



IEC 61850: introducción y soluciones de prueba



Introducción a la norma IEC 61850

IEC 61850

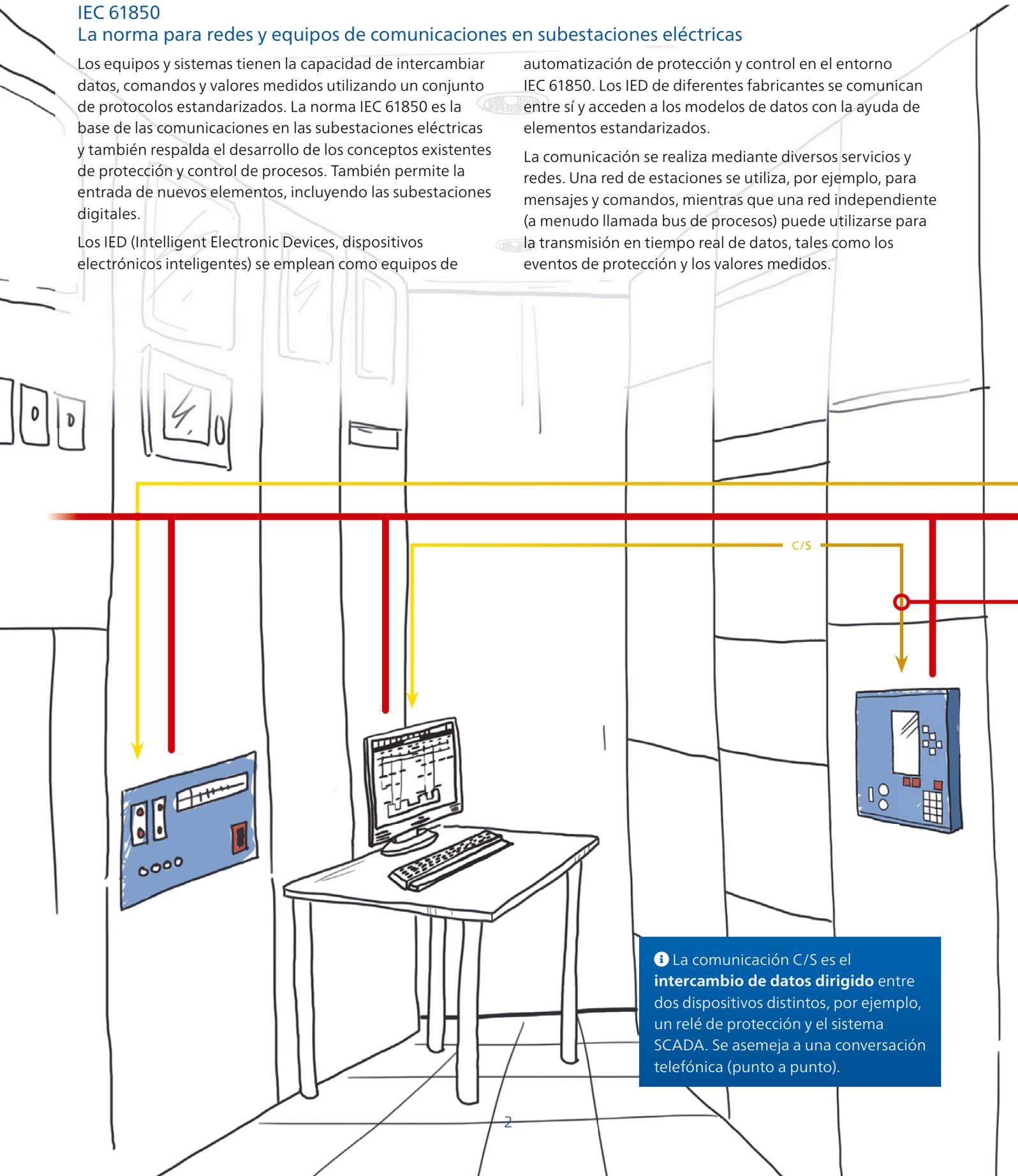
La norma para redes y equipos de comunicaciones en subestaciones eléctricas

Los equipos y sistemas tienen la capacidad de intercambiar datos, comandos y valores medidos utilizando un conjunto de protocolos estandarizados. La norma IEC 61850 es la base de las comunicaciones en las subestaciones eléctricas y también respalda el desarrollo de los conceptos existentes de protección y control de procesos. También permite la entrada de nuevos elementos, incluyendo las subestaciones digitales.

Los IED (Intelligent Electronic Devices, dispositivos electrónicos inteligentes) se emplean como equipos de

automatización de protección y control en el entorno IEC 61850. Los IED de diferentes fabricantes se comunican entre sí y acceden a los modelos de datos con la ayuda de elementos estandarizados.

La comunicación se realiza mediante diversos servicios y redes. Una red de estaciones se utiliza, por ejemplo, para mensajes y comandos, mientras que una red independiente (a menudo llamada bus de procesos) puede utilizarse para la transmisión en tiempo real de datos, tales como los eventos de protección y los valores medidos.



❗ La comunicación C/S es el **intercambio de datos dirigido** entre dos dispositivos distintos, por ejemplo, un relé de protección y el sistema SCADA. Se asemeja a una conversación telefónica (punto a punto).



IED – Intelligent Electronic Devices (dispositivos electrónicos inteligentes)

Los relés de protección, controladores de bahía, controladores, etc. se conocen como IED en el entorno IEC 61850. Reciben comandos y envían datos y valores medidos a través de la red. En el caso de un informe, por ejemplo, se accede al modelo de datos de un equipo y se transmite información actualizada sobre el sistema de control de estaciones.



i Los IED de diferentes fabricantes pueden comunicarse entre sí (interoperabilidad).

C/S

Red de estación

C/S - Cliente/Servidor

Comunicación de control de procesos

La comunicación entre un cliente y un servidor se realiza mediante una conexión unidifusión que admite el intercambio *reconocido* de comandos y mensajes.

Ejemplo: Un IED transmite datos y en este sentido actúa como un servidor: el sistema de control local de estación es entonces el cliente conectado. La información contenida en el conjunto de datos del IED (por ejemplo, valores de excitaciones, triggers y retroalimentación de posición) se transfiere en un

informe al sistema SCADA siempre que se cumpla una condición de trigger (por ejemplo, cambio de los datos).

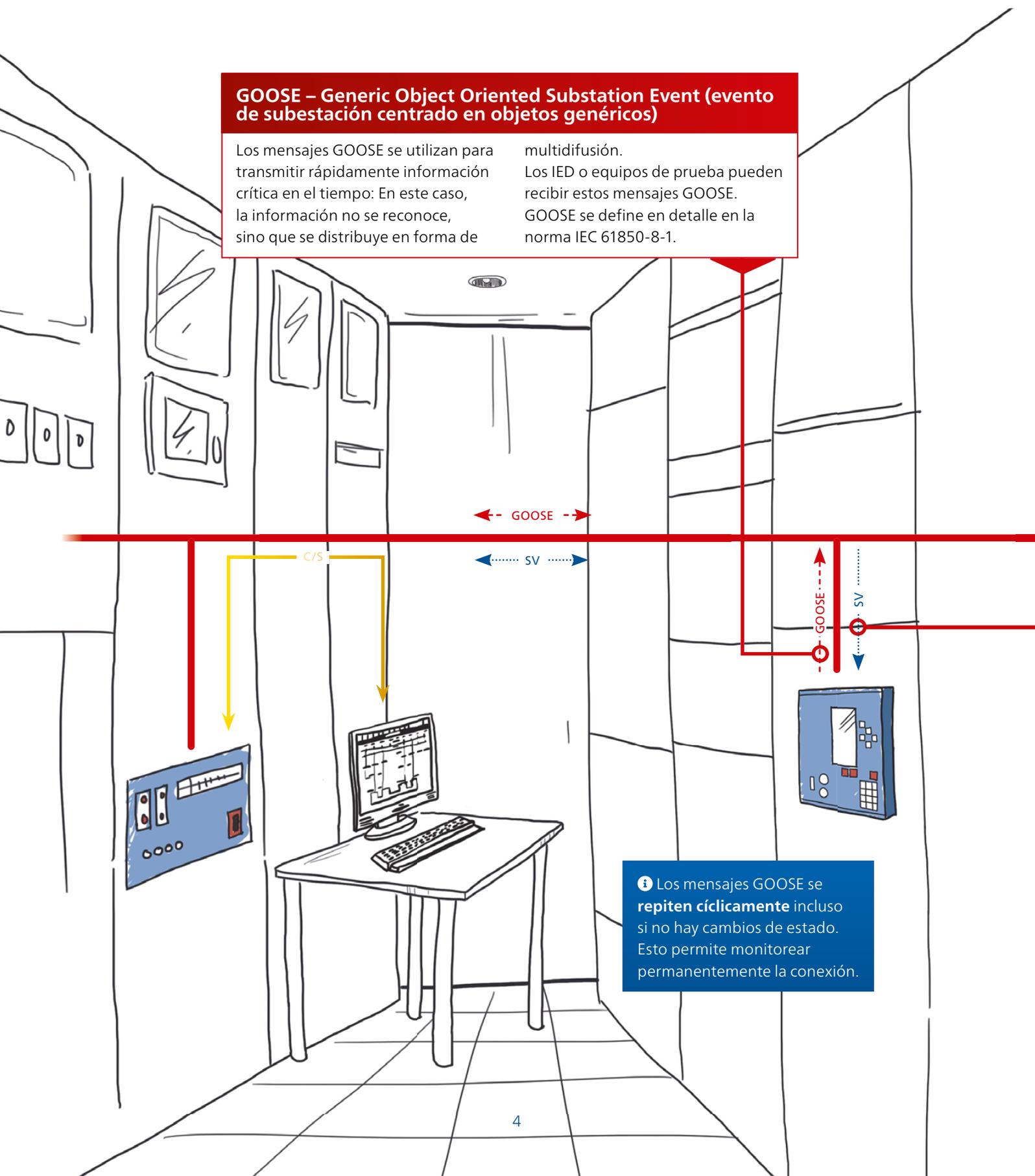
La comunicación con el sistema SCADA se basa en TCP/IP. Los servicios se asignan al protocolo MMS (Manufacturing Messaging Specification, especificación de mensajes de fabricación). Esta asignación se define en la norma IEC 61850-8-1. Se prevén asignaciones a otros protocolos de transporte, como XMPP, según se define en la norma IEC 61850-8-2.

Comunicación en tiempo real con GOOSE y Sampled Values

GOOSE – Generic Object Oriented Substation Event (evento de subestación centrado en objetos genéricos)

Los mensajes GOOSE se utilizan para transmitir rápidamente información crítica en el tiempo: En este caso, la información no se reconoce, sino que se distribuye en forma de

multidifusión. Los IED o equipos de prueba pueden recibir estos mensajes GOOSE. GOOSE se define en detalle en la norma IEC 61850-8-1.



i Los mensajes GOOSE se **repiten cíclicamente** incluso si no hay cambios de estado. Esto permite monitorear permanentemente la conexión.

SV – Sampled Values (valores muestreados)

Sampled Values se utilizan para transmitir valores medidos desde transformadores de corriente y tensión convencionales o no convencionales. Las unidades de fusión (MU) publican los Sampled Values en la red de comunicación. Al igual que con los mensajes GOOSE, aquí se utiliza de nuevo la multidifusión (definida en IEC 61850-9-2).

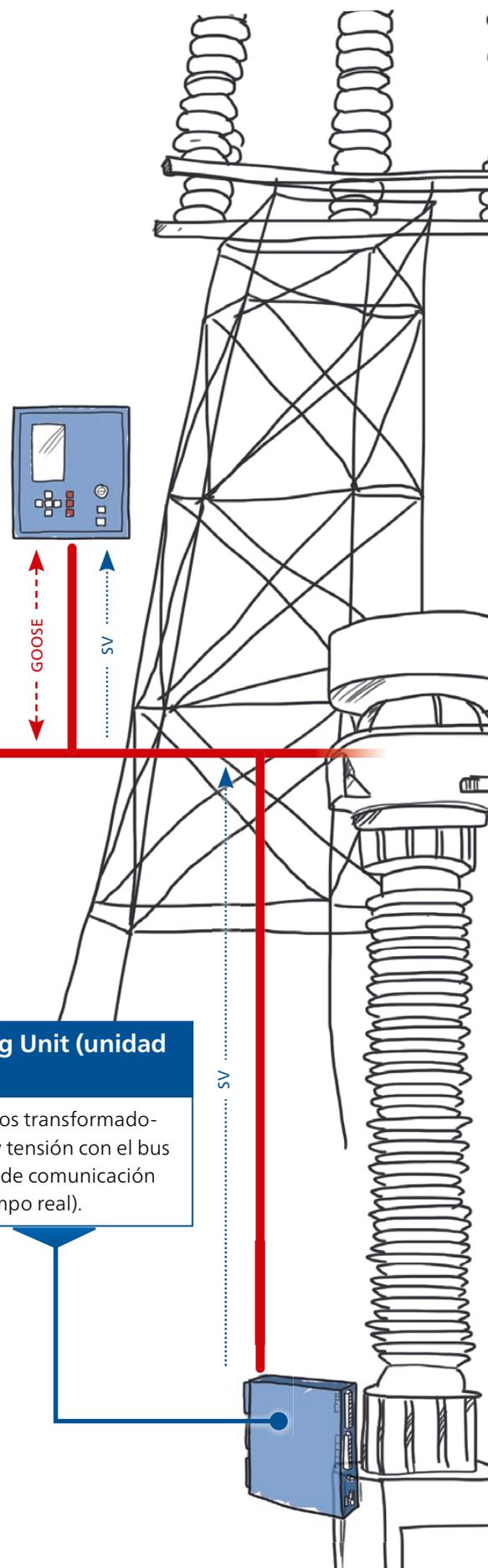


Red de estación o bus de proceso

i Los mensajes SV y GOOSE se envían en **multidifusión** (de uno a varios). En otras palabras, las señales, los valores medidos, etc. se distribuyen a través de la red. No se especifican destinatarios ni se esperan acuses de recibo. Al igual que en la radiodifusión, cualquier dispositivo que esté "listo para recibir" puede obtenerlos, mediante lo que se denomina suscripción.

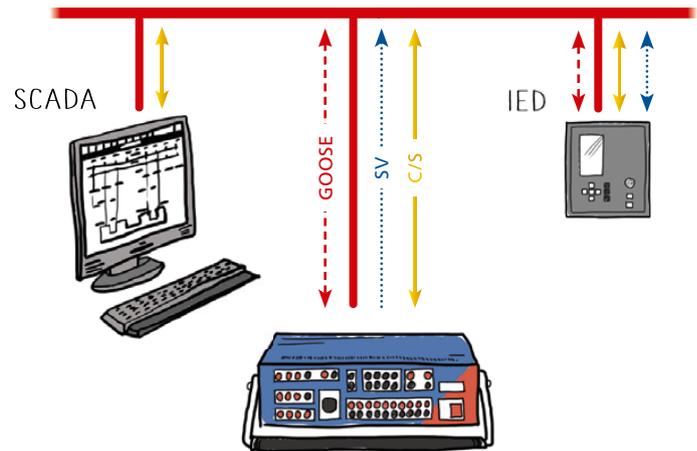
MU – Merging Unit (unidad de fusión)

Las MU enlazan los transformadores de corriente y tensión con el bus de procesos (red de comunicación con datos en tiempo real).



Equipos de prueba

La tecnología de red empleada abre nuevas oportunidades, aunque exige una tecnología de pruebas innovadora. Desde la publicación de la norma IEC 61850, OMICRON se ha mantenido al día con la norma, actualizando constantemente sus soluciones de pruebas.



Familia CMC

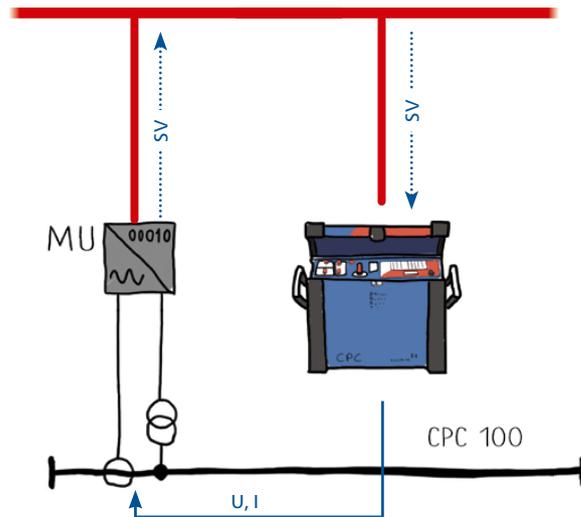
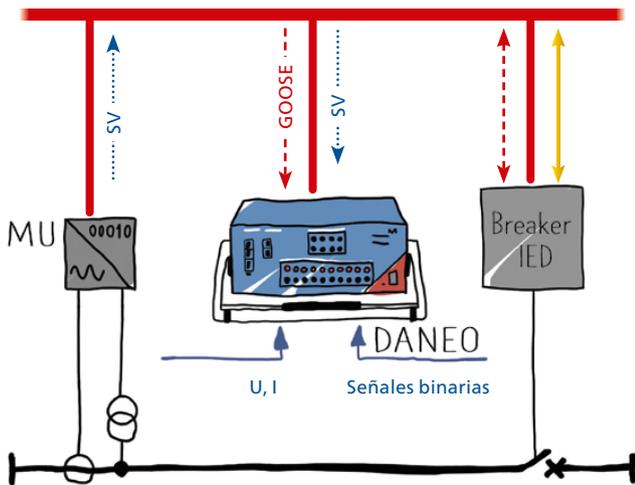
Dispositivos de prueba de protección versátiles con un potente software

La familia CMC cubre las necesidades profesionales de los ingenieros de pruebas en el campo de la tecnología de protección. Dispone de una gama de soluciones fiables y flexibles, desde equipos de prueba de protección compactos para aplicaciones sencillas, pasando por herramientas de calibración ultraprecisas, hasta versátiles herramientas de puesta en servicio. Además de las señales digitales, las unidades de prueba de protección CMC 356, CMC 256plus, CMC 353 y CMC 430 también pueden emitir señales analógicas de alta potencia.

Los fáciles de usar **módulos de configuración** del software de pruebas Test Universe permiten controlar las unidades de prueba CMC y facilitan las pruebas con **GOOSE** y **Sampled Values**. La unidad CMC envía y recibe mensajes GOOSE y permite realizar pruebas de protección del mismo modo que con las señales binarias. Los Sampled Values que el CMC 430 puede medir, también pueden ser emitidos. Con el módulo de Test Universe **IEC 61850 Client/Server**, pueden leerse los valores del modelo de datos y probarse los informes SCADA. Es posible cambiar al modo de prueba.

RelaySimTest admite plenamente el uso de Sampled Values y GOOSE.





DANE0 400

Analizador de señales híbrido

El sistema de medición híbrido analiza simultáneamente señales analógicas y mensajes a través de la red de comunicación. Esta combinación permite realizar pruebas flexibles y en profundidad.

Las mediciones distribuidas, obtenidas utilizando varios dispositivos, se sincronizan con precisión, lo que permite medir con gran exactitud los retardos de propagación de la señal. El software de análisis realiza evaluaciones exhaustivas de los procesos de la instalación; el analizador también dispone de funciones de monitoreo y observación.



CMC 850

Específicamente para las pruebas IEC 61850

La unidad CMC 850 se desarrolló específicamente para realizar pruebas en estaciones de transformación digitales. No se requieren amplificadores analógicos, lo que significa que el equipo de prueba es pequeño y ligero. Todos los valores y datos se transfieren mediante mensajes GOOSE y Sampled Values.



CPC 100

Equipo de pruebas primarias

Nuestro equipo de pruebas universal para equipos primarios también evalúa Sampled Values IEC 61850. Esto prueba toda la cadena de señales desde el sensor hasta el IED.



Software y accesorios de prueba

StationScout

Pruebas de los sistemas de automatización de subestaciones (SAS) IEC 61850

StationScout simplifica el proceso de pruebas de automatización, control y comunicaciones SCADA en SAS utilizando IEC 61850.

StationScout visualiza y analiza las relaciones de comunicación y presenta la topología del sistema de manera intuitiva. El potente equipo de prueba MBX1 garantiza una separación cibersegura entre el sistema de prueba y el SAS.

Las extensas funciones de simulación y prueba respaldan a diseñadores e ingenieros de pruebas durante todo el ciclo de vida de un SAS IEC 61850.



IEDScout

Herramienta versátil para el uso de IED

IEDScout proporciona una vista detallada de los IED IEC 61850 de todos los fabricantes para un análisis en profundidad. El tráfico de GOOSE y C/S se presenta de forma clara.

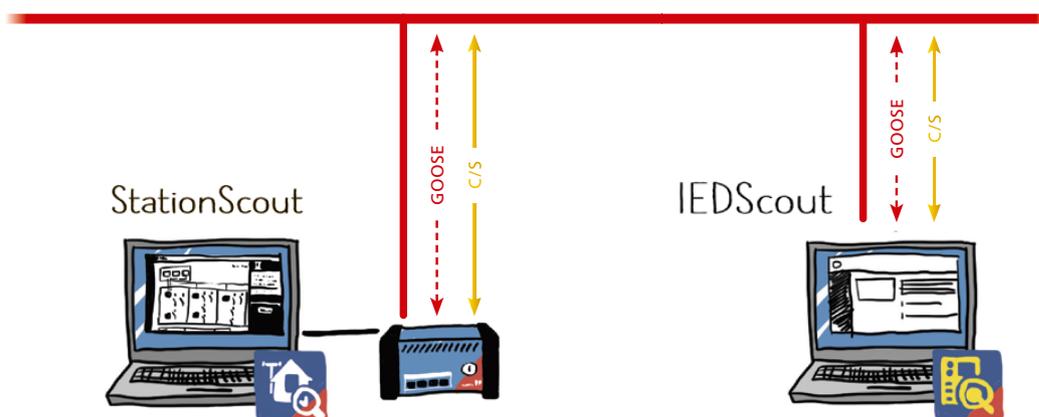
El software es particularmente adecuado para las pruebas, la resolución de problemas y la puesta en servicio. IEDScout también simula los IED.



SVScout

El "osciloscopio" para Sampled Values

SVScout suscribe, muestra y registra Sampled Values. Los ingenieros de protección y los fabricantes de merging units disponen de numerosas funciones de visualización.



ISIO 200

Extensión de entradas/salidas binarias

El compacto equipo ISIO 200 ofrece una manera flexible de proporcionar entradas y salidas binarias locales adicionales. Se comunica con los IED y los equipos de prueba CMC mediante mensajes GOOSE IEC 61850. Se pueden activar varios modelos de datos. Con una interfaz web y un completo servidor IEC 61850, también ofrece un enlace directo con el mundo de la norma IEC 61850.



EMCON 200

Convertidor de medios Ethernet PTP

EMCON 200 conecta redes basadas en fibra de vidrio con otras basadas en cobre (100 MBit/s y 1 GBit/s). Los módulos SFP hacen que la configuración sea lo más flexible posible.



Se mantiene la sincronización de tiempo en las redes con Precision Time Protocol (PTP). El cable de red suministra la alimentación mediante Power over Ethernet (PoE).

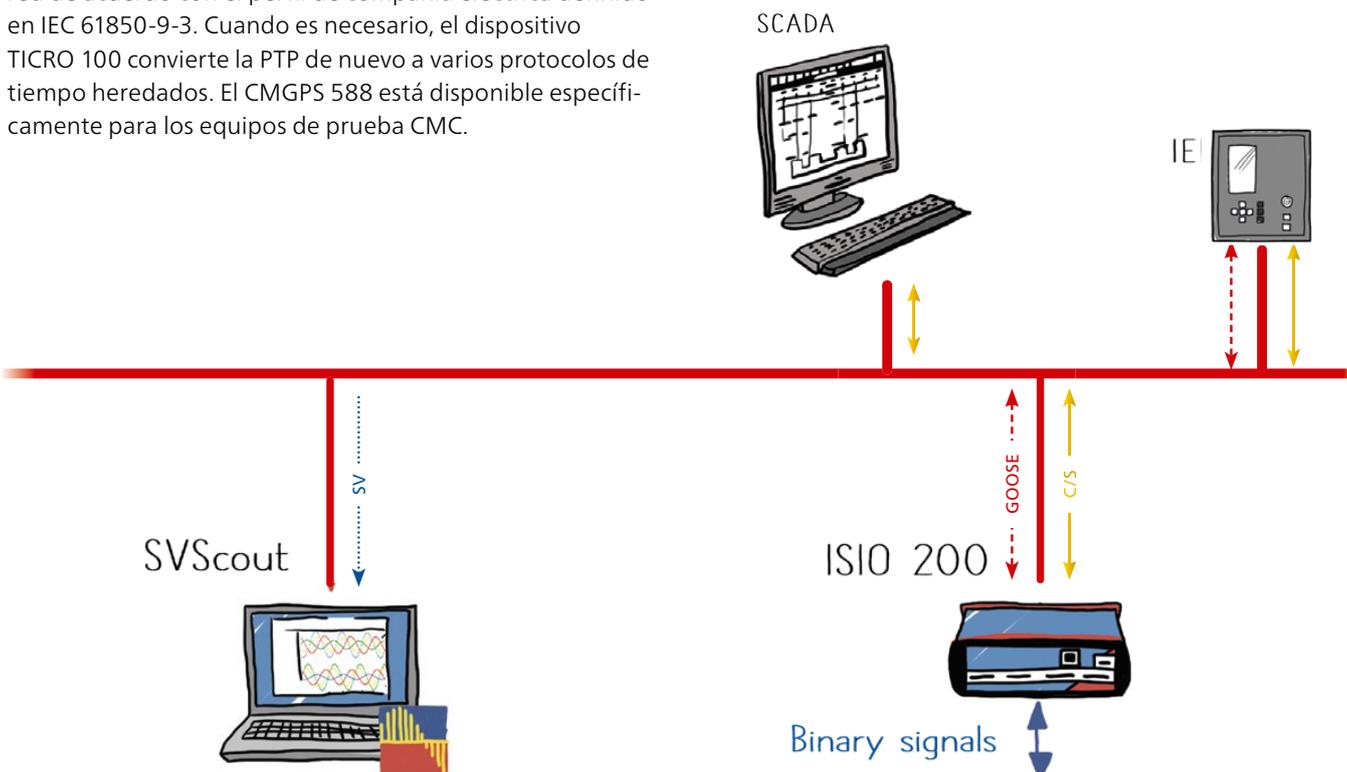
Sincronización de tiempo

Precisa con Precision Time Protocol

La sincronización precisa de los IED y merging units es un aspecto esencial de los sistemas modernos de automatización de estaciones. PTP (Precision Time Protocol, protocolo de tiempo de precisión) facilita una sincronización de tiempos extremadamente precisa utilizando la infraestructura de red existente.



El reloj Grandmaster OTMC 100p sirve la PTP IEEE 1588 a la red de acuerdo con el perfil de compañía eléctrica definido en IEC 61850-9-3. Cuando es necesario, el dispositivo TICRO 100 convierte la PTP de nuevo a varios protocolos de tiempo heredados. El CMGPS 588 está disponible específicamente para los equipos de prueba CMC.



Asistencia técnica en el mundo de la IEC 61850

Cursos de formación y seminarios

OMICRON Academy ofrece una serie de cursos de capacitación sobre IEC 61850. Los cursos se crean en torno a situaciones de pruebas reales y son ideales para el personal técnico de compañías eléctricas, plantas industriales, fabricantes de equipos y compañías de servicios.

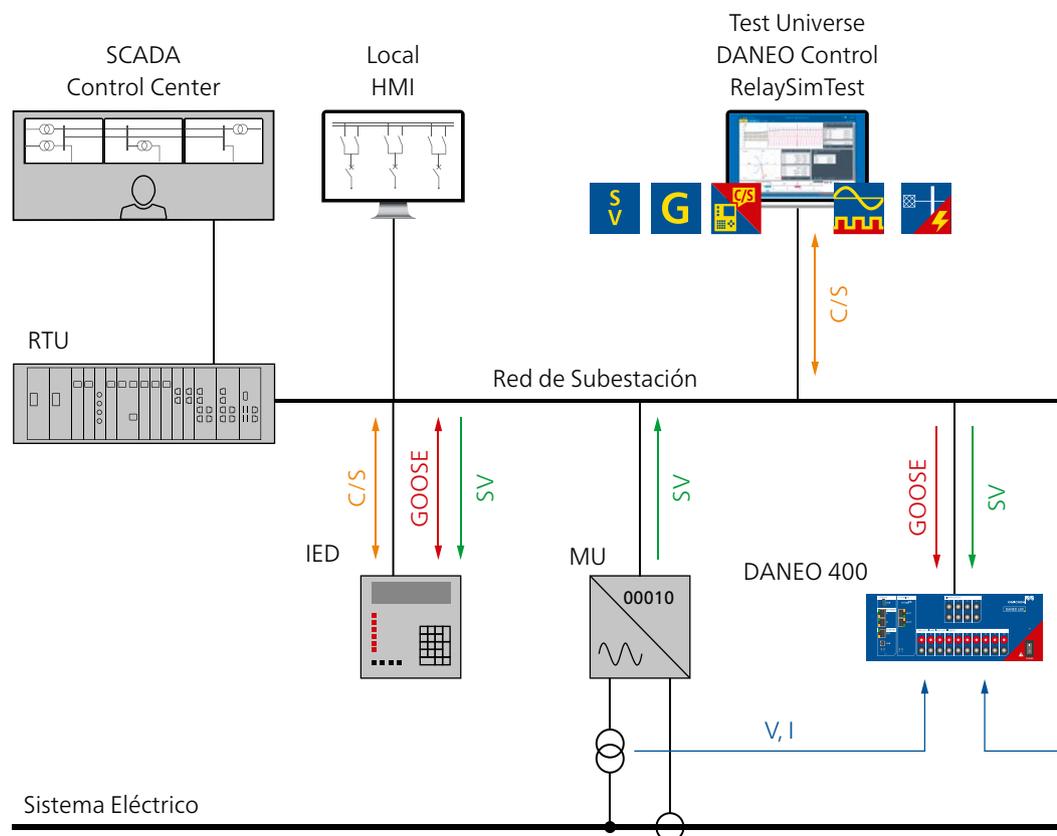
Los contenidos abarcan desde los conocimientos básicos de los conceptos y protocolos de la norma IEC 61850 hasta la puesta en servicio y la resolución de problemas de subestaciones digitales. Los cursillistas aprenden a utilizar plenamente los equipos de prueba, a realizar pruebas eficaces y a interpretar los resultados de las pruebas y las mediciones.

Para obtener información adicional, visite:
www.omicronenergy.com/academy

Webinarios

Como complemento a los eventos reales y a las formaciones de la Academy, OMICRON ofrece seminarios web en línea. Estos seminarios web son gratuitos y, además, se graban. Están disponibles en nuestro sitio web 24 horas al día, 7 días a la semana, y pueden verse en cualquier momento, dónde y cuándo se prefiera.

Conozca los próximos seminarios web sobre la norma IEC 61850 en nuestro sitio web:
www.omicronenergy.com/academy-webinars



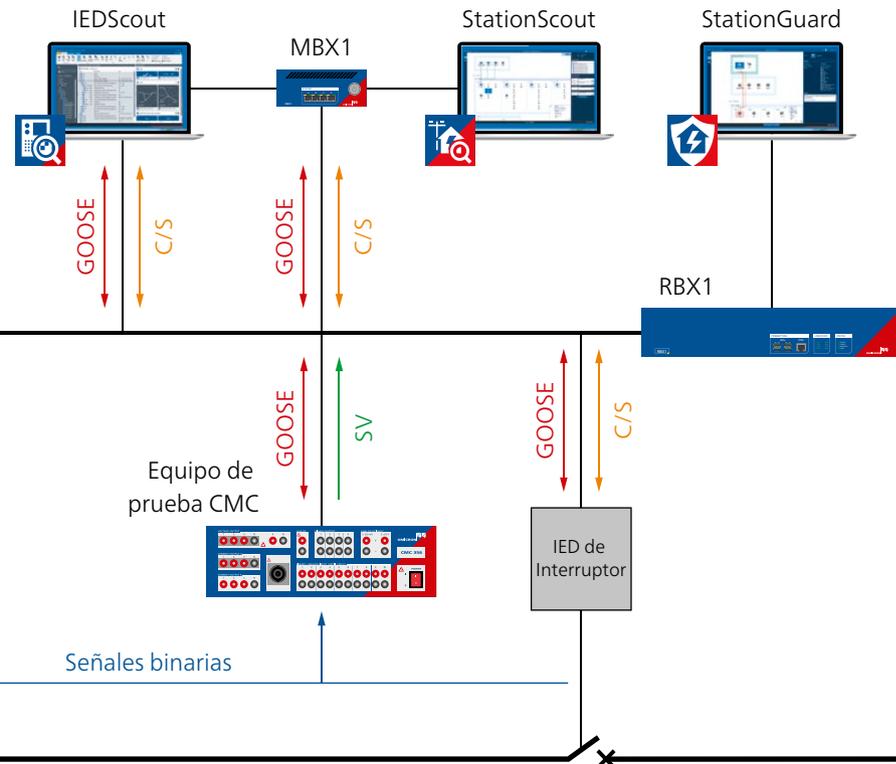
Taller y tutoría sobre las comunicaciones de las compañías eléctricas

PUCTW es un evento totalmente centrado en la norma IEC 61850 y las subestaciones digitales. El tutorial contempla temas actuales de la digitalización en el sector de la energía eléctrica. El taller ofrece experiencia práctica a los participantes con equipos reales de prueba y medición.



Asistencia técnica permanente 24/7

Si necesita asistencia rápida, recibirá una excelente de nuestros técnicos altamente capacitados y especializados, las 24 horas del día, los siete días de la semana. Nos enorgullecemos de un servicio excepcional al cliente y de una calidad superior.



Creamos valor para a nuestros clientes con...

Calidad

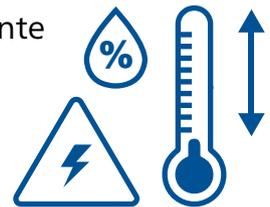
Queremos que siempre pueda contar con nuestras soluciones de prueba. Por eso hemos desarrollado nuestros productos con experiencia, pasión y cuidado, estableciendo estos continuamente estándares innovadores en nuestro sector.



Puede contar con los más altos niveles de seguridad y protección

Confiabilidad superior mediante

72



horas de pruebas de rodaje antes de la entrega

100%



de pruebas de rutina de todos los componentes de los equipos de prueba

ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



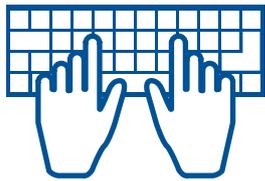
Conformidad con las normas internacionales

Innovación

Pensar y actuar de forma innovadora es algo que está profundamente arraigado en nuestros genes. Nuestro amplio concepto del cuidado del producto también garantiza que la inversión rinda beneficios a largo plazo, por ejemplo, con actualizaciones de software gratuitas.

Más de

200



desarrolladores
mantienen actualizadas
nuestras soluciones

Necesito...



... una cartera de
productos previstos para
sus necesidades

Más del

15%



de nuestros ingresos anuales
se reinvierte en investigación
y desarrollo

Ahorre hasta el

70%



del tiempo de prueba
mediante plantillas y
automatización

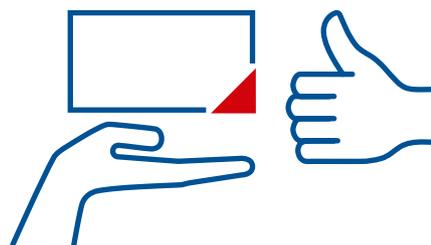
Creamos valor para a nuestros clientes con...

Asistencia

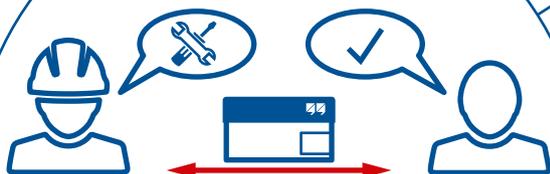
Cuando se requiere una asistencia rápida, siempre estamos a su lado. Nuestros técnicos altamente cualificados están siempre localizables. Además, le ayudamos a minimizar los tiempos fuera de servicio, prestándole equipos de prueba de uno de nuestros centros de servicio.



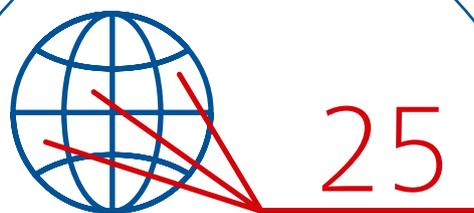
Asistencia técnica profesional
en todo momento



Dispositivos en préstamo
ayudan a reducir el tiempo
fuera de servicio



Reparación y calibración
económicas y sin
complicaciones



oficinas en todo el
mundo para contacto
y asistencia locales

Conocimientos

Mantenemos un diálogo continuo con los usuarios y expertos. Los clientes pueden beneficiarse de nuestra experiencia con acceso gratuito a notas de aplicación y artículos profesionales. Además, la OMICRON Academy ofrece un amplio espectro de cursos de capacitación y seminarios web.



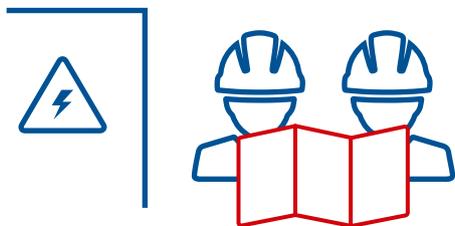
OMICRON organiza frecuentes reuniones, seminarios y conferencias de usuarios

Más de

300



cursos prácticos y teóricos al año



Expertos en asesoramiento, pruebas y diagnóstico



a miles de artículos técnicos y notas de aplicación

OMICRON es una empresa internacional que trabaja con pasión en ideas para que los sistemas eléctricos sean seguros y confiables. Nuestras soluciones pioneras están diseñadas para responder a los retos actuales y futuros de nuestro sector. Nos esforzamos constantemente para empoderar a nuestros clientes: reaccionamos ante sus necesidades, facilitamos una extraordinaria asistencia local y compartimos nuestros conocimientos expertos.

Dentro del grupo OMICRON, investigamos y desarrollamos tecnologías innovadoras para todos los campos de los sistemas eléctricos. Cuando se trata de las pruebas eléctricas de los equipos de media y alta tensión, pruebas de protección, soluciones de pruebas para subestaciones digitales y soluciones de ciberseguridad, clientes de todo el mundo confían en la precisión, velocidad y calidad de nuestras soluciones de fácil uso.

Fundada en 1984, OMICRON cuenta con décadas de amplia experiencia en el terreno de la ingeniería eléctrica. Un equipo especializado de más de 900 empleados proporciona soluciones con asistencia permanente en 25 locaciones de todo el mundo y atiende a clientes de más de 160 países.



Soluciones de pruebas
para sistemas de
protección y medición

Para obtener más información, documentación adicional e información de contacto detallada de nuestras oficinas en todo el mundo visite nuestro sitio web.

