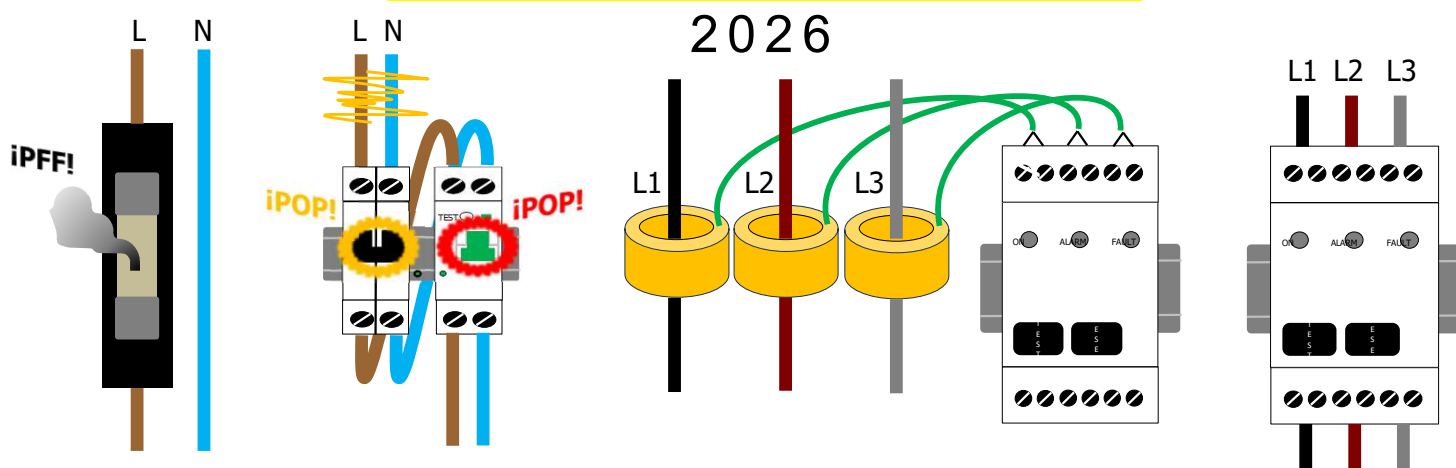


AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

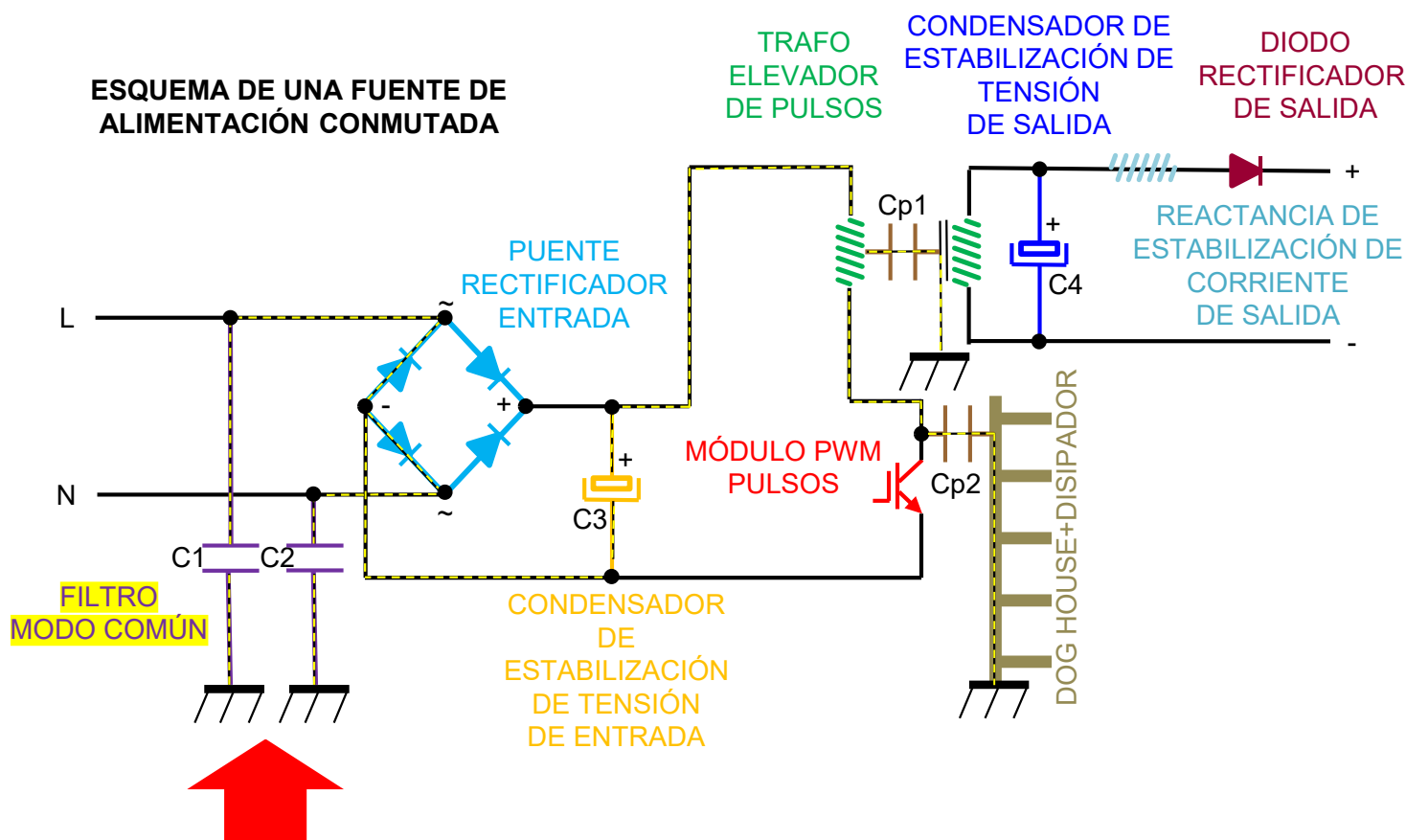
COMPORTAMIENTO DE LAS PROTECCIONES ELÉCTRICAS HABITUALES CON LA CEM Y LOS CONSUMOS ALINEALES



ES UN TEMA INTERESANTE PORQUE ESTA PROBLEMÁTICA HA PROVOCADO LA APARICIÓN DE PROTECCIONES CON CARACTERÍSTICAS QUE ANTES NO EXISTÍAN Y LA DESAPARICIÓN DE OTRAS DE "LAS QUE EXISTIERON TODA LA VIDA"...

- **FUSIBLES:** la protección, sea cual sea la curva de disparo, se basa en el **efecto Joule** y en que el filamento calibrado se derrita y corte el paso de corriente cuando toque. Por la parte de los consumos alineales habrá problemas. Si lo estudiamos desde el punto de vista de su equivalente armónico, encontraremos armónicos de frecuencias altas, que como saben, tienen una tendencia a circular preferentemente por la superficie del conductor y por lo tanto, no aprovechando toda la sección útil del filamento y alterando su comportamiento. No hay efectos reseñables con la parte CEM.
- **PROTECCIONES MAGNETOTÉRMICAS:** se trata de una protección magnética (disparo inmediato contra cortocircuitos) y térmica (disparo más lento contra sobrecargas). Evidentemente no es lo mismo una protección de un semiconductor, un transformador, un motor o una carga general. Estas protecciones siempre han tenido diferentes curvas seleccionables en función del uso. Pero vamos a lo que nos ocupa:
 - Una **protección térmica** clásica es un bimetálico calibrado que se dilata asimétricamente con el paso de una sobrecorriente y dispara un mecanismo.
 - Desde el punto de vista de los consumos alineales, el caso es el mismo que el del fusible, calentándose con menos corriente y generando un disparo de forma no esperada. ¡vaya problema! ¿Nunca les ha pasado? ¡A mí sí! Incluso en grupos de guardamotores montados adyacentes me ocurrió que se, sin llegar a disparar, se generaba un calor excesivo con corrientes menores de las de disparo, lo que unido al montaje "lado con lado" provocaba desastres con modelos de algún fabricante (tuvieron que especificar la inclusión de separadores entre cada guardamotor).
 - La parte CEM no tiene influencia notable aquí.
 - Una **protección magnética** se basa en el disparo del mecanismo cuando la corriente de cortocircuito que pasa por una bobina atrae energéticamente un núcleo magnético de su interior.
 - Que una corriente de cortocircuito alineal lo pueda afectar es poco probable pues el disparo sería inmediato sea lineal o alineal.
 - Lo difícil es cuantificar lo que podría pasar desde el punto de vista CEM cuando el interruptor está en espera, pero si está claro que las frecuencias altas pueden afectar el comportamiento de la mencionada bobina de disparo generando un disparo intempestivo.
- **PROTECCIONES DIFERENCIALES:** ¡vaya lío aquí...!. Este es otro tema... Un dispositivo de protección diferencial (no se crean que esto es de uso universal) dispara cuando **la corriente que entra difiere de la que sale**, concluyendo que la que falta se ha derivado por un fallo a tierra, que puede ser por un defecto de aislamiento o porque una persona ha tocado una parte activa y parte de la corriente está circulando por su cuerpo. Es tan importante que no entiendo cómo puede haber países en los que no se use...

Esto ha motivado que hoy día ya no se comercialicen diferenciales para consumos clásicos (lineales, clase AC) sino que todo lo que se vende hoy día tiene en consideración las peculiaridades de estos consumidores (llamémoslos diferenciales inmunizados, super inmunizados, clase A...). Estos diferenciales tienen un cierto retardo para evitar disparos indeseados en la puesta en tensión de estos equipos, o cuando generan derivaciones transitorias a tierra. ¿Nunca le ha pasado?. ¡A mi constantemente!. Una instalación con un diferencial “viejo” y un producto electrónico actual es casi un seguro de disparo por la parte del diferencial.



Esos condensadores de filtro, diseñados para derivar a tierra la componente de AF inherente al funcionamiento del módulo PWM y que de no existir, saldrían a la alimentación por los cables L y N, son en efecto, una derivación a tierra. En la puesta en tensión, o en los cambios de régimen de funcionamiento del módulo PWM van a derivar corriente y un diferencial tradicional (AC) va a disparar.

CLASE	TIPO DE CORRIENTES DE FUGA DETECTABLES SEGÚN IEC61008(8)
AC	Ondas senoidales de 50 Hz. Muchos fabricantes ya no los ofrecen.
A	Parcialmente senoidales y con componente de CC suave
F	Con contenido armónico y componente de CC suave
B	Con componente de CC elevada

Para proteger instalaciones con equipos que consuman corriente a lineal y/o puedan llevar filtrado como el mencionado, lo normal es usar las clases F y/o B (incluso el A puede ser poco).

- **RELÉS ELECTRÓNICOS:** aquí la cosa puede complicarse también. En las últimas décadas se han generalizado los relés de protección basados en la medida de corriente y tensión con transductores, e implementar las protecciones de cortocircuito, sobrecarga, falta o desequilibrio de fase, etc... de forma electrónica. Y aquí es donde puede haber grandes diferencias entre las primeras generaciones y las actuales. Para estar seguro, debe consultar la documentación de su producto.
 - En muchas ocasiones le indicarán que están pensados para trabajar a 50/60 Hz o a veces indica (47-63 Hz).

- A veces se ven indicaciones para uso a la salida de un convertidor de frecuencia si se inhabilitan funciones como por ejemplo, la inversión de secuencia de fases.
- Debe prestar especial atención a las características de los toroidales de medida (a veces integrados en el equipo, a veces externos) tanto para la medida de corriente, como para la detección de fallos a tierra. Probablemente tenga que consultar al fabricante para asegurarse qué pasa cuando las corrientes y tensiones que miden no son lineales.
- En cuanto al tema CEM, son equipos que pueden ser susceptibles tanto por las entradas de medida de corriente y tensión como por la alimentación del propio relé (que puede ser monofásica o en CC) del mismo modo que cualquier otro consumidor. También pueden emitir perturbaciones. Lo mejor es comprobar las especificaciones facilitadas por el fabricante.
 - Inmunidad (a la descarga electrostática, a las emisiones radiadas y conducidas, a los transitorios rápidos...) puede indicar, por ejemplo IEC/EN 61000-4-x: level 3.
 - Emisiones (radiadas y conducidas) puede indicar, por ejemplo IEC/EN 61000-6-3 Clase B.

En cualquier caso, los productos que se comercializan hoy día cumplen con la directiva europea sin duda alguna. Con el tema susceptibilidad es donde podemos tener problemas, pues en su entorno puede haber otros equipos antiguos que no cumplan con la parte de emisiones y el producto se vea afectado funcionalmente hablando.

SOLUCIONES

- En ocasiones habrá que cambiar de protección porque la instalada es muy básica y está pensada para corrientes lineales o entornos limpios (por ejemplo, una clase diferente en el diferencial, quitar el fusible y poner otra protección menos susceptible, etc)..
- En otras ocasiones habrá que modificar la instalación o incluir algún accesorio de filtrado o accesorio (por ejemplo, unos transductores de corriente con más ancho de banda, unos filtros para la perturbación conducida, un cableado con pantalla o por otro lugar más favorable, etc).

En RYSEL Automatización y Control tenemos el equipo para caracterizar el problema y los accesorios necesarios para la resolución de problemas de susceptibilidad. En ocasiones es necesario enfocar la solución desde un punto de vista de la instalación en general, para lo que habrá que especificar un filtro de potencia (que evidentemente no tenemos “en la caja de herramientas”).



Si desea contactar conmigo (Jose Carlos Álvarez Alonso) para hablar sobre su necesidad puede hacerlo en el 659 488 836 o enviándome un email a jcalvarez@rysel.es o info@rysel.es si desea que le conteste por escrito. Estamos en Gijón, Principado De Asturias pero no se preocupe por esto si le interesan nuestros servicios pues normalmente estamos trabajando en la zona noroeste del país.