

NOMEX®



NOMEX® EL AISLAMIENTO ELÉCTRICO

CONTENIDOS

FIABILIDAD DEMOSTRADA

La tecnología térmica NOMEX® aporta fiabilidad a las instalaciones eléctricas más exigentes.

3

CARACTERÍSTICAS SUPERIORES

Un conjunto único de propiedades confiere a NOMEX® características superiores

4-5

VENTAJAS A CORTO Y LARGO PLAZO

Los papeles y cartones prensados NOMEX® ofrecen ventajas a corto y largo plazo en transformadores de tipo seco.

6-7

MAYOR RENDIMIENTO

NOMEX® permite incrementar el rendimiento de los transformadores sumergidos

8-9

ALARGAR LA VIDA

Los papeles y cartones prensados NOMEX® ofrecen una mayor fiabilidad y alargan la vida útil de motores y generadores

10-11

NUMEROSAS VENTAJAS

Los papeles y cartones prensados NOMEX® ofrecen muchas ventajas a los fabricantes de motores y generadores

12-13

DIVERSIDAD DE MATERIALES

NOMEX®: una familia de materiales aislantes concebida para satisfacer las diversas demandas de la industria eléctrica

14-15

DESARROLLO CONTINUO

16-17

CUMPLIR Y SUPERAR LOS ESTÁNDARES

Un control de calidad avanzado asegura un rendimiento uniforme y fiable de NOMEX®

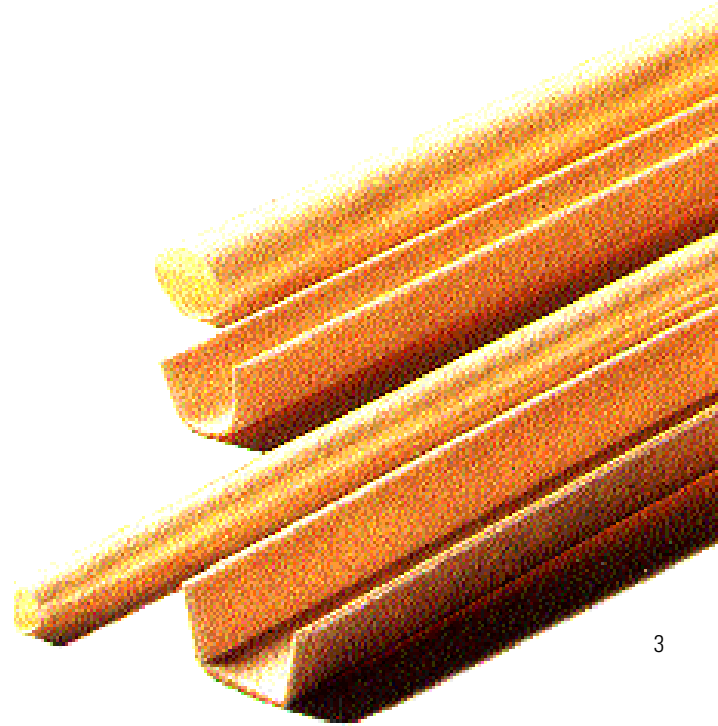
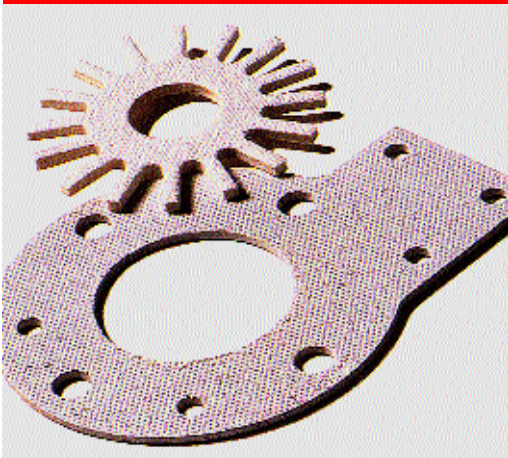
18

FIABILIDAD DEMOSTRADA

La tecnología térmica NOMEX® aporta fiabilidad a las instalaciones eléctricas más exigentes.

Allí dónde surja necesidad de aislamiento eléctrico, suele haber productos de marca NOMEX® para satisfacerla. En sus varias formas, principalmente papeles y cartones prensados, NOMEX® ofrece la combinación exacta de propiedades para ser utilizado en transformadores, motores, generadores y demás equipos eléctricos. Esta combinación única de propiedades ha estado aportando fiabilidad a los fabricantes de equipos eléctricos desde hace más de 35 años. NOMEX® es un polímero aromático poliamídico de síntesis que ofrece altos niveles de integridad eléctrica, química y mecánica al ser procesado en diversos tipos de hojas. Utilizados adecuadamente, los productos NOMEX® pueden alargar la vida útil de los equipos eléctricos, reducir la frecuencia de averías y reparaciones y incluso actuar de dispositivo de seguridad en caso de demandas de tensión imprevistas.

Los productos NOMEX® tienen características que los hacen ideales para aplicaciones de aislamiento eléctrico. Dichas características pueden variar ligeramente según los distintos tipos y formas de NOMEX®. Las páginas siguientes pretenden ofrecer una visión general de NOMEX® además de exponer en detalle sus ventajas en una extensa gama de aplicaciones eléctricas. En la familia de productos NOMEX® – papeles, cartones, no-tejidos, componentes y piezas a la medida, encontrará con toda seguridad la opción que satisfaga sus exigencias particulares. Para más información y asistencia, contacte un representante de DuPont.



CARACTERÍSTICAS SUPERIORES

Un conjunto único de propiedades confiere a NOMEX® características superiores

RESISTENCIA DIELECTRICA INHERENTE

En su forma compacta, los productos NOMEX® soportan tensiones eléctricas de corta duración de 18 a 40 kV/mm. según el tipo y espesor del producto, sin necesidad de más tratamientos con barnices o resinas.

TENACIDAD MECÁNICA

Los productos NOMEX® compactos son resistentes, elásticos y flexibles (los más finos) y con una buena resistencia al desgarro y a la abrasión.

ESTABILIDAD TÉRMICA

Temperaturas de hasta 220°C tienen poca o ninguna incidencia sobre las propiedades eléctricas y mecánicas de los productos NOMEX® que retienen sus valores útiles hasta temperaturas considerablemente más elevadas.

COMPATIBILIDAD QUÍMICA

NOMEX® no se ve afectado por la mayoría de los disolventes y resulta excepcionalmente resistente a los ataques de ácidos y alcalinos. Es compatible con toda clase de barnices, adhesivos, fluidos de transformadores, aceites, lubricantes y refrigerantes. Al no ser digeribles, los productos NOMEX® no son atacados por insectos, hongos o mohos.

CAPACIDAD CRIOGÉNICA

NOMEX® ha sido bien acogido en diversas aplicaciones criogénicas debido a su estructura polimérica única. En el punto de ebullición del nitrógeno (77K), el papel NOMEX® Tipo 410 y los cartones NOMEX® Tipo 993 y 994 presentan una mayor resistencia a la tracción que a temperatura ambiente.

INSENSIBILIDAD A LA HUMEDAD

En una humedad relativa constante del 95%, los papeles y cartones prensados conservan el 90% de su rigidez dieléctrica, medida en seco, y varias de sus propiedades mecánicas incluso mejoran.

RESISTENTE A LA RADIACIÓN

NOMEX® no se ve afectado por radiaciones ionizantes de hasta 800 megarads e incluso conserva sus propiedades eléctricas y mecánicas en caso de 8 veces esta exposición.





ATÓXICO Y PIRRORETARDANTE

Los productos NOMEX® no producen ninguna reacción tóxica conocida en seres humanos o animales. Los productos NOMEX® no se funden y, con un Índice de Oxígeno Crítico (IOC) a 220°C superior a 20,8 (el valor crítico para la combustión en aire normal), no sostienen la combustión. Existen productos

NOMEX® que cumplen los requisitos de la norma UL94V-0. Está a su disposición, previa petición, un folleto de información sobre seguridad (MDS).

VENTAJAS A CORTO Y LARGO PLAZO

Los papeles y cartones prensados NOMEX® ofrecen ventajas a corto y largo plazo en transformadores de tipo seco.

Transformadores de tipo seco de todo tamaño, desde los utilizados para la alimentación de circuitos electrónicos, el alumbrado y hasta de subestaciones de 19MVA/35kV, han estado disfrutando de las prestaciones superiores de los papeles y cartones aislantes de NOMEX® desde hace más de treinta y cinco años.

NOMEX® OFRECE UN MAYOR RENDIMIENTO EN LOS TRANSFORMADORES DE TIPO SECO

En todo el mundo va creciendo la aceptación de los transformadores secos ventilados (TSV) o encapsulados. Los papeles y cartones prensados NOMEX® permiten importantes mejoras de diseño en estos transformadores. Así por ejemplo, los transformadores con aislantes NOMEX® ofrecen al usuario final las siguientes ventajas:

MAYOR SEGURIDAD

No hay líquidos o fluidos que puedan derramarse, explotar o arder y NOMEX® tampoco arde en aire. En caso de incendios en edificios, NOMEX® no produce cantidades significativas de humos tóxicos o partículas peligrosas. Por este motivo entre otros se utiliza abundantemente NOMEX® en las estructuras alveoladas de los interiores de aviones.

MENOS PÉRDIDAS POR TRANSMISIÓN

Puesto que los transformadores de tipo seco pueden ubicarse cerca de su carga -dentro de fábricas, escuelas, hospitales y viviendas se acortan considerablemente las líneas de baja tensión, con la consiguiente reducción de pérdidas por transmisión.

REDUCCIÓN DE COSTES, TAMAÑO Y PESO

Como se pueden diseñar con incrementos de las temperaturas hasta los 150°C, los transformadores de tipo seco con aislantes NOMEX® requieren menos acero en el núcleo y menos bobinado, lo cual contribuye a una reducción de los costes iniciales. El menor peso y tamaño logrados se traduce en una mayor facilidad de instalación, al no requerir compartimentos especiales ni sumideros. Un núcleo más pequeño también significa menos pérdidas.

MEJORADA CAPACIDAD DE CARGA ARMÓNICA

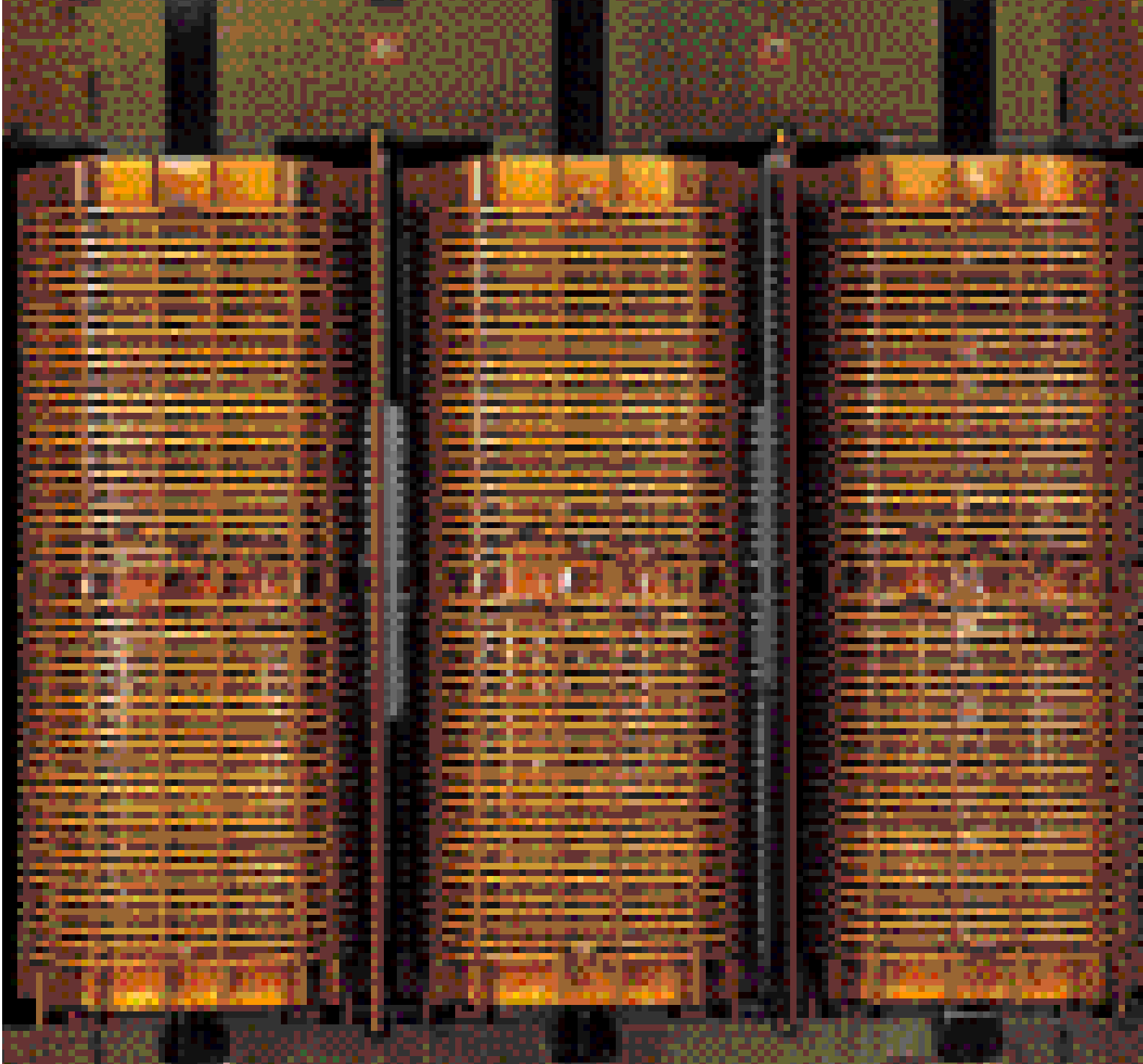
Los transformadores que suministran cargas con elevados contenidos armónicos suelen presentar marcados incrementos puntuales de temperaturas. Los transformadores estándares suelen compensar estos incrementos de temperaturas de base lo cual incrementa el tamaño de la unidad. Los transformadores de tipo seco o de fluidos diseñados con aislantes NOMEX® presentan una amplia tolerancia térmica que les permite acomodarse a estos incrementos puntuales de temperatura, sin merma de su vida útil.

MAYOR CAPACIDAD DE RESERVA

Si los transformadores han de trabajar constantemente a su capacidad nominal o muy cerca de ella, la eficiencia resulta de suma importancia. Así por ejemplo, en caso de incrementos de temperaturas de 80°C, se puede elegir transformadores secos de ventilación abierta con aislantes de NOMEX® y hacerlos funcionar continuamente al 133% de su capacidad nominal (para hacer frente



Transformadores de tipo seco



a demandas no previstas, por ejemplo) y ello con unos costes inferiores a la instalación de un transformador adicional.

MAYOR FIABILIDAD

Estudios publicados por la IEEE demuestran que los índices de averías de los modernos transformadores de tipo seco ventilados son idénticos a los de los transformadores de fluidos convencionales para unas mismas clases de potencia y voltaje. Por otra parte y si llegara el caso, los tiempos de reparación de los transformadores secos son así mismo notablemente más cortos.

RESISTENCIA A LA HUMEDAD

Como las propiedades de NOMEX® no se ven afectadas por la humedad, los transformadores con aislantes NOMEX® rinden con toda satisfacción en los entornos más húmedos. Ello permite la instalación de transformadores secos ventilados o encapsulados en muchos lugares que antes ni se contemplaban.

CONSIDERADO CON EL MEDIOAMBIENTE

Al final de su vida útil, se puede desmontar fácilmente los transformadores secos y recuperar los conductores de cobre (o de aluminio) así como el núcleo de acero.

MAYOR RENDIMIENTO

NOMEX® permite incrementar el rendimiento de los transformadores de carga líquida

TRANSFORMADORES EN ACEITE

En los transformadores en aceite, los papeles y cartones prensados NOMEX® presentan un gran potencial de ventajas económicas, medioambientales y de seguridad para el usuario final como por ejemplo: menor peso y tamaño, menor cantidad de fluidos, mayor seguridad, menor inflamabilidad de los transformadores, mayor capacidad y menos pérdidas de energía.

MENOR PESO Y TAMAÑO

Manteniendo constantes las temperaturas máximas del aceite con tan sólo modestos incrementos de su temperatura media, se puede reducir hasta un 25% el peso de un transformador para una salida en kVA dada. O inversamente, para un tamaño y peso dados, se puede incrementar hasta un 50% la potencia nominal en kVA. Esta reducción en peso permite diseñar transformadores de subestaciones móviles o para tracción con mayor capacidad de servicio que antes. El uso de líquidos para altas temperaturas como el aceite de silicona permite aun mayores reducciones de peso y tamaño.

MAYOR CAPACIDAD DE RESERVA

Los transformadores con aislantes NOMEX® presentan una capacidad añadida para picos de demanda en situaciones de emergencia o ampliaciones imprevistas, lo cual se traduce en cuantiosos ahorros al evitarse la planificación de equipos redundantes.

MAYOR FIABILIDAD

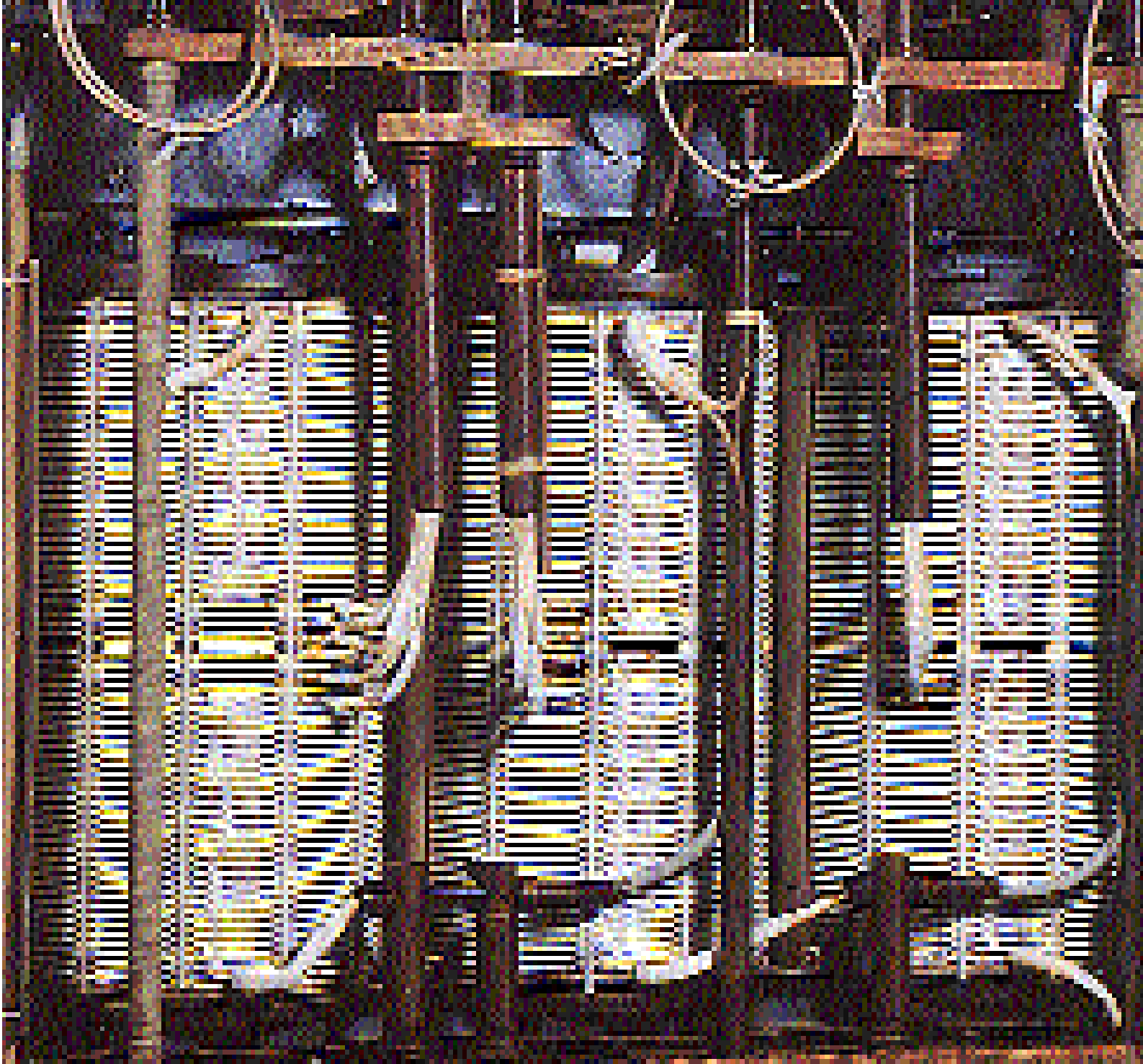
Los sistemas aislantes basados en NOMEX® ofrecen excelentes prestaciones y características eléctricas y mecánicas durante toda la vida útil de un transformador. El escaso envejecimiento, gran resistencia al encogimiento y la compresión y superior elasticidad de NOMEX® aseguran que los bobinados se mantendrán tensos y capaces de aguantar tensiones producidas por cortocircuitos incluso al cabo de años de funcionamiento.

ESTANDARIZACIÓN

Se ha publicado el folleto "IEEE Guide" que ofrece a fabricantes y usuarios consejos sobre aplicaciones y producción de transformadores. En los usuarios se encuentran compañías de electricidad, industrias y ferrocarriles.



Transformadores de carga líquida



Aplicaciones específicas en transformadores de carga líquida

- Transformadores móviles
- Transformadores de tracción
- Subestaciones reparadas
- Subestaciones de central eléctrica
- Subestaciones individuales
- Rectificadores
- Transformadores de horno
- Transformadores de distribución en postes

ALARGAR LA VIDA

Los papeles y cartones prensados NOMEX® ofrecen una mayor fiabilidad y alargan la vida útil de motores y generadores

Los papeles y cartones prensados NOMEX® tienen muchas aplicaciones en motores y generadores. Se utiliza NOMEX® en todo tipo de máquinas rotativas, desde las de corriente alterna o continua hasta las de bobina conformada, y en tamaños que van desde los más pequeños servomotores hasta los propulsores industriales de 13,6 kV o los generadores de turbina de vapor de 150 MW. El uso de papeles y cartones prensados NOMEX® ofrece una serie de ventajas importantes para los usuarios de motores y generadores:

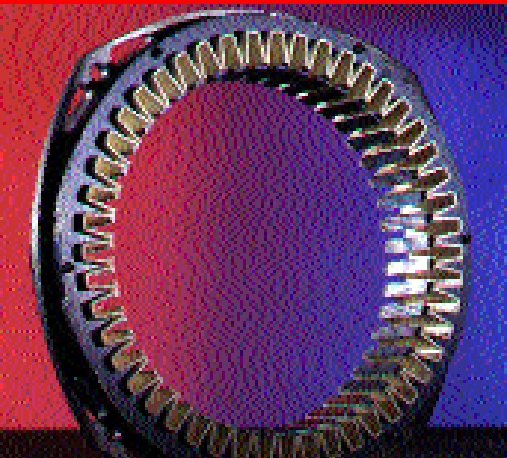
MEJOR PROTECCIÓN TÉRMICA

El empleo de NOMEX® en el aislamiento puede evitar averías prematuras de los motores y reducir así los tiempos muertos de equipos eléctricos. Ello se debe a que NOMEX® no se encoge, ni se deshace, ni se resblandece o funde durante exposiciones cortas a temperaturas tan altas como 300°C, además de conservar buenas propiedades

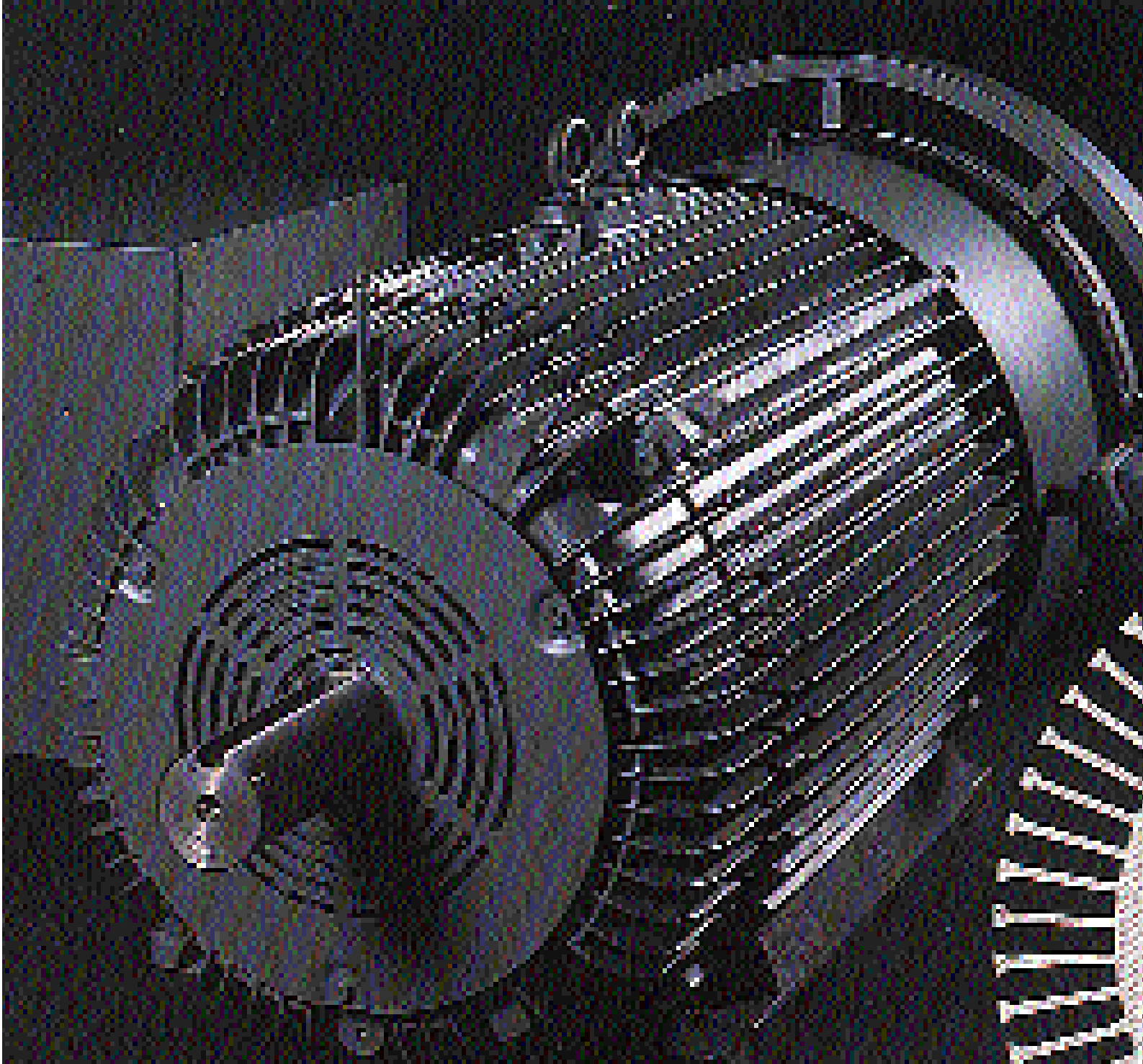
aislantes durante 10 años a una temperatura constante de 220°C. Los motores pueden sufrir temperaturas bastante más elevadas que las especificadas en su diseño debido a:

- Sobrecargas causadas por una menor velocidad o bloqueo del rotor.
- Pobre enfriamiento (sobre todo en entornos sucios)
- Débil tensión de línea o desfases
- Frecuentes paradas y arranques
- Temperaturas ambientes anormalmente elevadas.

Gracias a sus excelentes propiedades térmicas, NOMEX® puede mejorar el rendimiento y la fiabilidad de los motores.



Máquinas rotativas



MEJORADA TENACIDAD MECÁNICA

La resistencia y la elasticidad de los papeles y cartones prensados NOMEX® contribuyen a alargar la vida de las máquinas rotativas en condiciones extremas de funcionamiento, como por ejemplo en alimentación de acererías o en locomotoras, donde los motores eléctricos están expuestos a fuertes impactos y vibraciones; o en las turbinas de gas, cuyos generadores se ven expuestos a la abrasión causada por la fuerza centrífuga y la expansión térmica.

NUMEROSAS VENTAJAS

Los papeles y cartones prensados NOMEX® ofrecen numerosas ventajas a los fabricantes de motores y generadores

UNA LÍNEA DE PRODUCTOS PARA TODAS LAS NECESIDADES

La flexibilidad y la conformabilidad de los papeles NOMEX® tipos 410 y 414 (de 0,18 a 0,38 mm) facilitan su inserción (automática o manual) como fundas de ranuras. La elasticidad del material mantiene las fundas en su sitio.

La rigidez mecánica de los papeles NOMEX® de mayor espesor (de 0,51 a 0,76 mm) hace que resulten especialmente útiles como cuñas de ranura y barras superiores o intermedias, insertadas a máquina o a mano. Los papeles NOMEX® más espesos se suelen conformar en caliente para obtener piezas con formas específicas como cuñas de ranura o segmentos trapezoidales de anillo. Además, los cartones de NOMEX® se pueden recortar en barras o otras formas más complejas. Gracias a su rigidez dieléctrica y resistencia al corte, los papeles NOMEX® pueden sustituir a otros materiales de mayor espesor con la consiguiente ganancia de espacio en la ranura.

MENOR DETERIORO DE LAS FUNDAS DE RANURA

La resistencia al desgarro de los papeles NOMEX® reduce el deterioro de las fundas de ranura durante el arrollamiento y conformación de las bobinas en los motores de arrollamiento aleatorio. En condiciones más difíciles, los laminados dobles o triples de NOMEX®/MYLAR®/NOMEX® o NOMEX®/KAPTON®/NOMEX® constituyen una excelente barrera aislante para las ranuras.

INFERIORES COSTES DE MECANIZACIÓN

Los laminados finales de cartones prensados NOMEX® pueden troquelarse con los mismos utillajes que se utilizan para las láminas metálicas.

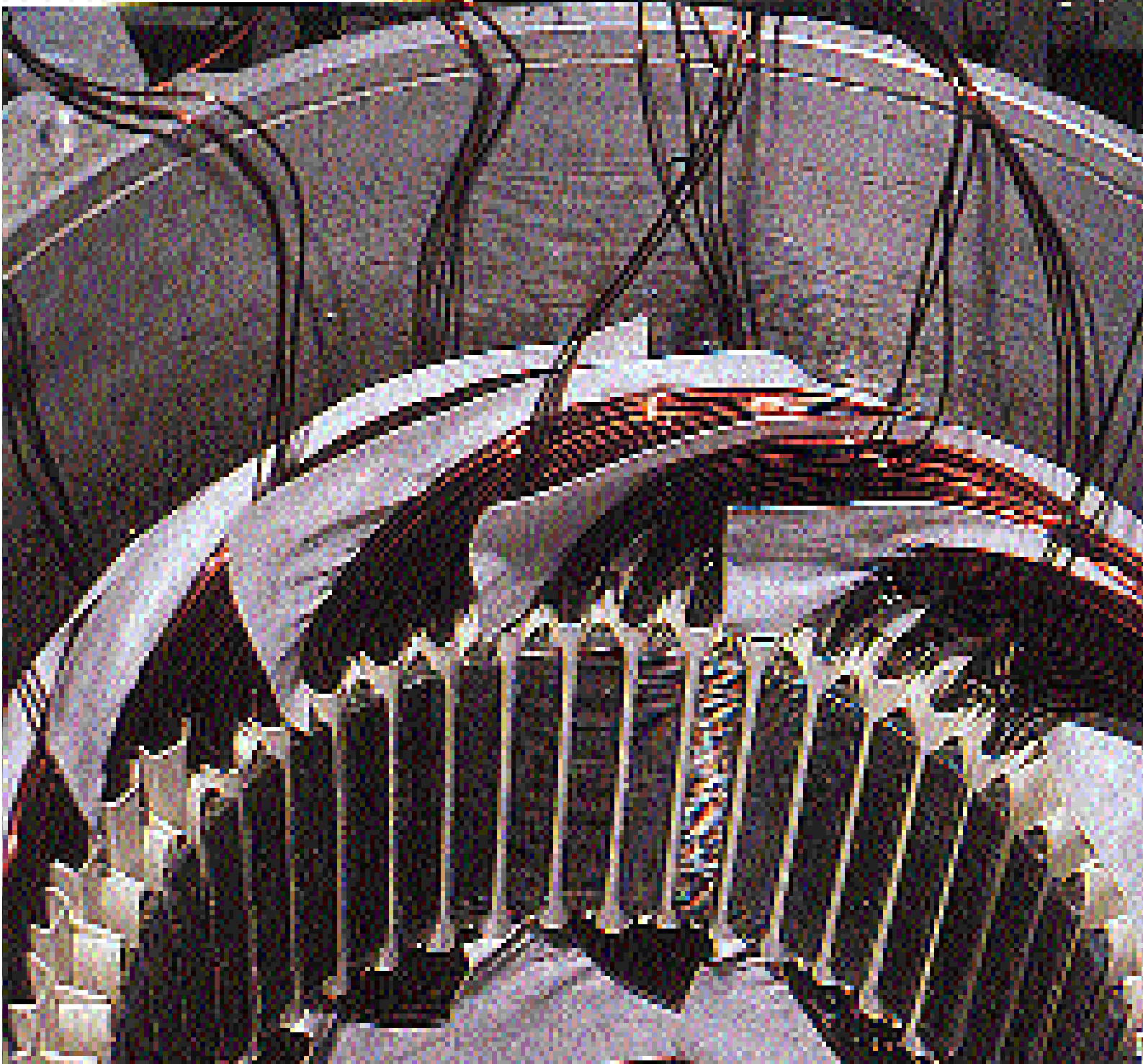
Componentes especiales de NOMEX® para máquinas rotativas

Ejemplos de aplicaciones de papeles y cartones prensados NOMEX® en máquinas rotativas:

- Cubiertas de conductores
- Cubiertas de bobinas e interlaminados
- Fundas de ranuras
- Cuñas, barras intermedias y superiores
- Aislamiento de fases
- Laminados finales
- Piezas polares y soportes de bobina
- Tuberías cruzadas y tapas finales
- Piezas trapezoidales de anillos de colectores
- Casquillos (para doble aislamiento)
- Aislamiento de conductores principales



Máquinas rotativas



Otras aplicaciones de productos NOMEX®

Entre otras aplicaciones eléctricas podemos citar las de las cintas piroretardantes de cubierta y marcaje para cables, tapas de conmutadores de electrodomésticos, blindajes para los paneles de circuitos impresos, barreras térmicas y estáticas y bobinas de altavoces.

DIVERSIDAD DE MATERIALES

NOMEX®: una familia de materiales aislantes concebida para satisfacer las diversas demandas de la industria eléctrica

Papeles y cartones prensados NOMEX®

Los papeles y cartones prensados NOMEX® están elaborados íntegramente con polímero poliamídico aromático de tipo sintético, en dos presentaciones:

- Flocas: fibras cortas que proporcionan resistencia mecánica.
- Fibridos: películas microscópicas que proporcionan rigidez dieléctrica y actúan de aglutinante.

La floca y los fibridos se combinan para formar estructuras laminares mediante técnicas especiales de fabricación de papel y cartón. En cada proceso, los fibridos se unen para formar películas entre las fibras. Se suele proceder entonces a compactar o calandrar la lámina de papel a alta temperatura y presión para unir los componentes de forma permanente y producir una estructura relativamente impermeable con altos niveles de rigidez dieléctrica y resistencia mecánica.

El papel y el cartón prensado son las presentaciones de NOMEX® de uso más difundido. Existe un tipo y espesor adecuado para cada aplicación de aislamiento eléctrico.

Papeles NOMEX®

TIPO 410

Es la forma inicial del papel NOMEX® y se utiliza corrientemente en la mayoría de las aplicaciones propias de los equipos eléctricos. Se suministra en espesores de 0,05 a 0,76 mm y pesos específicos de 0,7 a 1,2.

Como producto calandrado presenta de forma inherente altos valores de rigidez dieléctrica, resistencia mecánica, flexibilidad y elasticidad. El tipo 410 se emplea en casi todas las aplicaciones conocidas de aislamiento laminar.

TIPO 411

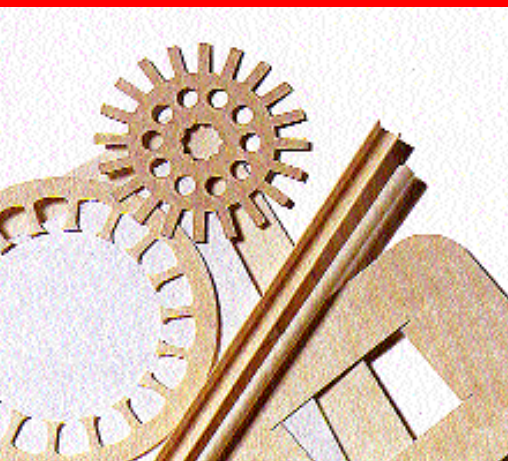
Es el precursor sin calandrar de NOMEX® tipo 410. Se suministra en cinco espesores (de 0,13 a 0,58 mm.) con un peso específico de 0,3 y unas propiedades eléctricas y mecánicas correspondientemente menores. Se utiliza en aplicaciones como el aislamiento de fases en motores y la carga de extremo de bobina en transformadores, donde el volumen y la conformabilidad son de gran importancia así como una excelente impregnabilidad y saturabilidad.

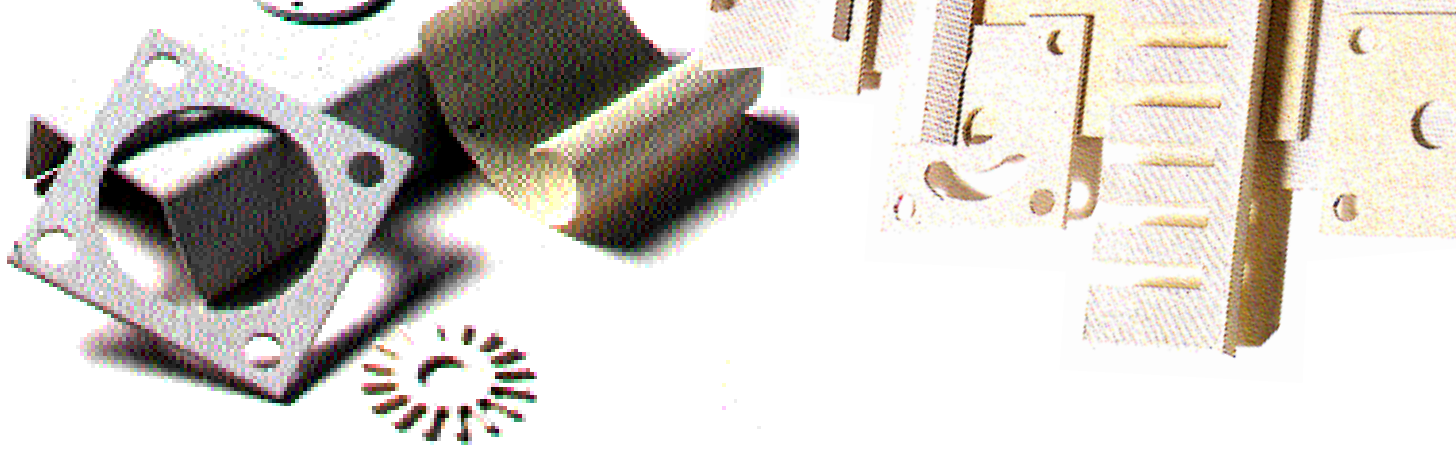
TIPO 414

Es un papel de propiedades eléctricas y térmicas similares a las del tipo 410, pero calandrado bajo distintas condiciones para obtener una lámina fuerte aunque más flexible y conformable. Se fabrica en espesores de 0,09 a 0,38 mm con pesos específicos de 0,9 a 1,0. Fue diseñado específicamente para aplicaciones como aislamiento de ranuras en los motores arrollados a mano, la cubierta lineal de cables, aislante principal en transformadores tanto secos como con aceite, que requieren impregnabilidad y conformabilidad.

TIPO 418

Se fabrica mediante la incorporación de un 50% de plaquetas de mica que quedan estrechamente unidas a la floca y los





fíbridos durante el proceso de elaboración del papel. Se suministra en espesores de 0,08 a 0,36 mm. Fue concebido para aplicaciones de alto voltaje, incluidos los conductores en motores, las cubiertas de bobinas y el aislamiento de tierra y de capas en los transformadores. NOMEX® tipo 418 es un producto calandrado con una alta rigidez dieléctrica inherente (de 30 a 40 kV/mm) pero también puede impregnarse fácilmente con barnices. En comparación con el tipo 410, NOMEX® tipo 418 resiste a voltajes más elevados.

TIPO 419

Es el precursor sin calandrar de NOMEX® tipo 418. Se suministra en dos espesores: 0,18 y 0,33 mm. con peso específico de 0,5. Se utiliza en aplicaciones que requieren una gran conformabilidad y saturabilidad.

TIPO E56

Papel de densidad media (y peso específico de 0,7) que se suministra en espesores de 0,13 a 0,51 mm. Es un papel calandrado con propiedades mecánicas y eléctricas intermedias entre NOMEX® tipo 410 y tipo 411. Tiene un alto rendimiento y constituye por lo tanto una solución económicamente muy atractiva en aplicaciones que no requieran las propiedades mecánicas y eléctricas de NOMEX® tipo 410 en su totalidad.

TIPO N196

Su principal característica es una elevada capilaridad superficial que favorece la rápida saturación con resinas y barnices. Este papel calandrado se elabora con una máquina de hacer papel modificada con una

elevada relación floca/fíbridos y tiene un peso específico de 0,7. Se suministra en los mismos espesores que NOMEX® tipo 410, como puede verse en la Hoja de Características Técnicas de NOMEX® tipo N196. Con buenas propiedades mecánicas, se utiliza de preferencia en aplicaciones que requieren un alto grado de impregnación como la separación de fases en motores (sobre todo en caso de impregnación por goteo), las capas intermedias en transformadores con bobinas de láminas y como sustituto de costosos tejidos de fibra de vidrio finos.

Cartones prensados NOMEX®

Mayor espesor y rigidez constituyen la principal diferencia entre entre los cartones prensados y las otras formas de NOMEX®. Los cartones prensados NOMEX® se utilizan como separadores y barreras en transformadores con aceite y de tipo seco y en las partes finales de motores. Las diversas propiedades mecánicas de esta familia de productos aseguran una gran flexibilidad de diseño en numerosas aplicaciones.

TIPO 992

Es un cartón prensado de baja densidad que se suministra en dos espesores (1,6 y 3,2 mm.) con un peso específico de 0,5. La baja densidad del material facilita la elaboración de formas complejas; es además el cartón prensado con la mayor saturabilidad.

TIPO 993

Es un cartón prensado de densidad media que se suministra en espesores de 1,0 a 4,5 mm y pesos específicos de 0,7 a 0,9. Ofrece una excelente combinación de rigidez y conformabilidad además de una notable saturabilidad y excelentes propiedades eléctricas en aceite.

TIPO 994

Es una versión densificada de NOMEX® tipo 993, disponible en espesores de 1,0 a 9,6 mm. y pesos específicos de 1,1 a 1,2. Ofrece una mayor estabilidad bajo cargas de compresión. NOMEX® tipo 994 también absorbe aceites y otros fluidos, aunque no tan fácilmente como los tipos 992 y 993.

DESARROLLO CONTINUO

Desarrollo de nuevos productos

DuPont se ha comprometido a desarrollar y comercializar constantemente productos nuevos o modificados a fin de responder a las nuevas y crecientes necesidades del sector eléctrico.

La expansión constante de capacidad permite a DuPont desarrollar nuevas variantes de productos así como nuevas estructuras laminadas y mezclas de papeles.

Ello ha conducido al desarrollo de papeles más finos que los disponibles hasta la fecha y con mejores propiedades de impregnación y saturación. Nuevos desarrollos incluyen papeles multicapas de superficie lisa (especialmente indicados para el aislamiento de transformadores con gas), un papel mezclado con floca de KEVLAR® con una mejorada estabilidad dimensional en ambiente muy húmedos, un papel semiconductor con carbono para aplicaciones de alta tensión y una gama de cartones satinados diseñada como aislantes de núcleo y espaciadores. Si bien todos estos productos están disponibles en cantidades limitadas (les rogamos nos contacte para obtener muestras y disponibilidad de los mismos), se está evaluando numerosos otros productos a escala de laboratorio. Les invitamos a exponernos sus condiciones particulares a fin de identificar -o desarrollar- el producto más adaptado a sus exigencias específicas.

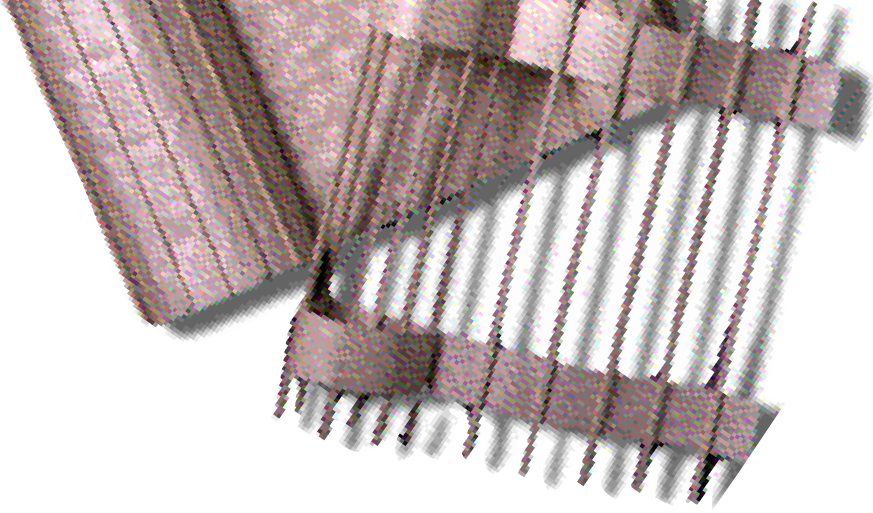
Componentes fabricados

Así mismo se distribuye comercialmente una amplia gama de componentes prefabricados, revestidos, laminados, conformados, satinados o perforados de NOMEX® para aplicaciones específicas. DuPont puede proporcionarle una lista de empresas que comercializan dichos componentes así como información técnica sobre métodos para cortar, conformar, recubrir o laminar NOMEX®.

NOMEX® en otras formas

Se puede disfrutar de las excepcionales propiedades térmicas, químicas y físicas de NOMEX® en muchas formas. Estas variantes sectoriales incluyen: laminados de NOMEX® con film de poliéster MYLAR® o MELINEX®, con film poliimida KAPTON®, fieltros microperforados, rellenos o tejidos de fibras de marca NOMEX®, cordones de filamento continuo de NOMEX® y otros muchos. DuPont puede serle de ayuda en su aplicación y proporcionarle, previa demanda, una lista de proveedores de dichos materiales.





NOMEX®: Rendimiento demostrado en el mundo entero

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

Los papeles NOMEX® se vienen utilizando en equipos eléctricos de todo el mundo desde hace más de 35 años. Los cartones prensados y los no-tejidos NOMEX® también han sido bien acogidos en todo el mundo. El papel NOMEX® está ahora oficialmente reconocido como material aislante a 220°C por los siguientes organismos:

- IEC 819-3-3
- Underwriters Laboratories, Inc. (UL) (expediente n° E34739)
- Bureau Veritas (Francia)
- Lloyds Register of Shipping (Inglaterra)
- Asociación Japonesa de Fabricantes de Material Eléctrico (expediente n° JEM-1264)
- NEMA (National Electrical Manufacturers Association – FI-3)

Organizaciones de homologación de Alemania e Italia certifican los papeles NOMEX® en sus categorías de temperaturas más elevadas para materiales aislantes.

RECONOCIMIENTO COMO COMPONENTES PLÁSTICOS

Excepto las películas poliimidas, los papeles y cartones prensados NOMEX® son los únicos materiales laminares homologados por la UL como material "Component Recognized" a 220°C para aplicaciones eléctricas y mecánicas.

Servicios de apoyo a los usuarios de NOMEX®

SISTEMAS DE UNDERWRITERS LABORATORIES (UL)

UL ha homologado más de 100 sistemas de aislamiento basados en papeles NOMEX® y otros componentes (esmaltes para cables, fundas, espaciadores, cintas, cordone, barnices y compuesto de encapsulación) utilizados en motores, transformadores y aplicaciones afines. UL también ha certificado los cartones prensados NOMEX® como sustitutos adecuados de los papeles NOMEX® en dichos sistemas. Los sistemas contemplan temperaturas de 130 a 220°C y voltajes de hasta 34,5 kV y están disponibles gratuitamente para los usuarios de NOMEX®. El uso de estos sistemas permite a un fabricante hacer constar sus productos en los listados de UL prescindiendo de los costosos y largos procedimientos normalmente exigidos para demostrar la compatibilidad química y la estabilidad térmica de los distintos aislantes. Por supuesto, el fabricante aún debe obtener la aprobación de UL para sus diseños eléctricos y mecánicos específicos. Pida a su distribuidor autorizado de NOMEX® o a DuPont un folleto con una lista de los sistemas de aislamiento con NOMEX® e información sobre su utilización.

APOYO TÉCNICO

Nuestro equipo de especialistas está a su disposición para responder a sus preguntas o ayudarle a resolver problemas técnicos relacionados con el uso de papeles o cartones prensados NOMEX®. Puede contactarlos a través de su distribuidor autorizado de NOMEX® o contactando directamente con DuPont. De ser necesario, un especialista de DuPont visitará sus instalaciones para familiarizarse en profundidad con sus condiciones operativas y ayudarle a tomar la decisión más adecuada.

CUMPLIR Y SUPERAR LOS ESTÁNDARES

Un avanzado control de calidad asegura un rendimiento uniforme y fiable de NOMEX®

Un sofisticado sistema de comprobaciones y balances

DuPont ha desarrollado un avanzado sistema de control de calidad para los productos NOMEX® cuyos elementos principales son:

- Definición escrita y supervisión sistemática de todas las condiciones de los procesos. La elaboración del papel está controlada por ordenador mediante una serie de realimentación de datos provenientes del proceso y de mediciones de calidad que se llevan a cabo de forma continua.
- Comprobación sistemática de muestras estadísticamente elegidas de todos los productos en laboratorios modernos y estandarizados.
- Inspección visual, con luz transmitida y reflejada, que completa la inspección automática en la cadena de todos los productos acabados a fin de detectar y eliminar o corregir eventuales defectos aparecidos durante la elaboración del papel.
- las especificaciones de calidad y propiedades estipuladas antes de ser enviados.
- Registro completo de todas las condiciones de proceso y resultados de pruebas, ordenado por número de paquete, a fin de facilitar el seguimiento de todos los productos enviados.
- Nuestros sistemas cumplen los estándares internacionales y recibieron el certificado de calidad ISO 9002 en 1991.

Información adicional

Le invitamos a contactar a su Distribuidor Autorizado o directamente a DuPont para obtener información más detallada sobre los productos NOMEX® en circunstancias específicas así como asesoramiento o documentación adicional sobre:

- Transformación de productos NOMEX® (corte, perforación, plegado, conformación, revestimiento, unión, envolturas).
- Directrices de diseño para transformadores de tipo seco o de carga líquida.
- Simulaciones térmicas por ordenador de diseños de transformadores de carga líquida con NOMEX®.
- Hojas de datos de seguridad (MSDS).
- Mínimos garantizados de especificaciones de compra de productos.
- Ejemplos reales de aplicaciones con papeles y cartones prensados NOMEX®.
- Efectos de la humedad sobre NOMEX®.
- Información sobre aplicaciones no eléctricas de NOMEX®.



DuPont NOMEX®
P.O. Box 50
CH-1218 le Grand Saconnex
Ginebra, Suiza
Tel: ++41 22 717 5111
Fax: ++41 22 717 6218
e-mail: info.nomex@che.dupont.com

DuPont NOMEX®
ARCO Tower
8-1, Shimomeguro I-chome
Meguro-ku, Tokyo 153
Japón
Tel: ++81 3 5434 6609
Fax: ++81 3 5434 6605

DuPont NOMEX®
1122 New World Office Building
East Wing
24 Salisbury Road
Tsimshatsui
Kowloon
Hong Kong
Tel: ++852 2734 5363
Fax: ++852 2734 5486
e-mail: Sullia-S.F.Wang@HKG.dupont.com

DuPont NOMEX®
Customer Inquiry Center
5401 Jefferson Davis Highway
Richmond, VA 23234
EE UU
Tel: ++1 800 453 8527
++1 804 383 4400
Fax: ++1 804 787 7086
++1 804 383 3963
e-mail: afscdt@usa.dupont.com

DuPont NOMEX®
P.O. Box 2200
Streetsville Postal Station
7070 Mississauga Road
Mississauga, Ontario, L5M 2H3
Canadá
Tel: ++1 905 821 5193
Fax: ++1 905 821 5177

DuPont do Brasil SA
Departamento AFS/NOMEX® Paper
Al. Itapecuru, 506
Alphaville
Barueri, SP
CEP 06454-080
Brasil
Tel: ++55 11 4166 8295
Fax: ++55 11 4166 8904
e-mail:
Fabio-Almeida.Oliveira@bra.dupont.com

www.dupont.com/nomex

Información sobre la seguridad de los productos a solicitud.
La información aquí reseñada corresponde a los datos más exactos de que actualmente disponemos. Esta información se ofrece a título indicativo y exclusivamente para proporcionar sugerencias para su propia experimentación. No se pretende sustituir las pruebas que Udes. deban efectuar para determinar la elección de nuestros productos para sus necesidades particulares. Estos valores son susceptibles de modificación a medida que se obtengan datos y experiencia nueva. Ya que no es posible realizar un control sobre las condiciones particulares de utilización de nuestros productos, DuPont no asume ninguna obligación sobre resultados ni responsabilidad alguna referente a la utilización de esta información. Por otro lado y en ningún caso, la presente publicación debe interpretarse como una licencia de uso ni como medio para violar los derechos de patentes existentes.

02/01
L-12282-6

NOMEX®

