

Cómo elegir su sistema de monitorización de la corriente residual (RCM)



Índice

Glosario	4
Introducción	5
Supervisión del aislamiento	6
Sistema de puesta a tierra TT	6
Sistema de puesta a tierra TN	6
Sistema de puesta a tierra de IT	7
¿Qué es una corriente residual?	8
Corriente residual.....	8
Fuente de corrientes residuales	8
Consecuencias de las corrientes de defecto	8
Normas pertinentes.....	9
Protección contra fallos (protección contra el contacto indirecto).....	9
Dispositivo de protección contra corriente residual (RCD).....	9
Selección de un RCD en función del riesgo	10
Buenas prácticas en la elección de una solución RCM	10
Anticipación de la aparición de la corriente de defecto con el RCM	10
Aplicaciones que requieren el uso de RCM.....	11
Colocación del RCM en la instalación TN-S.....	12
Medición del conductor de tierra de protección (PE)	14
Verificación periódica y RCM.....	15
Comprobación de que el RCD funciona correctamente	16
Tipos de RCM.....	16
Elección adecuada del tipo de RCM en función de las cargas	16
Conclusión general sobre RCM	19
DIRIS Digiware RCM: dominar el rendimiento de su instalación con un sistema inteligente y versátil	20
Concepto de multicircuito	21
2 en 1 para un mayor rendimiento	21
Numerosas alarmas inteligentes para garantizar un funcionamiento fluido	22
Alertas sobre la corriente residual I_A	22
Alarmas dinámicas para corrientes residuales I_A	22
Alarmas sobre la corriente del conductor PE de las cargas.....	23
También puede establecer una alarma de medición basada en la corriente I_{PE} del conductor de protección, de modo que el usuario reciba una alerta cuando el valor caiga por debajo de un umbral bajo preestablecido.....	23
Alarmas de protección	23
Analizar la causa de la desconexión	23
Alarma de conductor neutro sobrecargado	24
Visualización del rendimiento del sistema.....	25
Pantalla DIRIS Digiware D-50 / D-70.....	25
WEBVIEW: la herramienta preferida de los operadores de sitios.....	25
Conclusión	28

Glosario

- I_{Δ} = Corriente residual, también llamada corriente diferencial residual, corriente diferencial o distorsión de corriente
- $I_{\Delta n}$ = Corriente residual de funcionamiento del RCD (valor máximo al que debe dispararse)
- I_{PE} = Corriente que fluye en el conductor PE (tierra de protección)
- RCD = Dispositivo de corriente residual
- RCCB = Interruptor automático de corriente residual
- RCBO = Interruptor automático de corriente residual con protección de sobrecorriente
- RCM = Monitor de corriente residual

Introducción

Muchas aplicaciones críticas deben garantizar la continuidad del servicio, como una línea de producción industrial en la que el proceso no debe interrumpirse o un centro de datos en el que los datos no deben perderse ni dañarse. Las consecuencias de perder la continuidad del servicio pueden ser desastrosas, con importantes costes de capital, altos costes de recuperación y problemas de calidad.

La elección del sistema de puesta a tierra orientará en gran medida la estrategia de continuidad del servicio, en particular para evitar los riesgos de activación de los dispositivos de protección. Especialmente en el caso de un sistema TN-S o TT, es importante anticiparse a los riesgos de disparo de las protecciones diferenciales mediante el control constante de las distorsiones de corriente a tierra. Esta supervisión se lleva a cabo mediante dispositivos denominados monitores de corriente residual (RCM).

Tras una breve recapitulación de los sistemas de puesta a tierra, esta nota técnica describe el origen de las distorsiones de corriente a tierra, también conocidas como corrientes residuales, y detalla cómo funcionan los RCM, cómo se instalan en la distribución eléctrica y sus ventajas. La última sección está dedicada a las soluciones RCM que ofrece Socomec.



Hay una forma sencilla de recordar el significado de las dos letras de los diferentes sistemas: la primera letra se refiere a la posición del neutro en el transformador de alimentación en relación con la tierra y la segunda letra se refiere a la conexión de las partes conductoras expuestas del equipo.

Supervisión del aislamiento

Recordatorio de los sistemas de puesta a tierra y aplicaciones relacionadas

La norma internacional de instalaciones IEC 60364 permite tres 'sistemas de puesta a tierra' para las instalaciones eléctricas TT, TN y sistemas de IT.

Sistema de puesta a tierra TT

En el sistema de puesta a tierra TT, el neutro del transformador se conecta directamente a tierra. Las partes conductoras expuestas de la instalación eléctrica están conectadas a electrodos de tierra que son eléctricamente independientes de la puesta a tierra del transformador. En caso de que ocurra un fallo de aislamiento, se produce una desconexión automática de todo o parte del suministro de todas las cargas.

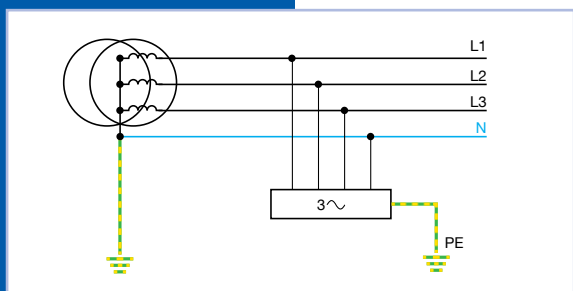


Fig. 1 – Sistema TT

En el sistema TT, la seguridad personal se garantiza evitando el contacto indirecto con el uso de dispositivos de corriente residual (RCD). La desconexión es obligatoria desde el primer fallo. Debe colocarse un RCD al menos en el origen de la instalación.

- El neutro del transformador conectado a tierra (T).
- Las partes conductoras expuestas del equipo a tierra (T).

Protección: Dispositivo de corriente residual (RCD).

El sistema TT lo encontramos principalmente en el sector residencial y en las pequeñas empresas.

Sistema de puesta a tierra TN

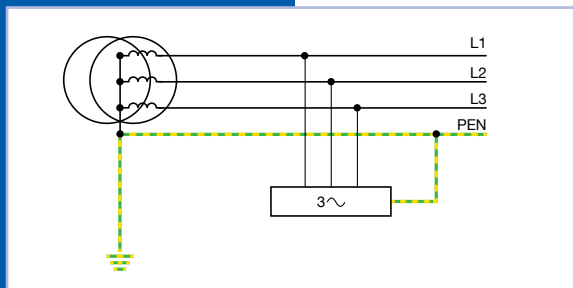


Fig. 2 – Sistema TN-C

En el sistema TN, el neutro del transformador está conectado directamente a tierra.

Las partes conductoras expuestas de la instalación eléctrica se conectan al conductor de protección distribuido por toda la instalación.

El conductor neutro (N) y el conductor de protección (PE) pueden estar combinados (TN-C) o separados (TN-S). Un fallo de aislamiento limpio provoca un cortocircuito: los dispositivos de protección contra sobrecorrientes protegen la instalación.

Los dispositivos de corriente residual (RCD) también se utilizan en el sistema TN-S.

- El neutro del transformador conectado directamente a tierra (T).
- Las partes conductoras expuestas del equipo conectadas al conductor de protección.
- Los conductores neutro (N) y de protección (PE) están combinados (C). El conductor PEN resultante (protector y neutro) no debe desconectarse nunca.

Protección: dispositivo de protección contra cortocircuitos.

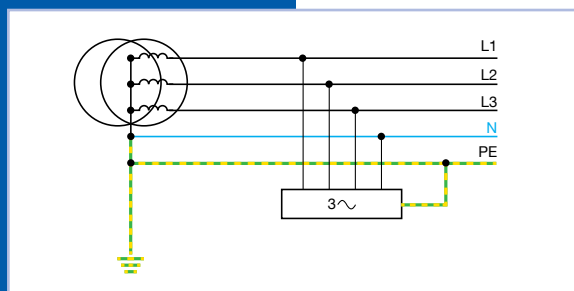


Fig.3 – Sistema TN-S

- El neutro del transformador conectado directamente a tierra (T).
- Las partes conductoras expuestas del equipo conectadas al conductor de protección.
- Neutro (N) y protección (PE) separados (S).

Protección: dispositivos de protección contra cortocircuitos y dispositivos de corriente residual (RCD).

Las redes TN suelen encontrarse en la industria, las infraestructuras, los servicios y los centros de datos. Más rentable de implantar que el sistema TN-S, el sistema TN-C se implanta en grandes centros industriales.

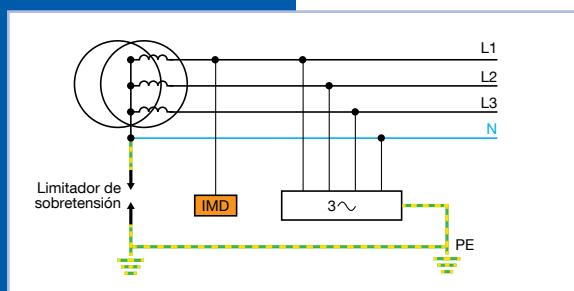


Fig.4 – Sistema de IT

Sistema de puesta a tierra de IT

En el sistema de IT, a diferencia de otros sistemas, el neutro del transformador no está conectado a tierra. Las partes conductoras expuestas de la instalación eléctrica están conectadas a tomas de tierra. En comparación con otros sistemas, la ventaja del sistema de IT es que un fallo de aislamiento no provocará una interrupción del suministro.

- El neutro del transformador no está conectado a tierra o se conecta voluntariamente a través de una impedancia de alto valor (normalmente 1500 Ω).
- Las partes conductoras expuestas del equipo conectadas al conductor de protección (T).
- Los conductores neutro (N) y de protección (PE) están separados.

Primer fallo: Dispositivo de supervisión del aislamiento (IMD).

Protección: si se produce un segundo fallo, dispositivos de protección contra cortocircuitos y dispositivos de corriente residual (RCD).

El sistema de IT se utiliza en instalaciones críticas, como quirófanos de hospitales, instalaciones de recepción pública, plantas de refrigeración, centrales eléctricas y campos fotovoltaicos.

Esta nota técnica se centra en los dispositivos RCM que se encuentran en los sistemas de puesta a tierra TT y TN-S directamente afectados por las corrientes residuales. En particular, los ejemplos sugeridos se basan en los sistemas TN-S que se encuentran habitualmente en las instalaciones no residenciales.

¿Qué es una corriente residual?

Corriente residual

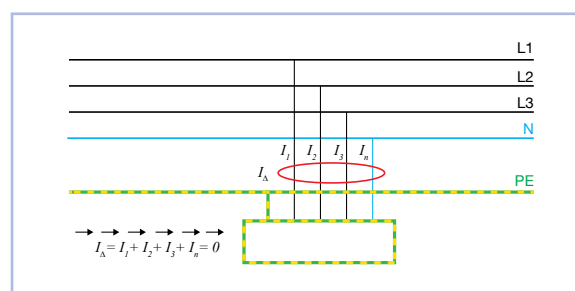


Fig. 5 – Sistema TN-S sin corriente residual

En un sistema sin fallos, la suma vectorial de todas las corrientes de fase y neutro es cero.

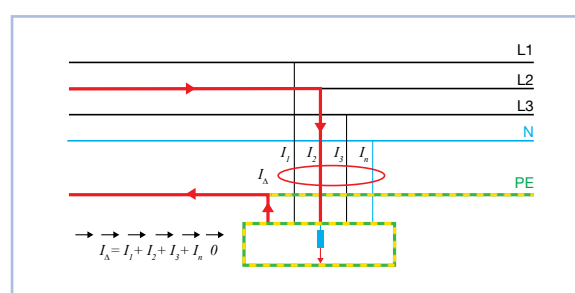


Fig. 6 – Sistema TN-S con corriente residual circulando por el PE

Si circula una corriente I_d por el conductor PE o por otra vía, la suma vectorial de todas las corrientes de fase y neutro ya no es cero. La corriente resultante I_d se denomina distorsión de corriente o corriente residual. Un transformador de corriente residual que encierra todos los conductores activos y neutros puede medir el valor de esta corriente residual.

Fuente de corrientes residuales

Las corrientes residuales están presentes de forma natural en las instalaciones eléctricas. Cada carga genera de media una corriente residual de unos pocos mA.

Las corrientes residuales se componen de una parte capacitiva y otra resistiva.

- Las corrientes capacitivas, presentes en condiciones normales de funcionamiento, fluyen hacia tierra a través de los condensadores de los filtros EMC de la máquina, por ejemplo. Estos filtros están destinados a limitar las interferencias electromagnéticas.
- Las corrientes resistivas se crean por fallos de aislamiento entre las tensiones de fase y tierra.

El riesgo para la instalación proviene principalmente del aumento de las corrientes resistivas residuales generadas por:

- aislamiento insuficiente debido a daños mecánicos de los cables conectados al equipo,
- la resistencia del aislamiento es demasiado baja debido a la humedad o al polvo,
- deterioro del aislamiento de los cables eléctricos debido al calentamiento.

Cualquier cambio en el aislamiento disminuye la resistencia eléctrica de los materiales aislantes y provoca un aumento de las corrientes residuales. Si llegan a ser demasiado elevadas, estas corrientes residuales pueden provocar perturbaciones en el sistema eléctrico, en cuyo caso nos referimos a las corrientes de defecto a tierra.

Consecuencias de las corrientes de defecto

Las corrientes de defecto provocan incidentes que pueden afectar tanto a los equipos industriales de las unidades de fabricación, con riesgo potencial de incendio, como a la seguridad de quienes trabajan en ellas, con riesgo de descarga eléctrica.

La corriente residual I_d se denomina comúnmente distorsión de corriente.

Distorsión de corriente a tierra: corriente que fluye desde las partes alimentadas de la instalación a tierra, en ausencia de un fallo de aislamiento [IEC 60050-442, 442-01-24]

Corriente de defecto a tierra: corriente que fluye a tierra debido a un fallo de aislamiento [IEC 60050-442, 442-01-23]

Normas pertinentes

La norma internacional para instalaciones de baja tensión es la serie IEC 60364. Comprende varias secciones que describen, cada una de ellas, una parte específica de la instalación eléctrica y, en particular, las normas que hay que aplicar para protegerse de las corrientes de defecto.

Existen transposiciones nacionales en muchos países. Adoptan los requisitos de la norma IEC 60364 además de los requisitos específicos del país.

Normas de instalación de baja tensión	
Instalaciones eléctricas de baja tensión	Serie IEC 60364
Instalaciones eléctricas de baja tensión – Parte 4-41: Protección contra descargas eléctricas	IEC 60364-4-41
Instalaciones eléctricas de baja tensión – Parte 4-42: Protección contra los efectos térmicos	IEC 60364-4-42
IEC 60364-6 Instalaciones eléctricas de baja tensión – Parte 6: Verificación	IEC 60364-6
Transposición de la norma IEC 60364 en Francia	NF C 15-100
Transposición de la norma IEC 60364 en Alemania	DIN VDE 0100-100
Transposición de la norma IEC 60364 en el Reino Unido	BS7671

Tabla 1 – Lista estándar de instalaciones eléctricas de baja tensión relacionadas con la corriente de defecto

Protección contra fallos (protección contra el contacto indirecto)

La norma de protección contra descargas eléctricas es la IEC 60364-4-41

La siguiente tabla resume los dispositivos de protección que deben utilizarse según el sistema de puesta a tierra, para evitar los fallos relacionados con los contactos indirectos.

Sistemas de puesta a tierra	TT	TN-S	TN-C
Dispositivo de protección contra sobrecorriente		X	X
Dispositivo de protección contra corriente residual (RCD)	X	X	

Tabla 2 – Sistemas de puesta a tierra y dispositivos de protección contra contacto indirecto
Fuente: IEC 60364-4-41

Dispositivo de protección contra corriente residual (RCD)

El dispositivo de corriente residual (RCD) es un dispositivo de protección mecánico cuya función es interrumpir las corrientes abriendo los contactos cuando la corriente residual alcanza un valor establecido.

Las normas de los productos describen los requisitos de los dispositivos que protegen y controlan las corrientes residuales.

Normas del producto	
Requisitos generales de seguridad para los dispositivos de protección accionados por corriente residual (RCD)	IEC 60755
Sistemas de monitorización de corriente residual (RCM)	IEC 62020-1
Dispositivos modulares de corriente residual (MRCD)	IEC 60947-2 Apéndice M

Tabla 3 – Normas de producto relacionadas con la corriente residual

Selección de un RCD en función del riesgo

Lugares con riesgo de incendio

- Deben utilizarse unos RCD con una sensibilidad de < 300 mA, de acuerdo con la norma IEC 60364-4-42 § 422.3.9.

Proteger a las personas

- Los RCD con una sensibilidad de < 30 mA están reconocidos como protección adicional en caso de fallo de la provisión de protección básica y/o de la provisión de protección contra fallos o por descuido de los usuarios (IEC 60364-4-41 § 415.1.1).
- La norma IEC 60364-4-41 § 411.3.3 impone esta protección adicional (independientemente del sistema de puesta a tierra) para:
 - tomas de corriente con una corriente nominal ≤ 20 A (32 A para algunos países, incluyendo Francia, España o Irlanda),
 - equipos móviles con una corriente nominal ≤ 32 A para uso en exteriores.

Sin embargo, se puede hacer una exención para el uso de los RCD en las siguientes situaciones, que suelen darse en los centros comerciales/industriales o de datos:

- tomas de corriente para su uso bajo la supervisión de personas capacitadas o instruidas, por ejemplo, en algunas instalaciones comerciales o industriales
- toma de corriente específica prevista para la conexión de un determinado equipo

En estas situaciones, una solución RCM garantizará la continuidad del funcionamiento mediante el control constante de la corriente residual. La siguiente sección describe en detalle la solución RCM.

Buenas prácticas en la elección de una solución RCM



RCD: Dispositivo de protección de corriente residual →

Disparo si la corriente residual es demasiado alta

RCM: monitor de corriente residual

→ Alarma sin disparo si la corriente residual aumenta

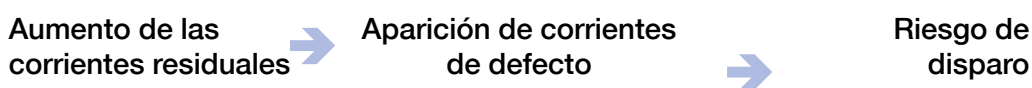
Un RCM controla la corriente residual y activa una alarma cuando la corriente residual alcanza un valor preestablecido.

Anticipación de la aparición de la corriente de defecto con el RCM

El RCM se utiliza en aplicaciones donde la continuidad del servicio es primordial. De hecho, para protegerse contra el aumento de las corrientes residuales que pueden provocar una corriente de defecto y, por lo tanto, disparar los RCD, es importante vigilar constantemente las corrientes residuales para anticiparse a este riesgo y poner rápidamente en marcha acciones.

La medición de las corrientes residuales se lleva a cabo mediante los RCM.

El principio del RCM es el siguiente: Un RCM combinado con un transformador de corriente residual mide las corrientes residuales. Si la corriente residual supera un umbral de alarma preestablecido en función de los ajustes de la instalación, el RCM alerta inmediatamente al usuario.



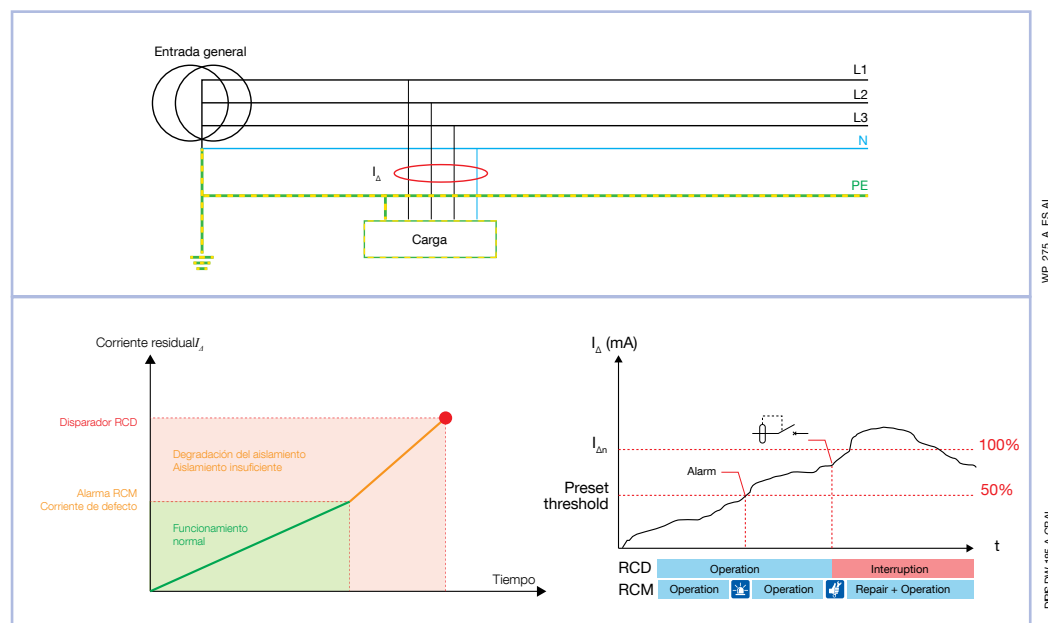


Fig. 7 – Evolución temporal de las corrientes residuales y diferencia entre los RCD y RCM

Aplicaciones que requieren el uso de RCM

Como se ha descrito anteriormente, el RCM advierte al usuario de un aumento de las corrientes residuales y, por tanto, de la posible aparición de corrientes de defecto. Así, interviniendo lo antes posible antes de la corriente de defecto, puede evitar que los RCD se disparen.

En el caso de las instalaciones en las que no hay RCD, el RCM proporciona una protección pasiva alertando al usuario de la presencia de corrientes peligrosas (descarga eléctrica, incendio, explosión). Por ejemplo, en los centros de datos, los RCD no son recomendables para evitar disparos innecesarios, y es mejor utilizar los RCM.

Los RCM contribuyen de manera significativa a la seguridad de su instalación y de su personal. Se utilizan en cualquier aplicación en la que el disparo del RCD pueda provocar situaciones críticas:

- centros industriales: interrupción de una línea de producción,
- centros de datos: pérdida de redundancia, cierre de servidores informáticos,
- lugares con riesgo de incendio,
- infraestructura: servicios interrumpidos,
- espacios públicos: la seguridad de las personas.

Además de activar las alarmas, el RCM aporta las siguientes ventajas:

- medición permanente y continua de la corriente de defecto,
- accesible en tiempo real,
- registra variaciones en función de la hora, el día, la semana...

para identificar las variaciones de la corriente residual en función de los equipos que funcionan en la instalación.

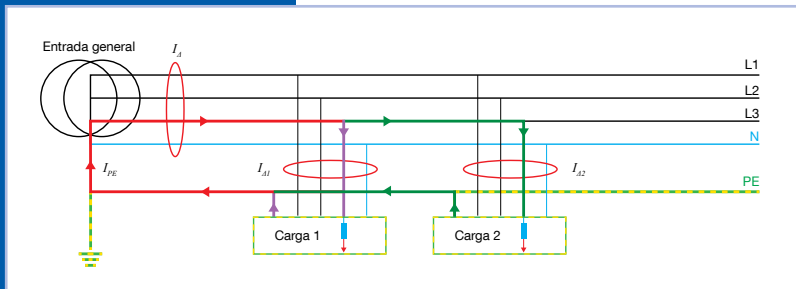
Colocación del RCM en la instalación TN-S

Caso de una red trifásica y cargas trifásicas

Para ser eficaces, los dispositivos de control de la corriente residual (RCM) deben instalarse lo más cerca posible de las cargas en un sistema de puesta a tierra TN-S.

La suma de las corrientes residuales en la instalación eléctrica es, en realidad, una suma vectorial. Esto implica que no solo hay que tener en cuenta el valor de la corriente residual, sino también su fase. A este efecto, en la mayoría de los casos, la corriente residual medida en el entrante principal $\|I_A\|$ será inferior a la suma de las corrientes residuales medidas en las cargas individuales. Por lo tanto, una corriente residual medida solo en el entrante principal de la instalación no será necesariamente representativa de todas las corrientes residuales que circulan en la instalación.

* La corriente residual medida corresponde al módulo $\|I_A\|$ del vector $\vec{I}_A$



$$\vec{I}_A = \vec{I}_{A1} + \vec{I}_{A2}$$

→ La corriente de defecto I_A medida en el entrante principal es inferior a la suma de las corrientes de defecto medidas en el nivel de carga.

$$\|I_A\| \leq \|I_{A1}\| + \|I_{A2}\|$$

$\|I_A\|$, $\|I_{A1}\|$, $\|I_{A2}\|$ correspondientes a las mediciones del RCM

Fig. 8 – Relación entre las corrientes residuales de la instalación para una red y las cargas trifásicas

El ejemplo siguiente muestra que se puede activar una alarma de corriente de defecto en el nivel de carga sin que se active una alarma en el entrante principal.

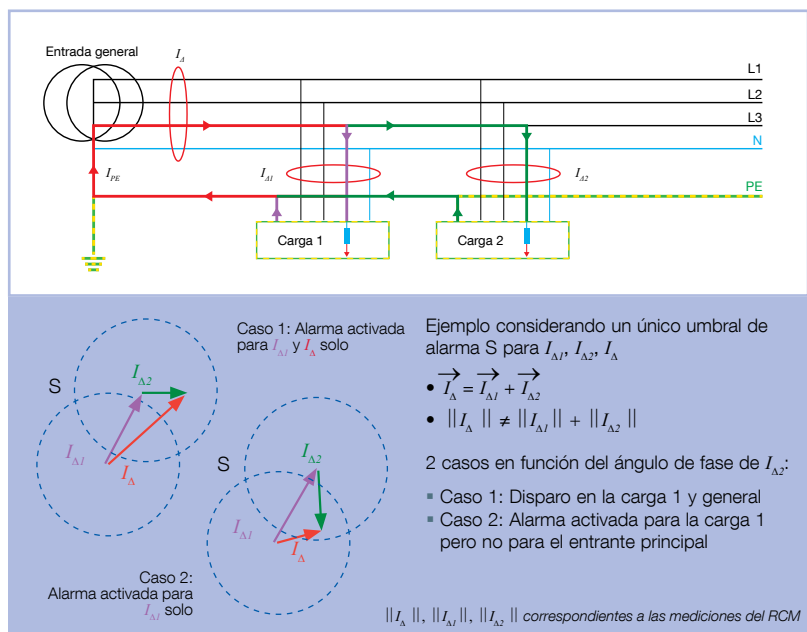


Fig. 9 – Ejemplo de activación de una alarma en el nivel de carga sin que se active una alarma en el entrante principal

!
Corriente residual
medida aguas arriba <
la suma de las corrientes
residuales medidas en el
nivel de carga.

Caso de una red trifásica y cargas monofásicas

El escenario de una red trifásica que alimenta cargas monofásicas equilibradas en las 3 fases se encuentra normalmente en los centros de datos, donde los servidores monofásicos están repartidos en las tres fases. En este tipo de instalación, la corriente residual I_A medida en el entrante principal no será representativa de todas las corrientes residuales en el nivel de carga. Si, por ejemplo, I_{A1} , I_{A2} y I_{A3} son igual en el módulo ($\|I_{A1}\| = \|I_{A2}\| = \|I_{A3}\|$) y con desfase de 120° entre ellas, entonces I_A es igual a cero.

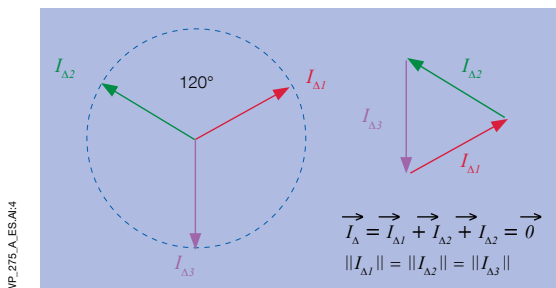
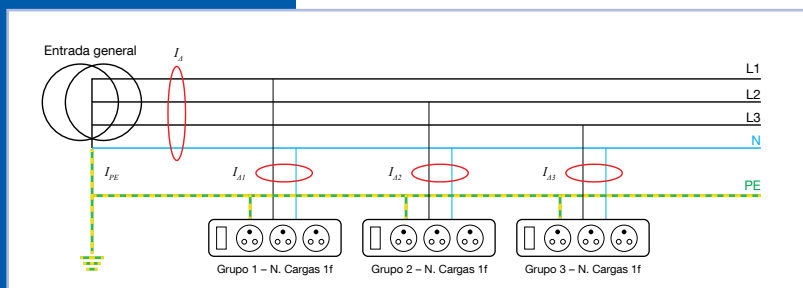


Fig. 10 – Ejemplo de una red trifásica con corrientes residuales iguales para cada fase y con desfase de 120° entre ellas



Corriente residual medida aguas arriba < la suma de las corrientes residuales medidas en el nivel de carga.

Por razones económicas, puede ser difícil implementar un RCM en cada carga. Un grupo de varias cargas monofásicas puede entonces ser supervisado por un solo RCM. En este caso hay que tener en cuenta que:

- cada carga genera naturalmente una corriente de defecto relacionada con su capacitancia EMC,
- la conmutación sucesiva de cargas en paralelo aumenta naturalmente la corriente residual.

Por lo tanto, el umbral de alarma del RCM tendrá que ser capaz de adaptarse al número de cargas conmutadas en la instalación, idealmente utilizando un umbral de alarma autoadaptativo.

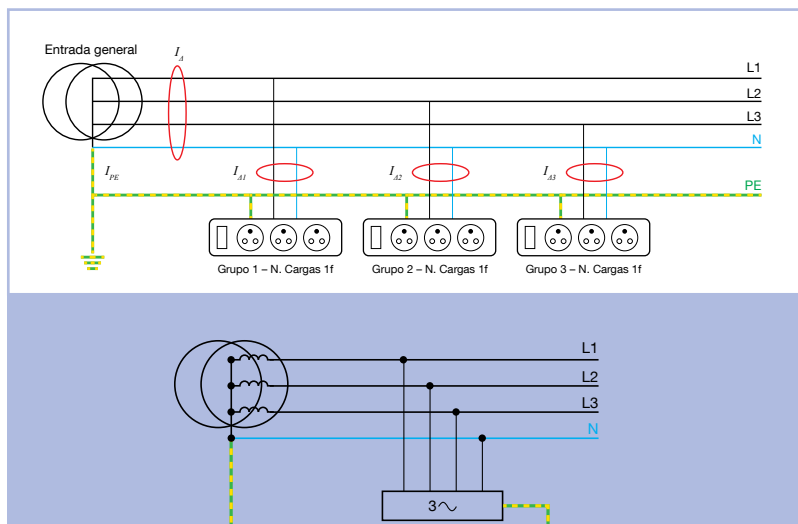


Fig. 11 – Aumento de la corriente residual en función del número de cargas monofásicas

Ejemplo de cálculo de la corriente residual capacitiva típica, basado en el número de cargas

- Capacitancia EMC de una carga $C = 15 \text{ nF}$.
- Tensión de red fase-neutro = 230 V, frecuencia de red $f = 50 \text{ Hz}$.

Considerando que no hay pérdidas resistivas, la conexión de una carga adicional añadirá una corriente residual de 1 mA:

Corriente residual capacitiva por carga = tensión $\times 2\pi f C = 230 \times 2\pi \times 50 \times 15 \times 10^{-9} \approx 1 \text{ mA}$.

Por ejemplo, para un grupo de 10 cargas monofásicas en la fase L1, la corriente residual capacitiva será de 10 mA:

Corriente residual capacitiva para 10 cargas en la fase L1 = $10 \times 1 \text{ mA} \approx 10 \text{ mA}$.

Medición del conductor de tierra de protección (PE)

Medición del conductor PE aguas arriba

En algunas instalaciones, la medición de la corriente residual en el entrante principal puede ser a veces difícil en la práctica:

- barras de cobre excesivamente anchas,
- no hay suficiente espacio disponible.

Estas limitaciones dificultan la incorporación de un transformador de corriente residual para encerrar todas las fases. Como las corrientes I_{Δ} y I_{PE} son idénticas en el entrante principal, una solución es medir, en lugar de la corriente residual I_{Δ} , la corriente que fluye en el conductor de tierra de protección (PE) I_{PE} .

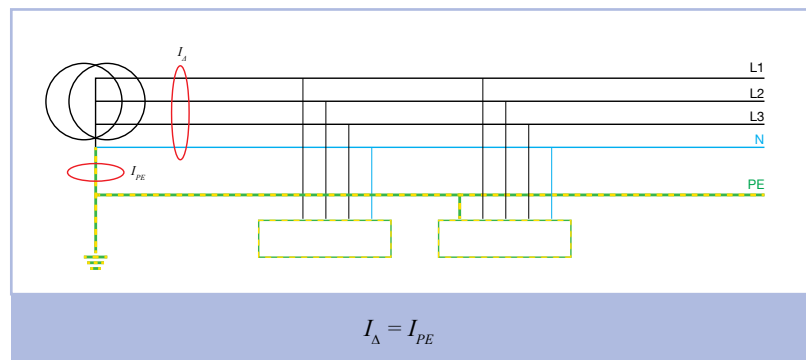


Fig. 12 – Medición del conductor PE aguas arriba

La medición de la corriente que circula por el conductor PE también permite detectar una rotura de este conductor cuando no circula corriente.

Medición del conductor PE en el nivel de carga

La medición del conductor PE también puede implementarse en el nivel de la carga.

La ausencia de la corriente I_{PE} ($I_{PE} = 0$) indica tres posibles escenarios:

- La corriente que circula en el PE es inferior al nivel de ruido natural (piso de ruido) → La corriente que circula por el conductor PE es muy baja
- Las cargas no están alimentadas, por ejemplo, las máquinas están paradas → No hay corriente en el conductor PE
- Las cargas están en un estado normal de funcionamiento, la corriente PE es conocida → Hay una rotura en el conductor PE

Esta última situación es especialmente crítica porque puede suponer un riesgo de interrupción, por ejemplo de un proceso industrial, y un peligro para los operarios. Por lo tanto, es importante vigilar el estado del conductor PE. Esta supervisión puede llevarse a cabo activando una alarma en cuanto la corriente que circula por el conductor PE sea inferior a un valor medido durante el funcionamiento normal.



La corriente I_{PE} estará en el rango de unos pocos mA a unos cientos de mA. Para medirlo con suficiente precisión, se necesita un TC residual. Un transformador de corriente estándar no sería lo bastante sensible.

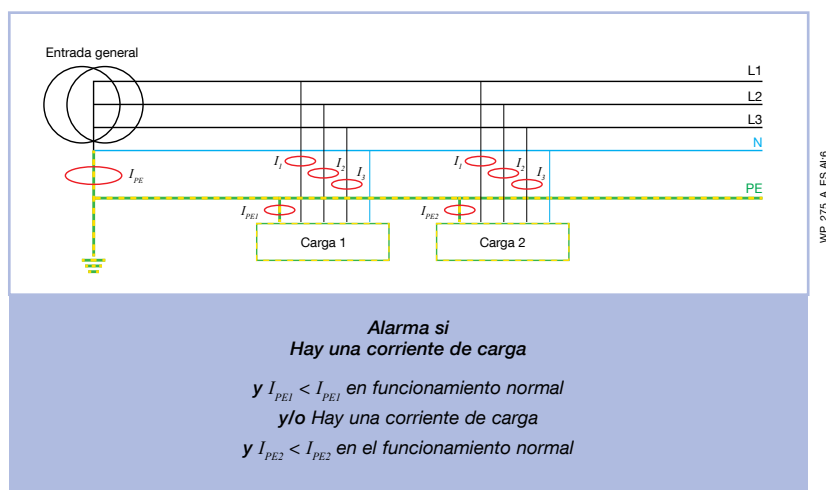


Fig. 13 – Medición de la corriente PE en las cargas



La revisión periódica incluye las siguientes pruebas: continuidad de los conductores, resistencia del aislamiento, polaridad, desconexión automática del suministro, protección adicional, secuencia de fases, pruebas de funcionamiento, caída de tensión.



El RCM permanente es una alternativa para probar la resistencia del aislamiento

Verificación periódica y RCM

Norma IEC 60364-6 para instalaciones eléctricas de baja tensión – Parte 6: La verificación requiere que se realice una revisión periódica de la instalación por parte de un organismo externo autorizado. El intervalo máximo entre dos revisiones periódicas suele estar fijado por la normativa legal o nacional. **En la mayoría de los países el plazo de revisión es de un año.** El coste de la revisión periódica no es desdeñable y puede alcanzar decenas de miles de euros en función del tamaño de la instalación eléctrica.

La revisión incluye la comprobación de la resistencia del aislamiento de la instalación. Esta prueba es invasiva; requiere inyectar altos voltajes de 500 VDC y, por lo tanto, puede presentar un riesgo para las personas y el equipo. Una alternativa es instalar un RCM como se aconseja en la norma IEC 60364-6 § 6.5.1.2. Esta cláusula especifica que cuando un circuito está sujeto a una supervisión permanente por parte de un RCM conforme a la norma IEC 62020, no es necesaria la medición periódica de la resistencia de aislamiento.

Esta alternativa también se menciona en la norma de instalación alemana DIN VDE 0105-100 / A1:2017-6 y en la norma británica BS7671 18ª edición 651.2. También se está aplicando en muchas transposiciones locales de la norma IEC 60364-6.

Medición de la resistencia del aislamiento de la instalación con un RCM presente	Beneficios para la instalación
Menos mediciones durante las revisiones periódicas	Menos tiempo de intervención y menores costes para la revisión periódica
No es necesario desconectar las partes sensibles de la instalación para realizar las mediciones	Mejor disponibilidad, por ejemplo, en una industria de procesos críticos o en un centro de datos
No hay riesgo de error en la reconexión	Mejor disponibilidad y mayor seguridad

Tabla 4 – Verificación periódica de la instalación con RCM presente

Comprobación de que el RCD funciona correctamente

El RCD puede disparar al 50% de la $I_{\Delta n}$ (corriente residual de funcionamiento del RCD) y debe disparar antes del 100% de la $I_{\Delta n}$ como se estipula en la norma IEC 60755 § 8.5.2.1 sobre la seguridad de los RCD.

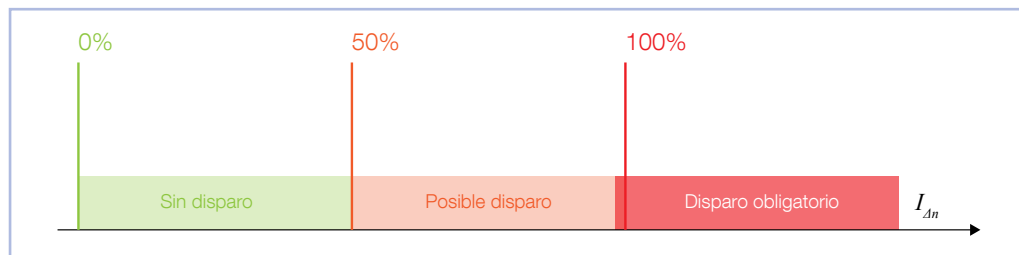


Fig. 14 – Umbrales de disparo de un RCD

Para verificar el buen funcionamiento del disparo, el RCD debe probarse rutinariamente con un dispositivo de prueba que simule el flujo de una corriente residual, como se describe en la norma IEC 60755 § 8.11. Los RCM, gracias a su medición de la corriente residual, pueden ayudar en esta verificación: si el valor de la corriente residual medido por el RCM es mayor que el umbral de disparo del RCD, entonces el $I_{\Delta n}$ está defectuoso y debe ser sustituido lo antes posible.

Tipos de RCM

Los requisitos del RCM se establecen en la norma de producto IEC 62020-1. Esta norma enumera varios tipos de RCM.

RCM	Aplicación
Tipo AC	RCM para el que se activa una alarma: • corrientes alternas sinusoidales residuales.
Tipo A	Tipo AC y además para: • corrientes continuas pulsantes residuales superpuestas a una corriente continua alisada de 6 mA.
Tipo F	Tipo A y además para: • corrientes residuales compuestas destinadas a circuitos alimentados entre fase y neutro o fase y tierra, • corrientes continuas pulsantes residuales superpuestas a una corriente continua alisada de 10 mA.
Tipo B	Tipo F y además para: • corrientes alternas sinusoidales residuales de hasta 1000 Hz, • corrientes residuales alternas superpuestas a una corriente continua alisada de $0,4 \times I_{\Delta n}$ (corriente residual nominal) o 10 mA, conservando el valor más alto, • corrientes continuas pulsantes residuales superpuestas a una corriente continua alisada de $0,4 \times I_{\Delta n}$ o 10 mA, conservando el valor más alto, • las corrientes continuas residuales que pueden resultar de los circuitos rectificadores: > Puente de 2 impulsos entre fases, > Estrella de 3 impulsos o un puente de 6 impulsos, • corrientes continuas alisadas residuales.

Tabla 5 – Tipos de RCM y aplicaciones – Fuente IEC 62020-1

Elección adecuada del tipo de RCM en función de las cargas

El RCD utiliza las mismas clasificaciones que el RCM. Por lo tanto, los criterios para la instalación de un RCD de tipo A o tipo B en la instalación eléctrica también se aplicarán al RCM de tipo A o tipo B.

RCD y RCM de tipo A

El tipo A se utiliza para la mayoría de las cargas.

A título informativo, la tabla extraída de la norma IEC 60755 Apéndice B sobre RCD presenta diferentes configuraciones de fuentes de alimentación conmutadas de equipos electrónicos y las correspondientes formas de onda de las corrientes residuales en caso de fallo a tierra. Indica con qué cargas utilizar el tipo A.

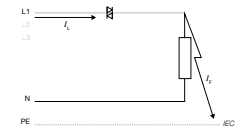
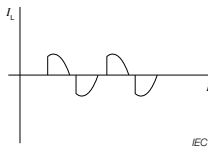
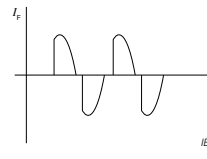
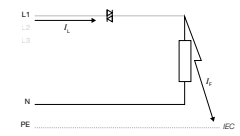
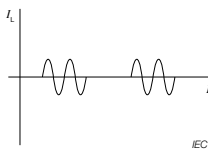
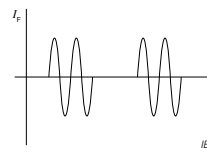
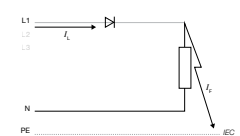
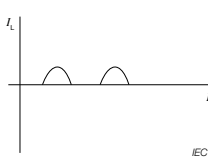
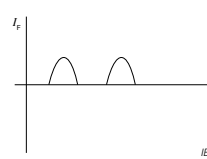
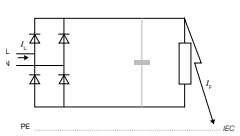
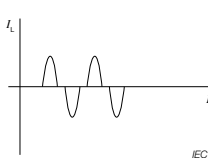
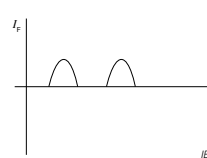
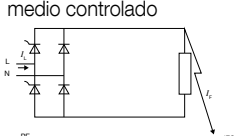
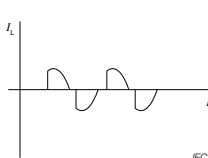
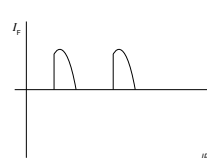
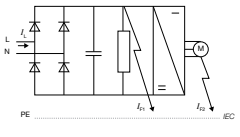
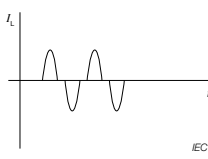
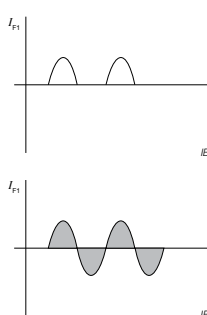
	Sistema de circuitos con localización de fallos	Forma de la corriente de carga I_L	Forma de la corriente de defecto a tierra I_F	Característica de disparo del RCD
1	Control de fase 			AC, A, F, B
2	Control de ráfagas 			AC, A, F, B
3	Monofásico 			A, F, B
4	Puente de dos impulsos 			A, F, B
5	Puente de dos impulsos, medio controlado 			A, F, B

Tabla 6 – Extracto de la norma IEC 60755 "Posibles corrientes de carga y de defecto" – utilizando el tipo A

La ventaja de utilizar el RCD y el RCM de tipo A es que le proporciona mediciones de corriente residual fiables y de bajo coste.

RCD y RCM de tipo B

El uso del tipo B está relacionado con la generación de corrientes de defecto con altas componentes de DC. La siguiente tabla, tomada de la norma IEC 60755, muestra cuándo se deben utilizar los dispositivos de tipo B.

	Sistema de circuitos con localización de fallos	Forma de la corriente de carga I_L	Forma de la corriente de defecto a tierra I_F	Característica de disparo del RCD
6	Inversor de frecuencia con puente de dos impulsos 			F, B

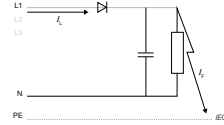
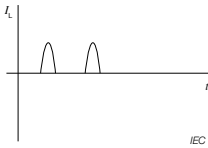
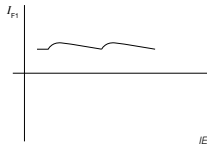
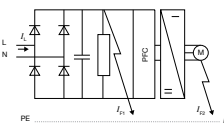
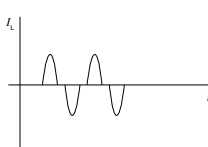
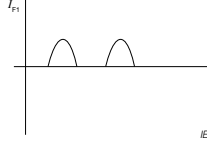
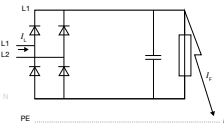
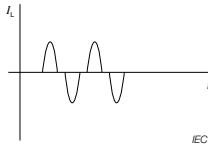
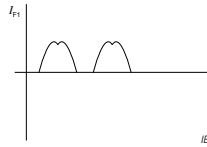
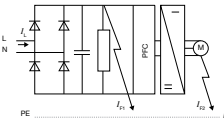
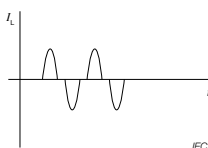
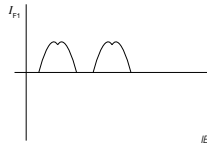
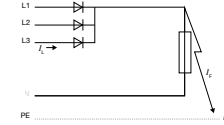
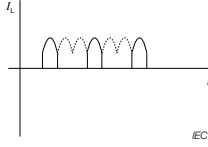
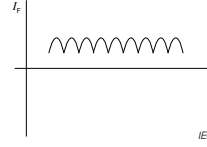
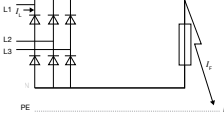
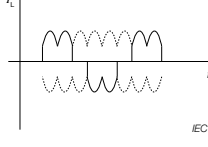
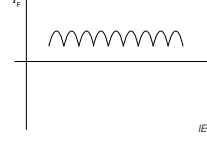
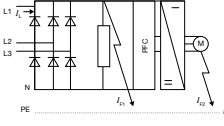
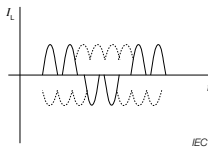
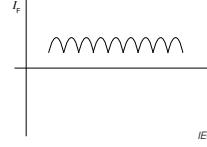
	Sistema de circuitos con localización de fallos	Forma de la corriente de carga I_L	Forma de la corriente de defecto a tierra I_F	Característica de disparo del RCD
7	Monofásico con alisado 			B
8	Convertidor de frecuencia con puente de dos impulsos y PFC 			B
9	Puente de dos impulsos entre fases 			B
10	Inversor de frecuencia con puente de dos impulsos entre fases 			B
11	Estrella trifásica 			B
12	Puente de seis impulsos 			B
13	Inversor de frecuencia con puente de seis impulsos 			B

Tabla 7 – Extracto de la norma IEC 60755 "Posibles corrientes de carga y de defecto" – utilizando el tipo B

El uso del tipo B también es necesario para las instalaciones de corriente continua, como la energía fotovoltaica y la carga de los vehículos eléctricos como se describe en la norma IEC 60364-7-712 Requisitos para instalaciones o lugares especiales – Sistemas de suministro de energía solar fotovoltaica e IEC 60364-7-722 Requisitos para instalaciones y lugares especiales – Suministros para vehículos eléctricos.

Para realizar correctamente una medición que comprenda tanto componentes de alta AC como de DC, el RCD y el RCM se asociarán con toroides diferenciales específicos. Estos toroides son complejos de fabricar y requieren una electrónica de control de alto rendimiento. Por ello, los RCD y RCM de tipo B son más caros que los de tipo A.

Por lo tanto, es importante estudiar el contexto normativo para identificar qué cargas con componentes de DC estarán presentes en una instalación.

IEC 60364-4-41 Protección para la seguridad – Protección contra descargas eléctricas

Esta norma internacional de instalación describe las protecciones que deben establecerse contra las descargas eléctricas. Especifica que los RCD, y por tanto los posibles RCM, se utilizan para los sistemas de puesta a tierra TT y TN-S. Permite el uso de cualquier tipo (AC / A / F / B) de RCD y RCM.

IEC 61000-3-x Compatibilidad electromagnética (EMC) – Límites para las emisiones de corriente armónica

Para limitar las emisiones de corriente armónica, los métodos de control simétrico (es decir, que dan lugar a formas de onda idénticas para la media onda positiva y la media onda negativa) de las cargas están permitidos por la norma IEC 61000-3-x sobre EMC en la mayoría de las condiciones normales de funcionamiento. Por otro lado, los métodos de control asimétrico (por ejemplo, con solo una media onda positiva), que naturalmente generarán componentes de DC, no están permitidos para la mayoría de las cargas.

Límites de compatibilidad electromagnética (EMC) para las emisiones de corriente armónica	Corriente de entrada de la carga	Método de control asimétrico
IEC 61000-3-2 (§ 6.1)	< 16	Posible en algunos casos
IEC 61000-3-4 (§ 4.1)	> 16A	No está permitido
IEC 61000-3-12 (§ 5.1)	>16 A y ≤ 75 A	No está permitido

Tabla 8 – Método de control asimétrico – Fuente IEC 61000-3-x EMC

Los equipos de una instalación eléctrica deben cumplir las normas IEC 61000-3-x en cuanto a EMC y, por lo tanto, los que utilicen un método de control asimétrico, fuente de componentes de corriente continua, estarán raramente presentes, como se detalla en la tabla anterior. Este requisito normativo limita naturalmente la presencia de componentes de corriente continua en las instalaciones eléctricas y la necesidad de utilizar sistemáticamente los RCM de tipo B.

Conclusión

En la mayoría de mediciones de corrientes de defecto, el uso de un RCM de tipo A es la solución más adecuada y también la menos costosa.

Por lo tanto, a la hora de elegir un RCM de tipo A o de tipo B, es importante identificar claramente las cargas medidas que pueden inducir la presencia de corrientes continuas, para no generar costes adicionales innecesarios.

Conclusión general sobre RCM

Como se detalla en esta sección, los RCM, situados en puntos estratégicos de la instalación, ofrecen muchas ventajas para las aplicaciones en que la continuidad del servicio es primordial.

- Detección precoz de fallos de aislamiento causados por degradaciones en la instalación (mecánicas, térmicas, de humedad, de contaminación, etc.).
- Localización de fallos de aislamiento mediante la medición de la corriente residual lo más cerca posible de las cargas.
- Garantiza la seguridad personal.
- Mayor prevención del riesgo de incendio.
- Mantenimiento preventivo apoyado por la generación de alarmas.
- Limita el riesgo de interrupción de un proceso industrial sensible gracias a una vigilancia continua.
- Seguridad de la información en los centros de datos.
- Control permanente de la resistencia del aislamiento.



Los componentes de corriente continua rara vez están presentes en las instalaciones eléctricas. Los dispositivos RCD y RCM de tipo A son suficientes para la mayoría de las cargas.

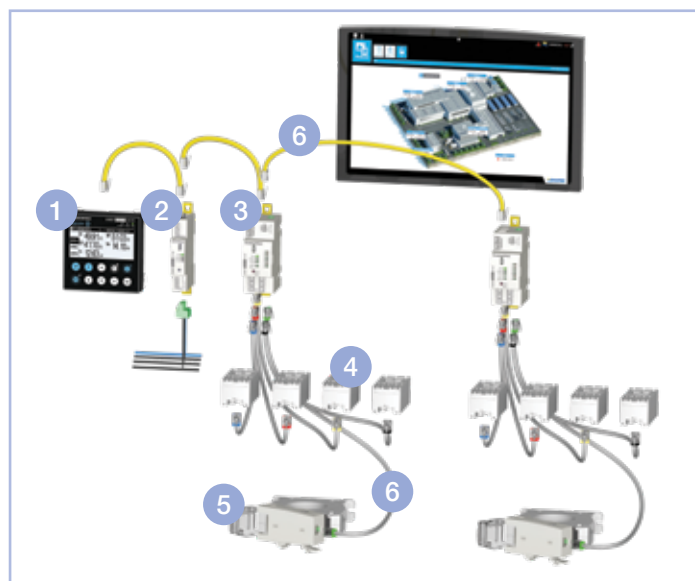
DIRIS Digiware RCM: dominar el rendimiento de su instalación con un sistema inteligente y versátil

DIRIS Digiware RCM es un sistema de supervisión de potencia que también incluye la supervisión de la corriente residual para las instalaciones eléctricas TN-S y TT. El sistema se basa en un concepto modular para supervisar múltiples circuitos.

Se compone de:

- 1 Una **interfaz de alimentación y comunicación**, que actúa como punto de acceso a las mediciones. Se presenta en forma de pasarela de comunicación DIRIS Digiware M-50 / M-70 o de pantalla DIRIS Digiware D-50 / D-70 de montaje en panel.
- 2 Un solo **módulo de adquisición de tensión** DIRIS Digiware U, utilizado como referencia de tensión para los demás módulos.
- 3 **Uno o varios módulos de control de la corriente residual** combinados con las funciones de medición de las corrientes de carga: DIRIS Digiware R-60.

El sistema DIRIS Digiware RCM puede complementarse con los módulos de medición DIRIS Digiware I, S o IO, que proporcionan funciones adicionales como el análisis de calidad de potencia, la supervisión del estado de dispositivos externos o la recogida de impulsos de contadores de múltiples servicios.



1.	Un solo punto de acceso a los datos • Fuente de alimentación de 24 VDC para todo el sistema • Comunicación RS485 y Ethernet mediante múltiples protocolos • Visualización local o remota de las mediciones	DIRIS Digiware D-50/D-70 DIRIS Digiware M-50/M-70
2.	Un solo módulo de adquisición de tensión, distribuido a los módulos de medición aguas abajo	DIRIS Digiware U-10/U-20/U-30
3.	Módulos que combinan las funciones de control de la corriente de carga y de la corriente residual	DIRIS Digiware R-60
4.	Sensores de intensidad	TE (núcleo cerrado), TR / iTR (núcleo abierto), TF (flexible)
5.	TC residuales	ΔIC (núcleo cerrado), $\Delta IP-R$ (núcleo abierto), WR y TFR (rectangular)
6.	Cables que conectan los módulos de medición con los sensores y los TC residuales	Cables RJ12
7.	Un bus de comunicación que conecta cada componente del sistema	Bus RJ45 Digiware

Tabla 9 – Descripción del sistema DIRIS Digiware RCM

Concepto de multicircuito

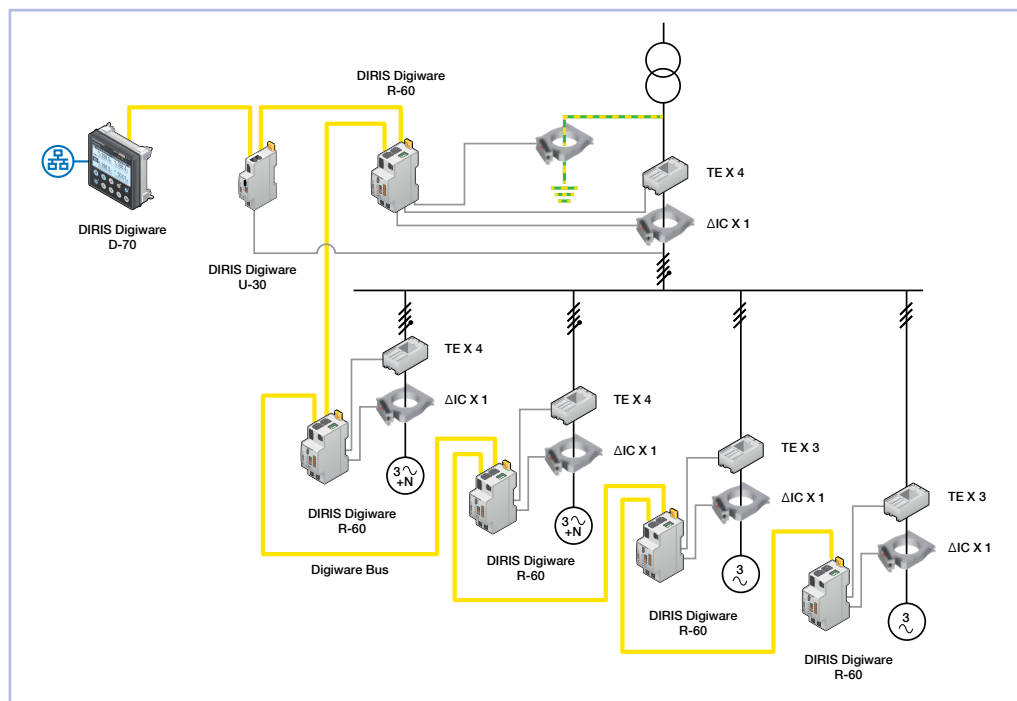


Fig. 15 – Ejemplo de una instalación equipada con el sistema DIRIS Digiware RCM.



El módulo DIRIS Digiware R-60 también puede añadirse a un sistema DIRIS Digiware ya existente, utilizado inicialmente por sus funciones de medición y supervisión de la energía.

Como se explica en la primera sección de esta nota técnica, un solo RCM en la entrada principal no es suficiente para conocer el nivel de aislamiento de la instalación eléctrica.

El concepto modular DIRIS Digiware mide la corriente residual no solo en el entrante principal sino también a nivel de circuito. Esto permite equipar múltiples circuitos con monitorización de la corriente residual, para un conocimiento detallado del nivel de aislamiento en toda su instalación eléctrica.

El módulo DIRIS Digiware R-60 dispone de 6 entradas RJ12 para equipar hasta 6 circuitos trifásicos o monofásicos con supervisión de la corriente residual.

2 en 1 para un mayor rendimiento

Una instalación de alto rendimiento distribuye la energía eléctrica de forma eficiente. Minimiza las pérdidas, evita las averías y el envejecimiento prematuro, y protege a las personas y al equipo.

RENDIMIENTO =

EFICIENCIA: Identificar y minimizar las pérdidas de energía

- + **DISPONIBILIDAD:** Anticiparse a las interrupciones y reducir los tiempos de intervención
- + **CALIDAD:** Garantizar una potencia de alta calidad para evitar fallos de funcionamiento
- + **SEGURIDAD:** Ayudar a mantener la seguridad de los bienes y las personas

El sistema DIRIS Digiware RCM se basa en un enfoque 2 en 1 que combina la supervisión de la corriente de carga y de la corriente residual.

Gracias a sus funciones de medición, se adapta perfectamente a sus esfuerzos por mejorar continuamente la eficiencia energética de su instalación (ISO 50001), poniendo de relieve las cargas y las zonas que consumen más energía.

El sistema también supervisa la calidad del suministro eléctrico midiendo parámetros eléctricos relevantes como la tensión, la frecuencia, la distorsión armónica (THD), los desequilibrios... y estableciendo alarmas de umbral para alertar en tiempo real cuando se superan los valores.

La supervisión de las corrientes residuales mejora la disponibilidad y la seguridad de la instalación eléctrica al ayudar a anticipar los fallos de aislamiento.

El siguiente párrafo muestra las diferentes alarmas propuestas por el sistema DIRIS Digiware RCM.

Numerosas alarmas inteligentes para garantizar un funcionamiento fluido



Con un RCD de 300 mA que puede dispararse a partir de 150 mA, es prudente establecer una alarma a 140 mA.

Alertas sobre la corriente residual I_{Δ}

Las alarmas de medición I_{Δ} se basan en un umbral elegido por el usuario.

Estas alarmas tienen varias funciones:

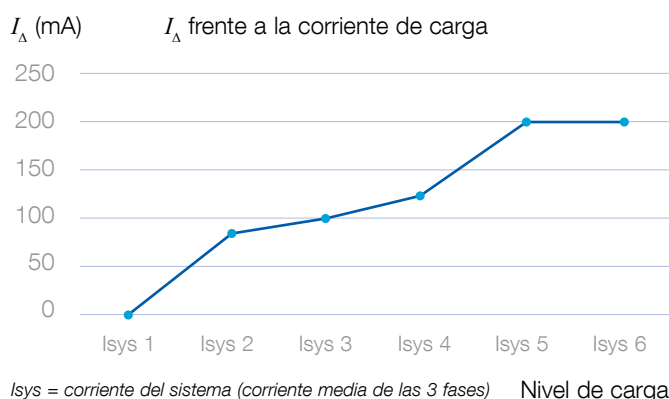
- para alertar de que la corriente residual se está acercando al umbral de disparo del RCD,
- para advertir de un deterioro del aislamiento de la instalación que podría provocar fallos de aislamiento, descargas eléctricas o incendios.

Alarmas dinámicas para corrientes residuales I_{Δ}

Muchos usuarios no conocen el nivel aceptable de corriente residual para garantizar el funcionamiento normal y seguro de su instalación eléctrica.

El sistema DIRIS Digiware RCM ofrece una función de autoaprendizaje patentada para su instalación eléctrica, que incluye 6 umbrales de alarma dinámicos para las corrientes I_{Δ} e I_{PE} en función de las variaciones de la corriente de carga.

Gracias a esta función, los umbrales de alarma de las corrientes residuales I_{Δ} e I_{PE} se ajustan automáticamente en función del número de cargas conmutadas.

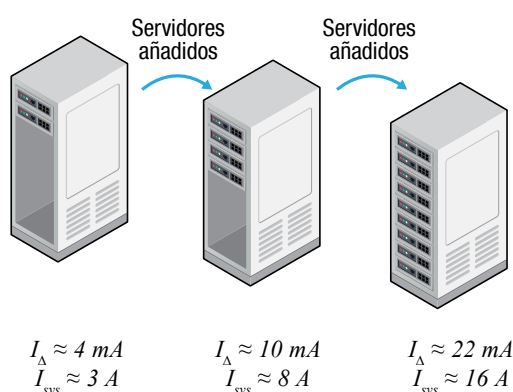


Ejemplo de aplicación:

Una aplicación práctica es la adición gradual de servidores en un rack de un centro de datos.

Cada servidor genera una distorsión de corriente a tierra, por lo que cuantos más servidores se añadan al rack, mayor será la corriente residual global del mismo, sin ser anormal.

Un rack totalmente equipado con servidores generará entonces, de forma natural, una distorsión de corriente a tierra de varias decenas de mA. Por otro lado, no es normal que se observen tales valores para un rack que contenga sólo unos pocos servidores.



Al configurar diferentes umbrales de alarma para la corriente residual, basados en la corriente de carga media del rack y, por tanto, en su ocupación, el sistema DIRIS Digiware RCM evita las alarmas molestas y garantiza la seguridad y la disponibilidad del centro de datos.

Alarmas sobre la corriente del conductor PE de las cargas

También puede establecer una alarma de medición basada en la corriente I_{PE} del conductor de protección, de modo que el usuario reciba una alerta cuando el valor caiga por debajo de un umbral bajo preestablecido.

$$I_{PE} \approx I_{\Delta} \quad \checkmark$$

$$I_{PE} \ll I_{\Delta} \quad \times$$

Esto permitirá detectar una posible rotura en el conductor PE si el valor alcanza un nivel anormalmente bajo mientras la carga está funcionando.

Se puede establecer una alarma de comparación entre la corriente residual de una carga y la corriente de su conductor de protección. Una diferencia excesiva en las lecturas (I_{PE} muy por debajo de I_{Δ}) puede significar que la distorsión de corriente de la carga no fluye solo por el conductor PE.



Cuando se activa una alarma, el usuario puede ser alertado por correo electrónico para obtener la máxima capacidad de respuesta.

Alarmas de protección

Cuando se combina con la tecnología VirtualMonitor (disponible con los sensores de intensidad iTR), el módulo DIRIS Digiware R-60 ofrece tres tipos de alarma para los dispositivos de protección:

- Advertencia si se abre el dispositivo de protección, independientemente del tipo (conmutador, interruptor automático, fusible, etc.).
- Advertencia si el interruptor automático se dispara.

Esto alerta a los equipos de mantenimiento de una pérdida de energía o de redundancia; una información valiosa para aplicaciones como los centros de datos.

- Además, si el dispositivo de protección es un RCD, se activa una alarma específica de "RCD defectuoso" si la corriente residual medida es superior a la corriente nominal $I_{\Delta n}$ del RCD.

Los equipos de mantenimiento son advertidos, incluso antes de la verificación periódica de la instalación, de que el RCD debe ser sustituido porque ya no cumple sus funciones de protección de bienes y personas.

Analizar la causa de la desconexión

Gracias a la tecnología VirtualMonitor, el módulo DIRIS Digiware R-60 utilizado con los sensores iTR puede identificar el disparo del RCD: sobrecorriente o corriente residual excesiva.

Cuando se utiliza un interruptor diferencial (RCCB), se detecta un disparo si el R-60 mide una corriente residual que supera el umbral de disparo I_{Δ} elegido por el usuario.

Cuando se utiliza un interruptor diferencial con protección de sobrecorriente (RCBO), la tecnología analiza si el disparo fue causado por una corriente residual excesiva o por una sobrecorriente.

La causa del disparo es una corriente residual excesiva si:

- el sensor iTR detecta una apertura del RCBO,
- la lectura de I_{Δ} supera el "umbral de disparo" elegido por el usuario.

La causa del disparo es una sobrecorriente si:

- el sensor iTR detecta una apertura del RCBO,
- el sensor iTR detecta una sobrecorriente.

La tabla siguiente enumera los eventos identificados por la tecnología VirtualMonitor:

		Evento de protección				
		Apertura	Disparo por corriente residual	Disparo por sobrecorriente	Dispositivo defectuoso	RCD defectuoso
Dispositivo de protección	Conmutador	X			X	
	Interruptor fusible	X			X	
	Fusible	X				
	Interruptor automático	X		X	X	
	RCCB (conmutador diferencial)	X	X		X	X
	RCBO (interruptor automático diferencial)	X	X	X	X	X

Tabla 10 – Resumen de los eventos de protección identificados por VirtualMonitor.

Alarma de conductor neutro sobrecargado

Los equipos informáticos de algunas instalaciones, como los centros de datos, generan contaminación armónica y, en particular, el tercer armónico.

Las corrientes del tercer armónico se acumulan en el conductor neutro y pueden provocar un sobrecalentamiento con riesgo de causar un incendio.

El módulo DIRIS Digiware R-60 puede medir o calcular la corriente que circula por el conductor neutro. Se puede establecer una alarma para avisar si la corriente alcanza un valor elevado. Esto contribuirá en gran medida a reducir el riesgo de incendio, especialmente en los centros de datos.



Conformidad con las normativas

DIRIS Digiware RCM cumple con la norma de producto IEC 62020 – Monitores de corriente residual (RCM). De acuerdo con la norma de instalación IEC 60364-6 – Verificación, si un sistema DIRIS Digiware RCM está instalado de forma permanente en la instalación eléctrica, la organización puede quedar exenta de tener que medir la resistencia del aislamiento durante la revisión periódica. La inversión en el sistema se amortiza rápidamente.

Además, la medición periódica sólo proporciona una imagen de la resistencia del aislamiento en un momento dado. DIRIS Digiware RCM ofrece una alternativa, monitorizando y marcando el tiempo de las corrientes residuales para poder tomar medidas inmediatas en cuanto se detecte una anomalía.

Visualización del rendimiento del sistema

Pantalla DIRIS Digiware D-50 / D-70

Las corrientes residuales de cada circuito pueden controlarse directamente desde la pantalla del DIRIS Digiware D-50 o D-70. Varias pantallas permiten visualizar los valores en tiempo real de I_A e I_{PE} , así como los valores históricos, mientras que una pantalla dedicada enumera las alarmas RCM activas más críticas.



CURRENTS		Rack 2-A	
I1	5.542 A	I2	5.601 A
I3	3.240 A	In	0.053 A
IΔ	402.0 mA		

Visualización de las corrientes de carga y de las corrientes residuales en tiempo real en la misma pantalla.

CURRENTS		Rack 2-A	
	I1		6A 55%
INST	I2		6A 56%
AVG	I3		3A 32%
	In		0A 0%
GRAPH	IΔ		423mA 141%

Visualización en forma de gráficos de barras.

CURRENTS RCM		Rack 2-A	
IΔ	02.27.20 17:26	02.27.20 18:24	
		3 %	
		IΔn	
		8.69 mA	

Control de las corrientes residuales I_A e I_{PE} de la última hora, día, semana o mes.

IN PROGRESS	
Rack 2-A	IΔ : 243 mA
Rack 6-A	IΔ : 20 mA

Lista de alarmas RCM ordenadas por criticidad.

WEBVIEW: la herramienta preferida de los operadores de sitios

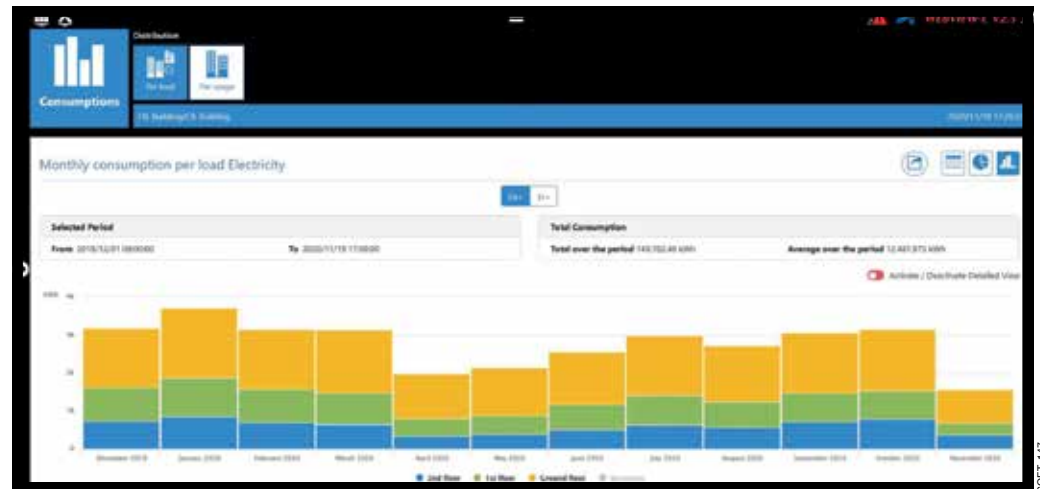
Con WEBVIEW, el software integrado en las pantallas, pasarelas y registradores de datos de Socomec, puede visualizar y analizar a distancia los datos de medición para facilitar el mantenimiento.



Intuitivo y sin costes de licencia, WEBVIEW es la herramienta ideal para los equipos de mantenimiento y los operarios de las instalaciones que quieren asegurarse de que estas funcionan sin problemas.

WEBVIEW consta de varios menús que muestran los datos de medición en diferentes formatos ergonómicos para el usuario.

- El **menú de consumo** en forma de histogramas o gráficos circulares desglosa el consumo por zonas, usos y cargas, para identificar fácilmente las zonas de mayor consumo energético para cualquier tipo de servicio (electricidad, agua, gas).



SOFT_147

- El **menú de tendencias** le permite supervisar los parámetros eléctricos a lo largo del tiempo para identificar las derivas y anticiparse así a posibles fallos de funcionamiento.



SOFT_147

- El **menú de alarmas** muestra todas las alarmas en curso y terminadas, incluidas las alarmas de corriente residual, enviadas por los módulos de medición para alertar al operador de un evento o defecto. También ofrece una descripción detallada de cada alarma, incluyendo el origen del fallo y su ubicación.

The screenshot shows the 'Alarms and Events' menu with a table of alarm events. The table lists starting and ending dates, source (product), type, origin, and status. A detailed view of an alarm is shown on the right, including origin, name, source (product), starting date, end date, status, start of event, and various amplitude and phase values.

Starting date	End date	Status	Source (Product)	Type	Origin	Frequency	Status	Action
2020/11/18 13:20:35	2020/11/18 13:20:35	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event
2020/11/18 09:23:46	2020/11/18 09:23:47	—	1-35-07 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-07	Clear Event
2020/11/18 08:30:04	2020/11/18 08:30:04	—	1-35-09 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-09	Clear Event
2020/11/18 05:17:21	2020/11/18 05:25:21	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event
2020/11/18 17:29:30	2020/11/18 17:29:30	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event
2020/11/18 16:55:07	2020/11/18 16:55:07	—	1-35-09 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-09	Clear Event
2020/11/18 14:30:59	2020/11/18 14:30:59	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event
2020/11/18 14:26:58	2020/11/18 14:26:58	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event
2020/11/18 05:17:21	2020/11/18 05:24:31	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event
2020/11/17 17:20:48	2020/11/17 17:20:48	—	1-35-01 (Faro Gnd 3)	Event	Overload	—	1-35-01	Clear Event

Field	Value
Origin	Overload
Name	1-35-01 (Faro Gnd 3)
Source (Product)	1-35-01 (Faro Gnd 3)
Starting date	2020/11/18 13:20:35
End date	2020/11/18 13:20:35
Status	Resolved
Start of event	00
Ref Lda	400V
Amplitude yda	408.420V
Ref Ia	230.80V
Amplitude Ia	230.80V
Ref Ib	230.80V
Amplitude Ib	230.80V
Ref Ic	230.80V
Amplitude Ic	230.80V
Ref Ia	230.80V
Amplitude Ia	230.80V
Ref Ib	230.80V
Amplitude Ib	230.80V
Ref Ic	230.80V
Amplitude Ic	230.80V

SOFT_074

- La aplicación **Photoview** ofrece una visión general de las mediciones en tiempo real y de las alarmas que se muestran directamente sobre un fondo personalizado. Solo tiene que cargar una imagen relevante de la instalación (esquema eléctrico, mapa del emplazamiento, imagen de un armario, etc.) y colocar las mediciones en la imagen, incluidas las mediciones de la corriente residual y las posibles alarmas relacionadas. Esto permite localizar fácilmente las anomalías crecientes.

Por ejemplo, si la corriente residual de una carga aumenta, se genera una alarma y el fallo de aislamiento se localiza inmediatamente en la imagen de la instalación.



Conclusión

El control de la corriente residual ofrece muchas ventajas, en particular una mayor disponibilidad y seguridad de la instalación eléctrica. También es muy recomendable desde el punto de vista normativo. Pero para aprovecharlo al máximo y garantizar una instalación de alto rendimiento, es conveniente optar por un sistema 2 en 1 que combine la medición de energía, la supervisión de la potencia y la supervisión de la corriente residual (RCM) en un solo sistema en todos los niveles de la instalación eléctrica.

DIRIS Digiware RCM es la solución perfecta, ya que ofrece alarmas innovadoras para anticipar y comprender las anomalías en toda su instalación eléctrica.

Socomec: nuestras innovaciones para mejorar su rendimiento energético

1^{er} fabricante independiente

3 600 empleados en todo el mundo

10 % de los ingresos dedicados a I+D

400 expertos dedicados a servicios para el cliente

Su experto en gestión energética



CORTE EN CARGA



MONITORIZACIÓN ENERGÉTICA



CONVERSIÓN DE ENERGÍA



ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA



SERVICIOS ESPECIALIZADOS

El especialista para aplicaciones críticas

- Control y gestión de instalaciones en BT
- Seguridad para las personas y los bienes materiales
- Medida de parámetros eléctricos
- Gestión de energía
- Calidad energética
- Disponibilidad energética
- Almacenamiento de energía
- Prevención y reparación
- Medida y análisis
- Optimización de la instalación
- Asesoría, puesta en marcha y formación

Presencia internacional

12 fábricas

- Francia (x3)
- Italia (x2)
- Túnez
- India
- China (x2)
- Estados Unidos (x3)

28 filiales y oficinas comerciales

- Alemania • Argelia • Australia • Bélgica • Canadá
- China • Costa de Marfil • Dubái (Emiratos Árabes Unidos)
- Eslovenia • España • Estados Unidos • Francia
- Holanda • India • Indonesia • Italia • Polonia
- Portugal • Reino Unido • Rumanía • Serbia • Singapur
- Sudáfrica • Suiza • Tailandia • Túnez • Turquía

80 países

donde se distribuye nuestra marca

GRUPO SOCOMEC

Polígono Industrial Les Guixeres
Avinguda del Guix, 31
E - 08915 Badalona (Barcelona)
ESPAÑA
Tél.+34 93 540 75 75 - Fax+34 93 540 75 76
info.es@socomec.com

SU DISTRIBUIDOR

www.socomec.es



100 years
OF SHARED ENERGY
1922 — 2022

socomec
Innovative Power Solutions