

3

Lámina Reflejante Grado Diamante™ DG³ Serie 4000

Boletín de Producto 4000

Marzo, 2006

Descripción

La Lámina Retrorreflejante Grado Diamante™ 3M™ DG³ es una lámina prismática retrorreflejante de super-alta eficiencia de esquinas de cubos o microprismas completos diseñada para la producción de señales y delineadores para control de tráfico que están expuestos verticalmente en servicio. La lámina DG³ está diseñada para ofrecer las características retrorreflejantes más altas a distancias medias y cortas como se determina en los valores R_A a ángulos de observación de 0,5° y 1,0° en la Tabla B. El desempeño en estos ángulos de observación representa las geometrías de observación nocturna común encontrada por el público conductor. Durante el día, la Lámina Retrorreflejante Grado Diamante GD³ Fluorescente ofrece mayor visibilidad que las láminas de color ordinario (no fluorescentes).

Aplicada adecuadamente a substratos para señales preparados apropiadamente la lámina reflejante Grado Diamante 3M DG³ ofrece retrorreflectividad y durabilidad a largo plazo. La lámina Serie 4000 está disponible en

Color	Código de Producto
Blanco	4090
Amarillo	4091
Rojo	4092
Azul	4095
Verde	4097
Amarillo Fluorescente	4081
Verde Amarillo Fluorescente	4083
Naranja Fluorescente	4084

Fotometría

Color Diurno (x,y,Y)

Las coordenadas de cromaticidad y el factor de luminancia total de la lámina retrorreflejante se conforman a la Tabla A.

Prueba de color - Láminas Fluorescentes

El cumplimiento de los requisitos de color, cromaticidad (x,y) y factor de luminancia (Y%) deben determinarse por el método instrumental de acuerdo con la norma ASTM E 991 en lámina aplicada a paneles de prueba de aluminio lisas de aleación 6061-T6 o 5052-H38. Los valores se determinarán en un espectro-colorímetro HunterLab ColorFlex 45/0. Los calculos se deben realizar para el observador normal 2° e iluminante D65 de la CIE (*Commission Internationale d'Eclairage/Comisión Internacional de Iluminación*)².

Prueba de Color - Láminas de Colores Normales

La conformación a los requisitos de color, cromaticidad (x,y) y factor de luminancia (Y%) deben determinarse por el método instrumental de acuerdo con la norma ASTM E-1164 en lámina aplicada a paneles de prueba de aluminio lisas de aleación 6061-T6 o 5052-H38. Los valores se determinarán en un espectro-colorímetro HunterLab ColorFlex 45/0. Los calculos se deben realizar para el observador normal 2° e iluminante D65 de la CIE (*Commission Internationale d'Eclairage/Comisión Internacional de Iluminación*)².

Tabla A – Límites¹ de de Especificación de Color Diurno

Color	1		2		3		4		Límite (Y) (%)	
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	Min.	Max.
Blanco	0,303	0,300	0,368	0,366	0,340	0,393	0,274	0,329	40	-
Amarillo	0,498	0,412	0,557	0,442	0,479	0,520	0,438	0,472	24	45
Rojo	0,648	0,351	0,735	0,265	0,629	0,281	0,565	0,346	3	15
Azul	0,140	0,035	0,244	0,210	0,190	0,255	0,065	0,216	1	10
Verde	0,026	0,399	0,166	0,364	0,286	0,446	0,207	0,771	3	12
Amarillo Fluo.	0,479	0,520	0,446	0,483	0,512	0,421	0,557	0,442	45	
Verde Amarillo Fluo.	0,387	0,610	0,369	0,546	0,428	0,496	0,460	0,540	60	
Naranja Fluorescente	0,583	0,416	0,535	0,400	0,595	0,351	0,645	0,355	25	

¹Los cuatro pares de coordenadas de cromaticidad determinan el color aceptable en términos del sistema colorimétrico normal CIE 1931 medido con iluminante normal D65.

² Los valores de color determinados instrumentalmente para la lamina reflejante pueden variar dependiendo de la marca y modelo del espectro-fotómetro colorimétrico tanto como del color y la óptica retrorreflejante de la lámina (David M. Burns y Timothy J. Donahue, Temas de Medición en la Especificación de Color de Materiales Retrorreflejantes Fluorescentes para Señalización de Tráfico y Aplicaciones de Seguridad Personal Alta Visibilidad, Proceedings of SPIE: Fourth Oxford Conference on Spectroscopy, 4826, p. 39-49, 2003. Para propósitos de este documento, el espectro-fotómetro HunterLab ColorFlex 45/0 será el instrumento de referencia.

Coefficientes de Retrorreflexión (R_A)

Los valores de la Tabla B son los de mínimos coeficientes de retrorreflexión expresados en candelas por lux por metro cuadrado (cd/lux/m²).

Prueba para coeficientes de retrorreflexión

El cumplimiento de los requisitos para coeficiente de retrorreflexión se determinará por el método instrumental de acuerdo con ASTM E-810 “Método de prueba para Coeficiente de Retrorreflexión de Lámina Retrorreflejante”, y por E-810 se promedian los valores de 0° y 90° de rotación para determinar el R_A en la Tabla B.

Tabla B – Coeficiente de retrorreflexión mínimo R_A para lámina nueva (cd/lux/m²)

-4° Ángulo de Entrada³

	Ángulo de observación ⁴		
	0.2°	0.5°	1.0°
Blanco	570	400	120
Amarillo	425	300	90
Rojo	114	80	24
Verde	57	40	12
Azul	26	18	5.4
Amarillo Fluorescente	340	240	12
Verde-Amarillo Fluorescente	460	320	96
Naranja Fluorescente	170	120	36

30° Ángulo de Entrada³

	Ángulo de observación ⁴		
	0.2°	0.5°	1.0°
Blanco	215	150	45
Amarillo	160	112	34
Rojo	43	30	9
Verde	21	15.4	.5
Azul	10	6.8	2
Amarillo Fluorescente	130	90	27
Verde-Amarillo Fluorescente	170	120	36
Naranja Fluorescente	64	45	14

40° Ángulo de Entrada³

	Ángulo de observación ⁴		
	0.2°	0.5°	1.0°
Blanco	100	50	25
Amarillo	75	37	19
Rojo	20	10	5
Verde	10	5	3
Azul	4.5	1.5	0.8
Amarillo Fluorescente	60	30	15
Verde-Amarillo Fluorescente	80	40	20
Naranja Fluorescente	30	15	7

³ Ángulo de entrada – El ángulo desde el eje de iluminación hacia el eje retroreflector. El eje reflector es un eje perpendicular a la superficie Retrorreflejante.

⁴ Ángulo de observación – El ángulo entre el eje de iluminación y el eje de observación.

Colores de impresión por serigrafía y láminas superpuestas

Para áreas de color transparente de

impresión por serigrafía en lámina blanca procesadas de acuerdo con las recomendaciones de 3M, los coeficientes de retrorreflexión no serán menores del 70% del valor del color correspondiente en la Tabla B. Para lámina blanca cubierta con Lámina 3M™ ElectroCut™ Serie 1170 procesada de acuerdo con las recomendaciones 3M, los coeficientes de retrorreflexión no serán menores del 100% del valor del color correspondiente en la Tabla B.

Angularidad de Entrada Desempeño Según la Orientación

La Lámina Reflejante Grado Diamante™ Cúbico DG³™ está diseñada para ser una lámina reflectante a un ángulo efectivo amplio a pesar de la orientación del substrato o de la última orientación después de la instalación. Sin embargo, debido a que la eficacia del regreso de luz de reflectores cúbicos de la esquina no es igual a todos los ángulos de aplicación, especialmente con ángulos de entrada incrementando, es posible obtener el regreso de luz del ángulo de entrada más amplio cuando la lámina está orientada en una manera particular. 3M ha diseñado una característica especial en Grado Diamante Cúbico DG3. Esta característica especial toma ventaja del desempeño incrementado en ángulos de entrada mayores (>50°). Cuando el desempeño de un ángulo de entrada alto es un requerimiento para las señales (por ejemplo, símbolos de mantenerse a la derecha) usted puede obtener este desempeño fácilmente al especificar el ángulo de aplicación de las señales completas. En estas situaciones la señal completada debe tener la lámina posicionada a un ángulo de aplicación de 0° (dirección hacia abajo perpendicularmente a la vía).

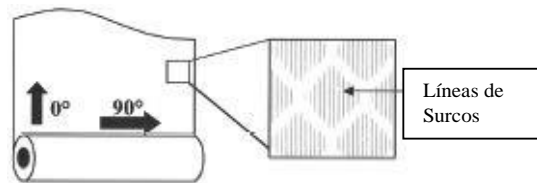


Figura 1

Cuando la “línea de surco principal” (o lado plano del diamante) es vertical en la señal completa, se dice que la lámina está a un ángulo de aplicación de 0°. Cuando la “línea de abertura principal” (o lado plano del diamante) es horizontal en la señal completa, se dice que la lámina está a un ángulo de aplicación de 90°. (Ver Figura 1)

A menos que la ubicación y/o posición requiera un desempeño de angularidad de entrada mayor, las señales pueden ser fabricadas e instaladas con el ángulo de aplicación que más eficiente utilice la lámina reflectante.

Líneas de fabricación

La manufactura de láminas prismáticas resulta en líneas presentes en el producto. En la lámina Grado Diamante DG³ de 3M estas líneas son ligeramente más gruesas que las del patrón de sellado. Las líneas de fabricación son notorias en la luz del taller, pero no son observables en la vía, con luz diurna o nocturna bajo condiciones de uso típicas (Figura 2).

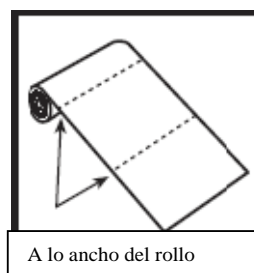


Figura 2 – Líneas de fabricación

Adhesivo

La lámina Serie 4000 tiene adhesivo sensible a la presión recomendado para aplicación a temperaturas de 4° C (40° F) o mayores.

Métodos de prueba para adhesivo y lámina

Paneles de prueba normal

A menos que en este documento se especifique lo contrario, la lámina será aplicada a paneles de prueba de acuerdo con ASTM D4956-05, sección 7.2 y las condiciones de prueba cumplirán con ASTM D4956, sección 7.1.

Acondicionamiento normal – todos los especímenes montados y desmontados serán acondicionados por 24 horas a $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ($73^{\circ}\text{F} \pm 2^{\circ}\text{F}$) y $50\% \pm 4\%$ de HR antes de la prueba.

Propiedades

1. Adhesivo

La lámina Retrorreflejante cumplirá con los requisitos de remoción y adhesión contenidos en ASTM D4956-05 secciones 7.10 y 7.5 respectivamente.

2. Resistencia al impacto

Método de prueba – Aplique lámina a un panel normal de 3" x 6" (7.6 x 15.2 cm) y acondicionar. Someta la lámina a un impacto de 5.7 Nm (50 pulgadas-libras) de acuerdo con ASTM D2794.

Requisito – Ninguna separación del panel o grieta afuera del área de impacto inmediata.

3. Encogimiento

La lámina Retrorreflejante cumplirá con los requerimientos de encogimiento contenidos en ASTM D4956-05 sección 7.8.

4. Brillo

Método de prueba – Probar de acuerdo con ASTM D523 con un medidor de brillantez a 60° .

Requisito – Rango no menor a 50.

5. Estabilidad óptica

Método de prueba – Aplique una muestra de 7,6 cm. x 15,2 cm. (3" x 6") a una panel de muestra.

Mida el R_A , luego colocar en un horno a $71^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ($160^{\circ}\text{F} \pm 5^{\circ}\text{F}$) por 24 horas

seguidas de acondicionamiento a condiciones normales por 2 horas. Vuelva a medir R_A .

Requisito – La lámina debe retener un mínimo de 85% y un máximo de 115% del coeficiente de retrorreflexión original.

Métodos de fabricación de señales

Aplicación

La lámina Grado Diamante DG³ Serie 4000 incorpora un adhesivo sensible a la presión y debe aplicarse al sustrato de la señal a una temperatura de 4°C (40°F) o mayor por cualquier de los métodos siguientes:

Rodillo aplicador mecánico – ver folleto de información IF 1.4. La aplicación a extrusiones envueltas requiere que se suavice suficientemente la lámina. Esto puede lograrse al dirigir calor adicional al “siguiente hasta el último” del rodillo. Esta práctica aumentará la productividad y evitará el agrietamiento.

Rodillo aplicador manual – ver IF 1.6

Aplicación manual

La aplicación manual se recomienda sólo para textos y letras. Las letras precortadas y bordes aplicados se DEBEN cortar en todas en todas las uniones metálicas y presionados con rasero en las uniones. La aplicación de lámina Grado Diamante para señales completas o fondos debe hacerse con un rodillo laminador, ya sea mecánico o manual. Ver folleto de información 1.5 para más detalles. Las aplicaciones manuales mostrarán algunas irregularidades visuales, las cuales son objetables para clientes críticos de la estética. Éstas son más notables en colores más oscuros. Para obtener una apariencia uniforme a vista cercana se debe utilizar un rodillo laminador.

Uniones

La lámina Serie 4000 debe unirse a tope cuando se utiliza más de un segmento de lámina en uno del sustrato. Los

segmentos de lámina no deben tocarse entre sí. Es aceptable un espacio de unión hasta de 1,6 mm (1/16"). Lo anterior es para evitar dobleces conforme se expande la lámina cuando es expuesta a temperaturas y humedad extremas.

Si no desea un ligero espacio se deben de seguir los procedimientos siguientes:

1. Traslape la lámina por lo menos 2,5 cm. (1"), con o sin el protector adherido.
2. Utilice una regla recta y una cuchilla afilada para cortar a través de ambas capas de la lámina reflejante.
3. Despegue y quite los sobrantes. Si se dejó el protector, remueva y desenrolle el resto de la lámina.

Señales de doble cara

La lámina Serie 4000 en el imprimante lado debe protegerse con liner de papel y hule esponja FR-2 para evitar daños por el contacto con rodillos inferiores en los rodillos laminadores.

Substratos

Para uso en señales de tráfico la aplicación del producto está limitada a aluminio preparado de manera adecuada (ver el folleto de información 1.7) y madera contrachapada de alta densidad (HDOP). Las extrusiones se deben envolver y las señales de paneles planos se deben refilar con cuidado para que la lámina de paneles adyacentes no toquen las señales ensambladas. Se exhorta a los usuarios a evaluar la adhesión y durabilidad de la señal de otros substratos. La lámina Grado Diamante MR DG3^{3MTM} está diseñada principalmente para aplicaciones para substratos planos. Los remaches y tornillos también deben soportar cualquier uso que requiere un radio de curvatura menor a 12,7 cm (5"). No se recomiendan los substratos de plástico donde es esencial el desempeño en frío. Las fallas de señales causadas por el substrato o la preparación inadecuada de la superficie no son responsabilidad de 3M.

Serigrafiado

La lámina Serie 4000 puede procesarse por serigrafía en señales para tráfico antes o después del montaje en un substrato para señal con colores de proceso serie 880I 3M (ver Boletín de producto 880I) o Serie 880N (ver Boletín de producto 880N). Los colores de proceso Serie 880I ó 880N pueden serigrafiarse a 16 a 38° C (60 a 100° F) a humedad relativa de 20-50%. Se recomienda un pantalla de malla PE 157 con un pase de llenado. Ver folleto de información 1.8 para más detalles. No se recomienda usar otra serie de colores de proceso. 3M no asume ninguna responsabilidad por falla leyendas en señales o fondos que han sido procesados con colores de proceso que no sean de 3M o colores de proceso de 3M distintos a los listados arriba.

Se debe tener cuidado al evitar el flejado de lámina Serie 4000 y especialmente después de serigrafiar para eliminar la posibilidad de agrietamiento provocado por técnicas de manejo inadecuadas.

Corte electrónico

Corte programable (corte electrónico)

1. Los cortadores (plotters) de cama plana pueden cortar el reflejante sin cortar el protector (kiss cut) y ofrecer un desempeño más confiable y consistente.
2. Cortador (plotter) alimentado por fricción. Sólo corte el reflejante sin cortar el protector (kiss cut). Se ha tenido éxito al usar cortadores (plotters) que tienen 600 gramos de fuerza hacia abajo y una cuchilla a 60°.

No se deben usar altura de letras menor de 7,5 cm. (3") y anchos menores de 12,5 mm (1/2"). Pueden ser necesarias ruedas de conducción adicionales para mejorar la tracción. Un procedimiento alternativo es cortar la lámina desde el lado del protector del adhesivo. La fuerza de la cuchilla y la profundidad deben establecerse para marcar pero no para cortar a través de la parte

superior de la lámina. Separe el texto individual o aplicar preenmascarado para retener el espaciado.

Nota: Se recomienda fabricar todas, menos las señales más grandes, con lámina 1170 recubierta cortada electrónicamente (ECOF) en lugar de aplicar directamente el texto.

Corte

La lámina puede cortarse manualmente o con troquel una lámina a la vez, y cortarse con sierra o guillotina en pilas. La lámina serie 4000 puede cortarse manualmente de cualquier lado con una cuchilla u otra herramienta afilada. El equipo de corte, como guillotinas y tijeras metálicas, el cual tenga placas de presión en la lámina al cortarla pueden dañar la óptica. El forrado la placa de presión y bajada cuidadosamente sobre las láminas cortadas reducirá de manera significativa el daño. La altura máxima de pila para cortar la lámina Serie 4000 es de 3,8 cm. (1 ½") o 50 láminas. En el folleto de información 1.10 puede encontrar detalles de corte. Por lo general no se requiere sellado del borde de la DG³. Después de la exposición prolongada, las partículas de polvo suspendidas en el aire quedan atrapadas dentro de la hilera de celdas cortadas a lo largo del borde de la lámina. Esto no debe tener un efecto adverso en el desempeño de la señal. Si el usuario elige sellar el borde debe utilizar variador de tono 880I.

Información de Salud y Seguridad

Antes de utilización o manejo lea todas las declaraciones de riesgos, precaución y imprimanteos auxilios en la Hoja de Seguridad (MSDS) y/o etiqueta del producto de químicos.

Consideraciones generales de desempeño

La garantía de la Lámina Reflejante Grado DiamanteMR DG³ 3MTM Serie 4000 dependerá de la selección y preparación de sustrato, el cumplimiento

de los procedimientos de aplicación recomendados, el área geográfica, las condiciones de exposición y el mantenimiento. La garantía máxima de la lámina Serie 4000 puede esperarse en aplicaciones sujetas a exposición vertical en objetos estacionarios cuando es procesada y aplicada a aluminio preparado de manera adecuada de acuerdo con las recomendaciones de 3M proporcionadas en el folleto de información 1.7 en Preparación de Superficie de Substrato para Señales. El usuario debe determinar la adecuación de cualquier respaldo de señal no metálico para su utilización particular. Las aplicaciones a superficies sin imprimante, excesivamente ásperas y no resistentes a las condiciones climatológicas o la exposición a condiciones severas y no comunes pueden disminuir el desempeño de tales aplicaciones. Las señales en áreas montañosas cubiertas por nieve por periodos prolongados también pueden tener una durabilidad reducida. Por lo general se espera que los colores de proceso 3M, usados de acuerdo a las recomendaciones 3M, ofrezcan un desempeño comparable a la lámina reflejante de color, excepto para ciertos colores claros, como amarillo, dorado o colores o mezclas con un tono fuerte que contengan amarillo u oro, cuya durabilidad depende de cuanto se utiliza de cada color. Dilución del color y las condiciones atmosféricas en ciertas áreas geográficas puede resultar en reducción de la durabilidad. Se recomienda inspeccionar periódicamente y reemplazar con regularidad las señales para establecer su tiempo de vida útil efectiva, más allá del periodo de garantía.

Limpieza

Las señales que requieren limpieza deben enjuagarse con agua y luego lavarse con detergente y cepillarse con una esponja. Evite la presión que pueda dañar la cara de la señal. Enjuague con agua después de lavar. No utilice solventes para limpiar las señales. Ver el folleto de

información 1.10.

Almacenamiento y empaque

La Lámina Grado Diamante™ DG³ 3M™ debe almacenarse en un área fresca y seca, de preferencia a 18 a 24° C (65 a 75° F) y a 50% de humedad relativa, y debe aplicarse dentro del periodo de un año a partir de la fecha de compra.

Los rollos deben almacenarse de manera horizontal en el cartón de transporte. Los rollos utilizados parcialmente deben guardarse de nuevo en el cartón o suspenderse horizontalmente del rollo hasta el centro de cartón. Las láminas no procesadas deben guardarse planas. Las señales acabadas y espacios aplicados deben almacenarse en la orilla.

Las señales serigrafiadas deben protegerse con hojas de papel protectoras SCW 658. Coloque el lado brillante de la hoja protectora contra la cara de la señal y envuelva la cara con espuma de empaque de celda cerrada. Las señales de doble cara deben tener el lado brillante de la hoja protectora contra cada cara de la señal.

Las caras serigrafiadas no montadas deben almacenarse de manera plana e intercaladas con papel protector SCW 568, el lado brillante contra la cara de la señal. Los paquetes de caras de señales acabadas deben incluir suficiente arandelas de nilón para montaje.

Evite colocar la señales en bandas, cajas o pilas. Empaque para transportación de acuerdo con las normas comercialmente aceptadas para evitar movimiento y roces. Almacene los paquetes de señales en el interior en las orillas.

Los paneles o señales acabados deben permanecer secos durante el transporte y almacenamiento. Si las señales empacadas se mojan, desempáquelas de inmediato y deje que se sequen. Ver el folleto de información 1.11 para consultar las instrucciones de empaque para almacenamiento y transporte.

Instalación

Se recomienda el uso de arandelas de nilón.

Garantía – Lámina de color ordinario

3M garantiza que la Lámina Reflejante Grado Diamante™ DG³ 3M™ vendida por 3M utilizada como componente para señales para control de tráfico en Estados Unidos y Canadá será efectiva para su uso y cumplirá con los valores mínimos establecidos para coeficiente de retroreflexión por doce años, para colores usados en aplicaciones de señales permanentes. La garantía está sujeta a las siguientes provisiones en la Tabla C.

Tabla C – Porcentaje de R_A inicial mínimo de Tabla B garantizado por 12 años (colores: blanco, amarillo, rojo, verde y azul)

Periodo de garantía	Porcentaje mínimo RA retenido
1 a 7 años	80%
8 a 12 años	70%

El porcentaje de R_A retenido arriba aplica a todos los ángulos de entrada y observación presentados en Tabla B, y serán medidos de acuerdo con ASTM E 810.

Todas las mediciones serán hechas después de la limpieza de acuerdo con las recomendaciones del 3M. Si una superficie de señal de Grado Diamante DG³ 3M es procesada y aplicada a materiales de señal en blanco de acuerdo con todos los procedimientos de aplicación y fabricación de 3M proporcionados en los boletines de producto, folletos de información e información técnica (proporcionados a la entidad quien los solicite), incluyendo el uso exclusivo de sistemas de componentes compatibles 3M, colores de proceso, recubrimientos,

láminas de corte electrónico, respaldos protectores, aplicaciones y equipos recomendados; y

Si la señal se deteriora debido a causas naturales al grado de que: 1) La señal no sea efectiva para su propósito particular cuando se observe desde un vehículo en movimiento en condiciones de conducción normales bajo luz normal diurna o nocturna por un conductor con vista normal, o 2) el coeficiente de retrorreflexión sea menor del mínimo especificado en la Tabla C después de la limpieza, la única responsabilidad de 3M y el recurso exclusivo del comprador y usuario será: Si la falla ocurre dentro de los primeros 7 años a partir de la fecha de fabricación, 3M pagará la restauración de la superficie de la señal a su efectividad original. Si la falla ocurre en el octavo hasta el doceavo año a partir de la fecha de fabricación, 3M proporcionará la cantidad necesaria de lámina Grado Diamante^{MR} DG³ 3MTM para restaurar la superficie de la señal a su efectividad original.

Garantía – Lámina fluorescente

3M garantiza que la Lámina Reflejante Fluorescente Grado DiamanteTM DG³ 3MTM vendida por 3M usada como componente para señales para control de tráfico en EE.UU. y Canadá será efectiva para su uso y cumplirá con los valores mínimos establecidos para coeficiente de retrorreflexión por diez años.

La garantía está sujeta a las siguientes provisiones en la Tabla D.

Tabla D – Periodo de garantía para colores fluorescentes.

Color	Periodo de Garantía
Amarillo Fluorescente	10 años ¹
Verde-amarillo Fluorescente	10 años ¹
Naranja Fluorescente	3 años

¹ Debido a condiciones climatológicas, la garantía para Alabama, Florida, Georgia, Hawai, Louisiana, Mississippi, Nuevo México, Carolina de Sur y Texas será de 7

años.

Si una superficie de señal de Grado Diamante DG³ Fluorescente 3M es procesada y aplicada a materiales de señal en blanco de acuerdo con todos los procedimientos de aplicación y fabricación de 3M proporcionados en los boletines de producto, folletos de información e información técnica (proporcionados a la agencia al ser solicitados), incluyendo el uso exclusivo de sistemas componentes 3M, colores de proceso, barnices, láminas cortables electrónicamente, respaldos protectores, y equipos de aplicación recomendados; y si la señal se deteriora debido a causas naturales al grado de que: 1) La señal no sea efectiva para su propósito particular cuando se observe desde un vehículo en movimiento bajo condiciones de conducción normal con luz normal diurna y nocturna por un conductor con vista normal, o 2) el coeficiente de retrorreflexión es menor al 70% de los valores mínimo iniciales especificados en la Tabla B después de la limpieza; (3) los factores de luminancia totales después de la limpieza son menores al mínimo especificado en la Tabla A; la única responsabilidad de 3M y el recurso exclusivo del comprador y usuario será:

Para aquellos estados con garantía de diez años (ver Tabla D), si la falla ocurre dentro de los primeros siete años a partir de la fecha de fabricación, 3M, a su cargo, restaurará la superficie a su efectividad original. Si ocurre una falla entre el octavo y décimo año a partir de la fecha de fabricación, o en el primer al tercer año en naranja fluorescente, 3M suministrará la cantidad necesaria de lámina Grado Diamante fluorescente para restaurar la superficie a su efectividad original.

Para aquellos estados con garantía de siete años (ver Tabla D), si la falla ocurre dentro de los primeros cinco años a partir de la fecha de fabricación, 3M, a su

cargo, restaurará la superficie a su efectividad original. Si la falla ocurre entre el sexto y séptimo año a partir de la fecha de fabricación, o en del primer al tercer año en naranja fluorescente, 3M suministrará la cantidad necesaria de lámina Grado Diamante fluorescente para restaurar la superficie a su efectividad original.

Condiciones para garantías

La falla sólo debe ser resultado de defectos de diseño y manufactura en lámina reflejante Grado Diamante™ DG³ y no de causas externas, como: fabricación, manejo, mantenimiento o instalación inadecuados; uso de colores de proceso, diluyente, barnices o respaldos y láminas no hechos por 3M; uso de equipo de aplicación no recomendado por 3M, falla del substrato de la señal; exposición a químicos, abrasión y otros daños mecánicos de sujetadores usados para montar la señal; nieve; colisiones, vandalismo o maltrato.

3M se reserva el derecho de determinar el método de reemplazo. La lámina de reemplazo llevará la garantía sin expirar de la lámina a la que reemplaza. Las reclamaciones bajo esta garantía sólo serán consideradas si las señales han sido fechadas al tiempo de aplicación de la lámina, lo cual constituye el inicio del periodo de garantía.

Las reclamaciones hechas según esta garantía sólo serán consideradas si 3M recibe una notificación de la falla dentro de un tiempo razonable, (la información solicitada por 3M es proporcionada y 3M puede verificar la causa de la falla).

Limitación de recursos y responsabilidad

La responsabilidad de 3M conforme esta garantía se limita al reemplazo, como se establece en este documento, y 3M no asume ninguna responsabilidad por cualquier daño incidental o consiguiente, como pérdida de ganancias, negocios o ingresos en cualquier forma relacionada al producto a pesar de la teoría legal en la cual se base la reclamación. ESTA GARANTÍA SE ESTABLECE EN LUGAR DE CUALQUIER OTRA GARANTÍA, EXPRESA O IMPLÍCITA, ENTRE OTRAS GARANTÍAS DE COMERCIALIZACIÓN, ADECUACIÓN PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR, Y CUALQUIER GARANTÍA QUE SURJA DE UN TRATO O DE UNA PERSONALIZACIÓN DE USO.

Literatura de referencia

Instrucciones para rodillo Aplicador IF 1.4
Instrucciones para aplicación manual IF 1.5
Instrucciones para rodillo aplicador manual IF 1.6
Materiales base para señales IF 1.7
Instrucciones para aplicación de color IF 1.8
Instrucciones de corte, igualación, preenmascarado y preespaciado IF 1.10
Instrucciones de almacenamiento, mantenimiento y remoción IF 1.11
Guías para fabricación de señales para maximizar la legibilidad y para señales con ángulo de entrada alto
Colores de proceso Boletín de Producto 880I
Colores de proceso 3M™ Boletín de Producto 880N

Los Métodos de Prueba ASTM están disponibles en ASTM Internacional, West Conshohocken, PA.

Internet:

www.3M.com/tss

3M no asume ninguna responsabilidad por cualquier lesión, pérdida o daño provocados por el uso de un producto que no sea manufacturado por 3M. Donde se hace referencia en la literatura a un producto comercialmente disponible, hecho por otro fabricante, será responsabilidad del usuario averiguar las medidas de precaución para su uso señalado por el fabricante.

Aviso importante

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones contenidas en este documento se basan en pruebas consideradas confiables, pero la exactitud o totalidad de éstas no se garantiza, y lo siguiente se establece en lugar de todas las garantías o condiciones expresas o implícitas. La única obligación del vendedor y fabricante será reemplazar la cantidad que se demuestre está defectuosa de este producto 3M. Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables por ninguna lesión, pérdida o daño, directo, especial o consiguiente provocado por el uso o la incapacidad de usar el producto.

Antes de su utilización, el usuario debe determinar la adecuación del producto para su propósito, y el usuario asume todo riesgo y responsabilidad relacionados con éste.

Las declaraciones o recomendaciones no contenidas en este documento no serán efectivas ni tendrán ningún valor, a menos que se hayan acordado en un contrato por directivos del vendedor y fabricante.

3M y Diamond Grade son marcas registradas de 3M. Usado bajo licencia en Canadá.



División de Sistemas de Seguridad para Tráfico

3M Center Building 0225-05-S- 08

St. Paul, MN 55144-1000

1-800-553-1380

www.3M.com/tss