Visualizar

eventos 48

explicaciones 16