

N. 43247

R. 41885

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

Octubre, 1996

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

1 Introducción

Resulta evidente con sólo mirar a nuestro alrededor, que la electrónica se encuentra formando parte casi insustituible de nuestro entorno. Múltiples son los aparatos que nos rodean y controlan las actividades diarias, de tal forma que cuando se produce su fallo por cualquier causa se provocan grandes trastornos en la sociedad.

Según el tipo de uso de estos aparatos, se pueden dar diferentes riesgos para las instalaciones electrónicas que se deben a diferencias en la estructuración técnica de la instalación, su campo de empleo y la situación ambiental en el lugar de instalación.

2 Ejemplos de riesgos y daños

Es posible imaginarse una multitud de riesgos individuales que pueden producir un daño en las instalaciones electrónicas. Su número depende solamente de la división de los diferentes grupos de riesgos.

Con el fin de no perder la visión sobre todos estos riesgos, es necesario clasificarlos según determinados criterios y su clasificación depende, en último lugar, de la finalidad de esta clasificación.

Para esta información se ha elegido un sistema de clasificación que hace más visible la fuente de los riesgos, aclarando su origen y la causa de su producción. Se distingue entre cuatro diferentes fuentes de riesgo:

- * Riesgos técnicos (internos de servicio)
- * Riesgos provenientes del entorno
- * Riesgos de la naturaleza
- * Riesgos relacionados con el hombre

Los riesgos técnicos van en dependencia de las propiedades específicas y la construcción de cada instalación. El riesgo se da por la instalación misma y por sus componentes. Estos riesgos también pueden ser denominados riesgos internos de servicio.

Las instalaciones electrónicas se dañan sobre todo por eventos externos que influyen en los equipos. Este tipo de riesgo depende en gran medida de las condiciones del entorno en que se encuentra la instalación.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

El hombre tiene la experiencia desde tiempos remotos que todos los bienes creados por él están expuestos a peligros y riesgos provenientes del entorno y de la naturaleza. Sería equivocado, pensar aquí solamente en eventos catastróficos como son terremotos o p.ej. huracanes. Las instalaciones electrónicas están amenazadas por eventos muy corrientes que se dan todos los días en la naturaleza.

Los riesgos provenientes de la naturaleza en principio no pueden ser influidos por el hombre. Como mucho, se puede proteger contra ellos de forma más o menos aceptable. Los riesgos resultantes de la naturaleza suelen resumirse bajo el concepto de "fuerza mayor".

Tal como demuestra la experiencia, la mayoría de los siniestros son causados por la actuación del hombre. Las instalaciones técnicas requieren de operación y mantenimiento. Suelen estar instaladas en lugares donde trabajan personas o que las personas utilizan para otros fines. Cualquier comportamiento erróneo de estas personas en estos lugares puede tener influencias peligrosas para las instalaciones allí ubicadas. A ello se añaden los actos delictivos con fines de destrucción o robo.

3 Riesgos Técnicos (internos de servicio)

3.1. Fallo de componentes electrónicos con daños consecuenciales en otras piezas

Los aparatos electrónicos modernos tienen una construcción modular. La unidad más pequeña que compone un equipo electrónico se llama elemento o componente. en este caso se puede tratar de piezas de muy poco valor o bien, de lo contrario, de un valor muy elevado que supone la mayor parte del valor total de la instalación.

Entre los componentes de poco valor se encuentran p.ej. las resistencias eléctricas, condensadores, transistores o circuitos integrados. A los componentes de alto valor pertenecen los tubos radiológicos o de amplificación de imagen que se hallan en aparatos médicos.

Todos estos componentes no son confiables al 100 %. Están sometidos al desgaste o consumo. De otro lado, es posible que fallen por razones meramente estadísticas o incluso sin una influencia procedente del exterior. Este fallo sigue en gran parte las leyes estadísticas.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

El mero fallo de un componente no constituye un daño asegurado. Más bien pertenece a los eventos que resultan de un servicio normal. La reparación de averías de este tipo está incluida en el contrato de mantenimiento y no en la cobertura de seguro.

El fallo de un componente, sin embargo, puede causar daños consiguientes en otros elementos del aparato. Estos daños consecuenciales sí están cubiertos por el Seguro E.E.

Para aclarar este concepto se describen a continuación dos ejemplos de siniestros:

Al fallar el componente en el interior de una unidad de alimentación eléctrica de un aparato puede ocurrir que debido a este fallo las tensiones de servicio, generadas por esta unidad para la alimentación de otros grupos de componentes, alcancen valores demasiado altos. El daño resultante de esta situación puede ser considerable.

Un gran siniestro consecuencial causado por el fallo de un componente se produjo hace unos años en una gran instalación informática.

Una resistencia eléctrica defectuosa se había sobrecalentado. El calor excesivo produjo un pequeño chamuscamiento que dañó el aislamiento entre varios hilos. Se produjo un cortocircuito entre estos hilos. Esto produjo a su vez, que los componentes que operaban a baja tensión eléctrica de repente recibieron alta tensión. Muchos de estos elementos fallaron al instante, otros se dañaron de tal forma que imposibilitaron el debido funcionamiento del ordenador. La unidad central de un valor de 1,7 millones de US \$ tuvo que ser remplazada por completo.

También los incendios, producidos en el interior de un aparato, casi siempre son la consecuencia de un fallo de componente. Si en la fabricación de las piezas se han empleado materiales fácilmente inflamables bastan energías muy reducidas para que se incendie el aparato en caso de fallo de un componente. Los incendios relativamente frecuentes de monitores constituyen un ejemplo para estos riesgos internos de incendio.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

3.2. Dispositivos internos de seguridad incorporados para la protección del aparato

Muchos aparatos están dotados de dispositivos internos de protección que desconectan el aparato o parte de la instalación en caso de un defecto.

Así, p.ej. se protegen muchos equipos electrónicos contra temperaturas excesivas sometiendo las temperaturas de determinados componentes o módulos a un control continuo que provoca la desconexión del equipo en caso de una superación no admitida de los límites predeterminados. Las grandes unidades centrales, p.ej. se desconectan automáticamente cuando se supera la temperatura máxima admitida en el interior.

También se vigila p.ej. la existencia de los medios necesarios de refrigeración o el nivel de los productos de revelado en aparatos de revelado. Si fallan estos dispositivos previstos para la protección de los aparatos, se suelen producir considerables daños.

3.3. Rotura de componentes mecánicos

Muchos de los aparatos cubiertos por el Seguro E.E. como p.ej. copiadoras o impresoras, están compuestos de un gran número de componentes mecánicos junto con los elementos electrónicos. Debido a esta situación, es perfectamente posible que se den daños de rotura mecánica.

Sobre todo en los grandes equipos médicos y de automatización de procesos, encontramos componentes mecánicos con los cuales se desplazan masas grandes o que están expuestos a altas cargas.

3.4. Funciones defectuosas

Las funciones defectuosas pueden causar también daños. Junto a la alimentación eléctrica, muchos aparatos electrónicos precisan también otras materias para la realización de las funciones previstas.

La operación de copiadoras en oficinas, p.ej. requiere de grandes cantidades de papel. Para el revelado de películas en equipos electrónicos de composición en la técnica de impresión o el revelado de películas radiológicas se emplean las materias químicas más diversas y químicamente agresivas cuyo vapor puede causar corrosión en las piezas de metal. Si el aporte de estos medios de explotación se realiza de forma errónea, se producen daños.

4 Riesgos provenientes del entorno

4.1. Incendio y explosión

Todos conocemos las posibilidades reales de incendio en un edificio. A menudo, los incendios se deben a instalaciones técnicas en el edificio pero en otras ocasiones los incendios sólo pueden producirse o extenderse debido a la existencia de grandes volúmenes de materias inflamables en el edificio que se requieren para el funcionamiento de otras instalaciones.

Si los equipos electrónicos operan en lugares con un elevado riesgo de explosión, aumenta naturalmente el riesgo de la destrucción por este tipo de evento. En la práctica lamentablemente no se dedica la suficiente atención a estas interrelaciones. En la inspección de riesgos podemos constatar frecuentemente que se instalan equipos de alto valor y vitales para la empresa en la cercanía de instalaciones donde, según la experiencia, no se puede excluir un riesgo de explosión.

4.2. Agua

Malas impermeabilizaciones, la rotura de tuberías de agua u otros fluidos o el atasco en las canalizaciones son las causas más frecuentes de daños por el agua. Los equipos electrónicos no tienen que mojarse completamente para sufrir un daño. A menudo basta una cantidad muy reducida de agua, a veces gotas, para dañar un equipo. El agua o la humedad provocan con el tiempo corrosión electrolítica con la subsiguiente destrucción irreversible de las delgadas y finas piezas metálicas, como p.ej. las pistas de las placas de circuito. Por esta razón, solamente se podrá volver a conectar un equipo mojado tras un secado completo previo.

4.3. Contaminación

Los depósitos de polvo de determinados trabajos además de impedir una adecuada evacuación del calor producido en los aparatos, pueden contener también materias de efecto corrosivo que, junto con la humedad, provocan una destrucción paulatina de la instalación.

Es conocido que las materias nocivas provenientes del tráfico o de procesos industriales constituyen una amenaza para la salud humana. Los aparatos electrónicos reaccionan de una forma similar.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

Son sobre todo los contactos eléctricos del interior de una instalación los que reaccionan de forma muy sensible a materias nocivas. Así p.ej. bastan cantidades muy reducidas de ácido sulfhídrico para que se produzca corrosión en los contactos de plata. Hace años, este tipo de daño era prácticamente desconocido. En la actualidad sigue aumentando su número.

Particularmente en los equipos de procesamiento electrónico de datos (PED) se registran toda una serie de daños debidos a materias nocivas del ambiente que causan elevados gastos. A veces el posible reducir estos gastos a través de medidas de saneamiento, en otros casos sólo queda como solución el cambio de las piezas dañadas o de todo el aparato.

4.4. Radiación

En las instalaciones de control y mando, empleadas en procesos de producción, se pueden producir grandes daños causados por la fuerte radiación de calor de hornos industriales en el momento de fallar su refrigeración.

Las instalaciones de TV industrial, que se utilizan p.ej. en el control de los hornos, requieren un refrigerado por agua para evitar su destrucción por el calor y la radiación del calor de los hornos. Si el flujo de agua refrigerante fallase aunque sólo fuese por un corto lapso de tiempo, la cámara de TV quedaría perdida sin remedio.

Los daños causados por radiaciones perturbadoras de alta frecuencia son muy difíciles de detectar ya que su aspecto de siniestro se parece mucho al de los fallos debidos al funcionamiento normal. La sensibilidad de los equipos electrónicos contra las influencias de este tipo de radiaciones perturbadoras crece con la técnica.

4.5. Entornos agresivos

Los equipos e instalaciones que operan en talleres, naves de producción o laboratorios químicos están sometidos a una amenaza adicional por las condiciones de servicio más severas. Una situación similar se presenta para los equipos de uso científico que a veces tienen que funcionar bajo condiciones muy extremas.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

4.6. Avería y fallo de la alimentación

Muchos aparatos electrónicos sólo deben operar bajo determinadas condiciones para asegurar su correcto funcionamiento o para evitar daños consecuenciales. En las instrucciones de manejo o las condiciones de montaje se suelen citar estas condiciones. Así p.ej. no se deben superar las temperaturas prescritas del entorno o la humedad del aire no debe situarse por encima de los valores límites indicados. En la conexión de los aparatos a la red solamente se admiten determinadas fluctuaciones de la tensión.

Con el fin de garantizar las condiciones de servicio correctas, se incorporan a los aparatos elementos refrigerantes o se exige su operación en un entorno climatizado. Tarde o temprano, un fallo de los medios de refrigeración o de la climatización conduce a daños en los aparatos. Lo mismo es válido en caso de un fallo no controlado de la alimentación eléctrica de los aparatos o fluctuaciones de la red.

4.7. Sobretensiones en las redes de distribución

Las sobretensiones no se producen solamente por la caída indirecta de rayo. Si en el edificio o en la cercanía de las instalaciones se conectan o desconectan grandes consumidores eléctricos, surgen picos de tensión en la red de alimentación eléctrica que destruyen los sensibles componentes electrónicos de las instalaciones.

5. Riesgos de la naturaleza

La mayoría de los equipos electrónicos están instalados en edificios y con ello no quedan expuestos a las influencias directas de la naturaleza. A pesar de ello, siempre ocurren daños debidos a los riesgos de la naturaleza, ya sea por una protección deficiente del edificio o por la envergadura de los riegos que hace que los equipos o partes de los equipos instalados al aire libre estén expuestos directamente a los riesgos por la naturaleza sufriendo una amenaza inmediata.

5.1. Clima

Viento, tormenta, huracán:

Las instalaciones expuestas a influencias meteorológicas naturales son aquellas que se instalaron al aire libre. Se trata p.ej. de antenas o líneas montadas en postes. Los postes de antenas pueden doblarse por una tormenta. Las líneas al aire libre se rompen por las fuerzas del viento.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

Una tormenta o un huracán, sin embargo, puede dañar o destruir el edificio protector de manera que la instalación, normalmente protegida y cubierta, de repente queda expuesta al efecto directo del clima o de las fuerzas de la naturaleza.

Lluvia, granizo, nieve, hielo, lluvias torrenciales:

El agua de lluvia puede penetrar al edificio a través de techos permeables y plafones, correr por las paredes hasta llegar finalmente a los equipos electrónicos. A menudo, a causa de ventanas abiertas, se mojan aparatos electrónicos instalados cerca de ellas. El granizo fuerte puede dañar en poco tiempo las obturaciones de techos o claraboyas en techos planos de tal forma que abre una vía directa a los equipos electrónicos para la lluvia siguiente. Los cables instalados al aire libre se rompen bajo las elevadas cargas de hielo y nieve.

Lluvias fuertes prolongadas o lluvias torrenciales, ocasionan la inundación de regiones enteras. No es raro que en pocos minutos el agua llegue a una altura de 10 ó 20 cm. en las calles, penetrando por puertas o tragaluces al edificio. En estos casos es muy grande la amenaza para equipos instalados bajo el nivel de tierra o aquellos que se encuentran en la planta baja de un edificio construido en una cuesta.

En caso de lluvias torrenciales los subsuelos se pueden llenar tan rápidamente con agua que apenas queda tiempo para desconectar lo equipos. El lodo y las basuras arrastrados por el agua se depositan en y sobre los aparatos dando la impresión de un devastamiento total.

Humedad, temperaturas extremas:

El efecto de la humedad o las temperaturas extremas es menos dramático. No obstante, la humedad prolongada causa corrosión en el interior de los aparatos, temperaturas excesivas dejan morir a los componentes semiconductores electrónicos.

Rayos, descargas atmosféricas:

Sobre todo el riesgo del daño en equipos electrónicos por caída indirecta de rayo ha aumentado mucho durante los años pasados. en las instalaciones de la técnica de información la cuota de los daños por rayo en el total de daños ha superado aquellos causados por incendio.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

Inundación, desbordamiento:

A menudo ocurre que ríos pequeños, aparentemente inofensivos de repente se desbordan. Caídas prolongadas de lluvia causan aguas crecidas en los ríos. A veces y gracias a Dios con poca frecuencia, se produce incluso la rotura de un dique. En estos casos se pueden inundar plantas industriales enteras y los equipos instalados en el edificio pueden desaparecer arrastrados por la corriente. Aunque estos eventos son relativamente raros, cuando se producen causan un daño extremadamente alto.

5.2. Catástrofes de la naturaleza

Terremoto, marea, erupción volcánica:

La probabilidad de eventos catastróficos por la naturaleza depende en gran medida de la situación geográfica de la región donde se encuentran instalados los equipos. En los años pasados, los aseguradores con actividades internacionales han registrado daños extraordinarios por este tipo de eventos. Hasta el momento, los aseguradores electrónicos no se vieron muy afectados por estos siniestros.

Movimiento de tierras:

Daños por movimientos de montañas, caída de tierras y piedras: Los daños debidos a estos riesgos pertenecen a los daños menos frecuentes en el Seguro E.E. Solamente los cables y líneas aéreas sufren daños de vez en cuando.

5.3. Animales y plantas

Los daños causados por animales también son poco frecuentes y de naturaleza exótica. Existen p.ej. determinadas plantas tropicales que pueden dañar los cables con sus raíces. Más frecuentes son los daños causados por los roedores que roen los cables y líneas dañando el aislamiento y provocando así cortocircuitos. Ratas y ratones encuentran condiciones ideales de vida en los complejos pozos de cables de grandes edificios.

6. Riesgos relacionados con el hombre

La experiencia indica que más de la mitad de todos los siniestros de la electrónica son causados por el hombre, o sea, el hombre constituye la fuente mayor de riesgo.

6.1. Errores de manejo, falta de atención, negligencia

El manejo erróneo de los aparatos y también la falta de cuidado causan un gran número de daños pequeños y medianos en los aparatos electrónicos.

Aparatos ligeros y no fijados a un soporte, se caen al suelo por falta de atención, el personal da un traspie con los cables, equipos portátiles se caen de la mano o de una bolsa y se rompen. La taza de café o el refresco, colocados sobre un aparato, se cae y derrama el líquido en el interior del mismo. Los útiles "clips" entran al aparato a través de ranuras de ventilación causando allí corto circuitos. Un clavo, clavado en la pared con tan mala suerte que da con una línea de datos. Estos y otros eventos causan diariamente una multitud de daños pequeños y medianos.

En los miles de avisos de siniestro que reciben las compañías de seguro semana tras semana, la mayoría contiene la misma descripción estereotípada de la producción del siniestro. Hay otros, sin embargo, que son chistosos y hasta provocan la risa. Es increíble lo que puede ocurrir en ocasiones.

Aún cuando la envergadura del siniestro típico normalmente es reducida, se reflejan en las estadísticas de siniestralidad. Es la gran frecuencia que hace crecer los valores de la siniestralidad. Por otro lado, estos siniestros constituyen también argumentos válidos para la contratación de un seguro ya que todo el mundo se puede imaginar estos daños o incluso ya ha vivido una situación similar.

Oficinas, talleres e incluso centros de cálculo se renuevan o modifican con frecuencia. Durante estos trabajos se produce polvo, humedad y la pintura cae del plafón. Frecuentemente los aparatos se protegen de forma deficiente, los operarios que efectúan estas obras, no suelen tener presente el riesgo. Si hay que realizar trabajos de soldadura, existe un riesgo particularmente alto. Muchos grandes incendios tienen su origen en la falta de atención durante estos trabajos.

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

6.2. Accidentes

Determinados tipos de instalaciones electrónicas están incorporadas en medios de transporte, p.ej. en automóviles, barcos o aviones. En caso de un accidente, causado en su mayoría por el hombre, se daña también la instalación incorporada. Los frecuentes transportes de soportes de Back-up también están expuestos a riesgos por accidentes.

6.3. Actos delictivos

Robo, asalto, vandalismo:

El riesgo de pérdida de la instalación debido robo crece continuamente. Antes se daba el riesgo sobre todo en los aparatos portátiles pequeños. Hoy en día, se roban instalaciones completas. En estos casos a menudo se trata de robos bajo pedido. En oficinas y talleres cada vez más, los aparatos e instalaciones se destruyen por vandalismo. Delincuentes que no encuentran lo esperado desahogan su cólera en los aparatos electrónicos costosos y complejos. Así ocurrió cuando unos ladrones esperaban encontrar grandes cantidades de dinero en una caja fuerte de una oficina de ingeniería. Qué grande debió haber sido la decepción cuando, después de tanto trabajo y esfuerzos, sólo encontraron unos portadores de datos para la instalación informática. En su cólera destruyeron no solamente la instalación PED sino también todos los portadores de seguridad de los programas utilizados y de los datos procesados. El trabajo completo de un año de la oficina de ingeniería había quedado destrozado. La pequeña empresa se encontró en la ruina.

Manipulación:

El riesgo de manipulación existe sobre todo para los datos y el software. Los "intrusos" penetran en la líneas de datos en redes informáticas, destruyen datos valiosos o manipulan los programas. También hay que mencionar el riesgo de contaminación de programas por virus informáticos.

Sabotaje, actos de terrorismo:

Los actos de sabotaje y terrorismo se perpetran en instalaciones selectivas que tienen un valor elevado o bien que son vitales para la empresa. Las empresas mas amenazadas, como p.ej. ciertas autoridades públicas o bancos, tratan de protegerse mediante amplias y costosas medidas. En casos singulares se instalan los centros de cálculo en lugares secretos y en verdaderos "bunker".

RIESGOS Y DAÑOS EN LA ELECTRONICA

Las medidas de protección de mayor dificultad son aquellas contra actos de sabotaje de propio personal. Como usuarios de la instalación, tienen conocimiento de todas las medidas adoptadas.

7. Resumen

Las amenazas a los equipos electrónicos son múltiples. Están sometidas a un cambio constante como consecuencia del desarrollo técnico y la modificación de las condiciones del entorno. La conducta humana igualmente sufre cambios.

El conocimiento de los diferentes riesgos, sus modificaciones y posibles efectos constituyen una condición previa para la valoración acertada del riesgo y la adopción de las medidas de seguridad más adecuadas. No obstante esas medidas de seguridad adoptadas no podrán dar una tranquilidad absoluta, el riesgo residual deberá ser traspasado a una compañía de seguros para paliar las posibles pérdidas económicas si desafortunadamente llega el siniestro.