

1. Introduction letter from 3M (Thailand)



วันที่ 30 เมษายน 2561

เรียน ลูกค้าผู้มีเกียรติที่สนใจในผลิตภัณฑ์ AIRES VEHICLE GRAPHICS และ INKJET DIGITAL PRINTING
เรื่อง ขอรับรองคุณภาพการผลิตงานสติ๊กเกอร์กราฟฟิคและการติดตั้งงานสติ๊กเกอร์ประชาสัมพันธ์บนรถ

บริษัท 3เอ็ม ประเทศไทย จำกัด โดยแผนกผลิตภัณฑ์ตกแต่งและป้ายโฆษณา ขอรับรองว่า Aires Company Limited เป็น 3M Partner ที่นำเสนอสินค้าฟิล์ม 3M Scotchcal™ Inkjet Film สำหรับงานพิมพ์อิงค์เจตเพื่องานสื่อโฆษณาและประชาสัมพันธ์บนรถขนส่งสินค้าต่างๆ นอกจากนี้ท่านสามารถมั่นใจถึงคุณภาพในการติดตั้ง เนื่องจากทีมติดตั้งได้รับการอบรมโดยตรงจากทาง 3เอ็ม ประเทศไทย

ซึ่งมีรายละเอียดอายุการรับประกัน ดังนี้

- | | |
|---|---------------------------------|
| ○ 3M Scotchcal Film IJ16-10 | : รับประกันการไม่หลุดลอก 1 ปี |
| ○ 3M Scotchcal Film IJ16-10 + 8008G | : รับประกัน 1 ปี (อายุงาน 2 ปี) |
| ○ 3M Scotchcal Film IJ1220V2 + 8008G | : รับประกัน 2 ปี (อายุงาน 3 ปี) |
| ○ 3M Scotchcal Film IJ8624 + IJ40-114 หรือ 8509 | : รับประกัน 3 ปี (อายุงาน 4 ปี) |
| ○ 3M Scotchcal Film IJ180mC-10 + 8518 หรือ 3619 | : รับประกัน 5 ปี (อายุงาน 6 ปี) |
| ○ 3M Scotchcal Film IJ680CR-10 + 3619 | : รับประกัน 4 ปี (อายุงาน 6 ปี) |

หมายเหตุ

- เงื่อนไขการรับประกันอยู่ภายใต้ขอบเขตจากคุณภาพวัสดุที่กำหนดไว้จาก Aires Company Limited
- การรับประกันจะทำการเปลี่ยนชิ้นงานให้ใหม่ ในแต่ละชิ้นงานแยก หากพิสูจน์ได้ว่าเป็นปัญหาที่เกิดจากคุณภาพวัสดุและการติดตั้งสติ๊กเกอร์
- เรื่องการไม่หลุดลอกและคุณสมบัติการลอกออกได้ของเนื้อกาว (Removable) ซึ่งจะทิ้งคราบกาวไม่เกิน 30% ภายในระยะเวลาที่ให้การรับประกัน

ทางบริษัทฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับโอกาสในการให้บริการท่านและได้เป็นส่วนหนึ่งในความสำเร็จของท่านตลอดไป

ขอแสดงความนับถือ

(สุธิ ไพบุลย์สิทธิวงศ์)

Senior Sales Supervisor

แผนกผลิตภัณฑ์ตกแต่งและป้ายโฆษณา



WTTSD-034/2561

เอกสารรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์สะท้อนแสง 3M

โดยหนังสือฉบับนี้ ข้าพเจ้า บริษัท 3เอ็ม ประเทศไทย จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือของบริษัทมินเนโซต้า ไนติงเฮนส์ แมนูแฟคเจอริง แห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ขอรับรองคุณภาพผลิตภัณฑ์ 3M คือ

ชนิดวัสดุและเงื่อนไขการรับรอง

ชนิดแถบสะท้อนแสง

สก็อตช์ไลท์ (3M Scotchlite™ Diamond Grade Conspicuity Sheeting) Series 983

No. 983-72 Red Color Size 2" x 50M , 983-71 Yellow Color Size 2" x 50M และ 983-10 White Color Size 2"x50M

เงื่อนไขการรับประกัน

- ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง

รับประกันอายุการใช้งาน 7 ปี ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงนับตั้งแต่วันที่ติดตั้งบนยานพาหนะ จนถึงวันสุดท้ายของปีที่ 7 ไม่น้อยกว่าค่าในตาราง และผ่านข้อกำหนดตามประกาศของกรมการขนส่งทางบก หมวดแผ่นสะท้อนแสง

ส่วนของแถบสะท้อนแสง	ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงที่ มุมตั้งเกิด/มุมที่แสงตกกระทบ 0.2°/-4°(Candelas/Lux/Sqm)
สีแดง	60
สีขา	250
สีเหลือง	160

เพื่อ บริษัท ไอเรส จำกัด ที่อยู่ 147 ซอยพระรามเก้า 41 ถนนเสรี 9 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กทม 10250

ใช้นำเสนองานกับ บริษัท บีทาเกิน จำกัด

ขอแสดงความนับถือ

บริษัท 3เอ็มประเทศไทย จำกัด
3M THAILAND LIMITED

(นางจิรวรรณ ชีระมงคลานนท์)

ผู้จัดการแผนก

แผนกผลิตภัณฑ์ระบบความปลอดภัยด้านการจราจร

SELECTION GUIDE FOR YOUR VEHICLE GRAPHIC



INSD	สติกเกอร์พัน	สติกเกอร์เคลือบ	อายุงาน (ปี)	ขอบเขตการรับประกัน
				รับประกัน (ปี) สติกเกอร์ ทึบสีพิมพ์
EC1	IBM Scotchal IJ16-10	-	1-2	1 M -
AVG12	IBM Scotchal IJ16-10	IBM Scotchal 8008G	2	1 M M
AVG23	IBM Scotchal IJ1220V2	IBM Scotchal 8008G	3	2 M M
AVG35	IBM Scotchal IJ8624	IBM Scotchal IJ40-114/8509	4-5	3 M M
AVG56	IBM Scotchal IJ180mc-10	IBM Scotchal 8518	6-7	5 M M
AVG-R46	IBM Scotchal IJ680CR-10	IBM Scotchal 3619	6-7	4 M M
AVG-PF	IBM Scotchal IJ1229	-	1-2	1 M -
AVG-SC3	IBM Scotchal SC30/SC32	-	3	- -
AVG-SC5	IBM Scotchal SC30	-	5	- -

2. Warranty Scope



เงื่อนไขการรับประกันงานหุ้มสติ๊กเกอร์บนรถยนต์

1. การรับประกันจะครอบคลุมเฉพาะสติ๊กเกอร์ที่หุ้มอยู่บนรถยนต์เท่านั้น จะไม่รวมชิ้นส่วนต่างๆ ของรถยนต์แต่อย่างใด
2. ระยะเวลาในการรับประกันจะขึ้นอยู่กับชนิดของสติ๊กเกอร์ที่เลือกใช้ ซึ่งจะถูกระบุในเอกสารการส่งมอบงาน
3. วันที่ในการรับประกันจะเริ่มตั้งแต่วันที่ส่งมอบงาน แต่ถ้าหากว่ารถยนต์ที่หุ้ม (โดยสมบูรณ์) นั้นได้ถูกนำไปใช้งานก่อนที่จะส่งมอบ การรับประกันจะนับตั้งแต่วันที่เริ่มนำไปใช้งาน แต่หากว่างานหุ้มยังไม่เสร็จสิ้นและได้นำไปใช้งานให้ถือว่า การรับประกันจะสิ้นสุดทันที
4. สำหรับขอบเขตของการรับประกันจะครอบคลุม ดังนี้
 - a. ความชัดเจนของสี ไม่เกิน 20% เมื่อเทียบกับค่า CMYK จากแท่นพิมพ์
 - b. การหลุดลอกของสติ๊กเกอร์ซึ่งเป็นผลทำให้สติ๊กเกอร์ฉีกขาด
 - c. การเกิดฝ้าบนฟิล์มเคลือบ แต่ไม่รวมกรณีที่เกิดจากรอยของของมีคม
 - d. เนื้อสติ๊กเกอร์แตกยับ
 - e. เกิดฟองอากาศระหว่างสติ๊กเกอร์และฟิล์มเคลือบ หรือฟิล์มเคลือบหลุดร่อนออกจากสติ๊กเกอร์
5. ขอบเขตที่ไม่อยู่ในการรับประกัน หรือทำให้การรับประกันสิ้นสุดลงทันที
 - a. การชำรุดเนื่องจากการกีดกร่อนจากสารเคมี เช่น กรดต่าง น้ำยาทำความสะอาดที่เข้มข้น
 - b. การชำรุดเนื่องจากสภาวะการใช้งานที่เบียดเบียนตลอดเวลา หรือจุ่มลงในของเหลวตลอดเวลา
 - c. การชำรุดเนื่องจากของมีคม
 - d. การชำรุดมาจากการหดหรือยืดตัวเนื่องจากความร้อนหรือน้ำร้อน เช่น ฝากระโปรงหน้ารถ
 - e. การหลุดลอกของสติ๊กเกอร์เนื่องจากสนิมภายใต้พื้นผิวที่หุ้ม หรือสีของผิวรถที่แตก หรือพื้นผิวที่มีรอยประสาที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ผนังฉนวนของรถห้องเย็น หรือ ผนังฉนวนใยแก้ว ซึ่งมีอากาศและน้ำรั่วซึมออกมา
 - f. สติ๊กเกอร์ที่ติดบนกันชน บานเกล็ด ชิ้นงานไฟเบอร์ ประตุม้วน พื้นผิวที่มีความโค้งมาก ชิ้นงานที่เป็นลอน ชิ้นงานกระจก พื้นผิวสแตนเลส สติ๊กเกอร์ที่ติดทับบนสติ๊กเกอร์เดิม และ สติ๊กเกอร์ใดคัท
 - g. อุบัติเหตุทางรถยนต์ ไฟไหม้ รถยนต์ตกน้ำ/น้ำทะเล
 - h. การกระทำให้ชำรุดโดยเจตนา เช่น การกรีด ดึงลอก การถอดประกอบชิ้นส่วนรถยนต์ การขัดสี การพ่นสีทับ หรือรอยขีดข่วน
 - i. การชำรุดจากสว่านหรือเครื่องมือเจาะทุกชนิด
 - j. คราบขาวบนผิวของฟิล์มเคลือบซึ่งมาจากวัสดุอื่น เช่น เทปใส หรือกระดาษกาว
 - k. การเกิดคราบผิวหน้าซึ่งมาจาก ละอองเกลือในน้ำทะเล หรือตะไคร่น้ำ
 - l. รอยที่ไม่สามารถลบได้ซึ่งเกิดจากฝีมือมนุษย์
 - m. การหลุดลอกของสีรถหลังจากการนำสติ๊กเกอร์ที่หุ้มออก
6. ทางบริษัทฯ จะทำการแก้ไขงานหุ้มให้เหมือนกับ artwork ที่ได้ลงลายมือชื่อไว้ก่อนแล้วเท่านั้น ซึ่งจะดำเนินการหลังจากที่ได้ตรวจสอบจาก 3M (ประเทศไทย) แล้วว่าเป็นผลมาจากคุณภาพการผลิตจริง
7. การดำเนินการแก้ไขจะดำเนินการแก้ไข ณ บริษัท ไอเรส จำกัด เท่านั้น (สำหรับรถยนต์ที่สามารถเคลื่อนที่ได้) ค่าใช้จ่ายในการเดินทางคิดตามระยะทางจริง





วิธีการดูแลรักษาและการใช้งาน งานหุ้มสติ๊กเกอร์

บนรถยนต์

1. ห้ามมิให้ของมีคม เช่น ไขควง หรือกุญแจ สัมผัสผิวหน้าของงานหุ้มสติ๊กเกอร์
2. ห้ามมิให้ผิวหน้าของงานหุ้มสติ๊กเกอร์สัมผัสถูกความร้อน
3. ห้ามมิให้ผิวหน้าของงานหุ้มสติ๊กเกอร์สัมผัสถูกสารกัดกร่อน
4. ในกรณีที่ต้องการล้างทำความสะอาด ให้ใช้น้ำสะอาดล้าง หรืออาจใช้น้ำสบู่เจือจาง ผสมในอัตรา 1:10 และต้องใช้ผ้าลูบทำความสะอาดเท่านั้น ห้ามมิให้ใช้แปรงขัดโดยเด็ดขาด
5. ในกรณีที่เกิดการหลุดลอกของขอบสติ๊กเกอร์ที่มาจากสาเหตุที่ระบุในเงื่อนไขการรับประกัน ต้องรีบแจ้งมายังบริษัทฯ ทันทีเพื่อที่จะดำเนินการแก้ไข
6. ห้ามมิให้นำวัตถุที่มีกาวเป็นส่วนประกอบใดๆ มาติดที่หน้าสติ๊กเกอร์



3. Material Specification

IJ15-10, IJ15-20, IJ15-114 IJ16-10

Quick Links

[3M Graphics Warranties](#)
[Technical Information Selector](#)
[Safety Data Sheets \(SDS\)](#)

Product Description

- For Solvent, Eco-Solvent UV and Latex Inkjet Printing and Screen Printing
- 3.5-4.0 mils monomeric calendared vinyl film

Product

- Available in gloss and matte finishes
- Pressure-sensitive adhesive
- Expected Performance Life of 12 months (unwarranted period for unprinted film with no graphic protection, applied to a flat, vertical, outdoor surface)

Recommended Types of Graphics and End Uses

For IJ15-10, IJ15-20 and IJ16-10 film:

- Short term, indoor and outdoor promotional graphics
- Signs, trade show and point-of-purchase displays

For IJ15-114 clear film:

- Translucent graphics and signs for exterior and interior windows
- Two-faced signs
- Internally lit exterior and interior signs, in vertical position

Graphic Protection

Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of your graphic. Always use only the graphic protection options recommended in this Bulletin for this film. See [3M Product Bulletin GP-1](#) for more details about these options.

- [3M™ Scotchcal™ Luster IJ15-114](#)
- [3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8508](#)
- [3M™ Scotchcal™ Luster Overlaminate 8509](#)
- [3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 8510M](#)
- [3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8512G](#)

Characteristics

These are typical values for unprocessed product. Processing may change the values.

Physical

Characteristic	Value
Material	Monomeric Calendared Vinyl
Film Finishing	IJ15-10: White with Gloss finish IJ15-20: White with Matte finish IJ15-114: Clear with Gloss finish IJ16-10: White with Gloss finish
Adhesive Color	IJ15-10: Clear IJ15-20: Clear IJ15-114: Clear IJ16-10: Grey
Thickness	Without adhesive: 3-4 mils (0.07-0.10 mm) With adhesive: 3.5-4.5 mils (0.09-0.11mm)
Adhesive type	Acrylic, pressure sensitive
Liner	Polycoated Kraft Paper 140±5 g/m ²

3M™ Scotchcal™ Graphic

Application

Characteristic	Value
Finished Graphic Application Recommendation	Surface type: Smooth, flat and simple curved surfaces Substrate type: Metal, rigid plastic and painted surfaces Application temperature: 40° – 100°F (4° – 38°C) air and substrate Application method: Dry
Temperature Range after Application	5°C to +38°C (40°F to +100°F) (not for extended periods of time at the extremes)
Graphic Removal	Permanent

Warranty Information

Warranty Coverage Overview

The warranty coverage for each graphic is based on the user both reading and following all applicable and current 3M Product and Instruction Bulletins. The warranty period for eligible graphics is as stated in the 3M Graphics Warranties Matrices found at 3MGraphics.com/warranties, at the time that the film was purchased. The warranty period may be reduced and stipulations may apply for certain constructions and applications, as covered in the 3M Graphics Warranties Bulletin found at 3MGraphics.com/warranties.

The warranties set forth in the Warranty Bulletin are made in lieu of all other express or implied warranties, including any implied warranty of merchantability, fitness for a particular purpose, or arising out of a course of dealing, custom or usage of trade.

3M Basic Product Warranty

3M Graphics Products are warranted to be free of defects in materials and manufacture at the time of shipment and to meet the specifications stated in its applicable 3M Graphics Product Bulletin and as further set forth in the [3M Graphics Warranties Bulletin](http://3MGraphics.com/warranties).

Limited Remedy

The limited remedy applicable to each warranty is addressed in the 3M Graphics Warranties Bulletin found at 3MGraphics.com/warranties.

Limitation of Liability

Except where prohibited by law, 3M SHALL NOT UNDER ANY CIRCUMSTANCES BE LIABLE TO PURCHASER OR USER FOR ANY DIRECT (EXCEPT FOR THE LIMITED REMEDY PROVIDED IN THE 3M GRAPHICS WARRANTIES BULLETIN), INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, LABOR, NON-3M MATERIAL CHARGES, LOSS OF PROFITS, REVENUE, BUSINESS, OPPORTUNITY, OR GOODWILL) RESULTING FROM OR IN ANY WAY RELATED TO 3M'S

Additional Limitations

See the 3M Graphics Warranties Bulletin at 3MGraphics.com/warranties, for terms, additional limitations of your warranty, if any, and limitations of liability.

3M™ Scotchcal™ Graphic

Factors that Affect Graphic Performance Life

The actual performance life of a graphic is affected by:

- The combinations of graphics materials used.
- Complete ink drying or curing.
- Selection, condition and preparation of the substrate.
- Surface texture.
- Application methods.
- Angle and direction of sun exposure.
- Environmental conditions.
- Cleaning or maintenance methods.

Graphics Manufacturing

I CAUTION

Before using any equipment, always read the manufacturer's instructions for safe operation.

Inkjet Printing

Always read and follow the ink manufacturer's written instructions on usage.

- **Sheeted film:** When used on a flat-bed inkjet printer, sheeted film may produce printing defects.
- **Ink limiting:** The recommended maximum ink limit is 250%.
- **If sheeted or stacked graphics will be stored:** If you plan to store sheeted and stacked finished graphics for an extended period of times, leave an unprinted margin (about 1/4 inch) to allow for possible shrinkage before trimming the graphic.

Do not exceed the recommended total ink coverage for the ink series used on this film. Having too high a total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, incomplete drying, overlamine lifting, and/or poor graphic performance.

Completely Dry Graphics

I IMPORTANT NOTE

Incomplete drying can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under any 3M Graphic Warranty.

See the ink's 3M Product and Instruction Bulletin for more details.

Screen Printing

Formulations and processing conditions can affect ink durability. Refer to the Product and Instruction Bulletins for your ink for limitations and proper usage.

Cutting

See [3M Instruction Bulletin 4.1](#) for Sheeting, Scoring and Film Cutting details.

Graphic Protection

Graphic protection may improve the appearance, performance and durability of the graphic. Click on the graphic protection options listed in the "Recommended Compatible Products" on page 1 or see the [3M Graphics Market Product Catalog](#), for more information.

3M™ Scotchcal™ Graphic

Application and Installation

In addition to other 3M Bulletins specified in this document, the following Bulletins provide details that you may need to successfully apply a graphic.

- [3M Instruction Bulletin 4.22](#). Hot and Cold Roll Lamination for 3M Overlaminates.
- [3M Instruction Bulletin 5.1](#). Select and Prepare Substrates for Graphic Application
- [3M Instruction Bulletin 5.19](#). Lamination, Application & Maintenance of Floor Graphics.
Complete the Surface Preparation procedure found in this Instruction Bulletin prior to applying a graphic to a surface.
- [3M Instruction Bulletin 5.5](#). Application, General Procedures for Interior and Exterior Dry Application.
- [3M Instruction Bulletin 6.5](#). Storage, Handling, Maintenance, and Removal of Films and Sheetings.

Pressure-sensitive Adhesive

This film has a pressure-sensitive adhesive. It bonds to the surface even with light pressure and cannot be repositioned.

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline). See [3M Instruction Bulletin 6.5](#) for details.

Shelf Life, Storage and Shipping

Shelf Life

The shelf life is **never more than 1 year** from the date of manufacture on the original box. If you process the film, the shelf life is changed to **6 months** from the processing date.

Storage

- 32 °C (90°F) maximum
- 40-50% humidity
- Out of sunlight
- Clean, dry area
- Original container
- Bring the film to print room temperature before using

Shipping Finished Graphics

Flat, or rolled printed side out on 5 inch (13 cm) or larger core. This helps prevent the liner, if used, from popping off.

Health and Safety

CAUTION

When handling any chemical products, read the manufacturers' container labels and the Safety Data Sheets (SDS) for important health, safety and environmental information. To obtain SDS sheets for 3M products go to 3M.com/SDS, or by mail or in case of an emergency, call 1-800-364-3577 or 1-651-737-6501.

When using any equipment, always follow the manufacturers' instructions for safe operation.

3M™ Scotchcal™ Graphic

Bulletin Change Summary

For the most current 3M Technical Information available to successfully use this product, please view this Bulletin electronically and click on the blue underlined links to view the relevant documents. This Bulletin has been substantially changed to remove warranty information and replace it with references to the new Graphics Warranties Website. Please read the entire Bulletin thoroughly.

3M Commercial Solutions
3M Center
Building 220-12E-04
St. Paul, MN
55144-1000
1-888-328-3908

3M Canada
PO Box 5757
London, ON N6A 4T1
1-800-265-1840
Fax 519-452-6245

3M México S.A. de C.V.
Av. Santa Fe No. 55
Col. Santa Fe, Del. Álvaro
Obregón México D.F. 01210
General 5255-5270-0400
Fax 5255-5270-2277

3M Puerto Rico, Inc.
350 Chardon Avenue
Suite 1100
San Juan, PR 00918
General 787-620-3000
Fax 787-620-3018

3M and Scotchcal are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.



Product Bulletin IJ1220

Release F, Effective Sep 2007

3M Scotchcal™ Graphic Film IJ1220

For Solvent-Based Piezo Ink Jet Printing Only

Product Description

Scotchcal film series IJ1220 is available in semi-permanent version. They are designed for the promotional film market where a good quality film is needed for short-term, promotional-type graphics. Clear film IJ1220-114 may be used for printing and/or graphic protection of IJ1220-10.

Product Line

IJ 1220-10G	White gloss, CLEAR semi-permanent adhesive
IJ 1220-10M	White matte, CLEAR Semi-permanent adhesive
IJ 1220G-10G	White gloss, GREY semi-permanent adhesive
IJ1220G-10M	White matte, GREY semi-permanent adhesive
IJ 1220-114	Transparent gloss, Permanent adhesive

Characteristics

Physical Properties

Characteristic	Property
Film	Vinyl
Color	White/Transparent
Surface	Glossy or Matte
Thickness Without adhesive	125µm 100µm
Adhesive type and color	Acrylic Solvent-based, Clear or Grey
Liner	Polyethylene-coated paper
Roll sizes	42 inch (1.07m) x 50 m 42 inch (1.07m) x 100m

48 inch (1.22m) x 50 m
48 inch (1.22m) x 100m
50 inch (1.27m) x 50m
50 inch (1.27m) x 100m
54 inch (1.37m) x 50 m
54 inch (1.37m) x 100m

Application Properties

Characteristic	Property
Graphic application recommendations	Surface type: flat, simple curves Substrate type: metal, paint, rigid PVC Application temperature: ?° - 100°F (10° - 38°C) <i>air and substrate</i>
Application method	Dry
Installed graphic exposure temperature	-59° - +192°F (-50° - +90°C)
Shrinkage of applied graphic (unprinted)	Alodine: 7.87mil / 0.20mm Fruehauf: 8.86mil / 0.23mm Polycarbonate: 9.35mil / 0.24mm Good (< 50mil / 1.72mm)
Tensile strength @ room temp.	Load at Break: 16.1 lbf Percentage Strain: 241.6% Young's Modulus: 185981 psi
Initial Adhesion <i>24 hours after application</i>	Alodine: 6.05 lbf Fruehauf: 4.46 lbf
Removability (Apply on Alodine)	Pull at 90°: 30% Adhesive Residue

Product Bulletin IJ1220 1

and heat age for 5 days at 66°C)	Pull at 135°: 0% Adhesive Residue Pull at 180°: 40% Adhesive Residue
----------------------------------	---

Effective Performance Life

When manufactured, applied and maintained in accordance with 3M recommended procedures, graphics produced on 3M™ Scotchcal™ Graphic Film IJ1220 and protected with selected 3M™ Scotchcal™ Overlaminates a warranty founded on 3M™ MCS™ will be given by 3M. Performance statements are based upon representative experience obtained from testing throughout Asia Pacific. Actual performance will be determined by substrate selection and preparation, maintenance of the marking and exposure conditions.

When to Use an Overprint Clear or Overlamine

An overprint clear or overlamine provides protection to a graphic as well as changing gloss. Typically, only graphics that are subjected to harsh conditions require this protection in order to be warranted. They include:

- Vehicle and fleet graphics; such graphics are subjected to abrasion such as road debris and automatic/power washing.
- Any graphic exposed to abrasive washing conditions, including automatic/power washing, harsh cleaners or chemicals.

Warranted Durability

The 3M MCS™ Warranty statement for Scotchcal™ Graphics Film IJ1220 is based on chosen media construction.

Limitations of End Uses

Specifically, we do not warrant this film for the following:

- Graphics applied to:
 - Corrugated or highly irregular surfaces or sharply raised areas such as huck bolts.
 - Substrates that do not have a clean, smooth surface or have poor paint-to-substrate adhesion.
 - Stainless steel.
 - Flexible substrates.
 - Compound contours.
 - Exterior horizontal applications.
- Graphic removal from:
 - Existing graphics that must remain intact.
- Graphics subjected to gasoline vapours or spills.

Application Tapes

Overlamine or Overprint Clear	Prespace Tape	Premask Tape
Printed, uncleared	SCPS-100	SCPM-19
1920DR IJ 20-114 8530	SCPS-100	SCPM-19

See Instruction Bulletin 4.3 for details.

Removal

Graphics Film IJ1220 can be removed within the warranted period.

Printer Support Information

Ink

Always read and follow the ink manufacturer's written instructions on usage.

Total Ink Coverage

Do not exceed the recommended total ink coverage for this film. Too high a total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, inadequate drying, overlamine lifting, and/or poor graphic performance. Refer to the Instruction Bulletin for the ink system being used for the recommended total ink coverages.

Drying

Caution

Always build enough time into your process to ensure adequate drying of the graphic. Poorly dried film may become soft and stretchy, and the adhesive may become too aggressive. This can cause difficulty when applying an overlamine, rolling the graphic, and applying the film. See the ink's Instruction Bulletin for more details.

Shelf Life, Storage and Shipping

Characteristic	Property
Shelf life	Apply within 1 month of processing, not to exceed 3 months total shelf life processed and unprocessed. <i>Products with single-sided PE coated liner may curl at the edge if store under high temperature and high humidity within 1 week.</i>
Storage conditions	Out of sunlight; clean dry area; original container
Maximum storage temperature	90°F (32°C)
Shipping finished graphics	Flat: may separate by paper Roll: printed side out on 5 inch (13 cm) or larger core

For Further Assistance

For help on specific questions relating to 3M Commercial Graphics products, please contact your local 3M Technical Service person or contact:

The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.

Important Notice

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law.

Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

3M Related Literature

3M offers for all products detailed technical literature. Additionally, comprehensive instruction bulletins are available describing in detail the best usage of our products.

Ask your local 3M contacts or refer to local Commercial Graphics internet pages to get the most current product and/or instruction bulletins.



Commercial Graphics Division
3M Asia Pacific Pte Ltd
Innovation Centre
100 Woodlands Ave 7

Product Bulletin IJ1220 3

Commercial Solutions Division

3M™ Scotchcal™ Graphic Film For Textured Surfaces

IJ8624

Product Description

3M™ Scotchcal™ Graphic Film For Textured Surfaces IJ8624 conforms to moderately textured surfaces like concrete block, brick, industrial stucco and tile similar to those commonly found in sports arena, stadiums, restaurants, retail and other public venues.

Product Line	Inkjet printing	IJ8624	white, opaque, glossy, removable adhesive.
--------------	-----------------	--------	--

Product Characteristics

These are indicative values for unprocessed products.
Contact your 3M representative for a custom specification.

Physical & Application

Material	cast vinyl	
Surface finish	glossy	
Thickness (film)	50 µm (0.05 mm)	
Adhesive type	solvent acrylic, pressure-sensitive	
Adhesive appearance	grey	
Liner	double-sided Polyethylene coated paper	
Adhesion	see notice below	FTM 1: 180° peel, substrate: glass; cond: 24 h 23°C/50%RH
Application method	dry only!	
Applied shrinkage	< 0.4 mm	FTM 14
Application temperature (minimum air and substrate)	+4°C	for flat surfaces
	+10°C	for curved to corrugated surfaces with and without rivets

Notice!	Adhesion depends on the substrate material, the texture of the wall and the adhesion technique. See test procedure described below in this document.
Surface type	flat to simple curved
Substrate type	concrete block, brick, industrial stucco and tile
Graphic removal	Removable without heat and/or chemicals from supported substrates. No liability is given for ease or speed of removal of any graphic. Pay attention to adequate air and substrate temperature.
Notice!	Varies with type of substrate; using heat enhances removal of film; may leave adhesive residue; may remove some paint or finish; may damage mortar.

The values above are the results of illustrative lab test measurements and shall not be considered as a commitment from 3M.

Storage	Shelf life	Use within two years from the date of manufacture on the sealed original box. Use within one year after opening the box.
	Storage conditions	+4°C to +40°C, out of sunlight, original container in clean and dry area.

The shelf life as defined above remains an indicative and maximum data, subject to many external and non-controllable factors. It may never be interpreted as warranty.

Flammability Meets the requirements for flammability class B1 according to DIN 4102, part 1

Durability

The durabilities mentioned in the table below are the results of illustrative lab tests. The values show the best performance expected from these products, provided that the film will be processed and applied professionally according to 3M's recommendations.

- the type of substrate and thorough preparation of the surface (with 3M™ Surface Preparation System)
- application procedures
- environmental factors
- the method and the frequency of cleaning

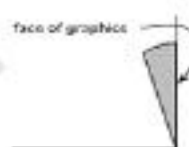
Unprocessed film The following durability data are given for unprocessed film only!

Climatic zones Graphic durability is largely determined by the climate and the angle of exposure. Find below a table showing the durability of a product according to the angle of exposure and the geographical location of the application.

Zone 1	Northern Europe, Italy (north of Rome), Russia
Zone 2	Mediterranean area without North Africa, South Africa
Zone 3	Gulf area, Africa

Exposure types

Vertical:



The face of the graphic is $\pm 10^\circ$ from vertical.

Interior:

Interior means an application inside a building without direct exposure to sunlight.

Vertical outdoor exposure

white

Zone 1

6 months

Zone 2

6 months

Zone 3

6 months

Interior application

interior

Zone 1

5 years

Zone 2

5 years

Zone 3

5 years

For detailed graphic construction and application options along with specific Warranty periods, please see the Warranty matrices and Warranty information on [3M Graphic Solutions/Warranties](#).

Limitations of End Uses

Graphics applied to

- mortar joints deeper or higher than 3.1 mm and square-cut or undercut mortar joints.
- outdoor applications in hot, sunny locations.
- outdoor surfaces exposed to freeze and thaw temperatures.
- painted or unpainted rough wallboards, gypsum boards and wallpapers.
- smooth surfaces.
- smooth surfaces or windows.

Graphic removal from

- substrates that require clean removal without risk of damage.

Graphics subjected to

- gasoline vapors or spills.

Important Notice

- Non vertical applications will have a significant decrease in durability!
- Be aware that graphics installed outdoors can develop mold or mildew on top of or behind the graphic, which may be a health concern for some individuals, especially during graphic removal.

Tips for successful textured wall applications

Notice

This film is designed to be effective on many of the most common moderate textures found in public stadiums, arenas and similar environments.

- Due to the wide variation in substrate texture, we encourage you to verify that the film and 3M techniques described in this Bulletin and Instruction Bulletin 5.37 are suitable for each of your applications.

[> Instruction Bulletin 5.37 'Application, Maintenance and Removal of Textured Wall™ Films' <](#)

- Use an installer trained in 3M's techniques and with access to the required 3M tools.
- Test each different textured surface you are considering at each location. See the instructions below.
- Film is more susceptible to lifting from deep or undercut mortar joints than shallow ones (about 3 cm deep). Instruction Bulletin 5.37 discusses the various types of mortar joints.
- In most cases, minor lifting does not detract from the impact of your customer's message, nor from the overall durability of the graphic.
Edge lifting, which is usually most noticeable at mortar joints, may be susceptible to picking and tearing if the graphic is at pedestrian level and within reach.
- Water may accumulate behind graphics applied to unsealed substrates, resulting in water bubbles that cause lifting.

Test Application Instructions

Tools needed

3M testing shows that the following test, which uses a small piece of film, is adequate for judging good adhesion to and appearance on textured surfaces. One of the following applicator tools will be needed for this test.

3M™ Textured Surface Applicator TSA-1. Do not attempt this test using a standard squeegee. You will not be successful.

Industrial heat gun with an electronic readout, capable of achieving and sustaining > 500°C.

Approximately 0.5 m² of film.

Heat and burn-resistant gloves.

Application

Perform the test in an inconspicuous place on each type of substrate you plan to use for each of the larger graphics.

Set the gun to > 500°C.

Work at a speed that allows the film to be heated enough to make it conformable.

Overheating damages the film; under-heating does not permit conformability.

Hold the heat gun about 1 inch above and immediately in front of the roller.

Start at an outside top corner and work straight across to the other side using this technique: Heat the film in front of the roller for about 1 second and then begin following closely with the roller, pushing firmly. Move at a slow, steady pace.

Roll all the way to the edge.

Move the roller down about 5 cm and repeat Step 3 until the film is fully applied.

If the film lifts immediately, the application technique may not have been satisfactory, or the texture is too severe for the film. Do not attempt to go over the sample again; try another one.

Test Time

If possible, leave the film in place for one week, then check for good adhesion and acceptable removal.

Graphics Manufacturing

When to use an overprint clear or overlamine

Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of printed graphics. Any printed graphic exposed to abrasive conditions (including vehicles), harsh cleaners or chemicals must include graphic protection in order to be warranted.

See instruction bulletin GPO 'graphic protection options' for further information about selection and use of protective overlaminates and printable clears.

[> Product Bulletin Graphic Protection Options <](#)

Shipping finished graphics

Flat, or rolled film side out on 130 mm (5 inch) or larger core. These methods help to prevent the liner from wrinkling or application tape, if used, from popping off.

Converting Information

Inkjet Printing

Adequately Dry Graphics

A too high total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, inadequate drying, overlamine lifting, and/or poor graphic performance. The maximum recommended total ink coverage for this film is 270%.

Inadequate drying can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under any 3M warranty.

Poorly dried film becomes soft and stretchy, and the adhesive becomes too aggressive.

Even if your printer has a dryer, it may not adequately dry latex and solvent inks in the short period of time it spends passing through the heater.

Recommendations to improve the drying of solvent inks

Dry the graphic unrolled or at least as a loose wound roll standing upright. To further increase air circulation place the spooled film roll on a grid, and place a fan beneath the grid.

If you only spool open the film, adequate drying could still take a week, depending on the environment.

Build enough time into your process to ensure adequate drying of the graphic. 3M recommends at least a minimum drying time of 24 hrs before further processing. Test: Fold a piece of film with maximum ink laydown of the graphic onto itself. Apply 140 g/cm² for 15 minutes, release and check for effects like sticking or dull spots. These are clear indications that further curing or drying is needed.

Notice: Latex inks are different

Unlike solvent inks, spooling and letting latex printed graphics sit does not help to cure the ink, but does allow the graphic manufacturer to see if any oily spots are generated which may interfere with proper adhesion of overlaminates.

To ensure proper latex ink drying, use the following recommendations:

Media Presets: HP media presets contain all the needed settings to print on a specific media.

Download and use media presets from the following page: www.hp.com/go/mediasolutionslocator.

Environmental Conditions: HP media presets have been specially designed and tested for each printer-media combination. Recommended environmental conditions: +20°C to +25°C, Humidity 40% - 60% RH

Important notice for HP 831/871 and HP 881/891

The amount of ink printed is the main key for proper overlamine adhesion. Select a media preset using 100% or less ink density.

Post-processing of latex printed graphics immediately after printing

Latex inks should emerge from the printer fully dried. Post-air drying of a wet print will not enable drying, since latex ink drying requires that the dried ink is heated above the film formation temperature of the latex inside the printer.

For immediately post-processing of latex printed graphics follow strictly the recommendations given above (Section: Latex inks are different) and test the proper drying with the following performance tests:

Visual Test: Check the image immediately after printing. The sample should not be wet or sticky to the touch, or have an 'oily' feel when it emerges from the printer.

Rubbing Test: After the visual inspection, wipe the printed sample with a white wet paper towel. Fully-dried ink should resist wiping and should not show any stains on the white cloth. If the ink is easily removed by wet rubbing, then it is not dried.

Stacking Test: In some cases, the top surface will appear dry after printing but within a few minutes ink may migrate to the surface leaving an oily aspect. To ensure proper drying, stack at least 12 sheets liner to printed side and let sit for one hour.

After 1 hour, remove the stack and check for "oily" stains, wet surfaces or glossiness changes on high ink laydown areas on each sheet. If any of these occur, then the ink is not properly dried.

If a sample is not properly dried on the printer, reprint the image under a condition that allows complete drying. Common improvement steps are:

- Increasing the drying temperature in 5 degree steps.
- Increasing the number of passes to slow down printing.
- Reducing the amount of ink printed (media preset with lower ink densities).

Allow the converted graphic to build sufficient bond prior to application/installation

Give laminated samples time before applying them. The adhesion bond between the laminate and the printed base film will increase with time. 24 hours minimum for room temperature laminated graphics.

8 hours minimum for graphics laminated with heated rolls (one or two). Lamination temperature: +40°C to +60°C. Lamination speed: maximum 2 meter/minute.

Application

See product bulletin ATR 'application tape recommendations' for information about selection and use of suitable application tapes for this product, please.

> [Product Bulletin Application Tape Recommendations](#) <

Refer to Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application', for general application information.

> [Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application'](#) <

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Refer to Instruction Bulletin 6.5 'storage, handling, maintenance and removal of films and sheetings', for general maintenance and cleaning information.

>Instruction Bulletin 6.5 'Storage, Handling, Maintenance and Removal of Films and Sheetings'<

Remarks

Important notice

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law.

Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

As outdoor graphics age, natural weathering occurs causing a gradual reduction in gloss, slight color changes, some lifting of the graphic at the edges or around rivets, and ultimately a minor amount of cracking.

These changes are not evidence of product failure and are not covered by a 3M warranty.

Additional information

Visit the web site of your local subsidiary at www.3Mgraphics.com for getting:

- more details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M™ Performance Guarantee
- additional instruction bulletins
- a complete product overview about materials 3M is offering



Commercial Solutions Division
Hermeslaan 7
1831 Diegem, Belgium

Responsible for this technical bulletin

3M Deutschland GmbH
Carl-Schurz-Str. 1
41453 Neuss, Germany

3M, Controltac, Envision, Scotchcal, Comply, MCS, and Panagraphics are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.

The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.

Commercial Solutions Division

3M™ Envision™ Print Film

Series 48

3M™ Envision™ Print Film

Series 48C

Product Description



3M™ Envision™ Print Film Series 48 and 3M™ Envision™ Print Film Series 48C offer great versatility for indoor and outdoor signs and fleet graphics for inkjet printing with latex, solvent and UV inks, as well as UV screen printing.

This film uses 3M™ Controltac™ and 3M™ Comply™ technology.

3M™ Controltac™ minimizes the initial contact area of the adhesive and allows the applicator to reposition the film during application.

This allows easier installation of large format graphics in a wide temperature range.

Product variants with Comply™ adhesive also have air release channels for fast and easy, bubble-free graphic installations.

Product Line	Inkjet printing	48-20	white, opaque, matte, permanent adhesive (grey).
		48-20R	white, opaque, matte, removable adhesive (grey).
		48C-20	white, opaque, matte, permanent adhesive (grey) with Controltac™ and Comply™.
		48C-20R	white, opaque, matte, removable adhesive (grey) with Controltac™ and Comply™.

Product Characteristics

These are indicative values for unprocessed products.
Contact your 3M representative for a custom specification.

Physical & Application	Material	non-PVC polymer	
	Surface finish	matte	
	Thickness (film)	80 µm (0.08 mm)	
	Adhesive type	acrylic, pressure-sensitive	
		In addition: product variants with Comply™ adhesive have air release channels	
	Adhesive appearance	grey	
	Liner	back-sided Polyethylene coated paper	
	Adhesion	16 N/25 mm	FTM 1: 180° peel, substrate: glass; cond: 24 h 23°C/50%RH
		removable films of series	6 N/25 mm
	Application method	wet or dry	
		versions with Comply:	dry only!
	Applied shrinkage	< 0.4 mm	FTM 14
	Application temperature (minimum air and substrate)	+10°C	for flat surfaces
	Notice!	permanent versions require a minimum application temperature of +10°C, versions with removable adhesive applied on flat surfaces without rivets require a minimum application temperature of +4°C	

Service temperature (after application)	-50°C to +90°C (not for extended periods of time at the extremes)
Surface type	flat to simple curved
Substrate type	aluminum, glass, PMMA, PC*, ABS, paint *Might require drying with heat before use
Graphic removal	Removable without heat and/or chemicals from supported substrates. Statement given for removable versions only! No liability is given for ease or speed of removal of any graphic. Pay attention to adequate air and substrate temperature.
Notice!	Permanent versions of film might leave adhesive residue on the substrate after removal. Please use 3M adhesive remover if needed.

The values above are the results of illustrative lab test measurements and shall not be considered as a commitment from 3M.

Storage	Shelf life	Use within two years from the date of manufacture on the sealed original box. Use within one year after opening the box.
	Storage conditions	+4°C to +40°C, out of sunlight, original container in clean and dry area.

The shelf life as defined above remains an indicative and maximum data, subject to many external and non-controllable factors. It may never be interpreted as warranty.

Flammability	Flammability standards are different from country to country. Ask your local 3M contact for details, please.
---------------------	--

Durability

The durabilities mentioned in the table below are the results of illustrative lab tests. The values show the best performance expected from these products, provided that the film will be processed and applied professionally according to 3M's recommendations.

The durability statements do not constitute warranties of quality, life and characteristics.

The durability of products is also influenced by:

- the type of substrate and thorough preparation of the surface (with 3M™ Surface Preparation System)
- application procedures
- environmental factors
- the method and the frequency of cleaning

Unprocessed film	The following durability data are given for unprocessed film only!
------------------	--

Climatic zones	Graphic durability is largely determined by the climate and the angle of exposure. Find below a table showing the durability of a product according to the angle of exposure and the geographical location of the application.
----------------	--

Zone 1	Northern Europe, Italy (north of Rome), Russia
Zone 2	Mediterranean area without North Africa, South Africa
Zone 3	Gulf area, Africa

Exposure types

Vertical:



The face of the graphic is $\pm 10^\circ$ from vertical.

Non-vertical:



The face of the graphic is greater than 10° from vertical and greater than 5° from horizontal.

Interior:

Interior means an application inside a building without direct exposure to sunlight.

Vertical outdoor exposure

white

Zone 1

5 years

Zone 2

4 years

Zone 3

3 years

Non-vertical outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white	5 years	4 years	3 years

Interior application	Zone 1	Zone 2	Zone 3
interior	5 years	5 years	5 years

3M™ Performance Guarantee and MCS™ Warranty

In addition, 3M provides a guarantee/warranty on a finished applied graphic within the framework of 3M™ Performance Guarantee and/or 3M™ MCS™ warranty programs.

For detailed graphic construction and application options along with specific Warranty periods, please see the Warranty matrices and Warranty information on [3M Graphic Solutions/Warranties](#).

Visit www.3mgraphics.com for getting more details about 3M's comprehensive graphic solutions.

Limitations of End Uses

Graphics applied to

3M specifically does not recommend or warrant the following uses, but please contact us to discuss your needs to recommend other products.

- 2nd surface to 3M™ Envision™ Flexible Substrate FS-1 and 3M™ Panagraphics™ III Wide Width Flexible Substrate.
- low surface energy substrates or substrates with low surface energy coating.
- other than flat or simply curved surfaces.
- painted or unpainted rough wallboards, gypsum boards and wallpapers.
- stainless steel.
- surfaces that are not clean and smooth.
- surfaces with poor paint to substrate adhesion.

Graphic removal from

- signs or existing graphics that must remain intact.

Graphics subjected to

- gasoline vapors or spills.

Important Notice

- 3M Commercial Solutions products are not tested against automotive manufacturer specifications!
- Due to increasing winding-tension towards the roll core, surface impressions might occur with rolls of a length of more than 200 m.

Graphics Manufacturing

When to use an overprint clear or overlamine

Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of printed graphics. Any printed graphic exposed to abrasive conditions (including vehicles), harsh cleaners or chemicals must include graphic protection in order to be warranted.

See instruction bulletin GPO 'graphic protection options' for further information about selection and use of protective overlaminates and printable clears.

[> Product Bulletin Graphic Protection Options <](#)

In general, Envision™ 8048G and 8050M require very little tension during overlamine application. The tension provided by removal of the release liner is almost always sufficient for achieving wrinkle-free application; excessive tension will result in curl of the construction. One way to assess unwind tension is to place marks on the overlaminates prior to application which are exactly 300 mm (or about 12 inches) apart. Apply the overlamine, and measure the distance between those marks; if the marks are further than 301.5 mm (or about 12 1/16") apart, reduce overlamine unwind tension. Another indicator of excessive tension is narrowing of the overlamine by more than approximately 3.1 mm (1/8").

Shipping finished graphics

Flat, or rolled film side out on 130 mm (5 inch) or larger core. These methods help to prevent the liner from wrinkling or application tape, if used, from popping off.

Converting Information

Inkjet Printing
Adequately Dry
Graphics

A too high total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, inadequate drying, overlamine lifting, and/or poor graphic performance. The maximum recommended total ink coverage for this film is 270%.

Inadequate drying can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under any 3M warranty.

Poorly dried film becomes soft and stretchy, and the adhesive becomes too aggressive.

Even if your printer has a dryer, it may not adequately dry latex and solvent inks in the short period of time it spends passing through the heater.

Recommendations to improve the drying of solvent inks

Dry the graphic unrolled or at least as a loose wound roll standing upright. To further increase air circulation place the spooled film roll on a grid, and place a fan beneath the grid.

If you only spool open the film, adequate drying could still take a week, depending on the environment.

Build enough time into your process to ensure adequate drying of the graphic. 3M recommends at least a minimum drying time of 24 hrs before further processing. Test: Fold a piece of film with maximum ink laydown of the graphic onto itself. Apply 140 g/cm² for 15 minutes, release and check for effects like sticking or dull spots. These are clear indications that further curing or drying is needed.

Notice: Latex inks are different

Unlike solvent inks, spooling and letting latex printed graphics sit does not help to cure the ink, but does allow the graphic manufacturer to see if any oily spots are generated which may interfere with proper adhesion of overlaminates.

To ensure proper latex ink drying, use the following recommendations:

Media Presets: HP media presets contain all the needed settings to print on a specific media.

Download and use media presets from the following page: www.hp.com/go/mediasolutionslocator.

Environmental Conditions: HP media presets have been specially designed and tested for each printer-media combination. Recommended environmental conditions: +20°C to +25°C, Humidity 40% - 60% RH

Important notice for HP 831/871 and HP 881/891

The amount of ink printed is the main key for proper overlaminate adhesion. Select a media preset using 100% or less ink density.

Post-processing of latex printed graphics immediately after printing

Latex inks should emerge from the printer fully dried. Post-air drying of a wet print will not enable drying, since latex ink drying requires that the dried ink is heated above the film formation temperature of the latex inside the printer.

For immediately post-processing of latex printed graphics follow strictly the recommendations given above (Section: Latex inks are different) and test the proper drying with the following performance tests:

Visual Test: Check the image immediately after printing. The sample should not be wet or sticky to the touch, or have an 'oily' feel when it emerges from the printer.

Rubbing Test: After the visual inspection, wipe the printed sample with a white wet paper towel. Fully-dried ink should resist wiping and should not show any stains on the white cloth. If the ink is easily removed by wet rubbing, then it is not dried.

Stacking Test: In some cases, the top surface will appear dry after printing but within a few minutes ink may migrate to the surface leaving an oily aspect. To ensure proper drying, stack at least 12 sheets liner to printed side and let sit for one hour.

After 1 hour, remove the stack and check for "oily" stains, wet surfaces or glossiness changes on high ink laydown areas on each sheet. If any of these occur, then the ink is not properly dried.

If a sample is not properly dried on the printer, reprint the image under a condition that allows complete drying. Common improvement steps are:

- Increasing the drying temperature in 5 degree steps.
- Increasing the number of passes to slow down printing.
- Reducing the amount of ink printed (media preset with lower ink densities).

Allow the converted graphic to build sufficient bond prior to application/installation

Give laminated samples time before applying them. The adhesion bond between the laminate and the printed base film will increase with time. 24 hours minimum for room temperature laminated graphics.

3M™ Knifeless™ Tape

3M™ Knifeless™ Tape is designed for clean and sharp trimming of adhesive films on high-quality painted surfaces. Knifeless Tape has a visible high-strength filament in the middle that is used to cut the graphic film without damaging the surface.

3M recommends Knifeless Tape DesignLine, TriLine (6 mm and 9 mm), PPF and PrecisionLine for 3M™ Envision™ Print Film Series 48 and 3M™ Envision™ Print Film Series 48C. For additional information please refer to Knifeless Tape product bulletin.

[> Product Bulletin 'Knifeless Tape' <](#)

Application

See product bulletin ATR 'application tape recommendations' for information about selection and use of suitable application tapes for this product, please.

[> Product Bulletin Application Tape Recommendations <](#)

Refer to Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application', for general application information.

>Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application'<

Important Notice Controltac™ Films

Films require high squeegee pressure to avoid air entrapment between film and substrate. Therefore the use of 3M™ PA-1 Gold Squeegee with thin and soft sleeve is recommended. Wetting of sleeves helps to avoid scratches on film surface during application. Please refer to the product's instruction bulletin for detailed information.

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Refer to Instruction Bulletin 6.5 'storage, handling, maintenance and removal of films and sheetings', for general maintenance and cleaning information.

>Instruction Bulletin 6.5 'Storage, Handling, Maintenance and Removal of Films and Sheetings'<

LEED®v4 Credits

Series 48C can contribute to credits under LEED®v4. Please note that each application is different. It is the sole responsibility of the end user to evaluate and determine whether LEED®v4 credits are applicable. Refer to Customer Information 48C 'LEED®v4 credits'

>Customer Information 48C 'LEED®v4 credits'<

Important Safety Remark

Application to glass

The application of colored or printed film onto glass with sunlight exposure can lead to glass breakage through thermal expansion of the glass. The local conditions must be examined for the danger of glass break by uneven heat absorption through sun exposure. Type of glass (insulation glass, float glass, LSG, toughened safety glass, semi-tempered glass, etc.), glass dimension, joint condition, flexibility of the sealant, quality of the edge finishing, geographical orientation and partial shadow during sun exposure are the determining factors. Light color designs and application on the outside of the window are to be preferred. A free non-applied framework of 4 mm around the entire window front can help to dissipate the absorbed warmth. According to common knowledge a thermal crack can occur at temperature differences of approx. 130°C (toughened safety glass), approx. 40°C (float glass) or approx. 110°C (semi-tempered glass). Coldest place is usually under the framework in the embedded joined window part, the warmest place is typically on the darkest place in the format. Because of the many above mentioned factors, glass breakage cannot be fully predicted, therefore 3M does not accept liability for glass breakage when using this film for window graphics.

Remarks

Important notice

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law.

Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

As outdoor graphics age, natural weathering occurs causing a gradual reduction in gloss, slight color changes, some lifting of the graphic at the edges or around rivets, and ultimately a minor amount of cracking.

These changes are not evidence of product failure and are not covered by a 3M warranty.

Additional information

Visit the web site of your local subsidiary at www.3Mgraphics.com for getting:

- more details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M™ Performance Guarantee
- additional instruction bulletins
- a complete product overview about materials 3M is offering



Commercial Solutions Division
Hermeslaan 7
1831 Diegem, Belgium

Responsible for this technical bulletin

3M Deutschland GmbH
Carl-Schurz-Str. 1
41453 Neuss, Germany

3M, Controltac, Envision, Scotchcal, Comply, MCS, and Panagraphics are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.

The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.



3M™ Controltac™ Graphic Film with Comply™ v3; IJ180Cv3-10, Series 180Cv2, Series 180C; IJ180C-10 & 3M™ Controltac™ Graphic Film Series 180; IJ180-10

Product Bulletin

Product Description

Controltac Graphic Films Series 180 offer great versatility making them perfect for indoor and outdoor signs and fleet graphics.

3M™ Controltac™ Adhesive minimises the initial contact area of the adhesive and allows the applicator to reposition the film during application; allowing for easier installation of large format graphics in a wide temperature range.

Product variants with 3M™ Comply™ adhesive also have air release channels for fast and easy, bubble-free graphic installations.

Product Line

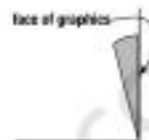


Screen printing	180-X	X = colour code (Link to colour range: 3M™ Premium Films Colour Range), opaque, gloss, permanent adhesive. A wide selection of colours with custom colour matching available on request
	180C-X	X = colour code (Link to colour range: 3M™ Premium Films Colour Range), opaque, gloss, permanent adhesive with Comply™. A wide selection of colours with custom colour matching available on request
	180Cv2-X	X = colour code (Link to colour range: 3M™ Premium Films Colour Range), opaque, gloss, permanent adhesive with Comply v2. A wide selection of colours with custom colour matching available on request.
Inkjet printing	IJ180-10	white, opaque, gloss, permanent adhesive (grey).
	IJ180C-10	white, opaque, gloss, permanent adhesive (grey) with Comply™.
	IJ180Cv3-10	white, opaque, gloss, permanent adhesive (grey) with Comply v3.

Product Characteristics

Physical & Application

These are typical values for unprocessed products.
Contact your 3M representative for a custom specification.

Material	cast vinyl
Surface finish	gloss
Thickness (film)	50 µm (0.05 mm)
Adhesive type	solvent acrylic, pressure-sensitive, repositionable. In addition, product variants with Comply adhesive have air release channels
Adhesive appearance	grey, except for few light colours, metallic and transparent versions, see colour explanation: 3M™ Premium Films Colour Range
Liner	double-sided Polyethylene coated paper
Adhesion	approx. 18 N/25 mm FTM 1: 180° peel, substrate: glass; cond: 24 h 23°C/50%RH
Application method	dry only

Durability	Applied shrinkage	< 0.1 mm	FTM 14
	Application temperature	+4°C	for flat surfaces
	minimum (air and substrate)	+10°C	for curved to corrugated surfaces with and without rivets
	Notice!	The films can be applied at 4 - 38°C. 3M recommends application at 18 - 22°C for optimum ease of application.	
	Service temperature	-60°C to +107°C	
	Surface type	flat to curved, incl. rivets and corrugations	
	Substrate type	aluminium, glass, PMMA, PC*, ABS, paint	
		*May require drying with heat before use (see instruction bulletin: Substrate Selection, Preparation and Substrate-specific Application Techniques)	
	Graphic removal	Removable with heat from supported substrates within the warranty period at 10°C (50°F) minimum (air and substrate). Use a removal angle of <90° for optimal results. No liability is given for ease or speed of removal of any graphic.	
	Storage		
Durability	Shelf life	The shelf life for unprocessed film is 2 years from the date of manufacture (i.e. the date marked on the original packaging). Process within 1 year of manufacture and apply within 1 year of processing.	
	Storage conditions	Store in the original container at temperatures of +4°C to +40°C, out of sunlight, in a clean and dry area. Bring the film to room temperature before use.	
	Flammability	Flammability standards are different from country to country. Contact your local 3M representative for further details.	
	Unprocessed film	The following durability data are given for unprocessed film only.	
	3M™ Performance Guarantee and MCS™ Warranty	In addition, 3M provides a guarantee/warranty on a finished applied graphic within the framework of 3M™ Performance Guarantee and/or 3M™ MCS™ warranty programs.	
Exposure types		Visit www.3M.co.uk/graphicsolutions for details about 3M's comprehensive graphic solutions.	
	Climatic zones	Graphic durability is largely determined by the climate and the angle of exposure. Find below a table showing the durability of a product according to the angle of exposure and the geographical location of the application.	
		Zone 1	Northern Europe, Italy (north of Rome), Russia Mediterranean area without North Africa, South Africa
		Zone 2	Africa
		Zone 3	Gulf area, Africa
Exposure types	Vertical:		The face of the graphic is ±10° from vertical.
	Non-vertical:		The face of the graphic is greater than 10° from vertical and greater than 5° from horizontal.
	Horizontal:		The face of the graphic is ±5° from horizontal.

Interior:



Interior means an application inside a building without direct exposure to sunlight.

Vertical outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white/black	10 years	8 years	6 years
colours	8 years	6 years	4 years
transparent	8 years	7 years	6 years
metallics	3 years	4 years	3 years
Non-vertical outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white/black	5 years	4 years	3 years
colours	4 years	3 years	2 years
transparent	4 years	3.5 years	3 years
metallics	2.5 years	4 years	1.5 years
Horizontal outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white/black	2.5 years	2 years	1.5 years
colours	2 years	1.5 years	12 months
The following films are suitable for horizontal applications: white -10, black -12, tomato red -13, bright orange -14, bright yellow -15, sunflower -25, cardinal red -53, gold metallic -54			
Interior application	Zone 1	Zone 2	Zone 3
interior	10 years	10 years	10 years

Limitations of End Uses

Graphics applied to

3M specifically does not recommend or warrant the following uses, but please contact us to discuss your needs to recommend other products.

- flexible substrates incl. 3M™ Panagraphics™ III and 3M™ Envision FS1
- low surface energy substrates or substrates with low surface energy coating.
- other than flat or moderate curved/corrugated surfaces.
- painted or unpainted wallboards, gypsum boards and wallpapers.
- surfaces not clean and more than moderate textured.
- surfaces with poor paint to substrate adhesion.

Graphic removal from

- signs or existing graphics that must remain intact.

Graphics subjected to Important Notice

- Petroleum vapours or spills.
- 3M Commercial Solutions products are not tested against automotive manufacturer specifications!
- To avoid colour variations all pieces of applied film of one coloured area should be processed out of one lot of material.
- Metallic films have a directional characteristic in their appearance. For the best overall results, do not alternate between lengthwise and width-wise graphic panels. NB: film colours can vary slightly from lot to lot. For the most consistent looking wraps, use film from the same roll, or manufacturing lot number on adjoining panels.

Graphics Manufacturing

When to use an overprint
clear or overlaminate

Shipping finished
graphics

Converting InformationInkjet Printing

Adequately Dry
Graphics

Converting Information

Screen Printing

Abrasion and
Loss of Gloss

Application

Maintenance and Cleaning

Remarks

Important notice

Additional Information

Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of printed graphics. Any printed graphic exposed to abrasive conditions (including vehicles), harsh cleaners or chemicals must include graphic protection in order to be warranted.

See instruction bulletin [3M UK Commercial Graphics Overlaminates](#) for further information about selection and use of protective overlaminates and printable clears.

Flat, or rolled colour-side-out on a 15cm (6 inch) or larger core. This helps prevent the liner from wrinkling or application tape (if used), from popping off.

Too high a total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, inadequate drying, overlaminate lifting, and/or poor graphic performance. The maximum recommended total ink coverage for this film is 270%.

Inadequate drying can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under warranty. Build enough time into your process to ensure adequate drying of the graphic.

Poorly dried film becomes soft and stretchy, and the adhesive becomes too aggressive. 3M recommends at least a minimum drying time of 24 hrs before further processing. Dry the graphic unrolled or at least as a loose wound roll standing upright.

Formulations and processing conditions can affect ink durability. Refer to the 3M Product and Instruction Bulletins for your ink for limitations and proper usage. Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of your graphic.

A clear coat also prevents chalking on unprinted films. Use equipment designed to handle high viscosity materials and make sure the coating is evenly applied to the specifications given in the clear's Instruction Bulletin.

Abrasion damage and loss of gloss are not covered by any 3M warranty. This is considered normal wear and tear.

See product bulletin [Application Tapes](#) for information about selection and use of suitable application tapes for this product.

Refer to Instruction Bulletin 5.1 [Substrate Selection, Preparation and Substrate-specific Application Techniques](#), for general application information.

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Refer to Instruction Bulletin 6.5 [Storage, Handling, Maintenance and Removal of Films and Sheetings](#), for general maintenance and cleaning information.

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law. Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

Visit the web site of your local subsidiary at www.3M.co.uk/graphicsolutions for more details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M™ Performance Guarantee, product overview and additional technical bulletins.

Health & Safety

Refer to the package label and the Material Safety Data Sheet for health, safety, and handling information on the products referenced in this bulletin. For 3M products, if necessary, you may contact our Toxicology/Product Responsibility Department on 01344 858000.

Important Notice to Purchaser

The 3M products described in this publication are covered by a 3M warranty and limitation of liability.

3M's warranty provides that if 3M finds that goods are defective in material or workmanship they will be replaced or the price refunded at 3M's option but note that 3M does not accept liability for other direct losses (except for personal injury or death) or consequential losses relating to defective products or from information supplied by 3M.

Purchasers and users of 3M products, and not 3M supplying companies, are always solely responsible for deciding on the suitability of the 3M product for their required or intended use.

Commercial Graphics
3M United Kingdom PLC
3M Centre, Cain Road, Bracknell,
Berkshire
RG12 8HT
Tel: 01344 858000
commgraphics.uk@mmm.com

Commercial Solutions Division
3M United Kingdom PLC
Customer Service
4th Floor Building 8
Exchange Quay, Salford Quays
Manchester
M5 3EJ
Tel: 01344 857000
commgraphics.uk@mmm.com

Commercial Graphics
3M Ireland (Dublin)
The Iveagh Building
The Park, Carrickmines,
Dublin 18, Ireland
Tel: 00 353 1 280 3555:
commgraphics.uk@mmm.com

www.3M.co.uk/graphicsolutions
www.3M.co.uk/innovativefinishes
www.3M.co.uk/facilities
facebook.com/3MGraphics

twitter.com/3MGraphicsUK
facebook.com/3MWrapsUK
twitter.com/3MWrapsUK
instagram.com/3mWrapsUK



Product Bulletin 680 (UK)

Release UK-I, January 2009

Black Bar in Margin indicates change

3MTM ScotchliteTM Reflective Graphic Film Series 680

Product Description

Scotchlite Plus 680 is a highly durable, flexible, enclosed lens reflective sheeting designed for the production of attractive multicoloured markings, displays, signs, truck markings and other markings which have the same appearance in the day-time and at night even when viewed at side entrance angles. This sheeting is intended for application to flat surfaces with and without rivets and for use on corrugated surfaces.

Key Features

- Similar daytime and nighttime appearance
- Excellent angularity
- Retains 90% of its retro-reflectivity when totally wet
- Positionable, pressure-activated adhesive
- Available in 10 colours.
- 680-85 has a black daytime appearance but reflects white at night
- Suitable for Screen printing and electrostatic imaging.*
- Up to 8 years exterior warranty
- Unprocessed film resists fuel vapors or occasional spills

* For piezo ink jet printing use IJ680-10

Applications and Uses

Film Series 680 is intended for making durable graphics when used with the listed Compatible Products in the following applications. These applications are warranted by the 3MTM MCSTM Warranty.

- Commercial vehicle graphics, railway graphics, commercial signs, and striping

Limitations of End Uses

We do not normally warrant other applications, but please contact us to discuss your needs or let us suggest other 3M products.

Specifically, we do not warrant this film for the following:

- Permanent, regulatory traffic signs

- 3M Commercial Graphics Division products are not tested against automotive manufacturers' specifications and are, therefore, not warranted for use in fabricating graphics for automotive Original Equipment Manufacturers (OEM).

Product Line

Product Number	Colour
680-10	White
680-14	Orange
680-64	Gold
680-71	Yellow
680-72	Red
680-75	Blue
680-77	Green
680-81	Lemon Yellow
680-82	Ruby Red
680-85	Black (reflects white)

680-76 Light Blue discontinued in UK Aug09

Custom colour matching is available on this product. Contact the 3M Sales Office.

Compatible Products

Screen Printing Inks

3M™ Screen Printing Ink Series 1900
line and four colour

3M™ Scotchlite™ Screen Printing Ink Series 2900
line colour

3M™ Screen Printing UV Ink Series 9800
line colour and four colour

Screen Printing Graphic Protection Options

3M™ Screen Print Gloss Clear 1920DR

3M™ Screen Print Gloss Clear 9720UV

3M™ Screen Print UV Gloss Clear 9800CL

Electrostatic Imaging

Scotchprint® Toner Series 8700/8800 ES

3M™ Trident Transfer Media ES

Electrostatic Imaging Graphic Protection Options

3M™ Scotchcal™ Luster Overlamine 8519

3M™ Scotchcal™ High Gloss, Graffiti Resistant
Overlamine 8912 (not for use on rivets)

- Selected 3M application tapes

Main Characteristics

Property	Description
Film Type	Composite
Film Opacity	Opaque
Adhesive type	Pressure activated, positionable,
Adhesive colour	Clear
Liner	94 pound, polyethylene-coated paper
Suitable application surface	Flat, moderately curved or corrugated surfaces with or without rivets
Suitable application substrates	Aluminum, GRP, stainless steel, paint
Application temperature range*	10° to 38°C flat surfaces without rivets 13° to 38°C (45° to 100°F) flat, curved or corrugated surfaces with rivets

*For applications nearing the minimum
temperature range, please contact your local
technical service representative to confirm
suitability of application

Other Characteristics

Retroreflection

At a -4° entrance angle and a 0.2° observation angle,
unprinted film series 680 has the following typical
coefficient of retroreflection. It is expressed in
candlepower per foot-candle per square foot
(candela/lux/square meter) per ASTM E 810.

The entrance angle is formed by a light beam striking the
surface at a point and at a line that is perpendicular to the
surface at the same point.

An observation angle is formed by the light beam striking
the reflective surface and returning to the observer. From
245 metres (800 feet), a motorist normally views a graphic
at a 0.2° angle.

Film and Colour	Typical Coefficient of Retroreflection
680-10 White	100
680-14 Orange	25
680-64 Gold	65
680-71 Yellow	60
680-72 Red	20
680-75 Blue	10
680-77 Green	15
680-81 Lemon Yellow	40
680-82 Ruby Red	20
680-85 Black	30

Chemical and Physical Properties

Values given are typical and are not for use in
specifications. If a custom specification is desired, a
request should be submitted through your sales
representative. The data given below is for unprinted film

Chemical Resistance

- Resists mild acids, mild alkalis and salts
- Excellent water resistance
- Resists occasional fuel spills

Physical Properties

Property	Metric Units
Thickness (film plus adhesive)	0.18 to 0.20 mm
Tensile Strength (ISO 1184-1983)	44N/25mm at 23°C
Applied shrinkage	0.4 mm
Service temperature range	-34° to +93°C

Adhesion (FTM1)

Substrate	Metric Units N/25mm
Aluminum, anodized	22
Aluminum, etched	22
GRP	17
Fruehauf painted panels	20
Stainless steel	24

These adhesion values are 24 hours after application.

Note: ISO refers to standards of the International Standards Organisation. FTM (Fimat Test Methods) refers to test methods listed by Fimat, the Association of European Tape Manufacturers.

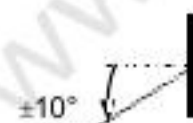
Warranty

Only a Scotchprint® Graphics Authorised Manufacturer or 3M™ MCS™ Qualified Manufacturer can produce 3M™ MCS™ Warranted Graphics. The warranty period is based on field experience and exposure tests. When the graphics are processed and used according to the 3M recommendations, they should have the performance life shown in the table below. The actual performance depends on the:

- Correct combination of film and ink
- Ink formulation
- Drying methods
- Selection and preparation of the substrate
- Application methods
- Exposure conditions
- Cleaning methods

Warranted Durability

The following tables show the warranties for exposure where the face of the graphic is vertical at $90^\circ \pm 10^\circ$.



Ink Series	Protective Clears	Fleet			Exterior Sign 1st Surface			Interior		
ZONE		1	2	3	1	2	3	1	2	3
Unprinted	Unprinted	8	7	5	8	7	5	8	8	8
1900/2900/9800	1920/9720	8	7	5	8	7	5	8	8	8
1900/2900/9800	9800CL	6	4	3	6	4	3	8	8	8
8700/8800 Toners	8519	6	5	4	5	4	3	8	8	8
	8912	5	4	3	5	4	3	8	8	8
	1920	5	4	3	4	3	2	8	8	8

Warranty Limitations

- Film series 680 is not warranted for non-vertical applications ($90^\circ \pm 10^\circ$). Film that is exposed at angles greater than this may have a shorter life. The customer must assume the responsibility for testing and approving other exposures.
- Long exposure to continuous high heat decreases the effective performance life of this film by 2 years. High heat is a temperature above 65°C (150°F). It may occur in areas such as railway locomotives, vehicle engine compartments, non-insulated tankers exposed to frequent internal steam cleaning, or compartments that carry hot cargo.
- Overlamine 8912 ES is only recommended for flat surfaces without rivets.

Zone 1: Northern and Central Europe

Austria, Baltic States, Belgium, Bosnia, Croatia, Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greenland, Hungary, Iceland, Ireland, Italy (North of Rome), Liechtenstein, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Sweden, Switzerland, UK

Zone 2: Mediterranean Europe

Albania, Bulgaria, Corsica, Crete, Greece, Italy (South of Rome), Macedonia, Malta, Portugal, Russia, Sardinia, Spain, Turkey

Zone 3: Middle East and Africa

Afghanistan, Bahrain, Cyprus, Dubai, Israel, Kuwait, Iran, Iraq, Jordan, Lebanon, Oman, Pakistan, Qatar, Saudi Arabia, Syria, UAE, Yemen, Algeria, Angola, Benin, Botswana, Burkina, Burundi, Cameroon, CAR, Chad, Congo, Djibouti, Egypt, Eritrea, Gabon, Ghana, Guinea, Ivory Coast, Libya, Liberia, Madagascar, Mali, Mauritania, Morocco, Namibia, Niger, Nigeria, Rwanda, Senegal, Sierra Leone, Somali Republic, South Africa, Sudan, Togo, Tunisia, Uganda, Zaire, Zambia, Zimbabwe

Fabrication

This bulletin does not contain detailed printing, processing or application procedures for the subject products. The appropriate Instruction Bulletin(s) may be obtained by contacting your 3M sales representative or 3M Technical Service.

Screen Printing

Durability

To obtain the durability given in the warranty table, use only approved combinations of ink or toner and overprint clear or overlamine.

Formulations and processing conditions can affect the durability of the ink. Carefully follow the limitations of the specific inks and the instructions in the appropriate Product and Instruction Bulletins. Refer to the 3M Related Literature section.

Ink Considerations

- Ink series 1900 (line colours) are opaque. Be aware that they prevent the film from retro-reflecting in the screen printed areas.
- Do not use inks containing metallic pigments.
- Film 680-10 is modified for enhanced performance with ink series 9700 UV.
- Ensure the last colour and the overprint clear are properly dried when using solvent-based inks on graphics needed for any corrugated application.

Digital Printing

Refer to the 3M Related Literature section for Instruction Bulletins that discuss digital printing methods.

Cutting



Caution

When using any equipment, always follow the manufacturers' instructions for safe operation.

Recommended Cutting Methods

- Band sawing
- Hand cut
- Hot kiss cutting
- Guillotine
- Cold and hot steel-ruled die cutting
- Drum-type electronic cutting
- Flat-bed electronic cutting

Weeding Considerations

Electronically-cut graphics may be difficult to cut and weed. The customer must assume responsibility for testing and approving this cutting method.

Weed the film within 24 hours of cutting it. The adhesive may flow after cutting.

Perform weeding carefully. Cut graphics do not re-adhere to the Comply performance liner if they are pulled off of it. For this same reason, do not attempt to exchange the liner.

Refer to Instruction Bulletin 4.1 for more details.

Design Factors

- Use a minimum letter height of 75mm (3 inches).
- Use a minimum stroke width of 10mm(3/8 inch).
- Use a minimum radius for a point of 1.6mm (1/16 inch).
- For uniform colour and brightness when making a graphic with multiple pieces of film series 680 together, be sure the pieces are properly colour matched. See Instruction Bulletin 2.1 for details. Colour-matched film is available by special order. Contact your 3M sales representatives.
- Order "roll applicator splices" for roll striping. Butt splices may have a small gap.

Application Tapes

The type of application tape to use depends on the type of graphic produced and the ink/toner and overprint clear/overlamine used. Refer to Instruction Bulletin 4.3 for more details.

- Use a prespacing tape if the graphic has large amounts of exposed liner.
- Use a premasking tape if very little of the liner is exposed.

Overprint Clear or Overlamine	Premask Tape	Prespacing Tape
Unprinted film	SCPM-19	SCPS-100
1920DR	SCPS-100	SCPS-100
9720 UV	SCPM-44X	SCPM-44X
9800CL	SCPM-44X	SCPM-44X
8519 8912	None required, but may use SCPM-19	SCPS-100

Application

The application details given below apply to film series 680. Use them in conjunction with complete application information found in our Instruction Bulletins. Refer to the 3M Related Literature section near the end of this bulletin.

Temperature

- 10° to 38°C flat surfaces without rivets
- 13° to 38°C flat, curved or corrugated surfaces with rivets

Positioning

This film has a positionable adhesive. This 3M technology is a mechanical feature, not an adhesive property. Application pressure bonds the adhesive to the substrate and destroys the positionability feature.

This film loses its positionability feature at application temperatures above 38°C.

Refer to the Instruction Bulletin 5.4 for application details.

Application Method

Use a dry method. Do not use a detergent and water or a commercial application liquid to position the graphic.

Substrate

- Some substrates such as under-cured polyurethane paint, fibreglass, and some paint systems may continue to outgas for some time. Two-part polyurethane paints and clear coats may stop curing when the air and surface temperatures are lower than 24°C.
- Film series 680 can be applied over other recommended 3M graphic systems

Finishing Overview

- If needed, use edge sealer 3M™ Edge Sealer 4433.
- Most graphics made with film series 680 do not require an edge sealer, although certain applications may benefit from its use.
- All processed and unprocessed graphics subjected to fuel vapors or occasional fuel spills do require edge sealer.
- Edge sealing in the following applications is not required, but it may help keep the edges adhered when subjected to external sources such as abrasion and/or high pressure washing.
 - graphics exposed to severe abrasion or high pressure washing (see Note, below)
 - graphics applied to chrome substrates
 - graphics applied to locomotives and rail rolling stock
 - graphics applied to truck rollup doors

Note: Refer to Instruction Bulletin 6.5 for details on pressure cleaning. Exceeding 3M's recommendations will void the warranty whether or not an edge sealer was properly used.

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Shelf Life

- The shelf life of the film is 2 years and should be applied within 2 years of the receipt of film if unprocessed. Processed film should be applied within 1 year of processing and within 2 years of receipt of the film.
- Leave the rolls of film in the original shipping carton or suspend the rolls horizontally.
- Store cut sheets lying flat.
- Store the film and the processed graphics in a clean, dry area and away from direct sunlight at a temperature below 38°C.
- Ship the finished graphics lying flat or in a roll. To roll the graphic, wrap it film-side-out on a minimum 15 cm(6 inch) diameter core. These methods help prevent the film and premasking from wrinkling or popping off the liner.

Related 3M Literature

Listed below is related 3M Technical Literature which may be of interest:

Listed below is related 3M Technical Literature which may be of interest.		
Subject	Product Bulletin	Instruction Bulletin
Design of Markings		2.1
3M™ Scotchlite™ Transparent Screen Printing Ink Series 2900	2900	3.18
3M™ Screen Printing Ink Series 1900 Line	1900	3.12
3M™ Screen Printing Ink Series 1900 4-Colour Half Tone Inks	1900	3.11
3M™ Screen Printing Ink Series 9700UV Line	9700	3.4
3M™ Screen Printing UV Ink Series 9800	9800	3.20, 3.21
3M™ Scotchcal™ Lustre Overlaminate 8519	8519	
3M™ Scotchcal™ High Gloss Overlaminate 8912	8912	
Scoring and Cutting		4.1
Premasking and Prespacing		4.3
Surface Preparation		5.1
Application		5.4, 5.5
Storage, Maintenance and Removal		6.5
Warranty of Products		

Glossary of Terms

Matched Component System™ or MCS™

The system pursuant to which Finished Graphics are produced by a Graphic Manufacturer using only 3M Products and components and manufactured in accordance with 3M's Product or Instruction Bulletins, 3M Specification Document and using 3M Approved Technologies.

3M™ Controltac™ Plus

A film with 3M™ Controltac™ Plus positionable adhesive system has million of precision-placed microscopic glass spheres embedded within its adhesive layer. These spheres help to prevent the adhesive from fully contacting the application surface until pressure is applied. This enables the graphic to be positioned, then re-positioned as many times as necessary, until it is in exactly the right place before final application.

Retroreflectivity

A retroreflective material reflects the incoming light back to the light source. Scotchlite reflective graphics reflect the car headlights back to the car driver.

Permanent Adhesive

Films with a permanent adhesive can be difficult to remove and will often require heat and/or chemicals for effective removal.

Health & Safety

Refer to the package label and the Material Safety Data Sheet for health, safety, and handling information on the products referenced in this bulletin. For 3M products, if necessary, you may contact our Toxicology/Product Responsibility Department on 01344 858000.

Important Notice to Purchaser

The 3M products described in this publication are covered by a 3M warranty and limitation of liability.

3M's warranty provides that if 3M finds that goods are defective in material or workmanship they will be replaced or the price refunded at 3M's option but note that 3M does not accept liability for other direct losses (except for personal injury or death) or consequential losses relating to defective products or from information supplied by 3M.

Purchasers and users of 3M products, and not 3M supplying companies, are always solely responsible for deciding on the suitability of the 3M product for their required or intended use.

Bulletin Change Summary

3M™ Screen Printing Ink Series 9700UV replaced with 3M™ Screen Printing UV Ink Series 9800. Warranty table updated.

Commercial Graphics Group
3M United Kingdom PLC
3M Centre, Cain Road
Bracknell, Berkshire
RG12 8HT
Tel: 01344 857850
Fax: 01344 857939
e-mail: commgraphics.uk@mmm.com
websites: www.mmm.com/uk
www.3m.com/uk/graphicsolutions

Commercial Graphics Group
3M United Kingdom PLC
3M House, 28 Great Jackson Street
Manchester
M15 4PA
Tel: 0161 237 6394
Free Fax: 0800 378127
e-mail: commgraphics.uk@mmm.com
websites: www.mmm.com/uk
www.3m.com/uk/graphicsolutions

Commercial Graphics Group
3M Ireland (Dublin)
The Iveagh Building
The Park, Carrickmines
Dublin 18, Ireland
Tel: 00 353 1 280 3555
Fax: 00 353 1 280 3509
e-mail: commgraphics.uk@mmm.com
www.3m.com/uk/graphicsolutions

3M™ Scotchcal™ Overlamine

Product Bulletin 8508/8509/8510M

Revision B, November 2016 (replaces Release A, Aug '15)

Gloss Overlamine 8508
Luster Overlamine 8509
Matte Overlamine 8510M

Quick Links

[3M Graphics Warranties](#)
[Technical Information Selector](#)
[Safety Data Sheets \(SDS\)](#)
[Flammability \(ASTM E84 Reports\)](#)
[Videos](#)

Some of these links lead to web-based resources that are not product-specific.

Product Description

- Suitable for application surfaces that are flat or have simple curves
- 8509 provides slip resistance for floor graphics
- Expected performance life for 8508, 8509, 8510M - 4 years (unwarranted period applied to a flat, vertical, outdoor surface)

Recommended Types of Graphics and End Uses

- Overlaminates for intermediate graphics
- Transit
- Labels
- Signage
- Smooth Walls
- Windows and Glass
- Floor (Luster Overlamine 8509 only)

Characteristics

These are typical values for unprocessed product. Processing may change the values.

Performance Characteristics

Characteristic	Value
Material	Vinyl
Cast or non-Cast	8508: Cast 8509/8510M: Non-cast
Thickness	8508: 2.3 mils 8509: 3 mils 8510M: 3.5 mils
Gloss	8508: Gloss 8509: Luster 8510M: Matte
Liner	Kraft paper
Lamination Temperature	50 to 90 °F (10 to +32 °C)
In Use Temperature Range	8508/8509: -65 to +200 °F (-54 to +93 °C) 8510M: -40 to +150 °F (-40 to +66 °C)
Chemical Resistance	<ul style="list-style-type: none"> • Resists mild alkalis, mild acids, and salt • Excellent resistance to water (<i>does not include immersion</i>) • Resists occasional fuel spills
Flammability	Flammability test data may be available for the graphic product and application you require. ASTM E84 test reports are available on the On-line Product Catalog at 3Mgraphics.com (select a product and view its Literature tab) or call 3M at 1-800-328-3908.

Warranty Information

3M™ Scotchcal™ Overlamine

All 3M graphic protection products are covered by the 3M Basic Product Warranty.

A warranty period may be offered based on the graphic construction and application details. Always refer to the 3M Product Bulletin for the 3M base film or flexible substrate you are using to determine if the graphic protection product you want to use is recommended and what, if any warranty period is offered.

Warranty information including limitations and exceptions and warranty periods for this product can be found at 3MGraphics.com/warranties.

Warranty Coverage Overview

The warranty coverage for eligible graphics is based on the user both reading and following all applicable and current 3M Graphics Product and Instruction Bulletins. The warranty period for eligible graphics is as stated in the 3M Graphics Warranties Matrices at the time that the film was purchased. Information found at 3MGraphics.com/warranties includes:

- [3M Graphics Warranties Bulletin](#)
 - This bulletin contains information on limitations and exceptions, and warranty period reductions for 3M Graphics Warranties. The warranty period may be reduced and stipulations may apply for certain constructions, applications, and graphic exposures as covered in this Bulletin.
- [3M Graphics Warranties Selector](#)
 - Use this selector to search for your vertical warranty period by product type, ink type, film name, and/or ink/printer platform.
- [U.S. Desert Southwest Region Map](#)
 - Use this map of hot, arid desert areas to determine if you are subject to reduced warranted durabilities.

The warranties set forth in this Bulletin are made in lieu of all other express or implied warranties, including any implied warranty of merchantability, fitness for a particular purpose, or arising out of a course of dealing, custom, or usage of trade.

3M Basic Product Warranty

3M Graphics Products are warranted to be free of defects in materials and manufacture at the time of shipment and to meet the specifications stated in its applicable 3M Graphics Product Bulletin and as further set forth in the [3M Graphics Warranties Bulletin](#).

Limited Remedy

The limited remedy applicable to each warranty is addressed in the 3M Graphics Warranties Bulletin found at 3MGraphics.com/warranties.

Limitation of Liability

Except to the extent prohibited by law, 3M SHALL NOT UNDER ANY CIRCUMSTANCES BE LIABLE TO PURCHASER OR USER FOR ANY DIRECT (EXCEPT FOR THE LIMITED REMEDY PROVIDED HEREIN), INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, LABOR, NON-3M MATERIAL CHARGES, LOSS OF PROFITS, REVENUE, BUSINESS, OPPORTUNITY, OR GOODWILL) RESULTING FROM OR IN ANY WAY RELATED TO 3M'S GRAPHICS PRODUCTS, SERVICES, OR THIS BULLETIN. This limitation of liability applies regardless of the legal or equitable theory under which such losses or damages are sought.

3M™ Scotchcal™ Overlamine

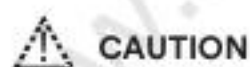
Warranty Period Matrices

See the 3M Graphics Warranties Matrices at 3MGraphics.com/warranties, for vertical warranty period information specific to your film.

Additional Limitations

See the 3M Graphics Warranties Bulletin at 3MGraphics.com/warranties, for terms, additional limitations of your warranty, if any, information on reduced warranties for different exposures, and limitations of liability.

Health and Safety



When handling any chemical products, read the manufacturer's container labels and the Safety Data Sheets (SDS) for important health, safety and environmental information. To obtain SDS sheets for 3M products go to 3M.com/SDS, or by mail or in case of an emergency, call 1-800-364-3577 or 1-651-737-6501.

When using any equipment, always follow the manufacturer's instructions for safe operation.

Air Quality Regulations

State Volatile Organic Compound (VOC) regulations may prohibit the use of certain chemicals with VOC's in graphic arts coatings and printing operations. For example, the California South Coast Air Quality Management District prohibits use of certain solvent-based solutions without a permit and other California AQMD's prohibit use of certain solutions without a permit or regulatory exemption. Check with your State environmental authorities to determine whether use of this solution may be restricted or prohibited.

Factors that Affect Graphic Performance Life

The actual performance life of a graphic is affected by:

- the combinations of graphics materials used.
- complete ink drying or curing.
- selection, condition and preparation of the substrate.
- surface texture.
- application methods.
- angle and direction of sun exposure.
- environmental conditions.
- cleaning or maintenance methods.

Graphics Manufacturing



Before using any equipment, always read the manufacturer's instructions for safe operation.

Completely Dry Graphics



Incomplete drying or curing can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under any 3M Graphic Warranty.

See the ink's 3M Product and Instruction Bulletin for more details.

3M™ Scotchcal™ Overlamine

Graphic Protection

Graphic protection may improve the appearance, performance and durability of the graphic. See the [3M Graphics Market Product Catalog](#), for more information.

Application Tapes

There are two types of application tapes. See [3M Instruction Bulletin AT-1](#) to determine what application tape is recommended for your film or finished graphic.

Premasking Tape

Increases stiffness during application while preventing stretching and damage. Use when little or no liner is exposed. See [3M Instruction Bulletin 4.3](#) for complete details.

Prespacing Tape

Holds cut and weeded letters or graphics in place during application and after removing the film liner, while preventing stretching and damage. Use when large amounts of liner are exposed. See [3M Instruction Bulletin 4.3](#) for complete details.

Application and Installation

In addition to other 3M Bulletins specified in this document, the following Bulletins provide details that you may need to successfully apply a graphic.

- [3M Instruction Bulletin 4.22](#) Lamination Basics for Inkjet Printed Graphics

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline). See [3M Instruction Bulletin 6.5](#) for details.

Shelf Life, Storage and Shipping

Shelf Life

The shelf life is **never more than 3 years** from the date of manufacture on the original box. If you process the film, the shelf life is changed to **1 year** from the processing date, but not later than the 3 year maximum from the manufacturing date.

Storage Conditions

- **8509:** 40 - 86 °F (4 to 30 °C)
- **8508/8510M:** 40° to 100°F (4° to 38°C)
- Out of sunlight
- Clean, dry area
- Original container
- Bring the film to room temperature before use

Shipping Finished Graphics

Flat, or rolled printed side out on 6 inch (15 cm) or larger core. This helps prevent the application tape, if used, from popping off.

3M™ Scotchcal™ Overlamine

Bulletin Change Summary

For the most current 3M Technical Information available to successfully use this product, please view this Bulletin electronically and click on the blue underlined links to view the relevant documents.

Release B NOV-2016:

- Removed 8512G throughout - product is discontinued.

3M Commercial
Solutions
3M Center
Building 220-12E-04
St. Paul, MN 55144-1000
Phone 1-800-328-3908
Web www.3M.com/graphics

3M Canada
PO Box 5757
London, ON N6A 4T1
1-800-265-1840
Fax 519-452-6245

3M México S.A. de C.V.
Av. Santa Fe No. 55
Col. Santa Fe, Del. Álvaro
Obregón
México D.F. 01210
General 5255-5270-0400
Fax 5255-5270-2277

3M Puerto Rico, Inc.
350 Chardon Avenue
Suite 1100
San Juan, PR 00918
General 787-620-3000
Fax 787-620-3018

3M and Scotchcal are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.



Commercial Solutions Division

Graphic Protection Options

Overlaminates and Clears

Product Bulletin

Products

This Bulletin provides an overview of all 3M graphic protection options. All product-specific information for standard overlaminates is included in this Bulletin. For a list of recommended base film and overlaminate solutions refer to the Graphics Solutions product catalogue brochure.

Standard Overlaminates

cast	<p>3M™ Scotchcal™ Luster Overlaminate 3619</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 3620</p> <p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 3640GPS</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 3642GPS</p> <p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 3658G</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 3660M</p> <p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 3669D</p> <p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8580</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 8580M</p> <p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8518</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 8520</p> <p>3M™ Scotchcal™ Ultra-Matte Overlaminate 8915</p> <p>3M™ Scotchcal™ Graphic Film IJ70-114</p> <p>3M™ Wrap Overlaminate Series 8900</p> <p>(please see product-specific information for Series 8900 in separate product bulletin)</p>
calendered (polymeric)	<p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8018G</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 8020M</p> <p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8038G</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 8040M</p>
calendered (monomeric)	<p>3M™ Scotchcal™ Gloss Overlaminate 8008G</p> <p>3M™ Scotchcal™ Matte Overlaminate 8010M</p>

non-PVC
polymer

Specialty Overlaminates

Graphic for Floors/
Pavement

3M™ Scotchcal™ Luster Overlamine 8908
3M™ Scotchcal™ Matte Overlamine 8909
3M™ Envision™ Gloss Wrap Overlamine 8548G
3M™ Envision™ Matte Wrap Overlamine 8550M
3M™ Envision™ Luster Wrap Overlamine 8549L
3M™ Envision™ Gloss Overlamine 8048G
3M™ Envision™ Matte Overlamine 8050M
3M™ Scotchcal™ Luster Overlamine 3645
3M™ Scotchcal™ Matte Overlamine 3647
3M™ Scotchcal™ Matte Overlamine 3649

Perforated Window
Graphic Film

3M™ Scotchcal™ Optically Clear Overlamine
8914i

Window Decoration

3M™ Scotchcal™ Clear View Graphic Film 8150
3M™ Scotchcal™ Clear View Graphic Film IJ8150

Anti-Graffiti and
Anti-Scratch

3M™ Scotchgard™ Graphic and Surface
Protection Film 8991
3M™ Scotchgard™ Graphic and Surface
Protection Film 8993
3M™ Scotchgard™ Removable Graphic and
Surface Protection Film 8991R
3M™ Scotchgard™ Graphic and Surface
Protection Film 8995-124

Standard Clears

solvent-based

3M™ Screen Print Dirt Resistant Gloss Clear 1920DR
3M™ Screen Print Matte Clear 1930

UV-based

3M™ Screen Print UV Gloss Clear 9800CL
3M™ Screen Print UV Gloss Clear 9740i
[3M™ Screen Print UV Gloss Clear 9760LX](#)
(please see product-specific information for 9760LX in separate
product bulletin)

Speciality Clears

solvent-based

3M™ Screen Print Clear 1955 ABC

water-based

3M™ Piezo Inkjet Protective Clear 8530

Guarantee and Warranty Information

A warranted or durability period may be offered based on graphic construction. Always refer to the
3M™ MCS™ Warranty or the 3M™ Performance Guarantee information available from 3M. See
section Additional Information at the end of this bulletin for details.

Product Characteristics

These are indicative values for unprocessed products.
Contact your 3M representative for a custom specification.

Product Number	Description	Material	Surface Finish	Thickness	Adhesive Type	Outdoor Durability*
IJ70-114	flexible and conformable	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	6 years
3619	flexible, conformable, more durable	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	7 years
3620	matte version of 3619		matte			
3640GPS	high protection from UV fading, dirt, graffiti, easy to clean; thermoformable on plastic substrates	cast PVDF	glossy	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	12 years
3642GPS	matte version of 3640GPS		matte			
3645	for slip-, scuff- and foot traffic-resistance for floor graphics	cast vinyl	matte, structured surface	200 µm (0.2 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	interior durability 12 months
3647	use for sidewalk signs for slip-, scuff- and foot traffic-resistance	cast vinyl	matte, structured surface	500 µm (0.5 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	2 years
3649	for slip-, scuff- and foot traffic-resistance for floor graphics	calendered vinyl (monomeric)	matte, structured surface	120 µm (0.12 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	interior durability 3 months
3658G	high protection from UV fading, dirt, easy to clean; thermoformable on plastic substrates	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	acrylic, pressure sensitive	10 years
3660M	matte version of 3658G		matte			
3669D	flexible and conformable	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	acrylic, pressure sensitive	8 years
8008G	flexible and conformable	calendered vinyl (monomeric)	glossy	80 µm (0.08 mm)	water-based acrylic pressure sensitive	3 years
8010M	matte version of 8008G		matte			
8018G	flexible and conformable	calendered vinyl (polymeric)	glossy	75 µm (0.075 mm)	water-based acrylic pressure sensitive	5 years
8020M	matte version of 8018G		matte			
8038G	flexible and conformable	calendered vinyl (polymeric)	glossy	75 µm (0.075 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	7 years
8040M	matte version of 8038G		matte			
8048G	flexible and conformable	non-PVC polymer	glossy	50 µm (0.05 mm)	acrylic pressure sensitive	5 years
8050M	matte version of 8048G		matte			
8150	use with film 8150 for making optical clear window decorations	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	7 years
IJ8150	use with film IJ8150 for making optical clear window decorations					
8518	flexible and conformable	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	8 years
8520	matte version of 8518		matte			
8548G	high conformability and lifting resistance	non-PVC polymer	glossy	50 µm (0.05 mm)	polymelt pressure sensitive	10 years
8550M	matte version of 8548G		matte			
8549L	high conformability and lifting resistance	non-PVC polymer	glossy	50 µm (0.05 mm)	polymelt pressure sensitive	10 years
8580	high conformability and lifting resistance	cast vinyl	glossy	25 µm (0.025 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	7 years

Product Number	Description	Material	Surface Finish	Thickness	Adhesive Type	Outdoor Durability*
8580M	matte version of 8580		matte			
8908	flexible and conformable	Polyolefin	glossy	65 µm (0.065 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	5 years
8909	matte version of 8908		matte			
8914i	optically clear for window graphics, conformable	cast vinyl	glossy	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	12 months
8915	flexible and conformable, reduces glare	cast vinyl	ultra-matte	50 µm (0.05 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	8 years
Scotchgard™ 8991	substrate and surface protection from stains, abrasion, gouges, UV light, graffiti; easy to clean	extruded Polyester	high-gloss	100 µm (0.1 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	5 years
Scotchgard™ 8991R	removable version of 8991					
Scotchgard™ 8993	substrate and surface protection from graffiti; easy to clean	extruded Polyester	high-gloss	25 µm (0.025 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	5 years
Scotchgard™ 8995-124	substrate and surface protection from graffiti; easy to clean	extruded Polyester	matte	23 µm (0.023 mm)	solvent acrylic pressure sensitive	interior durability 5 years

Product Number	Description	Thickness	Capacity	Outdoor durability*
Clear 1920DR	solvent-based, gloss with dirt resistance; for frequently washed vehicles	minimum 6 µm (0.006 mm)	60 m²/l	7 years
Clear 1930	solvent-based, matte			3 years
Clear 1955ABC	two component solvent-bases; for petroleum environments	minimum 6 µm (0.006 mm)	50 - 55 m²/l	5 years
Clear 8530	water-based clear, high luster gloss for piezo inkjet printed graphics; apply with liquid laminator	8 – 20 µm (0.008 – 0.02 mm)	20 m²/l	12 months
Clear 9740i	UV-cured, gloss	6 – 12 µm (0.006 – 0.012 mm)	70 – 85 m²/l	8 years
Clear 9800CL	UV-cured, gloss; for petroleum environments if staining is not a concern	10 – 15 µm (0.01 – 0.015 mm)	70 – 85 m²/l	6 years

* see also section Durability

Since graphic durability is largely determined by the climate, the durability stated is based on average middle European exposure conditions. It might vary according to the geographical location of the application. For further information refer to the section Additional Information at the end of the product bulletin.

The values above are the results of illustrative lab test measurements and shall not be considered as a commitment from 3M.

Storage Shelf life

2 years from the date on the original box
Up to 2 years unprocessed, or process within 1 year and apply within 1 year of processing

Storage conditions +4°C to +40°C, out of sunlight, original container in clean and dry area

The shelf life as defined above remains an indicative and maximum data, subject to many external and non-controllable factors. It may never be interpreted as warranty.

Flammability

Flammability standards are different from country to country. Ask your local 3M contact for details, please.

Further information

For more details on the used terms and test methods check our caption/reference library, please.

Durability

The durabilities mentioned in the table below are the results of illustrative lab tests. The values show the best performance expected from these products, provided that the film will be processed and applied professionally according to 3M's recommendations. The durability statements do not constitute warranties of quality, life and characteristics.

The durability of products is also influenced by:

- the type of substrate and thorough preparation of the surface (with 3M™ Surface Preparation System)
- application procedures
- environmental factors
- the method and the frequency of cleaning

Notice!

The durability of a graphic construction follows from the component with the lowest statement cannot be extended by use of a longer lasting overlaminate.

3M™ MCS™ Warranty / 3M™ Performance Guarantee

In addition, 3M provides a guarantee/warranty on a finished applied graphic within the framework of 3M™ Performance Guarantee and/or 3M™ MCS™ warranty programs.

For detailed graphic construction and application options along with specific Warranty periods, please see the Warranty matrices and Warranty information on 3M Graphic Solutions/Warranties.

Visit www.3mgraphics.com for getting more details about 3M's comprehensive graphic solutions.

Usage Details

Overlaminates

Please visit our website 3M.eu/graphicsolutions for more information on specific usage of 3M Inkjet Printing Materials for Solvent, UV and Latex Printing.

All products

Except as noted otherwise:

- for use on 3M graphic film surfaces only.
- overlaminates have to be applied with the cold roll method.
- moderate heated rollers (40°C maximum!) might be used for UV printed graphics.
- for better appearance direct after lamination.
- minimize web tension of overlaminate to avoid stretching of product.

Note: Both heat and web tension can cause the overlaminate or graphic construction to curl!

IJ70-114

Can be used as printable base film (see product bulletin of this product series).

3645

Provides a skid resistant walking surface for floor graphics. Anti-slip properties have been tested according to DIN 51130 and are specified for slip resistance assessment group R9/V.

3647

Provides a skid resistant walking surface. Skid resistance tested by European Test Method prEN1341 and 1342: Result: SRV=49 (dry surface); SRV=40 (wet surface). Note: Values SRV>35 are safe walking surfaces.

3649

Provides a skid resistant walking surface for floor graphics. Anti-slip properties have been tested according to DIN 51130 and are specified for slip resistance assessment group R9/V.

8150

Can be used as printable base film (see product bulletin of this product series).

IJ8150

8548G

8549L

8550M

Non-PVC laminate, required for horizontal applications with 3M™ Envision™ Print Wrap Film LX480mC, 3M™ Envision™ Print Wrap Film LX480Cv3, 3M™ Envision™ Print Wrap Film SV480mC and 3M™ Envision™ Print Wrap Film SV480Cv3.

8908

Heat sensitive products!

8909

Cold roll (room temperature) application only.

8914i	Provides optically-clear graphic protection and prevents moisture and contaminants from collecting in the base film's perforations.
Scotchgard™ 8991 8991R	Can be used in the range of gasoline vapors and spills as long as those are not able to penetrate the edges of the film. Can be used on substrates other than graphic film! Application to aluminum, glass, PMMA, PC*, ABS, paint on flat surfaces. Service Temperature range (after application): -54°C to +107°C (not for extended periods of time at the extremes). Min. application temperature: +10°C
Scotchgard™ 8993	Can be used in the range of gasoline vapors and spills as long as those are not able to penetrate the edges of the film. Can be used on substrates other than graphic film! Application to glass, metal, rigid plastics, paint on flat surfaces. Service Temperature range (after application): -54°C to +93°C (not for extended periods of time at the extremes). Min. application temperature: +10°C
Scotchgard™ 8995-124	Can be used on substrates other than graphic film! Application to aluminum, glass, PMMA, PC*, ABS, paint on flat surfaces.

* Might require drying with heat before use.

Clears	All products	<ul style="list-style-type: none"> - For use on graphic film surfaces only - Additional important information available at named product bulletins below
--------	--------------	--

Clear 1920DR Clear 1930	3M™ Screen Printing Ink Series 1900
Clear 1955ABC	3M™ Screen Print Clear 1955 ABC
Clear 8530	3M™ Piezo Inkjet Protective Clear 8530
Clear 9740i	3M™ Screen Print Gloss Clear 9740i
Clear 9800CL	3M™ Screen Printing UV Ink Series 9800

Limitations of End Uses Overlaminates

3M specifically does not recommend or warrant the following uses, but please contact us to discuss your needs to recommend other products.

All overlaminates	<p>Except as noted otherwise in this section or section Usage Details:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Not for applications to substrates other than graphic films. - Not for applications to substrate surface shapes other than specified in this section or recommended in the product bulletin of the base film used for graphic construction. - Not for graphics subjected to gasoline vapors or spills at gas pumps, automobile fuel-tank ports, or top-feeding petroleum tankers. - Do not print on overlaminate. - 3M Commercial Graphics Division products are not tested against automotive manufacturer specifications! - Non vertical applications will have a significant decrease in durability!
-------------------	---

3640GPS 3642GPS	Not for application to other 3M brand GPS films, Panagraphics III substrate, FS-1 flexible substrate or for graphics subjected to intentional or accidental abrasion. Not recommended for protection of fleet graphics.
--------------------	---

3645	Not for exterior usage. Use with recommended base films only.
------	--

3647	No exposure to vehicle traffic and heavy equipment. Use with recommended base films only.
------	--

3649	Not for exterior usage. Use with recommended base films only.
------	--

8150	Use with recommended base films only.
------	---------------------------------------

8908	No application to outdoor banner materials and reflective graphic film.
8909	No heat applied to premasked graphics. Not for use on films that must be stretched during application. Excessive stretching causes the overlaminate to appear white.
Scotchgard™ 8991 8991R	Not for use for other than flat surfaces. Not for cut film applications, flexible substrates, gypsum wallboard, poor paint adhesion, porous or unsealed surfaces. Not for vandalism or excessive product misuse that damages the substrate.
8914i	Do not use application tape for any graphics made with this overlaminate.
Scotchgard™ 8993	Not for use for other than flat surfaces.

Clears

All Clears	Limitations of End Uses like described in the corresponding product bulletin (see usage details).
------------	---

Converting Information Inkjet Printing

Adequately Dry Graphics

A too high total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, inadequate drying, overlaminate lifting, and/or poor graphic performance. The maximum recommended total ink coverage for this film is 270%.

Inadequate drying can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under any 3M warranty.

Poorly dried film becomes soft and stretchy, and the adhesive becomes too aggressive.

Even if your printer has a dryer, it may not adequately dry latex and solvent inks in the short period of time it spends passing through the heater.

Recommendations to improve the drying of solvent inks

Dry the graphic unrolled or at least as a loose wound roll standing upright. To further increase air circulation place the spooled film roll on a grid, and place a fan beneath the grid.

If you only spool open the film, adequate drying could still take a week, depending on the environment.

Build enough time into your process to ensure adequate drying of the graphic. 3M recommends at least a minimum drying time of 24 hrs before further processing. Test: Fold a piece of film with maximum ink laydown of the graphic onto itself. Apply 140 g/cm² for 15 minutes, release and check for effects like sticking or dull spots. These are clear indications that further curing or drying is needed.

Unlike solvent inks, spooling and letting latex printed graphics sit does not help to cure the ink, but does allow the graphic manufacturer to see if any oily spots are generated which may interfere with proper adhesion of overlaminates.

To ensure proper latex ink drying, use the following recommendations:

Media Presets: HP media presets contain all the needed settings to print on a specific media.

Download and use media presets from the following page: www.hp.com/go/mediasolutionslocator.

Environmental Conditions: HP media presets have been specially designed and tested for each printer-media combination. Recommended environmental conditions: +20°C to +25°C, Humidity 40% - 60% RH

Important notice for HP 831/871 and HP 881/891

The amount of ink printed is the main key for proper overlaminate adhesion. Select a media preset using 100% or less ink density.

Post-processing of latex printed graphics immediately after printing

Latex inks should emerge from the printer fully dried. Post-air drying of a wet print will not enable drying, since latex ink drying requires that the dried ink is heated above the film formation temperature of the latex inside the printer.

For immediately post-processing of latex printed graphics follow strictly the recommendations given above (Section: Latex inks are different) and test the proper drying with the following performance tests:

Visual Test: Check the image immediately after printing. The sample should not be wet or sticky to the touch, or have an 'oily' feel when it emerges from the printer.

Rubbing Test: After the visual inspection, wipe the printed sample with a white wet paper towel. Fully-dried ink should resist wiping and should not show any stains on the white cloth. If the ink is easily removed by wet rubbing, then it is not dried.

Stacking Test: In some cases, the top surface will appear dry after printing but within a few minutes ink may migrate to the surface leaving an oily aspect. To ensure proper drying, stack at least 12 sheets liner to printed side and let sit for one hour.

After 1 hour, remove the stack and check for "oily" stains, wet surfaces or glossiness changes on high ink laydown areas on each sheet. If any of these occur, then the ink is not properly dried.

If a sample is not properly dried on the printer, reprint the image under a condition that allows complete drying. Common improvement steps are:

- Increasing the drying temperature in 5 degree steps.
- Increasing the number of passes to slow down printing.
- Reducing the amount of ink printed (media preset with lower ink densities).

Allow the converted graphic to build sufficient bond prior to application/installation

8 hours minimum for graphics laminated with heated rolls (one or two). Lamination temperature: +40°C to +60°C. Lamination speed: maximum 2 meter/minute.

Application Tape

Application tape may be used to add stiffness to a graphic for easier application, hold cut graphics together while applying, or to protect graphics from scratching and other damage during application. However, many graphics with an overlaminate do not require an application tape.

See Bulletin Application Tape Recommendations for information about selection and use of suitable application tapes, please.

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline.)

Refer to Instruction Bulletin 6.5 'storage, handling, maintenance and removal of films and sheetings', for general maintenance and cleaning information.

Shipping Finished Graphics

Flat, or rolled printed side out on 130 mm (5") or larger core. These methods help to prevent the liner from wrinkling or popping off the film.

Remarks

This bulletin provides technical information only.

Important Notice

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law. Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

Additional Information

Visit the web site of your local subsidiary at www.3Mgraphics.com for getting:

- more details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M™ Performance Guarantee
- additional instruction bulletins
- a complete product overview about materials 3M is offering

Responsible for this technical bulletin

3M Deutschland GmbH
Safety & Graphics Laboratory
Carl-Schurz-Str. 1
41453 Neuss, Deutschland

3M, Controltac, Comply, Envision, Fasara, Panagraphics, Scotchcal, and MCS are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners. The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.



Commercial Solutions Division
Hermeslaan 7
1831 Diegem, Belgium
www.3mgraphics.com/eu

© 3M 2017. All rights reserved.



3M™ Scotchcal™ Graphic Film

Series IJ40

3M™ Controllac™ Print Film

Series 40C

Product Bulletin

Product Description

These polymeric calendered films offer great versatility making them perfect for indoor and outdoor signs and fleet graphics.

Product variants with Comply™ adhesive also have air release channels for fast and easy, bubble-free graphic installations.

Product Line	Screen and inkjet printing		
	IJ40-10		white, opaque, glossy, permanent adhesive (grey).
	IJ40-10T		white, opaque, glossy, permanent adhesive (clear).
	IJ40-10R		white, opaque, glossy, removable adhesive (grey).
	IJ40-20		white, opaque, matte, permanent adhesive (grey).
	IJ40-20R		white, opaque, matte, removable adhesive (grey).
	40C-10		white, opaque, glossy, permanent adhesive (grey) with Comply™.
	40C-10R		white, opaque, glossy, removable adhesive (grey) with Comply™.
	40C-20		white, opaque, matte, permanent adhesive (grey) with Comply™.
	40C-20R		white, opaque, matte, removable adhesive (grey) with Comply™.
	IJ40-114		transparent, glossy, permanent adhesive.
	IJ40-124		transparent, matte, permanent adhesive.
	IJ40-124R		transparent, matte, removable adhesive.

Product Characteristics

These are typical values for unprocessed products.
Contact your 3M representative for a custom specification.

Physical & Application

Material	calendered vinyl (polymeric)
Surface finish	glossy and matte (see product line)
Thickness (film)	75 µm (0.075 mm)
Adhesive type	solvent acrylic, pressure-sensitive
	In addition: product variants with Comply™ adhesive have air release channels
Adhesive appearance	grey, except for transparent versions; some white films with clear adhesive available (indicated with letter 'T')
	versions with Comply: grey
Liner	back-sided Polyethylene coated paper
	versions with Comply: double-sided Polyethylene coated paper
Adhesion	approx. 16 N/25 mm
	FTM 1: 180° peel, substrate: glass; cond: 24 h 23°C/50%RH
	removable films of series
	approx. 6 N/25 mm
Application method	wet or dry
	versions with Comply: dry only!
Applied shrinkage	< 0.4 mm
	FTM 14

Application temperature minimum (air and substrate)	+10°C +10°C	for flat surfaces for curved to corrugated surfaces with and without rivets
Service temperature after application	-50°C to +90°C	
Surface type	flat to simple curved	
Substrate type	aluminum, glass, PMMA, PC*, ABS, paint	

*Might require drying with heat before use

Graphic removal	Removable without heat and/or chemicals from supported substrates. Statement given for removable versions only! No liability is given for ease or speed of removal of any graphic. Pay attention to adequate air and substrate temperature.	
-----------------	---	--

Storage	Shelf life	Use within two years from the date of manufacture on the sealed original box. Use within one year after opening the box.
----------------	------------	---

Storage conditions	+4°C to +40°C, out of sunlight, original container in clean and dry area.
--------------------	---

Flammability	Flammability standards are different from country to country. Ask your local 3M contact for details, please.	
---------------------	--	--

Durability	Unprocessed film	The following durability data are given for unprocessed film only!
	3M™ Performance Guarantee and MCS™ Warranty	In addition, 3M provides a guarantee/warranty on a finished applied graphic within the framework of 3M™ Performance Guarantee and/or 3M™ MCS™ warranty programs. Visit www.3mgraphics.com for getting more details about 3M's comprehensive graphic solutions.

Climatic zones	Graphic durability is largely determined by the climate and the angle of exposure. Find below a table showing the durability of a product according to the angle of exposure and the geographical location of the application.	
----------------	--	--

Zone 1	Northern Europe, Italy (north of Rome), Russia
Zone 2	Mediterranean area without North Africa, South Africa
Zone 3	Gulf area, Africa

Exposure types

Vertical:



The face of the graphic is $\pm 10^\circ$ from vertical.

Non-vertical:



The face of the graphic is greater than 10° from vertical and greater than 5° from horizontal.

Interior:	Interior means an application inside a building without direct exposure to sunlight.
-----------	--

Vertical outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white	7 years	6 years	4 years
transparent	5 years	4 years	3 years
Non-vertical outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white	3.5 years	3 years	2 years
transparent	2.5 years	2 years	1.5 years
Interior application	Zone 1	Zone 2	Zone 3
interior	7 years	7 years	7 years

Limitations of End Uses

Graphics applied to

3M specifically does not recommend or warrant the following uses, but please contact us to discuss your needs to recommend other products.

- flexible substrates incl. 3M™ Panagraphics™ III Wide Width Flexible Substrate.
- low surface energy substrates or substrates with low surface energy coating.
- other than flat or simply curved surfaces.
- painted or unpainted wallboards, gypsum boards and wallpapers.
- stainless steel.
- surfaces that are not clean and smooth.
- surfaces with poor paint to substrate adhesion.

Graphic removal from

- signs or existing graphics that must remain intact.

Graphics subjected to

- gasoline vapors or spills.

Important Notice

- 3M Commercial Solutions products are not tested against automotive manufacturer specifications!
- Due to increasing winding-tension towards the roll core, surface impressions might occur with rolls of a length of more than 200 m.

Graphics Manufacturing

Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of printed graphics. Any printed graphic exposed to abrasive conditions (including vehicles), harsh cleaners or chemicals must include graphic protection in order to be warranted.

When to use an overprint clear or overlamine

See instruction bulletin GPO 'graphic protection options' for further information about selection and use of protective overlaminates and printable clears.

[> Product Bulletin Graphic Protection Options <](#)

Shipping finished graphics

Flat, or rolled film side out on 130 mm (5 inch) or larger core. These methods help to prevent the liner from wrinkling or application tape, if used, from popping off.

Converting Information Inkjet Printing

Adequately Dry Graphics

A too high total physical ink amount on the film results in media characteristic changes, inadequate drying, overlaminate lifting, and/or poor graphic performance. The maximum recommended total ink coverage for this film is 270%.

Inadequate drying can result in graphic failure including curling, increased shrinkage and adhesion failure, which are not covered under warranty. Build enough time into your process to ensure adequate drying of the graphic.

Poorly dried film becomes soft and stretchy, and the adhesive becomes too aggressive. 3M recommends at least a minimum drying time of 24 hrs before further processing. Dry the graphic unrolled or at least as a loose wound roll standing upright.

Converting Information

Formulations and processing conditions can affect ink durability. Refer to the 3M Product and Instruction Bulletins for your ink for limitations and proper usage. Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of your graphic.

Screen Printing

A clear coat also prevents chalking on unprinted films. Use equipment designed to handle high viscosity materials and make sure the coating is evenly applied to the specifications given in the clear's Instruction Bulletin.

Abrasion and
Loss of Gloss

Abrasion damage and loss of gloss are not covered by any 3M warranty. This is considered normal wear and tear.

Application

See product bulletin ATR 'application tape recommendations' for information about selection and use of suitable application tapes for this product, please.

> [Product Bulletin Application Tape Recommendations](#) <

Refer to Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application', for general application information.

> [Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application'](#) <

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Refer to Instruction Bulletin 6.5 'storage, handling, maintenance and removal of films and sheetings', for general maintenance and cleaning information.

> [Instruction Bulletin 6.5 'Storage, Handling, Maintenance and Removal of Films and Sheetings'](#) <

Remarks

Important notice

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law.

Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

Additional Information

Visit the web site of your local subsidiary at www.3Mgraphics.com for getting:

- more details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M™ Performance Guarantee
- additional instruction bulletins
- a complete product overview about materials 3M is offering



Commercial Solutions Division

Hermeslaan 7

1831 Diegem, Belgium

Responsible for this technical bulletin

3M Deutschland GmbH | Safety & Graphics Laboratory

Carl-Schurz-Str. 1 | 41453 Neuss, Germany

3M, Controltac, Envision, Panagraphics, Panaflex, Scotchcal, Compoly and MCS are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.

The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.



Scotchcal™ General Purpose Graphic Film

Series 30

Product Bulletin

Product Description

These monomeric calendered films are a range of 39 glossy and 35 matte colored films that have been specially developed to be knife cut on electronic systems.

Product Line Electrocut

30-X

X = color code, opaque, glossy and matte, removable adhesive. Wide selection out of large color range.

Product Characteristics

These are typical values for unprocessed products.
 Contact your 3M representative for a custom specification.

Physical & Application

Material	calendered vinyl (monomeric)
Surface finish	glossy and matte (see product line)
Thickness (film)	70 µm (0.07 mm)
Adhesive type	waterbased acrylic: pressure-sensitive
Adhesive appearance	clear
Liner	Kraft paper
Adhesion	approx. 7 N/25 mm
	FTM 1: 180° peel, substrate: glass; cond: 24 h 23°C/50%RH
Application method	dry only!
Applied shrinkage	< 0.6 mm
	FTM 14
Application temperature	+10°C
	minimum (air and substrate)
Service temperature	-40°C to +80°C
Surface type	flat
Substrate type	aluminum, glass, PMMA, PC*, ABS, paint
	PC*, PETG*: Might require drying with heat before use

Graphic removal Removable with heat and/or chemicals from supported substrates.
 No liability is given for ease or speed of removal of any graphic. Pay attention to adequate air and substrate temperature.

Notice! Adhesive residue has to be expected!

Storage Shelf life

Use within 2 years from the date of manufacture on the sealed original box.
 Use within 1 year after opening the box.

Storage conditions

+4°C to +40°C, out of sunlight, original container in clean and dry area.

Flammability

Flammability standards are different from country to country. Ask your local 3M contact for details, please.

Durability

Unprocessed film

The following durability data are given for unprocessed film only!

3M™ MCST™ Warranty

In addition, 3M provides a warranty on a finished applied graphic within the framework of 3M™ MCST™ warranty program.

Climatic zones

Graphic durability is largely determined by the climate and the angle of exposure. Find below a table showing the durability of a product according to the angle of exposure and the geographical location of the application.

Zone 1	Northern Europe, Italy (north of Rome), Russia
Zone 2	Mediterranean area without North Africa, South Africa
Zone 3	Gulf area, Africa

Exposure types

Vertical:



The face of the graphic is $\pm 10^\circ$ from vertical.

Interior:

Interior means an application inside a building without direct exposure to elements.

Vertical outdoor exposure

Zone 1

Zone 2

Zone 3

white/black

3 years

2 years

12 months

colors

2 years

12 months

12 months

transparent

12 months

12 months

12 months

metallics

12 months

12 months

12 months

Interior application

Zone 1

Zone 2

Zone 3

interior

5 years

5 years

5 years

Limitations of End Uses

3M specifically does not recommend or warrant the following uses, but please contact us to discuss your needs to recommend other products.

Graphics applied to

- flexible substrates incl. 3M™ Panaflex™ Awning and Sign Facing 945GPS and 3M™ Panagraphics™ III Wide Width Flexible Substrate.
- low surface energy substrates or substrates with low surface energy coating.
- other than flat surfaces.
- painted or unpainted wallboards, gypsum boards and wallpapers.
- stainless steel.
- surfaces that are not clean and smooth.
- surfaces with poor paint to substrate adhesion.
- water-based paint

Graphic removal from

- signs or existing graphics that must remain intact.

Graphics subjected to

- gasoline vapors or spills.

Important Notice

- 3M Commercial Graphics Division products are not tested against automotive manufacturer specifications!
- Application on top of vinyls and film to film.
- Wet application method is not recommended for this film.
- Non vertical applications will have a significant decrease in durability!
- To avoid color variations all pieces of applied film of one colored area should be processed out of one lot of material.
- The color appearance of metallic film is dependent on the viewing angle to the product! Therefore the job design should be done that all parts of metallic film are applied the same orientation.

Graphics Manufacturing

Shipping finished graphics

Flat, or rolled film side out on 130 mm (5 inch) or larger core. These methods help to prevent the liner from wrinkling or application tape, if used, from popping off.

Converting Information Electronic Cutting

Based upon cutting evaluations the minimum height for text is 10 mm using upper and lowercase Helvetica Medium. The stroke width should not be lower than 1 mm.

The variable characteristics of electronically controlled cutting equipment require users to verify their specific requirements.

Sharpness of knife blade Dull blades impart a serrated look to the edge of the cut film.

Weight of knife blade The ideal weight slightly scores the liner. Too little weight does not cut completely through the film and the adhesive. Excessive weight cuts the liner and causes the blade to drag, accelerating wear and creating a serrated cut edge on the film.

Weeding The excess film should be weed (removed) as soon after cutting as practical. This is to minimize the effect of possible adhesive flow.

Temperature and relative humidity Temperature and relative humidity are minor considerations, but avoid extreme or rapid fluctuating conditions.

Roll storage Store the film in the same environment as the cutting equipment.

Further information For more details refer to our instruction bulletin 4.1 'Sheeting, Scoring, Film Cutting', please.

[>Instruction Bulletin 4.1 'Sheeting, Scoring, Film cutting'<](#)

Application

See product bulletin ATR 'application tape recommendations' for information about selection and use of suitable application tapes for this product, please.

[> Product Bulletin Application Tape Recommendations <](#)

Refer to Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application', for general application information.

[>Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application'<](#)

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Refer to Instruction Bulletin 6.5 'storage, handling, maintenance and removal of films and sheetings', for general maintenance and cleaning information.

[>Instruction Bulletin 6.5 'Storage, Handling, Maintenance and Removal of Films and Sheetings'<](#)

Remarks

Important notice

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law.

Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

Additional Information

Visit the web site of your local subsidiary at www.3Mgraphics.com for getting more:

- details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M Performance Guarantee
- additional instruction bulletins
- a complete product overview about materials 3M is offering



Commercial Solutions Division

Hermeslaan 7

1831 Diegem, Belgium

Responsible for this technical bulletin

3M Deutschland GmbH | Safety & Graphics Laboratory

Carl-Schurz-Str. 1 | 41453 Neuss, Germany

3M, Controltac, Envision, Panagraphics, Panaflex, Scotchcal, Compoly and MCS are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.

The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.



Scotchcal™ General Purpose Graphic Film

Series 50

Scotchcal™ General Purpose Graphic Film

SP50-10; SP50-10R

Scotchcal™ General Purpose Graphic Film

SP50-11; SP50-11R

Product Bulletin

Product Description

These polymeric calendered films are a range of colored films that have been specially developed to be knife cut on electronic systems.

Furthermore two screen printable versions are available.

Product Line	Electrocut	50-X	X = color code, opaque, glossy, permanent adhesive. Wide selection out of large color range.
	Screen printing	SP50-10 SP50-11 SP50-10R SP50-11R	white, opaque, glossy, permanent adhesive (clear). transparent, glossy, permanent adhesive (clear). white, opaque, glossy, removable adhesive (clear). transparent, glossy, removable adhesive (clear).

Product Characteristics

Physical & Application

These are typical values for unprocessed products.
Contact your 3M representative for a custom specification.

Material	calendered vinyl (polymeric)	
Surface finish	glossy	
Thickness (film)	75 µm (0.075 mm)	
Adhesive type	solvent acrylic; pressure-sensitive	
Adhesive appearance	clear	
Liner	Kraft paper	
	removable films of series	back-sided Polyethylene coated paper
	screen print products:	back-sided Polyethylene coated paper
Adhesion	approx. 14 N/25 mm	FTM 1: 180° peel, substrate: glass; cond: 24 h 23°C/50%RH
	removable films of series	approx. 6 N/25 mm
Application method	wet or dry	
Applied shrinkage	< 0.4 mm	FTM 14
Application temperature	+8°C	minimum (air and substrate)
Service temperature	-40°C to +80°C	
Surface type	flat to simple curved	
Substrate type	aluminum, glass, PMMA, PC*, ABS, paint	
	PC*, PETG*: Might require drying with heat before use	
Graphic removal	Fair to remove with heat and/or chemicals from supported substrates.	
	Statement given for removable versions only!	
	No liability is given for ease or speed of removal of any graphic. Pay attention to adequate air and substrate temperature.	

Storage	Shelf life	Use within 2 years from the date of manufacture on the sealed original box. Use within 1 year after opening the box.
	Storage conditions	+4°C to +40°C, out of sunlight, original container in clean and dry area.

Flammability Flammability standards are different from country to country. Ask your local 3M contact for details, please.

Durability

Unprocessed film	The following durability data are given for unprocessed film only!
3M™ MCST™ Warranty	In addition, 3M provides a warranty on a finished applied graphic within the framework of 3M™ MCST™ warranty program.
Climatic zones	Graphic durability is largely determined by the climate and the angle of exposure. Find below a table showing the durability of a product according to the angle of exposure and the geographical location of the application. Zone 1 Northern Europe, Italy (north of Rome), Russia Zone 2 Mediterranean area without North Africa, South Africa Zone 3 Gulf area, Africa

Exposure types

Vertical:



The face of the graphic is
±10° from vertical.

Interior:

Interior means an application inside a building without direct exposure to elements.

Vertical outdoor exposure	Zone 1	Zone 2	Zone 3
white/black	7 years	5 years	4 years
colors	6 years	4 years	4 years
transparent	4 years	3 years	3 years
metallics	3 years	2 years	2 years
Interior application	Zone 1	Zone 2	Zone 3
interior	6 years	6 years	6 years

Limitations of End Uses

Graphics applied to

- flexible substrates incl. 3M™ Panaflex™ Awning and Sign Facing 945GPS and 3M™ Panagraphics™ III Wide Width Flexible Substrate.
- low surface energy substrates or substrates with low surface energy coating.
- other than flat or simply curved surfaces.
- painted or unpainted wallboards, gypsum boards and wallpapers.
- stainless steel.
- surfaces that are not clean and smooth.
- surfaces with poor paint to substrate adhesion.

Graphic removal from

- signs or existing graphics that must remain intact.

Graphics subjected to

- gasoline vapors or spills.

Important Notice

- 3M Commercial Graphics Division products are not tested against automotive manufacturer specifications!
- Non vertical applications will have a significant decrease in durability!
- Thermoforming of applied film is not recommended!
- To avoid color variations all pieces of applied film of one colored area should be processed out of one lot of material.
- The color appearance of metallic film is dependent on the viewing angle to the product! Therefore the job design should be done that all parts of metallic film are applied the same orientation.

Graphics Manufacturing

When to use an overprint clear or overlamine

Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of printed graphics. Any printed graphic exposed to abrasive conditions (including vehicles), harsh cleaners or chemicals must include graphic protection in order to be warranted.

See instruction bulletin GPO 'graphic protection options' for further information about selection and use of protective overlaminates and printable clears.

[> Product Bulletin Graphic Protection Options <](#)

Shipping finished graphics

Flat, or rolled film side out on 130 mm (5 inch) or larger core. These methods help to prevent the liner from wrinkling or application tape, if used, from popping off.

Converting Information Electronic Cutting

Sharpness of knife blade

Based upon cutting evaluations the minimum height for text is 10 mm using upper and lowercase Helvetica Medium. The stroke width should not be lower than 1 mm.

The variable characteristics of electronically controlled cutting equipment require users to verify their specific requirements.

Dull blades impart a serrated look to the edge of the cut film.

Weight of knife blade

The ideal weight slightly scores the liner. Too little weight does not cut completely through the film and the adhesive. Excessive weight cuts the liner and causes the blade to drag, accelerating wear and creating a serrated cut edge on the film.

Weeding

The excess film should be weed (removed) as soon after cutting as practical. This is to minimize the effect of possible adhesive flow.

Temperature and relative humidity

Temperature and relative humidity are minor considerations, but avoid extreme or rapid fluctuating conditions.

Roll storage

Store the film in the same environment as the cutting equipment.

Further information

For more details refer to our instruction bulletin 4.1 'Sheeting, Scoring, Film Cutting', please.

[> Instruction Bulletin 4.1 'Sheeting, Scoring, Film cutting' <](#)

Converting Information Screen Printing

Formulations and processing conditions can affect ink durability. Refer to the 3M Product and Instruction Bulletins for your ink for limitations and proper usage. Graphic protection can improve the appearance, performance and durability of your graphic.

A clear coat also prevents chalking on unprinted films. Use equipment designed to handle high viscosity materials and make sure the coating is evenly applied to the specifications given in the clear's Instruction Bulletin.

Application

See product bulletin ATR 'application tape recommendations' for information about selection and use of suitable application tapes for this product, please.

[> Product Bulletin Application Tape Recommendations <](#)

Refer to Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application', for general application information.

[> Instruction Bulletin 5.1 'select and prepare substrates for graphic application' <](#)

Maintenance and Cleaning

Use a cleaner designed for high-quality painted surfaces. The cleaner must be wet, non-abrasive, without strong solvents, and have a pH value between 3 and 11 (neither strongly acidic nor strongly alkaline).

Refer to Instruction Bulletin 6.5 'storage, handling, maintenance and removal of films and sheetings', for general maintenance and cleaning information.

[> Instruction Bulletin 6.5 'Storage, Handling, Maintenance and Removal of Films and Sheetings' <](#)

Remarks

Important notice

This bulletin provides technical information only.

All questions of warranty and liability relating to this product are governed by the terms and conditions of the sale, subject, where applicable, to the prevailing law.

Before using, the user must determine the suitability of the product for its required or intended use, and the user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith.

Additional Information

Visit the web site of your local subsidiary at www.3Mgraphics.com for getting more:

- details about 3M™ MCS™ Warranty and 3M Performance Guarantee
- additional instruction bulletins
- a complete product overview about materials 3M is offering



Commercial Solutions Division

Hermeslaan 7
1831 Diegem, Belgium

Responsible for this technical bulletin

3M Deutschland GmbH | Safety & Graphics Laboratory
Carl-Schurz-Str. 1 | 41453 Neuss, Germany

3M, Corion, Emission, Panagraphics, Panaflex, Scotchcal, Compoly and MCS are trademarks of 3M Company. All other trademarks are the property of their respective owners.

The use of trademark signs and brand names in this bulletin is based upon US standards. These standards may vary from country to country outside the USA.

Traffic Safety and Security Division

3M™ Diamond Grade™ Conspicuity Markings

Series 983

Product Bulletin 983

April 2017

Replaces PB 983 dated June 2016

Description

3M™ Diamond Grade™ Conspicuity Markings Series 983 are highly retroreflective microprismatic markings designed to enhance the visibility of the sides and rear of vehicles. The reflective marking consists of prismatic lenses that are formed in a transparent, synthetic resin, sealed and backed with a pressure sensitive adhesive and clear polymeric liner. Diamond Grade Conspicuity Markings are highly durable providing up to ten years of field performance. 3M's Series 983 markings have excellent angularity which provides enhanced visibility for drivers.

For warranty and product information on specific applications such as trucks and trailers, rail cars, school buses or emergency vehicles, please see the specific product bulletins. This product bulletin applies to applications other than trucks and trailers, rail cars, school buses or emergency vehicles.

- Combined fluorescence and retroreflection provides 24-hour enhanced visibility and detection.
- Fluorescence enhances visibility for improved safety.

Easy to Apply

- Aggressive pressure sensitive adhesive
- Easy to remove liner
- Available in convenient rolls, packaged pieces, or kiss-cut pieces on a roll. Reference the 3M Traffic Safety and Security Division Pricing Catalog for the standard product offering.

Durable

- Pre-sealed edges
- Non-metallic construction

Table 1. Product Codes by Color

Product Code	Color
983-10	White
983-71	Yellow
983-72	Red
983-21	Fluorescent Yellow
983-23	Fluorescent Yellow-Green

Typical Physical Properties

Table 2 provides the typical physical properties of Series 983. The information in Table 2 should be considered typical only and should not be used for specification purposes.

Table 2. Typical Physical Properties

Property	Series 983 Typical Values
Thickness (Caliper)	0.014 inch - 0.018 inch
Whiteness Daytime Luminance Limit Y_r ASTM E1164	45 White 5 Red 27 Yellow 75 Fluorescent Yellow 90 Fluorescent Yellow-Green
Gloss ASTM D523 @ 85°	100
Shrinkage ASTM D4956	No substantial change
Flexibility - wrap around 0.125 inch mandrel @ 32° F (0° C)	No cracking
High pressure wash test 45° angle, 1200 psi, 8 inch away	Passes
Adhesion 90° Hanging Weight ASTM D4956	0.2 inch (4 mm)
Minimum Application Temp.	50° F (10° C)
Instron Peel Adhesion 12 inch/minute, 90° pullback	Degreased aluminum 5.3 lb/in (.95 kg/cm) Prepainted panel 3.0 lb/in (0.55 kg/cm) Stainless steel 6.0 lb/in (1.1 kg/cm) FRP 2.5 lb/in (0.52 kg/cm) Tedlar® 3.0 lb/in (0.54 kg/cm) Aluminum Rail 3.5 lb/in (0.56 kg/cm)
Chemical Resistance SAE J1967	Not affected by toluene, #2 diesel fuel, gasoline (leaded) kerosene, TSP detergent, xylene, dilute metal brighteners
Corrosion Resistance ASTM B-117 Salt Spray	No effect - 1000 Hours
Impact Resistance Room Temperature 100 in-lb, 5/8 inch tip	No damage outside impact
Cold Temperature 60 in-lb at -20° F	No damage outside impact

Coefficient of Retroreflection

The values in Table 3 are typical coefficients of retroreflection expressed in candelas per lux per square meter (cd/lux/m²). Conformance to coefficient of retroreflection requirements shall be determined by instrumental method in accordance with ASTM E810 "Test Method of Coefficient of Retroreflection of Retroreflective Sheeting", and per ASTM E810 the values of 0° and 90° rotation are averaged to determine the R_A in Table 3.

Table 3. Typical Coefficient of Retroreflection (R_A) for New Sheeting (cd/lux/m²)

Observation Angle ¹	Entrance Angle ²	983 Typical White	983 Typical Red	983 Typical Yellow	983 Typical (Fl. Yellow)	983 Typical (Fl. Yellow-Green)
0.2 °	-4°	800	160	645	400	700
	30°	430	110	420	220	430
	45°	175	45	235	120	160
0.5 °	-4°	460	95	360	150	385
	30°	215	40	180	75	180
	45°	55	15	65	40	30

Typical Physical Characteristics

Table 4 provides the typical physical characteristics of Series 983. The information in Table 4 should be considered typical only and should not be used for specification purposes.

Table 4. Typical Physical Characteristics of Series 983

Property	Description
Adhesive color and type	Clear, pressure sensitive
Liner	Translucent polymeric
Application surfaces	Metal or painted metal flat without rivets
Heat resistance	Maintains 70% of original coefficient of retroreflection at ($\alpha=0.2$, $\beta=-4$) after 24 hr. exposure to 170° F (77° C) air
Recommended minimum application temperature (ambient and substrate)	50° F (10° C)
Performance range	-30° F to 200° F (-34° C to +94° C)

Photometrics

Fluorescence

Fluorescent materials absorb short wavelength, invisible, incident radiation (solar energy) and re-emit the radiation as longer wavelength, visible light. This re-emitted energy continues as long as incident radiation is present. These materials are especially effective during dawn, dusk, and overcast days. Fluorescence adds to daytime luminance (apparent brightness) of markings and enhances the visibility of rail cars and other vehicles.

¹ Observation Angle – The angle between the illumination axis and the observation axis.

² Entrance Angle – The angle from the illumination axis to the retroreflector axis. The retroreflector axis is an axis perpendicular to the retroreflective surface.

Color Test – Fluorescent Sheetings

Conformance to standard chromaticity (x , y) and luminance factor (Y) requirements shall be determined by instrumental method in accordance with ASTM E991 on sheeting applied to smooth aluminum test panels cut from Alloy 6061-T6 or 5052-H38. The values shall be determined on a HunterLab ColorFlex 45/0 spectrophotometer. Computations shall be done for CIE Illuminant D65 and the 2° standard observer.

Fluorescence Luminance Factor (Y_F) differentiates fluorescent markings from ordinary (nonfluorescent) markings. The additional daytime luminance provided by fluorescence is directly related to the increased conspicuity of fluorescent vehicle markings under varying conditions of daylight illumination encountered in outdoor safety marking applications. The fluorescence luminance factor, Y_F , provides a standardized measure of the marking's fluorescence.

The numerical value of Y_F under specified illumination and viewing conditions: 1) verifies the fluorescence of the marking (for nonfluorescent markings $Y_F=0$) and 2) quantifies the fluorescent efficiency of the marking. The magnitude of Y_F can be used to assess whether the fluorescence of the marking is sufficient to provide high daytime visibility performance under poor visibility conditions. Typical fluorescence luminance factor (Y_F) values of 983-21 fluorescent yellow and 983-23 fluorescent yellow-green are given in Table 5.

Table 5. Typical Luminance Factor Values for 3M™ Diamond Grade™ 983-21 Fluorescent Yellow and 983-23 Fluorescent Yellow-Green Conspicuity Markings³

Color	Total Luminance Factor (Y_T)	Luminance Factor (Y_F)	Luminance Factor (Y_R)
Fluorescent Yellow	75	55	20
Fluorescent Yellow-Green	90	55	35

Maintenance

Cleaning

Routine washing is recommended for maximum performance. The following cleaning methods are recommended.

- Wash with sponge, cloth or soft brush using water and detergent.
- Automatic truck/car wash or standard high-pressure hand spray:
 - Maximum pressure: 1200 PSI/80 bar.
 - Maximum water/wash solution temperature: 140° F/60° C.
 - Minimum of 12 inches/30 cm distance of cleaning jet(s) from markings.
 - Cleaning wand or jets to be at no greater angle than 45 degrees from perpendicular to the marking surface.
 - Use Spray Tip #1505 (15 degree spray angle, 05 capacity size).
- When using metal brighteners, follow manufacturer's recommendations for dilution. Thoroughly rinse from markings after soaking vehicle.

Storage

- Cool, dry area out of direct sunlight.
- Temperature 65-75° F (18-24° C), humidity 30-50%.
- Store rolls horizontally, in carton or in original packaging.

³ Total luminance is defined as the sum of fluorescent and reflected luminance ($Y_T=Y_F+Y_R$) and is determined in accordance with ASTM E2152 and ASTM E2153.

Shelf Life

- Apply Series 983 markings within one year of receipt of material.

General Performance Considerations

Series 983 will provide maximum durability when:

- All 3M™ recommended procedures are followed.
- Marking is applied to vertical surfaces (within $\pm 20^\circ$ from vertical).

Durability will depend on customer use. Failure to follow the 3M-required techniques may reduce durability.

Below are some examples and conditions that may lead to reduced durability:

- Failure to cut markings around rivets, seams and body panels.
- Improper use of high pressure cleaning.
- Contact with non-recommended chemicals or solvents.
- Improper application or surface preparation.
- Horizontal exposure is not recommended.
- Open cells along the edge of the marking may collect dirt but will not reduce the performance of the marking.
- Damage due to external conditions may show loss of adhesion and reflectivity in the immediate area.

Health and Safety Information

Read all health hazard, precautionary, and first aid statements found in the Safety Data Sheet (SDS), Article Information Sheet and/or product label of chemicals prior to handling or use. Consult local regulations and authorities for possible restrictions. Visit us at www.3M.com/us and select SDS search to obtain current Safety Data Sheets.

Warranty

3M Basic Product Warranty, Exclusive Limited Remedy and Disclaimer

3M™ Diamond Grade™ Conspicuity Marking Series 983 ("Product") is warranted ("Basic Warranty") to be free of defects in materials and manufacture at the time of shipment and to meet the specifications stated in this product bulletin. If the Product is proven not to have met the Basic Warranty on its shipment date, then a buyer's exclusive remedy, and 3M's sole obligation, at 3M's option, will be a refund or replacement of the Product.

THE BASIC WARRANTY IS MADE IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTY OR CONDITION OF MERCHANTABILITY, OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, OR ANY IMPLIED WARRANTY ARISING OUT OF A COURSE OF DEALING OR OF PERFORMANCE, CUSTOM OR USAGE OF TRADE.

Additional Warranty

For additional warranty information on specific applications such as trucks and trailers, rail cars, school buses or emergency vehicles, please see the specific product bulletins for those applications.

Limitation of Liability

Except for the limited remedy stated above, and except where prohibited by law, 3M will not be liable for any loss or damage arising from any 3M product, whether direct, indirect, special, incidental or consequential damages (including but not limited to lost profits, business or revenue in any way), regardless of the legal theory asserted including warranty, contract, negligence or strict liability.

Literature Reference

PB Series 983	Conspicuity Markings Series 983
PB Series 983	For Use on Emergency Vehicles
PB Series 983	For Use on Trucks and Trailers
PB Series 983 RR	For Use on Rail Cars
PB Series 983-21	For Use on School Buses
PB Series 983-71	For Use on School Buses
IF 4.9	Application Instructions for Diamond Grade Conspicuity Markings Series 983

For Information or Assistance

Call: 1-800-553-1380

In Canada Call:

1-800-265-1840

Internet:

www.3M.com/roadwaysafety

3M and Diamond Grade are trademarks of 3M. Used under license in Canada.

Tedlar is a registered trademark of E. I. du Pont de Nemours and Company.

3M assumes no responsibility for any injury, loss or damage arising out of the use of a product that is not of our manufacture. Where reference is made in literature to a commercially available product, made by another manufacturer, it shall be the user's responsibility to ascertain the precautionary measures for its use outlined by the manufacturer.

Important Notice

All statements, technical information and recommendations contained herein are based on tests we believe to be reliable at the time of this publication, but the accuracy or completeness thereof is not guaranteed, and the following is made in lieu of all warranties, or conditions express or implied. Seller's and manufacturer's only obligation shall be to replace such quantity of the product proved to be defective. Neither seller nor manufacturer shall be liable for any injury, loss or damage, direct, special or consequential, arising out of the use of or the inability to use the product. Before using, user shall determine the suitability of the product for his/her intended use, and user assumes all risk and liability whatsoever in connection therewith. Statements or recommendations not contained herein shall have no force or effect unless in an agreement signed by officers of seller and manufacturer.



Traffic Safety and Security Division

3M Center, Building 0225-04-N-14
St. Paul, MN 55144-1000 USA

Phone 1-800-553-1380

Web 3M.com/roadwaysafety

Please recycle. Printed in USA © 3M 2016.
All rights reserved. Electronic Only

รูปแบบตัวถัง	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง ด้านข้าง (สีขาวหรือสีเหลือง)	ตัวอย่างการติดตั้ง แผ่นสะท้อนแสงด้านท้าย (สีแดงหรือสีเหลือง)
•รถลากจูงพร้อม รถกึ่งพ่วง	 รถลากจูงไม่ต้องติดแผ่นสะท้อนแสง	
•รถตู้บรรทุก/ กระบะบรรทุก		
•รถบรรทุก พื้นเรียบ		
•รถติดตั้ง ถังบรรทุกติดตั้ง		
•รถบรรทุกรถยนต์		 ความสูงต้องเป็น ไปตามข้อกำหนด ขึ้นสูงและขึ้นต่ำ
•รถบรรทุกตู้สินค้า		
•รถติดตั้งเครื่อง ผสมคอนกรีต	 ปลายสัญลักษณ์ สะท้อนอยู่ภายใน ระยะ 60 ซม. จากท้ายรถ (ถ้าเป็นไปได้)	
•รถเก็บขยะ		

3M

กลุ่มผลิตภัณฑ์ระบบความปลอดภัยด้านจราจร
บริษัท 3เอ็ม ประเทศไทย จำกัด
ชั้น 12 อาคารเสริมมิตรทาวเวอร์
159 ถนนอโศกมนตรี แขวงคลองเตยเหนือ
เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทร. 0-2260-8577 โทรสาร 0-2261-7535
www.3M.com/th | www.facebook.com/3MThailand

3M Science.
Applied to Life.™

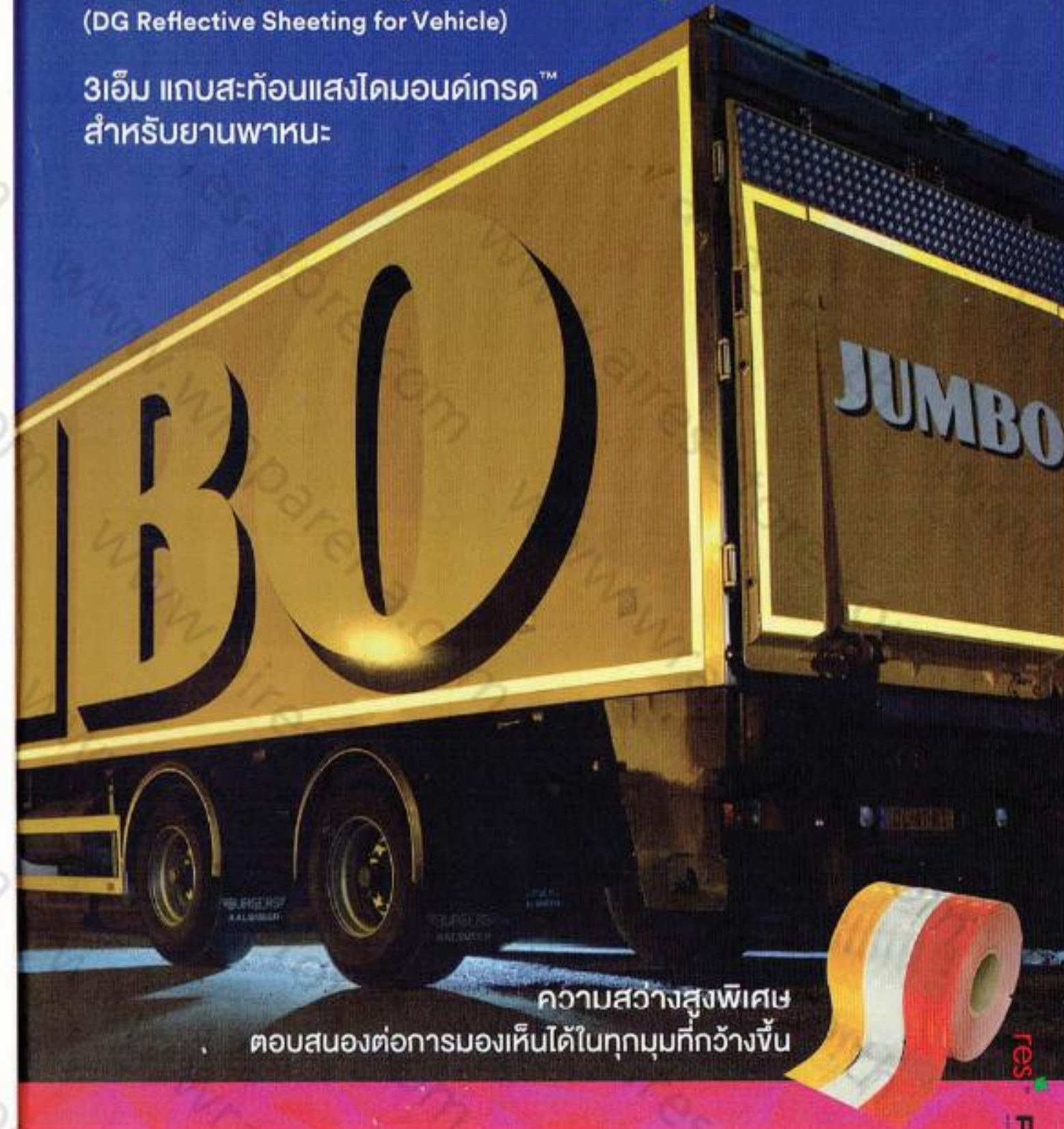
50 Years
3M Thailand

improve every life.
#50years3Mthailand

3M Diamond Grade™ Conspicuity Marking

(DG Reflective Sheeting for Vehicle)

3เอ็ม แคมสะท้อนแสงไดมอนด์เกรด™
สำหรับยานพาหนะ



ความสว่างสูงพิเศษ
ตอบสนองต่อการมองเห็นได้ในทุกมุมที่กว้างขึ้น

3M Diamond Grade™ Conspicuity Marking

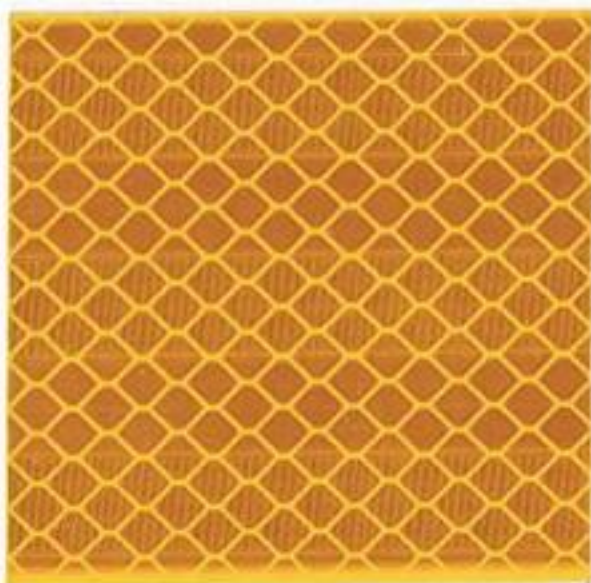
(DG Reflective Sheeting for Vehicle)

3เอ็ม แดบสะท้อนแสงไดมอนด์เกรด™
สำหรับยานพาหนะ

ขนาด หน้ากว้าง 55 มม. x ความยาว 50 ม.



สีขาว (White) รหัสสินค้า 983-10



สีเหลือง (Yellow) รหัสสินค้า 983-71



สีแดง (Red) รหัสสินค้า 983-72

ประกาศกรมการขนส่งทางบก
เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ สี ขนาด จำนวน
และตำแหน่งการติดตั้ง รวมทั้งประเภทและ
ลักษณะของรถ ที่ต้องมีอุปกรณ์หรือแผ่นสะท้อนแสง พ.ศ.2560
ลงวันที่ 22 มี.ค. 2560

หมวด 2 แผ่นสะท้อน

ข้อ 5 แผ่นสะท้อนแสงต้องมีคุณลักษณะและขนาด ดังต่อไปนี้

1) ได้รับการรับรองแบบตามระดับ C (Class C) ของข้อกำหนดทางเทคนิคที่แนบท้ายความตกลงด้านการรับรองข้อกำหนดทางเทคนิคของยานยนต์และเงื่อนไขสำหรับการยอมรับร่วมกันของการให้ความเห็นชอบในข้อกำหนดทางเทคนิค ค.ศ.1958 ของคณะกรรมการเศรษฐกิจยุโรปแห่งสหประชาชาติ ข้อกำหนดสหประชาชาติที่ 104 ว่าด้วยแผ่นสะท้อนแสงอุปกรณ์ที่ 00 (UN Regulation No.104.00) ขึ้นไป

2) มีเครื่องหมายแสดงการรับรองแบบตาม (1) ซึ่งแสดงไว้บนแผ่นสะท้อนแสงทุกชิ้น

3) มีความกว้างอย่างน้อย 50 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 60 มิลลิเมตร

แผ่นสะท้อนแสง
(แดบสะท้อนแสงไดมอนด์เกรด™
สำหรับยานพาหนะ ยี่ห้อ 3เอ็ม)

แดบสะท้อนแสงไดมอนด์เกรด™ ยี่ห้อ 3เอ็ม
ผ่านการรับรองมาตรฐานสากล UN Regulation
No.104.00 Class C สามารถขอใบรับรองผลิตภัณฑ์
จากตัวแทนจำหน่ายของ 3เอ็ม

มีสัญลักษณ์ เครื่องหมาย E-Marking
ปรากฏบนแผ่นสะท้อนแสง 1 ชุด 18 ชิ้น



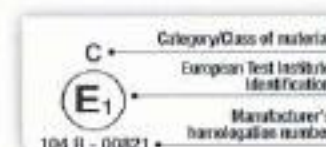
มี 3 สี : ขาว เหลือง แดง
ขนาดหน้ากว้าง 55 มิลลิเมตร ความยาว 50 เมตร

คำแนะนำในการติดแผ่นสะท้อนแสงบนรถบรรทุก

1. ทำความสะอาดพื้นผิวรถที่จะติดด้วยน้ำยาล้างจานที่ไม่มีส่วนผสมของมะนาว หรือแชมพูที่ไม่มีส่วนผสมของครีมนวดผม ในกรณีพื้นผิวมีสีทาทอง อาจต้องขัดสีออกก่อนการติดแผ่นสะท้อนแสง ถ้าหากไม่สามารถขัดขึ้นสีออกได้ แผ่นสะท้อนแสงอาจหลุดล่อนได้ เนื่องจากการหลุดล่อนของชั้นสี
2. ล้างออกด้วยน้ำสะอาด เช็ดให้แห้งด้วยผ้า หรือกระดาษทิชชู ให้ปราศจากฝุ่น ผง คราบ
3. ตัดบริเวณมุมของแผ่นสะท้อนแสง ออกแผ่นรองหลัง (liner) ออก และติดบนพื้นที่ต้องการ
4. แผ่นรีด เป็นอุปกรณ์สำหรับรีดสติ๊กเกอร์ หรืออาจใช้ไม้บรรทัด บัตรเครดิต ใช้ผ้านิ่มๆ ที่ไม่เป็นขุย พับกับแผ่นรีดหลายๆ ชิ้น ใช้แผ่นรีดสติ๊กเกอร์กดทับบนแดบสะท้อนแสง

คุณลักษณะของแผ่นสะท้อนแสง

- ผ่านมาตรฐาน UN Regulation No.104 (UN R104) โดยมีเครื่องหมายแสดงการรับรองบนแผ่นสะท้อนแสง
- มีความกว้างระหว่าง 50 – 60 มิลลิเมตร



รับประกัน 7 ปี
เมื่อติดตั้งตาม
คำแนะนำของ 3เอ็ม

การบังคับใช้

- มีผลบังคับใช้ทันทีกับรถบรรทุกที่จดทะเบียนใหม่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2561
- รถที่ยังไม่ติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง หรือติดตั้งแล้ว แต่มีขนาดและตำแหน่งการติดตั้งไม่เป็นตามที่กำหนด ต้องแก้ไขให้แล้วเสร็จ ภายในวันที่ 1 มกราคม 2562
- รถที่ติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงแล้ว โดยมีขนาดและตำแหน่งติดตั้งถูกต้อง แต่ใช้วัสดุหรือสีไม่เป็นไปตามกำหนด ให้ระยะเวลาในการแก้ไขให้เรียบร้อย ภายในวันที่ 1 มกราคม 2563

หมายเหตุ ประกาศนี้ใช้บังคับใช้กับ รถบรรทุกที่มีจำนวนเพลาคือ 2 แกนและยางตั้งแต่ 2 เพลาคือ 4 ล้อ ยาง 6 เส้น ขึ้นไป (รถหกล้อขึ้นไป) ยกเว้นรถลากจูง

* แหล่งข้อมูล ตามประกาศกรมการขนส่งทางบก เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ สี ขนาด จำนวน และตำแหน่งการติดตั้ง รวมทั้งประเภทและลักษณะของรถที่ต้องมีอุปกรณ์หรือแผ่นสะท้อนแสง พ.ศ. 2560

ตำแหน่งในการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง

(ก) แผ่นสะท้อนแสงที่ด้านท้ายของรถ

- เฉพาะรถที่มีความกว้าง 2.1 เมตรขึ้นไป
- สีเหลืองหรือแดง

(ข) แผ่นสะท้อนแสงที่ด้านข้างของรถ

- เฉพาะที่มีความยาว 6 เมตรขึ้นไป (รถลักษณะ 6 วัดรวมแขนพ่วงด้วย)
- สีเหลืองหรือขาว

การติดตั้ง แดบสะท้อนด้านท้าย



ใช้สีแดงหรือสีเหลือง

ติดตั้งบนตัวถังของรถบรรทุก รถพ่วง และรถกึ่งพ่วง

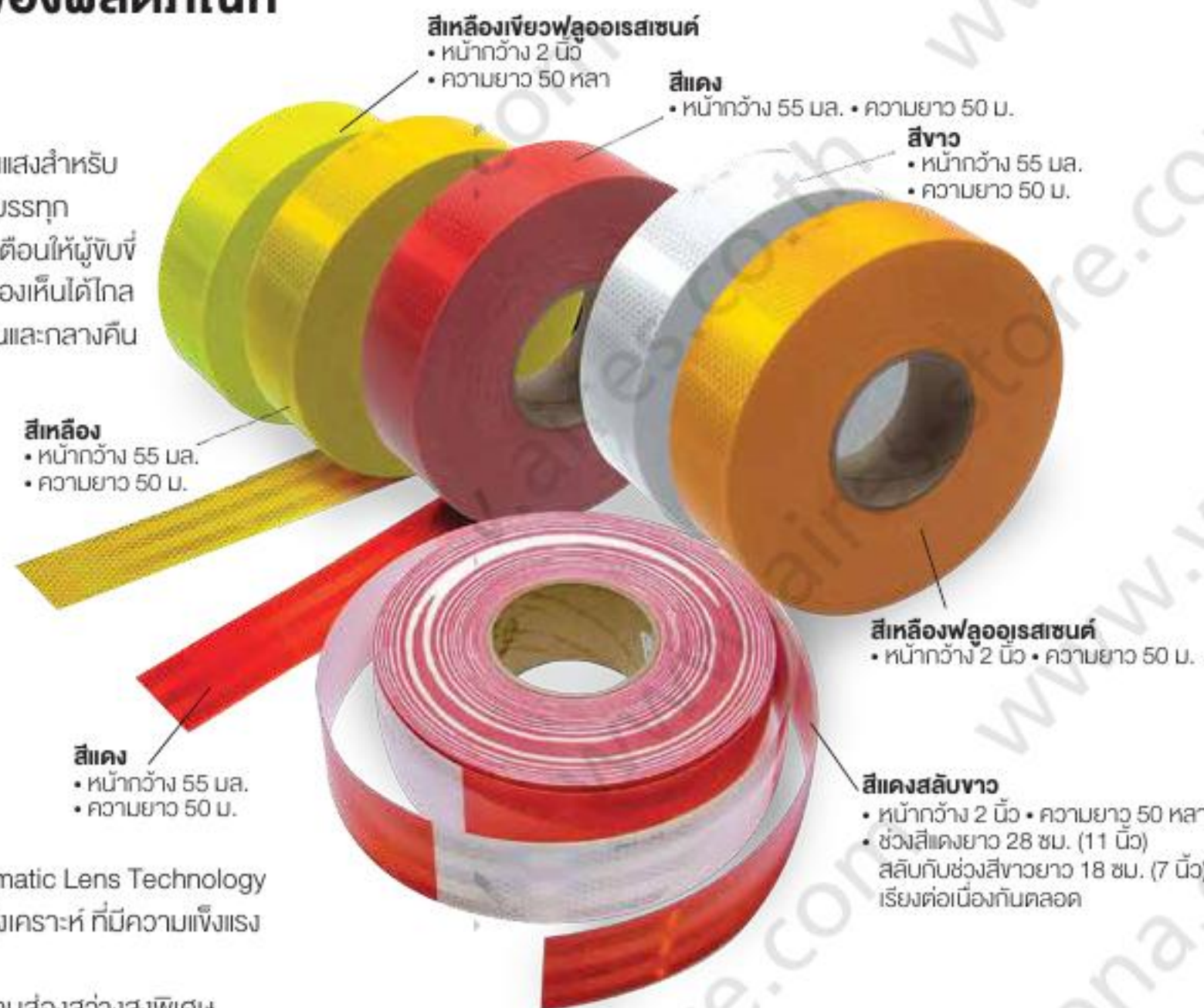


การติดตั้งแดบสะท้อนแสงด้านข้าง
ใช้สีขาวหรือสีเหลือง

รายละเอียดของผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์ แถบสะท้อนแสงสำหรับยานพาหนะ รถขนส่ง รถบรรทุก

ประโยชน์ เพื่อเป็นการเตือนให้ผู้ขับขี่ยานพาหนะอื่นสามารถมองเห็นได้ไกลและชัดเจนทั้งเวลากลางวันและกลางคืน



คุณสมบัติพิเศษ

- โครงสร้างพิเศษ Prismatic Lens Technology เคลือบกับด้วยเรซินสังเคราะห์ ที่มีความแข็งแรงและทนทาน
- แถบสะท้อนแสง ให้ความส่องสว่างสูงพิเศษ Prismatic Lens Technology
- ให้ความสว่างสูงกว่าแผ่นสะท้อนแสงแบบเบ็ดหลูแก้วถึง 16 เท่า
- ให้ความสว่างสูงกว่าข้อกำหนด U.S. Department of Transportation ถึง 1-8 เท่า (ขึ้นอยู่กับมุมที่ใช้ในการวัด)
- สามารถตอบสนองต่อการมองเห็นได้ในทุกมุมที่กว้างขึ้น เช่น การกลับรถ ออกจากทางแยก
- มีกาวในตัว (Pressure Sensitive Adhesive)
- ติดตั้งง่ายบนพื้นผิวต่างๆ เช่น อลูมิเนียม โลหะ
- ผิวเรียบเป็นมัน มีลายรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหลายมิติ เพื่อป้องกันความชื้น ฝุ่นละอองและสิ่งสกปรกแทรกซึมลงสู่พื้นผิวข้างใน
- ทำความสะอาดได้ง่าย ด้วยน้ำยาทำความสะอาดยานพาหนะทั่วไป
- รับประกัน 7 ปี เมื่อติดตั้งตามคำแนะนำของ 3เอ็ม

ค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงแถบสะท้อนแสง

Typical Coefficient of Retroreflection (R_n) for New Sheeting (cd/lux/m²;CPL)

มุมสังเกต Observation Angle	0.2°			0.5°		
	-4°	30°	45°	-4°	30°	45°
มุมตกกระทบ Entrance Angle						
สีขาว (White) (FMVSS 108 Requirement)*	800 (250)	550 (250)	345 (60)	460 (65)	215 (65)	85 (15)
สีแดง (Red) (FMVSS 108 Requirement)*	160 (60)	110 (60)	60 (15)	95 (10)	40 (10)	16 (4)
สีเหลือง (Yellow)	645	420	235	360	180	65
สีเหลืองฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Yellow)	400	220	120	150	75	50
สีเหลืองเขียวฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Yellow - Green)	800	525	250	400	215	80

* U.S. Department Of Transportation : Federal Motor Vehicle Safety Standard And Regulations Standard No. 108 Lamps, Reflective Devices, and Associated Equipment



แผนกผลิตภัณฑ์ระบบความปลอดภัยด้านจราจร

บริษัท 3เอ็ม ประเทศไทย จำกัด

ชั้น 12 อาคารเอ็มบีทีโรดเวอร์ 159 ถนนอโศกมนตรี แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 66 (0) 2260 8577 โทรสาร 66 (0) 2261 7535

www.3M.com/th | facebook.com/3Mthailand



See the Difference

3M Diamond Grade™ Conspicuity Markings

(DG Reflective Sheeting for Vehicle)

3เอ็ม แถบสะท้อนแสงโดมอนด์เกรด™
สำหรับยานพาหนะ

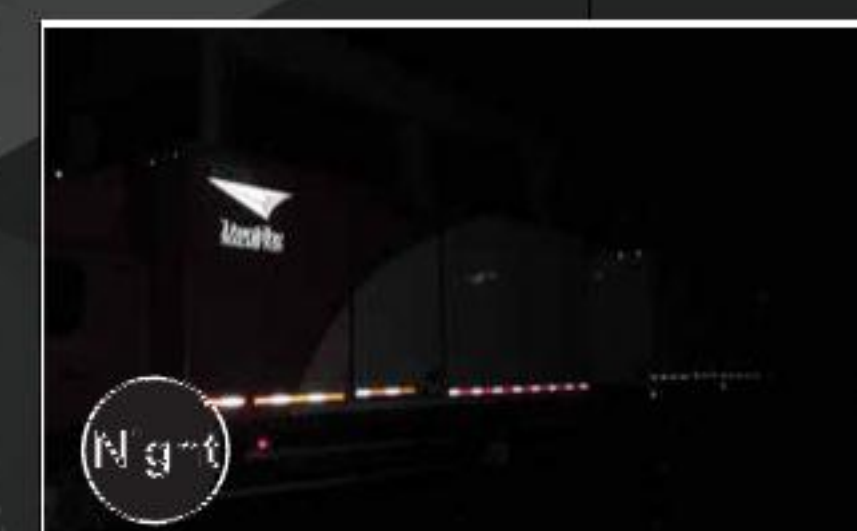
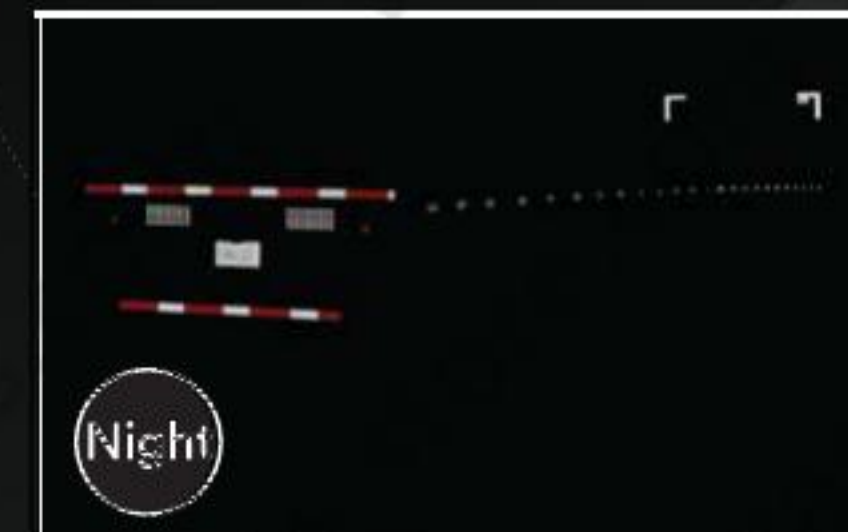
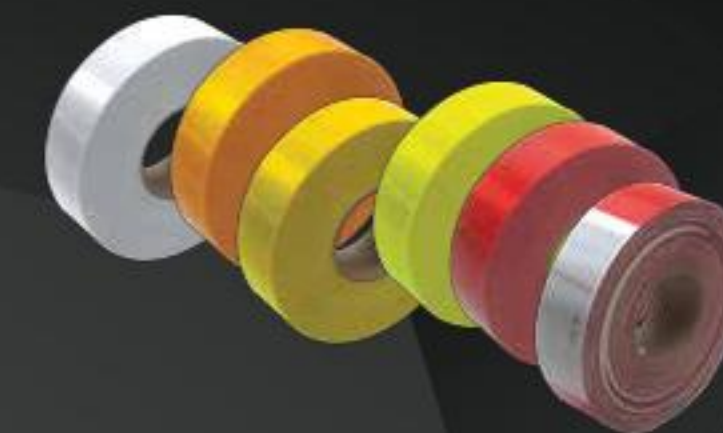


REDUCE
SPEED
+
AHEAD

3M Diamond Grade™ Conspicuity Markings (DG Reflective Sheeting for Vehicle)

3เอ็ม แถบสะท้อนแสงไดมอนด์เกรด™ สำหรับยานพาหนะ

Aires PAND



4. Regulation and Legal



กรมการขนส่งทางบก
Department of Land Transport
www.dlt.go.th

Aires™
VIDEO GRAPHICS

PANO
GRAPHIC | TRAFFIC | BUSINESS PLAN



หน้าแรก

ประกาศข่าว

ติดต่อราชการ

บริการผ่านอินเทอร์เน็ต

แผนผังเว็บ

Home

Main Menu: เมนูหลัก

- เกี่ยวกับกรมฯ
- ส่วนราชการ
- แผนปฏิบัติการราชการ
- สถิติต่างๆ
- หนังสือรายงานประจำปี
- ข่าวประกวดราคา
- สาระน่ารู้
- วาระอนุกรรมการรถ 30/70
- รายงานผลตามแผนปฏิบัติการราชการ
- ข้อคิดเห็น/ข้อเสนอแนะ
- แบบเนอร่หน่วยงาน

การเปลี่ยนสิ รถ

การเปลี่ยนสิรถ

เจ้าของรถมีหน้าที่ต้องแจ้งต่อนายทะเบียนภายใน 7 วัน นับแต่วันที่เปลี่ยนสีขึ้นหากเกินกำหนด เจ้าของรถจะมีความผิดตามมาตรา 60 ระวังโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

หลักฐานที่ใช้

- ใบคู่มือจดทะเบียนรถ
- ภาพถ่ายบัตรประจำตัวประชาชน
- หลักฐานการเปลี่ยนสีรถ เช่น ใบเสร็จรับเงินค่าจ้างทาสี

ขั้นตอนการดำเนินการ

- ยื่นคำขอพร้อมหลักฐาน เพื่อขออนุญาตเข้ารับการตรวจสอบ
- ยื่นตรวจสอบคำขอพร้อม หลักฐาน และผลผ่านการ ตรวจสอบรถ
- ชำระเงินค่าธรรมเนียม
- รอรับเอกสารคืน

เพื่อการแสดงเว็บได้ดีที่สุดควรใช้ Internet Explorer 7.0 หรือ Firefox 3.5

กรมการขนส่งทางบก 1032 ถนนพหลโยธิน แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900. โทรศัพท์ (หมายเลขกลาง) 0-2271-8888

Call Center และศูนย์คุ้มครองผู้โดยสารสาธารณะ : โทรศัพท์ 1584

Copyright © 2553 กรมการขนส่งทางบก webmaster@dlt.mail.go.th นโยบายเว็บไซต์

1 5 1 3 0 1 3 9

(สำเนา)



กฎกระทรวง

ฉบับที่ 5 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต

พ.ศ. 2510

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5 แห่งพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต พ.ศ. 2510 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติภาษีสรรพสามิต (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2534 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงไว้ดังต่อไปนี้

ให้กำหนดอัตราภาษีสรรพสามิตดังต่อไปนี้

- (1) ป้ายที่มีอักษรไทยล้วน ให้คิดอัตรา 3 บาท ค่าห้าร้อยตารางเซนติเมตร
- (2) ป้ายที่มีอักษรไทยปนกับอักษร
ต่างประเทศและหรือปนกับภาพ
และหรือเครื่องหมายอื่น ให้คิดอัตรา 20 บาท ค่าห้าร้อยตารางเซนติเมตร
- (3) ป้ายดังต่อไปนี้ ให้คิดอัตรา 40 บาท ค่าห้าร้อยตารางเซนติเมตร
 - (ก) ป้ายที่ไม่มีอักษรไทย
ไม่ว่าจะมีภาพหรือ
เครื่องหมายใด ๆ หรือไม่
 - (ข) ป้ายที่มีอักษรไทยบางส่วน
หรือทั้งหมดคลุมใต้หรือ
ต่ำกว่าอักษรต่างประเทศ
- (4) ป้ายที่เปลี่ยนแปลงแก้ไขตามมาตรา 14 (3) ให้คิดอัตราตาม (1) (2) หรือ (3) แล้วแต่กรณี และให้เสียเฉพาะจำนวนเงินภาษีที่เพิ่มขึ้น
- (5) ป้ายตาม (1) (2) หรือ (3) เมื่อคำนวณขึ้นถึงสองป้ายแล้ว ถ้ามีอัตราที่ต้องเสียภาษีต่ำกว่าป้ายละ 200 บาท ให้เสียภาษีป้ายละ 200 บาท

ให้ไว้ ณ วันที่ 6 ตุลาคม พ.ศ. 2535

สำเนาถูกต้อง

(นายอนุชา อุนสวัสดิ์กุล)

นักวิชาการคลัง 5

พลเอก

(ชวลิต ยงใจยุทธ)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

เอกสารหลักฐานที่ใช้ประกอบการยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้าย (กรณียื่นพยานะประเภทรถยนต์)

กรณีบุคคลธรรมดา

1. สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของเจ้าของป้าย
2. สำเนาทะเบียนบ้านของเจ้าของป้าย
3. สำเนาทะเบียนพาณิชย์ หรือ ทะเบียนการค้า
4. สำเนาหนังสือสัญญาเช่า, สัญญาว่าจ้าง, บันทึกข้อตกลง หรือ เอกสารอื่นใดอันเกี่ยวกับการขนส่งด้วยรถของผู้อื่น
5. สำเนาใบเสร็จรับเงิน, ใบตั้งจ้างทำป้าย หรือ เอกสารอื่นใดอันเกี่ยวกับการทำป้าย
6. ใบอนุญาตประกอบการขนส่งส่วนบุคคล
7. สำเนาทะเบียนรถ หรือ ตารางแสดงรายละเอียดของรถ (รถของผู้ประกอบการเอง และรถของผู้อื่น)
8. ภาพถ่ายของป้าย

กรณีนิติบุคคล

1. สำเนาหนังสือรับรองนิติบุคคล
2. สำเนาทะเบียนบ้านและบัตรประจำตัวประชาชนของกรรมการ
3. สำเนาหนังสือสัญญาเช่า, สัญญาว่าจ้าง, บันทึกข้อตกลง หรือ เอกสารอื่นใดอันเกี่ยวกับการขนส่งด้วยรถของผู้อื่น
4. สำเนาใบเสร็จรับเงิน, ใบตั้งจ้างทำป้าย หรือ เอกสารอื่นใดอันเกี่ยวกับการทำป้าย
5. ใบอนุญาตประกอบการขนส่งส่วนบุคคล
6. สำเนาทะเบียนรถ หรือ ตารางแสดงรายละเอียดของรถ (รถของผู้ประกอบการเอง และ รถของผู้อื่น)
7. ภาพถ่ายของป้าย

หมายเหตุสำคัญ ตามพระราชบัญญัติภาษีป้าย พ.ศ. 2510 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2534

มาตรา 6 ป้าย หมายความว่า ป้ายแสดงชื่อ ชื่อหอ หรือ เครื่องหมายที่ใช้ในการประกอบการค้า หรือ ประกอบกิจการอื่นเพื่อหารายได้ หรือ โฆษณาการค้า หรือกิจการอื่นเพื่อหารายได้ ไม่ว่าจะได้แสดงหรือโฆษณาไว้ที่วัตถุใดๆ ด้วยอักษร ภาพ หรือ เครื่องหมาย ที่เขียน แกะสลัก จารึก หรือทำให้ปรากฏด้วยวิธีอื่น

มาตรา 7 ให้เจ้าของป้าย มีหน้าที่เสียภาษีป้ายโดยเสียเป็นรายปี ยกเว้นป้ายที่เริ่มติดตั้งหรือแสดงในปีแรกให้เสียภาษีป้ายตั้งแต่วันเริ่มติดตั้งหรือแสดงจนถึงวันต้นปี และให้เสียภาษีป้ายเป็นรายงวด งวดละสามเดือนของปี โดยเริ่มเสียภาษีป้ายตั้งแต่วงวดที่ติดตั้งป้ายจนถึงงวดสุดท้ายของปี

มาตรา 15 ให้เจ้าของป้ายหรือผู้ซึ่งเจ้าของป้ายมอบหมาย ให้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้าย ต่อพนักงานเจ้าหน้าที่ ณ สถานที่ดังต่อไปนี้
(1) สำนักงานหรือที่ว่าการของราชการส่วนท้องถิ่นที่ป้ายนั้นติดตั้งหรือแสดงอยู่
(2) สำนักงานหรือที่ว่าการของราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งการจดทะเบียนยานพาหนะ ได้กระทำในเขตราชการส่วนท้องถิ่นนั้น

มาตรา 25 (1) ไม่เกินแบบแสดงรายการภาษีป้ายภายในเวลาที่กำหนด ให้เสียเงินเพิ่มร้อยละสิบของจำนวนเงินที่ต้องเสียภาษีป้าย เว้นแต่กรณีที่เจ้าของป้ายได้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้ายก่อนที่พนักงานเจ้าหน้าที่จะได้แจ้งให้ทราบถึงการละเว้นนั้น ให้เสียเงินเพิ่มร้อยละห้าของจำนวนเงินที่ต้องเสียภาษีป้าย

มาตรา 29 เมื่อปรากฏว่า เจ้าของป้ายมิได้ยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้าย หรือยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้ายโดยไม่ถูกต้อง ให้พนักงานเจ้าหน้าที่มีอำนาจแจ้งการประเมินย้อนหลังได้ไม่เกินห้าปี นับแต่วันที่พนักงานเจ้าหน้าที่แจ้งการประเมิน

มาตรา 35 ผู้ใดจงใจไม่ยื่นแบบแสดงรายการภาษีป้าย ต้องระวางโทษปรับตั้งแต่ ห้าพันบาทถึงห้าหมื่นบาท

ประกาศกรมการขนส่งทางบก

เรื่อง กำหนดคุณลักษณะ สี ขนาด จำนวน และตำแหน่งการติดตั้ง
รวมทั้งประเภทและลักษณะของรถที่ต้องมีอุปกรณ์หรือแผ่นสะท้อนแสง
พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่ปรากฏข้อเท็จจริงว่าอุบัติเหตุทางถนนที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งมีสาเหตุมาจากผู้ใช้รถใช้ถนนไม่สามารถมองเห็นรถที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างชัดเจนในเวลากลางคืน ดังนั้น เพื่อเป็นการป้องกันและลดอุบัติเหตุอันเนื่องมาจากสาเหตุดังกล่าว สมควรกำหนดให้รถที่มีขนาดใหญ่ต้องติดตั้งอุปกรณ์และแผ่นสะท้อนแสงไว้ที่ตัวรถ เพื่อให้ผู้ใช้รถใช้ถนนมองเห็นได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น อาศัยอำนาจตามความใน ข้อ ๑ (๒) (ฅ) ข้อ ๑๐ (๒) (ฎ) ข้อ ๑๕ (๒) (ซ) และข้อ ๑๘ (๒) (ง) ของกฎกระทรวง ฉบับที่ ๙ (พ.ศ. ๒๕๒๔) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยกฎกระทรวง ฉบับที่ ๖๒ (พ.ศ. ๒๕๕๙) ออกตามความในพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ อธิบดีกรมการขนส่งทางบกออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ในประกาศนี้

“อุปกรณ์สะท้อนแสง” (Retro - reflector) หมายความว่า อุปกรณ์สะท้อนแสงสำเร็จรูปที่ให้การสะท้อนแสงกลับไปทิศทางที่มาของแสง

“แผ่นสะท้อนแสง” (Retro - reflective marking หรือ Conspicuity marking) หมายความว่า แผ่นหรือแถบวัสดุสะท้อนแสงที่ให้การสะท้อนแสงกลับไปทิศทางที่มาของแสง

หมวด ๑

อุปกรณ์สะท้อนแสง

ข้อ ๒ อุปกรณ์สะท้อนแสงต้องมีคุณลักษณะและขนาด ดังต่อไปนี้

- (๑) สามารถสะท้อนแสงเห็นได้ในเวลากลางคืนในระยะไม่น้อยกว่า ๑๕๐ เมตร
- (๒) มีลักษณะเป็นชิ้นอุปกรณ์ติดกับตัวถังรถหรือเป็นชิ้นอุปกรณ์รวมอยู่กับโครงของรถ
- (๓) มีรูปทรงเป็นรูปวงกลม สีเหลี่ยมจัตุรัส สีเหลี่ยมผืนผ้า สามเหลี่ยมด้านเท่าที่มียอดแหลมตั้งขึ้นหรือรูปทรงอื่นที่เรียบง่าย โดยหากเป็นรูปวงกลมต้องมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางยาวไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร หากเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ต้องมีขนาดความยาวด้านละไม่น้อยกว่า ๕ เซนติเมตร และหากเป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าต้องมีขนาดความยาวด้านละไม่น้อยกว่า ๑๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร

ข้อ ๓ สี ลักษณะ จำนวน และตำแหน่งการติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสง รวมทั้งประเภทและลักษณะของรถที่ต้องมีอุปกรณ์สะท้อนแสง ให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(ก) อุปกรณ์สะท้อนแสงด้านท้ายรถ

(๑) รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๑ มาตรฐาน ๒ มาตรฐาน ๓ มาตรฐาน ๔ มาตรฐาน ๖ มาตรฐาน ๗ รถขนาดเล็ก และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๑ ลักษณะ ๒ ลักษณะ ๓ ลักษณะ ๔ ลักษณะ ๕ ลักษณะ ๙ ต้องติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงสีแดง จำนวน ๒ ชิ้น หรือ ๔ ชิ้น มีลักษณะเป็นชิ้นอุปกรณ์รูปวงกลม สีเหลืองจัดหรือสีเหลืองพื้นผ้า อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือเป็นชิ้นอุปกรณ์รวมอยู่กับโคมไฟของรถซึ่งอาจมีรูปทรงอื่นที่เรียบง่าย ยกเว้นรูปสามเหลี่ยม

(๒) รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๕ และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ลักษณะ ๗ ลักษณะ ๘ ต้องติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงสีแดง จำนวน ๒ ชิ้น มีลักษณะเป็นชิ้นอุปกรณ์หรือรวมอยู่กับโคมไฟของรถรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มียอดแหลมตั้งขึ้น โดยอาจติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงสีแดงมีลักษณะเป็นชิ้นอุปกรณ์รูปวงกลม สีเหลืองจัดหรือสีเหลืองพื้นผ้า อย่างใดอย่างหนึ่งเพิ่มเติมอีกจำนวน ๒ ชิ้นก็ได้

(๓) ติดตั้งที่ด้านท้ายรถข้างซ้ายและข้างขวา ในตำแหน่งที่สมมาตรกันโดยเทียบกับแนวกึ่งกลางของรถ มีจำนวนเท่ากันทั้งสองข้าง อุปกรณ์ชิ้นริมสุดห่างจากด้านข้างริมสุดของท้ายรถไม่เกิน ๔๐ เซนติเมตร โดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แต่ละชิ้นไม่น้อยกว่า ๖๐ เซนติเมตร

(ข) อุปกรณ์สะท้อนแสงด้านข้างรถ

(๑) รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๑ มาตรฐาน ๒ มาตรฐาน ๓ มาตรฐาน ๔ มาตรฐาน ๖ มาตรฐาน ๗ รถขนาดเล็ก รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๑ ลักษณะ ๒ ลักษณะ ๓ ลักษณะ ๔ ลักษณะ ๕ ลักษณะ ๙ ที่มีความยาวเกิน ๖ เมตร และรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๕ รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ลักษณะ ๗ ลักษณะ ๘ ต้องติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงสีเหลืองอำพัน มีลักษณะเป็นชิ้นอุปกรณ์รูปวงกลม สีเหลืองจัดหรือสีเหลืองพื้นผ้า อย่างใดอย่างหนึ่ง

(๒) ติดตั้งที่ด้านข้างของรถทั้งสองข้าง โดยภายในระยะห่างหนึ่งในสามถึงสองในสามของความยาวรถต้องมีอุปกรณ์สะท้อนแสงอย่างน้อย ๑ ชิ้น อุปกรณ์ชิ้นหน้าสุดห่างจากด้านหน้าสุดของรถไม่เกิน ๓ เมตร และอุปกรณ์ชิ้นท้ายสุดห่างจากด้านท้ายสุดของรถไม่เกิน ๑ เมตร

(๓) ติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามความยาวรถไม่เกิน ๓ เมตร กรณีรถมีรูปทรงหรือโครงสร้างตัวถังรถที่ไม่สามารถติดตั้งตามตำแหน่งดังกล่าวได้ ให้ติดตั้งโดยมีระยะห่างระหว่างอุปกรณ์แต่ละชิ้นตามความยาวรถไม่เกิน ๔ เมตร

(๔) รถที่มีความยาวไม่เกิน ๖ เมตร อาจติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงจำนวน ๒ ชิ้น ที่ข้างหน้าและข้างท้ายของรถที่ละ ๑ ชิ้น ห่างจากด้านหน้าสุดและท้ายสุดของรถไม่เกินหนึ่งในสามของความยาวรถ โดยไม่ต้องมีจำนวนและระยะห่างตาม (๒) ก็ได้

การวัดความยาวรถและตำแหน่งการติดตั้งตาม (๑) - (๔) กรณีรถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๕ และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ให้วัดความยาวรวมความยาวแขนพ่วงด้วย

การติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงตาม (ก) และ (ข) ให้ติดตั้งสูงจากผิวทางไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๙๐ เซนติเมตร กรณีรถมีรูปทรงหรือโครงสร้างตัวถังรถที่ไม่สามารถติดตั้งตามความสูงดังกล่าวได้ ให้ติดตั้งสูงจากผิวทางไม่เกิน ๑๕๐ เซนติเมตร หรือไม่เกิน ๑๒๐ เซนติเมตร หากเป็นชิ้นอุปกรณ์ รวมอยู่กับโคมไฟของรถ

ข้อ ๔ การติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงตามข้อ ๓ ให้เป็นไปตามตัวอย่างในภาคผนวก ก ท้ายประกาศนี้

หมวด ๒

แผ่นสะท้อนแสง

ข้อ ๕ แผ่นสะท้อนแสงต้องมีคุณลักษณะและขนาด ดังต่อไปนี้

(๑) ได้รับการรับรองแบบตามระดับ C (Class C) ของข้อกำหนดทางเทคนิคที่แนบท้าย ความตกลง ว่าด้วยการรับรองข้อกำหนดทางเทคนิคของยานยนต์ อุปกรณ์และส่วนควบที่ติดตั้งหรือใช้ใน ยานยนต์ และเงื่อนไขสำหรับการยอมรับร่วมกันของการให้ความเห็นชอบในข้อกำหนดทางเทคนิค ค.ศ. ๑๙๕๘ ของคณะกรรมการการเศรษฐกิจยุโรปแห่งสหประชาชาติ ข้อกำหนดสหประชาชาติที่ ๑๐๔ ว่าด้วยแผ่นสะท้อนแสง อนุกรมที่ ๐๐ (UN Regulation No. ๑๐๔.๐๐) ขึ้นไป

(๒) มีเครื่องหมายแสดงการรับรองแบบตาม (๑) ซึ่งแสดงไว้บนแผ่นสะท้อนแสงทุกชิ้น

(๓) มีความกว้างอย่างน้อย ๕๐ มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน ๖๐ มิลลิเมตร

ข้อ ๖ สี ลักษณะ และตำแหน่งการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง รวมทั้งประเภทและลักษณะของรถ ที่ต้องมีแผ่นสะท้อนแสง ให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังต่อไปนี้

(ก) แผ่นสะท้อนแสงด้านท้ายรถ

(๑) รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๑ ลักษณะ ๒ ลักษณะ ๓ ลักษณะ ๔ ลักษณะ ๕ ที่มีจำนวนเพลาล้อ กงล้อและยาง ตั้งแต่ ๒ เพล่า ๔ ล้อ ยาง ๖ เส้น ขึ้นไป และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ลักษณะ ๗ ลักษณะ ๘ ที่มีความกว้างเกิน ๒.๑ เมตร ต้องติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง สีแดงหรือสีเหลือง อย่างใดอย่างหนึ่ง ที่ด้านท้ายรถ

(๒) ติดตั้งเป็นแนวยาวรอบขอบพื้นผิวด้านท้ายรถ หรืออาจติดตั้งเป็นแนวยาว ตามแนวนอนข้างล่าง หากรถมีรูปทรงหรือโครงสร้างตัวถังรถที่ไม่สามารถติดตั้งรอบขอบพื้นผิวด้านท้ายรถได้ ทั้งนี้ ต้องมีระยะห่างจากโคมไฟหยุดของรถอย่างน้อย ๒๐ เซนติเมตร โดยแนวข้างซ้ายและข้างขวา ต้องอยู่ใกล้กับด้านข้างริมสุดของท้ายรถให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แนวข้างล่างต้องสูงจากผิวทางไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๑๕๐ เซนติเมตร แนวข้างบนต้องห่างจากด้านบนสุดของรถไม่เกิน ๔๐ เซนติเมตร โดยความยาวตามแนวนอนของแผ่นสะท้อนแสงไม่รวมส่วนที่เหลื่อมกันต้องมีความยาวอย่างน้อยร้อยละ ๗๐ ของความกว้างรถ

(ข) แผ่นสะท้อนแสงด้านข้างรถ

(๑) รถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๑ ลักษณะ ๒ ลักษณะ ๓ ลักษณะ ๔ ลักษณะ ๕ ที่มีจำนวนเพลาล้อ กงล้อและยาง ตั้งแต่ ๒ เพล่า ๔ ล้อ ยาง ๖ เส้น ขึ้นไป และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ลักษณะ ๗ ลักษณะ ๘ ที่มีความยาวหรือความยาวรวมความยาวแขนพ่วง กรณีรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ เกิน ๖ เมตร ต้องติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงสีขาวหรือสีเหลือง อย่างใดอย่างหนึ่ง ที่ด้านข้างของรถทั้งสองข้าง

(๒) ติดตั้งเป็นแนวยาวตามแนวนอนข้างล่าง อยู่ใกล้กับด้านหน้าและด้านท้ายรถให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งต้องไม่เกิน ๖๐ เซนติเมตร กรณีรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ไม่ต้องติดตั้งที่แขนพ่วง โดยต้องสูงจากผิวทางไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร แต่ไม่เกิน ๑๕๐ เซนติเมตร หรือไม่เกิน ๒๕๐ เซนติเมตร หากกรณีรูปทรงหรือโครงสร้างตัวถังรถที่ไม่สามารถติดตั้งตามความสูงดังกล่าวได้ โดยความยาวตามแนวนอนของแผ่นสะท้อนแสงไม่รวมส่วนที่เหลื่อมกันต้องมีความยาวอย่างน้อยร้อยละ ๗๐ ของความยาวรถ ซึ่งไม่วัดรวมความยาวของแขนพ่วง

(๓) ติดตั้งตามแนวนอนและแนวตั้งทำมุม ๔๐ องศา ที่มุมบนข้างหน้าและข้างท้ายของรถ มีความยาวด้านละไม่น้อยกว่า ๒๕ เซนติเมตร โดยต้องอยู่ใกล้กับมุมบนข้างหน้าและข้างท้ายของรถให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งต้องไม่เกิน ๔๐ เซนติเมตร เมื่อวัดจากด้านบนของรถ

(๔) กรณีรถมีรูปทรงหรือโครงสร้างตัวถังรถที่ไม่สามารถติดตั้งตาม (๓) ได้ ให้ติดตั้งเฉพาะตาม (๒)

(๕) อาจติดตั้งเป็นแนวยาวรอบขอบพื้นผิวด้านข้างของรถแทนการติดตั้งตาม (๒) และ (๓) ได้ โดยตำแหน่งการติดตั้งและความยาวของแผ่นสะท้อนแสงให้เป็นไปตาม (๒) และ (๓)

การวัดความยาวของแผ่นสะท้อนแสง ให้วัดความยาวรวมช่องว่างระหว่างแผ่นสะท้อนแสงด้วย โดยให้ถือว่าแผ่นสะท้อนแสงนั้นมีความยาวต่อเนื่องกัน แต่ช่องว่างระหว่างแผ่นสะท้อนแสงต้องมีความยาวไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของความยาวของแผ่นสะท้อนแสงชิ้นที่เล็กที่สุดที่อยู่ชิดติดกัน

ข้อ ๗ การติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงตามข้อ ๖ ให้เป็นไปตามตัวอย่างในภาคผนวก ข ท้ายประกาศนี้

ข้อ ๘ การติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงตามหมวด ๑ ของประกาศนี้ ให้ใช้บังคับกับรถที่จดทะเบียนใหม่ รถที่มีการเปลี่ยนตัวถัง และรถที่ได้จดทะเบียนไว้แล้วแต่ได้แจ้งเลิกใช้รถตามมาตรา ๗๙ แห่งพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ ซึ่งมีการเปลี่ยนตัวถังแล้วนำมาจดทะเบียนใหม่ โดยให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

ข้อ ๙ การติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงตามหมวด ๒ ของประกาศนี้ ให้ใช้บังคับตามเงื่อนไขต่อไปนี้

(๑) รถที่จดทะเบียนใหม่ และรถที่ได้จดทะเบียนไว้แล้วแต่ได้แจ้งเลิกใช้รถตามมาตรา ๗๙ แห่งพระราชบัญญัติการขนส่งทางบก พ.ศ. ๒๕๒๒ แล้วนำมาจดทะเบียนใหม่ ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ เป็นต้นไป

(๒) รถที่จดทะเบียนไว้ก่อนวันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ ที่ยังมิได้ติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง หรือที่ได้ติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงไว้แล้ว แต่มีขนาด และตำแหน่งการติดตั้งไม่เป็นไปตามประกาศนี้ ให้มีผลใช้บังคับ ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๒ เป็นต้นไป

(๓) รถที่จดทะเบียนไว้ก่อนวันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๑ และได้ติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงไว้แล้ว โดยมีขนาด และตำแหน่งการติดตั้งเป็นไปตามประกาศนี้ แต่มีสีไม่เป็นไปตามประกาศนี้ หรือไม่ได้รับการรับรองแบบตามข้อ ๕ (๑) ให้มีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม ๒๕๖๓ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๒ มีนาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

สนิต พรหมวงษ์

อธิบดีกรมการขนส่งทางบก

ภาคผนวก ก
การติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงด้านท้ายรถ



รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๑ มาตรฐาน ๒ มาตรฐาน ๓ มาตรฐาน ๔ มาตรฐาน ๖ มาตรฐาน ๗ รถขนาดเล็ก
และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๑ ลักษณะ ๒ ลักษณะ ๓ ลักษณะ ๔ ลักษณะ ๕ และลักษณะ ๙



รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๕
และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ลักษณะ ๗ ลักษณะ ๘

การติดตั้งอุปกรณ์สะท้อนแสงด้านข้างรถ



กรณีเป็นชิ้นอุปกรณ์แยก ไม่เกิน ๙๐ หรือ ๑๕๐ ซม. แล้วแต่กรณี
กรณีรวมอยู่กับโครงไฟของรถ ไม่เกิน ๑๒๐ ซม.

รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๑ มาตรฐาน ๒ มาตรฐาน ๓ มาตรฐาน ๔ มาตรฐาน ๖ มาตรฐาน ๗ รถขนาดเล็ก
และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๑ ลักษณะ ๒ ลักษณะ ๓ ลักษณะ ๔ ลักษณะ ๕ ลักษณะ ๙
ที่มีความยาวเกิน ๖ เมตร



กรณีเป็นชิ้นอุปกรณ์แยก ไม่เกิน ๙๐ หรือ ๑๕๐ ซม. แล้วแต่กรณี
กรณีรวมอยู่กับโครงไฟของรถ ไม่เกิน ๑๒๐ ซม.

รถที่ใช้ในการขนส่งผู้โดยสารมาตรฐาน ๕
และรถที่ใช้ในการขนส่งสัตว์หรือสิ่งของลักษณะ ๖ ลักษณะ ๗ ลักษณะ ๘

ภาคผนวก ข
การติดตั้งแผ่นสะท้อนแสง

รูปแบบตัวถัง	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงด้านข้างรถ (สีขาวหรือสีเหลือง)	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงด้านท้ายรถ (สีแดงหรือสีเหลือง)
รถลากจูงพร้อมรถกึ่งพ่วง		
รถตู้บรรทุก/กระบะบรรทุก		
รถบรรทุกพื้นเรียบ		

รูปแบบตัวถัง	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงด้านข้างรถ (สีขาวหรือสีเหลือง)	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงด้านท้ายรถ (สีแดงหรือสีเหลือง)
รถติดตั้งถังบรรทุก๊าซ		
รถบรรทุกถยนต์		
รถบรรทุกตู้สินค้า		

รูปแบบตัวถัง	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงด้านข้างรถ (สีขาวหรือสีเหลือง)	ตัวอย่างการติดตั้งแผ่นสะท้อนแสงด้านท้ายรถ (สีแดงหรือสีเหลือง)
รถติดตั้งเครื่องผสมคอนกรีต	 <p>ปลายสัญลักษณ์สะท้อนอยู่ภายในระยะ 60 ซม. จากท้ายรถ (ถ้าเป็นไปได้)</p>	
รถเก็บขยะ		