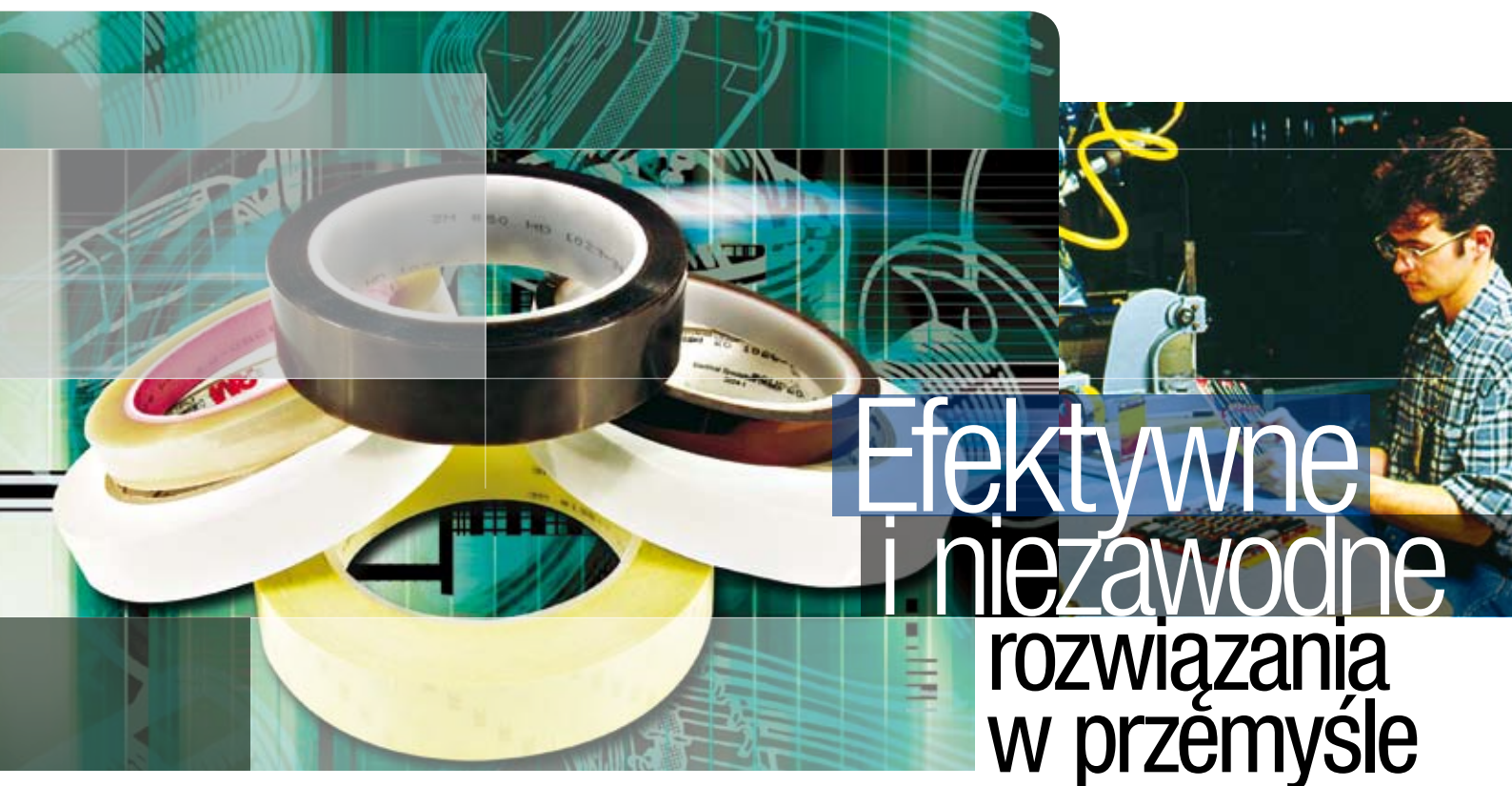


Dział Elektroenergetyczny
Taśmy elektroizolacyjne i ekranujące



3M

Firma 3M jest dynamiczną, wielobranżową korporacją z rocznym obrotem 20 miliardów USD. W oddziałach firmy zlokalizowanych w 60 krajach świata produkuje się 50 000 różnych produktów, które są sprzedawane w przeszło 150 państwach. W roku 2002 firma 3M, należąca do grupy 15 najbardziej znanych firm amerykańskich, obchodziła jubileusz 100-lecia swojego istnienia.

Firma 3M wywalczyła sobie mocną pozycję w wielu dziedzinach biznesu, tworząc znakomite marki handlowe i umożliwiając powszechny dostęp do najnowszych technologii, nowoczesnych sposobów produkcji i efektywnych idei marketingowych.

Poszukiwanie nowych rozwiązań – to siła napędowa ciągłego rozwoju koncernu 3M. Każdego roku uruchamiana jest produkcja przeszło 500 nowych wyrobów. Uczni i inżynierowie z firmy 3M stworzyli kilkadziesiąt opatentowanych technologii, poczynając od pierwszych wynalazków dotyczących zestawów klejowych i materiałów ściernych, a kończąc na takich rewolucyjnych technologiach, jak mikroreplikacja i sterowanie promieniowaniem świetlnym. W roku 2005 firma 3M zajęła drugie miejsce w rankingu Top 20 „Najbardziej innowacyjne firmy świata” opracowywanym przez Boston Consulting Group.

Wszędzie, gdzie jesteśmy, staramy się być partnerem godnym zaufania, oferującym produkty wysokiej jakości i uwzględniającym wymagania konkretnych państw.



Taśmy elektroizolacyjne

W zakresie produkcji firmy 3M znaczące miejsce zajmują taśmy elektrotechniczne. Około pół wieku temu jako pierwsi wyprodukowaliśmy taśmę izolacyjną z PCV, która stała się wyznacznikiem rodziny współczesnych taśm izolacyjnych. Obecnie w naszej ofercie posiadamy szeroką gamę taśm dla różnych zastosowań w wielu gałęziach przemysłowych. Przy tym 30% produktów to produkty innowacyjne, które dopiero niedawno pojawiły się na rynku.

W niniejszym katalogu opisane zostały taśmy firmy 3M, przeznaczone do zastosowania w elektrotechnice i elektronice.

Taśmy te odpowiadają standardom międzynarodowym, znajdując szerokie zastosowanie na całym świecie.



Taśmy antystatyczne



Taśmy ekranujące

Nasi specjaliści są gotowi do okazania Państwu wsparcia przy wprowadzaniu nowych wyrobów i pomocy w wyborze odpowiedniej taśmy idealnie dopasowanej do danego procesu technologicznego. Korzyści wynikające ze współpracy z firmą 3M to nie tylko wysoka jakość produktów, ale również dostęp do pewnego źródła nowoczesnych rozwiązań technicznych.

SPIS TREŚCI

Taśmy elektroizolacyjne	4
▶ Charakterystyka taśm	6
▶ Osnowy taśm	8
▶ Warstwa klejąca	9
▶ Tabele specyfikacji	10
Taśmy dla przemysłu elektronicznego	14
▶ Tabele specyfikacji	15
Taśmy uziemiające i ekranujące zakłócenia elektromagnetyczne	16
▶ Obszar zastosowania	18
▶ Budowa taśm	19
▶ Tabele specyfikacji	20
Standardy i testowanie taśm elektrotechnicznych	21
Specyfikacje przemysłowe	22
Algorytm doboru taśm elektrotechnicznych	24
Algorytm doboru taśm ekranujących	25
Obszary zastosowania taśm elektrotechnicznych	26
Koszulki termokurczliwe	30
▶ Algorytm doboru	30
▶ Tabele specyfikacji	31

Taśmy elektroizolacyjne

Taśmy elektroizolacyjne, wykorzystywane przy produkcji podzespołów elektrycznych i elektronicznych, powinny posiadać odpowiednie właściwości elektryczne i mechaniczne, a także odpowiadać wymaganiom charakterystykom technologicznym. Za prostym zwojem samoprzylepnej taśmy kryją się złożone problemy materiałoznawstwa, skomplikowane technologie i procesy produkcyjne.

Elektroizolacyjne taśmy samoprzylepne wykorzystywane są do:

- izolacji,
- ochrony,
- oznakowania,
- mocowania.

Właściwości izolacyjne taśmy determinowane są przez rodzaj i grubość osnowy taśmy, rezystancję izolacji, elektryczną wytrzymałość dielektryka osnowy i odporność taśmy na starzenie.

Ważnym czynnikiem przy wyborze taśmy izolacyjnej jest uwzględnienie możliwości występowania elektrolitycznej korozji przewodnika w następstwie jego chemicznego oddziaływania ze składnikami taśmy w obecności potencjału elektrycznego, wilgoci i innych czynników środowiskowych. Korozja elektrolityczna może doprowadzić do zerwania przewodnika lub do przebicia emaliowej izolacji cienkich przewodów np. w uzwojeniu cewki transformatora. Aby zmniejszyć prawdopodobieństwo korozji, należy minimalizować zawartość siarki i chlorków w materiale, z którego wykonana jest taśma.



Zabezpieczenie wyrobów przed różnego rodzaju uszkodzeniami zapewniane jest przez takie parametry taśmy jak: rezystancja izolacji, odporność na rozpuszczalniki, zakres temperatury pracy, niepalność i odporność na rozrywanie.

Wielu producentów wykorzystuje taśmy do barwnego oznakowania swoich wyrobów lub jako materiał identyfikacyjny. Tutaj ważne jest, aby taśma nie płowiała, posiadała dobre właściwości klejące i nadawała się do znakowania.

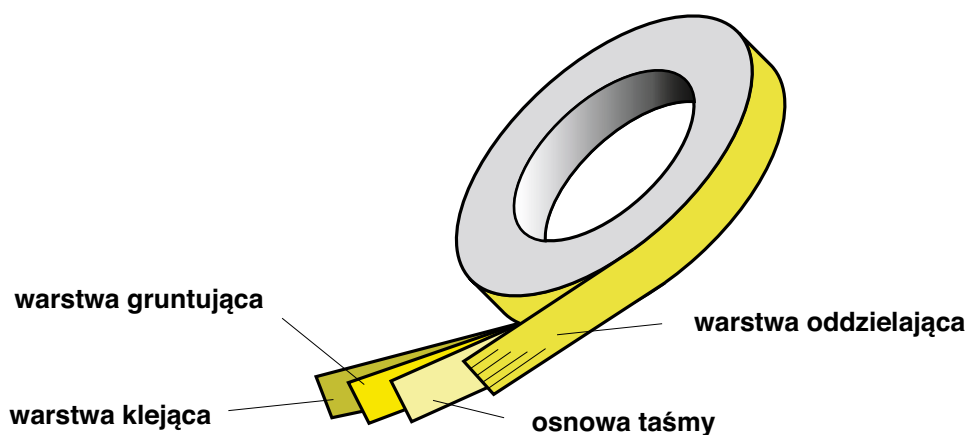
I na koniec, taśmy wykorzystywane są do mocowania komponentów i przewodów. W tym przypadku najczęściej uwzględniane parametry to: odporność na rozrywanie, wydłużenie i właściwości klejące.

Prawidłowy wybór odpowiednich taśm elektroizolacyjnych, spełniających określone wymagania technologiczne, stanowi nieodzowny element efektywnego procesu produkcji.

Do produkcji elektroizolacyjnych taśm 3M, zarówno osnowy taśmy jak i środka klejącego, wykorzystywane jest szerokie spektrum materiałów, przewidzianych dla różnych procesów technologicznych i warunków eksploatacji.

Dokładna kontrola jakości taśm, w połączeniu z dopracowanym technologicznie procesem produkcyjnym, gwarantuje pewność, że nasz klient otrzyma wyrób o wysokiej jakości i spełniający wszystkie wymagania elektrotechniki.

Typowa struktura taśmy samoprzylepnej



Jak pokazano na rysunku, taśma składa się z: warstwy oddzielającej, osnowy, warstwy gruntującej i warstwy klejącej.

Warstwa oddzielająca ułatwia lekkie i płynne odwijanie taśmy ze szpuli – zarówno ręczne, jak i automatyczne. Warstwa ta powinna być dopasowana do osnowy i posiadać odpowiedni stopień adhezji, aby taśma nie marszczyła się podczas nawijania na siebie samą. Jakość warstwy oddzielającej jest ważna z punktu widzenia długiego okresu przechowywania taśmy i wygody jej użytkowania.

Osnowa taśmy jest głównym elementem zapewniającym odpowiednie właściwości taśmy: jako materiał izolujący, mocujący, chroniący i oznaczeniowy. Osnowy taśm produkowane są z różnych materiałów i opisane zostały osobno w następnym rozdziale katalogu.

Warstwa klejąca jest substancją, której zadaniem jest przyklejenie taśmy do powierzchni. Warstwa klejąca powinna być dopasowana do osnowy taśmy i powinna charakteryzować się odpornością na rozpuszczalniki. Skład chemiczny warstwy klejącej kontrolowany jest pod kątem nie posiadania składników powodujących korozję metali.

Warstwa gruntująca znajduje się pomiędzy warstwą klejącą i osnową taśmy. Bez warstwy gruntującej warstwa klejąca przyklejałaby się do obu stron osnowy taśmy. Tak jak w przypadku warstwy klejącej, warstwa gruntująca powinna posiadać klasyfikację elektrotechniczną i powinna być odporna na rozpuszczalniki.

W połowie zeszłego stulecia inżynierowie i chemicy firmy 3M wynaleźli pierwszą na świecie samoprzylepną taśmę elektrotechniczną na bazie PCV, która posiadała odpowiednie właściwości chemiczne, fizyczne i elektryczne. Na początku lat 40-tych XX wieku polichlorek winylu, dzięki swojej uniwersalności, był już powszechnie stosowany do różnych aplikacji – od prysznicowych zasłon, aż do izolacji kablowych. Jednak, zastosowanie go do produkcji elektrotechnicznych taśm samoprzylepnych ciągle jeszcze było niemożliwe, a to za przyczyną faktu, że wykorzystywany w charakterze plastyfikatora winylowej taśmy fosforan trójkrezyłowy (TCP) miał tendencje do migrowania, nadając powierzchni taśmy maślany wygląd i niszcząc wszystkie znane substancje klejące. Biorąc pod uwagę tę osobliwość, inżynierowie firmy 3M przeprowadzili liczne eksperymenty, zestawiając nowe plastyfikatory z żywicą winylową. W rezultacie, w styczniu 1946 roku firma 3M opatentowała nową winylową taśmę elektrotechniczną z systemem plastyfikacji i odpowiednio opracowaną substancją klejącą – na bazie kauczuku i bez używania siarki. Najbardziej interesujący jest fakt, że powszechnie używana czarna taśma na początku w ogóle nie była czarna. Pierwsze taśmy były koloru żółtego, a w wielu późniejszych wariantach – koloru białego. Jednak, ze względu na odporność na promieniowanie ultrafioletowe, biała taśma została ostatecznie zamieniona na czarną, natomiast kolorowe taśmy winylowe znalazły szerokie zastosowanie jako materiały do znakowania i identyfikacji.

Charakterystyka taśm

Zestawienie różnych materiałów służących do produkcji osnowy taśmy i substancji klejących taśm elektroizolacyjnych 3M, daje inżynierom duże możliwości wyboru i szerokie spektrum charakterystyk.

Charakterystyka elektryczna

Wytrzymałość elektryczna dielektryka jest to napięcie, przy którym następuje elektryczne zniszczenie taśmy. Podczas pomiaru tego parametru badana taśma najpierw zostaje umieszczona pomiędzy dwoma elektrodami a następnie poddana działaniu podwyższonego napięcia aż do momentu przebicia taśmy. Wynik pomiaru podawany jest w woltach na wypadkową grubość taśmy. Wskaźnik elektrycznej wytrzymałości dielektrycznej pozwala inżynierom na ocenienie zdolności taśmy do znoszenia elektrycznego obciążenia, występującego w konkretnej aplikacji taśmy.

Odporność na łuk elektryczny jest to czas, w którym powierzchnia izolowanego materiału może przeciwstawiać się powstawaniu nieprzerwanej ścieżki przewodzącej prąd, na skutek działania wysokiego napięcia z niskoamperowego łuku elektrycznego w zadanych warunkach.

Wskaźnik korozji elektrolitycznej. Pod tym terminem rozumie się skłonność taśmy do inicjowania korozji miedzi lub aluminium. Wskaźnik korozji elektrolitycznej określa się dokonując pomiaru wytrzymałości na zerwanie miedzianego przewodnika, umieszczonego na klejącej powierzchni taśmy, poddanego działaniu prądu elektrycznego i wilgoci. Wynik pomiaru przedstawia się za pomocą stosunku wytrzymałości na zerwanie tego przewodnika do wytrzymałości na zerwanie przewodnika nie poddanego działaniu żadnych czynników. Wskaźnik obliczany jest zgodnie z formułą:

$$\text{Wskaźnik korozji elektrolitycznej} = \frac{F_0 - F_1}{F_0} \times 100$$

F_0 – wytrzymałość na zerwanie przewodnika nie poddanego działaniu żadnych czynników

F_1 – wytrzymałość na zerwanie przewodnika poddanego oddziaływaniu z klejącą warstwą taśmy w obecności wilgoci i przy płynącym prądzie elektrycznym

Względny indeks trackingu CTI (Comparative Tracking Number) – przedstawia sobą względną odporność materiałów elektroizolacyjnych na powstawanie prądów pełzających, gdy powierzchnia znajdująca się pod napięciem poddawana jest działaniu zanieczyszczeń zawierających wodę. Wyznaczenie względnego indeksu trackingu przeprowadza się dla oceny bezpieczeństwa podzespołów zawierających elementy znajdujące się pod napięciem. CTI wyznacza się jako maksymalne napięcie (w woltach), przy którym nie następuje jeszcze pogorszenie izolacji, po poddaniu działaniu 50 kropeł wodnego roztworu chlorku amonowego. Wysoka wartość indeksu trackingu oznacza lepsze właściwości izolacyjne materiału.

W poniższej tabelce przedstawiono klasyfikację materiałów ze względu na CTI.

Względny indeks trackingu (TI - w woltach)	Grupa produktowa CTI
600 ≤ TI	0
400 ≤ TI < 600	I
250 ≤ TI < 400	II
175 ≤ TI < 250	III
100 ≤ TI < 175	IV
0 ≤ TI < 100	V

Charakterystyka fizyczna i chemiczna

Siła adhezji jest to siła, którą należy przyłożyć do taśmy, po kątem 180° do stołowego blatu, w celu jej oderwania. Siła ta mierzona jest w Niutonach na 10 mm szerokości taśmy (N/10mm). Jeśli siła adhezji jest na tyle duża, że taśma rozrywa się zanim zostanie odklejona od powierzchni (co często następuje po cyklu termoutwardzania), rezultat pomiaru uznaje się za niemożliwy do określenia.

Graniczna wytrzymałość na rozerwanie – to siła potrzebna do rozerwania taśmy, mierzona w N/mm. Ten parametr jest miarą wytrzymałości osnowy taśmy.

Odporność na rozrywanie – to siła potrzebna do kontynuowania procesu rozrywania osnowy taśmy w miejscach z już istniejącym uszkodzeniem, np. naderwania na krawędziach. Mierzona w N/mm.

Elastyczność – zdolność taśmy do szczelnego przylegania do obiektów o różnych kształtach z jednoczesnym wypełnieniem nierówności i pustych przestrzeni.

Odporność na przekłucie jest to siła potrzebna do przekłucia osnowy taśmy. Jest to właściwość ważna dla takich zastosowań taśm, jak izolacja pól kontaktowych, gdzie występuje kontakt taśmy z ostrymi wyprowadzeniami elementów przewodzących prąd lub gdy w procesie montażu taśma może stykać się z ostrymi elementami.

Wydłużalność – określana jest poprzez pomiar rozciągnięcia taśmy na skutek działania znanej siły. Jest to cecha charakteryzująca właściwości elastyczne różnych typów osnów taśm, a także maksymalną siłę, z jaką można przyklejać taśmę.

Popuszczanie (Flagging) jest to odchodzenie końca taśmy od podłoża lub od swojej własnej osnowy, które następuje na skutek niedostatecznej siły połączenia.

Niepalność – to zdolność taśmy do gaszenia płomienia po usunięciu źródła ognia. Testowanie niepalności polega na sprawdzeniu, czy badana próbka taśmy nie podtrzymuje płomienia przez dłużej niż 60 sekund po każdej z pięciu, 15 sekundowych prób podpalania ciągłym płomieniem. Metoda pomiaru opisana jest w standardzie UL510 i IEC454-2.

Odporność na rozpuszczalniki jest to zdolność taśmy do zachowywania swoich właściwości w czasie oddziaływania rozpuszczalników, jak i po tym oddziaływaniu. Metoda oceny tej właściwości została opisana w normie ISO 175.

Klasyfikacja temperaturowa

Ponieważ w zastosowaniach elektrotechnicznych temperatura bardzo często okazuje się czynnikiem w decydujący sposób wpływającym na starzenie się materiałów izolacyjnych, bardzo pożyteczne będzie opisanie w tym miejscu podstawowych klas temperaturowych.

Do niedawna w odniesieniu do materiałów i systemów izolacyjnych stosowane było pojęcie klasy temperaturowej zgodne z normą IEC 85. Publikacja normy IEC 60216 wprowadziła pojęcie wytrzymałości cieplnej.

Wytrzymałość cieplna materiału izolacyjnego odzwierciedla temperaturę, w której materiał ten może się znajdować bez zmiany jego właściwości, podczas nieprzerwanej eksploatacji przez 20000 godzin.

Przy tym przez zmianę właściwości rozumie się:

- ▶ utratę wagi maksymalnie o 5%,
- ▶ zmianę napięcia przebicia na 1kV.

Przy określonej wytrzymałości cieplnej (temperaturze roboczej) taśma może być wykorzystana jako materiał izolacyjny w zastosowaniach elektrotechnicznych z odpowiadającej klasy temperaturowej, zgodnie z klasyfikacją wg normy IEC 60085.

Poniżej pokazano zależność pomiędzy wytrzymałością cieplną a klasą temperaturową.

Klasyfikacja temperaturowa

WYTRZYMAŁOŚĆ CIEPLNA
(INDEKS TEMPERATUROWY)
zgodnie z normą IEC 60216

KLASA TEMPERATUROWA
zgodnie z normą IEC 60085

DŁUGOTERMINOWA
TEMPERATURA ROBOCZA
PO 20000 GODZIN, °C

180	H
155	F
130	B
120	E
105	A
90	Y



Przykładowo, gdy wytrzymałość cieplną polietyrycznej taśmy określa się na 145°C, to taka taśma, zgodnie z normą IEC 60085, jest zalecana do stosowania jako materiał izolacyjny w aplikacjach klasy temperaturowej B (130°C).

Osnowy taśm

Osnowa epoksydowa. Taka taśma charakteryzuje się dużą odpornością na zniszczenie i przekłucie, wysoką wytrzymałością elektryczną dielektryka, elastycznością, możliwością stosowania do 155°C i przyznanym znakiem UL na niepalność. Uniwersalność taśm na takiej osnowie może zmniejszyć nomenklaturę taśm zastosowanych do produkcji

Tkanina acetatowa. Te estetyczne, przyciągające wzrok taśmy, zapewniają pierwszorzędną elastyczność w zastosowaniach. Używane są do owijania uzwojeń dla temperatury pracy blisko 105°C, a także są podatne na wchłanianie elektroizolacyjnych żywic i lakierów.

Osnowa kompozytowa. Łączy w sobie dobrą elektryczną wytrzymałość dielektryka z odpornością na rozrywanie polieterycznej warstwy i nietkanego polieterycznego materiału.

Osnowa polyimidowa. Poliamid to materiał wytrzymały na temperaturę z dobrymi właściwościami elektroizolacyjnymi. Gwarantuje on stabilność fizycznych i elektrycznych parametrów taśmy w wysokich temperaturach.



Osnowy wzmocnione włóknem szklanym. Większość takich taśm przeznaczona jest do zastosowań wymagających zarówno elektrycznej wytrzymałości dielektryka – charakterystycznej dla taśmy polieterycznej, jak i wysokiej wytrzymałości mechanicznej – właściwej włóknom szklanym. Taśmy wzmocnione włóknem szklanym charakteryzują się skrajnie niską wydłużalnością, wysoką odpornością na rozrywanie i przekłuwanie. Są bardziej efektywne w zastosowaniu niż taśmy na bazie tkaniny szklanej, doskonale nadają się do mocowania drutu przewodzącego do uzwojeń cewek.

Tkanina szklana. Firma 3M oferuje najbardziej elastyczną tkaninę szklaną z istniejących na rynku, charakteryzującą się najlepszą odpornością na temperaturę i wytrzymałością na rozrywanie. Wysoka zdolność pochłaniania smarów i lakierów sprawia, że taśmy te doskonale nadają się do rozwiązywania problemów z mocowaniem i wiązaniem w temperaturach pracy do 200°C.

Papier. Taśmy papierowe charakteryzują się dobrymi właściwościami amortyzującymi, odpornością na przekłuwanie i uderzenia.

Osnowa poliestrowa. To taśmy przeznaczone do izolowania detali wymagających zastosowania cienkich, długowiecznych taśm o wysokiej elektrycznej wytrzymałości dielektryka. Wytrzymują one wyższe temperatury, niż taśmy z osnową z tkaniny acetatowej. Charakteryzują się elastycznością, pierwszorzędną odpornością na przekłuwanie i ścieranie.

Osnowa PTFE. Taśma o wysokiej wytrzymałości temperaturowej, stosowana w przypadkach wymagających dużej stałości parametrów i minimalnego kurczenia się, w szerokim zakresie temperatury pracy. Odznacza się wyjątkową odpornością chemiczną, wytrzymałością na przebicie elektryczne i nie trzyma się zwęglających się substancji.

Izolowanie
Identyfikowanie
Mocowanie
Zabezpieczanie

Warstwa klejąca

W taśmach elektrotechnicznych stosowane są termoutwardzalne kleje kauczukowe, akrylowe i silikonowe. Termoutwardzalność oznacza, że pod wpływem wysokiej temperatury i po upływie określonego czasu (cyklu utwardzania cieplnego) klej zmienia swoje właściwości, uzyskując w efekcie końcowym większą siłę adhezji, odporność na rozpuszczalniki i na temperaturę. Chociaż termoutwardzenie nie jest konieczne wymagane (taśma posiada adhezję początkową, wystarczającą dla wielu typów zastosowań), polepsza ono jednak znacząco właściwości taśm i jest rekomendowane dla wielu procesów technologicznych. Klej jest klasyfikowany jako nieutwardzany termicznie (RN), jeśli jego zastosowanie nie wymaga przeprowadzenia cyklu utwardzania termicznego.

Termoutwardzalny klej kauczukowy (RT). Termoutwardzalny klej kauczukowy charakteryzuje się dobrą adhezją początkową i czystością w eksploatacji. Jego właściwości klejące w temperaturze pokojowej są znacznie lepsze, niż dla klejów akrylowych. Przy podwyższeniu temperatury kauczuk mięknie i zaczyna wypełniać puste miejsca i nierówności powierzchni. Proces twardnienia rozpoczyna się w temperaturze co najmniej 120°C. W takiej temperaturze następuje zawiązanie trójwymiarowej struktury molekularnej, gwarantującej wzrost siły spójenia, odporności na rozpuszczalniki i na zmiany temperatury.

Kleje akrylowe (A). Kleje akrylowe to syntetyczne polimery, łączące w sobie odporność na zmiany temperatury, odporność na utlenianie, rozpuszczalniki i smary, i dodatkowo charakteryzujące się odpowiednimi właściwościami w licznych zastosowaniach, nawet bez przeprowadzania cyklu utwardzania. Ze wzrostem temperatury klej akrylowy również mięknie, ale w mniejszym stopniu niż klej kauczukowy i po cyklu termoutwardzenia jego właściwości spajające są gorsze od kleju kauczukowego.

Termoutwardzalny klej silikonowy (ST) jest również klejem termoutwardzalnym, lecz do przeprowadzenia procesu termoutwardzania potrzebne są znacznie wyższe temperatury i dłuższy czas utwardzania. Zaletą kleju silikonowego jest jego wyjątkowa wytrzymałość temperaturowa i nieorganiczna struktura, dzięki której przy spalaniu pozostaje tylko nieprzewodzący nalot.

Klej dla taśm elektrostatycznych. Jest to klej opracowany przez firmę 3M i stosowany tylko w taśmach antystatycznych marki 3M. Klej posiada specjalną polimerową konfigurację dla neutralizacji ładunku elektrycznego, który powstaje przy odwijaniu taśmy i może uszkodzić czułe elementy elektroniczne.

Zalecany czas i temperatura utwardzania klejów

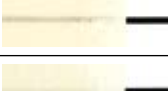
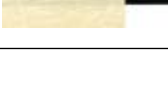
Czas (godz.)	Klej kauczukowy	Klej akrylowy	Klej silikonowy
1	150°C	150°C	
2	135°C	135°C	
3	120°C	120°C	260°C
24			260°C *

* Dla maksymalnej odporności na rozpuszczalniki

Właściwości klejów

	Klej kauczukowy	Klej akrylowy	Klej silikonowy
Cechy ogólne	Dobra początkowa adhezja, szybkie klejenie	Doskonała odporność na UV i działanie oleju transformatorowego	Odporny na wysokie temperatury
Temperatura pracy	130°C	155°C	180°C
Odporność na działanie związków chemicznych	ograniczona	TAK	NIE
Utwardzanie	Zalecane dla poprawienia właściwości	NIE	Zalecane dla zwiększenia odporności na działanie związków chemicznych

Taśmy elektroizolacyjne

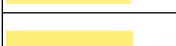
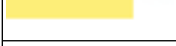
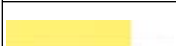
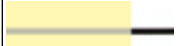
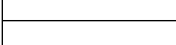
	Numer	Charakterystyka	Klej	Temperatura robocza (°C)	Calkowita grubość (mm)	Wytrzymałość dielektryka (V)	Rezystancja izolacji (MΩ)	Odporność na rozrywanie (N/10 mm)	Wydłużenie przy zerwaniu (%)	Wskaźnik korozji elektrolitycznej	Adhezja do stali (N/10 mm)	Niepalność, zgodnie z UL 510	Grupa materiałowa CTI
Taśmy z włókna szklanego													
	 27	Odporna na rozrywanie, elastyczna, wytrzymała; zastosowanie do osłony uzwojeń, zabezpieczania tworników, izolacji stref, warstw i rdzeni; MOŻLIWY NADruk.	RT	150	0.177	3,000	4.5x10 ⁴	262	5	0.9	3.3	—	I
	 68	Odporna na rozrywanie, elastyczna, wytrzymała termicznie, niepalna; zastosowanie do osłony uzwojeń, owijania cewek i izolacji stref.	ST	180	0.177	2,500	—	298	8	—	4.4	Tak	—
	 69	Odporna na rozrywanie, elastyczna, posiada wytrzymały termicznie niepalny klej; zastosowanie do osłony uzwojeń, tworników, do izolacji warstw i stref; MOŻLIWY NADruk.	ST	200	0.177	3,000	4.8x10 ⁴	314	5	0.9	4.4	Tak	I
	 79	Odporna na rozrywanie, elastyczna, odporna na rozpuszczalniki; zastosowanie do osłony uzwojeń, tworników, do izolacji rdzeni, warstw i stref; MOŻLIWY NADruk.	A	150	0.177	3,000	2.7x10 ²	262	5	0.9	3.3	—	I
	 89	Odporna na rozrywanie, elastyczna; zastosowanie do osłony uzwojeń, tworników, do izolacji warstw i stref.	RT	130	0.177	2,000	4.5/0.11	298	8	—	4.4	—	—
	5151	Łatwo odwijająca się taśma na bazie tkaniny szklanej, nasączona PTFE i pokryta silikonową warstwą klejącą dla zapewnienia odporności termicznej i wytrzymałości mechanicznej.	ST	204	0.11	—	—	176	—	—	3.3	—	—
	5153	Łatwo odwijająca się taśma na bazie tkaniny szklanej, nasączona PTFE i pokryta silikonową warstwą klejącą dla zapewnienia odporności termicznej i wytrzymałości mechanicznej.	ST	204	0.17	—	—	260	—	—	3.8	—	—
Taśmy acetalowe													
	11	Elastyczna taśma; zastosowanie do ochrony uzwojeń; kolor czarny; MOŻLIWY NADruk.	RT	105	0.178	2,000	2x10 ⁴	62	10	1.0	4.4	—	I
	28	Taka sama jak 11; biała; MOŻLIWY NADruk.	RT	105	0.203	2,500	2x10 ⁴	70	10	1.0	4.4	—	I
	 1554K	Taśma elastyczna. Stosowana do przymocowania rdzeni ferrytowych w układach odchyłania i do izolowania oraz unieruchamiania cewek w aplikacjach z wymaganiem niepalności. Białe i czarne kolor. MOŻLIWY NADruk.	A	105	0.245	2,000	2x10 ⁴	70	15	0.9	3.43	Tak	—
Taśmy kompozytowe													
	 44	Odporna na przekłucie; doskonałe właściwości elektryczne i mechaniczne; elastyczna; do izolacji, mocowania uzwojeń w silnikach i transformatorach.	RT	130	0.139	5,500	>1x10 ⁶	70	50	1.0	6.6	—	I
	 44A	Odporna na przekłucie; doskonałe właściwości elektryczne i mechaniczne; elastyczna; do izolacji, mocowania uzwojeń w silnikach i transformatorach.	A	130	0.139	5,500	>1x10 ⁶	70	50	1.0	2.2	—	I
	 44D-A	Taśma wzmacniana o większej grubości, dzięki temu bardzo efektywna przy montażu przegród oddzielających uzwojenia cewek.	A	130	0.304	6,000	>1x10 ⁶	70	20	1.0	3.8	—	I
	 44T-A	Taśma wzmacniana o większej grubości, dzięki temu bardzo efektywna przy montażu przegród oddzielających uzwojenia cewek.	A	130	0.455	8,500	>1x10 ⁶	141	20	1.0	4.9	—	I
	 55	Odporna na rozrywanie i przekłucia, wytrzymała mechanicznie; stosowana do ochrony uzwojeń, pół kontaktowych i rdzeni, izolacji stref i warstw.	RT	130	0.190	6,000	>1x10 ⁶	62	30	1.0	8.7	—	I
	 67	Odporna na rozrywanie i przekłucia, wytrzymała mechanicznie; stosowana do izolacji uzwojeń transformatorów.	RT	130	0.125	5,000	—	62	50	—	3.8	—	—
	 MR94	Doskonała charakterystyka elektryczna; elastyczność; do izolacji, mocowania, owijania i ochrony wyprowadzeń, listew kontaktowych, końcówek uzwojeń i połączeń w silnikach i w transformatorach.	RT	130	0.101	5,000	>1x10 ⁶	53	50	1.0	6.6	—	I
	 MR94B	Doskonała charakterystyka elektryczna; elastyczność; do izolacji, mocowania, owijania i ochrony wyprowadzeń, listew kontaktowych, końcówek uzwojeń i połączeń w silnikach i w transformatorach.	RT	130	0.101	5,000	>1x10 ⁶	53	50	1.0	6.6	—	IIIa

Taśmy elektroizolacyjne

	Numer	Charakterystyka	Klej	Temperatura robocza (°C)	Całkowita grubość (mm)	Wytrzymałość dielektryka (V)	Rezystancja izolacji (MΩ)	Odporność na rozrywanie (N/10 mm)	Wydłużenie przy zerwaniu (%)	Wskaźnik korozji elektrolitycznej	Adhezja do stali (N/10 mm)	Niepalność, zgodnie z UL 510	Grupa materiałowa CTI
Taśmy epoksydowe													
	91	Niepalna osnova o grubości 0,055 mm; doskonałe właściwości technologiczne, wysoka elektryczna wytrzymałość dielektryka, odporna na rozpuszczalniki; stosowana do zewnętrznej osłony kondensatorów warstwowych i elektrolitycznych, owijania cewek, izolacji warstw i mocowania opasek przewodowych. MOŻLIWY NADruk.	A	130	0.088	6,500	>1x10 ⁶	53	120	1.0	4,4	Tak	I
	Super 10	Wytrzymała mechanicznie, elastyczna, odporna na uszkodzenie podczas lutowania, odporna na przekłucia, dobre właściwości elektryczne i technologiczne; stosowana do ochrony cewek, tworników, mocowania opasek przewodowych, owijania i izolacji rdzeni, stref i warstw.	RT	155	0.127	8,000	>1x10 ⁶	79	120	1.0	4.9	Tak	I
	Super 20	Wytrzymała mechanicznie, elastyczna, odporna na przekłucie i uszkodzenie podczas lutowania, duża odporność na rozpuszczalniki i przemieszczanie się w wysokiej temperaturze; stosowana do ochrony cewek, tworników, mocowania opasek przewodowych, owijania i izolacji rdzeni, stref i warstw. MOŻLIWY NADruk.	A	155	0.127	8,000	>1x10 ⁶	79	120	1.0	3.3	Tak	I
Taśmy papierowe													
	12	Do bandażowania uzwojeń i owijania cewek szpulowych.	RT	105	0.14	2,000	>1x10 ⁶	53	—	—	4.9	—	I
	16	Dobrze przylegająca; zastosowanie do ochrony uzwojeń cewek szpulowych.	RT	105	0.228	2,500	>1x10 ⁶	44	10	—	5.5	—	I
Taśmy polyimidowe (Kaptonowe™)*													
	92	Osnowa taśmy 0,025 mm, taśma udaro-odporna, cienka, przeznaczona do zastosowań wysokotemperaturowych; wykorzystywana do uzwojeń, kondensatorów, i do mocowania przewodów.	ST	180	0.076	7,500	>1x10 ⁶	53	55	1.0	2.8	Tak	IIIb
	1093	Osnowa taśmy 0,025 mm, taśma odporna na udary i przekłucia; stosowana do maskowania wytrzymałego termicznie, w silnikach elektrycznych prądu stałego.	ST	180	0.063	7,500	—	62	50	—	22	Tak	—
	1205	Osnowa o grubości 0,025 mm; jest to odmiana taśmy 92 odporna na rozpuszczalniki.	A	155	0.076	7,500	>1x10 ⁶	53	55	1.0	3.8	Tak	IIIb
	1206	Osnowa o grubości 0,025 mm; taśma odporna na udary, cienka, wariant taśmy 1093 odporny na rozpuszczalniki.	A	155	0.055	7,500	—	53	35	—	3.8	—	—
	1218	Osnowa o grubości 0,025 mm; taśma odporna na udary, cienka, wykorzystywana do wysokotemperaturowych aplikacji. Stosowana do ozwojeń, kondensatorów, mocowania wiązek kablowych oraz jako zewnętrzna warstwa elastycznych obwodów drukowanych	A	180	0.076	7,500	—	53	55	1.0	2.1	—	Iib
Taśmy PTFE (Teflonowe™)*													
	60	Osnowa 0,05 mm; posiada stałe właściwości fizyczne i elektryczne w szerokim zakresie temperatur; stosowana w wytrzymałych termicznie uzwojeniach, kondensatorach i do owijania przewodów.	ST	180	0.102	9,500	>1r 10 ⁶	35	200	1.0	3.2	Tak	I
	61	Osnowa 0,125 mm; lista zastosowań taśmy pokrywa się z taśmą nr 60, z dodatkowym wymaganiem na wysoką elektryczną wytrzymałość dielektryka i odporność na rozrywanie.	ST	180	0.178	15,000	>1r 10 ⁶	79	300	1.0	3.8	Tak	I
	62	Osnowa 0,05 mm; taka sama jak w taśmie nr 60; klej odporny na rozpuszczalniki; do zastosowania w aplikacjach, w których wytrzymałość chemiczna jest ważniejsza niż temperaturowa.	ST	180	0.102	9,500	>1r 10 ⁶	35	200	1.0	3.2	Tak	I
	63	Osnowa 0,05 mm; taka sama jak w taśmie nr 60; klej odporny na rozpuszczalniki; do zastosowania w aplikacjach, w których wytrzymałość chemiczna jest ważniejsza niż temperaturowa. Taśma wzmacniana, o większej grubości, co gwarantuje skuteczność i efektywność przy montażu przegród oddzielających uzwojenia.	A	155	0.088	9,500	>1r 10 ⁶	35	200	1.0	3.8	Tak	I

* Teflon i Kapton są znakami towarowymi zastrzeżonymi przez firmę DuPont

Taśmy elektroizolacyjne

	Numer	Charakterystyka	Klej	Temperatura robocza (°C)	Całkowita grubość (mm)	Wytrzymałość dielektryka (V)	Rezystancja izolacji (MΩ)	Odporność na rozrywanie (N/10 mm)	Wydłużenie przy zerwaniu (%)	Wskaźnik korozji elektrolitycznej	Adhezja do stali (N/10 mm)	Niepalność, zgodnie z UL 510	Grupa materiałowa CTI
Taśmy poliestrowe													
	5	Grubość osnowy 0,025 mm; taśma odporna na rozpuszczalniki; zastosowanie do uzwojeń i do przytwierdzania kondensatorów.	A	130	0.063	5,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	3.8	—	I
	54	Grubość osnowy 0,025 mm; zastosowanie do uzwojeń z cienkiego drutu nawojowego oznakowanego kodem kolorowym.	RT	130	0.063	5,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	4.9	—	I
	56	Grubość osnowy 0,025 mm; zastosowanie do izolacji warstw i ochrony uzwojeń w zakresie temperatur do 130°C	RT	130	0.058	5,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	5.5	—	I
	57	Grubość osnowy 0,05 mm; zastosowanie do izolacji warstw, ochrony uzwojeń i kondensatorów w aplikacjach o pożądanej szczególnie wysokiej odporności elektrycznej.	RT	130	0.083	7,000	>1x10 ⁶	88	110	1.0	6.5	—	I
	58	Grubość osnowy 0,05 mm; zastosowanie do izolacji warstw, ochrony uzwojeń i kondensatorów w aplikacjach o pożądanej szczególnie wysokiej odporności elektrycznej.	RT	130	0.083	7,000	>1x10 ⁶	88	110	1.0	6.5	—	I
	74	Grubość osnowy 0,0125 mm; taśma ściśle przylegająca; zapewnia dobrą wytrzymałość elektryczną w aplikacjach z uzwojeniami, gdzie jest większe zapotrzebowanie na wolną przestrzeń.	RT	130	0.020	3,500	>1x10 ⁶	21	100	1.0	2.2	—	I
	75	Grubość osnowy 0,025 mm; pokrycie naniesione z obu stron; zastosowanie w aplikacjach wymagających podwójnej bariery izolacyjnej.	RT	130	0.096	6,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	4.9	—	I
	1136	Grubość osnowy 0,025 mm; wykorzystywana do owijania uzwojeń z wymaganiem dobrym przyleganiem.	RT	130	0.063	5,000	—	40	100		4.4	—	—
	1318-1	Osnowa 0,025 mm; wyjątkowa odporność na markery i rozpuszczalniki; do zastosowania jako zewnętrzna osłona cewek i kondensatorów; MOŻLIWY NADruk. żółty, biały i czarny kolor.	A	130	0.063	5,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	3.3	—	Tabela str. 13
	1318-2	Osnowa 0,05 mm; wyjątkowa odporność na markery i rozpuszczalniki; do zastosowania jako zewnętrzna osłona cewek i kondensatorów; MOŻLIWY NADruk. żółty, biały i czarny kolor.	A	130	0.083	7,000	>1x10 ⁶	88	110	1.0	3.3	—	Tabela str. 13
	1350F-1	Osnowa 0,025 mm z niepalnym klejem; wyjątkowa odporność na markery i rozpuszczalniki; do zastosowania jako zewnętrzna osłona cewek i kondensatorów; MOŻLIWY NADruk. żółty, biały i czarny kolor.	A	130	0.063	5,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	3.3	Tak	Tabela str. 13
	1350F-2	Osnowa 0,05 mm z niepalnym klejem; wyjątkowa odporność na markery i rozpuszczalniki; do zastosowania jako zewnętrzna osłona cewek i kondensatorów; MOŻLIWY NADruk. żółty, biały i czarny kolor.	A	130	0.083	7,000	>1x10 ⁶	88	110	1.0	3.3	Tak	Tabela str. 13
	1350T-1	Trzywarstwowa osnowa poliestrowa o grubości 0,0375 mm z niepalną akrylową warstwą klejącą. Doskonała odporność na markery i rozpuszczalniki, daje się płynnie i równomiernie odwijać, stosowana do automatycznego odwijania.	A	130	0.08	6,500	>1x10 ⁶	77	50	1.0	2.7	Tak	II
	1351-1	Osnowa 0,025 mm z niepalną akrylową warstwą klejącą; doskonała odporność na markery i rozpuszczalniki. Stosowana do uzwojeń jako wewnętrzna i zewnętrzna warstwa izolująca. Daje się płynnie i równomiernie odwijać; wykorzystywana w urządzeniach automatycznych z maszynowym odwijaniem.	A	130	0.063	5,500	>1x10 ⁶	44	100	1.0	3.3	Tak	I
	1351-2	Osnowa 0,05 mm z niepalną akrylową warstwą klejącą; doskonała odporność na markery i rozpuszczalniki. Stosowana do uzwojeń jako wewnętrzna i zewnętrzna warstwa izolująca.	A	130	0.088	7,500	>1x10 ⁶	88	110	1.0	3.3	Tak	I
	1351T-1	Trzywarstwowa osnowa poliestrowa 0,0375 mm z niepalną akrylową warstwą klejącą. Doskonała odporność na markery i rozpuszczalniki, dobra przyczepność do powierzchni, płynne i równomierne odwijanie. Stosowana do automatycznego odwijania. Dostępna w kolorze białym i żółtym.	A	130	0.08	6,500	>1x10 ⁶	77	50	1.0	2.7	Tak	I

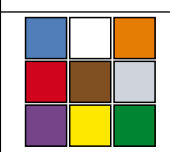
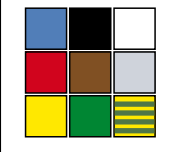
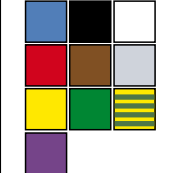
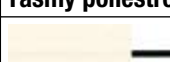
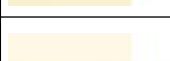
	Numer	Charakterystyka	Klej	Temperatura robocza (°C)	Całkowita grubość (mm)	Wytrzymałość dielektryka (V)	Rezystancja izolacji (MΩ)	Oporność na rozrywanie (N/10 mm)	Wydłużenie przy zerwaniu (%)	Wskaźnik korozji elektrolitycznej	Adhezja do stali (N/10 mm)	Niepalność, zgodnie z UL 510	Grupa materiałowa CTI
Taśmy winylowe PVC													
	22	Uniwersalna taśma izolacyjna do stosowania w ciężkich warunkach eksploatacji, posiada wysoką wytrzymałość mechaniczną i odporność na ścieranie.	RN	80	0.254	12,000	>1x10 ⁶	35	200	1.0	2.7	Tak	
	Super 33+	Winyłowa taśma izolacyjna na wszystkie warunki pogodowe; stosowana również w niskiej temperaturze; wyjątkowa odporność na ścieranie, wilgoć, kwasy i zasady, nie przepuszcza promieniowania UV, odporna na warunki pogodowe.	RN	80/105	0.177	8,750	>1x10 ⁶	26	250	—	3.0	Tak	—
	35	Taśma nadająca się do barwnego znakowania, odporna na UV, odporna na ścieranie i czynniki atmosferyczne; stosowana do znakowania fazy, do barwnego oznaczania przewodów i duktów kablowych, stref bezpieczeństwa; odporna na wilgoć, kwasy, zasady i na korozję miedzi.	RN	80/105	0.177	8,750	>1x10 ⁶	30	225	—	2.2	Tak	—
	Super 88	Taśma winylowa na każde warunki pogodowe; nadająca się do stosowania w niskiej temperaturze; wyjątkowo dobra odporność na ścieranie, wilgoć, kwasy, zasady i na korozję miedzi.	RN	80/105	0.215	10,000	>1x10 ⁶	35	250	—	2.7	Tak	—
	780 VDE	Taśma izolacyjna PCV przeznaczona do zmiennych warunków atmosferycznych. Charakteryzuje się wysoką wytrzymałością dielektryczną, jest odporna na ścieranie, wilgoć, kwasy, UV, zasady, zmiennie warunki atmosferyczne.	RN	80	0.177	7,500	>1x10 ⁶	35	200	—	2.3	Tak	—
	Temflex 1300	Uniwersalna, ekonomiczna taśma z miękkiego PCV o mocnej warstwie klejącej wykonanej na bazie kauczuku, do zastosowań w przemyśle. Jest odporna na ścieranie, wilgoć, kwasy, zasady i zmiennie warunki atmosferyczne. Może być stosowana do izolacji elektrycznej do 600 kV, mocowania i wiązowania przewodów, oznaczania kolorami.	RN	90	0.13	4,900	—	>20	125	—	1.7	—	—
	Temflex 1500	Samogasnąca taśma z miękkiego PCV o mocnej warstwie klejącej na bazie kauczuku, do zastosowań w przemyśle i górnictwie wymagających wysokiej klasy izolacji. Klasyfikowana jako typ IEC 60454-3-1-5/F-PVCP/90 oraz K-10 według VDE. Wysoka odporność mechaniczna i elektryczna. Odporna na ścieranie, wilgoć, kwasy, zasady UV i zmiennie warunki atmosferyczne.	RN	90	0.15	6,000	—	>20	125	—	1.7	—	—
Taśmy poliestrowe wzmocnione włóknem szklanym													
	46	Dobra wytrzymałość na rozciąganie i rozrywanie; wykorzystywana do przymocowywania końcówek uzwojeń cewek.	RT	130	0.177	5,500	3x10 ³	481	5	1.0	5.5	—	II
	1139	Odporna na rozpuszczalniki i rozciąganie; wykorzystywana do owijania, mocowania i wzmocniania w ciężkich warunkach eksploatacji, w suchych i wypełnionych olejem urządzeniach transformatorowych.	A	155	0.165	5,500	—	394	6	—	3.8	—	—
	1146	Dobra odporność na rozciąganie i rozrywanie; wykorzystywana do mocowania końcówek uzwojeń.	RT	130	0.165	5,500	—	525	5	—	6.05	—	—
	1276	Odporna na rozpuszczalniki, klej o wysokiej odporności na zsuwanie się; dobra wytrzymałość na rozciąganie umożliwia stosowanie jej do mocowania w transformatorach olejowych.	A	105	0.228	3,500	—	481	5	1.0	4.4	—	—
	1339	Odporna na rozpuszczalniki, szeroki zakres odporności na rozrywanie, klej o wysokiej odporności na zsuwanie się; zastosowanie do rozwiązywania problemów mocowania.	RT	130	0.165	5,500	1x10 ⁵	481	5	1.0	3.8	—	I

Tabela doboru taśm w zależności od grupy materiałowej CTI i koloru taśmy

Nr taśmy	Grupa CTI - I	Grupa CTI - II	Grupa CTI - III
1318-1	żółty	biały	czarny
1318-2	żółty	biały	czarny
1350F-1		żółty	czarny, biały
1350F-2			biały, żółty
1350T-1		żółty, biały	
1351-1	żółty, biały		
1351-2	żółty, biały		
1351T-1	żółty, biały		

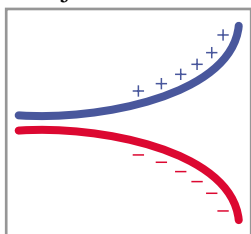


Taśmy dla przemysłu elektronicznego

Uszkodzanie części i podzespołów elektronicznych elektrycznością statyczną okazuje się poważnym problemem przemysłu elektronicznego.

Problemy z elektrycznością statyczną istnieją praktycznie na każdym etapie produkcji i mogą doprowadzić do uszkodzenia drogich urządzeń elektronicznych – tak w przedsiębiorstwie produkcyjnym, jak i po dostawie do klienta. Oprócz ryzyka uszkodzenia urządzenia, elektryczność statyczna jest również przyczyną gromadzenia się kurzu i brudu.

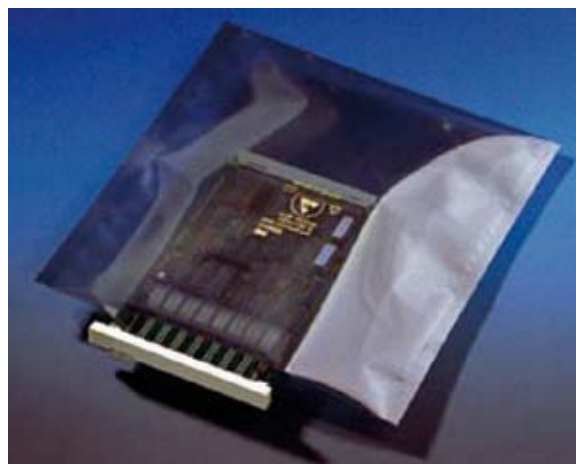
Ładunek elektrostatyczny powstaje podczas przesuwania stykających się ze sobą powierzchni. Wielkość ładunku statycznego zależy od wielu czynników, takich jak skład materiału, tekstura powierzchni, prę-



kość przesunięcia płaszczyzn obok siebie. Przesunięcie między płaszczyznami często zachodzi podczas pakowania, na przykład przy odklejaniu taśmy chroniącej produkt przed uszkodzeniem mechanicznym.

Przykładem tego są taśmy zabezpieczające ekrany ciekłokrystaliczne przed zarysowaniem. W przemyśle elektronicznym trwa ciągła miniaturyzacja układów i coraz częściej blisko ekranów ciekłokrystalicznych umieszczane są elementy czułe na ładunek elektrostatyczny. Elementy te, jak i sam ekran, można zabezpieczyć przed elektrycznością statyczną za pomocą taśm antystatycznych. Dalej, taśmy antystatyczne stosowane są m.in. do zaklejania opakowań i pudełek antystatycznych, zawierających elementy elektroniczne, do oklejania listew na układy scalone w obudowach DIP (dual in-line packet), itd.

Stosując antystatyczne taśmy 3M można korzystać z wszystkich zalet taśmy, bez narażenia na niebezpieczeństwo uszkodzenia czułych na elektrostatyczny ładunek elementów elektronicznych. Podstawą wszystkich antystatycznych taśm firmy 3M jest unikalny, opracowany przez 3M, przewodzący prąd polimerowy klej, który



wykorzystuje specjalną konfigurację polimerów do neutralizacji ładunku elektrostatycznego, generowanego w momencie odsuwania od siebie powierzchni. Ta rewelacyjna substancja klejąca chroniona jest patentem. Można ją znaleźć tylko w wyrobach firmy 3M.

Dzięki zastosowaniu tego unikatowego przewodzącego kleju, taśmy firmy 3M są w stanie neutralizować ładunek statyczny zarówno podczas odwijania taśmy ze szpuli, jak i podczas odklejania taśmy od powierzchni, zmniejszając ładunek do wartości mniejszej niż 50 V, również w ekstremalnie suchych warunkach 10% -owej wilgotności względnej.



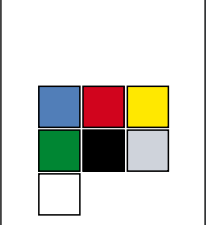
W dobie zmniejszania geometrycznych wymiarów elementów elektronicznych i podwyższenia ich czułości, niebezpieczeństwo uszkodzenia i pogorszenia parametrów w wyniku działania ładunku elektrostatycznego jest ciągle ważnym problemem. Człowiek nie odczuwa potencjału statycznego mniejszego niż ok. 3000 V. Wystarczy po prostu przejść się po dywanie, żeby nawet przy wilgotności powietrza 65% spowodować powstanie potencjału 1500 V, więcej niż wystarczającego, aby uszkodzić większość nowoczesnych elementów elektronicznych.

Taśmy antystatyczne

	Numer	Charakterystyka	Odporność na rozrywanie (N/10 mm)	Adhezja do stali (N/10 mm)	Generowanie ładunku statycznego przy wilgotności względnej 50%	
					Odklejanie ze szpuli (V)	Odklejanie ze stali nierdzewnej (V)
Taśmy antystatyczne uniwersalne						
	40	Uniwersalna taśma ogólnego zastosowania, osnowa – przezroczysta folia poliestrowa 0,025 mm, antystatyczny przewodzący klej polimerowy.	35	1.7	5	5
	40PR	Uniwersalna taśma ogólnego zastosowania, osnowa – przezroczysta folia poliestrowa 0,025 mm, antystatyczny przewodzący klej polimerowy. Z nadrukowanym logotypem TM i symbolem ESD (ElectroStatic Discharge – neutralizacja ładunku elektrostacyjnego).	35	1.7	5	5
Taśmy maskujące antystatyczne						
	5419	Taśma z folii polyimidowej grubości 0,025 mm, służy do maskowania płytek drukowanych podczas lutowania na fali i podczas topienia lutu, posiada niskostatyczny klej silikonowy.	58	2.2	<150	–
	5433	Taśma z folii polyimidowej grubości 0,025 mm, służy do maskowania płytek drukowanych podczas lutowania na fali i podczas topienia lutu, posiada niskostatyczny klej silikonowy. Dostarczana na podkładzie.	58	2.2	<100	–

 – Właściwości antystatyczne

	Numer	Charakterystyka	Odporność na rozrywanie (N/10 mm)	Adhezja do stali (N/10 mm)	Wydłużalność	Temperatura	Wypadkowa grubość taśmy (mm)
Taśmy elektroniczne							
	5413	Osnowa polyimidowa 0,025 mm, pokryta silikonowym klejem; wytrzymała termicznie taśma do przemysłowego zastosowania.	58	2.4	62	260	0.07

	Numer	Opis	Charakterystyka	Klej	Temperatura pracy (°C)	Wypadkowa grubość taśmy (mm)
Inne taśmy						
	9545	Taśma tkaninowa	Wysokiej jakości taśma tkaninowa idealna do oznaczania przewodów oraz urządzeń elektrycznych. Szeroki zakres kolorów oraz rozmiarów w połączeniu z łatwością zapisywania na niej informacji sprawia, że taśma ta jest bardzo uniwersalna. Taśma może być urywana ręcznie, jej wytrzymałość na rozciąganie sprawia, że jest idealna do tworzenia wiązek przewodów i nie rozciąga się jak inne materiały. Zastosowanie: – do kodowania kolorami – dostępna w 7 kolorach do odróżniania kabli i przewodów – do zapisywania informacji, etykietowania – do tworzenia wiązek przewodów – dobra przylepność oraz wytrzymałość na rozciąganie zapewnia mocne wiązanie.	RN	–	0.27
	1157R	Osnowa taśmy w 100% z porowatego nietkanego włókna wiskozowego z akrylowym klejem.	Porowaty wiskozowy materiał i klej przepuszczający gazy i płyny. Taśma 1157R ma za zadanie zapewnić przenikanie impregnującego płynu do uzwojeń. Następną zaletą taśmy 1157R są jej porowatość i właściwości wchłaniające, gwarantujące odporność uzwojeń na wilgoć i większą odporność mechaniczną po zewnętrznej stronie cewek.	A	130	0.102

Taśmy uziemiające i ekranujące zakłócenia elektromagnetyczne

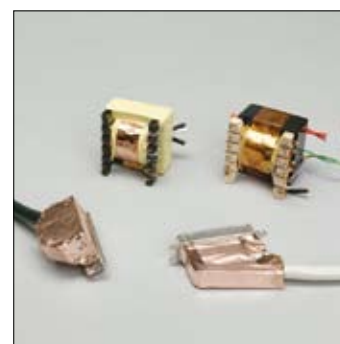
Taśmy uziemiające i ekranujące zakłócenia elektromagnetyczne – to specjalne taśmy z warstwą folii metalowej, zastosowaną dla zapewnienia dobrego elektrycznego połączenia z powierzchnią roboczą i niskiej rezystancji kontaktu.

Taśmy ekranujące 3M™ przeznaczone są dla wyrobów potrzebujących bezpośredniego elektrycznego połączenia i znajdują mnóstwo różnorodnych zastosowań w laboratoriach badawczorozwojowych elementów elektronicznych przy prototypowaniu, konstruowaniu i lokalizacji uszkodzeń.

Firma 3M należy do światowej czołówki w produkcji takich taśm. Przez więcej niż 40 lat firma 3M pracuje nad foliowanymi taśmami z pokryciem klejowym, wypuszczając zawsze wysokojakościowe produkty. Firma 3M jako pierwsza wprowadziła na rynek taśmę ekranującą z przewodzącym klejem i taśmę z karbowaną powierzchnią umożliwiającą kontakt przez klej, i również jako pierwsza zastosowała nadającą się do lutowania ocynowaną, miedzianą podstawę dla polepszenia ekranowania i ochrony przed korozją.



Przemysłany i sprawdzony proces produkcyjny jest gwarantem tego, że wszystkie taśmy do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, wyprodukowane przez firmę 3M, będą charakteryzować się małą rezystancją kontaktową, konieczną do osiągnięcia poziomu efektywnego ekranowania pokazanego na przytoczonym niżej wykresie.



Ekranowanie
Uszczelnianie
Uziemianie
Absorbowanie Tłumienie

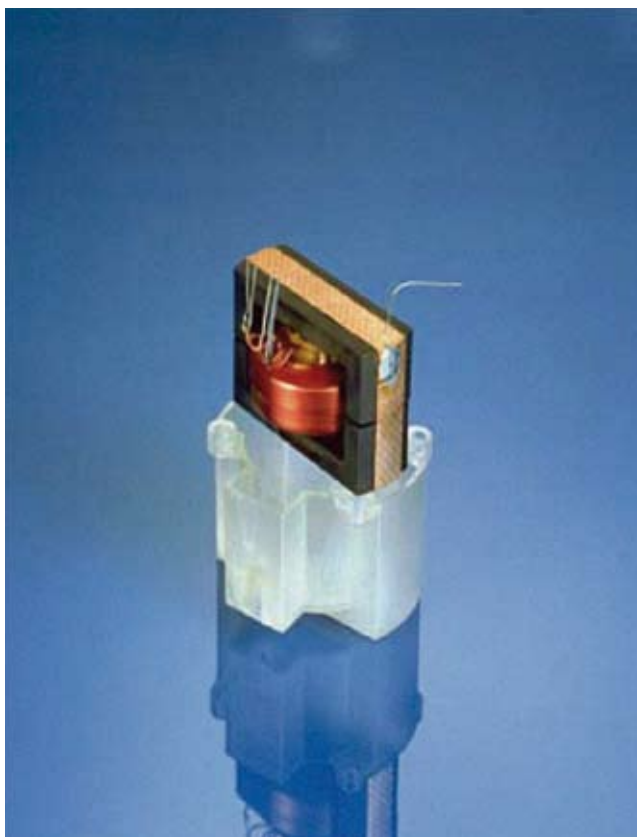
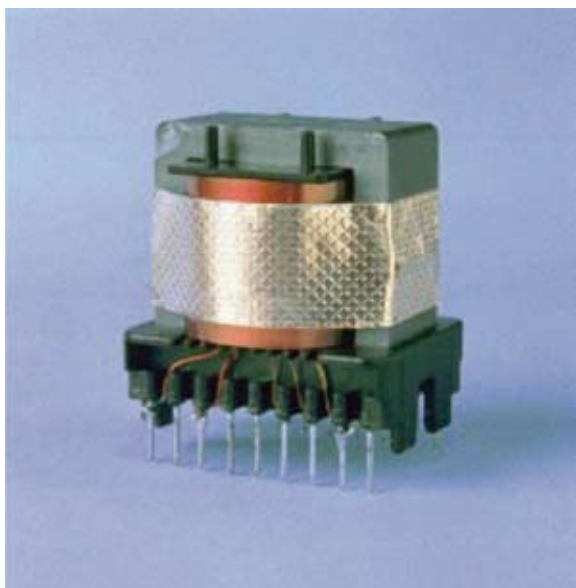
Taśmy ekranujące firmy 3M dobrze jest stosować tam, gdzie istnieje potrzeba zapewnienia solidnego kontaktu elektrycznego, szczególnie do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, w obwodach uziemienia i odprowadzania ładunku statycznego.

Ekonomiczne ekranowanie zakłóceń elektromagnetycznych

Taśmy ekranujące posiadają zdolność do blokowania zakłóceń wypromieniowywanych przez podzespoły różnych urządzeń, nie pozwalając w ten sposób na szkodliwe oddziaływanie tych zakłóceń na inne obwody. Mogą one być również zastosowane wokół czułych obwodów dla ich ochrony przed przypadkowymi sygnałami zakłócającymi. Typowym obszarem zastosowania takich taśm jest ekranowanie drzwiczek i ścianek szafek z układami elektronicznymi i tworzenie ekranu wokół pojedynczych elementów elektronicznych i kabli.

Usuwanie usterek wywołanych zakłóceniami elektromagnetycznymi

Taśmy ekranujące firmy 3M pozwalają na uproszczenie procedury wykrywania i usuwania uszkodzeń obwodów ekranujących. Po określeniu miejsca przenikania zakłóceń elektromagnetycznych, przenikanie to łatwo i skutecznie daje się zlikwidować za pomocą taśm ekranujących. Taśmy te znajdują szerokie zastosowanie przy konstruowaniu i testowaniu urządzeń elektronicznych, a także w laboratoriach kontroli jakości do przygotowywania wzorców odniesienia.



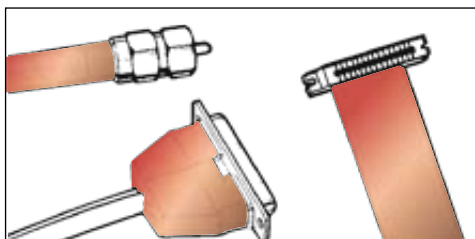
Odprowadzanie ładunku statycznego

Taśmy ekranujące 3M odprowadzają potencjalnie niebezpieczny ładunek elektrostatyczny, gromadzący się na elementach półprzewodnikowych i urządzeniach peryferyjnych komputerów. Mocne przyleganie i wyjątkowo skuteczne przewodzenie „przez klej” – to cechy taśm zapewniające odpowiednie uziemienie.

Szybkość i pewność rozwiązań

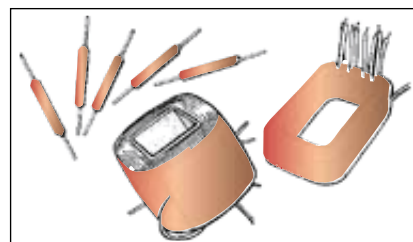
Aby osiągnąć jak najlepsze rezultaty, powierzchnia robocza powinna być czysta i sucha. Dla osiągnięcia jak najlepszego elektrycznego i mechanicznego kontaktu bardzo ważne jest, aby na początku prawidłowo rozmieścić taśmę i docisnąć ją odpowiednią siłą (zwykle w przedziale 3,5 - 7,0 N/cm²). Lekkość i szybkość rozwiązania gwarantowana jest przez zastosowanie podatnego na nacisk kleju, dzięki czemu oszczędza się na nakładzie włożonej pracy, jak również osiąga się efektywność ekonomiczną i długą żywotność ekranowania.

Obszar zastosowania taśm ekranujących

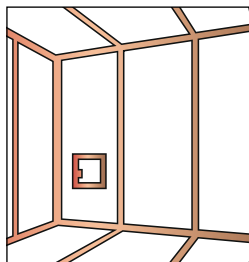


Taśmy ekranujące firmy 3M stosowane są jako warstwa uziemiająca lub jako ekran dla kabli połączeniowych i złączy. Dla zapewnienia pełnego ekranowania od końca do końca, taśmę przykleja się do przewodzącej osłony kabla i do metalowego korpusu złącza

Taśmy ekranujące firmy 3M używa się również pomiędzy uzwojeniami transformatorów w celu zmniejszenia ich wzajemnego elektrostatycznego oddziaływania, a także nakleja się je po zewnętrznej stronie serwomechanizmów, przekaźników i innych elementów w celu zapobieżenia powstawaniu szerokopasmowych zakłóceń elektromagnetycznych.



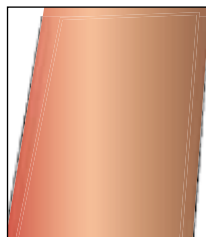
Taśmy ekranujące zapewniają skuteczne i niedrogie ekranowanie spoin i otworów w ekranowanych pomieszczeniach.



Taśmy ekranujące firmy 3M zapewniają wymaganą powierzchnię kontaktową dla przewodzących uszczelnień przy elektromagnetycznej ochronie drzwiczek i ścian od szafek i stojaków ze sprzętem elektronicznym



Wszystkie ekranujące taśmy 3M dla ułatwienia montażu dostarczane są z linerami. Usługi montażu taśm ekranujących świadczone są przez wielu dystrybutorów firmy 3M



Budowa taśm ekranujących

Gładka osnowa z metalowej folii pokryta przewodzącym klejem. Produkowane przez firmę 3M taśmy do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, posiadające osnowę wykonaną z folii aluminiowej (1170), miedzianej (1181) i ocynowanej miedzianej (1183) zapewniają potrzebny elektryczny kontakt z powierzchnią roboczą dzięki właściwościom unikalnej substancji klejącej. Przewodzące cząsteczki, równomiernie rozmieszczone w kleju, tworzą pomiędzy osnową taśmy a ekranowaną powierzchnią szereg elementarnych połączeń o niskiej rezystancji (Rys.1).

Osnowa karbowana z folii metalowej

Osnowy taśm z folii miedzianej (1245), aluminiowej (1267) i miedzianej ocynowanej (1345) w procesie tłoczenia zostają wyposażone w specjalne karby (Rys.2) przechodzące przez akrylowy klej i zapewniające bezpośredni kontakt osnowy z ekranowaną powierzchnią. Jest to bardzo pewny sposób zapewniający połączenie „przez klej”, ze stałą rezystancją połączenia i wysokim poziomem skuteczności ekranowania.

Osnowy z folii ocynowanej

Folia miedziana, zastosowana w taśmach 1183 (gładka powierzchnia) i 1345 (powierzchnia karbowana), została z obu stron pokryta cyną, uzyskując w ten sposób właściwości ułatwiające lutowanie, odporność na korozję i utlenianie.

Taśma z obustronnie naniesionym przewodzącym klejem

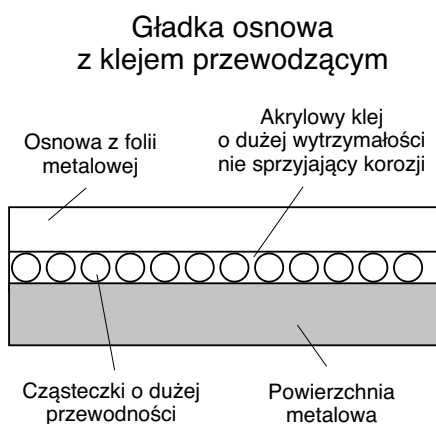
Taśma nr 1182 złożona jest z miedzianej folii pokrytej obustronnie przewodzącym klejem akrylowym. Taka unikalna struktura taśmy pozwala na solidne rozwiązanie problemu uziemienia i połączenia powierzchni przewodzących. Przy tym, rozwiązanie takie posiada jednocześnie wysoką przewodność termiczną.

Gładka osnowa z folii metalowej z nieprzewodzącym klejem

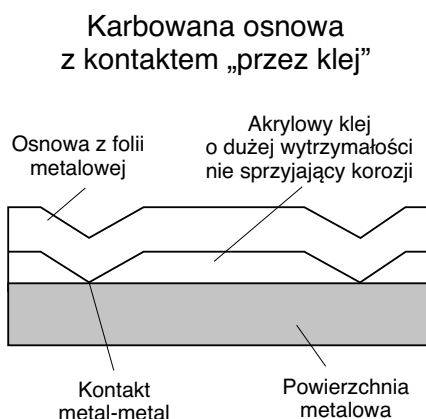
Produkowana przez firmę 3M taśma nr 1194 posiada osnowę z gładkiej folii miedzianej i – tak jak i pozostałe taśmy ekranujące – wysokojakościowy, odporny na działanie rozpuszczalników akrylowy klej. Możliwość lutowania sprawia, że zastosowanie tej taśmy do ekranowania złączy i przewodów, do uziemienia i ekranowania ładunków elektrostatycznych uzwojeń transformatorów, a także do mocowania styków kontaktowych kondensatorów foliowych – jest bardzo ekonomicznym rozwiązaniem.

Klej

Do produkcji kleju przewodzącego i nieprzewodzącego wykorzystywana jest jedna i ta sama bezkwasowa, nie powodująca korozji żywica akrylowa.

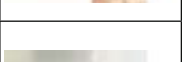


Rys.1



Rys.2

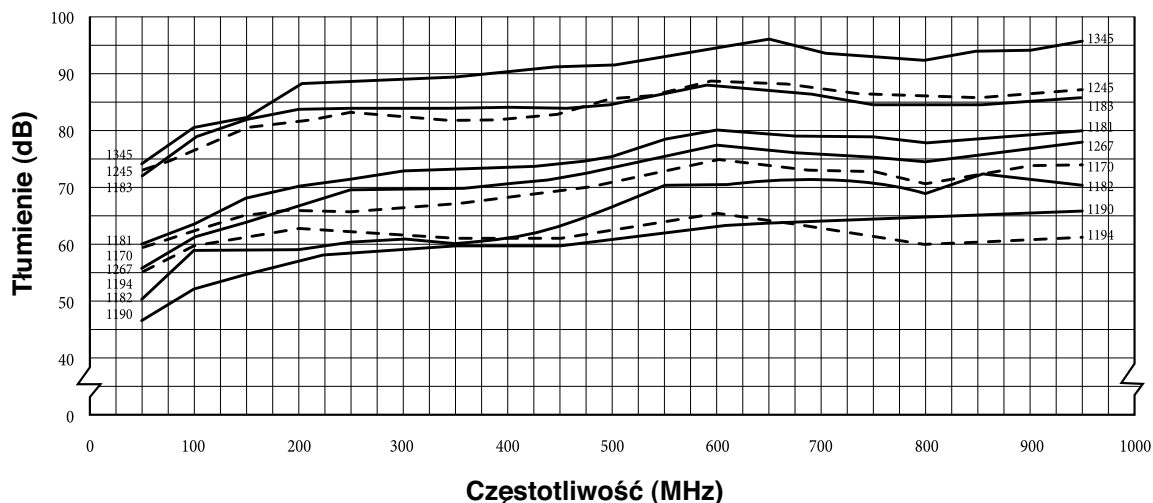
Taśmy ekranujące

	Numer	Charakterystyka	Rodzaj osnowy	Klej	Względna grubość (mm)	Współczynnik ekranowania przy 1GHz (dB)	Oporność elektryczna ¹ (Ω)	Oporność na rozrywanie (N/10 mm)	Wydłużalność (%)	Oporność elektryczna ² (Ω)	Adhezja do stali (N/10 mm)	Niepodtrzymywanie palenia (UL 510)	Wytrzymałość termiczna (°C)
Taśmy ekranujące EMI													
	1120	Folia 0,05 mm; klej przewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna	Aluminium	AC	0.100	–	0.009	25	–	–	3,9	Tak	>149
	1125	Folia 0,035 mm; klej nieprzewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna	Miedź	A	0.088	–	brak danych	44	–	–	4,4	Tak	>149
	1126	Folia 0,035 mm; klej przewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna	Miedź	AC	0.088	–	0.003	44	–	–	3,9	Tak	>149
	1170	Folia 0,05 mm; klej przewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna	Aluminium	AC	0.081	75	0.010	35	–	0.010	3,8	Tak	88
	1181	Folia 0,035 mm; klej przewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna	Miedź	AC	0.066	80	0.005	44	–	0.005	3,8	Tak	93
	1182	Folia 0,035 mm; pokryta obustronnie klejem przewodzącym; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; można lutować; łatwo formowalna	Miedź (obustronnie pokryta)	AC	0.088	70	0.010	44	–	0.010	3,8	Tak	–
	1183	Folia 0,035 mm; klej przewodzący; dzięki odporności na utlenianie stosowana do długoterminowego i skutecznego ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; można lutować; łatwo formowalna	Miedź ocynowana	AC	0.066	85	0.005	44	–	0.005	3,8	Tak	77
	1194	Folia 0,035 mm; klej nieprzewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna	Miedź	A	0.066	60	brak danych	44	–	otc.	4,4	Tak	>149
	1245	Folia 0,035 mm; klej przewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromag., odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; można lutować; formowalna.	Miedź tłoczona	A	0.101	85	0.001	44	–	0.001	3,8	Tak	–
	1267	Folia 0,05 mm; klej przewodzący; do ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; łatwo formowalna.	Aluminium tłoczone	A	0.127	80	0.005	35	–	0.005	3,8	Tak	–
	1345	Folia 0,035 mm; klej przewodzący; dzięki odporności na utlenianie stosowana do długoterminowego i skutecznego ekranowania zakłóceń elektromagnetycznych, odprowadzania ładunku statycznego, uziemiania; można lutować; łatwo formowalna.	Miedź tłoczona cynowana	A	0.101	95	0.001	44	–	0.001	4,9	Tak	71

¹ MIL-STD-202 metoda 307, pomiar dla powierzchni 6,452 cm² przy nacisku 3,4 N/cm²

² Metoda pomiarowa opracowana przez firmę 3M

Skuteczność ekranowania (tłumienie w dalszej strefie). Wartości typowe (ASTM-D-4935)



Standardy i testowanie taśm elektroizolacyjnych

ISO 9002

Wszystkie zakłady produkcyjne, w których wytwarzane są opisane w niniejszym katalogu taśmy elektrotechniczne, elektroniczne i taśmy ekranujące zakłócenia elektromagnetyczne, zostały zarejestrowane przez Underwriters Laboratories, Inc. w systemie zarządzania jakością ISO-9002. Dla odbiorcy taśm taka rejestracja jest świadectwem wysokiej jakości wyrobów dostarczanych przez dostawcę. Dla firmy takiej, jak 3M, posiadającej wiele zakładów produkcyjnych, znak jakości ISO jest gwarantem utrzymania wysokiej, zgodnej ze standardami i wymaganiami norm międzynarodowych, jakości produkowanych wyrobów.

IEC

IEC (International Electrotechnical Commission) – Międzynarodowa Komisja Elektrotechniki, to ogólnosiwiatowa organizacja normalizacyjna skupiająca w sobie wszystkie narodowe komitety elektrotechniki. Celem tej organizacji jest zapewnienie międzynarodowej współpracy w rozwiązywaniu problemów standaryzacji w branży elektrotechnicznej i elektronicznej.

IEC bardzo mocno współpracuje z ISO. Liczne standardy IEC opisują metody określania korozji elektrolitycznej (IEC 426), niepalności (IES 454-2), klasyfikacji temperaturowej (IEC-85), temperturowego współczynnika materiału izolacyjnego (IEC 216) i innych parametrów.

UL

UL (Underwriters Laboratories) – niezależna, niekomercyjna organizacja zajmująca się testowaniem i certyfikacją produktów pod kątem bezpieczeństwa. Już ponad 100 lat, poczynając od roku 1894, UL okazuje się być bezspornym liderem w USA w testowaniu parametrów wytrzymałościowych różnych wyrobów. Obecnie UL świadczy swoje usługi przedsiębiorstwom funkcjonującym w różnych gałęziach przemysłu, począwszy od elektronerygetyki, przez technologie informatyczne, a skończywszy na obszarze zarządzania jakością. Każdego dnia laboratoria UL sprawdzają więcej niż 18000 typów wyrobów pod kątem ich zgodności z wymogami bezpieczeństwa.

Normy bezpieczeństwa UL cieszą się dużym autorytetem i zostały przyznane wielu specjalistycznym organizacjom. Organizacja UL posiada rozwiniętą infrastrukturę z dużym sztabem pracowników i przedstawicielstwami w wielu krajach, m.in. też w Polsce. Produkty, które zostały poddane ocenie przez UL na zgodność z wymaganiami, zostają zapisane na liście UL lub zostaje im przyznany symbol .

Otrzymanie klasyfikacji UL dla produktów elektrotechnicznych jest bardzo ważne, a czasami nawet konieczne, dla producentów kompletnych rozwiązań sprzętowych na rynek amerykański.

Rodzina taśm firmy 3M klasyfikowana jest jak produkt, którym przyznano zgodność z UL.

CSA

CSA (Canadian Standards Association) – Kanadyjski Urząd Normalizacyjny – to niezależne laboratorium testujące zgodność wyrobów z narodowymi lub międzynarodowymi normami. Jest to organizacja zatwierdzająca i rejestrująca. Posiada ona w Kanadzie największe kompetencje w dziedzinie ustalania standardów, przeprowadzania testów i certyfikowania towarów i usług.

W Kanadzie nie wypłaca się ubezpieczenia w przypadku, gdy pożar lub nieszczęśliwy wypadek był spowodowany przez materiał nie posiadający certyfikacji CSA. CSA odpowiada również za większość norm dotyczących technicznych właściwości towarów.

RoHS

RoHS (Restriction of Hazardous Substances) – Dyrektywa Państw Członkowskich Unii Europejskiej dotycząca ograniczenia stosowania substancji niebezpiecznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym oraz przyczynienie się do ochrony zdrowia ludzi i przyjaznego dla środowiska odzysku i usuwania odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Dyrektywa ta zakazuje m.in. stosowania w produktach elektrycznych i elektronicznych sześciu substancji niebezpiecznych powyżej dopuszczalnych maksymalnych wartości, takich jak:

- rtęć (Hg) 1000 ppm (0.1 %),
- kadm (Cd) 100 ppm (0.01 %),
- ołów (Pb) 1000 ppm (0.1 %),
- 6-wartościowy chrom (CrVI) 1000 ppm (0.1 %),
- środki ochrony przed płomieniami (PBB) oraz (PBDE) 1000 ppm (0.1 %)

Dyrektywa RoHS jest ściśle związana z inną Unijną Dyrektywą WEEE (Waste from Electrical and Electronic Equipment).

Specyfikacje przemysłowe

 Taśmy wymienione przez UL-USA w dokumencie UL-E129200, posiadające kategorię wyrobu OANZ

Specyfikacja	Numer taśmy	Typ taśmy
UL510 Do zastosowania jako izolacja elektryczna dla napięcia do 600 V i temperaturze do 80°C	22, Super 33+, 35, Super 88, 780	Taśma izolacyjna PCV (z polichlorku winylu)
Niepodtrzymywanie płomienia Wymienione taśmy odpowiadają wymaganiu UL510 odnośnie niepodtrzymywania płomienia	22, Super 33+, 35, Super 88, 780	Taśma izolacyjna PCV (z polichlorku winylu)

 Taśmy posiadające certyfikat CSA nr LR48769 i klasę wyrobu 9052-02

Specyfikacja	Numer taśmy	Typ taśmy
CSA 22.2 Nr 197 Do zastosowania jako izolacja elektryczna dla napięcia do 1000 V i temperatur nie przewyższających 80°C	22, 780, 33	Taśma izolacyjna PCV (z polichlorku winylu)
Do zastosowania jako izolacja elektryczna dla napięcia do 1000 V i temperatur nie przewyższających 105°C	Super 33+, 88, 35	Taśma izolacyjna PCV (z polichlorku winylu)

 Wyroby, którym przyznano UL-USA w dokumencie UL nr E17385 i kategorię wyrobu OANZ2

Specyfikacja		Numer taśmy	Typ taśmy
Do zastosowania w temperaturach nie przekraczających 130°C		1	Taśma epoksydowa
		44, 44A, 44D-A, 44T-A, 55, MR94, MR94B	Taśma kompozytowa
		5, 54, 56, 57, 58, 74, 75, 1136, 1318-1, 1318-2, 1350F-1, 1350F-2, 1350T-1, 1351T-1, 1351-1, 1351-2	Taśma poliestrowa
		46, 1146, 1339	Taśma poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym
		89	Taśma z włókna szklanego
Do zastosowania w temperaturach nie przekraczających 150°C		27, 79	Taśma z włókna szklanego
Do zastosowania w temperaturach nie przekraczających 155°C		Super 10, Super 20	Taśma epoksydowa
		1139	Taśma poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym
		1206	Taśma polyimidowa
Do zastosowania w temperaturach nie przekraczających 180°C		68	Taśma z włókna szklanego
		1093	Taśma polyimidowa
Do zastosowania w temperaturach nie przekraczających 200°C		9	Taśma z włókna szklanego
Niepodtrzymywanie palenia Wymienione taśmy odpowiadają wymaganiu UL510 odnośnie niepodtrzymywania palenia		1, Super 10, Super 20	Taśma epoksydowa
		1350F-1, 1350F-2, 1350T-1, 1351-1, 1351-2, 1351T-1	Taśma poliestrowa
		68, 69	Taśma z włókna szklanego
		92, 1093, 1205	Taśma polyimidowa
		60, 61, 62, 63	Taśma PTFE
		1120, 1125, 1126, 1170, 1181, 1182, 1183, 1194, 1245, 1267, 1345	Folia metalowa
		1554K	Taśma z włókna acetalowego

Wyroby spełniające dyrektywę RoHS

Specyfikacja	Numer taśmy	Typ taśmy
Taśmy elektroizolacyjne	27, 68, 69, 79	Taśma z włókna szklanego
	11, 28, 1554	Taśma z włókna acetalowego
	1157	Taśma z włókna wiskozowego
	44, 44A, 44D-A, 44T-A, 55, 67	Taśma kompozytowa
	1, Super 10, Super 20	Taśma epoksydowa
	12, 16	Taśma papierowa
	92, 1093, 1205, 1206, 1218	Taśma polyimidowa
	60, 61, 62, 63	Taśma PTFE
	5, 54, 56, 58, 74, 75, 1136, 1318-1/2, 1350F-1/2, 1350T-1, 1351-1/2, 1351T-1	Taśma poliestrowa
	45, 1139, 1146, 1276, 1339	Taśma poliestrowa wzmocniona włóknem szklanym
	22, Super 33+, 35, Super 88, 780, Temflex 1300, Temflex 1500	Taśma winylowa
Taśmy ekranujące	1125, 1126, 1181, 1182, 1183, 1194, 1245, 1345	Folia miedziana
	1120, 1170, 1267	Folia aluminiowa

Wojskowe

Specyfikacja	Numer taśmy	Typ taśmy
MIL-I-15126F (Typ MFT 2.5)	54, 56, 1136	Taśma poliestrowa
MIL-I-15126F (Typ MFT 3.5)	57, 58	Taśma poliestrowa
MIL-I-15126F (Typ MFT 2.5)	5, 1318-1, 1350F-1, 1351-1	Taśma poliestrowa
MIL-I-15126F (Typ ACT)	11, 28	Taśma acetatowa
MIL-I-15126F (Typ GFT)	89	Tkanina szklana
MIL-I-19166C	68, 69	Tkanina szklana
MIL-I-23594C, Typ 1, Klasa 1	60	Taśma PTFE
MIL-I-23594C, Typ 1, Klasa 4	61	Taśma PTFE
MIL-I-23594C, Typ 2, Klasa 1	62	Taśma PTFE
MIL-T-47012	1125, 1126	Folia miedziana

Długość taśmy

Specyfikacja	Numer taśmy
16 metrów	1170, 1181, 1182, 1183, 1245, 1267, 1345
20 metrów	22, 33, S33+, 35, 88
30 metrów	22, 33, S33+, 42, 60, 61, 62, 63, 68, 69, 75, 92, 1120, 1125, 1126, 1194, 1205, 44T-A
45 metrów	44D-A
55 metrów	12, 16, Super 10, Super 20, 27, 46, 79, 89, 1139, 1276, 1339, 9755
66 metrów	1, 5, 11, 28, 40, 54, 55, 56, 57, 58, 74, 1136, 1157R, 1554K, 1318-1, 1318-2, 1350F-1, 1350F-2, 1350T-1, 1351T-1, 1351-1, 1351-2
82 metry	44, 44A, MR94, MR94B

* Dostępne są taśmy o innych długościach; szczegółowe informacje można otrzymać u przedstawiciela handlowego firmy 3M lub w Dziale Obsługi Klienta.

Cięcie taśm

Specyfikacja	Numer taśmy	Typ taśmy
Precyzyjne docinanie Firma 3M oferuje usługi docinania taśm ze specjalną dokładnością +/- 0.0127 mm. Minimalna szerokość wynosi 3.175 mm, natomiast szerokość maksymalna - 50.080 mm. Ceny precyzyjnego docinania dla wskazanej taśmy można uzyskać u przedstawiciela handlowego firmy 3M.	1	Taśma epoksydowa
	55, MR94, MR94B	Taśma kompozytowa
	5, 54, 56, 57, 58, 74, 1298, 1318, 1350F, 1350T-1, 1351T-1, 1351-1, 1351-2	Taśma poliestrowa
	12	Taśma papierowa
	92, 1205	Taśma polimidowa
	60, 61, 62, 63	Taśma PTFE
Standardowe docinanie Dokładność standardowego docinania zależy od rodzaju osnowy. Dokładność szerokości wszystkich taśm wynosi +/- 0.4 mm, z wyjątkiem taśm winylowych, acetatowych i z włókna szklanego - dla których dokładność jest +/- 0.8 mm.		

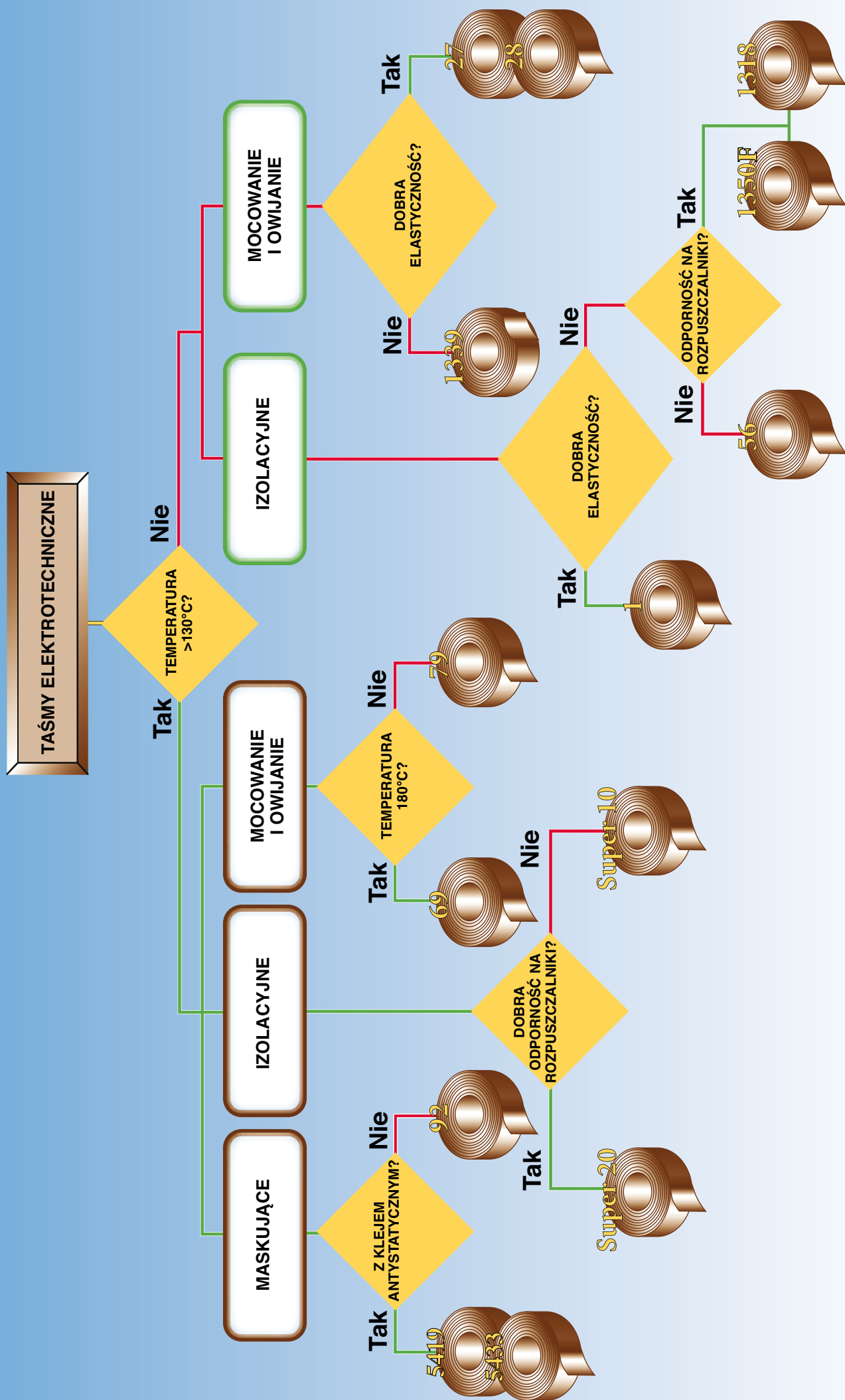
Możliwości robienia nadruku

Specyfikacja	Numer taśmy	Typ taśmy
Możliwość drukowania na taśmach* Istnieje pięć możliwych metod nanoszenia nadruku na taśmach: znakowanie ręczne, tłoczenie na gorąco, drukowanie wypukłe (typograficzne), fleksografia, nadruk offsetowy.	1, Super 20	Taśma epoksydowa
	1318, 1350F	Taśma poliestrowa
	27, 68, 69, 79	Tkanina szklana
	11, 28	Taśma acetatowa
Na wszystkich taśmach elektrotechnicznych 3M™ można wykonywać nadruki metodą tłoczenia na gorąco. Niektóre taśmy 3M lepiej nadają się do pozostałych metod.	62	Taśma PTFE
	92	Taśma polimidowa

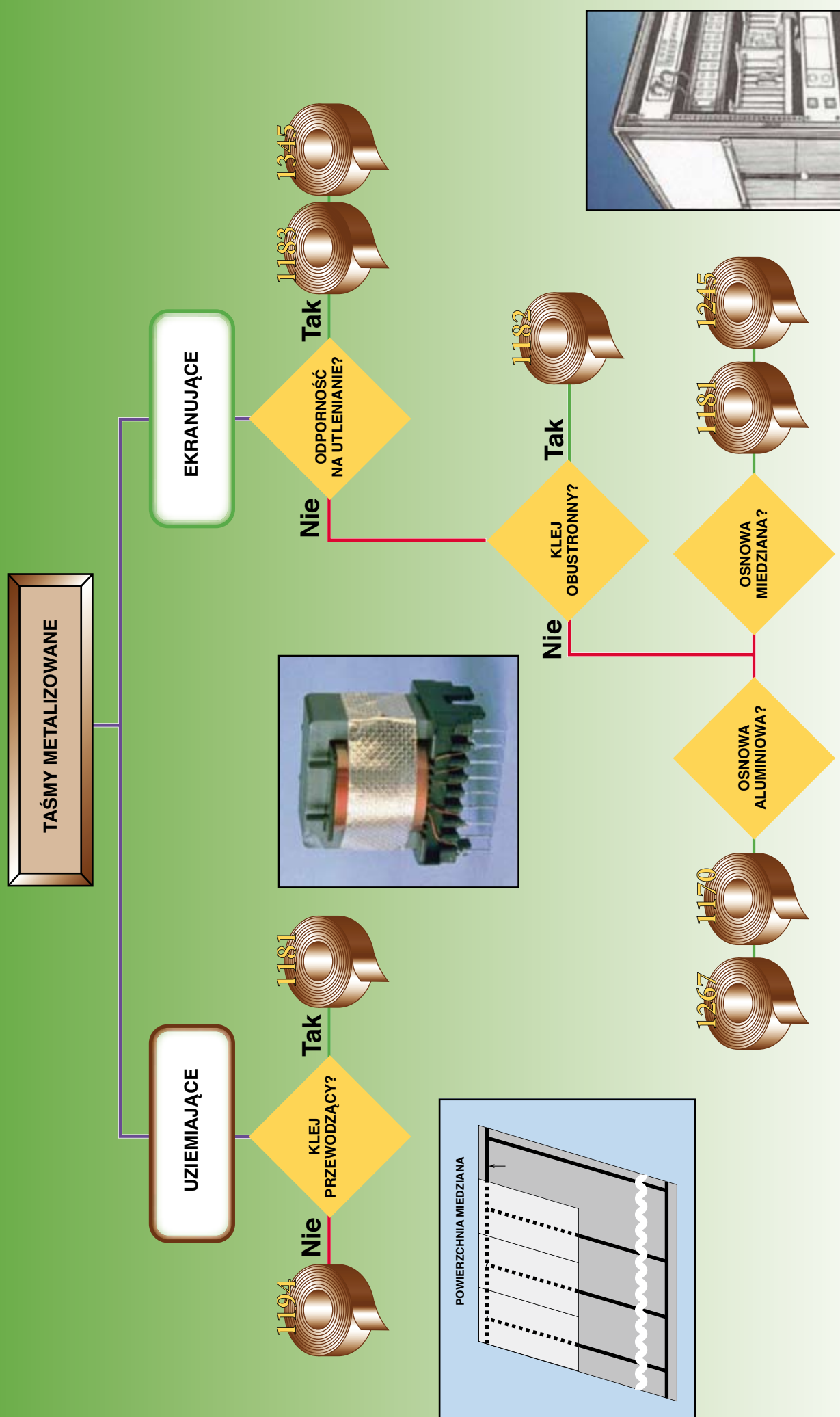
* Firmy poligraficzne wykorzystujące fleksografię powinny zwrócić się do swojego regionalnego przedstawiciela handlowego firmy 3M w celu określenia typów taśm nadających się do tej metody drukowania.

Przedstawione tablice klasyfikacji taśm służą do orientacji i porównania przy wyborze odpowiedniej taśmy. Wszystkie podane wartości charakterystyk są wartościami typowymi i nie są przeznaczone do tworzenia wymagań technicznych. Opierają się na pomiarach przeprowadzonych zgodnie z normą ASTM D 1000, z wyjątkiem pomiaru wskaźnika korozji elektrolitycznej, który określany jest za pomocą metody pomiarowej opracowanej przez 3M, przeprowadzanej na życzenie. Na życzenie można również otrzymać karty warunków technicznych ze szczegółowym podaniem wartości minimalnych i maksymalnych mierzonych parametrów.

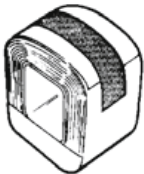
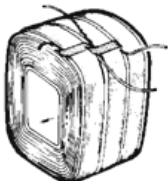
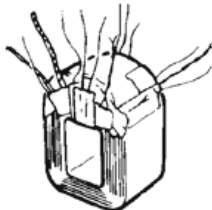
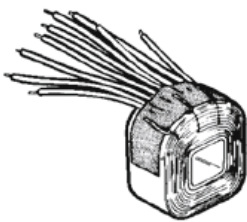
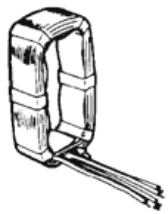
ALGORYTM DOBORU TAŚM ELEKTROIZOLACYJNYCH

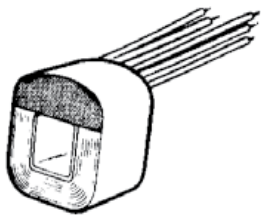
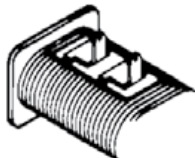
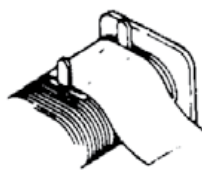


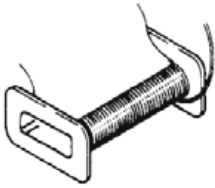
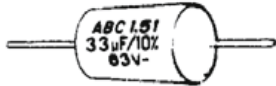
ALGORYTM DOBORU TAŚM EKRANUJĄCYCH

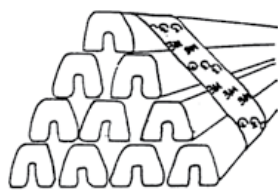
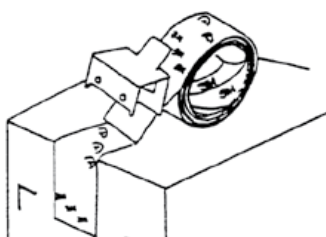


Obszary zastosowania taśm elektroizolacyjnych

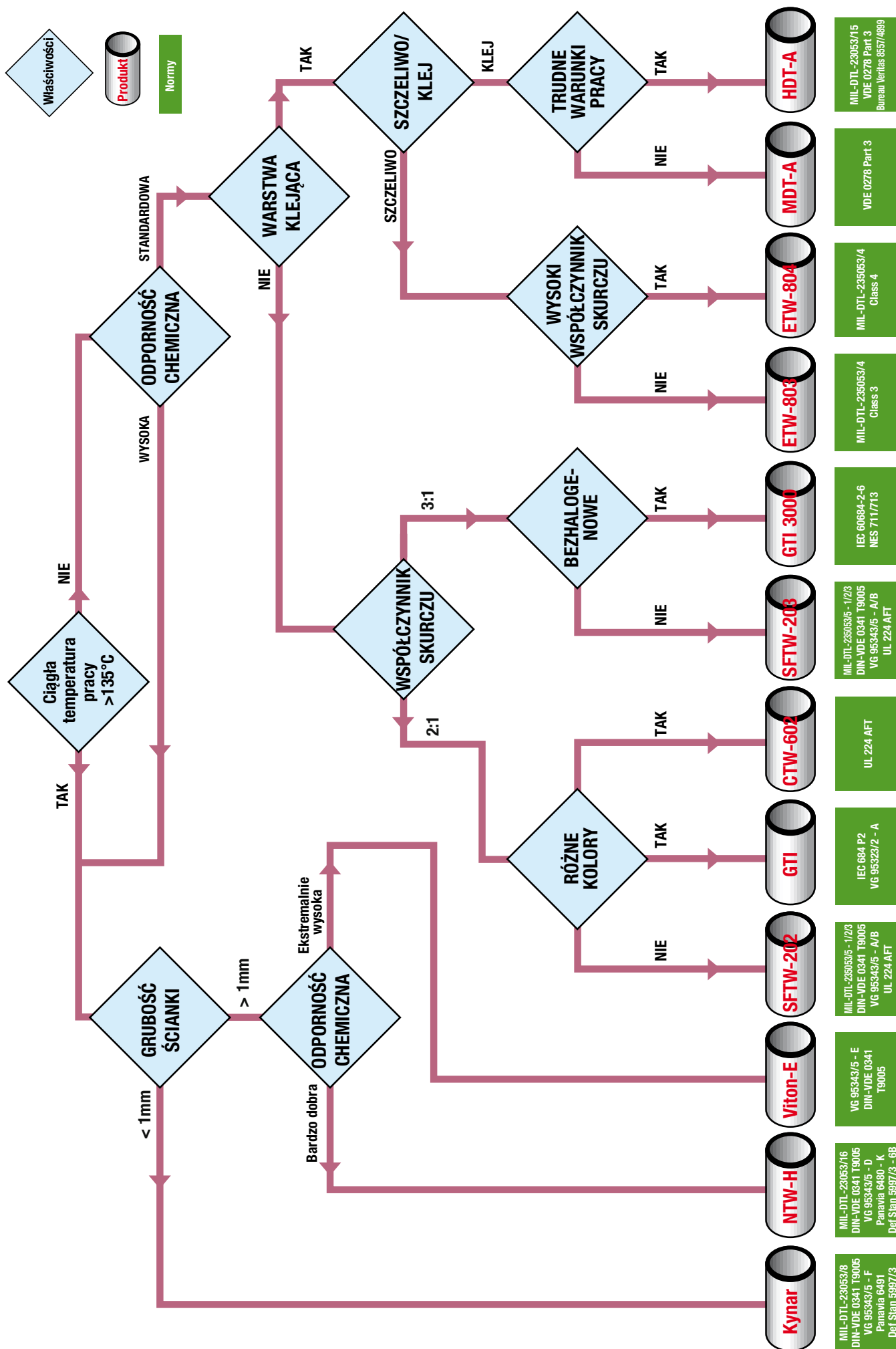
Tradycyjne uzwojenia do transformatorów		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Mocowanie izolacji międzywarstwowych 	Silny klej dobrze trzymający do drutu nawojowego i do międzywarstwowego materiału izolacyjnego.	56, 11, 69, 1350F – standardowe 1339 – dla większych transformatorów 1318 – odporna na rozpuszczalniki
Mocowanie wyprowadzeń przewodów 	Silny klej dobrze trzymający do drutu nawojowego i do warstwy klejącej. Dobra wytrzymałość na rozrywanie.	56, 11, 69, 1350F – standardowe 1, 1298 – lepsze charakterystyki 1318 – odporne na rozpuszczalniki właściwości amortyzujące
Wierzch uzwojeń i sekcji 	Wysoka elektryczna wytrzymałość dielektryka. Silny klej dobrze trzymający do drutu nawojowego i do międzywarstwowego materiału izolacyjnego.	27 – standardowa 57 – lepsze charakterystyki 44 – odporne na rozpuszczalniki właściwości amortyzujące
Mocowanie pól kontaktowych 	Silny klej dobrze trzymający do drutu nawojowego. Dobra wytrzymałość na rozrywanie zabezpieczająca przewody przed próbą wyszarpięcia. Duża odporność na przekłucie dla ochrony przed możliwością przekłucia połączeniem lutowanym. Odporność na gorący lut.	27, 1350F – standardowe Super 10, 44, 55 – lepsze charakterystyki 1339 – dla większych transformatorów 69 - wysokotemperaturowa
Owijanie uzwojeń 	Dobra odporność na rozrywanie. Słaba rozciągalność. Silny klej dobrze trzymający do międzywarstwowego materiału izolacyjnego.	79, 89, 1350F – standardowe 1339 – lepsze charakterystyki
Mocowanie listew kontaktowych 	Silny klej dobrze trzymający do międzywarstwowego materiału izolacyjnego i do materiału listwy kontaktowej. Dobra odporność na rozrywanie i przekłucie.	27, 89 – standardowe 1205 – lepsze charakterystyki 5, 54, 58 – przezroczyste, umożliwiają sprawdzenie prawidłowości połączeń

Cokół końcowy 	Silny klej dobrze trzymający do międzywarstwowego materiału izolacyjnego. Dobre dopasowanie likwidujące osłabienia. Klej nie powoduje zabrudzenia miejsca lakierowania. Elektryczna wytrzymałość dielektryka, odpowiadająca wymaganiom konstrukcyjnym.	79, 1350F – standardowa
Warstwa zewnętrzna 	Wysoka odporność na przekłuwanie przez lutowane połączenia. Dobra wytrzymałość na rozrywanie chroniąca przed próbą wyrwania. Silny klej dobrze trzymający do międzywarstwowego materiału izolacyjnego. Odporność na rozpuszczalniki. Możliwość wykonania nadruku.	1350F – standardowa 28, 89 – lepsze charakterystyki 1 – szersze
Uzwojenia szpulowe		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Początek uzwojenia 	Wysoka adhezja do karkasu i drutu nawojowego. Dla zastosowań, gdzie wymagana jest cienka taśma.	56, 1350F – standardowa 1205, 92 – lepsze charakterystyki 74 - bardzo cienka
Pole kontaktowe 	Wysoka odporność na przekłucie przez lutowane połączenia. Odporność na gorący lut, jeśli lutowanie przeprowadzane jest na cewce.	79 – standardowa 55 – lepsze charakterystyki 44 – właściwości amortyzujące 92 – odporna na lut
Mocowanie styków 	Silny klej dobrze trzymający do styków, do taśmy pod stykami i do drutu nawojowego. Wysoka odporność na przekłucie dla uniknięcia możliwości przekłucia przez lutowane połączenie. Dobra odporność na rozrywanie zapewniająca ochronę przed próbą wyrwania styków, jeśli taśma jest zastosowana do pokrycia zewnętrznego.	79 – standardowa 1339 – dla większych cewek Super 10, 44 – właściwości amortyzujące
Mocowanie przewodu końcowego 	Silny klej dobrze trzymający do drutu nawojowego. Dobra odporność na rozrywanie.	1350F – standardowa Super 10, 44 – lepsze charakterystyki 27 – lepsze właściwości mechaniczne

Uzwojenia szpulowe		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Izolacja między warstwami 	Szybkie przyklejanie do drutu nawojowego. Odporność na przekłuwanie, dostosowana do danego zastosowania, średnicy przewodu i temperatury.	Super 10, 1350F – standardowa 1205 – lepsze charakterystyki, cienka 5, 54 – przeźroczyste 74 – bardzo cienkie 60, 61, 62, 63 – wytrzymałe termicznie 75 – obustronnie klejąca
Owiniecie końcowe 	Wysokowytrzymały klej umożliwiający przyklejenie do drutu nawojowego. Odporność na rozpuszczalniki bez przeprowadzania termoutwardzania. Odporność na przekłuwanie i gorący lut, gdy przeprowadzane jest przylutowywanie przewodów. Dobra wytrzymałość na rozrywanie uniemożliwiająca wyrwanie przewodów. Możliwość robienia nadruków.	1, 56, 11, 69, 1350F – standardowe 1318 – odporne na rozpuszczalniki 27, 89 – wygląd zewnętrzny, można na nich drukować 60, 61, 62, 63 – odporne termicznie
Ochrona kondensatorów		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Ochrona zewnętrzna 	Dobre właściwości klejące do kondensatora. Wnikanie farby drukarskiej. Dobre parametry dielektryczne. Odporność termiczna.	56, 1350F – standardowe 1 – lepsze właściwości
Silniki elektryczne małej mocy		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Uzwojenie końcowe 	Wysokowytrzymały klej umożliwiający przyklejanie do drutu nawojowego. Odporność na osłabienie siły przyklejenia pod wpływem rozpuszczalników.	1350F – standardowa 79 – lepsze właściwości 1 – dobra odporność na rozpuszczalniki
Łączenie i mocowanie wyprowadzeń 	Wysokowytrzymały klej umożliwiający przyklejanie do drutu nawojowego. Odporność na osłabienie siły przyklejenia pod wpływem rozpuszczalników i po rozgrzaniu. Szczelne przyleganie. Dobra odporność na rozrywanie. Odporność na rozpuszczalniki bez przeprowadzania termoutwardzania. Odporność na przekłuwanie i gorący lut, gdy przeprowadza się podłączanie wyprowadzeń. Wysoka odporność na zsuwanie się taśmy w wysokich temperaturach.	1350F - standardowa 79 – lepsze właściwości 1 – dobra odporność na rozpuszczalniki

Fiksacja i owijanie		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Trzymanie przewodów 	Dobre właściwości klejące do owijanego drutu lub przewodu w izolacji. Niedopuszczanie do osłabienia sklejania pod wpływem rozpuszczalników lub na przewodach o małej średnicy. Dobre przyleganie do owijanych przewodów. Możliwość robienia nadruków. Niepodtrzymywanie płomienia.	1350F, 33, 33+ – standardowe 27 – lepsze właściwości 35 – do znakowania barwnego 60, 61, 62, 63 – wytrzymałe termicznie
Ochrona antystatyczna		
Zastosowanie	Ogólna charakterystyka	Zalecane taśmy
Zabezpieczanie ekranów LCD 	Łatwe odwijanie. Bardzo niska generacja ładunków na podłożu podczas odklejania taśmy. Bardzo niska generacja ładunków podczas odwijania taśmy ze zwoju. Słaba adhezja.	40 - standardowa Specjalne opakowanie antystatyczne dla minimalizacji niebezpieczeństwa powstania ładunku statycznego. Plastikowy rdzeń do wykorzystania w czystych pomieszczeniach.
Hermetyzacja pakietów antystatycznych 	Wystarczająca trwałość przyklejenia. Bardzo niska generacja ładunków na podłożu podczas odklejania taśmy. Bardzo niska generacja ładunków podczas odwijania taśmy ze zwoju.	40 - standardowa Specjalne opakowanie antystatyczne dla minimalizacji niebezpieczeństwa powstania ładunku statycznego.
Wiązanie listew antystatycznych (listew-DIP) 	Wystarczająca trwałość przyklejenia. Bardzo niska generacja ładunków na podłożu podczas odklejania taśmy. Bardzo niska generacja ładunków podczas odwijania taśmy ze zwoju.	40 - standardowa Specjalne opakowanie antystatyczne dla minimalizacji niebezpieczeństwa powstania ładunku statycznego.
Hermetyzacja pudełek 	Wystarczająca trwałość przyklejenia. Bardzo niska generacja ładunków na podłożu podczas odklejania taśmy. Bardzo niska generacja ładunków podczas odwijania taśmy ze zwoju.	40 - standardowa Specjalne opakowanie antystatyczne dla minimalizacji niebezpieczeństwa powstania ładunku statycznego.

ALGORYTM DOBORU KOSZULEK TERMOKURCZLIWYCH



OZNACZENIE		TYP MATERIAKU	CZARNY PRZETRO-WIELOKO-CZYSTY LOROWY	KOLOR	POKRYTE KLEJEM	WSPÓŁCZ. SKURCZU	ZAKRES ŚREDNIEJ	MIN. TEMPERAT. OKURCZANIA (°C)	TEMPERATURA PRACY (°C)	OPÓŹNIENIE PALNOŚCI	WYŁOŻENIE (%)	WŁAŚCIWOŚCI PRODUKTU	SUGEROWANY OBSZAR ZASTOSOWAŃ					APROBATY TECHNICZNE
																		UL 224 AFT 105°C
ATW	Poliiolefina	X	-	-	-	3:1	2.4-38.0	120	-55 do + 135	X	max -5	bardzo cienkie ścianki szybkie obkurczanie				UL 224 AFT 105°C		
CTW-602	Poliiolefina	X	-	-	-	2:1	1.2-102.0	120	-55 do + 135	X	max -5	produkt powszechnego zastosowania				UL 224 AFT 105°C		
ETW-803	Poliiolefina	X	-	-	X	3:1	3.0-40.0	120	-55 do + 110	X	max -10	współczynnik skurczu 3:1, cienkościenna pokryta klejem				MIL-DTL-235053/4 Class 3		
ETW-804	Poliiolefina	X	-	-	X	4:1	4.0-52.0	120	-55 do + 110	X	max -10	współczynnik skurczu 4:1, cienkościenna pokryta klejem				MIL-DTL-235053/4 Class 3		
FSTW-454	Poliiolefina	X	-	-	-	2:1	2.4-25.4	85	-55 do + 135	-	max -5	bezhalogenowe				-		
GTL	Poliiolefina	X	-	X	-	2:1	1.2-102.0	100	-55 do + 135	X	max -5	cienkościenna, elastyczne, samo- gaszące, doskonałe parametry elektryczne i mechaniczne, odpor- ne na działanie zw. chemicznych				VG 9534312 Meth A		
GTL-3000	Poliiolefina	X	-	X	-	3:1	1.5-39.0	120	-55 do + 135	X	max -5	cienkościenna, elastyczne, bezhalogenowe, odporne na działanie związków chemicznych				-		
HDT-A	Poliiolefina	X	-	-	X	do 4:1	120-128.0	135	-55 do + 130	X	max -10	grubościenne, pokryte warstwą kleju				MIL-DTL-23053/15 Germanischer Lloyd Type S, Lloyd Register of Shipping, Bureau Veritas 2557/4899, VDE 0278 Part 3		
KYNAR®	Poliuretek winylu	-	X	-	-	2:1	1.2-51.0	175	-55 do + 175	X	max -10	półelastyczne, przezroczyste, duża wytrzymałość temperaturowa, odporne na czynniki chemiczne				MIL-DTL-235053/8 Def Stan 5997/3 VG 95343/5 Type F (except 38.0), Paravia 6491 (except 1.238.0), DIN-VDE 0341 T9005 (except 38.0)		
MDT	Poliiolefina	X	-	-	-	do 4.5:1	120-120.0	135	-55 do + 130	X	max -10	pogrubione, bezhalogenowe, odporne na ścieranie i korozję				Germanischer Lloyd Type S Lloyd Register of Shipping		
MDT-A	Poliiolefina	X	-	-	X	do 4.5:1	120-120.0	135	-55 do + 130	X	max -10	pogrubione, bezhalogenowe, pokryte klejem				Germanischer Lloyd Type S, Lloyd Register of Shipping Det Norske Veritas version available (MDT-A-F471), VDE 0278 Part 3		
NTW-H	Elastomer	X	-	-	-	2:1	3.2-102.0	135	-75 do + 150	X	max -10	elastyczne, doskonała odporność na działanie paliw				MIL-DTL-235053/16, Def Stan 59 97/3 Type 6B, VG 95343/5 Type D, Panavia 6480 Item K, DIN-VDE 0341 T9005		
NTW-HT	Elastomer	X	-	-	-	2:1	2.4-382.0	135	-75 do + 150	X	max -10	wysoka elastyczność, doskonała odporność na działanie paliw				VG 95343/5 Type D, Panavia 6480 Item K (except 2.4), DIN-VDE 0341 T9005		
SFTW-202	Poliiolefina	X	X	X	-	2:1	1.2-102.0	100	-55 do + 150	X ¹	max -5	wysoka elastyczność, szybkie obkurczanie, opóźniająca palenie				MIL-DTL-235053/5 Class 1, 283, VG 95343/5 Type A+B, DIN-VDE 0341 T9005 UL 224 AFT 125 °C, CSA, Det Norske Veritas ¹		
SFTW-203	Poliiolefina	X	X	-	-	3:1	1.5-39.0	100	-55 do + 135	X ¹	max -5	wysoka elastyczność, szybkie obkurczanie, opóźniająca palenie				MIL-DTL-235053/5 Class 1, 283, VG 95343/5 Type A+B, DIN-VDE 0341 T9005 UL 224 AFT 125 °C, CSA, Det Norske Veritas ¹		
VITON®-E	Fluoro-elastomer	X	-	-	-	2:1	3.2-51.0	175	-55 do + 220	X	max -10	elastyczne, doskonała odporność na działanie związków chemicznych				VG 95343/5 Type E, DIN-VDE 0341 T9005		
																		*oprócz przezroczystych
																	Transport masowy (pociąg, tramwaj, metro)	
																	Przemysł AGD	
																	Przemysł okrętowy i morski	
																	Przemysł Elektroniczny	
																	Przemysł motoryzacyjny	
																	Przemysł ciężki	
																	Przemysł wojskowy i lotniczy	
																	Energetyka	

UWAGA: Producent zastrzega sobie prawo do zmiany specyfikacji produktu i informacji zawartych w tym dokumencie bez uprzedniego powiadomienia



3M Poland Sp. z o.o.
Dział Elektroenergetyczny
al. Katowicka 117, Kajetany
05-830 Nadarzyn
tel. 0-22 739 61 07, fax 0-22 739 60 03

Biuro Regionalne w Katowicach
ul. Sowińskiego 46
40-018 Katowice
tel. 0-32 609 11 50
fax 0-32 609 11 50

Biuro Regionalne w Gdańsku
ul. Spichrzowa 21
80-750 Gdańsk
tel. 0-58 300 93 20
fax 0-58 300 93 30

www.3M.pl
e-mail: electro.pl@mmm.com