



Elementos Cerámicos Todo Clima

Serie 90 para marcaje horizontal con pintura líquida y termoplástica

Serie 70P para marcaje horizontal de Poliurea

Serie 70E para marcaje horizontal epóxico

Boletín de Producto

Septiembre del 2008

Descripción

Los Elementos cerámicos todo clima 3M^{MR} Serie 90/91 y Serie 70/71 están diseñados para su uso en caminos y carreteras principalmente como parte de marcajes horizontales de líneas longitudinales. Pueden utilizarse en aplicaciones de marcajes nuevos o como parte de una aplicación de mantenimiento. Los Elementos cerámicos todo clima 3M, usadas con aglutinante compatible, forman marcajes horizontales totalmente visibles en el día y la noche bajo condiciones húmedas y secas.

Construcción de elementos cerámicos

Los elementos cerámicos 3M consisten de una mezcla de microesferas cristalinas incorporadas en un núcleo cerámico para proveer desempeño óptimo en condiciones húmedas y secas. Como la primera caída de un sistema de doble caída (elementos-microesfera de vidrio), los elementos cerámicos ofrecen los niveles iniciales del desempeño en todo clima, son visibles cuando están secos, durante o después de la lluvia, y proveen visibilidad a los conductores en todas las condiciones climáticas.

Aglutinantes compatibles con Elementos cerámicos Serie 90

La siguiente tabla ilustra la compatibilidad general de todos los elementos cerámicos con aglutinantes para marcaje horizontal. También se listan los sistemas componentes 3M compatibles.

Tabla 1.

Compatibilidad de aglutinante				
	Espesor mínimo	Serie 90	Serie 70E	Serie 70P
Pintura	22 mils	X	-	-
Termoplástica	60 mils	X	-	-
Epóxica	15 mils	-	X	-
Poliurea 3M	20 mils	-	-	X
Disponibilidad de sistema componente 3M compatible				
	Espesor mínimo	Serie 90	Serie 70E	Serie 70P
Pintura (AWP)	25 mils	X	-	-
Termoplástica (AWT)	60 mils	X	-	-
Epóxica	-	-	-	-
Poliurea (LPM 1400)	20 mils	-	-	X

Serie 90/91 en pintura líquida

Los Elementos Serie 90 por lo general son compatibles con las pinturas formuladas con resinas de alta construcción Rohm y Haas HD-21 o Dow DT411. Debido a que las formulaciones varían, el usuario debe probar la compatibilidad y el desempeño finales. Los marcajes horizontales se deben aplicar a un espesor mínimo de 22 mils. y uno óptimo de 25 mils.

3M también tiene disponible un sistema de componentes compatible en pintura de alta construcción que consiste de componentes ya probados y desempeño optimizado. Consulte el boletín del producto de la "Pintura todo clima 3M, AWP".

Serie 90/91 en pintura termoplástica

Los Elementos Serie 90 por lo general son compatibles con formulaciones basadas en aglutinantes base alquídico o de hidrocarburo. Estos materiales deben cumplir, como mínimo, con las especificaciones AASHTO M29. Debido a que las formulaciones pueden variar el usuario debe probar la compatibilidad y el desempeño finales. Los marcajes horizontales deben aplicarse a un espesor mínimo de 60 mils.

También hay disponible un sistema de materiales compatible termoplástico de componentes probados y desempeño optimizado. Consulte el boletín del producto de la "Pintura Termoplástica todo clima 3M, AWT".

Serie 70/71E en marcajes epóxicos

Los Elementos Serie 70 por lo regular son compatibles con formulaciones de marcajes horizontales epóxicos. Debido a que las formulaciones pueden variar el usuario debe probar la compatibilidad y el desempeño finales.

Serie 70/71P en marcajes de Poliurea

La Serie 70/71 ha sido probada y es compatible con marcajes de poliurea 3M. Debe usarse como parte de un sistema componente compatible. Consulte el boletín del producto de la "LPM 1400" para obtener más detalles.

Características y beneficios

- Ofrece al conductor un desempeño superior en todo tipo de clima.
- Los niveles sobresalientes de recuperación en húmedo se aproximan a los valores en seco de la mayoría de los marcajes horizontales según ASTM E2177.
- Desempeño efectivo bajo condiciones de lluvia como se muestra por los valores medidos conforme ASTM E2176.

Condiciones climáticas y del pavimento

Los Elementos cerámicos de pintura para todo clima 3M^{MR} deben aplicarse de acuerdo con las guías de aplicación establecidas para los diferentes tipos de aglutinantes.

Equipo

Los Elementos de pintura para todo clima 3M deben colocarse con un sistema de doble caída para suministro de elementos/microesferas; los elementos son aplicados en la primera caída. Se deben instalar a una velocidad no mayor de 8 mph para minimizar la pérdida, evitar el enrollado y asegurar la fijación adecuada. Contacte al Servicio Técnico 3M al 1-800-553-1380 para obtener información adicional sobre las modificaciones al equipo existente.

Espesor

Los Elementos de pintura para todo clima 3M deben aplicarse a un espesor mínimo de acuerdo con lo indicado en la guía de la Tabla 1. Contacte al Servicio Técnico 3M para obtener las recomendaciones de producto, la información de aplicación y restricciones adicionales.

Dimensiones del marcaje horizontal

De acuerdo con lo estipulado en el Manual sobre dispositivos para control de tránsito uniformes (MUTCD por sus siglas en inglés) y el proyecto.

Colocación de elementos cerámicos y microesferas de vidrio

Los elementos y las microesferas se deben aplicar a todos los aglutinantes para marcaje horizontal de modo que las partes superiores expuestas estén libres de material aglutinante.

Para lograr máximo desempeño, cuando se use con aglutinantes termoplásticos, los elementos y las microesferas se deben embeber en la termoplástica entre 50% a 60% de su volumen. Un asentamiento menor de las microesferas y los elementos ocasionará pérdida prematura y falla óptica. El exceso de hundimiento de los elementos causará bajo brillo inicial en condiciones húmedas y secas.

Propiedades típicas

Las siguientes propiedades son típicas para Elementos Serie 90/91 y 70/71P. Para los Elementos Serie 70P consulte el boletín de producto 1400.

Tabla 2. Desempeño reflejante típico para Serie 90 en pintura líquida y termoplástica

Retroreflectividad		
Retroreflectividad típica promedio en muchas lecturas (mcd(pies-2)(fc-l)) { métrica equivalente mcd(m-2)(lux-l)}		
Serie 90/91	Blanco	Amarillo
Seco (ASTM E1710)	350	275
Método de recuperación en húmedo (ASTM E2177)	350	275
Húmedo continuamente (ASTM E2176)	100	75

Tabla 3. Desempeño de retroreflectividad típica para Serie 70E en epóxico.

Retroreflectividad		
Retroreflectividad típica promedio en muchas lecturas (mcd(pies-2)(fc-l)) { métrica equivalente mcd(m-2)(lux-l)}		
Serie 70/71E	Blanco	Amarillo
Seco (ASTM E1710)	400	325
Método de recuperación en húmedo (ASTM E2177)	300	225
Húmedo continuamente (ASTM E2176)	100	75

Tabla 4. Otras propiedades típicas de Elementos Serie 90/91 y Serie 720/71E

Propiedad	Resultado esperado	Método de prueba
Índice de refracción de microesferas cerámica cristalina	1.9, 2.4 mínimo	ASTM E 1967-98
Resistencia ácida del cristal	No más de 15% de microesferas mostraron una superficie opaca distinta con base en una revisión microscópica (20x).	Exposición de 1% solución (por peso) de corrosión microesferas cerámicas cristalinas en ácido sulfúrico.

Requerimientos de aplicación

El aplicador de marcajes horizontales es responsable de cumplir con los siguientes requerimientos:

Índices de aplicación de elementos

Tabla 5. Índices de aplicación de elementos con pintura y epóxico.

Unidades	Elementos reflejantes compuestos
Libras por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal	0.011 lbs por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal
Gramos por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal	5 gramos por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal
Libras por galón 20 mils, 240 pies teóricos por galón	2.65 lbs/gal
Libras por galón 25 mils, 190 pie teórico por galón	2.1 lbs/gal

Tabla 6. Índices de aplicación de elementos con termoplástica

Unidades	Elementos reflejantes compuestos
Libras por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal	0.011 lbs por por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal
Gramos por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal	5 gramos por por línea de 4-pulgadas de ancho por pie lineal
Libras por 100 pies ²	3.3 lbs/100pies ²

Segunda caída de microesferas de vidrio

Para mejorar las características físicas, la durabilidad de los marcajes acabados y asegurar los tiempos esperados de secado al tacto es necesaria una segunda caída de microesferas de vidrio. Las microesferas de vidrio ofrecen incremento de visibilidad en condiciones secas.

Tabla 7. Ejemplo: Índices de aplicación de microesferas en pinturas líquidas

Unidades	Microesferas de vidrio
Libras por línea de 4-pulgadas de ancho pie lineal	0.026 lbs por línea de 4-pulgadas de ancho pie lineal
Gramos por línea de 4-pulgadas de ancho pie lineal	12 gramos por línea de 4-pulgadas de ancho pie lineal
Libras por galón 20 mils, 240 pies teóricos por galón	6.4 lbs/gal
Libras por galón 25 mils, 190 pie teórico por galón	5.0 lbs/gal

Tabla 8. Ejemplo: Índice de aplicación de microesferas en pintura termoplástica.

Unidades	Microesferas de vidrio
Libras por 4-pulgadas pie lineal	0.033 lbs por 4-pulgadas pie lineal
Gramos por 4-pulgadas pie lineal	15 gramos por 4-pulgadas pie lineal
Libras por 100 pies ²	10 lbs/100pies ²

Dosificación de segunda caída de microesferas de vidrio

En la actualidad se usan distintas microesferas de vidrio para marcajes horizontales. Las siguientes tablas son ejemplos para pintura líquida y termoplástica que ha mostrado los mejores resultados en sistemas componentes 3M compatibles.

Tabla 9. Ejemplo: Límites superior e inferior de segunda caída de microesferas de vidrio

para pintura líquida.

Malla de tamizado (EUA)	Micras	Porcentaje de límite mínimo aprobado	Porcentaje de límite superior aprobado
12	1700	-	-
14	1410	-	99-100
18	1000	-	95-100
20	850	100	-
30	600	75-95	35-75
40	425	-	-
50	300	15-35	-
80	180	-	-
100	150	0-5	0-5

Tabla 10. Ejemplo: Límites superior e inferior de segunda caída de microesferas de vidrio para pintura termoplástica.

Malla de tamizado (EUA)	Micras	Porcentaje de límite mínimo aprobado	Porcentaje de límite superior aprobado
12	1700	-	100
14	1410	99-100	95-100
18	1000	95-100	80-95
20	850	-	10-40
30	600	35-75	0-5
40	425	-	0-2
50	300	-	-
80	180	-	-
100	150	0-5	-

Existen muchos tipos de microesferas de vidrio de distintos fabricantes que cumplen o son adecuadas dentro de este rango. Un ejemplo del límite inferior es la especificación Missouri tipo P y el límite superior es AASHTO M247 tipo 3.

Calidad de la segunda caída de microesferas de vidrio

Las microesferas de vidrio requeridas deben contar con un índice de refracción de 1.5 cuando se someten a una prueba por el método de inmersión a 25° C (77° F). Se tratará la superficie de las microesferas de vidrio para desempeño óptico con el aglutinante líquido para marcaje horizontal. Las microesferas de vidrio presentarán un mínimo de 70% de redondez conforme a ASTM D1155. La superficie de éstas no tendrá hoyos ni rayones. Las microesferas de vidrio retenidas en la malla de tamizado #40 (425 micras) tendrán una resistencia a la trituration de 30 libras de acuerdo con ASTM D1213.

Almacenamiento

Para mejores resultados almacene los Elementos cerámicos todo clima 3M^{MR} en un área fresca y seca, en interiores o exteriores cubiertos. Use los elementos en un plazo no mayor a un año a partir de la fecha de recepción. Siga las recomendaciones sobre almacenamiento del fabricante del aglutinante y las microesferas de vidrio.

Información de salud y seguridad

Antes de manejar o usar lea todas las declaraciones sobre riesgos de salud, precaución y primeros auxilios incluidas en la Hoja de Seguridad de Materiales (MSDS) y/o las etiquetas de producto de los químicos. También remítase a la MSDS para obtener información sobre el contenido de compuesto orgánico volátil (VOC) de los productos químicos. Consulte las regulaciones y autoridades locales respecto a restricciones

posibles del contenido de VOC del producto y/o emisiones de VOC. Visite el sitio www.3M.com/us y seleccione la opción de búsqueda.

Calidad y garantía

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones estipuladas por 3M son verdaderas y confiables con base en nuestro conocimiento; sin embargo, no se otorga ninguna garantía de exactitud o totalidad, por tanto lo siguiente se establece en lugar de todas las garantías, expresas o implícitas.

1) 3M no tiene control sobre la aplicación o la calidad de la superficie en la que se aplican los materiales. Por ende, la garantía de 3M para los Elementos de pintura para todo clima de 3M se limita a la calidad de los materiales suministrados al aplicador. 3M garantiza que estos materiales no presentarán ningún defecto de manufactura y que cumplirán con las normas de manufactura de 3M. La única obligación de 3M es reemplazar la cantidad de material que se pruebe presenta algún defecto. El aplicador será responsable de los costos de aplicación relacionados con la reparación o reemplazo de los elementos de pintura para todo clima.

2) 3M no asume ninguna responsabilidad por lesiones, pérdida, daños o perjuicios ocasionados por el uso de algún producto distinto a los fabricados por 3M. En las circunstancias en que se hace referencia en nuestra literatura a productos disponibles en el mercado hechos por otro fabricante, como el equipo de aplicación, será responsabilidad del usuario comprobar su efectividad y seguir las medidas de precaución para su uso señaladas por el fabricante.

3) 3M proporciona las recomendaciones de aplicación con el objetivo de facilitar al usuario la obtención de los mejores resultados posibles. Las recomendaciones provistas por 3M se basan en nuestro mejor conocimiento, experiencia y juicio; sin embargo, las declaraciones o recomendaciones técnicas u de otra índole no incluidas en este documento no tendrán validez, a menos que se establezcan en un documento firmado por un representante autorizado de 3M.

4) 3M no es responsable por ninguna lesión, pérdida, daño o perjuicio, directo o consiguiente, ocasionado por el uso o la incapacidad de usar los elementos de pintura para todo clima. Antes de utilizar el producto, el usuario debe determinar la conveniencia de éste para su aplicación particular y debe asumir todos los riesgos y las responsabilidades relacionados.

Literatura de referencia

Para obtener información adicional consulte lo siguiente:

Boletín de producto AWT	Termoplástica para todo clima
5.24	Guía de aplicación de Termoplástica para todo clima 3M ^{MR}
Boletín de producto AWP	Pintura para todo clima
IF 5.22	Guía de aplicación de Pintura para todo clima 3M ^{MR}
IF 5.20	Guía de aplicación de Marcajes horizontales líquidos

PARA MAYORES INFORMES O AYUDA LLAME AL: 1-800-553-1380

EN CANADÁ LLAME AL: 1-800-265-1840

Internet: www.3M.com/tss

3M no asume ninguna responsabilidad por lesiones, pérdida, daños o perjuicios ocasionados por el uso de algún producto distinto a los fabricados por 3M. En las circunstancias en que se hace referencia en nuestra literatura a productos disponibles en el mercado hechos por otro fabricante, como el equipo de aplicación, será responsabilidad del usuario comprobar su efectividad y seguir las medidas de precaución para su uso señaladas por el fabricante.

Aviso importante

Todas las declaraciones, información técnica y recomendaciones estipuladas por 3M son verdaderas y confiables con base en nuestro conocimiento; sin embargo, no se otorga ninguna garantía de exactitud o totalidad, por tanto lo siguiente se establece en lugar de todas las garantías, expresas o implícitas. La única obligación del vendedor y el fabricante será reemplazar la cantidad del producto que se pruebe defectuoso. Ni el vendedor ni el fabricante serán responsables por lesiones, pérdidas, daños o perjuicios, directos, especiales o consiguientes, ocasionados por el uso o la incapacidad de usar el producto. Antes de usar el producto, el usuario deberá determinar la adecuación del mismo por su uso específico, y asumirá todos los riesgos y las responsabilidades relacionados. Las declaraciones y recomendaciones no incluidas en este documento no serán válidas ni tendrán efecto, a menos que se establezcan en un contrato firmado por una persona autorizada por parte del vendedor y fabricante.

3M es una marca registrada de 3M Company. Bajo licencia en Canadá.



División de Sistemas de Seguridad de Tráfico
3M Center, Building 0225-05-S-08
St. Paul, MN 55144-1000
1-800-553-1380
www.3M.com/tss

3M Canada Company
P.O. Box 5757
London, Ontario N6A 4T1
1-800-HELPS

3M México, S.A. de C.V.
Ave. Santa Fe. No. 190
Col. Santa Fe, Del. Álvaro Obregón
México, D.F. 01210

© 3M 2008.
Todos los derechos reservados.