



División de Seguridad del Transporte

3M™ Grado Diamante™ Marcas de visibilidad Serie 983

Serie de boletines de productos 983

Julio de 2022

Sustituye al Boletín de Producto 983, de abril de 2021.

1 Descripción

Las marcas de señalización 3M™ Diamond Grade™ Serie 983 ("Marcas") son marcas microprismáticas altamente retrorreflectantes diseñadas para mejorar la visibilidad de los laterales y la parte trasera de los vehículos. Las Marcas constan de lentes prismáticas formadas en una resina sintética transparente, selladas y recubiertas con un adhesivo sensible a la presión y un revestimiento polimérico transparente. Las Marcas son muy duraderas, con un rendimiento de hasta diez años en condiciones reales de uso. Su excelente angularidad proporciona una visibilidad mejorada para los conductores.

Para obtener información sobre la garantía y el producto en aplicaciones específicas, como camiones y remolques, vagones de ferrocarril, autobuses escolares o vehículos de emergencia, consulte los boletines de producto correspondientes. Este boletín de producto se aplica a aplicaciones distintas de camiones y remolques, vagones de ferrocarril, autobuses escolares o vehículos de emergencia.

- La combinación de fluorescencia y retrorreflexión proporciona visibilidad y detección durante 24 horas.
- La fluorescencia mejora la visibilidad.

Para obtener más información sobre las características y ventajas de Markings, consulte el sitio web de la División de Seguridad del Transporte de 3M (<http://www.3M.com/roadsafety/>).

Las marcas están disponibles en los siguientes colores.

Tabla 1. Códigos de producto por color.

Color	Código de producto
Blanco	983-10
Amarillo	983-71
Rojo	983-72
Amarillo fluorescente	983-21
Amarillo verdoso fluorescente	983-23
Rojo 11 pulgadas/Blanco 7 pulgadas (diseño alterno) 983-32	
Rojo de 6 pulgadas/Blanco de 6 pulgadas (diseño alterno)	983-326

1.1 Fácil de aplicar

- Adhesivo sensible a la presión agresivo
- Revestimiento compresible y fácil de quitar.
- Disponible en rollos, piezas empaquetadas o piezas precortadas en rollo. Consulte el catálogo de precios de la División de Seguridad del Transporte de 3M para conocer la oferta de productos estándar.

1.2 Duradero

- Bordes pre-sellados
- Construcción no metálica

2 Propiedades físicas típicas

La Tabla 2 presenta datos típicos de propiedades físicas para las marcas. La información presentada en la Tabla 2 debe considerarse meramente representativa y no debe utilizarse para fines de especificación.

Tabla 2. Propiedades físicas típicas.

Propiedad	Valores típicos de las marcas de la serie 983
Grosor (Calibre)	0,014–0,018 pulgadas
Límite de luminosidad diurna de blancura YT ASTM E1164	45 Blanco 27 Amarillo 5 Rojo 75 Amarillo fluorescente 90 Amarillo-Verde Fluorescente
Brillo ASTM D523 a 85°	100
Contracción ASTM D4956	Sin cambios sustanciales
Flexibilidad: se puede envolver alrededor de un mandril de 0,125 pulgadas a 32 °F (0 °C).	Sin grietas
Prueba de lavado a alta presión: ángulo de 45°, 1200 psi, a 8 pulgadas de distancia.	Pases
Adhesión - Peso colgante a 90° ASTM D4956	0,2 pulgadas (4 mm)
Temperatura mínima de aplicación.	50 °F (10 °C)
Adhesión por pelado Instron, 12 pulgadas/minuto, retracción de 90°.	Aluminio desengrasado 5,3 lb/pulg (0,95 kg/cm) Panel prepintado de 3,0 lb/pulg (0,55 kg/cm) acero inoxidable de 6,0 lb/pulg² (1,1 kg/cm²) FRP 2,5 lb/pulg (0,52 kg/cm) Tedlar® 3,0 lb/pulg (0,54 kg/cm) Riel de aluminio de 3,5 lb/pulg² (0,56 kg/cm²)
Resistencia química SAE J1967	No se ve afectado por el tolueno, el gasóleo n.º 2 ni la gasolina (con plomo). queroseno, detergente TSP, xileno, abrillantadores metálicos diluidos
Resistencia a la corrosión ASTM B117 Sal Pulverización	Sin efecto - 1000 horas
Resistencia al impacto a temperatura ambiente de 100 in-lb, punta de 5/8 de pulgada	Sin daños por impacto externo
Resistencia al impacto a bajas temperaturas: 60 in-lb a -20 °F	Sin daños por impacto externo

3 Coeficiente de retrorreflexión, RA

Los valores de la Tabla 3 corresponden a los coeficientes de retrorreflexión iniciales promedio mínimos, RA, expresados en candelas por lux por metro cuadrado (cd/lux/m²). El cumplimiento de los requisitos del coeficiente de retrorreflexión se determinará instrumentalmente, de acuerdo con la norma ASTM E810 «Método de ensayo del coeficiente de retrorreflexión de láminas retrorreflectantes». Según la norma ASTM E810, los valores de RA obtenidos a 0° y 90° de rotación se promediaron para determinar los valores de RA presentados en la Tabla 3.

Tabla 3. Valores mínimos promedio del coeficiente de retrorreflexión, RA, para las nuevas marcas (cd/lux/m²).

Observación Ángulo	Entrada Ángulo	RA mínimo				
		Blanco (983-10)	Rojo (983-72)	Amarillo (983-71)	Amarillo FL. (983-21)	Amarillo FL. Verde (983-23)
0,2°	-4°	700	132	504	495	660
	30°	400	77	242	286	375
	45°	99	22	77	66	N / A
0,5°	-4°	275	55	198	165	220
	30°	132	22	105	121	121
	45°	50	11	39	39	N / A

a. Ángulo de observación: el ángulo entre el eje de iluminación y el eje de observación.

b. Ángulo de entrada: el ángulo entre el eje de iluminación y el eje del retroreflector. El eje del retroreflector es un eje perpendicular a la superficie retroreflectante.

4 Características físicas típicas

La Tabla 4 describe las características físicas típicas de las marcas. La información de la Tabla 4 debe considerarse meramente representativa y no debe utilizarse para fines de especificación.

Tabla 4. Características físicas típicas de las marcas.

Propiedad	Descripción
Color y tipo de adhesivo	Transparente y sensible a la presión.
Transatlántico	Polimérico translúcido
Superficies de aplicación	Metal plano pintado o sin pintar, sin remaches.
Resistencia al calor	Mantiene el 70% del coeficiente de retrorreflexión original a ($\alpha=0,2$, $\beta=4$) después de 24 horas de exposición a 170 °F (77 °C) en el aire.
Temperatura mínima de aplicación recomendada (ambiente y sustrato)	50 °F (10 °C)
Gama de rendimiento	-30–200 °F (-34–94 °C)

5 Fotometría

5.1 Fluorescencia

Los materiales fluorescentes absorben la radiación incidente invisible de longitud de onda corta (energía solar) y la reemiten como luz visible de longitud de onda más larga. Esta reemisión de luz visible continúa mientras haya radiación incidente. Por ello, los materiales fluorescentes son especialmente eficaces al amanecer, al atardecer y en días nublados.

La fluorescencia aumenta la luminancia diurna (brillo aparente) de las marcas viales y mejora la visibilidad de los vehículos de emergencia y otros vehículos.

5.2 Prueba de color para marcas fluorescentes

La conformidad con los requisitos estándar de cromaticidad (x, y) y factor de luminancia (Y) se determinará instrumentalmente, de acuerdo con la norma ASTM E991, en las marcas aplicadas a paneles de prueba de aluminio liso cortados de aleación 6061-T6 o 5052-H38. Los valores de cromaticidad se determinarán con un espectrofotómetro HunterLab ColorFlex 45/0. Los cálculos se realizarán utilizando el iluminante CIE D65 y el observador estándar de 2°.

Los factores de luminancia de fluorescencia (YF) diferencian las marcas fluorescentes de las marcas ordinarias (no fluorescentes). La luminancia diurna adicional que proporciona la fluorescencia está directamente relacionada con la mayor visibilidad de las marcas fluorescentes para vehículos bajo las diversas condiciones de iluminación natural que se presentan en las aplicaciones de señalización de seguridad en exteriores. El factor de luminancia de fluorescencia (YF) de una marca proporciona una medida estandarizada de su fluorescencia.

El valor numérico YF de una marca sirve, bajo condiciones específicas de iluminación y visualización, para: 1) verificar la fluorescencia de la marca (para marcas no fluorescentes, YF=0) y 2) cuantificar la eficiencia fluorescente de la marca. La magnitud del YF de una marca puede utilizarse para evaluar si la fluorescencia de la marca es suficiente para proporcionar una alta visibilidad diurna en condiciones menos que ideales. Los valores mínimos promedio iniciales de YF para las marcas 983-21 (amarillo fluorescente) y 983-23 (amarillo-verde fluorescente) se proporcionan en la Tabla 5.

Tabla 5. Valores mínimos promedio del factor de luminancia inicial para 3M Diamond Grade 983-21, amarillo fluorescente, y 983-23, amarillo verdoso fluorescente, Marcas.a

Color	Luminancia total Factor (YT)	Luminancia Factor (YF)	Luminancia Factor (años)
Amarillo fluorescente	45	20	25
Amarillo-verde fluorescente 60		20	40

a. La luminancia total se define como la suma de la luminancia fluorescente y reflejada (YT=YF+YR) y se determina de acuerdo con ASTM E2152 y ASTM E2153.

6 Mantenimiento

6.1 Limpieza

Se recomienda una limpieza rutinaria para un rendimiento óptimo. Se recomiendan los siguientes métodos de limpieza:

Limpiar con una esponja, un paño o un cepillo suave usando agua y detergente.

o Lavado automático de camiones/automóviles o rociado manual estándar de alta presión bajo las siguientes condiciones:

- Presión máxima: 1200 PSI/80 bar
- Temperatura máxima del agua/solución de lavado: 60 °C (140 °F)
- Mínimo de 12 pulgadas (30 cm) entre el/los chorro(s) de limpieza y el marcado
- La varilla o los chorros de limpieza deben mantenerse en un ángulo no superior a 45 grados con respecto a la perpendicular a la superficie de marcado.
- Utilice la boquilla de pulverización n.º 1505 (ángulo de pulverización de 15 grados, capacidad de 0,5 litros).

o Al usar abrillantadores de metales, siga las recomendaciones del fabricante para la dilución. Enjuague bien el abrillantador de las marcas después de remojar el vehículo.

6.2 Almacenamiento

Las marcas deben almacenarse en un lugar seco, alejado de la luz solar directa, a una temperatura de 18 a 24 °C (65-75 °F) y con una humedad relativa del 30 al 50 %. Los rollos deben almacenarse horizontalmente en sus cajas de envío o embalaje original.

6.3 Vida útil

Aplique las marcas de identificación dentro de los dos años posteriores a la fecha de fabricación.

7 Durabilidad

Las marcas proporcionarán la máxima durabilidad cuando:

- Se siguen todos los procedimientos recomendados por 3M y
- Las marcas se aplican a superficies verticales (con una desviación de ± 20° respecto a la orientación vertical).

La durabilidad de las marcas depende de su uso. No seguir las técnicas requeridas por 3M puede reducir su durabilidad. A continuación, se muestran algunas condiciones y ejemplos de procesos que pueden provocar una menor durabilidad:

- o Falta de corte de las marcas alrededor de remaches, costuras y paneles de la carrocería
- o Uso inadecuado de la limpieza a alta presión
- o Contacto con productos químicos o disolventes no recomendados
- o Aplicación incorrecta o preparación de la superficie
- o Exposición horizontal
- o Las celdas abiertas a lo largo de los bordes de una marca pueden acumular suciedad.
- o Los daños debidos a condiciones externas pueden reducir la adhesión y la reflectividad cerca del área dañada.

8. Información sobre salud y seguridad

Lea todas las advertencias sobre riesgos para la salud, precauciones y primeros auxilios que se encuentran en la Hoja de Datos de Seguridad (SDS), la Hoja de Información del Artículo y/o las etiquetas de los productos químicos antes de manipularlos o usarlos. Consulte las regulaciones y autoridades locales para conocer posibles restricciones. Visítenos en www.3M.com/us y seleccione la opción de búsqueda de SDS para obtener las hojas de datos de seguridad actualizadas.

9. Información de garantía

9.1 Garantía estándar de 3M

Las marcas están garantizadas ("Garantía Estándar de 3M") contra defectos de materiales y fabricación en el momento del envío y cumplen con las especificaciones indicadas en este boletín de producto. Si se comprueba que las marcas no cumplen con la Garantía Estándar de 3M en la fecha de envío, el único recurso del comprador, y la única obligación de 3M, a su discreción, será el reembolso o la sustitución de las marcas.

9.2 Garantía adicional

Para obtener información adicional sobre la garantía en aplicaciones específicas, como camiones y remolques, vagones de ferrocarril, autobuses escolares o vehículos de emergencia, consulte los boletines de producto específicos para dichas aplicaciones.

9.3 Descargo de responsabilidad

LA GARANTÍA DE 3M SE OTORGA EN SUSTITUCIÓN DE TODAS LAS DEMÁS GARANTÍAS O CONDICIONES, EXPRESAS O IMPLÍCITAS, INCLUIDAS, ENTRE OTRAS, CUALQUIER GARANTÍA O CONDICIÓN IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR, O CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA QUE SURJA DE UN CURSO DE NEGOCIACIÓN O DE DESEMPEÑO, COSTUMBRE O USO COMERCIAL.

9.4 Limitación de responsabilidad

Salvo por la solución limitada mencionada anteriormente, y excepto cuando lo prohíba la ley, 3M no será responsable de ninguna pérdida o daño que surja de cualquier producto de 3M, ya sean daños directos, indirectos, especiales, incidentales o consecuenciales (incluidos, entre otros, la pérdida de beneficios, negocios o ingresos de cualquier tipo), independientemente de la teoría legal alegada, incluidas la garantía, el contrato, la negligencia o la responsabilidad objetiva.

10. Información adicional del producto

Confirme siempre que dispone de la versión más reciente del boletín de producto, la carpeta de información u otra información del producto aplicable en el sitio web de 3M en <http://www.3M.com/roadsafety>.

11 Referencias bibliográficas

- [PB 983](#) Marcas de alta visibilidad 3M™ Diamond Grade™ Serie 983 para vehículos de emergencia
- [PB 983](#) Marcas de alta visibilidad 3M™ Diamond Grade™ Serie 983 para camiones y remolques
- [PB 983 RR](#) Marcas de alta visibilidad 3M™ Diamond Grade™ Serie 983 para vagones de ferrocarril
- [PB 983-71](#) Marcas de alta visibilidad 3M™ Diamond Grade™ Serie 983 para autobuses escolares
- [3M IF 4.9](#) Instrucciones de aplicación de las marcas de señalización reflectantes prismáticas flexibles y Diamond Grade™ de 3M™ para camiones, remolques y vehículos especiales.

Para obtener información o asistencia

Llama al: 1-800-553-1380

En Canadá, llame a:

1-800-3M AYUDA (1-800-364-3577)

Internet:

<http://www.3M.com/seguridadenlascarreteras>

3M, 3M Science, Applied to Life, y Diamond Grade son marcas comerciales de 3M. Se utilizan bajo licencia en Canadá. Todas las demás marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

3M no se responsabiliza de ninguna lesión, pérdida o daño que pudiera derivarse del uso de un producto que no sea de nuestra fabricación. Si en la documentación se hace referencia a un producto comercial fabricado por otra empresa, será responsabilidad del usuario informarse sobre las precauciones de uso indicadas por el fabricante.

Aviso importante

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones contenidas en este documento se basan en pruebas que consideramos fiables en el momento de su publicación, pero no se garantiza su exactitud ni su integridad. Lo siguiente sustituye a todas las garantías o condiciones, expresas o implícitas. La única obligación del vendedor y del fabricante será reemplazar la cantidad del producto que resulte defectuosa. Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables de ninguna lesión, pérdida o daño, directo, indirecto, especial o consecuente, derivado del uso o la imposibilidad de usar el producto. Antes de usarlo, el usuario deberá determinar la idoneidad del producto para el uso previsto y asume todos los riesgos y responsabilidades relacionados con su uso. Las declaraciones o recomendaciones no contenidas en este documento no tendrán validez legal a menos que figuren en un acuerdo firmado por los directivos del vendedor y del fabricante.



División de Seguridad del Transporte
Centro 3M, Edificio 0225-04-N-14
St. Paul, MN 55144-1000 EE. UU.

Teléfono 1-800-553-1380
Web 3M.com/seguridad_vial

Por favor, recicle. Impreso en EE. UU. © 3M 2022.

Todos los derechos reservados. Solo en formato electrónico.