LISTEN.
THINK.
SOLVE.SM

APLICACIONES Y DISPOSITIVOS PARA FILTRADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES

PRODUCTOS PARA FILTRADO Y PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES BOLETÍN 4983

Fuentes y efectos de las transientes y el ruido eléctrico, y las aplicaciones y dispositivos para filtrado y protección contra sobretensiones

4983-DD

4983-DS

4983-DC

Combinación de filtro y SPD

4983-DH

Filtro 4983-PF

Productos para filtrado y protección contra sobretensiones Boletín 4983

Tabla de contenido

Términos clave 4
Fuentes de transientes y ruido eléctrico 5
Distribución de transientes y ruido eléctrico 6
Efectos de las transientes y el ruido 7
Aplicación de productos para filtrado y protección contra sobretensiones 8
Implementación del enfoque en cascada 8
Dispositivos de protección contra sobretensiones de CA (4983-DS y 4983-DH) 9
Comparación de dispositivos de protección contra sobretensiones de la competencia 10
Dispositivos de protección contra sobretensiones para la red de comunicación (4983-DD) ... 12
Dispositivos de filtrado (4983-PF y 4983-DC) 14
Resumen 15

Términos clave

Transiente (sobretensión)

Una transiente de alto voltaje es una desviación de alta energía y corta duración (1...10 µs) o un cambio con respecto a los niveles de voltaje deseados. Es un suministro no deseado de alta energía eléctrica en la línea de alimentación de CA o en la línea de comunicaciones. La transiente puede observarse como un sólo pico de sobrevoltaje o una ráfaga de picos, algunas veces seguida de una forma de onda oscilante.

Ruido eléctrico

Anomalías de corriente y voltaje no deseadas que causan interferencias en un dispositivo o sistema eléctrico; consta de frecuencias no deseadas de más de 60 Hz.

Dispositivo de protección contra sobretensiones (SPD)

Una clasificación general de una amplia gama de dispositivos diseñados para reaccionar rápidamente ante condiciones de sobrevoltajes repentinos y momentáneos, conocidos también como supresores de sobretensiones transitorias (TVSS). El nombre cambió de TVSS a SPD en la revisión 3 de UL 1449, Dispositivos de protección contra sobretensiones. Según UL1449, revisión 3, los dispositivos de protección contra sobretensiones (SPD) se dividen en 4 tipos o categorías principales: Tipo 1, Tipo 2, Tipo 3 y Tipo 4. IEC también divide los SPD en tipos: Tipo 1, o Clase I, Tipo 2 o Clase II y Tipo 3 o Clase III. La clasificación depende de las áreas de uso y la magnitud correspondiente de las capacidades de supresión de sobretensiones.

El IEEE también especifica categorías de ubicación. La Categoría C es para ambientes exteriores y la entrada de servicio. La Categoría B es para la entrada de servicio y paneles de bifurcaciones. La categoría A es para nivel de equipo.

	Entrada de servicio		Panel de bifurcaciones	Nivel de equipo	Requisitos de prueba
	Lado de línea del desconectador principal	Lado de carga del desconectador principal			
	Ubicaciones de Categoría C del IEEE	Ubicaciones de Categoría B del IEEE	Ubicaciones de Categoría B y A del IEEE	Ubicaciones de Categoría A del IEEE	
UL 1449 Tipo 1	⊙				15 impulsos de forma de onda de 8/20 µs
UL 1449 Tipo 2		⊙	⊙		15 impulsos de forma de onda de 8/20 µs
UL 1449 Tipo 3				⊙	Onda combinada de 6 kV, 3 kA
UL 1449 Tipo 4	⊙	⊙	⊙	⊙	Basado en la aplicación final
IEC Tipo 1/ Clase I	⊙				Forma de onda de 10/350 µs
IEC Tipo 2/ Clase II		⊙	⊙		Forma de onda de 8/20 µs
IEC Tipo 3/ Clase III				⊙	Forma de onda híbrida — voltaje de circuito abierto de 1.2/50 µs, corriente de cortocircuito de 8/20 µs

Filtro

Un circuito electrónico que atenúa frecuencias no deseadas o rangos de frecuencia específicos, y permite que la señal deseada pase con una perturbación mínima. UL1283 es el estándar que rige los filtros electromagnéticos.

Arquitectura en cascada

Enfoque sistemático que proporciona múltiples puntos de protección contra transientes, donde cada punto sucesivo de protección en la rama descendente usa un SPD o un filtro con una clasificación de energía menor. La meta es proporcionar el grado más alto de protección en los puntos de entrada de servicio y los dispositivos de menor categoría en los sitos más protegidos como, por ejemplo, el lado de distribución de alimentación eléctrica de salida de un envolvente eléctrico.

Fuentes de transientes y ruido eléctrico

La clave para comprender los diferentes métodos usados para enfrentar problemas de transientes y ruido eléctrico es conocer las diversas fuentes. Algunas de las fuentes más prominentes se hallan fuera de la instalación: relámpagos, conmutación en las empresas de suministro de energía eléctrica, conmutación de condensadores, fallos y construcción.

El relámpago es la forma más destructiva y fácil de reconocer de transiente de alto voltaje. Las descargas directas pueden ser extraordinariamente poderosas y pueden suministrar más de 100 millones de volts y más de 100 mil amperes. Además, mediante el efecto de inductancia mutua, cualquier elemento conductor a una distancia de hasta varias millas del lugar donde cayó el relámpago puede experimentar transientes de voltaje de varios miles de volts.

Las empresas de suministro de energía eléctrica también pueden generar transientes considerables durante sus operaciones diarias. Debido a la naturaleza dinámica de la demanda de energía eléctrica, las subsestaciones se conectan y desconectan según las necesidades de energía eléctrica. Cada cambio puede generar una transiente, la cual a menudo asciende a varios miles de volts. Además, los condensadores de corrección del factor de potencia en las redes de alimentación eléctrica comúnmente se conectan y desconectan para compensar las cargas altamente inductivas. Cada vez que un condensador se conecta o desconecta, se genera una transiente.

Una fuente de transientes que generalmente se pasa por alto son los fallos relacionados con la construcción, por ej., las transientes causadas por fallos de componentes. Las conexiones tienden a envejecerse y a romperse, y cuando fallan se producen transientes. Los fallos relacionados con la construcción también pueden ser inducidos por el equipo usado comúnmente como, por ejemplo, soldadoras de arco. Este tipo de fallo podría ocasionar un fallo catastrófico de una conexión entre una fase y otra, o entre una fase y neutro/tierra. En condiciones ideales, esto hace que la protección del circuito se active instantáneamente. Cuando se produce el fallo, el voltaje de distribución cae del nivel de operación normal a un nivel cercano a cero hasta que la corriente de fallo del sistema aumenta lo suficiente para activar la protección del circuito y eliminar el fallo. Si bien las cargas en la rama descendente del fallo experimentan un apagón, las cargas en la rama ascendente del dispositivo de eliminación de fallo pueden ser sometidas a transientes de voltaje sustanciales.

Si bien estas causas de transientes son comunes y pueden causar daño o destrucción considerables, es importante tener presente que la mayoría de las transientes que afectan negativamente el equipo se generan entre las cuatro paredes del entorno de la fábrica. Algunos estudios indican que la cifra puede llegar a ser de 85%. Por esa razón, Rockwell Automation ha decidido concentrar su línea de productos para filtrado y supresión de transientes alrededor de estas causas principales de transientes.

Las transientes (picos de sobretensión, subidas, bajadas) y el ruido generado en el interior de una instalación puede caracterizarse como la conexión o desconexión de fuentes de energía eléctrica. Se sabe que las transientes industriales problemáticas son causadas por las siguientes fuentes:

- Arranque de motores o transformadores
- Arrancadores de luces de neón y sodio
- Conmutación de redes de distribución eléctrica
- Rebote de conmutación en un circuito inductivo
- Operación de fusibles y protectores de circuitos
- Operación de soldadoras
- Operación de variadores
- Arranque de cargas industriales computarizadas
- Banco de condensadores de corrección del factor de potencia

Distribución de transientes y ruido eléctrico

Los dos mecanismos principales de distribución de transientes y ruido eléctrico son las emisiones conducidas y las emisiones radiadas.

Las transientes conducidas son generadas por conmutación de motores o arrancadores, conmutación de redes de distribución eléctrica, la operación de un fusible o disyuntor, etc. Seguidamente, las transientes son transportadas o conducidas a todos los dispositivos que comparten las mismas líneas de alimentación eléctrica o líneas de comunicaciones.

Las emisiones radiadas se generan cuando la energía de las transientes se convierte en energía de radiofrecuencia, la cual se conoce como interferencia de radiofrecuencia (RFI). Esta energía se irradia desde fuentes antes mencionadas en un patrón radial y se acopla a cualquier cable, alambre o dispositivo conductor cercano. Mientras mayor es la longitud de un alambre o cable sin protección, más eficaz es el efecto de antena que éste produce. Este fenómeno explica por qué un equipo sensible, como una computadora, puede ser afectada por la activación y desactivación de una soldadora o contactor, incluso si éstos residen en una celda aislada sin una relación funcional directa con la computadora. Ello también explica por qué es importante colocar los dispositivos de protección contra transientes y dispositivos de filtrado cerca a aquello que necesita protección. Si el dispositivo protector contra transientes o filtro se coloca demasiado lejos de lo que se está protegiendo, disminuirá la eficacia del dispositivo protector.

Efectos de las transientes y el ruido

Las transientes y el ruido pueden afectar, y de hecho afectan, los equipos electrónicos. A continuación se mencionan algunos de los efectos más comunes:

Destrucción:

- Ruptura por voltaje de las uniones semiconductoras
- Destrucción de la conexión de los terminales de los componentes
- Destrucción de pistas o contactos de las tarjetas de circuito impreso (PCB)
- Destrucción de triacs/tiristores debido a cambios de voltaje excesivos con el transcurso del tiempo

Funcionamiento intermitente

- Funcionamiento aleatorio de biestables, tiristores / triacs
- Borrado o alteración de la memoria de los controladores lógicos programable (PLC), computadoras industriales, etc.
- Errores de programa o caídas de sistemas de computadoras
- Errores de datos y de transmisión

Envejecimiento prematuro

Los componentes expuestos repetidamente a transientes y/o ruido pueden experimentar una menor vida útil de funcionamiento. Con el transcurso del tiempo, estas perturbaciones degradan el equipo, lo cual puede causar un funcionamiento intermitente o la alteración de los datos. Los efectos de las transientes y el ruido son acumulativos.

A menudo es difícil identificar cuándo y dónde ocurren las condiciones de ruido o transientes, lo que, a su vez, puede hacer difícil determinar la causa raíz de un fallo o avería. ¿Falló el componente porque llegó al final de su vida útil? ¿O una transiente que ocurrió el primer día de funcionamiento resultó en un 90% de reducción de la vida útil? Preguntas de este tipo y muchas otras similares sugieren la importancia de incorporar filtros y productos de supresión contra transientes en la instalación inicial. Estos dispositivos pueden ser sumamente útiles para evitar fallos y para su evaluación cuando éstos ocurren.

Aplicación de productos para filtrado y protección contra sobretensiones

Implementación del enfoque en cascada

Como se indicó anteriormente, las transientes y el ruido se generan en todas partes, tanto dentro como fuera de la instalación. La clave para controlar el funcionamiento intermitente y el daño a dispositivos eléctricos que ocurre debido a estas anomalías de la alimentación eléctrica es considerar todas las posibles fuentes dentro de la instalación, y seguidamente limitar o controlar cada situación con una solución específica y estructurada.

La primera línea de protección de una instalación probablemente sería un pararrayos. Según UL, los pararrayos deben instalarse en sus propios envolventes y montarse en el lado de la línea del desconectador principal. Rockwell Automation actualmente no ofrece productos que se usen como pararrayos. La familia de filtros y protectores contra sobretensiones Boletín 4983 deben instalarse en el lado de carga del desconectador principal y eliminan el 85% de las transientes creadas dentro de una instalación.

Para eliminar las transientes a medida que ingresan a la instalación, debe usarse un SPD en el panel de distribución de alimentación eléctrica, en el lado de carga del desconectador principal. Un SPD para servicio normal (Boletín 4983-DS) debería ser adecuado en este caso, aunque en ubicaciones geográficas expuestas a una cantidad considerable de relámpagos o donde existen requisitos normativos específicos (en algunas regiones de IEC), deberá usarse un SPD para servicio pesado (Boletín 4983-H).

A medida que la alimentación eléctrica se distribuye a los paneles de subdistribución eléctrica o a los paneles de control de máquinas, debe usarse un SPD para servicio normal (Boletín 4983-DS) en la entrada frontal del panel.

Si existe un equipo electrónico particularmente sensible como, por ejemplo, una computadora o un banco de pruebas ubicado bastante más abajo en la rama descendente, debe considerarse usar un filtro (Boletín 4983-PF) o una combinación SPD/filtro (Boletín 4983-DC). En cualquier caso, mientras más cerca esté el filtro o el SPD del dispositivo que requiere protección, más eficaz será el SPD o el filtro. El cable de alimentación eléctrica actúa como una antena. Mientras más largo sea el cable de alimentación eléctrica, mejor funcionará como antena. Esto crea un mayor riesgo de que una transiente o ruido puedan inducirse o radiarse a la línea de alimentación eléctrica, y causar daño al equipo electrónico sensible. Como regla general, la longitud de todo cable sin protección no deberá sobrepasar los 2 pies.

Continuando por la rama descendente en la configuración del sistema, deben considerarse los cables que conectan los dispositivos sensibles y las redes de comunicaciones. Los SPD diseñados específicamente para redes de comunicaciones (Boletín 4983-DD) deben posicionarse para brindar protección a todos los dispositivos que residan en estas redes. En el caso simplificado de una computadora conectada a una impresora, ambos deben tener un SPD que proteja la conexión de red.

Aplicar el enfoque en cascada es importante. Considere el siguiente ejemplo:

Un cliente no ha tomado ninguna medida para proteger una instalación determinada contra transientes y ruido. El cliente tiene una aplicación donde una fuente de alimentación eléctrica nueva falló durante los primeros meses de funcionamiento. Cuando reemplazó la fuente de alimentación eléctrica, ésta volvió a fallar a los pocos meses. El cliente decidió colocar un dispositivo de supresión contra transientes en el lado de la línea de la fuente de alimentación eléctrica. La fuente de alimentación eléctrica protegida contra transientes recientemente instalada ahora funciona sin fallos por períodos prolongados, pero el cliente indica que el PLC que es energizado por la fuente de alimentación eléctrica ahora experimenta un funcionamiento intermitente. Otras fuentes de alimentación eléctrica dentro de la instalación actualmente están fallando periódicamente. Posteriormente se instaló una nueva soldadora y se observaron múltiples fallos de fuentes de alimentación eléctrica y PLC por toda la fábrica. Algunos son fallos intermitentes inoportunos, pero algunos son fallos catastróficos. Todos estos fallos son característicos de problemas relacionados con transientes y ruido eléctrico.

Si se hubiera usado un enfoque en cascada, muchos de los fallos, sino todos ellos, podrían haberse evitado.

Dispositivos de protección contra sobretensiones de CA (4983-DS y 49823-DH)

La principal finalidad de un SPD es proporcionar protección contra transientes y sobretensiones. El SPD realiza esta función limitando el voltaje de la transiente lo más rápido posible y limitando los picos de alto voltaje a un nivel aceptable, y seguidamente desviando la energía de la transiente a tierra de una manera no destructiva. Una vez que ocurre esto, la energía esperada continúa su trayecto. Los SPD se cablean en paralelo y, de manera similar a los dispositivos protectores de circuitos, sólo se activan cuando se produce un evento (una sobretensión).

Los SPD se rigen por una serie de pautas y estándares.

Según UL1449 (Ed. 3), los SPD se dividen en 4 categorías, dependiendo de las áreas de uso y la magnitud correspondiente de las capacidades de supresión de sobretensiones. Los productos UL Tipo 1 se usan en entradas de servicio, en el lado de la línea del desconectador principal. Los productos UL Tipo 2 se usan en entradas de servicio, en el lado de la carga del desconectador principal o en un panel bifurcador. Los productos UL Tipo 3 se usan a nivel de equipo. Los productos UL Tipo 4 son componentes o ensambles de componentes, sin envolvente, y la clasificación se basa en pruebas específicas con el dispositivo que necesita protección.

IEC también divide a los SPD en categorías. Estas categorías se basan en la magnitud del impulso de sobretensión con la que se ha probado el dispositivo. Los dispositivos IEC Clase I/Tipo 1 se prueban con una forma de onda de 10/350 µs, lo cual significa que tienen capacidad para soportar un pico de sobretensión que llegue al 90% de su valor pico en 10 µs y disminuya al 50% de su valor pico en 350 µs. Los dispositivos de protección contra sobretensiones IEC Clase II/Tipo 2 se prueban con una forma de onda de 8/20 µs, lo cual significa que tienen capacidad para soportar un pico de sobretensión que llegue al 90% de su valor pico en 8 µs y disminuya al 50% de su valor pico en 20 µs. Los dispositivos de protección contra sobretensiones IEC Clase III/Tipo 3 se prueban con una forma de onda combinada, 1.2/50 µs... 8/20 µs.

El IEEE define las categorías de ubicación de los SPD. La Categoría C es para ambientes exteriores y la entrada de servicio. La Categoría B es para entrada de servicio y paneles de bifurcación, y la Categoría A es para nivel de equipo.

Rockwell Automation ofrece productos que pueden usarse en el lado de la carga del desconectador principal en la entrada de servicio, en paneles de bifurcación y a nivel de equipo.

Los SPD para servicio pesado Boletín 4983-DH son sumamente robustos y pueden soportar una cantidad considerable de energía. Este dispositivo se prueba con una forma de onda de 10/350 µs, lo cual significa que tiene capacidad para soportar un pico de sobretensión que llegue al 90% de su valor pico en 10 µs y disminuya al 50% de su valor pico en 350 µs. Esta forma de onda simula un enorme pico de sobretensión, similar a la energía del impacto directo de un relámpago.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones 4983-DS son SPD de servicio normal diseñados para soportar sobretensiones más comunes creadas dentro de una instalación. Este dispositivo se prueba con una forma de onda de 8/20 µs, lo cual significa que tiene capacidad para soportar un pico de sobretensión que llegue al 90% de su valor pico en 8 µs y disminuya al 50% de su valor pico en 20 µs. Esta forma de onda simula un pico de sobretensión más común, similar al pico creado cuando el impacto del relámpago es indirecto.

Debe usarse un SPD en el panel de distribución de alimentación eléctrica, en el lado de carga del desconectador principal. En la mayoría de los casos un dispositivo para servicio normal (4983-DS) es adecuado. Un SPD para servicio pesado (4983-DH) debe usarse en lugares expuestos a una cantidad considerable de relámpagos o que tienen requisitos normativos específicos (algunas regiones de IEC).

A medida que la alimentación eléctrica se distribuye en los paneles de subdistribución eléctrica o los paneles de control de máquinas, debe usarse un SPD para servicio normal (4983-DS) en la entrada de cada panel específico.

Comparación de dispositivos de protección contra sobretensiones de la competencia

Al comparar los SPD de la competencia, es importante entender algunas de las diferentes clasificaciones. La mayoría de las hojas de datos de SPD se presentan con una variedad de información y cifras complejas que puede confundir. Algunos de estos factores son más significativos que otros. Esta sección aclara algunos parámetros clave, explica su significado y describe cómo pueden usarse para entender mejor el rendimiento de un SPD.

Una característica fundamental de los SPD es el tiempo con el que responden ante una transiente. La mayoría de los SPD disponibles en el mercado actualmente tienen tiempos de respuesta muy buenos. Debido a la relativa similaridad de esta característica, esto no constituye una diferencia clave en la mayoría de los casos.

Un parámetro clave es el voltaje de limitación, conocido como clasificación de voltaje de sobretensión (SVR). Ésta es una medición claramente definida, regida por UL1449, que puede usarse para comparar productos de la competencia. Mientras más bajo sea el SVR, mejor.

Otra especificación importante es la clasificación de energía. Define la cantidad de energía que puede absorber el SPD, y algunas veces se le conoce como la clasificación de Joules (basada en la unidad de medición).

La clasificación de energía de calcula de la siguiente manera:

Clasificación de energía = V x I x T, donde

V = Voltaje de sobretensión (o SVR) entre los terminales del SPD (volts)

I = Corriente de sobretensión que fluye a través del SPD (amperes)

T = Duración del impulso de sobretensión (segundos)

La clasificación de energía utiliza Joules como unidad de medición.

Al seleccionar tecnologías comparables de dispositivos protectores contra sobretensiones, la clasificación de energía es muy útil. Como la función de un SPD es limitar los voltajes de transientes y absorber energía, el cálculo de la clasificación de energía es una buena indicación de la eficacia del dispositivo. Mientras más alto sea el valor de clasificación de la energía, mejor se percibirá el producto.

Los SPD pueden estar constituidos por diferentes componentes modulares, tales como varistores de óxido metálico (varistores MOV), tubos de descarga de gas (GDT) y diodos de avalancha de silicio (SAD). Debido a las diferentes características de estos componentes, la clasificación de energía sólo debe usarse para distinguir entre los SPD que emplean tecnologías similares. Comparar la clasificación de energía de un SPD que usa tecnología de varistores MOV con uno que usa tecnología SAD puede ser engañoso. El siguiente ejemplo muestra algunas diferencias en la tecnología, cómo puede realizarse el cálculo de la clasificación de energía y cómo la clasificación puede ser engañosa:

La siguiente tabla muestra tres dispositivos diferentes con clasificaciones de energía idénticas, pero características divergentes. Estas características divergentes pueden afectar las capacidades funcionales de los SPD.

Tabla 1

	Dispositivo 1 (GPT + resistencia)	Dispositivo 2 (SAD)	Dispositivo 3 (varistores MOV)
SVR	15 000 V	300 V	300 V
I	2500 A	2500 A	125 000 A
T	20 µs	1000 µs	20 µs
Clasificación de energía	750 J	750 J	750 J

Al evaluar el SVR, los valores menores son los mejores. Como se mencionó anteriormente, el SVR es el punto en una subida de voltaje en el que el dispositivo se activa y comienza la limitación. El dispositivo 1 con un GTD y una resistencia tiene un SVR extremadamente alto. Los GDT solos generalmente tienen SVR muy bajos, pero la adición de la resistencia hace que el SVR para este dispositivo sea muy alto, y como tal, no deseable. El dispositivo 2, que tiene la red SAD, tiene un SVR mucho más razonable, y comenzará a limitar el voltaje a 300 V. El dispositivo 3, de varistores MOV, también tiene una buena clasificación SVR.

También es importante identificar la corriente, I, a la cual se ha probado el dispositivo. Mientras mayor sea la clasificación de corriente, más energía de transientes podrá absorber el dispositivo. En este ejemplo, tanto el dispositivo 1 (GDT y resistencia) como el dispositivo 2 (SAD) han sido probados a una corriente de 2500 A. Los SAD en particular no son conocidos por sus características de absorción de energía. La tecnología de varistores MOV incluida en el dispositivo 3, generalmente tiene capacidades muy altas de absorción de energía.

También conviene examinar el tipo de forma de onda de sobretensión (indicado en tiempo, T) con la cual se ha probado el dispositivo. Algunas veces se usa una forma de onda de 10 x 1000 µs, como en el ejemplo para el dispositivo 2, en lugar de la forma de onda IEEE definida (típica) para el impacto indirecto de un relámpago, la forma de onda de 8 x 20 µs, o la forma de onda para el impacto directo de un relámpago, 10 x 350 µs.

La situación 3 claramente ofrece el mayor rendimiento, gracias a la tecnología de varistores MOV. El SVR es bajo, lo cual es muy deseable, y permanece bajo durante la duración del impulso de sobretensión. Los varistores MOV también pueden aceptar los más altos niveles de corriente de sobretensión, y se basan en la forma de onda de impulso del IEEE, que representa el escenario más severo posible. Esta evaluación muestra de manera eficaz que los varistores MOV son definitivamente los ganadores entre todas las tecnologías de supresión de sobretensiones.

La familia de SPD Boletín 4983 utiliza la tecnología de varistores MOV como componente interno principal para la protección contra sobretensiones. Por ejemplo, el 4983-DS120-401 tiene un SVR de 0.5 kV. Los varistores MOV usados en estos productos pueden aceptar una corriente de sobretensión de 40 kA, y su clasificación se basa en la forma de onda de impulso del IEEE.

Los productos Boletín 4983-DH utilizan una combinación de varistores MOV y GDT. El Boletín 4983-DH120-25 acepta un SVR de 0.4 kV con 70 kA de corriente de sobretensión. Estos productos proporcionan protección contra casi cualquier transiente, y son líderes en la industria en lo que respecta a la capacidad de sobretensión.

Dispositivos de protección contra sobretensiones para la red de comunicación (4983-DD)

Los productos para sobretensión Dataline Boletín 4983-DD están diseñados para proporcionar protección contra transientes a dispositivos de comunicación como equipos de procesamiento industrial, tarjetas de E/S, sistemas de transmisión, pantallas. etc. Los dispositivos están diseñados para proteger aplicaciones de 6 V, 12 V y 24 VCC.

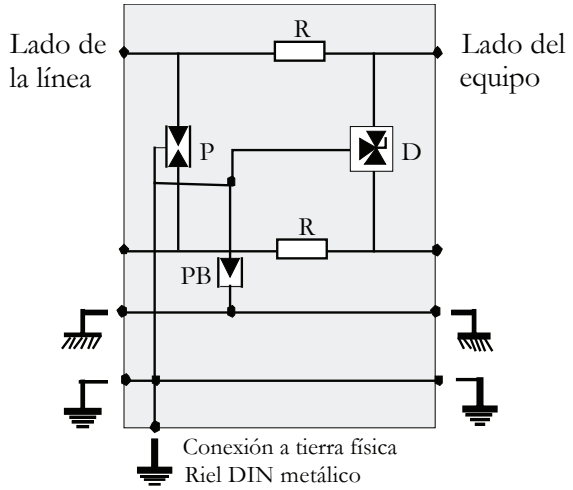
Estos dispositivos utilizan GDT para proteger contra sobretensiones de entrada y una red de diodos limitadores para atenuar cualquier voltaje que de otra manera podría pasar.

Al aplicar estos productos, es importante tener presente que el método de cableado de los productos 4983-DD es diferente al de la mayoría de los demás SPD.

Un producto para sobretensión típica en una aplicación de distribución de alimentación eléctrica pura se conecta en una configuración en paralelo o derivación. Por lo tanto, no es necesario diferenciar entre el lado de la línea y el lado de carga del dispositivo al momento de realizar el cableado, excepto colocar el dispositivo protector contra sobretensiones lo más cerca posible del equipo que se va a proteger.

Al realizar el cableado del 4983-DD, es muy importante tener presente que los lados de la línea y del equipo no son intercambiables. Estos dispositivos tienen que ser cableados en serie, y el dispositivo Dataline podría sufrir un daño severo si se cablea incorrectamente (vea la Figura 1).

Figura 1.



P: tubo de gas de 3 elementos

PB: tubo de gas de 2 elementos

R: Resistencia

D: Red de diodos limitadores

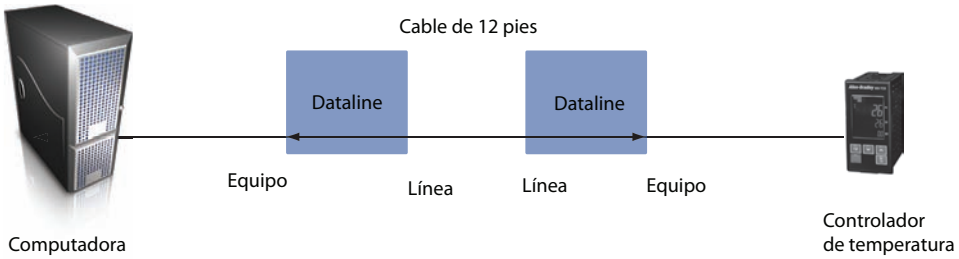
El principio que rige los requisitos de conexión es que los GDT, (*P* y *PB* en el Diagrama 1), deben ser la protección de primer orden. Los GDT necesitan absorber la mayor parte de la energía de la transiente antes de que llegue a la red de diodos (*D* en el Diagrama 1). La red de diodos tiene menor capacidad de absorción de energía que los GDT. En el caso de invertirse las conexiones al Dataline, la transiente llegaría primero a la red de diodos y destruiría los diodos, lo cual dejaría inservible el dispositivo de protección contra sobretensiones frente a futuras transientes.

Ejemplo:

Una aplicación típica del dispositivo Boletín 4983-DD sería un controlador de temperatura de un solo lazo conectado a una computadora. La información fluye bidireccionalmente entre ambos; por lo tanto, la pregunta es: ¿cómo se debe cablear el dispositivo Dataline? ¿Cuál es el lado de la línea y cuál es el lado del equipo? ¿Cómo puede asegurarse de que ambos equipos, el controlador de temperatura y la computadora, tengan una adecuada protección contra transientes?

Tanto la computadora como el controlador de temperatura necesitan protegerse contra una transiente radiada que sea captada por un cable RS232 de 12 pies de longitud tendido entre los dos equipos.
(Vea la Figura 2)

Figura 2.



Lo primero que viene a la mente sería colocar el dispositivo 4983-DD lo más cerca posible del equipo que necesita protección, que en este caso es la computadora. Como se indica en la sección Descripción de aplicación, el lado del equipo del Dataline debe estar orientado hacia la computadora para asegurar una protección adecuada. De este modo, el lado de la línea del dispositivo Dataline quedará orientado hacia el tramo restante del cable (desde donde está desplazándose la transiente), así como el controlador de temperatura, que en este punto está prácticamente desprotegido.

Asignar el nombre de la conexión como equipo tiene sentido aquí. Lo que puede confundir es la designación de la línea, ya que realmente no hay un lado de línea con una configuración de comunicaciones.

Puesto que la transiente radiada ha sido captada por el cable, ésta se desplaza en ambas direcciones y, por lo tanto, también se dirige hacia el controlador de temperatura. Lo mejor que podría hacerse aquí sería colocar otro dispositivo Dataline junto al controlador de temperatura, con el lado del equipo orientado hacia éste.

Los productos Dataline ahora se colocan en forma de espejo, lo cual proporciona la mejor protección posible a ambos equipos en la red de comunicaciones frente a cualquier transiente.

Este ejemplo puede ampliarse fácilmente para cubrir una variedad de productos en cualquier red de comunicaciones.

La clave es colocar el dispositivo Dataline tan cerca como sea posible del equipo que se va a proteger, y asegurarse de que la conexión del lado del equipo esté orientada hacia dicho equipo.

Dispositivos de filtrado (4983-PF y 4983-DC)

Los dispositivos de filtrado protegen al equipo electrónico sensible contra las dañinas transientes y el disruptivo ruido de la línea eléctrica. Estos dispositivos cableados en serie constantemente monitorean la línea de alimentación de CA y se aseguran de que sólo llegue alimentación eléctrica limpia al equipo. Con los equipos digitales sumamente sensibles de hoy en día, la alimentación eléctrica limpia no sólo es conveniente, sino necesaria. Estos filtros reducen el esfuerzo de los componentes del equipo conectado al reducir el voltaje de limitación y la tasa de cambio de voltaje al eliminar los elementos de alta frecuencia de las transientes. Pueden y deben colocarse para proteger sistemas PLC, PanelView, InView, sistemas de control de movimiento, computadoras industriales y cualquier otro equipo con tecnología basada en microprocesadores.

Los filtros Boletines 4983-PF y 4983-DC se fabrican con la tecnología de filtrado Islatrol™. La tecnología de filtrado Islatrol monitorea continuamente y responde a perturbaciones no deseadas en la señal de entrada. Esto significa que existe el mismo filtrado en cualquier punto de la onda senoidal, y cada vez que se presente una perturbación en la señal de entrada, el filtro responderá apropiadamente limpiando la perturbación de la onda. Es una técnica de filtrado que ofrece la ventaja de una atenuación de muchos decibeles dentro del rango. Muchas empresas de la competencia dicen que ofrecen una atenuación de unos 40 dB, mientras que la tecnología de filtrado Islatrol proporciona una atenuación de hasta 90 dB.

Estos filtros deben colocarse directamente frente al equipo que necesita protección. Los mismos se seleccionan según el voltaje de funcionamiento del sistema y el amperaje del equipo que necesita protección.

Rockwell Automation ofrece dos tipos principales de dispositivos de filtrado Allen-Bradley. Los filtros 4983-PF son filtros para montaje en panel con clasificación UL1283; están diseñados para eliminar de la onda senoidal de alimentación de CA las transientes de voltaje de bajo nivel y el ruido de alta frecuencia.

Además, está disponible el dispositivo de filtrado Boletín 4983-DC de Allen-Bradley. Este dispositivo es a la vez un filtro con tecnología Islatrol y un SPD. Tiene las clasificaciones UL1283 y UL1449. Este dispositivo para montaje en riel DIN actúa como filtro al eliminar el ruido de la onda y como SPD al desviar las transientes de alta energía alejándolas del equipo vulnerable.

Resumen

Un error común al determinar el costo total de un fallo es considerar sólo el costo del componente que falló. En realidad, el análisis del costo exacto de un fallo debe incluir el costo del tiempo improductivo asociado con la pérdida de funcionalidad, así como el tiempo de mano de obra de reparación. En la mayoría de los casos, estos costos exceden en gran medida el costo de reemplazar los componentes dañados. El costo asociado con la prevención de incluso un solo fallo mediante el uso correcto de dispositivos de supresión de transientes y ruido será mínimo comparado con los costos de un fallo relacionados con el tiempo improductivo.

Además de estas pérdidas, puede haber pérdidas enormes asociadas con muchos factores intangibles, tales como:

- Pérdida de productividad, inactividad de los trabajadores y del equipo.
- Posibles gastos por sobretiempo y mano de obra adicional
- Pérdida de pedidos, pérdida de reputación comercial y pérdida de clientes
- Pérdida de ingresos: debido a la no generación de facturas, pagos retrasados, pérdida de descuentos, problemas de crédito.
- Insatisfacción del cliente/administración.
- Sanciones o multas, materiales esenciales no disponibles

Muchos problemas considerables y costosos pueden evitarse o mitigarse con muy poco esfuerzo, tiempo y dinero. Los dispositivos de protección contra transientes y los filtros pueden ser una excelente póliza de seguro para sus equipos y sistemas sensibles. Considere usar la línea de SPD y filtros Boletín 4983 de Rockwell Automation para proteger sus inversiones.

Allen-Bradley, PanelView e InView son marcas comerciales de Rockwell Automation, Inc.

Islatrol es una marca comercial de Control Concepts Corporation

www.rockwellautomation.com

Oficinas corporativas de soluciones de potencia, control e información

Américas: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
Europa/Medio Oriente/África: Rockwell Automation, Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 Bruselas, Bélgica, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
Asia-Pacífico: Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

Argentina: Rockwell Automation S.A., Alem 1050, 5º Piso, CP 1001AAS, Capital Federal, Buenos Aires, Tel.: (54) 11.5554.4000, Fax: (54) 11.5554.4040, www.rockwellautomation.com.ar
Chile: Rockwell Automation Chile S.A., Luis Thayer Ojeda 166, Piso 6, Providencia, Santiago, Tel.: (56) 2.290.0700, Fax: (56) 2.290.0707, www.rockwellautomation.cl
Colombia: Rockwell Automation S.A., Edf. North Point, Carrera 7 Nº 156 – 78 Piso 18, PBX: (57) 1.649.96.00 Fax: (57)649.96.15, www.rockwellautomation.com.co
España: Rockwell Automation S.A., Doctor Trueta 113-119, 08005 Barcelona, Tel.: (34) 932.959.000, Fax: (34) 932.959.001, www.rockwellautomation.es
México: Rockwell Automation S.A. de C.V., Bosques de Ciérulos Nº 160, Col. Bosques de Las Lomas, C.P. 11700 México, D.F., Tel.: (52) 55.5246.2000, Fax: (52) 55.5251.1169, www.rockwellautomation.com.mx
Perú: Rockwell Automation S.A., Av Victor Andrés Belaunde Nº147, Torre 12, Of. 102 – San Isidro Lima, Perú, Tel: (511) 441.59.00, Fax: (511) 222.29.87, www.rockwellautomation.com.pe
Puerto Rico: Rockwell Automation Inc., Calle 1, Metro Office # 6, Suite 304, Metro Office Park, Guaynabo, Puerto Rico 00968, Tel.: (1) 787.300.6200, Fax: (1) 787.706.3939, www.rockwellautomation.com.pr
Venezuela: Rockwell Automation S.A., Edf. Allen-Bradley, Av. González Rincones, Zona Industrial La Trinidad, Caracas 1080, Tel.: (58) 212.949.0611, Fax: (58) 212.943.3955, www.rockwellautomation.com.ve

Publicación 4983-WP001A-ES-D— Diciembre de 2008

Copyright ©2008 Rockwell Automation, Inc. Todos los derechos reservados. Impreso en EE.UU.