



Rathgen-Forschungslabor · Staatliche Museen zu Berlin
Schloßstr. 1A · 14059 Berlin

FRANK Europe GmbH
Schwabenheimer Weg 111
55543 Bad Kreuznach

PROF. DR. STEFAN SIMON
DIREKTOR

Schloßstr. 1 A
14059 Berlin
Telefon: +49 30 266 42 71 00
Telefax: +49 30 266 42 71 10
rf@smb.spk-berlin.de
www.smb.museum/rf

GeschZ: b_13_030921

25.06.2021

Email: info@frankeurope.com

Untersuchungsbericht: **13_030921**

Auftraggeber: **FRANK Europe GmbH**
Schwabenheimer Weg 111
55543 Bad Kreuznach

Betrifft: **Oddy-Test 6 Materialien**
Keywords: **Oddy-Test, Silikon, Dichtung, Klebeband**
Datum des Berichts: **22.06.2021**
Bearbeiter: **Cristina Lopes Aibéo, Stefan Simon**
Seitenzahl: **6**
Anhang: **Produktdatenblatt**

1 Einleitung

Das Rathgen-Forschungslabor erhielt am 11.02.2020 von Herrn Matthias Lenhardt, Mitarbeiter der Firma FRANK Europe GmbH sechs Materialproben (Tab. 1) mit der Bitte um Prüfung der Materialverträglichkeit mittels Oddy-Test. Die Materialien sollen als Vitrinenmaterial im Ausstellungsbau verwendet werden. Die Proben und die zur Verfügung gestellten Informationen sind in Tab. 1 zusammengefasst.

Tab. 1: Probenübersicht

Probenr.	Bezeichnung	Foto der Probe
P1	FE-S1 Silikon Kompressionsdichtung – transparent	
P2	FE-S2 Silikon Bürstendichtung – transparent	
P3	FE-03TK Silikon Hohlkammerdichtung – transparent mit Selbstkleberücken	
P4	FE-04 Silikon V-Dichtung – transparent mit Selbstkleberücken	
P5	FE-05 Silikon Tropfendichtung – transparent mit Selbstkleberücken	
P6	FE-T8 Spezial Klebeband – Silikon/Acrylat-Klebstoff	

2 Materialien und Methoden

2.1 Oddy-Test

Mit Hilfe des Oddy-Tests kann man die Verträglichkeit von Materialien für Vitrinen, Schränke, Museumsräume oder auch Verpackungsmaterialien mit musealen Objekten überprüfen.

Dazu wird in drei Deckelgefäße aus Glas mit Polypropylen-Schraubdeckel jeweils ein ca. 1 cm³ großes Stück des zu untersuchenden Materials gegeben. In die drei Gefäße wird außerdem je eine 1 cm² Metallfolie entweder aus Silber, Kupfer oder Blei gegeben. Probe und Folie dürfen sich zur Verschärfung der Testbedingungen etwas berühren. In alle drei Gefäße kommt ein

kleines Reagenzglas mit 1 ml destilliertem Wasser zur Gewährleistung einer konstanten relativen Feuchte von ca. 100%. Der Test wird 28 Tage bei konstant 60 °C mit geschlossenen Gefäßen in einem Wärmeschrank durchgeführt.

Die Metall-Kupons werden zum Vergleich vor und nach dem Oddy-Test photographisch dokumentiert (Keyence Digital-Mikroskop VHX-500FD). Die Oberseite der Plättchen wurde vor dem Test jeweils an der rechten unteren Ecke markiert.

Folgende Metallfolien der Fa. Goodfellow ^[1] werden verwendet:

Silber: AG000450/13 Silber, Dicke: 0,25 mm, Reinheit: 99,95+%, Härtegrad: wie gewalzt

Kupfer: CU000591/4 Kupfer, Dicke: 0,125 mm, Reinheit: 99,9 %, Härtegrad: hart

Blei: PB000280/17 Blei, Dicke: 0,1 mm, Reinheit: 99,95 %, Härtegrad: wie gewalzt

Sind an den Metallplättchen nach dem Oddy-Test Korrosionen zu beobachten, so ist das ein Hinweis auf die Emission folgender Verbindungen:

Silber: Schwefel-Verbindungen

Kupfer: Chloride, Oxide, Schwefelverbindungen

Blei: Organische Säuren und Aldehyde

Auswertung des Oddy-Tests:

Die Einordnung der Ergebnisse erfolgt nach folgender Auswertung:

P= Permanent: Es gibt keine sichtbare Korrosion; eine Rot-orange Irideszenz erscheint häufig auf der Kupfer-Folie, der Kupon sollte seine Politur nicht verloren haben. Blei kann einen purpurnen Farbschein aufweisen. Permanenter Gebrauch ist möglich.

T= Temporär: Eine leichte Verfärbung oder Korrosionsfilme sind häufig entlang der unteren Kanten oder Seiten zu beobachten, Es gibt nur wenige lokalisierte Korrosionsflecken. Das Material ist für temporäre Aufbewahrung (< 6 Monate) geeignet.

U= Ungeeignet: Korrosion ist deutlich sichtbar. Ungeeignet als Aufbewahrungsmaterial in Ausstellung und Magazin.

Generell wird aufgrund möglicher Chargenvariabilität oder herstellerseitigen Produktmodifikationen zu chargenspezifischen Oddy-Tests geraten.

¹ Goodfellow GmbH, Postfach 13 43, BAD NAUHEIM, Deutschland info@goodfellow.com ; Tel./fax 0800 1000 579/ +44 1480 424 800; 0800 1000 580/+44 1480 424 900

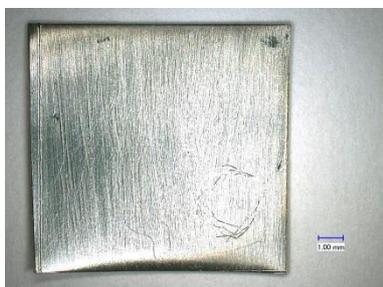
3 Ergebnis

Die Metall-Plättchen aller Proben zeigen keine Anzeichen von Korrosion (Abb. 1 bis Abb. 8). Die Materialien sind daher für eine permanente Verwendung im Ausstellungs- und Magazinbereich geeignet. Auf den Abbildungen sind vereinzelt Flecken zu erkennen, welche durch den Kontakt mit kondensierten Wassertropfchen während des Tests verursacht wurden (Abb. 1b und Abb. 4b).

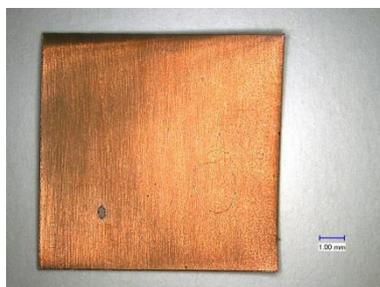
Die Tab. 2 fasst die Beobachtungen zusammen.

Tab. 2: Ergebnisse des Oddy-Tests

Nr.	Material	Ag	Cu	Pb
P1	FE-S1 Silikon Kompressionsdichtung – transparent	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
P2	FE-S2 Silikon Bürstendichtung – transparent	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
P3	FE-03TK Silikon Hohlkammerdichtung – transparent mit Selbstkleberücken	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
P4	FE-04 Silikon V-Dichtung – transparent mit Selbstkleberücken	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
P5	FE-05 Silikon Tropfendichtung – transparent mit Selbstkleberücken	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>
P6	FE-T8 Spezial Klebeband	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>P</i>



a) Ag



b) Cu

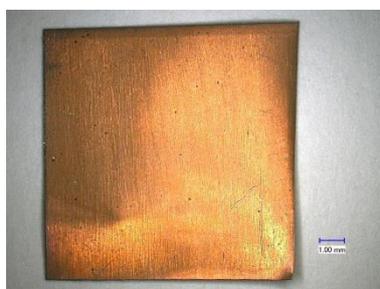


c) Pb

Abb. 1: Blanktest, Kupons nach dem Oddy-Test



a) Ag

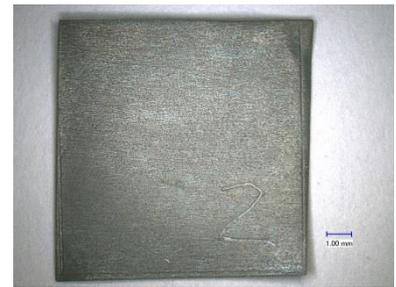
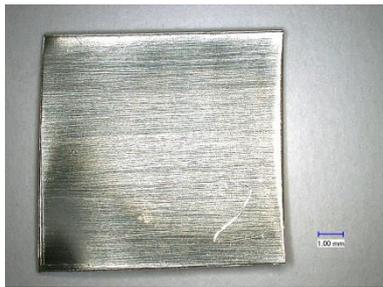


b) Cu



c) Pb

Abb. 2: Probe P1, Kupons nach dem Oddy-Test

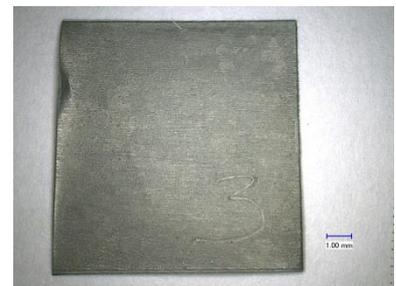
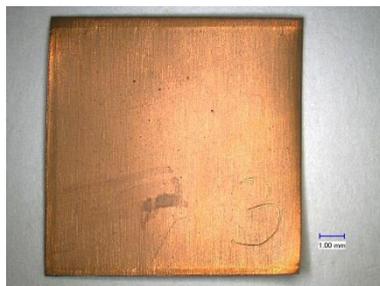
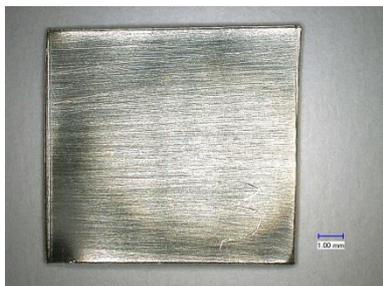


a) Ag

b) Cu

c) Pb

Abb. 3: Probe P2, Kupons nach dem Oddy-Test

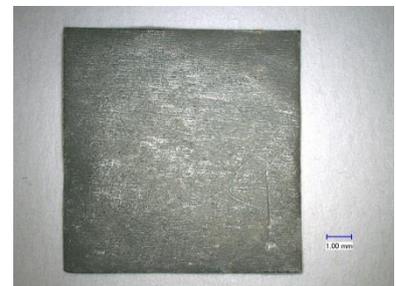
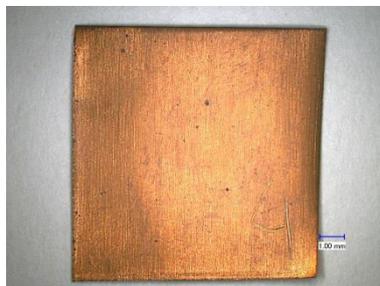


a) Ag

b) Cu

c) Pb

Abb. 4: Probe P3, Kupons nach dem Oddy-Test



a) Ag

b) Cu

c) Pb

Abb. 5: Probe P4, Kupons nach dem Oddy-Test

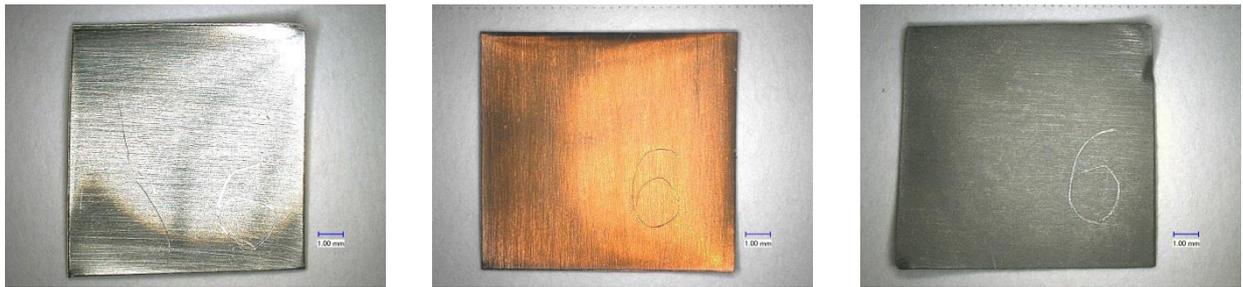


a) Ag

b) Cu

c) Pb

Abb. 6: Probe P5, Kupons nach dem Oddy-Test



a) Ag

b) Cu

c) Pb

Abb. 7: Probe P6, Kupons nach dem Oddy-Test

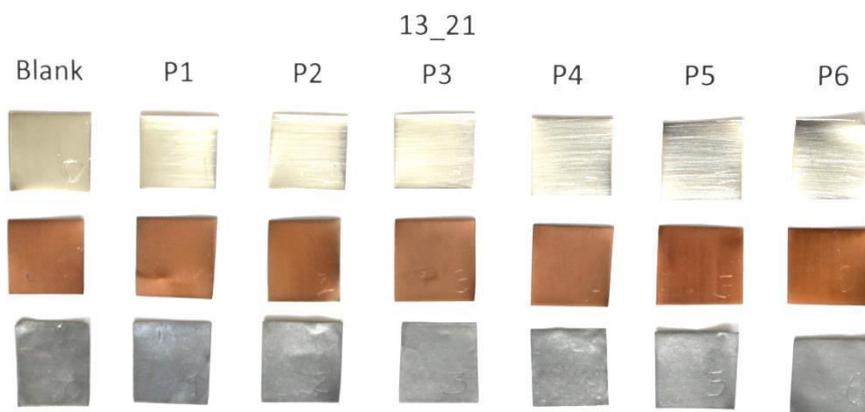


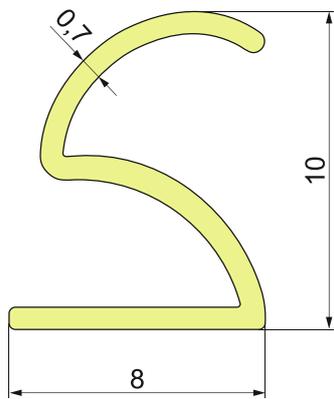
Abb. 8: Übersicht aller Kupons nach dem Oddy-Test

FRANK Silikondichtungen

- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsarm und konservatorisch getestet

FRANK Silicon Seals

- Seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- Permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- low emissions seals, conservation tested



Oddy-tested

FE-S1 Silikon Kompressionsdichtung - transparent

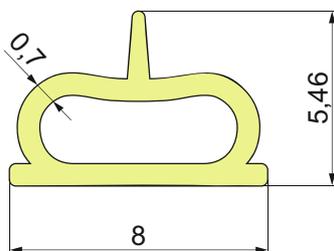
- Farbe: transparent
- Material Silikon
- geeignet für stumpfe Verbindungen
- zum Dichten von Fugen bis zu 10mm Distanz Silikondichtungen
- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsfrei und konservierung getestet
- zertifiziert gemäß British Museum Standards, Oddy getestet
- 60 +/- 5 Shore A

100 m Rolle /// Mindestbestellmenge: 10 m / Passendes Spezialklebeband: FE-T8
Zolltarifnummer: 39169010 | Ursprungsland: DE

FE-S1 Silicon Compression seal - clear

- colour: transparent / clear
- used to seal butt joints
- zum Dichten von Fugen bis zu 10mm Distanz Silikondichtungen
- seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- Seals are emission free, are conservation tested and certified according to British Museum standards for long term use (Oddy test).
- 60 +/- 5 Shore A

100 m roll /// minimum order: 10 m / matching special adhesive tape: FE-T8
Customs Tariff Number: 39169010 | Origin: DE



Oddy-tested

FE-S2 Silikon Bürstendichtung transparent

- Farbe: transparent
- Material Silikon
- Anbringung an Scheibenkanten
- geeignet für gegeneinander/überlappende Kanten
- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsfrei und konservierung getestet
- zertifiziert gemäß British Museum Standards, Oddy getestet
- 60 +/- 5 Shore A

100 m Rolle /// Mindestbestellmenge: 10 m / Passendes Spezialklebeband: FE-T8
Zolltarifnummer: 39169010 | Ursprungsland: DE

FE-S2 Silicon Brush seal clear

- colour: transparent / clear
- Applied to the leading edges of doors - Can be used on one or both opposing edges
- Ensures a perfect fit in the closed door position
- Doors can be opened and closed with minimal seal resistance
- seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- Seals are emission free, are conservation tested and certified according to British Museum standards for long term use (Oddy test).
- 60 +/- 5 Shore A

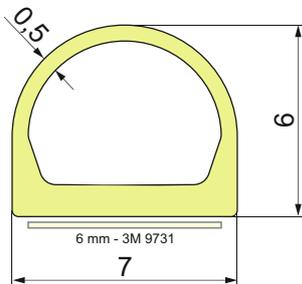
100 m roll /// minimum order: 10 m / matching special adhesive tape: FE-T8
Customs Tariff Number: 39169010 | Origin: DE

FRANK Silikondichtungen

- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsarm und konservatorisch getestet

FRANK Silicon Seals

- Seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- Permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- low emissions seals, conservation tested



Oddy-tested

FE-03TK Silikon Hohlkammerdichtung transparent mit Selbstkleberücken

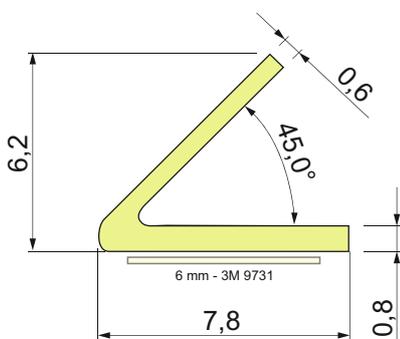
- Farbe: transparent
- Material: Silikon
- einseitig selbstklebend mit 3M9731 - 6 mm
- Fugenbreite 4 bis 6 mm
- Abmessung B= 7,0 mm, H= 6,0 mm
- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsfrei und konservierung getestet
- zertifiziert gemäß British Museum Standards, Oddy getestet
- 60 +/- 5 Shore A

100 m Rolle /// Mindestbestellmenge: 10 m
Zolltarifnummer: 39169010 | Ursprungsland: DE

FE-03TK Silicon hollow-chamber seal - clear with adhesive tape

- colour: transparent / clear
- joint width 4 - 6 mm
- dimension B = 7,0 mm, H = 6,0 mm
- seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- Seals are emission free, are conservation tested and certified according to British Museum standards for long term use (Oddy test).
- 60 +/- 5 Shore A

100 m roll /// minimum order: 10 m
Customs Tariff Number: 39169010 | Origin: DE



Oddy-tested

FE-04 Silikon V-Dichtung transparent mit Selbstkleberücken

- Farbe: transparent
- Material Silikon
- einseitig selbstklebend mit 3M9731 - 6 mm
- V-Dichtung 7,8 mm breit / für 1 - 6 mm Spaltbreite
- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsfrei und konservierung getestet
- zertifiziert gemäß British Museum Standards, Oddy getestet
- 70 +/- 5 Shore A

(100 m Rolle) /// Mindestbestellmenge: 10 m
Zolltarifnummer: 39169010 | Ursprungsland: DE

FE-04 Silicon v seal - clear with adhesive tape

- colour: transparent / clear
- adhesive tape 3M9731 - 6 mm
- dimension B = 7,8 mm / joint width 1 - 6 mm
- seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- Seals are emission free, are conservation tested and certified according to British Museum standards for long term use (Oddy test).
- 70 +/- 5 Shore A

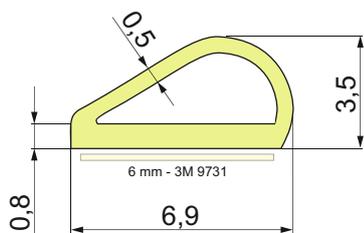
100 m roll /// minimum order: 10 m
Customs Tariff Number: 39169010 | Origin: DE

FRANK Silikondichtungen

- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsarm und konservatorisch getestet

FRANK Silicon Seals

- Seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- Permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- low emissions seals, conservation tested



Oddy-tested

FE-05 Silikon Tropfendichtung transparent mit Selbstkleberücken

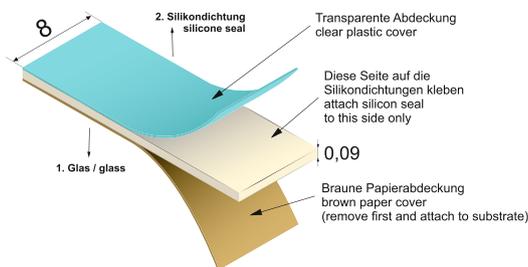
- Farbe: transparent
- Material Silikon
- einseitig selbstklebend mit 3M9731 - 6 mm
- Tropfendichtung 6,9 mm breit
- Silikondichtungsprofile, geeignet für Innen- und Außen-Installationen
- gefertigt aus dauerelastischem Silikon, altersbeständig, dauerhafte Dichtungseigenschaft
- emissionsfrei und konservierung getestet
- zertifiziert gemäß British Museum Standards, Oddy getestet
- 70 +/- 5 Shore A

(100 m Rolle) /// Mindestbestellmenge: 10 m
Zolltarifnummer: 39169010 | Ursprungsland: DE

FE-05 Silicon drop seal - clear with adhesive tape

- colour: transparent / clear
- adhesive tape 3M9731 - 6 mm
- dimension B = 6,9 mm
- seal profiles are suitable for interior and exterior applications
- permanently elastic silicon is resistant to aging which ensures durable sealing
- Seals are emission free, are conservation tested and certified according to British Museum standards for long term use (Oddy test).
- 70 +/- 5 Shore A

100 m roll /// minimum order: 10 m
Customs Tariff Number: 39169010 | Origin: DE



!!! Erst die braune Seite auf das Glas kleben, dann die Silikondichtung auf die transparente Seite kleben. !!!
!!! First glue the brown side to the glass, then glue the silicone seal to the transparent side. !!!

Oddy-tested

FE-T8 Spezial-Klebeband

Das Klebeband ist ein doppelseitiges Polyesterklebeband, das auf einer Seite mit einem modifizierten Acrylat-Klebstoff und auf der anderen Seite mit einem Silikonklebstoff ausgerüstet ist.

- 3M Doppelseitiges transparentes mit Silikon-/Acrylat-Klebstoff für die Silikondichtungen "FE-S1 Silikon Kompressionsdichtung" und "FE-S2 Silikon Bürstendichtung"
- emissionsfrei und konservierung getestet
- zertifiziert gemäß British Museum Standards, Oddy getestet
- Breite 8,0 mm
- 33 m Rolle

Zolltarifnummer: 3919108090 | Ursprungsland: USA

FE-T8 special clear adhesive tape

Double Coated Tapes has a firm, silicone pressure sensitive adhesive coated on one side of a polyester film carrier and a high performance acrylic adhesive coated on the other side of the carrier.

- 3M Double sided clear adhesive tape for attaching the seals "FE-S1 Silicon Compression seal" and "FE-S2 Silicon Brush seal"
- emission free, are conservation tested and certified according to British Museum standards for long term use (Oddy test).
- width: 8,0 mm
- 33m roll

Customs Tariff Number: 3919108090 | Origin: USA