

The Siemens logo is displayed in a white rectangular box in the top left corner of the image. The background of the entire page is a photograph of a modern, multi-story hospital building with a glass facade and concrete balconies. In the foreground, there is a green lawn and a white ambulance with red and blue markings, including the number '6' and a Star of Life. A tall light pole is visible on the right side of the image.

SIEMENS

Totally Integrated Power

Serie de publicaciones técnicas 1

Modelación de transformadores de aislamiento de TI en SIMARIS® design para la aplicación en hospitales

[siemens.com/tip-cs](https://www.siemens.com/tip-cs)

Serie de publicaciones técnicas 1

Modelación de transformadores de aislamiento de TI en SIMARIS® design para la aplicación en hospitales

1. Bases

La planificación de un hospital viene determinada por los procesos médicos y sus interrelaciones. En el foco de atención siempre está el beneficio del paciente. Por ello, la protección del paciente también es el máximo objetivo durante la planificación electrotécnica de las instalaciones. Durante el tratamiento, el paciente debe ser protegido directamente de los efectos inmediatos de la corriente eléctrica. De manera indirecta, el paciente debe ser protegido mediante un tratamiento médico mínimo que esté a su disposición en todo momento, también si quedara interrumpido el suministro eléctrico regular, e incluso si esto fuera el caso durante un período de varios días.

La norma IEC 06364-7-710 (DIN VDE 0100-710), divide a los consumidores en locales de uso médico en tres grupos. Para zonas de grupo 0 y 1, la norma exige, entre otros, una configuración de red TN-S y una protección contra tensiones de contacto demasiado elevadas mediante aparatos de protección diferencial (RCD). El grupo 2 presenta los requisitos máximos, que consideran irresponsable la interrupción del examen o tratamiento médico.

Grupo 0

Desde el punto de vista eléctrico, los locales del grupo 0 no están equipados de ninguna otra manera que los locales de uso ordinario, también fuera de instalaciones médicas. Sin embargo, la asignación a este grupo implica que, a pesar de todo, estos locales tienen una importancia considerable para los procesos médicos.

Grupo 1

El grupo 1 abarca todos los locales y áreas en los que se cuida a aquellos pacientes cuyo estado y tipo de tratamiento

médico exijan mayores requisitos de la instalación eléctrica. Una interrupción inesperada de la alimentación no expone al paciente a un peligro directo, y la repetición del examen es posible en cualquier momento.

Grupo 2

En los locales y áreas asignados al grupo 2, el paciente se somete a diagnósticos y terapias cuyo tipo de tratamiento médico puede exponer al paciente a un peligro indirecto o directo.

En algunas partes del grupo 2 y del grupo 1 se encuentran instalados transformadores de aislamiento de TI, que proporcionan un estándar de seguridad adicional. El primer defecto – que provocaría un corte de alimentación en las redes de suministro usuales – no tiene consecuencia alguna para la red de TI. El segundo defecto será el que provoque una desconexión y, en consecuencia, un corte de electricidad. Esta configuración de red es la que, por ejemplo, se utiliza generalmente en quirófanos.

Con SIMARIS design es posible dimensionar redes eléctricas en base a productos reales con un trabajo mínimo de introducción de datos – desde la media tensión hasta la base de enchufe. De este modo, los planificadores eléctricos reducen considerablemente el trabajo para la planificación completa de la distribución de energía y el tiempo necesario para seleccionar y dimensionar los equipos eléctricos – obteniendo a la vez un alto nivel de seguridad en la planificación.

La aplicación de transformadores de aislamiento monofásicos en estas redes médicas de TI no es posible directamente en SIMARIS design, pero sí es posible verificar los circuitos con los aparatos instalados así como su selectividad para estas redes parciales con ayuda de una representación equivalente.

2. Procedimiento para la representación equivalente

SIMARIS design ofrece la posibilidad de introducir una impedancia equivalente para simular los transformadores de aislamiento de TI. Para la marca de transformadores de aislamiento de TI siguiente se utilizaron los datos técnicos básicos:

Marca Bender: Tipos ES710 / 3150 - 8000

U: 230 V / 230 V, monofásico

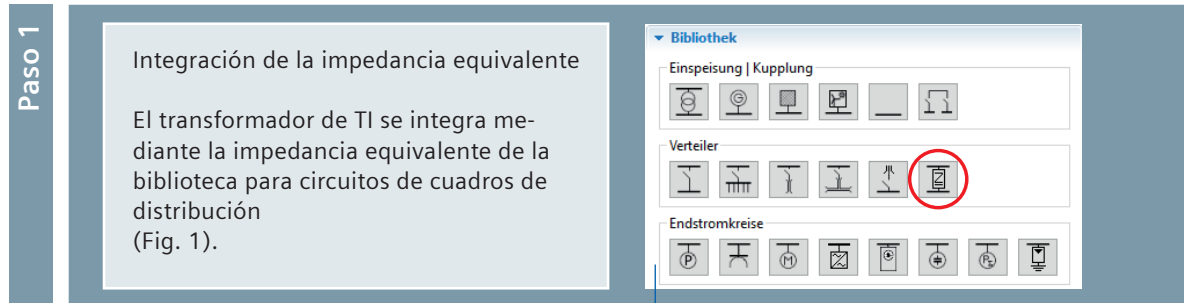


Fig. 1: Integración de la impedancia equivalente

La longitud real de cable instalada entre el fusible y el transformador de aislamiento de TI como sistema monofásico debe ser duplicada en la versión básica de SIMARIS design, ya que la impedancia equivalente solamente puede ser considerada en el cálculo como un sistema trifásico en el circuito del cuadro de distribución. También hay que introducir una longitud doble de cable en la versión "Professional" de SIMARIS design si se ha configurado "simétrico" para el cálculo del flujo de carga. En la configuración "asimétrico" se aplicará la longitud de cable sencilla.

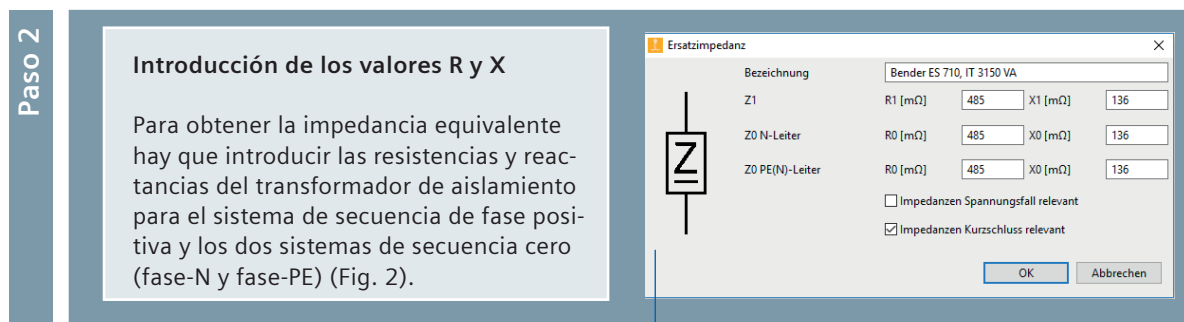


Fig. 2: Introducción de las resistencias y reactivancias para la impedancia equivalente

Para los valores R se suman los datos de resistencia primarios y secundarios de la hoja de datos de Bender. Los valores X se determinan mediante el valor de la tensión de cortocircuito u_k como sigue:

Para transformadores monofásicos 230 V / 230 V rige lo siguiente:

- U = 230 V y
- datos del sistema de secuencia cero = datos del sistema de secuencia de fase positiva.

$$Z = \frac{u_k \cdot U^2}{S} \quad (1)$$

$$X = \sqrt{Z^2 - R^2} \quad (2)$$

Hospital público Feldkirch,
Austria



Sobre esta base se obtienen los valores R y X siguientes para los transformadores Bender:

S en VA	R en mΩ	X en mΩ
3150	485	136
4000	245	312
5000	195	250
6300	150	202
8000	120	158

i

La opción "Impedancias relevantes para cortocircuitos" (véase la Fig. 2) deberá activarse para considerar también la atenuación de las corrientes de cortocircuito a través del transformador.

La opción "Impedancias relevantes para la caída de tensión" deberá desactivarse, ya que la caída de tensión es pensada por la relación del transformador.

Paso 3

Especificación de secciones de cables y fusibles de respaldo

Las secciones máximas de cables y los fusibles de respaldo para los transformadores de aislamiento de TI se adoptan según la hoja de datos de Bender (Fig. 3).

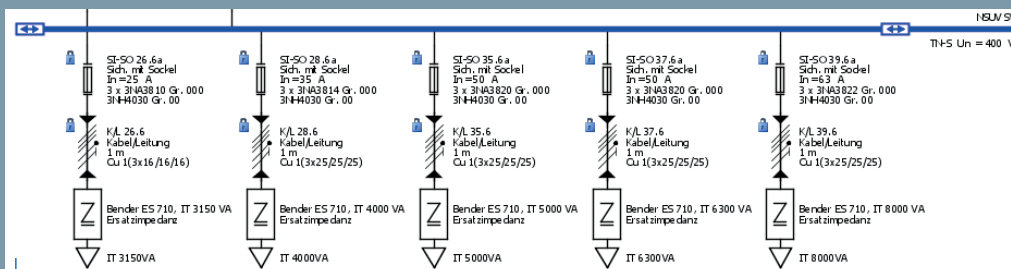


Fig. 3: Secciones de cables y fusibles de respaldo para los transformadores de aislamiento de TI

i

Si se utiliza otra marca hay que verificar todos los datos técnicos como impedancias, secciones de cables, fusibles de respaldo, etc. y adaptarlos correspondientemente en caso necesario!

Paso 4

Introducción de consumidores

Al introducir los consumidores hay que observar lo siguiente:

- Solamente se introducirán consumidores monofásicos
- Cada consumidor deberá ser conectado a la misma fase del transformador de aislamiento de TI, por ejemplo, todos los consumidores a L1
- Todos los aparatos de maniobra deben seleccionarse manualmente de tipo bipolar
- Los avisos referentes a aparatos de protección diferencial (RCD) para consumidores aguas abajo de los transformadores de aislamiento de TI se deberán ignorar, ya que SIMARIS design se sirve de la red TN-S preseleccionada para la evaluación

Hospital da Luz,
Lisboa, Portugal

3. Archivar como favorito

La reproducción de los transformadores de aislamiento de TI mediante un subdistribuidor con impedancia equivalente también se puede archivar en los favoritos.

Tras haber seleccionador el circuito "Impedancia equivalente", es posible archivar el transformador de aislamiento de TI con todas sus salidas como favorito a través del menú de contexto con el botón derecho del ratón, o bien a través de "Extras" en la barra de menú (Fig. 4).

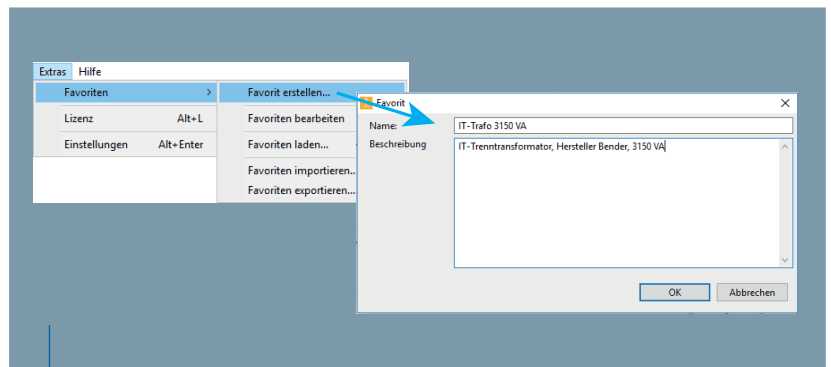


Fig. 4: Menú de contexto del subdistribuidor con impedancia equivalente y archivo como favorito

De esta forma, el usuario puede guardar como favoritos en SIMARIS design todos aquellos transformadores de aislamiento de TI con salidas de muestra que considere relevantes. Así estarán disponibles para todos los proyectos a través de los favoritos (Fig. 5).

Nuestros favoritos de muestra para cuadros de distribución con transformadores de aislamiento de TI pueden ser integrados en SIMARIS design a través del menú **Extras > Favoritos > Importar favoritos**. A este efecto hay que guardar el fichero "IT-Trenntransformatoren_2020.sdt" previamente en el anexo de documentos en el ordenador.

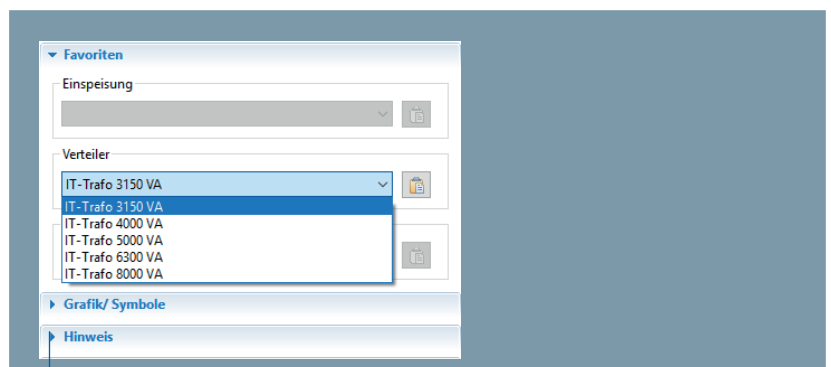


Fig. 5: Ejemplo de cuadros de distribución favoritos para transformadores de aislamiento de TI



En el anexo de documentos encontrará la red de muestra de SIMARIS design con transformadores de aislamiento de TI y los datos técnicos para los transformadores de aislamiento de TI marca Bender, así como los favoritos de muestra (.sdt).

Impreso

Publicado por: Siemens AG

Smart Infrastructure
Distribution Systems
Mozartstr. 31 c
91052 Erlangen, Alemania

E-mail: consultant-support.tip@siemens.com

Sujeto a modificaciones sin previo aviso • 05/20
© Siemens 2020 • Reservados todos los derechos

Salvedad de modificaciones o errores. Las informaciones de este documento únicamente comprenden meras descripciones generales o bien características funcionales que no siempre se dan en la forma descrita en la aplicación concreta, o bien pudieran cambiar por el ulterior desarrollo de los productos. Las características funcionales sólo son vinculantes si se han acordado expresamente al concluir el contrato.

SIMARIS® es una marca registrada de Siemens AG, cuyo uso no autorizado será inadmisibile. Otras designaciones del presente documento pudieran ser marcas cuyo uso por terceros para fines propios vulneraría derechos del propietario.