

Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3930 con Adhesivo Sensible a la Presión (PSA)

Boletín de Producto 3930

Julio 2017

Descripción

La Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3930 es una Película Reflejante de lentes micro-prismáticos no metalizados diseñada para la fabricación de señales para el control del tráfico, dispositivos de zona de obra y delineadores, expuestos verticalmente en servicio. Aplicada sobre sustratos para señales correctamente preparadas, la Película Reflejante de Alta Intensidad brinda retro-reflectividad y durabilidad a largo plazo. Las Películas Reflejantes de la Serie 3930 están disponibles en los siguientes colores:

Color	Código de Producto
Blanco	3930
Amarillo	3931
Rojo	3932
Naranja	3934
Azul	3935
Verde	3937
Café	3939
Color – Serie TT	
Blanco – Transferencia Térmica - Imprimible	3930TT
Amarillo – Transferencia Térmica - Imprimible	3931TT

Fotometría

Tabla A Especificación de límites de color de día¹.

Color de Día (x,y,z)

Las coordenadas cromáticas y el factor de luminancia total de la Película Reflejante cumplen con la Tabla A.

Prueba de Color – Película de Color Ordinario

La conformidad con los requisitos de cromaticidad estándar (x,y) y factor de luminancia (Y,%) debe determinarse por el método instrumental de acuerdo con la norma ASTM E 1164, sobre las películas reflejantes aplicadas a placas de aluminio de aleación 6061-T6 ó 5052-H38. Los valores deben determinarse con un espectrofotómetro HunterLab ColorFlex 45/0. Los cálculos deben realizarse para el iluminante D65 CIE y el observador estándar 2°.²

²Los valores de color de la película reflejante determinados instrumentalmente pueden variar significativamente dependiendo de la marca y modelo del espectrofotómetro colorimétrico así como del color y la óptica retro-reflectiva de la película reflejante (David M. Burns and Timothy J. Donahue, Measurement Issues in the Color Specification of Fluorescent Retroreflective Materials for High Visibility Traffic Signing and Personal Safety Applications, Proceedings of SPIE: Fourth Oxford Conference on Spectroscopy, 4826, pp. 39-49, 2003). Para los propósitos de este documento, el instrumento de referencia debe ser el espectrofotómetro HunterLab ColorFlex 45/0.

Color	x	y	x	y	x	y	x	y	Límite de Luminancia en Color de día	
									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	0.422	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	12
Naranja	0.558	0.352	0.636	0.364	0.570	0.429	0.506	0.404	14	30
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	9
Café	0.430	0.340	0.610	0.390	0.550	0.450	0.430	0.390	1	6

² Los cuatro pares de coordenadas cromáticas determinan el color aceptable en términos del sistema colorimétrico estándar CIE 1931, medido con el iluminante estándar D65.

Coeficientes de Retro-reflexión (RA)

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

Prueba para los Coeficientes de Retro-reflexión

La conformidad con los requisitos de coeficientes de retro-reflexión debe determinarse por el método instrumental de acuerdo con la norma ASTM E 810 "Test Method for Coefficient of Retroreflection of Retroreflective Sheeting", promediando los valores de rotación de 0° y 90° para determinar el cumplimiento con los límites R_A de la Tabla B.

-4° Ángulo de Entrada ³	Ángulo de Observación ⁴	
	0.2	0.5
Blanco	560	200
Amarillo	420	150
Rojo	84	30
Naranja	210	75
Verde	56	21
Azul	30	13
Café	18	7.5
30° Ángulo de Entrada ³		
Blanco	280	100
Amarillo	210	75
Rojo	42	15
Naranja	105	37
Verde	28	10
Azul	14	6
Café	8.5	3.5

³Ángulo de Entrada (Incidencia) – El ángulo desde el eje de iluminación hacia el eje del retro-reflector. El eje del retro-reflector es un eje perpendicular a la superficie retro-reflectiva.

⁴Ángulo de Observación (Divergencia) – El ángulo entre el eje de iluminación y el eje de observación.

R_A para Colores Impresos por Serigrafía y Sobrelaminados

Para las áreas de color transparente serigrafadas sobre películas reflejantes blancas, o películas reflejantes blancas cubiertas con la Película ElectroCut® Serie 1170 de 3M, procesadas de acuerdo a las recomendaciones de 3M, la relación entre el R_A para este color respecto del R_A para el blanco debe ser no menor del 70 % del R_A especificado para el color integral de la Tabla B, y los colores deben cumplir con la Tabla A de la página 1.

Adhesivo

La película reflejante de la Serie 3930 tiene un adhesivo sensible a la presión cuya aplicación se recomienda a temperatura ambiente. La aplicación a temperatura ambiente se define como 18 °C o mayor.

Métodos de Prueba para el Adhesivo y la Película Reflejante

Prueba Estándar en Páneles

Salvo que se especifique lo contrario, la película reflejante debe aplicarse a los paneles de prueba y acondicionarlos de acuerdo a la ASTM D4956.

Propiedades

Las siguientes propiedades pueden contener los requerimientos de ASTM D4956.

Acondicionamiento estándar: todas las probetas aplicadas y sin aplicar deben ser acondicionadas por 24 h a 23 °C ± 1 °C y 50 % ± 4 % de humedad relativa, antes de cada prueba.

1. Adhesión
2. Desgaste al aire libre
 - a. Coeficiente de retro-reflexión retenido
 - b. Rapidez de color
3. Contracción
4. Flexibilidad
5. Remoción del liner
6. Resistencia al impacto
7. Color de la noche

Además la película reflejante de la serie 3930 se ajustará a las siguientes propiedades.

1. Brillo

Método de prueba – prueba de acuerdo a la ASTM D523, usando un medidor de brillo a 85 °. Requisito: Clasificación no menor que 50.

2. Uniones

La película reflejante Serie 3930 debe unirse a tope (sin solape) cuando sea necesaria más de una pieza de película reflejante sobre una sola pieza de sustrato. Las piezas de la película reflejante no deben tocarse entre sí. Es aceptable un espacio de hasta 1,5 mm para evitar deformaciones, puesto que la película reflejante se expande cuando está expuesta a temperatura y humedad extremas

Señales doble cara

Cuando se fabriquen señales doble cara, se recomienda proteger la primera cara de la película reflejante Serie 3930 frente al daño que puede provocarle el contacto con el rodillo inferior del

laminador a rodillo, que en la mayoría de los casos es metálico y no tiene ningún tipo de recubrimiento.

Métodos de Fabricación de la Señal

Aplicación

La Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3930 tiene un adhesivo sensible a la presión y debería aplicarse al sustrato de la señal a una temperatura ambiente de 18 °C o mayor, mediante uno de los siguientes métodos:

Laminador a rodillo mecánico – Consulte la Carpeta de Información 1.4 (Aplicación a temperatura ambiente). Cuando se trabaja con paneles de aluminio extruidos, se requiere calor para ablandar lo suficiente a la película reflejante de manera de poder envolver el borde del panel.

Laminador a rodillo manual – Consulte la Carpeta de Información 1.6.

Aplicación de la película de la serie 3930 para señales o respaldos debe hacerse con un rollo laminador, mecánico o manual.

Aplicación Manual

La aplicación manual es recomendada sólo para leyendas. La aplicación de la película reflejante para el fondo completo de una señal debe realizarse con un laminador a rodillo, ya sea mecánico o manual. Consulte la Carpeta de Información 1.5 para conocer detalles.

La aplicación manual puede producir algunas irregularidades que pueden ser objetadas por clientes estéticamente críticos. Éstas son más notorias en colores oscuros. Para obtener una apariencia uniforme, deberá utilizarse un laminador a rodillo. Toda aplicación DEBE cortarse en todas las juntas metálicas y repasarse con espátula en las uniones.

Sustratos

Para utilización en señales de tránsito, la aplicación del producto depende de la correcta preparación del aluminio (Consulte la Carpeta de Información 1.7). Los paneles de aluminio extruido deben envolverse en los bordes. En los paneles planos, la película reflejante debe cortarse cuidadosamente a 45° en los bordes, de modo que las láminas de las placas adyacentes no se toquen entre sí en señales que requieran más de una placa de aluminio. Son los usuarios quienes deben evaluar cuidadosamente cualquier otro sustrato para asegurarse la adhesión y la durabilidad de la señal. La

película reflejante Serie 3930 está diseñada principalmente para aplicación en sustratos planos. Cualquier otro uso que requiera un radio de curvatura de menos de 12.5 cm, debe fijarse además con remaches o pernos. No se recomienda el uso de sustratos plásticos cuando es esencial un buen desempeño frente al choque frío. Las fallas en señales provocadas por el sustrato o la preparación incorrecta de la superficie no son responsabilidad de 3M.

Impresión por Serigrafía

La película reflejante Serie 3930 puede imprimirse por serigrafía antes o después de su montaje sobre un sustrato de señal, utilizando las tintas 3M Process Color Serie 80I (Consultar Boletín de Producto 880I) o Serie 80N (Consultar Boletín de Producto 880N). Las tintas de la Serie 880I u 880N pueden utilizarse a una temperatura de entre 16°C y 38°C, y a una humedad relativa de entre 20% y 50%. Se recomienda la utilización de una malla tensada de tamaño PE 157. Consulte la Carpeta de Información 1.8 para conocer detalles. No se recomienda el uso de otras tintas. 3M no asume responsabilidad alguna por fallas en las leyendas o los fondos de las señales que se hayan procesado con tintas de otras marcas o con tintas de 3M que no sean las mencionadas anteriormente. Se recomienda evitar la flexión de la película reflejante Serie 3930 antes y especialmente después de la serigrafía a fin de evitar eventuales resquebrajamiento causados por técnicas incorrectas de manipulación.

Corte y Emparejamiento

La película reflejante puede cortarse de a una por vez, en forma manual o automática con un plotter de cama plana. También pueden cortarse varias películas reflejantes apiladas, con sierra de banda o guillotina. La película reflejante Serie 3930 puede cortarse manualmente de cualquiera de sus caras, con una cuchilla o cualquier otra herramienta manual de buen filo. Como todas las películas reflejantes, cuando se utilizan dos o más piezas contiguas en una señal, deben ensamblarse de modo tal de asegurar color diurno y aspecto nocturno uniformes.

Las herramientas de corte como guillotinas y cizallas, que utilizan placas de presión sobre la película reflejante en el momento del corte, pueden dañar la óptica de la película reflejante. Para reducir el daño, se recomienda recubrir la placa de presión con algún elemento acolchado y colocarla con cuidado sobre las láminas que se están cortando.

La altura máxima de la pila para cortar la película reflejante Serie 3930 podrá ser 38 mm ó 50 hojas. Para mayor información sobre el proceso de corte, consulte la Carpeta de Información 1.10. Las señales que poseen más de una pieza deben tener todas las placas orientadas de manera idéntica a fin de obtener un aspecto uniforme en todas las condiciones de visualización (patrón de sellado en la misma dirección). En las películas reflejantes Serie 3930, generalmente no es necesario el sellado de bordes. Luego de una exposición prolongada, es posible que las partículas de polvo queden atrapadas dentro de la hilera de células cortadas a lo largo del borde de la película reflejante. Esto no debería afectar adversamente el desempeño de la señal. Si el usuario opta por el sellado de bordes, deberá utilizar tinta Serie 880I.

Limpieza

Las señales que requieran limpieza deben mojarse con abundante cantidad de agua, y luego lavarse con una solución de detergente con esponja o cepillo de cerda. Evite ejercer una presión que pueda dañar la superficie de la señal. Enjuague con abundante agua después del lavado. No utilice solventes para limpiar las señales. Consulte la Carpeta de Información 1.10.

Almacenamiento y Embalaje

La película reflejante Serie 3930 debe almacenarse en un área fresca y seca, preferentemente entre 18°C y 24°C y 30% a 50% de humedad relativa, y debe aplicarse dentro del año de compra. Los rollos deben almacenarse en forma horizontal en el embalaje de transporte. Los rollos utilizados parcialmente deben colocarse nuevamente dentro del embalaje de transporte o quedar suspendidos horizontalmente de una barra o tubo que atraviese su centro. Las películas reflejantes sin procesar deben almacenarse en forma plana. Las señales terminadas y los materiales de soporte aplicados deben almacenarse sobre los bordes.

Las señales impresas por serigrafía deben protegerse con un papel deslizante SCW 568. Coloque la cara brillante del papel protector contra el frente de la señal y proteja dicho frente con láminas de burbujas para embalaje. Las señales de doble cara deben tener la cara brillante del papel protector en ambas caras.

Las películas reflejantes serigrafiadas sin montar deben almacenarse de manera plana y se les debe intercalar una hoja de papel protector SCW 568 con el lado brillante sobre el frente de la señal. Los embalajes

de frentes de señales terminadas deben contar con suficientes arandelas de nylon para su montaje.

Evite atar las señales con bandas, colocarlas en cajas de madera, y apilarlas. El embalaje para transporte debe cumplir con los estándares comercialmente aceptados para evitar movimientos y roces. Almacene las señales embaladas en el interior y sobre sus bordes.

Las placas o señales terminadas deben conservarse secas durante su transporte y almacenamiento. En caso de que las señales embaladas se humedezcan, desembale de inmediato y déjelas secar. Consulte la Carpeta de Información 1.11 para instrucciones referentes a embalaje para transporte y almacenamiento.

Instalación

Se recomienda utilizar arandelas de nylon entre los cabezales de todos los elementos de fijación (cabezales de tornillos, pernos o tuercas) y las películas reflejantes, a fin de proteger a la película reflejante del movimiento de los cabezales.

Información de Salud y Seguridad

Lea toda la información referida a peligros para la salud, precauciones y primeros auxilios que se encuentra en la Hoja de Datos de Seguridad de los Materiales (MSDS), y/o rótulos de las sustancias químicas antes de manipular o usar.

Consideraciones Generales de Desempeño

La durabilidad de la Película Reflejante Prismática de Alta Intensidad Serie 3930 dependerá de la elección del sustrato y su preparación, del cumplimiento de los procedimientos de aplicación recomendados, del área geográfica, de las condiciones de exposición y del mantenimiento. Puede esperarse la máxima durabilidad de la película reflejante Serie 3930 en aplicaciones sujetas a exposición vertical sobre objetos fijos, habiendo sido procesada y aplicada sobre aluminio correctamente preparado, de acuerdo con las recomendaciones de 3M que se proveen en la Carpeta de Información 1.7 sobre Preparación de la Superficie para Sustratos de Señales. El usuario debe determinar la aptitud de cualquier respaldo de señales no metálico para el uso que se pretende.

Las aplicaciones sobre superficies no acondicionadas, excesivamente ásperas o no resistentes al clima, o la exposición a condiciones severas o inusuales pueden reducir el desempeño de dichas aplicaciones. Las señales en regiones montañosas cubiertas de nieve durante períodos prolongados pueden brindar una

menor durabilidad. En general se espera que las tintas de 3M, usadas según las recomendaciones de 3M, brinden un desempeño comparable al de las películas reflejantes de color, salvo en el caso de algunos colores claros como el amarillo y el dorado, o algunos colores o mezclas muy oscuras que contengan amarillo o dorado, cuya durabilidad dependerá de qué cantidad de cada color se utilizó. La dilución de color y las condiciones atmosféricas en ciertas zonas geográficas pueden reducir la durabilidad de las señales. Puede esperarse que la Película ElectroCut® Serie 1170 de 3M brinde un desempeño satisfactorio para la vida de la señal cuando se le aplica directamente sobre la película reflejante Serie 3930.

Garantía

3M garantiza que la Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3930, que comercializa para usar como componente en señales para control y guía de tránsito, será efectiva para el uso deseado y alcanzará los valores mínimos establecidos para el coeficiente de retro-reflexión por un plazo de diez años, sujeto a las siguientes consideraciones en:

1. La señal no resulte efectiva para el fin deseado cuando un conductor con visión normal la ve desde un vehículo en movimiento bajo condiciones de manejo diurnas y nocturnas normales.
2. El coeficiente de retro-reflexión después de la limpieza es inferior a los mínimos especificados en la Tabla C, la exclusiva responsabilidad de 3M y la única reparación para el comprador y el usuario será:
 - a. Si la falla ocurre dentro de los primeros 7 años a partir de la fecha de fabricación, 3M proveerá la cantidad necesaria de película reflejante de la serie 3930 para la superficie retro-reflectiva dañada de la señal para lograr su efectividad original.

Si la falla ocurre entre el octavo y el décimo año a partir de la fecha de fabricación, 3M proveerá la cantidad necesaria de Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3930 para devolver a la superficie retro-reflectiva de la señal su efectividad original.

Garantía para la Película Reflejante 3934

3M garantiza que la Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3934 Naranja, que comercializa para usar como componente en dispositivos para el control de tránsito en zonas de trabajo, será efectiva para el uso deseado y alcanzará los valores mínimos establecidos para el coeficiente de retro-reflexión por un plazo de tres años, sujeto a las siguientes consideraciones:

Tabla C

Porcentaje de R_A Mínimos Iniciales de Tabla B Garantizados por un Período de más de 10 años (Colores: blanco, amarillo, rojo, verde y azul)

Periodo de Garantía	% Mínimo de R _A Retenido
1 – 7 Años	80 %
8 - 10 Años	70 %

El porcentaje de R_A retenido, mencionado precedentemente, corresponde a todos los ángulos de entrada y observación que se mencionan en la Tabla B, y deberán medirse de conformidad con la norma ASTM E 810. Todas las mediciones deberán realizarse después de la limpieza, de acuerdo con las recomendaciones de 3M.

Si la superficie retro-reflectiva para una señal, de Película Reflejante Prismática Alta Intensidad Serie 3930, se procesa y aplica sobre materiales de soporte para señales siguiendo todos los procedimientos de fabricación y aplicación de 3M que se encuentran en los boletines de producto, las carpetas de información y los memos técnicos de 3M (que serán suministrados a la agencia a solicitud), incluyendo el uso exclusivo de los sistemas de componentes compatibles, tintas, recubrimientos transparentes, películas para corte electrónico, sobrelaminados protectores, y equipos recomendados para la aplicación; y si la señal se deteriora debido a causas naturales hasta el punto en que:

Tabla D

Mínimo Coeficiente de Retro-reflexión para le película reflejante naranja 3934 (cm/lux/m²) (0.2° de observación y -4° de entrada)

Color	Mínimo R _A (Tres Años)
Naranja	80

Tabla E

Materiales Compatibles	
Tinta Process Color	Serie 880I
Tinta Process Color	Serie 880N
Cintas de Transferencia Térmica - Solo en colores de tráfico	Serie TTR2300
Película ElectroCut ^{MR}	Serie 1170
Película de protección premium en sobrelaminado	Serie 1160
Hoja de Deslizamiento	SCW-568
Cinta Prespacing	SCPS-2
Cinta de preenmascarado	SCPM-3
Cinta de transferencia	TPM-5

*Todas las mediciones deben realizarse luego de la limpieza de la señal según las recomendaciones de 3M y de conformidad con la norma ASTM E 810

“Método de Prueba Estándar para Coeficientes de Retro-reflexión de Películas Reflejantes (Standard Test Method for Coefficient of Retroreflection of Retroreflective Sheeting).”

AVISO IMPORTANTE:

3M NO OTORGA GARANTÍAS, EXPLÍCITAS O IMPLÍCITAS, DE COMERCIALIZACIÓN O DE USO PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR DE ESTE PRODUCTO. Es responsabilidad del usuario determinar si el producto 3M es adecuado para un propósito en particular y para el método de aplicación.

Por favor recuerde que muchos factores pueden afectar el uso y desempeño de un producto 3M, algunos de los cuales son únicamente del conocimiento y control del usuario, es esencial que el usuario evalúe el producto 3M para determinar si es adecuado para su propósito y método de aplicación.

Limitación de reparación y condiciones:

Si se comprueba que el producto 3M está defectuoso, LA ÚNICA Y EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE 3M, SERÁ LA REPARACIÓN O REEMPLAZO DEL PRODUCTO O DEVOLUCIÓN DEL PRECIO DE COMPRA CONFORME A LA LEGISLACIÓN APLICABLE. 3M no será responsable de los posibles daños y perjuicios derivados del uso del producto, independientemente que sean directos, indirectos, especiales, consecuenciales, contractuales, o de cualquier otra naturaleza.

3M no asume ninguna responsabilidad por cualquier lesión, pérdida o daño que surja del uso de un producto que no sea de nuestra fabricación. Cuando se haga 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 indicadas por el fabricante.