

Autotype Systèmes de films polyester

MANUEL TECHNIQUE



Table des Matières

	Page		Page
Introduction	i	FICHE TECHNIQUES	
Propriétés des films polyesters	A1	Autotex	J1
FICHES DE DONNEES PRODUIT		Autotex UV	J5
Autotex	B1	Windotex	J11
Autotex UV	B3	Autostat	J13
Autotex Ink Jet	B7	Esterfilm	J17
Windotex	B9	Autoflex EB	J21
Autostat	B11	Autoflex PC	J25
Esterfilm	B15	Fototex	J27
Autoflex EB	B17	RESISTANCE AUX SOLVANTS	
Fototex	B19	CONSIDERATIONS ECOLOGIQUES	
Print & Peel	B21	Autotex	K1
Autoflex PC	B23	Autotex v Polycarbonate résistance chimique	K3
CONSEILS D'UTILISATION		Autoflex UV	K5
Recommandations pour l'impression Autotex & Autoflex	C1	Autoflex EB résistance aux solvants	K7
Recommandations pour la découpe Autotex & Autoflex	D1	Autotex v Polycarbonate résistance aux produits chimique	K9
Elimination de l'éclatement du bord lors de la découpe Autotex & Autoflex	D5	Fototex	K11
Recommandations pour l'embossage Autotex & Autoflex EB	E1	Autotex & Autoflex	K13
Conseils d'utilisation et de sécurité Windotex	F1	Substances qui attaquent l'ozone	K15
Solution des problèmes le plus courants Windotex	F7	MANUEL DES PROCEDURES D'ESSAI	L1
Conseils d'utilisation et de sécurité Fototex	G1		
Solution des problèmes le plus courants Fototex N	G7		
Solution des problèmes les plus courants Fototex UV	G9		
Adhérence des vernis de texture UV Autoflex	H1		

© Autotype International Limited

Première édition 1990 Révisée en 1996, 1998 & 2000

Tous droits réservés. Toute reproduction, même partielle, du présent manuel sous quelque forme ou quelque moyen que ce soit, électronique ou mécanique, y compris photocopie, enregistrement ou par tout système de stockage de données ou serveur est interdite, sans la permission écrite du détenteur des droits réservés.

Introduction

INTRODUCTION

Autotype International Limited, est une entreprise qui fabrique et commercialise une gamme étendue de films enduits et de produits chimiques dans le monde entier, et dispose d'installations en Amérique du nord, en Asie du sud est et en Europe.

Autotype est spécialisé dans l'impression et l'imagerie depuis plus de 120 ans. **Industrial Film Systems** d'Autotype a été fondé en 1986 pour fournir une gamme importante de films polyesters enduits et de laques pour produire des claviers à membrane et des faces avant utilisés dans les secteurs de l'électronique, de l'affichage et des appareils ménagers. Depuis lors, nous avons également développé une gamme complète de films pour les applications de masques, de circuits, plaques signalétiques, panneaux et étiquettes. Nous proposons également désormais des films de polycarbonate à enduction dure formables destinés à des surfaces fonctionnelles et décoratives dans les domaines des télécommunications, de l'électronique, des appareils ménagers et de l'automobile. Cette technologie est connue sous le nom de décorations dans le moule (surmoulage ou IMD) et sera un procédé de fabrication important à l'avenir.

Qualité et services de la technologie appliquée

Autotype montre son engagement envers ses clients par l'accréditation BS EN ISO 9001 pour les systèmes de qualité et BS EN ISO 14001 pour les questions liées à la protection de l'environnement. Nous nous sommes engagés à veiller à l'excellence dans quatre domaines que nos clients apprécient hautement dans nos produits:

- ▶ Qualité, dans tous les aspects des services et de l'assistance technique de nos produits
- ▶ Innovation technique, de nos produits
- ▶ Responsabilité à l'égard de l'environnement, dans la fabrication et la distribution
- ▶ Sécurité, de nos clients et de nos employés

L'engagement d'Autotype à l'égard de **Industrial Film Systems** a fait de nous le numéro un du marché dans les films polyesters pour les faces

avant et les circuits. Notre savoir-faire et nos compétences dans les domaines de la conception de films enduits de haute technologie, de la formulation des laques, de la fabrication et de l'assistance dans les applications nous a aidé à soutenir d'autres industries qui ont besoin de produits de qualité aussi évolués. Nous continuons de répondre aux besoins de nos clients et proposons des solutions novatrices et compétitives.

Les films polyesters pour masques et circuits font désormais office de norme pour la production de claviers à membrane de qualité, en raison des excellentes performances à l'utilisation par rapport à tout autre matériau. La gamme de textures de surface désormais disponible donne au concepteur la liberté de créer une surface de commande esthétique et fonctionnelle qui est facile et agréable à utiliser.

Les interfaces homme-machine toujours plus interactives vont se développer. **Industrial Film Systems** d'Autotype sera présent pour faire en sorte que les nouveaux produits auront la fiabilité d'utilisation et la qualité de présentation que l'on attend pour les interfaces visuelles et tactiles.

Le présent manuel est destiné à aider l'utilisateur dans le traitement des films et produits liquides de **Industrial Film Systems** d'Autotype, et est basé sur un travail technique interne et notre expérience industrielle. Un manuel du designer est également disponible et permet d'avoir une vue d'ensemble de nos produits. La technologie au coeur de nos produits est détaillée, afin de mieux faire comprendre leurs utilisations possibles et la manière de les utiliser.

Des informations sur la gamme complète des produits d'Autotype sont disponibles sur notre site Internet. Mais, si vous voulez de plus amples informations, contactez notre équipe d'assistance technique qui sera heureuse de vous aider.

Stephen J Osborne
Directeur commercial, Systèmes de films industriels, numériques et graphiques
Autotype International Limited
Novembre 2000

Propriétés des films polyesters

1. INTRODUCTION

Les films d'Autotype décrits dans le présent manuel sont basés sur des films de téréphtalate de polyéthylène à orientation biaxiale, communément appelés «films polyesters».

Les films polyesters sont aujourd'hui pratiquement les seuls films utilisés pour les circuits des claviers à membrane et sont également reconnus comme un matériau de choix pour les masques de claviers à membrane et les panneaux de faces avant. La raison en est l'amélioration des performances et de la fiabilité du polyester par rapport d'autres films utilisés traditionnellement.

En raison de cette vogue grandissante, la réponse aux questions suivantes présente toujours un grand intérêt:

Qu'est-ce que le polyester?

En quoi est-il différent?

Pourquoi est-il différent?

On peut répondre à ces trois questions, en examinant la structure chimique du produit, sa fabrication, ainsi que ses propriétés mécaniques, physiques et chimiques.

Un certain nombre de réponses à une quatrième question «*Quel est le meilleur moyen d'imprimer et de fabriquer le polyester?*» se trouvent dans les différents conseils d'utilisation ailleurs dans le présent manuel technique.

Examinons tout d'abord la nature même des molécules de polymère.

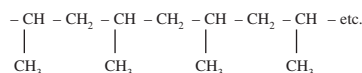
2. CHIMIE ELEMENTAIRE DES POLYMERES

Tous les plastiques sont essentiellement composés de molécules de polymère.

Il s'agit de longues chaînes d'atomes réalisées en reliant entre eux par réaction chimique de petits groupes d'atomes connus sous le nom de molécules monomères.

Une chaîne polymère est constituée d'un grand nombre d'unités qui se répètent.

Prenons l'exemple d'un polymère simple, le polypropylène, qui a la structure idéale suivante:



Dans ce cas, l'unité répétitive est:

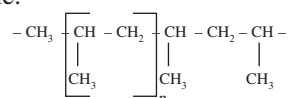


qui est dérivée de la molécule du gaz propylène:



Afin de faciliter l'écriture des structures polymères, l'unité répétitive est généralement placée entre crochets et le nombre de répétitions dans une molécule représenté par un 'n' en indice.

Exemple:



'n' est en général un nombre important, plusieurs centaines d'unités peuvent former une chaîne polymère type.

Les propriétés d'un matériau plastique sont déterminées par la nature de la chaîne polymère. Les différentes caractéristiques sont importantes. Exemple, la chaîne est-elle courte ou longue, linéaire ou ramifiée, souple ou rigide? Est-ce qu'elle tend à s'enrouler ou à rester droite? Est-elle attirée par d'autres chaînes?

Chaque type de polymère aura différentes caractéristiques qui déterminent les différentes propriétés des nombreux matériaux plastiques disponibles aujourd'hui.

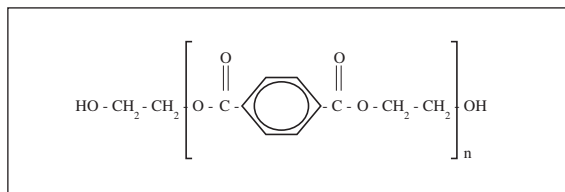
Certains types de chaînes polymères peuvent modifier leur comportement en fonction de la manière dont le matériau est traité. Une action thermique et mécanique peut profondément affecter les propriétés du produit fini.

Le polyester est un de ces polymères.

3. CHIMIE ET PHYSIQUE DES FILMS POLYESTERS

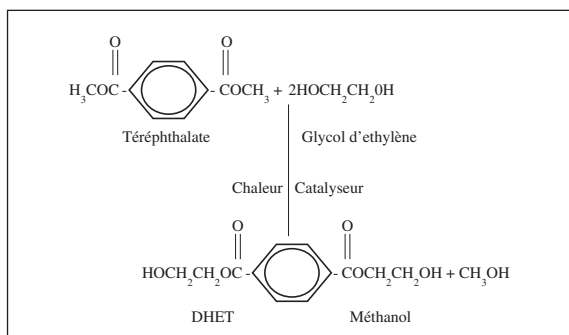
3.1 Structure chimique

Le terme polyester recouvre un grand nombre de polymères, mais dans l'usage courant il ne renvoie plus qu'à un matériau particulier: le téréphtalate de polyéthylène ou PET, représenté par la structure chimique suivante:

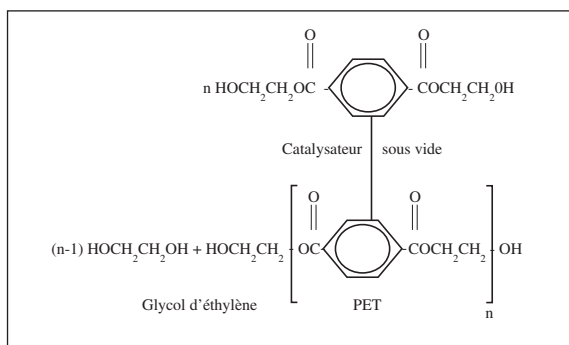


3.2 Préparation

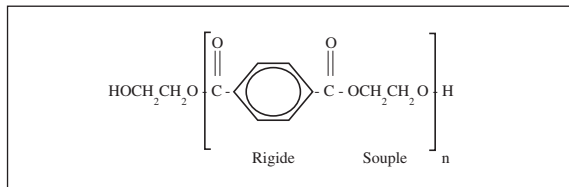
Le PET peut être produit de différentes manières, mais commercialement le procédé normalement utilisé est connu sous le nom de transestérification, en utilisant les matériaux bruts suivants, téréphthalate de diméthyle (DMT) et le glycol éthylène.



DHET est le monomère de PET. Il est polymérisé en utilisant un catalyseur sous pression réduite pour éliminer le produit dérivé du glycol éthylène.



Le polymère PET est linéaire et constitué de segments alternativement rigides et souples.



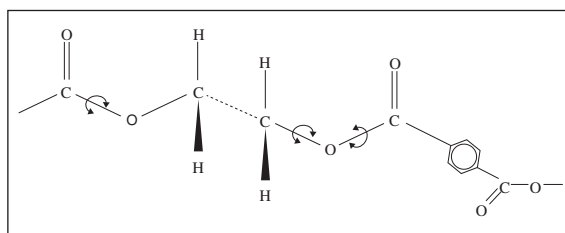
3.3 Propriétés thermiques

Lorsque la résine polyester est chauffée, elle commence à devenir plus souple et plus plastique. A des températures suffisamment élevées, elle fondra pour devenir un liquide visqueux. Ce comportement est connu sous le nom de thermoplasticité et est typique d'un grand nombre de polymères utilisés couramment, tels que le

polyéthylène, le chlorure de polyvinyle, le polycarbonate, etc.

Comme pour toutes les propriétés apparentes, cet effet peut s'expliquer par le comportement des chaînes polymères individuelles. A très basses températures, toutes les liaisons de la chaîne polymère sont rigides. L'énergie disponible est insuffisante pour permettre la rotation des liaisons. Dans cet état, le plastique sera cassant et ressemblera à du verre.

A mesure que la température s'élève, l'énergie disponible augmente jusqu'à ce qu'elle soit suffisante pour permettre la rotation d'une partie de la chaîne qui devient alors souple. Dans le polyester, ceci se produit en premier dans le segment de la chaîne de glycol éthylène.



Une petite partie du matériau contient des milliards de ces chaînes d'éthylène, et toutes deviennent souples à la même température. Les propriétés apparentes du polymère changent donc brutalement, lorsque cette température est atteinte.

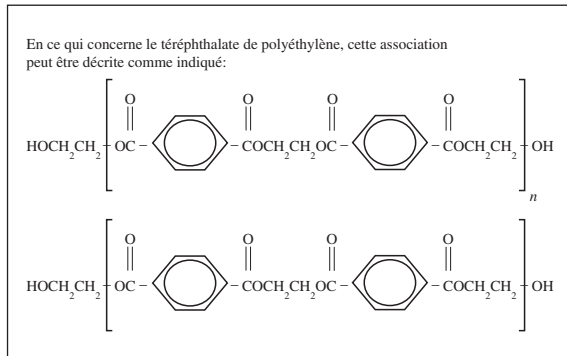
Le point où ce changement se produit s'appelle la température de transition vitreuse 'Tg'. Pour les PET, le Tg est de 68°C.

Même au dessus de Tg, le polymère reste solide parce que les segments rigides provoquent l'enchevêtrement des différentes chaînes. A des températures beaucoup plus élevées, l'énergie disponible est suffisante pour permettre aux chaînes de se vriller au point de pouvoir se dégager des chaînes voisines et de se déplacer indépendamment. Le polymère devient alors liquide. La température où ce phénomène se produit est le point de fusion de 'Tm', et pour les PET, il se situe à 260°C environ.

3.4 Cristallisation

Le polyester a la propriété de pouvoir se "cristalliser". Dans la chimie des polymères, ce terme est utilisé pour décrire une association régulière entre chaînes adjacentes.

Pour les PET, cette association peut être décrite de la manière suivante:



Les groupes $-CH_2-CH_2-$ souples permettent à la chaîne polymère de s'aligner, afin que les groupes $C=O$ du segment rigide puissent réagir réciproquement par attraction électrostatique.

Dans le polymère cristallisé, la matrice linéaire répétitive et régulière est reproduite en trois dimensions, ce qui donne à la structure certaines des caractéristiques d'un cristal inorganique comme le sel.

Une telle disposition des chaînes peut avoir un effet dramatique sur les propriétés apparentes du matériau. Des améliorations peuvent être apportées à la résistance, la longévité et la résistance chimique.

Tous les groupes $C=O$ de toutes les chaînes ne peuvent jamais s'aligner parfaitement pour donner un polymère cristallin à 100 %. Dans la pratique, le degré de cristallinité est faible, mais suffisant pour améliorer les propriétés.

La cristallisation n'est pourtant pas toujours bénéfique.

Si un film polyester non-cristallin (ou amorphe) est chauffé, les zones du film où les groupes $C=O$ sont correctement alignés commenceront à se cristalliser. A mesure que les chaînes interagissent, les zones adjacentes se rapprochent davantage, et la zone de cristallinité s'étend dans toutes les directions. Il se forme ainsi des zones hautement cristallines, séparées par des zones amorphes.

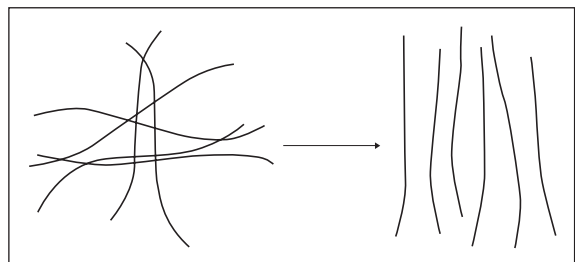
Ce phénomène est connu sous le nom de cristallisation sphérolitique, qui conduit à une turbidité accrue du film et à une fragilisation rapide.

Ce processus commence à se produire très lentement à des températures au dessus du T_g . Il devient important dans la pratique à des températures au dessus de $120^\circ C$. L'exposition prolongée à des hautes températures doit donc être évitée.

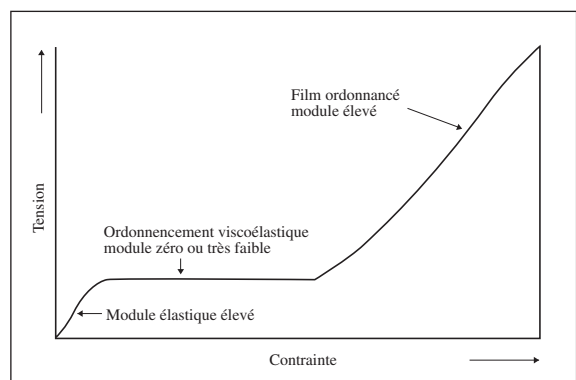
Afin que la cristallisation puisse améliorer les propriétés comme pour les films commerciaux, il faut qu'elle se produise de concert avec l'orientation du film.

3.5 Orientation

Lorsqu'un polymère est étiré, les chaînes internes s'alignent le long de l'axe de déformation grâce à un processus connu sous le nom d'ordre viscoélastique.



Ceci améliore nettement la résistance du film le long de cet axe.



Si l'étirage est effectué à hautes températures, le polymère peut également se cristalliser lentement et les propriétés du film seront d'autant meilleures. Ceci se produit à un degré prononcé sur les films polyester.

L'orientation uniaxiale donne un matériau avec une résistance renforcée, mais uniquement le long de l'axe de déformation. Ce traitement est connu sous le nom de "ductilisation".

Il est utilisé dans le traitement des résines polymères pour produire des fibres qui sont hautement résistantes le long de l'axe des fibres.

L'utilisation en est limitée pour la plupart des applications de films, et les films polyesters produits commercialement sont en général à orientation biaxiale.

L'orientation biaxiale nécessite l'étirement d'un film le long d'un axe, et ensuite à nouveau le long d'un axe perpendiculaire au premier. Les propriétés du film sont ainsi améliorées le long de tous les axes dans le plan du film.

Un film orienté a une tendance marquée à se rétracter lorsque la force contraignante est supprimée.

La rétraction peut atteindre jusqu'à 50% à 100°C, en particulier à des températures élevées.

Cette tendance peut pratiquement être éliminée en laissant le film se cristalliser à haute température, et en refroidissant ensuite le film jusqu'à ce qu'il atteigne une température inférieure au Tg avant de supprimer la contrainte.

Les liaisons cristallines formées entre les chaînes polymères "verrouillent" l'orientation et empêchent ainsi la rétraction à des températures voisines du Tg.

Un film semi-cristallin orienté comprend des zones de matériau cristallisé (cristallites) dispersées dans l'ensemble de la masse amorphe du film. Les cristallites sont alignées dans le plan du film.

Cette forme de cristallisation limitée permet d'améliorer les propriétés des polymères.

Cette combinaison d'orientation biaxiale et de cristallisation est utilisée commercialement pour transformer les films polyesters amorphes qui sont à l'origine un matériau peu résistant, cassant et sensible aux solvants en un produit résistant, durable et insensible aux solvants, utilisés dans différents domaines technologiques.

C'est ce traitement qui rend les films polyesters uniques parmi les matériaux utilisés pour les applications de claviers à membrane et de masques.

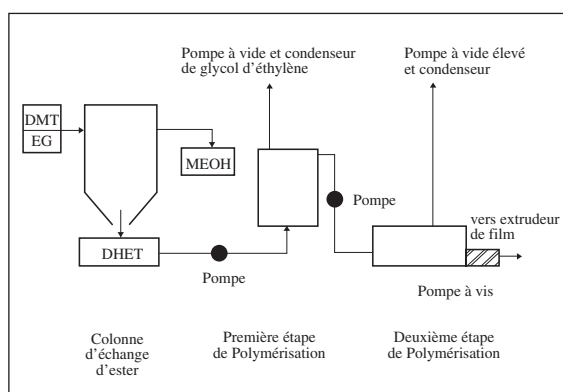
4. FABRICATION COMMERCIALE DES FILMS POLYESTERS

Comme vous avez pu vous en rendre compte dans les paragraphes précédents, la fabrication de films polyesters semi-cristallins à orientation biaxiale est un procédé complexe qui nécessite des équipements importants et coûteux.

Les différents stades de fabrication depuis les matériaux bruts, en passant par la polymérisation, le moulage des films, l'orientation et la cristallisation jusqu'au produit fini forment en général une seule opération continue.

4.1 Polymérisation

Le glycol éthylène et le téréphtalate de diméthyle sont soumis à une réaction dans un rapport de 2,2:1 à une température de 150 à 220°C pour former le monomère DHET. Tout ce qu'il reste alors à faire pour former le polymère est de progressivement réduire la pression pour éliminer le produit dérivé du glycol éthylène. Deux stades sont normalement nécessaires pour y parvenir, voir le schéma ci-dessous:



La température du polymérisateur au stade final est maintenue au dessus 260°C afin de former le polymère dans des conditions de fusion, et le produit est ensuite extrait du réacteur par une pompe à vis et transféré directement vers des installations d'extrusion.

Tout le polymère formé n'a pas la même masse moléculaire (c'est à dire le même nombre d'unités répétitives). Il se produit toujours un éventail de masses moléculaires et cet éventail peut légèrement varier d'une source à l'autre.

A cet égard, la présence de petits fragments de faible masse moléculaire est particulièrement importante. Leur niveau doit être soigneusement limité, dans la mesure où ils peuvent remonter à la surface du film fini et poser des problèmes de blocage et d'adhérence.

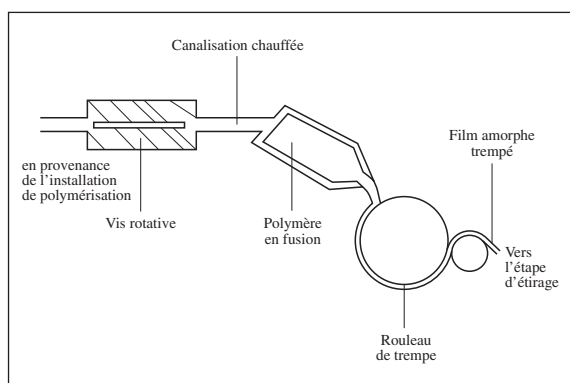
Dans les conditions de la réaction, différentes réactions secondaires peuvent se produire. Il est très important de noter qu'une partie du glycol éthylène peut réagir pour former un glycol de dimère-diéthylène (DEG) ou des unités même plus importantes.

Celles-ci sont ensuite intégrées dans le polymère et l'affectent de deux manières. Le segment souple produit par le DEG est plus long que celui formé par le glycol simple. Le polymère est donc plastifié à l'intérieur, c'est à dire plus souple, mais moins régulier. Cette irrégularité perturbe la capacité du polymère à se cristalliser efficacement.

Le nombre de segments DEG est donc rigoureusement limité par le procédé industriel. Le niveau réel de segments DEG résiduels varie légèrement d'un fabricant à l'autre.

4.2 Extrusion à plateau de fusion

Le polymère fondu des installations de polymérisation est forcé dans une matrice d'extrusion, en utilisant une pompe à vis.



La matrice d'extrusion est constituée d'une longue rainure chauffée, dont on peut régler l'écartement pour contrôler l'épaisseur du film extrudé.

Le rideau de polymère extrudé est rapidement trempé par un rouleau refroidisseur poli. Le film refroidi est dégagé du rouleau refroidisseur pour être soumis aux stades d'orientation.

Ce trempage rapide empêche la cristallisation sphérolitique qui rendrait le film trouble, cassant et difficile à orienter.

A ce stade, le film amorphe est 10 fois plus épais que le produit fini orienté.

4.3 Orientation dans le sens de la machine (étirage avant)

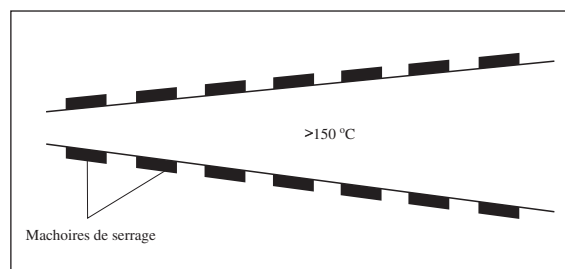
Le film amorphe passe par un étranglement et est chauffé au dessus de la température T_g . Il passe ensuite par un second étranglement qui est entraîné plus rapidement que le premier dans un rapport de 3,2:1 environ.

Le film est ainsi étiré dans le sens du mouvement. Le film peut être chauffé par de l'air chaud ou des rouleaux guides chauffés.

4.4 Orientation dans le sens transversal (étirage transversal)

Les bords en mouvement du film étiré sont automatiquement immobilisés par des mâchoires entraînées à la vitesse du film par une chaîne.

Le film passe dans une étuve dont la température est maintenue à $>150^\circ\text{C}$. Les rails sur lesquels les mâchoires entraînées par chaîne se déplacent commencent alors à s'écarter, afin que le film soit étiré à angles droits par rapport à la direction du mouvement. Cet dispositif est connu sous le nom de cadre d'étirement.



Ce processus se poursuit jusqu'à ce que le film soit à nouveau étiré dans un rapport de 3,16:1.

Le film est désormais étiré selon un rapport de 3,16 dans les deux sens et sa surface a augmenté de $3,16 \times 3,16 = 10$. Le film a donc atteint son épaisseur définitive.

4.5 Cristallisation (ou traitement thermique)

Si, à ce stade, le film était retiré des mâchoires de serrage, il se produirait une rétraction thermique rapide, et les avantages du procédé d'orientation seraient partiellement perdus.

Les mâchoires se déplacent sur des rails parallèles et la température est élevée à $>200^\circ\text{C}$ pour permettre la cristallisation. Après une courte distance, le film maintenu passe dans une zone de refroidissement où les mâchoires s'écartent du film et repassent sous la machine pour revenir au stade du procédé avant la zone d'étirage transversal.

Le film refroidi est coupé pour supprimer les bords pris par les mâchoires, et ensuite enroulé.

4.6 Anomalies

Les procédés d'extrusion et d'orientation utilisés dans la fabrication commerciale entraînent un certain nombre d'anomalies dans les propriétés des films, qui peuvent s'avérer importantes à l'utilisation.

4.6.1 Anisotropie

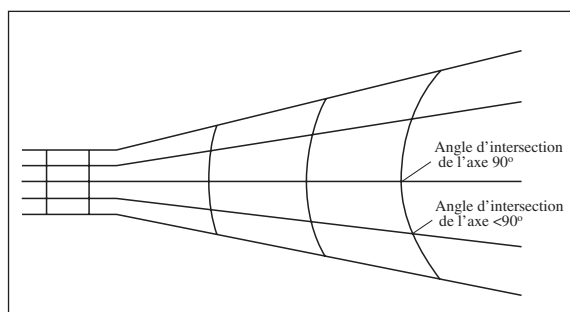
Bien que le film soit nominalemt étiré de manière égale dans les directions avant et transversale, on constate généralement que les propriétés du film sont légèrement différentes lorsqu'on les mesure le long de l'axe machine et de l'axe transversal. On le

constate en particulier dans les mesures de traction et de rétraction résiduelle.

Cette non-uniformité est connue sous le nom d'anisotropie.

4.6.2 'Arc'

Au cours du procédé d'étirage transversal, le film est entraîné vers l'avant par ses bords. Le centre du film tend à être légèrement décalé par rapport au reste du film. L'axe de l'étirage transversal n'est donc pas linéaire.



Près du centre du film, l'effet est négligeable, mais près des bords, les axes d'orientation se coupent selon des angles nettement plus réduits.

Cet effet est connu sous le nom d'arc.

Un autre effet lié aux bords se produit dans le cristalliseur, en effet, la partie du film au centre de l'étireur se détend plus facilement que les parties proches des bords immobilisés. La partie au centre du film présente donc une rétraction résiduelle inférieure à celle des bords.

Ces effets limitent les largeurs d'étirage.

4.6.3 Laminarité

Le film est orienté dans le plan du film. Mais, aucune orientation de ce type ne se produit le long de l'axe perpendiculaire au plan du film.

Les propriétés mécaniques du film le long de cet axe ne suivent donc pas la même courbe d'amélioration.

Cet effet est accentué par le trempage du film sur le tambour de moulage. La surface polymère en contact avec le rouleau refroidisseur refroidit rapidement, ce qui se traduit par une faible cristallisation. La surface polymère en contact avec l'air se refroidit également assez rapidement, ce qui à nouveau limite la cristallisation. Dans la masse du film moulé, par contre, le refroidissement est plus

lent, en particulier lorsque les films sont épais, et un degré avancé de cristallisation peut se produire.

Le matériau au coeur du rouleau est donc plus cristallin que près de la surface.

Ces effets se combinent et donnent un aspect laminaire au film. Ceci est important pour les films épais et limite l'épaisseur des films polyesters commerciaux à environ 350 μ (14 mil)

4.6.4 Rétraction résiduelle

Les films polyester fabriqués selon le procédé décrit précédemment présentent des poches de contrainte qui s'ouvrent lorsque le film est chauffé au delà de son Tg, ce qui entraîne une rétraction.

Cette rétraction peut atteindre 1% ou plus à une température de 150°C, ce qui pose problème pour un grand nombre d'applications. Si, par exemple, sur un film vous imprimez des encres conductrices séchées à une température de 120°C, la rétraction peut être suffisante pour provoquer la perte du repérage au cours des impressions suivantes.

Les contraintes résiduelles peuvent être éliminées en chauffant le film sans contrainte à une température supérieure à celle des traitements ultérieurs.

Cette procédure, connue sous le nom de stabilisation thermique ou de pré-rétraction, peut être appliquée en plaçant des feuilles de film dans une étuve appropriée, ce qui n'est pas très économique si de grandes quantités de films doivent être traitées.

La stabilisation en bobines de films polyesters est difficile, parce que le rouleau de film doit être traité à haute température sous une tension pratiquement nulle, et la rétraction non-uniforme, qui se traduit par une courbure du rouleau, doit être éliminée.

Dans la pratique, une tension résiduelle très faible est admissible pour contrôler le rouleau. Mais, même dans ce cas, les problèmes liés à la production de films stabilisés en bobines sont insurmontables sans équipements spéciaux.

C'est pour cette raison qu'Autotype propose ses films polyesters thermo-stabilisés pour éliminer la pré-rétraction du film par l'utilisateur.

5. PROPRIETES DES FILMS POLYESTERS

Les détails chiffrés des propriétés des films sont donnés ailleurs dans le présent manuel sur les fiches de données techniques et dans les conseils d'utilisation. Les paragraphes ci-après récapitulent ces données.

5.1 Résistance chimique

Les films polyesters résistent pratiquement à tous les produits chimiques courants. Ils ne sont endommagés que par les acides forts, certains solvants caustiques et agressifs tels que le chlorure de méthylène et l'acide trichloroacétique, ce qui n'est pas le cas d'autres substrats de claviers à membrane, de circuits et de masques, qui sont facilement endommagés par les cétones, les hydrocarbures et le hydrocarbures chlorés.

5.2 Propriétés électriques

Le polyester est un excellent isolant électrique et utilisé en très grandes quantités comme matériau diélectrique dans les condensateurs.

5.3 Propriétés mécaniques

Le film est extrêmement résistant par rapport à d'autres substrats utilisés couramment, et sa résistance à la flexion est excellente, ce qui en fait un matériau idéal pour toute application où le film est soumis à des actions à l'utilisation. Ces applications comprennent les faces avant embossées et les queues de circuits.

Dans les applications de circuits, les propriétés mécaniques du film permettent de répartir les contraintes sur l'encre d'argent imprimée lorsque le circuit est soumis à des flexions, ce qui empêche la résistance du circuit d'augmenter en cours d'utilisation.

La laminarité apparente du film peut entraîner des difficultés au moment de la découpe. Toute force de cisaillement exercée perpendiculairement au plan du film peut provoquer une légère cassure du film au niveau du bord coupé. Les équipements de découpe doivent donc être soigneusement sélectionnés et maintenus (voir conseils de découpe).

5.4 Propriétés thermiques

Le polyester a un faible coefficient d'expansion thermique (et hygroscopique) et reste donc dimensionnellement stable dans un large éventail de situations.

Au dessus de 70 à 80°C, le film commence à se rétracter légèrement, ce qui n'est pas le cas des films préstabilisés. La gamme Autotype répond à des spécifications de rétraction minimales garanties.

En ce qui concerne les applications où le film est formé, la température d'utilisation supérieure est limitée par la relaxation du profil à des températures supérieures au Tg (70°C), en fonction des conditions de température et de palier utilisées au cours des opérations d'embossage. Pour d'autres applications, l'exposition à des températures de 120°C est admissible. A des températures plus élevées, une lente cristallisation sphérolitique peut entraîner une fragilisation, et la migration d'oligomères de faible masse moléculaire risque de poser des problèmes d'adhérence.

Les modifications des propriétés des films à hauteur du Tg sont très importantes pour les performances d'embossage. Ces effets et leurs implications sont décrits en détail dans les directives d'embossage du présent manuel.

5.5 Propriétés optiques

Le polyester est disponible en qualités transparentes et laiteuses. Les qualités laiteuses contiennent des charges minérales et ont des niveaux de voile importants.

Les films transparents ont un niveau de voile très faible, en général <1%. La clarté n'est finalement limitée que par les cristallites du film.

Le film est transparent dans toute la zone visible, mais présente un fond jaune pâle ou bleu (en fonction de la source de fabrication) lorsque l'on regarde les parties épaisses.

La haute transparence est préservée dans les UV proches, mais le film absorbe effectivement toute la lumière d'une longueur d'onde inférieure à 300 nm.

5.6 Propriétés d'adhérence

Les films polyesters, à l'état brut, ont une faible énergie de surface (42 dyne/cm). La surface des films n'est pas facilement entamée par les solvants et les solvants piégés (dans un clavier à membrane laminé, par exemple) ne peuvent s'échapper du film en raison de ses excellentes propriétés de barrage.

Ces facteurs contribuent à asseoir la réputation du polyester comme étant un substrat difficile à imprimer.

Plusieurs qualités de films à enduit primaire d'adhérence sont commercialisées par les fournisseurs de films, mais celles-ci ne sont pas en général conçues pour des dépôts d'encre importants et des mélanges de solvants à haute ébullition utilisés en sérigraphie. Le bon choix des encres pour ces matériaux est souvent une affaire de tâtonnement.

Autotype a développé et produit de nouveaux enduits primaires pour sa gamme de films polyesters qui permettent une plus grande latitude dans le choix des encres qu'auparavant. A condition que ces encres soient correctement séchées, la plupart des encres sérigraphiques formulées pour les films plastiques peuvent être utilisées.

5.7 Longévité en extérieur

Le polyester n'est pas intrinsèquement stable à la dégradation par les longueurs d'onde UV au soleil, et le film est rapidement fragilisé s'il est exposé en plein air. Il ne convient donc pas pour les applications en extérieur. Certains films dans la gamme des produits sont commercialisés dans une qualité résistant aux UV pour les applications en extérieur, voir la fiche de données produit.

5.8 Texturage de la surface

En raison des traitements d'orientation et de cristallisation, il n'est pas possible de texturer la surface du polyester en la moulant sur un rouleau refroidisseur texturé, comme c'est le cas des films de polycarbonate ou vinyles.

Les tentatives de texturer les films en cours de fabrication sont basées sur l'utilisation de charges à larges particules dans le corps du film ou des couches de surface coextrudées. Ces méthodes produisent des finitions peu attrayantes et des niveaux de turbidité élevés.

Le procédé de post-texturage unique d'Autotype permet d'obtenir un éventail attrayant de finitions avec un turbidité minimale.

6. CONCLUSION

Cette analyse a montré que le polyester est un matériau complexe dans ses propriétés et sa fabrication.

Le polyester présente des avantages énormes par rapport à d'autres films utilisés couramment, mais ses propriétés inhabituelles nécessitent l'adaptation des conditions de traitement pour obtenir les meilleurs résultats.

Des suggestions sur les moyens d'y parvenir sont présentées dans les conseils d'utilisation du produit ailleurs dans le présent manuel.

Le informazioni e raccomandazioni contenute in questa pubblicazione sono ritenute precise e sono comunicate in buona fede, ma non costituiscono delle specifiche. I suggerimenti sull'uso e le applicazioni sono solo opinioni della Autotype International Limited, e gli utilizzatori dovrebbero seguire le proprie procedure di prova per confermare l'adeguatezza del prodotti ai loro scopi. Tranne che nel caso di morte o infortunio causati dai materiali, la Autotype International Limited NON FORNISCE GARANZIE DI ALCUN GENERE ED ESCLUDE QUALUNQUE GARANZIA LEGALE ESPRESSA O IMPLICITA tranne che i materiali sono conformi alla specifica standard pertinente in vigore. Le indicazioni qui contenute non dovrebbero quindi essere interpretate come garanzia di buona qualità o di idoneità agli scopi. La responsabilità della Autotype International Limited relativamente a rivendicazioni derivanti da mancato rispetto della garanzia, negligenza, responsabilità incondizionata o altro è limitata al prezzo d'acquisto del materiale.

I suggerimenti sui modi e le procedure di lavorazione si basano sui metodi adottati dagli utilizzatori attuali dei prodotti e sono dati in buona fede. E' RESPONSABILITA' DELL'UTILIZZATORE ASSICURARE IL RISPETTO DI TUTTE LE LEGGI ED I REGOLAMENTI SULLA SALUTE E LA SICUREZZA. La Autotype International Limited non fornisce consigli su tali leggi e regolamenti e non accetta alcuna responsabilità, espressa o implicita, per il mancato rispetto di tali normative.

Le indicazioni circa l'uso dei prodotti qui descritti non devono essere interpretate come consigli violare alcun brevetto e non si assumono responsabilità circa violazioni derivanti da tale utilizzo.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

▶ AUTOTEX

Le film polyester est beaucoup plus résistant et durable que les films polycarbonate ou PVC. Il offre une résistance chimique renforcée et une plus grande flexibilité. Les méthodes de production sophistiquées utilisées par Autotype permettent d'obtenir une texture régulière et contrôlée.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Autotex est un film polyester structuré de qualité supérieure, constitué d'un film polyester et d'une couche flexible polymérisée aux UV. Il est disponible en rouleaux et en feuilles.

Gamme de produits:

Autotex Fine F150, F200, F280	Structure «Fine» 150, 200 et 280 microns
Autotex Velvet V150, V200, V280	Structure «Velours» 150, 200 et 280 microns

Traitement:

Autotex possède un traitement (primaire) pour l'adhérence des encres graphiques sur la seconde surface. Ce traitement assure une excellente adhérence pour une gamme complète d'encres graphiques recommandées.

Fenêtres:

Autotex est pleinement compatible avec le vernis de fenêtrage Windotex qui permet d'imprimer des fenêtres transparentes (voir Fiche produit Windotex). Autotex Fine, à cause de sa texture plus légère, permettra la réalisation de fenêtres plus transparentes que celles d'Autotex Velvet.

2. APPLICATIONS

Autotex est recommandé pour les utilisations suivantes:

Champs d'applications

Claviers à membrane
Interfaces graphiques
Faces-avant
Etiquettes/marquage de produit

Principaux avantages

- ▶ Longue durée de vie (actuations)
- ▶ Résistance aux détergents chimiques et domestiques y compris aux extrémités
- ▶ Facilité et transparence du fenêtrage
- ▶ Embossable
- ▶ Excellente résistance aux rayures
- ▶ Surface texturée constante et de faible brillance
- ▶ Esthétique attractive

3. PERFORMANCES PRODUIT

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI								
Chimique ► Résistance chimique	Résistant aux: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Esters Hydrocarbures Cétones Détergents domestiques	DIN 42 115								
Mécanique ► Longévité des touches ► Endurance au pliage MIT	>5 millions d'actuations >20.000 plis	Méthode Autotype ¹ ASTM D2176								
Optique ► Gardner haze ► Transmission lumineuse totale	<table> <tr> <td>Fine</td> <td>65% ± 5 %</td> </tr> <tr> <td>Veloutée</td> <td>71% ± 5%</td> </tr> <tr> <td>Fine</td> <td>89% ± 2%</td> </tr> <tr> <td>Veloutée</td> <td>89% ± 2%</td> </tr> </table>	Fine	65% ± 5 %	Veloutée	71% ± 5%	Fine	89% ± 2%	Veloutée	89% ± 2%	ASTM D1003-77 ³ ASTM D1003-77 ³
Fine	65% ± 5 %									
Veloutée	71% ± 5%									
Fine	89% ± 2%									
Veloutée	89% ± 2%									
Thermique ► Stabilité dimensionnelle	Rétrécissement maximum de 0,3% à 120°C Valeurs moyennes 0,2%	Méthode Autotype ¹								

Les films polyester Autotex² ont une résistance limitée à la lumière UV, ils sont donc déconseillés pour des applications de longue durée en extérieur

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

² Voir Autotex UV

³ Adapté à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

4. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Autotex ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

▶ **AUTOTEX UV**

Le film polyester est beaucoup plus résistant et durable que les films polycarbonate ou PVC. Il offre une résistance chimique renforcée et une plus grande flexibilité. Comme les films polycarbonate et PVC, le film standard en polyester texturé d'Autotype Autotex ne fonctionne pas bien en environnements extérieurs.

Autotex UV a été développé spécifiquement pour résister au jaunissement et à une fragilisation prématurée en environnements extérieurs.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Autotex UV est un film polyester texturé de qualité supérieure, consistant en une base polyester et une couche flexible polymérisée aux UV. Ce produit a été chimiquement modifié pour améliorer sa résistance aux rayons UV. Il est disponible en rouleaux et en feuilles.

Gamme de produits:

Autotex UV Velours V150, V200
Structure velours, 150 et 200 microns

Traitement:

Autotex UV possède le même traitement (primaire) pour l'adhérence de l'encre sur la seconde surface qu'Autotex. Ce traitement assure une excellente adhérence pour une gamme complète d'encres graphiques recommandées.

Fenêtre:

Windotex n'est pas résistant aux UV et n'est donc pas conseillé pour utilisations prolongées à l'extérieur. La nature des composants chimiques utilisés dans l'Autotex UV ne permet pas une bonne adhérence du Windotex sur la texture. Contacter Autotype pour de plus amples informations

2. APPLICATIONS

Autotex UV est recommandé pour les utilisations suivantes:

Champs d'applications

Claviers à membrane
Interfaces graphiques
Signalétique
Faces-avant
Etiquettes/marquages de produit

Principaux avantages

- ▶ Résistance UV augmentée, comparée à l'Autotex standard
- ▶ Excellente résistance aux rayures
- ▶ Surface texturée constante
- ▶ Esthétique attractive

3. PERFORMANCES PRODUIT

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	TEST MÉTHODE
Optique <ul style="list-style-type: none">▶ Gardner haze▶ Transmission lumineuse totale▶ Indice de jaunissement▶ Densité de transmission	78% \pm 5% 89% \pm 2% 2,5 \pm 0,5 0,7 \pm 0,2	ASTM D1003-77 ² ASTM D1003-77 ² ASTM D1925-70 Méthode Autotype1 365 m avec filtre à bande passante étroite
Physique <ul style="list-style-type: none">▶ Dureté	2H	Méthode Autotype ¹
Thermique <ul style="list-style-type: none">▶ Stabilité dimensionnelle	Rétrécissement maximum de 0,3% à 100°C	Méthode Autotype ¹

¹ Adapté à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai ² Voir Manuel des procédures d'essai

4. TEMPÉRATURE MAXIMALE D'UTILISATION

Due à la technique de fabrication de l'Autotex UV, une légère ondulation peut apparaître si le film est soumis à des températures très élevées. Pour minimiser cet effet, le séchage des encres graphiques ne doit pas excéder une température de 60-80°C.

5. RÉSISTANCE AUX RAYONS ULTRAVIOLETS

Les essais sur Autotex UV comprennent les trois méthodes suivantes:

5.1 Vieillissement accéléré en chambre Atlas UVCON avec des lampes à rayons ultraviolets fluorescentes

5.1.1 Paramètres d'essai

Appareillage: Atlas UVCON Chambre de Vieillissement Accéléré
Lampes: 8 Lampes Philips à rayons ultraviolets UVB313
Cycles: Cycle alternant de 4 heures aux UV, 4 heures à la condensation
Température: 50°C pendant toute la durée des cycles

5.1.2 Résultats

PRODUIT	INDICE DE JAUNISSEMENT		FLEXIBILITÉ
	Initial	Après 1200 heures de cycle UVCON	Diamètre minimum de courbure du film avant l'observation de craquements (surface texturée vers l'extérieur)
Autotex	1,3	12*	16mm, mauvais
Autotex UV	2,1	4,6	Le film peut être plié jusqu'à 1800 sans cassure, très bon

Résultats typiques pour le film de 200 μ

*Le revêtement du film standard Autotex commencera à s'écailler entre 1000 et 1200 heures

5.1.3 Test de longévité des touches, voir paragraphe

8.4 Autotex UV Fiche Technique pour les paramètres d'essai.

Après un cycle de 1600 heures, les tests de longévité d'Autotex UV sur une face avant non-gaufrée ont réalisé plus de 5 millions d'actuations sans conséquences défavorables.

6. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Autotex UV ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

▶ **AUTOTEX INK JET**

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Autotext Ink Jet est un film polyester enduit texturé d'une épaisseur de 150µm comprenant une enduction réceptrice jet d'encre au verso.

Autotex Ink Jet dispose des propriétés optiques remarquables et de l'homogénéité de texture qui caractérisent la gamme de films Autotex, et permet de créer rapidement des graphiques en seconde surface en utilisant la technologie de l'imagerie numérique.

Conditionnement du produit:

Autotex Ink Jet qualité V150 en feuilles A4 et A3, et en rouleaux de 610, 915 et 1230 mm de large x 10 mètres de long

2. APPLICATIONS DU PRODUIT

Autotex Ink Jet est destiné aux marchés suivants:

Marchés

Tirage d'épreuves de faces avant et prototypes de claviers à membrane

Panneaux d'affichage et enseigne

Principaux avantages

- ▶ Délais rapides de tirage d'épreuves
- ▶ Excellente résistance chimique
- ▶ Clarté remarquable
- ▶ Homogénéité de la surface texturée
- ▶ Aspect attrayant

3. PERFORMANCES DU PRODUIT

L'enduction jet d'encre permet d'imprimer des graphiques de haute qualité sur des imprimantes jet d'encre grand format ou de bureau. Le mélange des couleurs est minimisée pour permettre la reproduction optimale des points sur des graphiques de haute définition. Les caractéristiques de séchage rapide de l'enduction jet d'encre permettent de produire plus rapidement les impressions de production, et réduisent le risque d'endommager accidentellement l'image. Certains systèmes jet d'encre ont une stabilité limitée aux UV, et il faut donc soigneusement sélectionner l'encre. En raison du grand nombre d'imprimantes et d'encres disponibles sur le marché, les performances peuvent varier. Il est conseillé à nos clients d'effectuer un essai d'impression, en cas de changement d'encre ou d'imprimante.

4. PERFORMANCES DE LA SURFACE AUTOTEX

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX INK JET	PROCÉDURE D'ESSAI
Chimique ▶ Résistance chimique ³	Résistance aux: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Esters Hydrocarbures Cétones Agents de nettoyage ménagers	DIN 42115
Optique ▶ Test Gardner (%) ¹ ▶ TLT (%) ¹	60 + 5 89 + 2	ASTM D1003-77 ² ASTM D1003-77 ²
Thermique ▶ Stabilité dimensionnelle	Rétrécissement maximum 0,3 % à 120°C. Résultat typique 0,2 %	Méthode Autotype

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

² Adaptée à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

³ Notez que les essais ne s'appliquent qu'à la surface Autotex. Les enduits préalables jet d'encre sont sensibles à l'eau, les bords de l'impression doivent donc être étanchés pour éviter la pénétration de l'eau

Manipulez les films jet d'encre avec des gants pour préserver leur qualité irréprochable, et évitez de toucher l'enduction jet d'encre.

5. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Autotex Ink Jet ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

► WINDOTEX

Windotex est conçu l'impression de fenêtres transparentes sur l'Autotex. Cette méthode simple et rentable permet la production de fenêtres de qualité supérieure sans découpe ou texture sélective.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Windotex est un vernis sérigraphique composé à 100% d'éléments solides à séchage UV.

Gamme de produits:

Windotex Gloss
brillance de surface >80%

Windotex Antiglare (Antireflet)
brillance de surface 50-75%

Les Windotex Gloss et Antiglare peuvent être mélangés pour obtenir des degrés de brillances variables entre ces deux niveaux (voir Recommandations d'Impression du Windotex).

2. APPLICATIONS

Windotex est conçu pour être sérigraphié sur Autotex (voir Informations Produit Autotex) pour imprimer des fenêtres transparentes pour les affichages LCD et LED dans les claviers à membranes et les panneaux graphiques. L'adhérence sur les supports Polycarbonate est variable. Windotex n'est pas résistant aux UV et n'est donc pas conseillé pour des utilisations prolongées à l'extérieur. La nature des composants chimiques utilisés dans l'Autotex UV ne permet pas une bonne adhérence du Windotex sur la texture. Contacter Autotype pour de plus amples informations

3. PERFORMANCES DU PRODUIT

PROPRIÉTÉ	WINDOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Chimique ► Résistance chimique	Résistant à: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Esters Hydrocarbures Kétons Détergents domestiques	DIN 42 115
Mecanique ► Adhérence	100%	Méthode Autotype ¹
Optique ► Brillant de surface (60°)	Gloss >85% Antiglare 50-75%	Méthode Autotype ¹
Physique ► Dureté au crayon	2H	Méthode Autotype ¹

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

4. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

CE PRODUIT NE CONTIENT PAS LE MONOMÈRE N-VINYL PYRROLIDONE (NVP).

Pour des renseignements complets d'hygiène et de sécurité et les informations concernant les risques en utilisation, voir les conseils pour l'utilisation du vernis Windotex et la fiche hygiène et sécurité. Ces conseils doivent être lus avant l'utilisation du vernis.

5. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Windotex ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

▶ AUTOSTAT

Le film polyester thermostabilisé a un rétrécissement résiduel très faible aux températures élevées. Ceci est essentiel pour maintenir les tolérances rigoureuses du film pendant l'impression de plusieurs couches.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Autostat est un film polyester thermostabilisé de qualité supérieure. Il a une tolérance de rétrécissement (sens machine MD) de <0,3% à 150°C (typiquement <0,1% à 120°C). Ce film offre un excellent profil plan. Il est disponible en feuilles ou en rouleaux.

Gamme de produits:

Autostat CT3
transparent, traité, 75 microns

Autostat CT4
transparent, traité, 100 microns

Autostat CT5
transparent, traité, 125 microns

Autostat CT7
transparent, traité, 175 microns

Autostat HT5
laiteux, traité, 125 microns

Autostat AHU5
laiteux, non-traité, 125 microns

Autostat WT5
blanc, traité, 125 microns

D'autres qualités et épaisseurs sont disponibles sur demande.

2. APPLICATIONS

Autostat est utilisé dans la fabrication des circuits conducteurs des claviers à membranes, et des circuits conventionnels (claviers d'ordinateurs...)

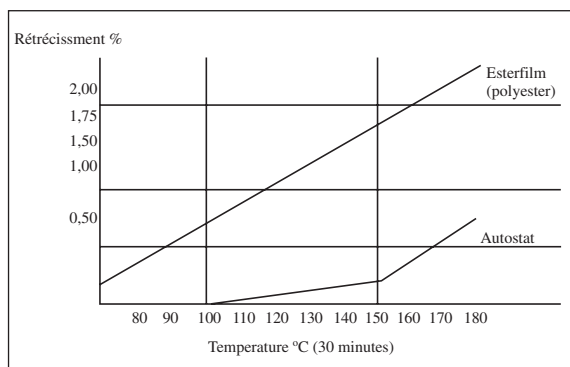
L'Autostat WT5 peut être utilisé comme support d'impression divers lorsqu'un fond blanc est requis (étiquetage, inserts graphiques...). Utilisé pour les films circuits, le WT5 permet de faire ressortir les couleurs imprimées, d'opacifier les graphiques tout en masquant les circuits imprimés en dessous. De plus, le blanc permet une excellente réflexion pour les lumières LED.

3. PERFORMANCES PRODUIT

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Thermique ▶ Stabilité dimensionnelle épaisseur >75μ 75μ	MD -0,3% max à 150°C/30 mins (tipico -0,1% max @ 120°C/ 30 mins) TD ±0,05% max à 150°C/30 mins MD -0,5% max à 150°C/30 mins TD ±0,1% max à 150°C/30 mins + indique la dilatation - indique le rétrécissement	Méthode Autotype ¹
Mecanique ▶ Parallélisme du rouleau	Typique <0,1%	Méthode Autotype ¹

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

4. RETRECISSEMENT MD (DIRECTION MACHINE) EN FONCTION DE LA TEMPÉRATURE POUR LES FILMS DE 125μ



5. RETRECISSEMENT TD (direction transversale) À 150°C PENDANT 30 MINUTES

Le rétrécissement transversal est beaucoup plus faible que celui du sens machine et peut être totalement absent. Lorsque le film ne rétrécit pas, une petite dilatation peut même avoir lieu. Un résultat moyen de rétrécissement du film Autostat 125μ est MD: -0,2 et TD: +0,02%.

6. ADHERENCE DES ENCRÉS

Les références CT, HT et WT bénéficient du traitement d'adhérence chimique standard dans l'industrie. Ce traitement améliore l'adhérence des encres diélectriques UV, mais n'est pas forcément compatible avec certaines encres argent. Se référer au tableau ci-dessous.

6.1 Tableau des encres compatibles:

Ce tableau présente une sélection d'encres testées dans nos laboratoires. Cette liste n'est pas exhaustive mais représente les encres les plus communes des fournisseurs mentionnés.

ACHESON	AUTOSTAT TRAITÉ	AUTOSTAT NON TRAITÉ
Encres conductrices		
725A	✓✓	✓✓
477SS	✓	✓✓
423SS	✓	✗
440A	✓	✓
Encres diélectriques		
451SS	✓✓	✗
452SS	✓✓	✓✓
1020SS	✓✓	✗
DU PONT		
Encres conductrices		
5000	✓✓	✓✓
5025	✓✓	✓✓
5075	✓✓	✓
7102	✓	✗
Encres diélectriques		
5018	✓✓	✓
COATES		
Encres conductrices		
26-8204	✓✓	✗
26-8203	✓	✗
Encres diélectriques		
40-317	✓✓	✗

- ✓✓ Compatible
- ✓ Compatible sous réserve de tests dans les conditions d'utilisation
- ✗ Non compatible

Ces résultats ont l'intention de servir comme guide seulement. Les essais sur place sont essentiels pour assurer le succès sous les conditions d'usage normal.

7. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Autostat ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

► **ESTERFILM**

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Esterfilm est un film polyester de qualité supérieure. Il est disponible en feuilles ou en rouleaux.

Gamme de produits:

Esterfilm UCT4
clair, traité, 100 microns

Esterfilm UCT5
clair, traité, 125 microns

Esterfilm UCT7
clair, traité, 175 microns

D'autres qualités et épaisseurs sont disponibles sur demande.

2. APPLICATIONS

Esterfilm est utilisé pour les intercalaires non-adhésifs dans les claviers à membranes, et comme support général d'impression.

3. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Esterfilm ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

▶ **AUTOFLEX EB**

Le film polyester est beaucoup plus résistant et durable que les films polycarbonate ou PVC. Il offre une résistance chimique accrue et une flexibilité améliorée. La gamme Autoflex de films polyester à enduction dure étend l'application du film polyester aux applications demandant une résistance élevée à l'abrasion de même qu'une excellente réceptivité aux encres graphiques et aux textures spécifiques. Autoflex EB a été développé pour les applications nécessitant une combinaison de résistance élevée à l'abrasion et de flexibilité, telles que les claviers à membrane embossés et les displays CRT thermoformés.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Gamme de produits:

Autoflex EB Gloss G130, G180, G250

Fini brillant (93% de brillance) 130, 180 et 250 microns

Autoflex EB Antiglare A130, A180, A250

Fini antireflet (55% de brillance) 130, 180 et 250 microns

Traitement pour:

Autoflex EB possède un traitement pour l'adhérence de l'encre l'adhérence: sur la seconde surface. Ce traitement assure une excellente adhérence de toute une gamme d'encres graphiques.

Texture:

Il est possible d'obtenir une texture sélective en imprimant le vernis de sérigraphie Fototex sur la première surface d'Autoflex EB (voir Fiche technique Fototex).

2. APPLICATIONS

Autoflex EB est recommandé pour les utilisations suivantes:

Champs d'applications

Claviers à membrane

Ecrans tactiles

Panneaux graphiques

Faces Avant

Etiquettes/marquage de produit

Principaux avantages

- ▶ Excellente résistance aux rayures
- ▶ Résistance aux détergents chimiques et domestiques y compris sur les bords
- ▶ Réceptif aux vernis de texture Fototex
- ▶ Embossable
- ▶ Surface brillante/antireflet consistante
- ▶ Esthétique attrayante
- ▶ Durée de vie (actuations) supérieure

3. PERFORMANCES PRODUIT

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB	MÉTHODE D'ESSAI
Chimique ► Résistance chimique	Résistant à: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Esters Hydrocarbures Cétones Détergents domestiques	DIN 42 115
Mécanique ► Longévité de l'interrupteur ► Endurance au pliage MIT	>5 millions manœuvres >20.000 plis direction transversale	Méthode Autotype ¹ ASTM D2176
Optique ► Brillant de surface	Brillant 93% Antireflet 55%	ASTM D2457-70 ²
Physique ► Résistance à l'abrasion ► Dureté au crayon	<5% laiteux; 100 cycles, Roue CS10F, 500g (fini brillant seulement)	ASTM D1044-82 ² Méthode Autotype ¹
Thermique ► Stabilité dimensionnelle	Rétrécissement maximum de 0,3% à 120°C	Méthode Autotype ¹

Les films polyester ont une résistance limitée à lumière ultraviolette et sont donc déconseillés en utilisation extérieure sur une longue période (voir Autotex UV)

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

² Adapté à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

4. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Autoflex EB ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

► **FOTOTEX**

Les vernis de texture Fototex ont été développés pour produire des textures sélectives en sérigraphie sur la gamme Autoflex. Cette méthode simple et économique permet la production de textures d'une qualité supérieure et de fenêtres très résistantes aux rayures.

De plus on peut obtenir d'excellents résultats en utilisant ces vernis sur des polyesters prétraités ainsi que les polycarbonates (voir Conseils d'Utilisation et de Sécurité, Fototex).

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Les produits Fototex sont des vernis sérigraphiques de texture, composés à 100% de solides et durcissables aux UV.

Deux gammes de vernis sont disponibles, Fototex N, polymérisable dans les sècheurs Azote/UV (type Linde); et Fototex UV polymérisable dans les équipements UV traditionnels.

Gamme de produits:

Fototex N Supermatt
Fototex N Matt
Fototex UV Matt

2. APPLICATIONS PRODUIT

Fototex est conçu pour être sérigraphié sur Autoflex (voir Conseils d'Utilisation et de Sécurité, Fototex) pour produire des faces-avant texturées de façon sélective pour les marchés suivants:

Champs d'applications

Claviers à membrane
Faces Avant
Tableaux de bord automobiles
Marquage industriel
Etiquettes

Principaux avantages

- Compatibilité optimale avec Autoflex
- Embossable
- Résistance aux rayures
- Résistance chimique
- Esthétique attrayante
- Texture consistante

Fototex N Supermatt est conçu spécifiquement pour la production d'un aspect entièrement non-réfléchissant pour les tableaux de bord automobiles. Il est recommandé de ne pas utiliser ce produit sur les enductions Autoflex pour éviter les problèmes d'adhérence.

3. PERFORMANCES PRODUIT

PROPRIÉTÉ	FOTOTEX SUR AUTOFLEX	MÉTHODE D'ESSAI
Chimique ▶ Résistance chimique	Résiste à: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Esters Hydrocarbures Kétons Détergents domestiques	DIN 42 115
Mécanique ▶ Endurance au pliage MIT	> 20.000 plis, direction transversale	ASTM D2176 ¹

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

4. FINITIONS PERSONALISÉES

Les produits de chaque gamme peuvent être mélangés pour créer une variété de finis. Cependant Fototex N ne doit jamais être mélangé à Fototex UV.

5. HYGIENE ET SECURITE

CE PRODUIT NE CONTIENT PAS LE MONOMERE N-VINYL PYRROLIDONE (NVP).

Pour des renseignements complets d'hygiène et sécurité avec des informations concernant les risques en utilisation, voir les conseils pour l'utilisation du vernis Fototex et la fiche hygiène et sécurité. Il est important de lire ces conseils avant d'utiliser les vernis.

6. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Fototex ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

Fiche produit

▶ **PRINT & PEEL**

Le Print & Peel est un moyen économique et efficace pour protéger les surfaces d'éventuelles rayures et marques pendant et après la manipulation de ces supports en production.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Print & Peel est un vernis à base d'eau imprimable en sérigraphie. Il a été conçu pour être imprimé sélectivement sur une large variété de surfaces comme couche de protection facilement pelable.

2. APPLICATIONS PRODUIT

Print & Peel convient pour la protection de:

- ▶ Tous les supports Autotype
- ▶ Impression de fenêtres
- ▶ Polycarbonate
- ▶ Etiquettes PVC
- ▶ Encres d'impression brillantes

Print & Peel peut être difficile à enlever de certaines surfaces métalliques et de certaines encres mates. De plus, les performances d'adhérence des encres et des laques appliquées sur des surfaces qui ont été préalablement imprimées avec Print & Peel peuvent être modifiées. Il est recommandé de procéder à un test complet.

3. PERFORMANCES PRODUIT

Avantages:

- ▶ Imprimable en sérigraphie, pratique et facile d'emploi
- ▶ A base d'eau, pas dangereux, respecte l'environnement, et facile à éliminer par lavage
- ▶ Protège le support contre les rayures et les marques à la fois pendant la production et lors de la livraison au client
- ▶ Peut être dé pelliculé en une seule fois, en le soulevant au bord avec l'ongle ou avec un morceau de ruban adhésif
- ▶ Ne laisse pas de traces, une fois enlevé
- ▶ Se dé pellicule très facilement mais reste bien en place pendant le traitement
- ▶ L'adhérence n'augmente pas avec le temps
- ▶ Une couleur bleu pâle rend sa présence bien visible

4. RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

BIEN AGITER AVANT UTILISATION

Ecran

30-77 fils/cm

Un écran plus fin réduira l'épaisseur du film une fois sec et peut le rendre plus difficile à dé pelliculer sur certains supports.

Il est extrêmement important que l'écran soit totalement dégraissés avec Universal Mesh Prep ou un produit équivalent. Si cette méthode n'est pas suivie il se peut que le Print & Peel ne forme pas un film uniforme sur l'écran pendant l'impression.

Stencil

Emulsion résistante à l'eau, par ex. Autotype Plus 7000. **(Attention: pour éviter que des résidus se déposent sur le bord pendant le dé pelliculage, assurez-vous que le bord imprimé est propre et net. Il est recommandé d'utiliser un profil de stencil élevé.)**

Racle

Dureté Shore A 60-70, racle affûtée, synthétique. Un encrage excessif améliore l'impression.

Angle de la raclette

Angle important 70-80°.

Diluant

Le vernis est conçu pour être prêt à l'impression. Si une dilution est nécessaire, il est recommandé d'ajouter 5% d'eau.

Sechage

Sécheur air chaud 80-90°C, 1-2 minutes. Si l'impression est faite sur des supports sensibles à la chaleur tels que le PVC, il peut être plus judicieux de sécher à des températures inférieures mais plus longtemps. Pour obtenir une meilleure définition des bords, il est recommandé de sécher le plus rapidement possible après l'impression. Il est normal que le film imprimé contienne des bulles d'air. Cela n'affecte en rien les performances du produit.

(Attention: une exposition à des températures dépassant 90°C pour une durée plus longue que celle indiquée peut augmenter l'adhérence du Print & Peel sur certains supports).

Vitesse d'impression

Faible entre 20-25 cm/seconde.

Epaisseur du dépôt

Epaisseur de l'impression entre 6-15 μ . Une impression plus faible sera difficile à retirer.

Lavage

Eau tiède ou chaude. Rincer dans un bac de lavage.

Couvrance

Environ 22 m²/kg dans les conditions d'impression recommandées.

5. CONSIGNES DE SECURITE VEILLEZ A CE QUE TOUS LES UTILISATEURS LISENT CETTE INFORMATION

Ce produit est destiné à être utilisé en tant que vernis de surimpression industrielle pour la protection contre rayures et éraflures. Autotype ne peut être tenu pour responsable dans le cas d'une autre utilisation.

5.1 Manipulation

Mettre des gants de protection en PVC ou en caoutchouc lors de manipulations avec le produit.

5.2 Renversement accidentel

Nettoyage:

Eliminer des petites quantités avec de l'eau.

Précautions pour la protection de l'environnement:

Isoler les conduites d'eau.

6. PREMIERS SECOURS

6.1 Ingestion

Boire beaucoup d'eau et consulter un médecin.

6.2 Contact avec les yeux

Rincer à l'eau pendant 15 minutes en soulevant les paupières.

6.3 Contact avec la peau

Laver immédiatement avec du savon et de l'eau.

Appliquer une crème dermatologique.

7. CONSIDERATIONS ECOLOGIQUE

Print & Peel est une dispersion aqueuse de polymers. Non classé dangereux il peut être classé biodegradable. Il ne contient pas de produits listés dans la liste EC Black ou Grey.

8. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Print & Peel ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Les informations et recommandations contenues dans cette publication sont tenues pour précises et fournies en toute bonne foi mais n'ont pas valeur de spécifications. Les suggestions relatives aux usages et applications correspondent uniquement à l'avis d'Autotype International Limited et les utilisateurs devront procéder à leurs propres essais afin de confirmer l'adéquation pour leur propre usage. Sauf en cas de décès ou de blessures corporelles causés par les matériaux, Autotype International Limited DÉCLINE TOUTE GARANTIE QUELLE QU'ELLE SOIT ET EXCLUT TOUTE GARANTIE STATUTAIRE, EXPRESSE OU IMPLICITE, autre que la garantie que les matériaux sont conformes aux spécifications standard en vigueur les concernant. Par conséquent, les déclarations des présentes ne peuvent être interprétées comme garanties d'une qualité satisfaisante ou d'une aptitude à un usage particulier. La responsabilité d'Autotype International Limited pour les réclamations découlant d'une rupture de garantie, de la négligence, de la responsabilité civile causale ou autre est limitée au prix d'achat du matériau.

Les suggestions concernant les pratiques professionnelles et les procédures de travail sont basées sur les pratiques adoptées par les utilisateurs existants des produits et fournies en toute bonne foi. LA RESPONSABILITÉ DE LA GARANTIE DE L'OBSERVATION DE TOUS LES RÈGLEMENTS ET LOIS EN VIGUEUR CONCERNANT L'HYGIÈNE ET LA SÉCURITÉ DU TRAVAIL INCOMBE À L'UTILISATEUR.

Autotype International Limited ne prodigue aucun conseil quant à de tels règlements et lois, et décline toute responsabilité, expresse ou implicite, pour la violation de tels règlements.

Les déclarations quant à l'utilisation des produits décrits dans les présentes ne doivent pas être interprétées comme recommandant la contrefaçon de tout brevet et nous nous dégageons de toute responsabilité pour toute contrefaçon découlant d'une telle utilisation.

SEPTEMBER 2001

Fiche produit

▶ **AUTOFLEX PC**

Le polycarbonate à enduction dure d'Autotype offre une excellente solution pour les pièces résistantes à la rayure et aux attaques chimiques nécessitant une transparence parfaite avec un voile et un jaunissement faible. Il est particulièrement recommandé lorsque des grandes épaisseurs sont requises.

Les méthodes de production sophistiquées utilisées par Autotype offrent des enductions dures en finition brillante ou anti-reflet parfaitement constantes.

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Autoflex PC est un film polycarbonate à enduction dure de haute qualité qui se compose d'un support en polycarbonate et d'une enduction dure à séchage UV ancrée chimiquement et texturable.

Autoflex PC allie une exceptionnelle transparence, peu de voile et peu de jaunissement, au niveau très élevé de résistance aux rayures auquel vous pouvez prétendre dans la gamme Autoflex à enduction dure.

Gamme de produits:

Autoflex PC Brillant

G180, G250, G380, G480, G640, Finition Brillante (brillant de 93%), 180, 250, 380, 480, 640 et 750 microns

Autoflex PC Antireflet

A180, A250, A380, A480, A640. Finition Antireflet (brillant de 55%). 180, 250, 380, 480 et 640 microns

Textures:

Autoflex PC peut être imprimé en sérigraphie avec Fototex pour obtenir différentes textures (voir la fiche produit Fototex).

2. APPLICATIONS PRODUIT

Autoflex PC est utilisé dans les applications suivantes:

Applications

Faces-avant

Faces-avant pour appareils électroménagers

Panneaux de signalisation

Plaques signalétiques pour l'industrie faible

Principaux Avantages

- ▶ Excellente résistance à la rayure
- ▶ Texturable
- ▶ Résistance chimique aux détergents ménagers
- ▶ Transparence exceptionnelle, voile, faible jaunissement
- ▶ Aspect brillant ou anti-reflet consistant
- ▶ Aspect attrayant

4. SUBSTANCES DIMINUANT L'OZONE

3. PERFORMANCES PRODUIT

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX PC	MÉTHODE DE TEST
Chimique ▶ Résistance chimique	Résiste aux: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Gasoil Essence La plupart des détergents ménagers Les solvants organiques agressifs peuvent générer des petites cloques sur l'enduction	DIN 42 115
Optique ▶ Niveau de brillant 60% ¹ ▶ Voile Gardner ¹ ▶ TLT ¹ ▶ Index de jaunissement	Brillant 89% Antireflet 55% Brillant < 0,3% Antireflet 10,5% 92% 0,8%	ASTM D2457-70 ² ASTM D1003-77 ² ASTM D1003-77 ² ASTM D1925-77 ²
Physique ▶ Abrasion Taber ¹	Voile 2,4% Brillant Antireflet non applicable	ASTM D1044-82 (100 cycles, poids 500g) Roues CS10F
Thermique ▶ Test d'humidité ¹ ▶ Test thermique	Pas de modification visible Pas de modification visible	60°C/95% HR pour 1 semaine 4 semaines à 50°C

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

² Adapté à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

Les chiffres cités sont des résultats types basés sur Autoflex PC 250μ

Le règlement EC 594/91 classe les substances diminuant l'ozone dans un certain nombre de différents groupes, I-VI. Autoflex PC ne contient aucune substance classée dans les groupes I-VI et aucun de ces substances n'est utilisée par Autotype lors de la fabrication.

vous référer au document séparé Substances diminuant l'ozone.

Pour les détails de chacun de ces groupes, veuillez

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

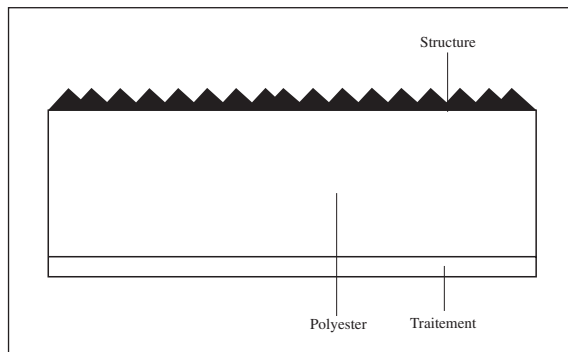
AUTOTEX & AUTOFLEX

Recommandations pour l'impression

Autotex et Autoflex utilisent des films polyesters à orientation biaxiale. Ils présentent donc une très bonne résistance aux solvants. On peut donc utiliser des encres sérigraphiques sans risque de pénétration des solvants de l'encre dans le film.

Les autres films couramment utilisés, comme le polycarbonate et le PVC, peuvent être sérieusement affectés par la pénétration des solvants de l'encre. Ceci nuit à l'aspect esthétique et réduit la résistance aux actions.

L'adhérence de l'encre sur la seconde surface des produits Autotype a été considérablement améliorée par l'application d'un traitement d'accroche de formulation spéciale.



La surface d'impression n'est donc pas la surface du film polyester brut, et l'imprimeur n'est donc pas obligé d'utiliser les encres formulées pour les films polyester non-traités.

1. SELECTION DES ENCREES RECOMMANDEES

La plupart des fabricants proposent des encres appropriées. Nous avons testé dans nos laboratoires quelques encres sélectionnées, et nous avons obtenu des résultats favorables dans nos conditions d'essai avec les encres présentées ci-dessous.¹

Avant la production, on doit toujours tester les encres spécifiques dans les conditions de traitement de l'utilisateur. A l'intérieur d'une certaine gamme d'encre, des couleurs différentes peuvent conduire à des performances différentes.

Le traitement d'accrochage Autotex a été développé pour les encres traditionnelles à base de solvant. Certaines qualités d'encres à séchage UV peuvent donner de bonnes performances sur ce traitement d'accroche mais il ne nous est pas possible de donner de recommandations spécifiques. D'une manière générale, il est recommandé d'éviter l'emploi d'encres UV. Un traitement d'accroche plus spécifique est disponible sur demande.

Il est apparu que la plupart des encres extra opaques, spécialement les blancs, étaient incompatibles avec Autotex et Autoflex et doivent être évitées à tout prix. Ceci inclus les mises à la teinte utilisant ces encres extra opaques dans leur composition.

A l'intérieur d'une même gamme, les encres transparentes et métalliques ont des performances différentes et doivent donc être testées séparément.

FABRICANT	ENCRE	FABRICANT	ENCRE
ARGON	Thermoplus/Carbogloss	NAZDAR	GV
COATES	Touchkey	PRINTCOLOR	Series 88
DUBUIT	24800	PRÖLL	Thermojet + 5020 adhesion
JUJO	9000	SEIKO	PAL/GAP
NAZDAR	88-00	SERICOL	Seritec/Polyplast
MARABU	Marastar SR	TOYO	SS66-000
SERICOL	TH	WIEDERHOLD	HG

¹ Pour la méthode d'essai, voir Manuel des procédures d'essai

2. IMPRESSION

Les encres doivent être utilisées conformément aux conseils du fabricant d'encre. Il faut rajouter le moins possible de diluants et retardateurs, et en aucun cas dépasser la concentration recommandée.

2.1 L'impression de la fenêtre

Lorsque Windotex doit être imprimé sur la surface Autotex, il faut le faire aussitôt que possible après avoir sorti Autotex de son emballage. Si le film est exposé à la lumière et à l'air, Windotex perdra un peu de sa réceptivité. Si possible, il faut donc appliquer Windotex pendant la première ou la seconde passe.

Une fois que Windotex a été correctement imprimé et durci sur Autotex, le degré d'adhérence obtenu **NE SE DEGRADERA PAS DANS DES CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT NORMALES**. Voir les conseils pour l'utilisation de Windotex pour plus de détails.

La propreté est essentielle pour une impression correcte. Un environnement sans poussière améliorera la qualité de l'impression.

En réduisant l'électricité statique, on empêchera les particules de poussière d'être attirées sur la surface du film. On peut obtenir cela par l'augmentation de l'humidité relative dans le local d'impression et utiliser des produits de suppression d'électricité statique.

Autotype est un des principaux fabricants de stencils de sérigraphie et de produits auxiliaires qui peuvent être utilisés pour l'impression d'Autotex et Autoflex.

3. SÉCHAGE

Les encres, imprimées sur des films polyester, sèchent plus lentement que les encres identiques imprimées sur les films sensibles aux solvants, comme le polycarbonate. En effet, l'évaporation ne peut pas se produire par migration du solvant à travers le film polyester imperméable. Le séchage plus rapide des encres sur polycarbonate est obtenu aux dépens de l'attaque du film par le solvant. Ceci conduit généralement à une fatigue prématurée par manœuvres en utilisation.

Il faut donc prendre des précautions particulières lorsque l'on imprime Autotex et Autoflex afin de s'assurer que chaque couche d'encre est complètement sèche avant d'appliquer la suivante.

Une encre, qui est sèche au toucher, peut encore contenir beaucoup de solvant. Une fois que ce solvant est piégé à l'intérieur des couches d'encre ou par le laminage dans un clavier ou une face avant, il ne peut plus s'échapper et des problèmes d'adhérence peuvent en résulter. Le solvant piégé est facilement détectable par sa forte odeur.

Les encres doivent être séchées selon les recommandations de leur fabricant. Néanmoins, il peut être utile de rappeler quelques règles générales:

3.1 Séchage au Tunnel

Le séchage par tunnel est la méthode de séchage la plus efficace puisque le solvant évaporé est évacué par le courant d'air.

On peut utiliser si nécessaire des températures atteignant 100°C, grâce à la bonne stabilité dimensionnelle des films Autotex et Autoflex. Avec certaines encres, une pellicule sèche peut se former en surface aux températures élevées, empêchant ainsi l'évaporation du solvant.

Lorsqu'on dispose de sècheurs à plusieurs zones, la température de la première zone doit être fixée à 70°C, et celle des zones en aval à 70-80°C pour obtenir les résultats optimaux.

Avec des sècheurs à une seule zone, une température de 70-80°C donne généralement de bons résultats.

Le temps de séjour dans le sécheur présente aussi une grande importance. En général, plus le temps de séchage est important, meilleur sera le résultat. Avec certaines encres séchant lentement, il peut être nécessaire d'effectuer plusieurs passages supplémentaires dans le sécheur, après les différentes passes d'impressions.

3.2 Sècheurs à Infrarouges (IR)

Ils sont moins efficaces que les sècheurs au tunnel, car le volume d'air passant sur l'encre en cours de séchage est considérablement réduit. Le plus souvent, il est donc nécessaire d'augmenter le temps de séchage ou de procéder à plusieurs

passages.

3.3 Séchage à l'Air

Si possible, il faudra éviter le séchage à l'air des encres imprimées sur Autotex/Autoflex. Pour obtenir les meilleurs résultats, il faut augmenter le plus possible l'écoulement de l'air autour de la claie de séchage, et il faut sécher les panneaux pendant au moins 12 heures entre chaque passe et pendant au moins 24 heures après la dernière impression.

3. EPAISSEUR DES COUCHES D'ENCRE

L'épaisseur de chaque couche d'encre et l'épaisseur totale des couches d'encre en superposition sont des facteurs critiques pour l'obtention d'une bonne adhérence.

Pour une adhérence optimum valable avec toutes les encres recommandées, chaque couche ne doit pas dépasser une épaisseur de 6 μ . L'épaisseur totale des couches superposées ne doit pas dépasser 24 μ .

Ces recommandations sont d'ordre général et peuvent varier avec chaque type d'encre. Contacter nos services techniques pour plus de détails.

5. RESUME

Très important:

1. Sélectionner l'encre appropriée
2. Avant la production, tester toutes les encres dans les conditions de production
3. Sécher complètement

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

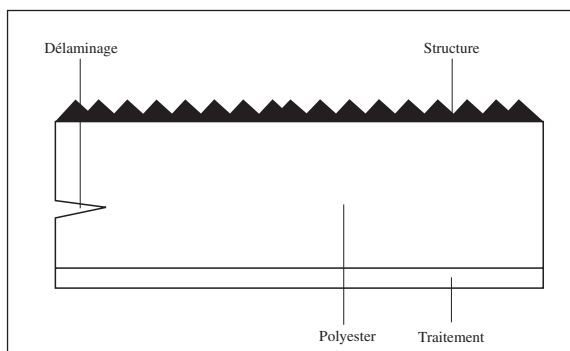
AUTOTEX & AUTOFLEX

Recommandations pour la découpe

Autotex et Autoflex utilisent des films polyesters d'orientation biaxiale. Ils présentent d'excellentes propriétés de résistance mécanique, d'endurance et de dureté, par comparaison avec les autres films couramment utilisés pour les faces-avant, les claviers à membrane et pour les plaques signalétiques, comme le polycarbonate et le PVC.

Ces propriétés présentent un grand avantage en termes de longévité et de fiabilité du produit, mais nécessitent des précautions spéciales pour assurer un emploi correct du produit.

Si l'on découpe Autotex et Autoflex dans des conditions incorrectes, un léger délaminage ou une légère fissuration peut se produire sur les bords du film. Ceci se manifestera par une surface argentée près de la coupure. Le défaut sera encore plus visible si le film est imprimé. Ce délaminage se produit à l'intérieur du film polyester. Il ne correspond pas au délaminage de la structure (voir diagramme). Autotex et Autoflex présentent les mêmes propriétés de découpe qu'un film polyester brut.



Les conseils suivants ont été établis suite à notre expérience pratique. Ils donneront d'excellents résultats pour résoudre la plupart des problèmes de découpe.

On utilise généralement deux méthodes de découpe pour Autotex et Autoflex:

1. Massicotage
2. Découpe en utilisant un filet d'acier

1. MASSICOTAGE

1.1 Massicotage des Piles

a) Acier des Lames

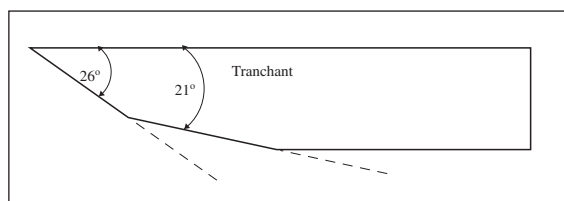
On peut obtenir des lames de massicot en divers aciers. Généralement on utilise un acier trempé au chalumeau, faible alliage et très rapide.

Les aciers plus durs résistent mieux à l'usure, mais peuvent s'écailler. Un durcissement de la lame, par soudage d'alliage comme Stellite 12, est initialement plus coûteux, mais sert à obtenir une arête plus résistante pour un acier d'une dureté donnée.

On peut obtenir un compromis raisonnable entre les propriétés de la lame en appliquant un traitement thermique donnant une dureté comprise entre 650 et 750 VHN (56 à 60 Rockwell C).

b) Angle de la Lame

On obtiendra les performances optimums de découpe et la durée de vie maximum de la lame pour la découpe de Autotex et Autoflex si l'on utilise une arête à double biseau, taillée suivant un angle de 26° et 21° (voir schéma).



c) Durée de Vie de la Lame

Une lame correctement aiguisée, de dureté convenable, pourra être utilisée en continu de 60 à 100 heures avant de devoir être à nouveau affûtée. Les principaux facteurs affectant la durée de vie de la lame sont la qualité de l'acier utilisé pour sa fabrication ainsi que l'épaisseur des piles des produits polyester utilisés.

d) Lames émoussées

Une lame émoussée causera le déchirement à l'intérieur du film polyester. Lors de la découpe d'Autotex cet effet est souvent mal interprété comme un délaminage de la structure. A l'examen du film au microscope, on trouve invariablement que c'est une fracture interne du polyester lui-même. Cette tendance de déchirement interne augmentera avec l'épaisseur du film.

Par conséquent, il faut remplacer les lames plus souvent pendant le massicotage des films plus épais (175 à 250µ).

Les ébréchures des lames causeront une ligne de coupe sur la tranche d'une pile et le déchirement du bord de chaque feuille de polyester.

1.2 Fixation

Pour découper le film, il faut bien maintenir la pile. On peut éviter d'endommager les feuilles supérieures et inférieures en plaçant une feuille de carton au-dessus et en dessous de la pile.

1.3 Dimensions de la Pile

On obtiendra les meilleurs résultats en limitant la pile à 25 feuilles. Cela est particulièrement important avec les films polyester de 250 μ qui ont une plus grande tendance à délaminer. Une pile de 50 feuilles peut être utilisée avec les films de 125 μ (ex. Autotex F/V150 et Autoflex G/A130).

2. DÉCOUPE AU FILET

La découpe est généralement exécutée en utilisant un filet d'acier et peut convenir à la plupart des applications. Cependant, la découpe de trous de petit diamètre sera plus facile avec un poinçonnage.

2.1 Dureté du filet d'acier

Il existe des filets dans des qualités d'acier de diverses duretés entre 390 VPN (moyen) et 520 VPN (très dur). Pour découper Autotex et Autoflex une dureté de 450 VPN (dur) assure le meilleur compromis entre la durée de vie de la lame et la possibilité de réaliser des formes relativement complexes.

2.2 Tranchant de la Lame

La lame doit être aiguisée ou affûtée. Pour découper Autotex et Autoflex le léger arrondi d'une arête aiguisée donne de meilleurs résultats qu'une arête extrêmement affûtée, en raison de son action plus progressive.

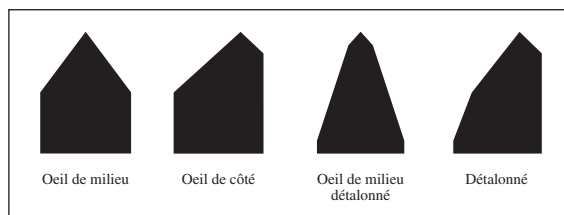
La lame doit toujours être maintenue en très bon état.

2.3 Dimensions de la Lame

On utilise généralement un filet de dimension 2pt pour découper Autotex et Autoflex. La hauteur de la lame est normalement 23,8mm.

2.4 Profil de la Lame

Il existe plusieurs profils de lames. Les plus courants sont le profil avec biseau latéral et le profil avec biseau central.



Les fabricants de filets recommandent le profil avec biseau latéral pour découper les produits polyester multicouches (ex. claviers assemblés). Le côté long doit faire face à la chute.

Les filets avec biseau central allongé ou biseau central permettent d'obtenir de meilleurs résultats pour la découpe des faces-avant d'une seule couche. Un long biseau central doit être utilisé quand on a besoin d'un déplacement minimal, par exemple avec les films plus épais qui ont une plus grande tendance à se délaminer.

Le profil de lame présente moins d'importance pour les films plus minces.

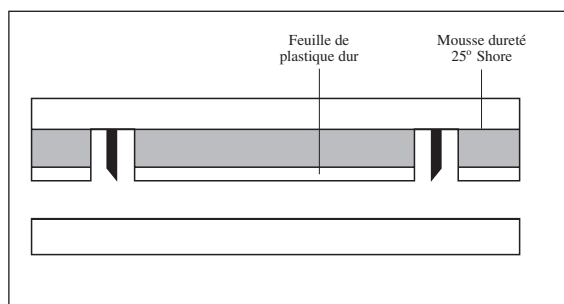
2.5 Qualité de la Lame

Les fabricants proposent des filets dont la qualité de lame peut être très différente. Les fabricants d'outils peuvent fournir des conseils concernant les meilleurs filets à utiliser.

2.6 Mousse d'Ejection

Il faut utiliser de la mousse d'éjection (support du film) sur toute la surface de l'outil. Ceci permet de soutenir les bords du film pendant la découpe.

On obtient les meilleurs résultats en utilisant un matériau composite comme celui indiqué sur la figure:



La feuille plastique dure doit se trouver à environ 3mm au-dessus de la hauteur du filet.

Si l'on ne dispose pas d'un éjecteur en matériau composite, on obtiendra les meilleurs résultats en collant solidement une feuille de film polyester 125-200 microns ou Autotex (la structure n'étant pas en contact avec la mousse) sur la surface de la mousse normale d'éjection avant utilisation. On peut la laminer avec un adhésif dans ce but. Voir le schéma ci-dessus.

Le film est découpé lors de la première manœuvre de la presse, et reste sur l'éjecteur pendant des opérations ultérieures de découpe. Il peut être nécessaire de remplacer le polyester après environ 100 manœuvres de la presse.

2.7 Presse

On utilise normalement une presse portefeuille, comme Crosland, Standard ou Thompson.

Dans le cas d'applications en bobine, on peut utiliser une presse pneumatique ou hydraulique. La découpe s'effectue alors plus doucement, par comparaison à l'impact brutal d'une presse portefeuille et, de fait le risque de délaminage est plus faible.

2.8 Plateau

On utilise normalement un plateau en acier trempé, avec une plaque en acier pour la mise en place.

On peut prolonger la durée de vie de la lame en utilisant un matériau plus tendre pour la plaque de base. Le formica a donné de bons résultats. Elle peut être fixée sur le plateau en laminant un adhésif. Il faut remplacer périodiquement la plaque de formica.

2.9 Chauffage

On peut obtenir quelquefois de meilleurs résultats en chauffant le film ou l'outil. Les filets d'acier montés sur support bois peuvent normalement être chauffés jusqu'à 165°C sur le plateau de chauffe, ce qui donne environ une température de 140°C à la lame.

On obtiendra de meilleurs résultats en laissant un temps de repos ($1/4$ seconde).

2.10 Montage

Il faut veiller attentivement au montage pour découper des produits à base de polyester afin que la découpe du film soit nette: il ne doit y avoir aucun point de contact entre le filet et le plateau.

2.11 Découpe

Les pièces à usiner doivent être découpées une à une. On obtient les meilleurs résultats en découpant le film avant le laminage des autres couches, et en réalisant l'opération de découpe avec la surface texturée faisant face à l'outil.

3. RESUME, DECOUPE

Utiliser:

1. Un filet de bonne qualité avec une arête dure, aiguisée et bien affûtée.
2. Une mousse d'éjection avec le film polyester fixé pour le support du film et/ou un matériau dur pour l'éjecteur.
3. Une plaque de base en formica pour assurer une longue durée de vie du filet.
4. Un ajustement minutieux de la pression pour éviter que la lame ne s'émousse.

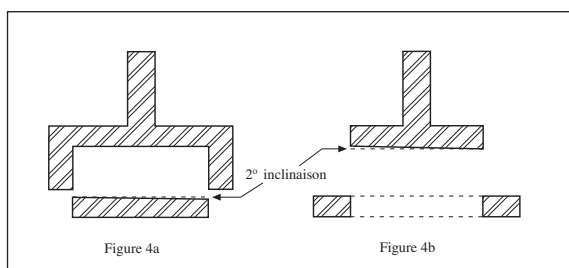
4. DECOUPE AU POINÇON MATRICE

4.1 Acier de l'Outil

Voir 1.1a, Acier des lames.

4.2 Conception de l'Outil

Si la partie de film qui va être masquée doit être gardée, un outil femelle va descendre sur l'outil mâle (Figure 4a); réciproquement, si le masque doit être enlevé et le film entourant gardé, un outil mâle passera dans l'outil femelle (Figure 4b). Le jeu entre les outils doit être d'environ 0,005mm. Etant donné cet ajustement très précis entre les outils la course d'un outil par rapport à l'autre doit être limitée au strict minimum requis pour obtenir la découpe, afin de minimiser l'usure.



Pour éviter l'allongement et la déformation du film ainsi que pour réduire le poids sur la machine, les outils doivent être conçus pour permettre à la découpe de commencer à un certain point et progresser le long de, ou autour de la forme. A cet effet, un angle d'inclinaison de 2° est normal.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

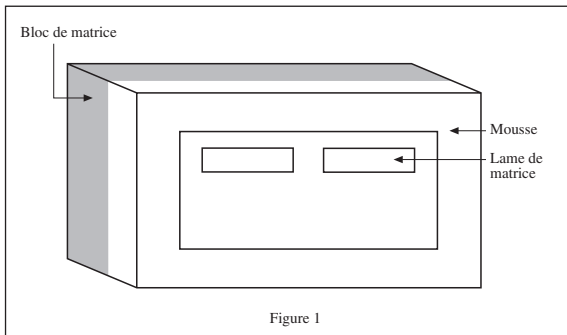
NOVEMBRE 2000

AUTOTEX & AUTOFLEX

Elimination de l'éclatement du bord lors de la découpe

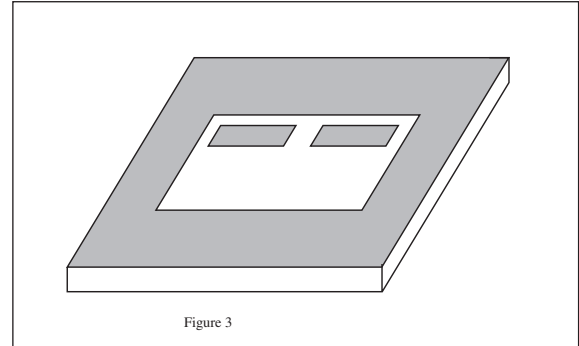
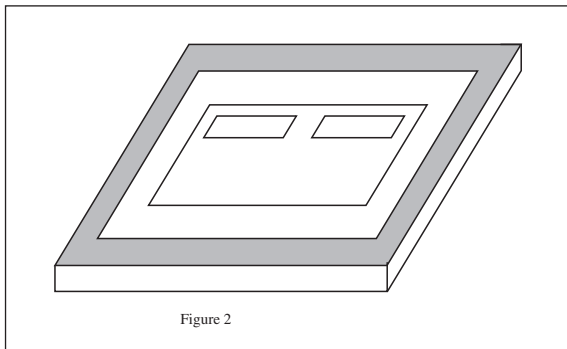
1. PRÉPARATION DE LA MATRICE

Il faut toujours commencer la découpe du polyester avec une lame aiguisée. La face entière de la matrice doit être couverte d'une mousse très dure ou de caoutchouc (dureté Shore 40°) (Figure 1). Une couche de mousse peut être placée sur la presse et sur la découpe pour positionner la mousse sur la matrice. Une mousse plus molle placée uniquement en bandes sur toute la matrice ne sera pas aussi efficace pour la découpe correcte d'Autotex et d'Autoflex.

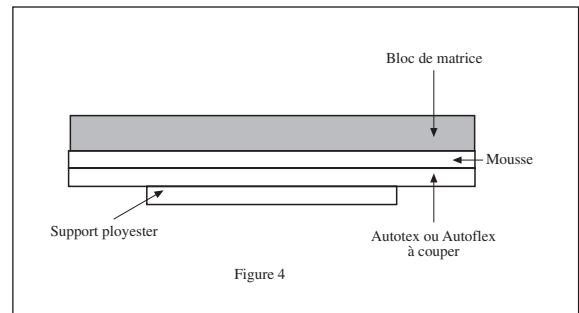


2. PRÉPARATION DE LA PRESSE

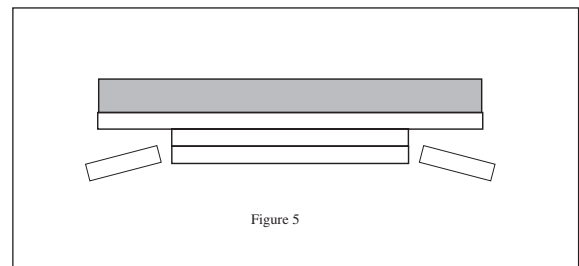
- Laminer une couche d'adhésif sur le côté verso d'une feuille d'Autotex 200 μ et la positionner en repérage sur la plaque de la presse (Figure 2).
- Actionner la presse pour découper le polyester ainsi repéré.
- Enlever tous les déchets négatifs, y compris les centres et tous les trous de manière à obtenir un positif exact de la pièce requise. Couper proprement le polyester de manière à ce que les bords soient en bonne condition et non-altérés durant l'enlèvement des déchets (Figure 3).



Placer en repérage, sur le dessus du support attaché, l'Autotex ou l'Autoflex à découper et manœuvrer la presse pour la découpe. Cette technique réussit car le support est maintenu fermement entre la mousse dure et le support polyester. Contrôler régulièrement le support et éventuellement le replacer.



Ce concept assure que les déchets d'Autotex ou d'Autoflex ne sont pas maintenus fermement, permettant à cette portion du film de se détacher latéralement lors de la découpe. Ceci permet à la lame de se retirer doucement sans accrocher le long du support ni de provoquer l'éclatement du bord.



3. RÉSUMÉ

Toutes ces recommandations doivent être bien suivies pour réussir la découpe d'Autotex et d'Autoflex.

- a) TOUJOURS commencer avec une lame AIGUISEE.
- b) Bien ajuster la pression pour éviter l'émoussage des lames.
- c) De la mousse dure sur TOUTE la surface de la matrice.
- d) Positionner en repérage, à l'aide d'adhésif, un support polyester.
- e) Après la découpe, enlever tous les déchets négatifs, y compris les centres et tous les trous.
- f) Placer la pièce à travailler en repérage sur le dessus du support et manœuvrer la presse pour la découpe.

Cette technique combinée aux autres discutées dans la section principale sur la découpe s'est révélée solutionner une grande majorité des problèmes d'éclatement du bord.

Si un délaminage devait toujours apparaître en suivant scrupuleusement toutes les recommandations, il s'avère que le couteau a été beaucoup endommagé et qu'il faut l'aiguiser.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOTEX & AUTOFLEX EB

Recommandations pour l'embossage

1. INTRODUCTION

La gamme des films de polyester Autotype comprend trois types de produits recommandés pour des applications faisant appel à l'embossage. Autotex et Autoflex pour les claviers embossés, et Autostat pour les circuits tactiles «polydômes».

Des essais ont révélé que les claviers embossés Autotex et Autoflex EB ont une durée de vie 20 fois plus longue que celle des produits équivalents en polycarbonate et offrent une meilleure réponse sur le plan tactile. Ces performances s'obtiennent grâce aux caractéristiques mécaniques supérieures du film polyester à orientation biaxiale sur lequel sont basés tous ces produits. Etant donné que ces films ont une robustesse élevée, il faut utiliser un outillage spécial et faire appel à des paramètres de traitement différents de ceux employés avec des matériaux plus fragiles, comme par exemple le polycarbonate et le PVC.

Il existe plusieurs méthodes pour embosser correctement les films polyester Autotype. Ces recommandations sont là pour faciliter la décision de l'utilisateur en ce qui concerne l'équipement et les conditions les plus appropriées pour une application donnée.

2. RECAPITULATIF GENERAL

2.1 La Presse

La presse employée pour l'embossage peut être une machine spécialisée ou une presse polyvalente portefeuille.

Les presses portefeuille représentent la majorité de l'outillage employé à l'heure actuelle par les industriels qui réalisent des faces-avant et des plaques signalétiques. Ces presses assurent des fonctions très diversifiées qui vont du poinçonnage en grande série à l'embossage de précision.

Il faut toujours maintenir en parfait état ce type de presse pour garantir l'embossage sans aucun problème des films polyester. L'usure normale qu'entraînent des opérations de découpe en grande série réduit la précision, ce qui peut provoquer des problèmes au niveau de l'embossage.

Il faut assurer un entretien périodique de toute presse utilisée dans le cadre d'opérations fréquentes en grande série.

2.2 Le Support

Les paramètres de formage varient en fonction des supports. Par exemple, le polycarbonate est un matériau plus faible et plus malléable que le polyester. Par conséquent, il est plus indulgent lorsque la presse et les matrices offrent des performances médiocres.

Le polyester est deux fois plus robuste que le polycarbonate et plus élastique.

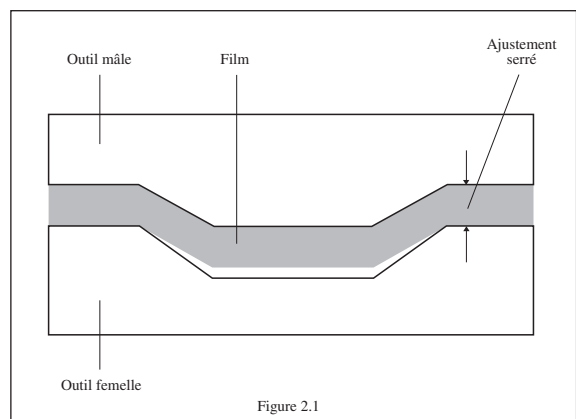
Il convient de faire chauffer le polyester à une température supérieure à 70°C. La plage préférentielle se situe entre 80 et 90°C. Des températures plus élevées peuvent être utilisées pour des applications spéciales, ceci dépendant du dessin de la forme et de la résistance à la chaleur des encres utilisées.

2.3 L'Outillage

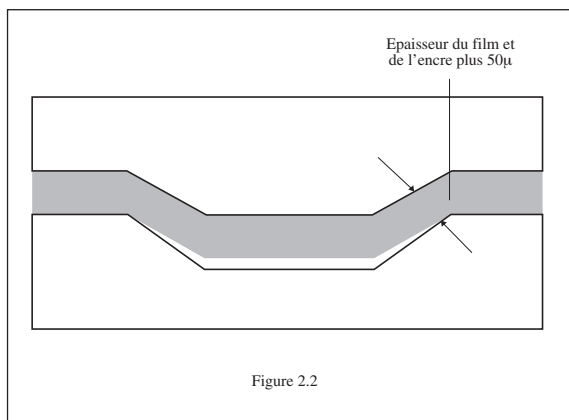
Les outils conçus pour le polycarbonate ne donnent pas la même précision ni le même relief lorsqu'on s'en sert avec du polyester, même chauffés. Pour surmonter ce problème, il convient de respecter les points suivants.

2.3.1 Paramètres de mise au point des outils

1. Les matrices doivent parfaitement immobiliser le film tout autour de la zone en relief afin d'éviter les déformations (voir Figure 2.1).



2. Les tolérances entre l'outil mâle et l'outil femelle doivent être serrées afin d'améliorer la précision du relief. L'écartement entre l'outil mâle et l'outil femelle doit correspondre à l'épaisseur du film et de l'encre plus 50µ supplémentaires (voir Figure 2.2).



3. La matrice mâle doit avoir une hauteur supérieure d'environ 30-40% à celle requise pour le polycarbonate. L'outil femelle peut même être encore plus profond.

4. Le profil d'embossage final est dépendant seulement de l'outil mâle. L'outil femelle doit être plus profond que l'outil mâle pour éviter des interférences, bien que la tolérance horizontale doive être calculée précisément (voir point 2).

5. Dans la mesure du possible, la partie des outils entourant les zones d'embossage doit être conçue pour rester plus froide que les profils d'embossage proprement dits.

6. L'embossage est facilité si le film est chauffé, ceci ramollit le polyester et réduit les pressions requises en machine. Le meilleur moyen est de chauffer les outils à une température minimum de 80°C.

7. Soit l'outil mâle, soit l'outil femelle, soit les deux peuvent être chauffés. Une expérimentation est nécessaire, mais il est normal de chauffer seulement l'outil mâle. La fabrication de l'outil doit permettre des effets d'expansion thermique lors de la détermination des tolérances (voir point 2).

3. LA PRESSE

Plusieurs types de machines peuvent être employés pour embosser les matériaux:

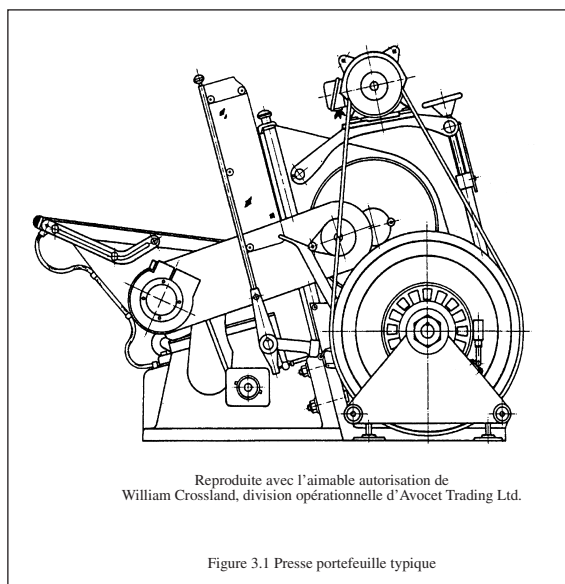
- ▶ La presse portefeuille Crosland, Thompson, Standard et Klug
- ▶ Les presses spécialisées Contech, CTS-Technology, Klemm et Armstrong-White
- ▶ Les presses d'hydroformage Hy-Tech, Elsec

3.1 La presse portefeuille

Il s'agit de la catégorie de presse la plus fréquemment utilisée pour ces applications.

Pour être utilisées avec de bons résultats en vue d'embosser du polyester, ces presses doivent posséder les deux fonctions suivantes: un cycle réglable et la possibilité de contrôler la température du ou des plateaux. Normalement, les presses standards peuvent être modifiées par les fabricants pour intégrer ces fonctions.

Une presse portefeuille doit toujours être en parfait état lorsqu'on envisage de l'utiliser pour l'embossage. Une presse usée ou mal réglée ne permet pas un calage suffisamment précis des repérages de l'outillage.



La presse doit être fermement boulonnée et parfaitement équilibrée. Les plateaux doivent être absolument plats, sans aucun bombage. Ils doivent rester d'équerre et parallèles pendant toute la course de la presse: le bord avant ne doit pas faire l'objet d'un contact anticipé.

3.2 Presse Verticale

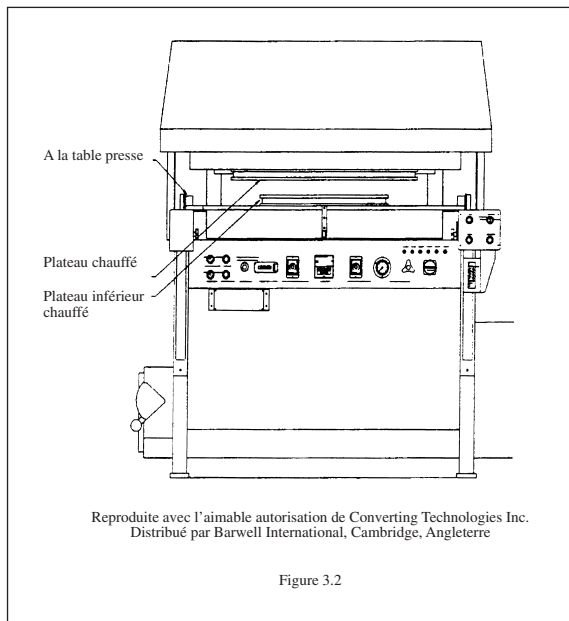


Figure 3.2

Ce type de presse est parfois conçu spécialement pour effectuer l'embossage et parfois pour réaliser des opérations polyvalentes comme par exemple le marquage de feuilles à chaud, etc.

Cette presse a une action moins explosive que celle d'une presse portefeuille et, par conséquent, elle est moins sensible à l'usure. Un réglage imprécis risque moins d'endommager cet équipement.

Elles sont fréquemment prévues pour l'utilisation en continu pour l'embossage et la découpe de films en bobine. Lors de l'utilisation en feuille à feuille, le chargement des feuilles peut être difficile et un chargeur automatique s'avère très utile.

Dans ces cas également, la possibilité de chauffer le ou les plateaux, ainsi que le réglage de la température et du cycle constituent deux éléments essentiels.

3.3 Les Presses d'Hydroformage

Ces machines ne nécessitent qu'un seul outil femelle d'embossage. Un diaphragme uréthane hydraulique force le film polyester dans l'outil femelle.

Le système Hy-Tech utilise un embossage à froid à haute pression et est également disponible en sous traitance depuis la société PFS; Newbury, Angleterre. La machine de formage Projecon est une machine à moyenne pression et haute température disponible chez Projecon Oxford, Angleterre.

Les deux systèmes sont capables d'excellents résultats avec les films polyester Autotype.

4. L'OUTILLAGE

4.1 Plaques outillées

De très loin, les plaques outillées constituent l'outil le plus fréquemment employé dans cette industrie.

Ces plaques conçues pour le polyester peuvent se produire par gravure, usinage ou moulage sur un modèle. Les matrices d'embossage à filet métallique ne conviennent en général pas pour le polyester.

4.1.1 Outillage à plaque gravée

La gravure constitue le procédé le meilleur marché et le plus fréquemment employé. Il peut donner de très bons résultats. Pour obtenir la profondeur requise pour l'embossage du polyester, il faut contrôler de très près le procédé de gravure afin de ne pas réduire la définition et afin de maintenir des tolérances d'outillage très serrées (voir Figure 4.1).

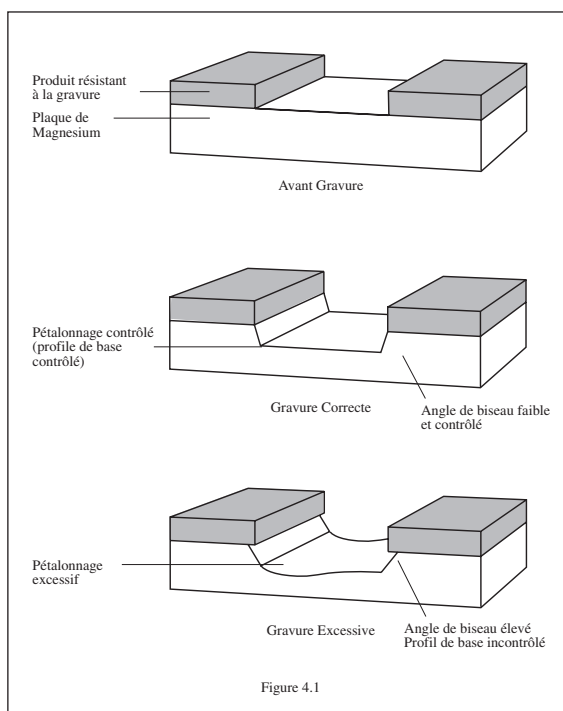
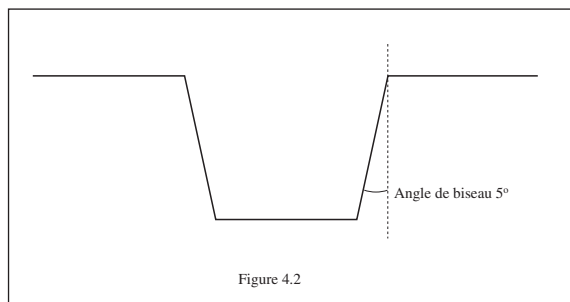


Figure 4.1

Pour contrôler le mieux possible le procédé de gravure, il est important de choisir un bon métal. On considère que le magnésium est la solution idéale dans la plupart des applications.

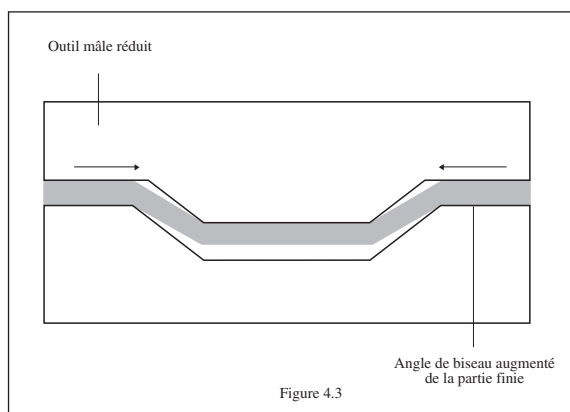
Un outil gravé aura toujours un bord légèrement biseauté. Il n'est pas possible d'obtenir très facilement des bords verticaux sur des outils à gravure profonde.

En général, l'angle de biseau est inférieur ou égal à 5° (voir Figure 4.2) mais peut être contrôlé en ajustant les paramètres de gravure.



Heureusement, dans la plupart des applications d'embossage pleine touche et guide doigt, un bord biseauté est souhaitable sur le plan cosmétique car il met en valeur la hauteur de cette touche formée.

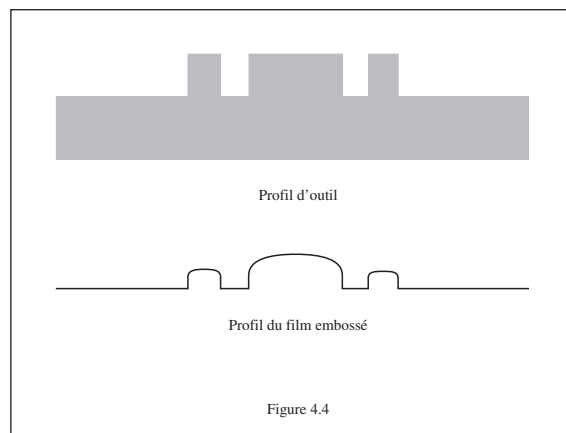
L'angle de biseau sur le panneau fini dépend de l'angle de biseau de l'outil mâle sur les séries d'outillage à emmanchement serré. Pour obtenir des angles de biseau importants sur le panneau, on peut augmenter l'ouverture de l'outil femelle (voir Figure 4.3).



Cette technique réduit l'effet de serrage de l'outil et peut entraîner un étirement du film dans les zones de fond. Par conséquent, il faut utiliser avec précaution cette méthode sur le polyester.

Les angles de biseau très faibles (c'est-à-dire des arêtes vives) entraînent une contrainte élevée sur le film. Normalement, elle n'endommagera pas Autotex ou Autoflex mais peut fissurer la couche d'encre.

L'outillage des plaques gravées convient le mieux au profil du type guide doigt et pleine touche. Le procédé de gravure n'est pas en mesure de reproduire des profils à dômes contrôlés. Cependant, on peut obtenir des bons effets en



utilisant un profil guide doigt autour d'une pleine touche (voir Figure 4.4).

Les contraintes incorporées au film par cette méthode provoquent l'adoption d'un profil dôme dans la zone de pleine touche. La réponse tactile de ces dômes peut être contrôlée de façon adéquate dans le cadre de nombreuses applications mais ne convient pas aux travaux les plus exigeants.

Afin de simplifier la fabrication de l'outillage, il est important de respecter les dimensions horizontales entre l'outil mâle et femelle. L'outil femelle doit simplement être bien plus profond que le mâle (voir Figure 4.5).

Cette méthode est sans doute la moins chère et peut donner de très bons résultats, notamment pour les dômes.

Un grand nombre de poinçons de largeur, de rayon de courbure et de hauteur différents peuvent être achetés et réutilisés à volonté. Lors de la fabrication des plaques pour un clavier donné, on perce des trous une plaque de métal de façon très précise et l'on y insère les poinçons voulus afin de produire un outil mâle complet. Un outil femelle est fabriqué avec une plaque en perçant des trous d'un diamètre plus important (voir section 5 page E8 pour les tolérances d'outillage).

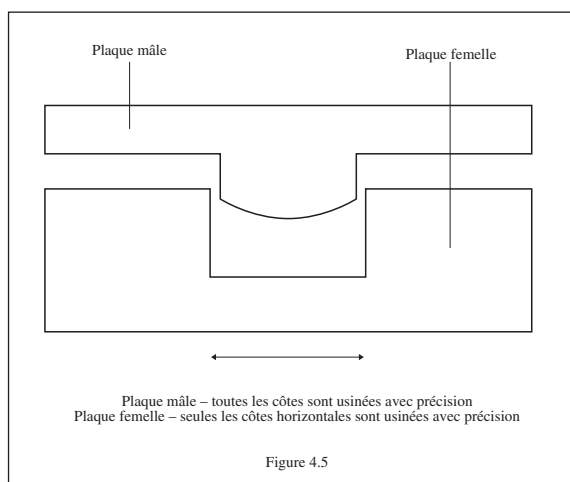
L'obtention d'un jeu de plaques ne nécessite que deux plaques de métal simple. Les profils, en général la partie onéreuse de l'usinage, sont obtenus par les poinçons amovibles qui peuvent être réutilisés, et donc facilement amortis.

4.1.3 Outillage à plaque usinée

L'usinage est un procédé nettement plus contrôlable que la gravure. On peut par conséquent obtenir des profils plus complexes et des tolérances plus fines. Cependant, les outils usinés sont en général plus

chers que les outils gravés. Le principal avantage des outils usinés est le fait qu'ils permettent d'obtenir des profils à dômes tactiles contrôlés.

Dans ce cas-là également, il n'est pas nécessaire d'usinier avec précision l'outil femelle en respectant les critères de profondeur. L'outil femelle doit être plus profond que l'outil mâle. La profondeur du creux femelle n'a pas besoin d'être profilée avec précision.



4.1.4 L'outillage à plaque coulée

Il est beaucoup plus facile d'usinier ou graver un outil femelle qu'un outil mâle dans la plupart des applications car il faut retirer beaucoup moins de matériau. On peut de façon très commode obtenir des outils mâles en procédant à un coulage à partir d'un gabarit femelle.

Pour cela, la méthode la plus simple consiste par exemple à employer des mélanges en caoutchouc ou en plastique renforcé par du verre.

Généralement, il n'est pas nécessaire de tenir compte du jeu entre l'outil mâle et l'outil femelle étant donné que la résilience du matériau laissera l'espace suffisant pour le support.

Cependant, les outillages en caoutchouc ne permettent pas d'obtenir les profils les mieux définis.

Les outils coulés en plastique rigide renforcé par du verre sont en mesure de donner d'excellents résultats.

Des paires appariées mâles/femelles en plastique renforcé par du verre peuvent s'employer pour éviter l'usure normale que l'on rencontre sur les gabarits usinés et onéreux. Dans ce cas, étant donné que les matrices en matière plastique ont une faible conductivité thermique, il faut atteindre des températures plus élevées d'outillage pour obtenir

une température de film de 80 à 90°C minimum pour réussir l'embossage du polyester.

4.1.5 La dilatation thermique

Il faut régler les cotés des matrices à la température correcte de travail de l'outil et NON PAS à la température ambiante; c'est-à-dire qu'il faut tenir compte de la dilatation thermique.

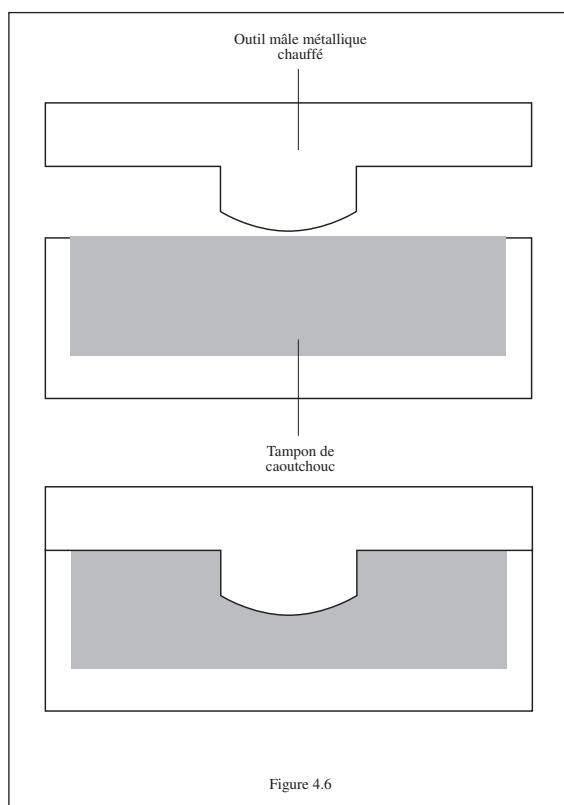
Lorsque les outils mâles en plastique renforcé par du verre sont utilisés avec des outils femelles en métal ou, en fait, chaque fois que l'on fait appel à une série d'outillages mâles/femelles en matériaux différents, il faut également tenir compte des variations de dilatation thermique entre ces matériaux lors du réchauffage à la température de travail. C'est pour cela que des paires rigides d'outils s'obtiennent normalement en utilisant un même matériau.

4.1.6 Outils à plaques non-appariées

Pour cette classe d'outillage, il faut un outil comportant une surface plate et résiliente; par exemple.

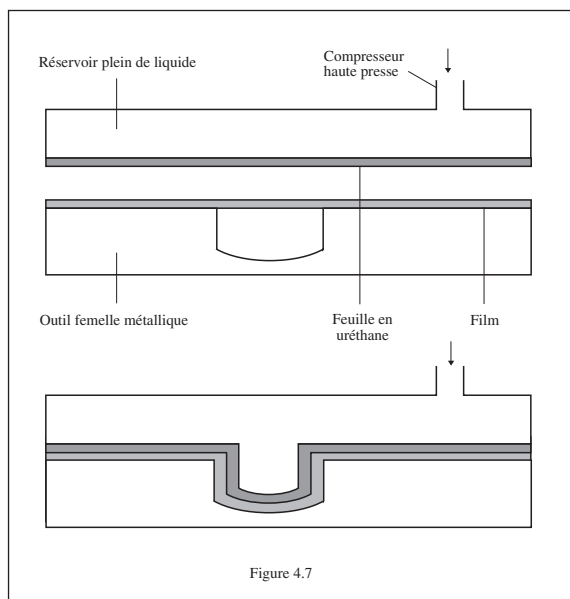
a) Outil mâle métallique/feuille en caoutchouc

Cette méthode donne une définition plutôt médiocre.



b) Hydroformage

Cette méthode peut donner d'excellents résultats. Avant de procéder au formage, il faut exercer une pression ferme de serrage sur les zones qui ne sont pas embossées.



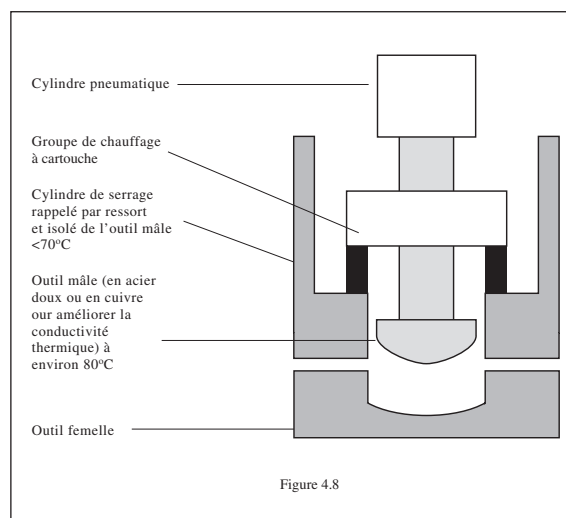
4.2 Les outillages spécialisés

Les outillages à plaques donnent d'excellents résultats lors de la plupart des applications d'embossage des films polyester d'Autotype. Cependant, ce type d'outil ne permet pas de réaliser tous les paramètres souhaitables de calculs d'outils qui sont définis à la section 2.3. En particulier, il est pratiquement impossible d'obtenir un serrage de la zone de fond et un contrôle du différentiel de température dans les zones embossées et dans celles qui ne sont pas formées.

Par conséquent, pour assurer la plupart des applications les plus exigeantes (par exemple, lorsque des pressions spécifiques très précises d'actionnement du dôme tactile sont requises), il convient d'employer un outillage plus spécialisé.

Autotype a effectué des travaux en laboratoire pour identifier un modèle approprié. Ces travaux sont basés sur une presse Armstrong-White (voir Figure 4.8).

Le schéma précédent montre que tous les paramètres souhaitables de calcul des outils nécessaires pour l'embossage du polyester sont réalisables grâce à ce type d'équipement.



Cette machine est conçue pour une utilisation en laboratoire. Cependant, on peut l'adapter à des opérations de production à condition d'ajouter un plateau x-y commandes numériques par ordinateur pour déplacer le film en fonction de la paire d'outils.

Cette approche est tout particulièrement bien adaptée aux productions en petite série car une même paire d'outils peut réaliser de nombreuses opérations. Les coûts d'outillage sont très faibles.

En ce qui concerne les productions en plus grande série, cette méthode prend beaucoup trop de temps. Dans ce cas-là, il faut adapter l'outillage en utilisant un pointeau mâle pour chaque dôme de la pièce de travail, avec calage sur une plaque ou bloc femelle usiné. La fonction de serrage se fait comme dans le cas de la machine à outil simple ou, meilleur marché, sous la forme d'un bloc de serrage ou d'une plaque percée en vue de recevoir les outils mâles avec rappel par ressort contre l'ensemble outil mâle.

Cette forme d'outillage est relativement onéreuse et convient surtout aux opérations réalisées en grande série et aux critères très précis.

5. LE SUPPORT

Pour mieux comprendre les différences de performances de gaufrage du polyester et du polycarbonate, il est utile de comparer les caractéristiques de ces deux films. Le texte suivant est consacré à Autotex mais ces informations s'appliquent en général également à Autoflex EB et à tous les films en polyester qui peuvent être embossés.

5.1 Propriétés mécaniques et force de tension

PROPRIETE	AUTOTEX FINE F150 (Résultat typique)	POLYCARBONATE 125 μ (Résultat typique)	METHODE D'ESSAI
Force de tension à la rupture	200MPa	100MPa	ASTM D882
Limite élastique	100MPa	65MPa	ASTM D882
Module de tension	4GPa	2GPa	ASTM D882
Contrainte à 5% d'allongement 3% d'allongement 1% d'allongement	100MPa 80MPa 30MPa	58MPa 45MPa 17MPa	
Résistance à éclatement	175MPa	100MPa	ASTM D774
Endurance de pliage MIT (MD)	>20,000 cycles	1,200 cycles	ASTM D2176
Allongement ultime à la rupture (MD)	125%	150%	ASTM D882

Comparaison entre les forces de tension et les propriétés mécaniques d'Autotex et du polycarbonate, à partir de données fournies par ICI America Inc.

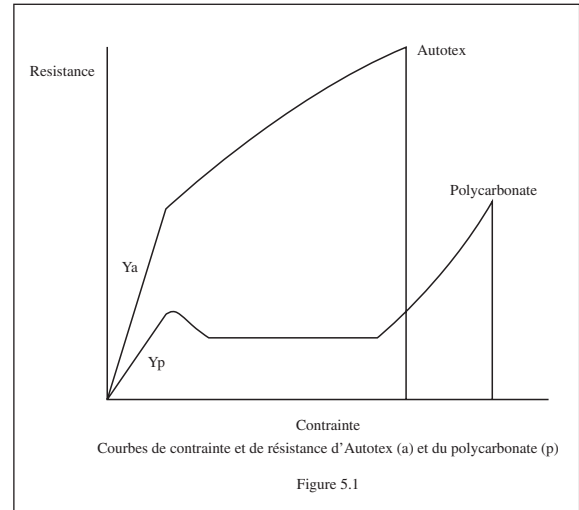
L'étude de tableau 5.1 démontre qu'Autotex est pratiquement deux fois plus résistant, offre une résistance ultime à l'allongement supérieure de 80% et a une durée de vie en flexion 20 fois plus longue que celle du polycarbonate.

Les différences sont également mises en valeur en comparant les courbes de contraintes et résistances des deux films (Figure 5.1).

5.1.1 Propriétés de résistance élastique et localisation de la déformation

La figure 5.1 illustre parfaitement la force et la résistance de l'Autotex comparé au polycarbonate, mais elle montre également une différence notable dans sa résistance élastique. Ceci est très important pour l'embossage.

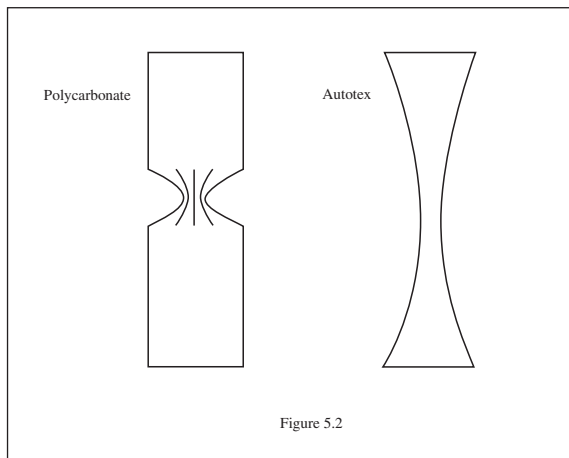
La résistance élastique d'une matière est la force requise pour produire une déformation permanente du film. Une force inférieure produira une déformation qui se relâchera lorsque cette force sera supprimée, comme une déformation élastique. La déformation limite en dessous de laquelle ce phénomène se produit s'appelle «limite de résistance».



Les résistances élastiques de l'Autotex (Ya) et du polycarbonate (Yp) sont indiquées figure 5.1.

Lorsque le polycarbonate est déformé au delà de ce point, la force requise pour continuer à déformer le film diminue subitement puis reste constante. La force exercée alors n'excède pas la résistance élastique jusqu'à ce qu'une elongation de 100% soit obtenue.

Une partie d'un film polycarbonate en train d'être déformée entre 10 et 100% d'elongation ne peut donc transmettre suffisamment de force aux zones voisines du film pour les déformer au delà de la limite de résistance. La déformation permanente du film est donc très localisée.



Par contre, un échantillon de polycarbonate déformé au delà de la limite de résistance nécessite une force en constante augmentation pour continuer la déformation.

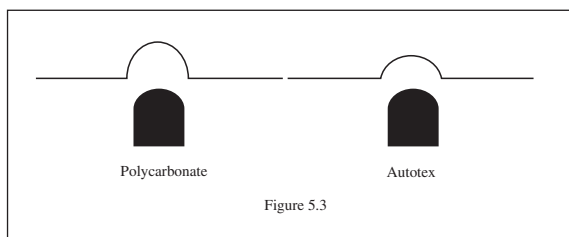
Le résultat est que la force de déformation se transmet aux zones voisines du film. La déformation permanente du film n'est donc pas localisée. Cette différence s'observe distinctement figure 5.2.

La figure 5.2 montre des exemples d'Autotex et de polycarbonate soumis à une force de déformation dans le sens de la longueur.

L'échantillon d'Autotex est déformé de façon presque uniforme dans sa longueur.

L'échantillon de polycarbonate a commencé à se déformer à la moitié de sa longueur. Une partie de la matière s'est déformé jusqu'à environ 100% d'élongation avant que la force ne commence à se transmettre au reste du film d'un côté ou de l'autre. Les autres parties du film n'ont pas de déformation permanente.

La figure 5.3 montre schématiquement l'effet de la déformation du polycarbonate et de l'Autotex avec le même outil.



Le profil du film polycarbonate déformé est très proche de celui de l'outil. Le profil de l'Autotex déformé a subi une distortion car les parties avoisinantes du film ont été étirées.

La différence de résistance à l'élongation lors de l'embossage de l'Autotex peut être significative lors de l'embossage avec un outil non approprié. La force transmise a tendance à créer des distorsions dans les parties non-embossées, résultant dans un film "bosselé". La transmission de la force a tendance à réduire la profondeur du profil.

Le design d'un bon outil peut prévenir ce phénomène. Deux facteurs sont importants:

1^{er} PARAMÈTRE POUR UN EMOSSAGE RÉUSSI

Les parties du film non-embossées doivent être fermement maintenues afin d'empêcher tout mouvement.

2^{ème} PARAMÈTRE POUR UN EMOSSAGE RÉUSSI

La tolérance entre les outils doit être suffisante pour maintenir le film et localiser la force de déformation sans pour autant rayer ou couper le film et/ou l'épaisseur d'encre déposée. L'écart entre les deux outils de la paire doit être égal à l'épaisseur du film + l'épaisseur de l'encre + 50µ additionnels.

5.1.2 Propriétés de retrait

Le film Autotex est relativement élastique. Même étiré au delà de son point de résistance, il a une tendance à se rétracter lorsque la force est supprimée. Le polycarbonate est beaucoup moins élastique. Au delà de son point de résistance, on observera très peu de retrait (ou relâchement) après suppression de la force de déformation.

La figure 5.4 montre très clairement cette différence. La courbe du polycarbonate a une pente de 0,95. Ceci montre que 95% de la déformation appliquée au delà du point de résistance est conservé par le film de façon permanente.

La courbe de l'Autotex a une pente plus faible de 0,82. Seulement 82% de la déformation sont retenus au delà du point de résistance. Cet effet, combiné à la diffusion de la force décrite précédemment, conduit à des embossages plus faibles avec un même outil.

Ceci peut être compensé par le design de l'outil.

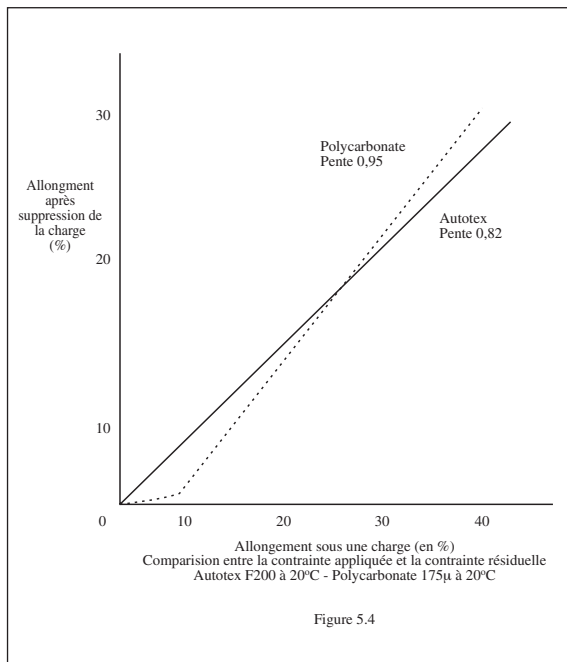


Figure 5.4

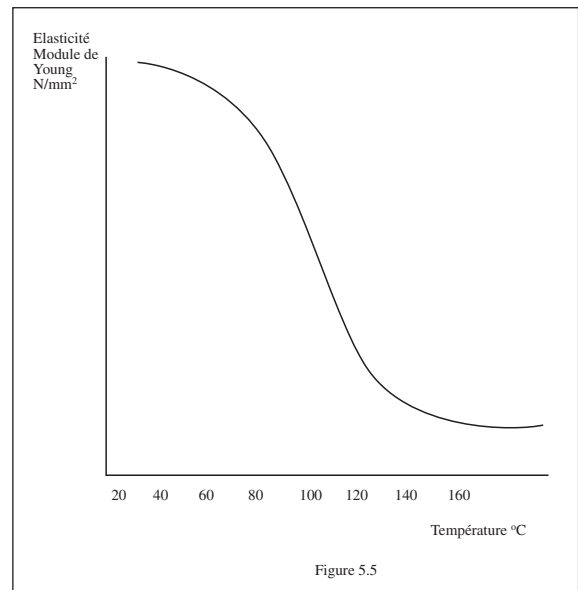


Figure 5.5

3^{ème} PARAMÈTRE POUR UN EMBOSSAGE RÉUSSI

Les outillages pour l'embossage de l'Autotex doivent avoir un profil entre 30 et 40% supérieur à ceux requis pour le polycarbonate. La hauteur de l'outil mâle détermine le profil de l'embossage. L'outil femelle doit être plus profond que le mâle pour éviter une interférence.

5.2 Propriétés thermomécaniques

Cette partie traite des changements des propriétés mécaniques de l'Autotex lorsque le film est chauffé. Ce comportement est principalement conditionné par la température de transition vitreuse (Tg) du polyester qui est de 68°C. A cette température, le film cesse d'être un matériau rigide et devient plus mou et plus facilement étirable.

Ceci est bien illustré par la figure 5.5 montrant les effets d'une hausse de température sur le module de Young de l'Autotex. C'est la mesure de la force requise pour étirer le film.

En deçà de Tg, le film est très résistant. A 68°C, la résistance du film commence à chuter rapidement. A 120°C, le film n'a plus qu'1/6^{ème} de sa résistance d'origine à température ambiante.

Cette propriété fournit un excellent moyen pour éviter la distorsion collatérale du film. Si les parties à embosser sont chauffées suffisamment au dessus de Tg et les autres maintenues en deçà, la force requise pour déformer uniquement une partie déterminée du film sera réduite dans les parties chaudes et n'entraînera pas les parties plus froides. Le différentiel de température nécessaire pour observer des bons résultats est relativement faible: Typiquement, 10 à 15°C peuvent suffire.

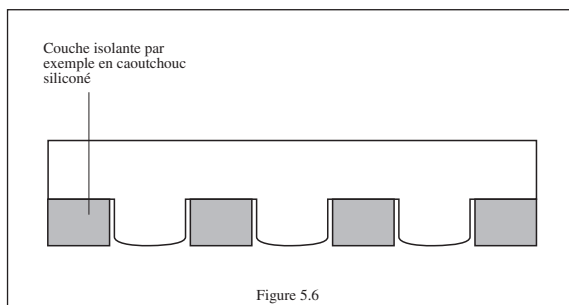
4^{ème} PARAMÈTRE POUR UN EMBOSSAGE RÉUSSI

Si possible, l'outil d'embossage doit être défini pour permettre aux parties embossées d'être chauffées au delà de 68°C, mais aux autres parties d'être maintenues en dessous de 68°C.

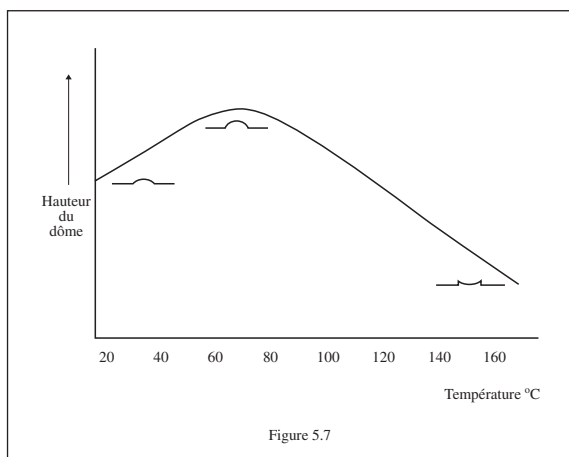
Ceci sera plus facile à obtenir lors de conception d'outils spécialisés. Sur des outils- platines d'embossage simples, une solution pratique est d'insérer une couche isolante dans les parties non-embossées (voir Figure 5.6).

La figure 5.5 nous montre qu'aucun bénéfice n'est obtenu en chauffant l'outil au delà de 120°C. En fait, l'expérience nous montre que des températures comprises entre 80 et 100°C donnent les meilleurs résultats pour l'embossage de touches. A ces températures, on obtient la combinaison optimale entre l'effet tactile et la hauteur des dômes.

La figure 5.7 montre systématiquement cet aspect. A basses températures, la hauteur du dôme est



faible due à la distorsion collatérale et au relâchement. A partir de 80°C, la hauteur du dôme commence à diminuer.

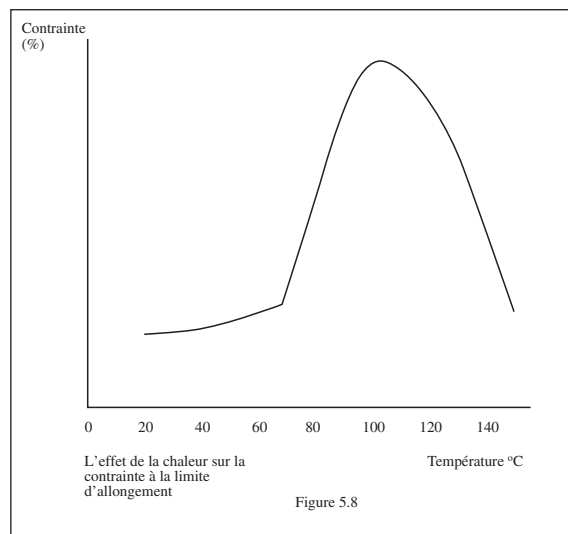


Cet effet de haute température est causé par 2 facteurs: D'abord, la faible résistance du film à haute température entraîne un affaissement du dôme. Ceci est très bien observé à des températures de plus de 140°C. Ensuite, la tension à la limite de résistance augmente entre 85 et 110°C. Au delà, le film est plus élastique, et le relâchement plus important. Ceci est décrit Figure 5.8.

La chute de la tension et du point de résistance à des température supérieures à 120°C est sans doute le résultat d'une légère cristallisation du film soumis à l'étirement. Ceci se fait au détriment de la durée de vie des touches et ces hautes températures doivent être évitées.

5ème PARAMÈTRE POUR UN EMOSSAGE RÉUSSI

La température optimale du film pour la meilleure combinaison «hauteur de dôme» et «effet tactile» est de 80-90°C.



5.2.1 Relâchement à température

L'embossage à chaud du polyester est essentiel pour empêcher les dômes de se relâcher lors de l'utilisation du clavier à des températures élevées.

Des recherches effectuées par Autotype nous montrent qu'afin d'obtenir une bonne stabilité du dôme lors de l'utilisation à des températures élevées, le film doit être embossé à une température supérieure à celle d'utilisation. Des tests ont montré que pour obtenir un affaissement minimal du dôme après plusieurs semaines d'exposition à 80°C, le film doit être embossé à au moins 100°C. Noter qu'il faut parfois régler les outillages à des températures plus fortes afin que le film lui-même soit à cette température requise. Il est très difficile d'obtenir une bonne stabilité du pour des opérations à plus de 80°C.

6ème PARAMÈTRE POUR UN EMOSSAGE RÉUSSI

Pour assurer une stabilité des dômes jusqu'à 80°C, s'assurer que le film est embossé à plus de 100°C.

5.2.2 Temps de cycle chauffant

Toutes les températures indiquées dans cette partie se réfèrent au film et non pas à l'outil.

Puisque le polyester est un mauvais conducteur thermique, la température va monter lentement à travers l'épaisseur du film en contact avec un outil chauffant.

Il faut donc laisser du temps au film pour atteindre la température de l'outil. Un temps de cycle typique est de 10 secondes, mais cela dépend aussi de votre outil et de l'épaisseur du film. Ce temps de cycle risque de diminuer votre rendement.

Embossier plus rapidement mais à plus haute température est une option possible mais nous ne la recommandons pas forcément car cela augmente les risques d'une diffusion inégale de la température à travers le film.

De même pour le chauffage du film en direct (au lieu de l'outil) car l'outil froid risque de refroidir la surface du film lors de l'embossage.

7ème PARAMÈTRE POUR UN EMBOSSAGE RÉUSSI

Vérifier que le film chauffe suffisamment et complètement. Un cycle de 10 secondes doit être suffisant.

5.2.3 Embossage multiple

Nous avons vu précédemment (5.1.2) que le polyester a un comportement élastique entraînant un profil embossé plus faible que celui de l'outil. Ceci est compensé en général par le design de l'outil.

Pour un outil donné, il est cependant possible d'augmenter la hauteur des touches embossées et répétant un cycle de 6-7 secondes deux fois de suite pour une même pièce. Ainsi, le relâchement de la première opération sera compensé par un nouvel embossage, et le second relâchement sera bien moindre que le premier, augmentant donc la hauteur de l'embossage.

8ème PARAMÈTRE POUR UN EMBOSSAGE RÉUSSI

Pour un outil donné, il est possible d'augmenter la hauteur des touches embossées en répétant deux fois de suite un cycle d'embossage d'environ 6-7 secondes.

6. CONCLUSION

Ces recommandations ont été établies par des recherches intensives sur les propriétés des films polyester et les méthodes d'embossage communément utilisées dans l'industrie. Elles sont aussi complètes que possible et rassemblent la somme de nos connaissances au jour de l'écriture de ce chapitre, mais il est clair que des mises à jours pourront être effectuées en fonction des nouvelles technologies et des données disponibles.

Il n'y a pas une seule façon d'embosser le polyester. Certains utilisateurs pourront obtenir de meilleurs résultats dans leurs propres conditions d'application sans tenir compte de l'un ou l'autre des éléments de ce chapitre, mais il est probable que plus nos recommandations seront suivies de près, plus vos chances d'obtenir un bon embossage seront élevées.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

WINDOTEX

Conseils d'utilisation et de sécurité

1. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU PRODUIT

Les vernis Windotex sont polymérisables à la lumière UV, ce sont des vernis de fenêtrage sérigraphiables avec 100% de substances solides.

Windotex est conçu pour être utilisé avec Autotex pour produire des fenêtres transparentes. Cette méthode simple et rentable permet la production de fenêtres de haute qualité sans le besoin de découpe ou de structure sélective.

Windotex brillant: niveau de brillance >80%

Windotex antireflet: niveau de brillance de 50 à 75%

2. RECEPTIVITE D'AUTOTEX TECHNOLOGIE DE SURFACE RÉACTIVE

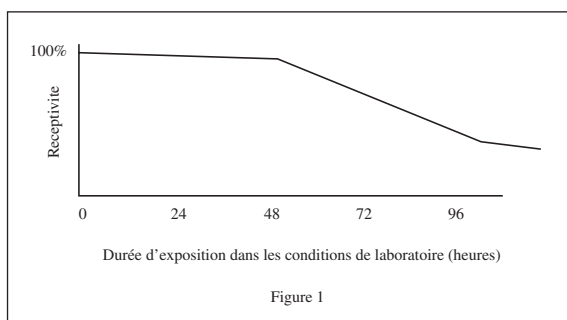
Windotex est conçu pour la sérigraphie sur Autotex afin d'obtenir des fenêtres pour les affichages à diodes électroluminescentes (DEL) et à cristaux liquides (DCL).

La surface d'Autotex est extrêmement inerte et résistante aux produits chimiques. Normalement, on ne peut pas obtenir une bonne adhérence sur ce type de surface. Pour surmonter cette difficulté, Autotype a développé la TECHNOLOGIE DE SURFACE REACTIVE pour Autotex.

La surface d'Autotex est modifiée en utilisant de la chimie développée récemment. La nouvelle surface possède des sites extrêmement réactifs sur lesquels les produits Windotex peuvent se fixer. Les fortes liaisons chimiques entre Autotex et Windotex polymérisé assurent une adhérence permanente à 100%.

2.1 Stabilité de la Réactivité

Les sites actifs Autotex sont tellement réactifs que l'exposition à l'air, même avec des faibles intensités lumineuses, provoque une perte ralentie de l'affinité Windotex. L'emballage normal du matériau permet d'éviter cette détérioration.



Sorti de l'emballage et exposé jusqu'à 48 heures à une atmosphère normale de l'atelier d'impression, le traitement suivant donnera un bon résultat d'adhérence. Cependant s'il est laissé plus longtemps avant l'impression et, dépendant des conditions ambiantes, la surface d'Autotex peut devenir totalement inerte. Toute la réceptivité de Windotex sera alors perdue. La Figure 1 montre de quelle façon la réceptivité change au cours du temps, ces données sont basées sur des résultats de laboratoire, le taux réel de détérioration peut varier en fonction des conditions de stockage utilisées. L'utilisateur doit donc effectuer des essais pour déterminer la durée de vie utile du produit dans ses conditions particulières d'exploitation.

2.2 Recommandations pour l'impression

Pour obtenir la meilleure adhérence possible, il faut appliquer Windotex moins de 48 heures après avoir enlevé Autotex de son emballage. Dans le cas des tirages avec plusieurs couleurs, lorsque cela est possible, il faudra appliquer Windotex lors de la première ou de la seconde opération d'impression. S'il faut stocker Autotex plus longtemps entre des opérations avant d'appliquer Windotex, les feuilles devront être empilées et enveloppées. Ainsi la durée de la vie de stockage est considérablement prolongée.

UNE FOIS QUE WINDOTEX A ETE IMPRIME ET POLYMERISE SUR AUTOTEX L'ADHERENCE EST PERMANENTE ET NE SE DEGRADERA PAS DANS DES CONDITIONS NORMALES D'EXPLOITATION.

3. CONSEILS D'UTILISATION

3.1 Généralités

Chaque fois qu'une fenêtre est requise, Windotex est imprimé par sérigraphie sur Autotex et ensuite polymérisé aux rayons ultraviolets. Sélectionner le produit Windotex approprié pour le fini désiré:

Windotex Gloss: brillant, transparence élevée

Windotex Antiglare: légèrement mat, antireflet

Les produits peuvent être mélangés entre eux pour obtenir des propriétés de surface intermédiaires, si nécessaire. Le niveau de brillance réalisé dépend des conditions d'impression et de polymérisation. Des conditions contrôlées permettront à l'imprimeur de réaliser des résultats constants.

La salle de travail ne doit pas être exposée aux rayons solaires directs, elle doit être éloignée des fenêtres et protégée des autres sources de lumière ultraviolette, comme par exemple les unités d'exposition. La lumière artificielle n'affectera pas le produit.

LA SALLE DE TRAVAIL DOIT ETRE MAINTENUE PROPRE ET DEPOUSSIEREE. TOUTE CONTAMINATION PROVOQUERA DES IMPERFECTIONS DE SURFACE DANS LES FENETRES. Il ne faut pas laisser Windotex sur l'écran lorsqu'on n'imprime pas. Il faut prendre des précautions spéciales pour que le film soit propre avant l'impression. Dans ce but, on peut utiliser les tissus anti-statiques de Autotype.

Pour éviter la contamination du vernis non-utilisé, ne jamais reverser le Windotex utilisé dans l'emballage.

3.3 Polymérisation

Les fenêtres doivent être polymérisées tout de suite après l'impression pour éviter la contamination par la poussière. Cependant, si vous disposez d'une salle hors poussières, un délai de 30 secondes avant la polymérisation permettra au vernis de mieux s'étaler et augmentera la clarté de la fenêtre. Avant ou pendant la polymérisation, l'impression ne doit pas être placée sur une surface irrégulière ou chaude, car ceci peut provoquer des défauts esthétiques aux points de contact. Utiliser une carte ou une plaque métallique pour soutenir l'impression si nécessaire.

VARIABLES	CONSEILS POUR L'ÉQUIPEMENT/CONDITIONS
Presse d'impression	Manuelle, semi-automatique ou automatique
Tissu	100T polyester mono filament [Les meilleurs résultats de surface sont obtenus en utilisant du tissu en acier inoxydable de 375 fils/inch]
Film	Film capillaire, par exemple Capillex 25 ou 35 d'Autotype
Type de racle	Racle avec la tranche légèrement arrondie
Dureté de la racle	Racle Souple ou Moyenne dureté
Pression de la racle	Moyenne à Faible
Angle de la racle	Elevé (80-85° par rapport à la surface horizontale du tamis)
Vitesse d'impression	Moyenne à Rapide
Nettoyage	Toute solution à base de solvant de lavage de pochoir

3.2 Impression

Les meilleurs résultats ont été obtenus en mélangeant vigoureusement Windotex à l'aide d'une spatule propre avant son utilisation. Les bulles d'air, se formant pendant le mélange n'entraîneront pas la présence d'air dans la fenêtre terminée. L'épaisseur recommandée pour Windotex est de 15 à 20 microns au-dessus de la surface structurée pour l'impression sur Autotex Fine et Autotex Velvet.

VARIABLES	CONSEILS	VARIATIONS
Source lumineuse	Lampe à mercure à pression moyenne Lampes sans électrodes	Il ne faut pas utiliser des unités d'exposition graphique de plus faible puissance
Puissance de la source lumineuse	80-120 watts/cm (200-300 watts/inch)	Des lampes moins puissantes nécessiteront une vitesse de tapis plus faible afin d'obtenir une polymérisation suffisante
Nombre de lampes	1 ou 2	Si l'on utilise plus de lampes, on pourra augmenter la vitesse du tapis
Vitesse du tapis	5-7metres/minute (1 lampe) 7-10 metres/minute (2 lampes)	

4. NIVEAU DE BRILLANCE (Windotex Antiglare seulement)

Des unités de polymérisation différentes donneront des niveaux de brillance différents. Si l'on utilise une unité avec un refroidissement efficace du film, on obtiendra un brillant plus intense qu'avec une unité n'utilisant pas de refroidissement direct du film.

Une unité plus puissante, par exemple 120 watts/cm, donnera probablement un brillant plus fort qu'une unité moins puissante.

5. HYGIENE ET SECURITE

PRIERE DE S'ASSURER QUE TOUS LES UTILISATEURS LISENT CES CONSEILS

Ces produits sont conçus uniquement comme vernis de sérigraphie industrielle pour réaliser des fenêtres sur Autotex, polyester structuré. Autotype n'accepte aucune responsabilité si les vernis sont employés pour d'autres usages.

5.1 Risques d'utilisation

CE PRODUIT NE CONTIENT PAS DE N-VINYLPYRROLIDONE (NVP).

(a) Yeux et Peau

Les risques qu'on associe avec ce produit sont dérivés de l'usage des monomères acryliques. Ces monomères peuvent irriter les yeux et la peau. Ils peuvent provoquer de l'irritation par inhalation, et peuvent aussi causer une sensibilisation au contact avec la peau.

En utilisant les produits selon nos conseils il n'y a pas d'effets nuisibles. L'opérateur doit porter des vêtements de protection appropriés couvrant la peau (gants en polyéthylène etc...) gants et une protection

oculaire, et doit travailler dans une salle bien aérée. Il faut utiliser une extraction et ne pas recycler l'air.

Il faut faire attention lors de l'utilisation de solvants de nettoyage, car ceux-ci peuvent détériorer les habits de protection ou les gants, ce qui permet au produit de pénétrer la peau.

(b) Absorption

Ce produit n'est pas toxique, mais son absorption peut provoquer une irritation interne et des symptômes correspondants; il ne faut donc ni fumer, ni manger, ni boire lorsqu'on utilise ce produit.

(c) Inhalation

Dans des conditions normales, la solution n'est pas volatile. Cependant, il ne faut pas l'exposer à des flammes nues, à des surfaces chaudes ni à des produits chimiques réactifs, car ceci peut entraîner la décomposition du produit, et le dégagement de fumées corrosives et toxiques, qui ne doivent pas être respirées.

Une information toxicologique détaillée n'est pas disponible pour tous les composants. Il est donc essentiel de prendre le plus grand soin pendant le maniement du produit et de suivre toutes les procédures mentionnées ci-dessus.

TENIR HORS DE PORTEE DES ENFANTS

5.2 Stockage

Les vernis doivent être stockés dans leurs emballages originaux dans un endroit frais et loin de la chaleur et de la lumière solaire directe. Ne pas stocker ou utiliser dans un endroit avec des produits chimiques réactifs.

5.3 Elimination

Eliminer ce produit de la même manière que les produits chimiques ou les solvants résiduels, en respectant les procédures officielles d'élimination des produits chimiques. Ne pas polluer le réseau d'égouts.

5.4 Déversement du produit

On pourra enlever les petites quantités de produit utilisé en utilisant des chiffons et, si nécessaire, un produit de lavage de pochoirs. Les chiffons souillés devront être incinérés. Dans le cas d'un déversement de grandes quantités, il faudra les absorber dans un matériel inerte, comme du sable ou de la sciure, et les transférer dans un site spécialisé pour l'élimination des produits chimiques par des autorités officielles. Ne pas polluer le réseau d'égouts. Les liquides déversés ne sécheront pas en l'absence de lumière ultraviolette. Lorsqu'on nettoie des restes de produit, le personnel doit être suffisamment protégé.

5.5 Précautions contre l'incendie

Ces produits ont un point d'ignition >100°C et ne sont pas considérés inflammables. Cependant comme la décomposition thermique peut arriver au-dessus de cette température, un incendie de ces produits dégagera une quantité importante des produits de décomposition toxiques (CO, NOx). Il faudra porter des masques respiratoires. En cas d'incendie, extincteurs à CO₂ ou à poudre devraient être utilisés.

6. PREMIERS SECOURS

6.1 Absorption

Ne pas provoquer le vomissement. Laver la bouche. Appeler un médecin.

6.2 Inhalation

Exposer la victime à l'air frais. La faire reposer et la maintenir au chaud. Lui faire boire de l'eau. Vérifier sa respiration et lui administrer de l'oxygène si nécessaire. Appeler un médecin.

6.3 Yeux

Irriguer les yeux avec de l'eau pendant 15 minutes. Appeler un médecin.

6.4 Peau

Laver complètement avec de l'eau et du savon. Eviter d'exposer les zones affectées à la lumière solaire directe pendant 24 heures.

7. EMBALLAGE

Windotex est vendu dans des emballages plastiques contenant un volume de 1 litre.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

WINDOTEX

Solution des problemes les plus courants

PROBLEME	CAUSE	SOLUTION
Mauvaise résistance à l'abrasion ou aux solvants	Vitesse tapis trop rapide	Ralentir le tapis
	Puissance de lampes insuffisante	Augmenter nombre ou puissance de lampes
	Réflecteurs/lampes sales	Nettoyer réflecteurs/lampes
Aspect peau d'orange des fenêtres	Epaisseur insuffisante	<ol style="list-style-type: none"> 1. Réduire la pression de la racle 2. Réduire l'angle de la racle 3. Utiliser une racle plus souple 4. Arrondir tranchant de la racle 5. Utiliser le tissu recommandé
	Vitesse de racle trop lente	Accélérer la vitesse de raclage
	Mélange insuffisant du vernis	Remettre le vernis dans le pot et bien remuer pendant au moins 2 minutes
Embué, fines bulles d'air	Vitesse de racle trop rapide	Ralentir la racle
	Angle de la racle trop faible	Hausser l'angle de la racle légèrement
	Racle en mauvais état	Aiguiser ou changer la racle
Dessin de grille dans fenêtres polymérisées	Tapis du four trop chaud	Supporter les fenêtres imprimées sur une plaque de métal
Jaunissement des fenêtres	Vitesse du tapis trop lente	Accélérer le tapis
Dents de scie au bord des fenêtres	Mauvaise définition du pochoir	Utiliser films recommandés
	Retard entre l'impression et la polymérisation	Polymérisation tout de suite après l'impression
	Epaisseur excessive de l'impression Windotex	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser une racle plus dure 2. Utiliser un tranchant plat (pas arrondi) 3. Hausser l'angle de la raclette 4. Utiliser le film et le tissu recommandés
Taches de réticulation dans les fenêtres	Contamination	Revoir la propreté durant la procédure. S'assurer que le vernis est mélangé pendant 2 minutes avec une spatule bien propre
		Utiliser un papier intercalaire pendant l'impression des encres graphiques pour s'assurer que les couleurs ne déposent pas un contaminant sur la surface texturée
		S'assurer que le chiffon ou le rouleau de nettoyage ne contamine pas la surface texturée

FOTOTEX

Conseils d'utilisation et de sécurité

1. DESCRIPTION ET FONCTIONNEMENT DU PRODUIT

Les produits Fototex sont des vernis de texture sérigraphiques composés à 100% de solides polymérisables à la lumière UV.

Deux gammes de vernis sont disponibles, Fototex N, polymérisé à l'azote/aux lampes UV (pour les unités Linde) et Fototex UV, polymérisé aux lampes UV traditionnelles.

Fototex est conçu pour être employé avec Autoflex pour produire des finitions personnalisées d'une qualité supérieure avec des fenêtres extrêmement résistantes aux rayures.

De plus, on peut réaliser d'excellents résultats en se servant de ces vernis avec les autres polyesters prétraités et le polycarbonate, mais toutefois, des tests complets sont recommandés pour s'assurer de leur compatibilité.

2. AUTOFLEX, RÉCEPTIVITÉ DES TEXTURES TECHNOLOGIE DE SURFACE RÉACTIVE

Fototex est conçu pour être sérigraphié sur Autoflex pour produire des couches supérieures aux textures sélectives pour les faces-avant, claviers à membrane, etc.

La surface anti-rayure d'Autoflex est inerte au plus haut degré et donc résistante aux produits chimiques. Normalement, on ne peut pas réaliser un bon accrochage sur cette qualité de surface. Pour surmonter ce défi, Autotype a développé la TECHNOLOGIE DE SURFACE REACTIVE pour Autoflex.

La surface d'Autoflex est modifiée en utilisant de la chimie développée récemment. La nouvelle surface possède des sites extrêmement réactifs sur lesquels les vernis Fototex peuvent se fixer. Les fortes liaisons chimiques entre l'Autoflex et la texture durcie, Fototex, donnent 100% d'accrochage permanent.

2.1 Stabilité des Champs Réactifs

Les champs réactifs de la surface d'Autoflex sont si sensibles que l'exposition à l'air et même à la lumière faible occasionne une perte lente de l'accrochage des vernis Fototex. L'emballage normal du matériau prévient cette détérioration.

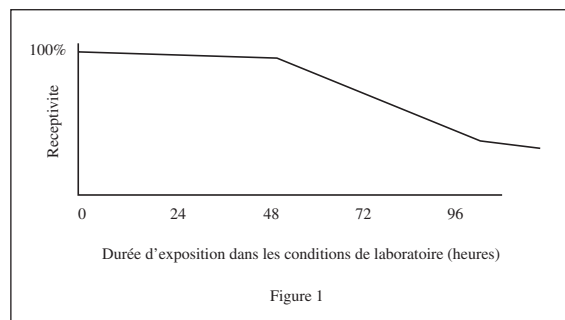


Figure 1

Sorti de l'emballage et exposé à une atmosphère normale d'atelier d'impression jusqu'à 48 heures, le traitement suivant donnera un bon résultat d'adhérence. Cependant s'il est laissé plus longtemps avant l'impression, et dépendant des conditions ambiantes, la surface d'Autoflex peut devenir totalement inerte. Toute la réceptivité de Fototex sera alors perdue. La Figure 1 montre de quelle façon la réceptivité change avec le temps, ces données sont basées sur des résultats de laboratoire, le taux réel de détérioration peut varier en fonction des conditions de stockage utilisées. L'utilisateur doit donc effectuer des essais pour déterminer la durée de vie utile du produit dans ses conditions particulières d'exploitation.

2.2 Recommandations pour l'impression

Pour réaliser l'accrochage optimum, on doit imprimer dans un délai de 48 heures après avoir sorti Autoflex de son emballage. En cas d'impression multicouche, on doit sérigraphier Fototex aussitôt que possible pendant le procédé. Il est préférable de l'imprimer lors de la première ou deuxième opération. S'il faut stocker Autoflex pendant de plus longues périodes entre les opérations et avant d'imprimer Fototex, les feuilles devraient être empilées et emballées; Ainsi on peut prolonger la durée de vie.

UNE FOIS QUE FOTOTEX A ETE IMPRIME ET DURCI SUR AUTOFLEX, L'ACCROCHAGE EST PERMANENT ET NE SE DEGRADERA PAS DANS LES CONDITIONS NORMALES D'EXPLOITATION.

Ces conseils sont valables uniquement pour une opération de texturation. Veuillez contacter votre représentant Autotype dans le cas de multiples impressions de texture.

3. CONSEILS D'UTILISATION

3.1 Salle d'imprimerie

Les produits Fototex sont sensibles à la lumière, donc la surface de travail ne doit pas être exposée aux rayons solaires directs, elle doit être éloignée des fenêtres et protégée des autres sources de lumière ultraviolette, comme par exemple les unités d'exposition. La lumière artificielle n'affectera pas le produit.

LA SALLE DE TRAVAIL DOIT ETRE MAINTENUE PROPRE ET DEPOUSSIEREE. TOUTE CONTAMINATION PROVOQUERA DES IMPERFECTIONS DE SURFACE DANS LES FENETRES. Il ne faut pas laisser Fototex sur le tissu lorsqu'on n'imprime pas. Il faut prendre des précautions spéciales pour que le film soit propre

avant l'impression. Dans ce but, on peut utiliser les tissus anti-statiques de Autotype. Fototex doit être utilisé uniquement dans les zones bien aérées.

Afin d'éviter la contamination du pot de vernis non utilisé, ne jamais remettre du vernis Fototex utilisé dans le pot d'origine.

3.2 Impression

Il faut bien mélanger Fototex à l'aide d'une spatule propre, avant de l'utiliser. Un mélange lent évitera la formation de bulles d'air. L'épaisseur recommandée est de 20 à 25 microns pour l'impression de Fototex N et de 30 à 40 microns pour l'impression de Fototex UV, toutefois celle-ci peut varier pour obtenir l'effet désiré.

VARIABLES	CONSEILS POUR L'EQUIPMENT ET LES CONDITIONS	
	FOTOTEX N	FOTOTEX UV
Presse d'impression	Presse à main, semi-automatique ou automatique	
Tissu	100-150T polyester mono filament	90T polyester mono filament
Distance hors-contact	Aussi élevée que possible pour un bon repérage	
Film	Film capillaire fin, par exemple Capillex 25 or 35 d'Autotype	
Lame de racle	Carrée	
Dureté de racle	Moyenne-Dure	
Pression de racle	Moyenne	
Angle de racle	Elevé (70° par rapport à la surface horizontale du tamis)	
Vitesse d'impression	Moyenne-Rapide	
Contre racle	Standard	Contre racle pour trame
Pression de contre racle	Normale	Légèrement plus élevé que normal
Nappage	Normale	Commencer le nappage au moins 20cm avant la surface à imprimer
Vitesse de nappage	Moyenne	Légèrement plus lente que normale
Nettoyage	Toute solution à base de solvant de lavage de pochoir	

3.3 Polymérisation

Les textures imprimées n'ont pas besoin d'une période «d'écoulement» et donc doivent être polymérisées immédiatement pour éviter la contamination par la poussière. Avant ou pendant la polymérisation, la feuille imprimée ne doit pas être placée sur une surface irrégulière ou chaude, car ceci peut provoquer des défauts esthétiques aux points de contact. Utiliser une plaque pour soutenir le tirage si nécessaire.

(i) Fototex N

VARIABLES	CONSEILS	VARIATIONS
Type d'unité	Linde d'Union Carbide	
Lampes de texturage Type Puissance Nombre	Lampe à mercure à pression faible 40W/cm (100W/in) 2 ou plus	Cela détermine la finition. Des lampes de puissance plus faible, moins de lampes ou une vitesse de transporteur plus élevée peuvent augmenter le niveau de brillance de N Supermatt ou abaisser le niveau de brillance de N Matt
Lampes UV Type Puissance Nombre	Lampe à mercure à pression moyenne 40W/cm (100W/in) 2-4	Plus de lampes ou des lampes plus puissantes peuvent augmenter la polymérisation ou permettre une vitesse de transporteur plus rapide
Lampes infrarouge	1-2 Lampes IR sont indispensables pour réaliser 100% d'accrochage en imprimant sur polycarbonate	L'emploi des lampes IR augmente la transparence, aide l'accrochage et réduit considérablement les niveaux de brillance
Circulation d'azote	13m ³ /hr/mètre de largeur d'azote sans oxygène	Un manteau d'azote stable est requis. L'écoulement plus faible ne réalisera peut-être pas cette stabilité
Vitesse du tapis	3-9 mètres/minute	Un tapis plus lent augmente la dureté, la résistance aux solvants et aux rayures d'une texture mais peut aussi produire une fragilité

La polymérisation Linde a plusieurs variables étroitement liées, donc on conseille que l'utilisateur expérimente pour réaliser la finition requise.

Les produits Fototex N peuvent être mélangés pour créer des finitions personnalisées. NE PAS mélanger Fototex N avec Fototex UV.

(ii) Fototex UV

VARIABLES	CONSEILS	VARIATIONS
Source lumineuse	Lampes à mercure à pression moyenne Lampes sans électrodes	Il ne faut pas utiliser des unités d'exposition graphique de plus faible puissance
Puissance de la source lumineuse	80-120 W/cm 200-300 W/in	Des lampes moins puissantes nécessiteront une vitesse plus faible du transporteur afin d'obtenir une polymérisation suffisante
Nombre de lampes	1 ou 2	
Vitesse du tapis	5-7 mètres/minute (une lampe) 7-10 mètres/minute (deux lampes)	

Les produits Fototex UV peuvent être mélangés pour créer des finitions personnalisées. NE PAS mélanger Fototex UV avec Fototex N.

4. HYGIENE ET SECURITE

PRIERE DE S'ASSURER QUE TOUS LES UTILISATEURS LISENT CES CONSEILS

Ces produits sont conçus uniquement comme vernis de sérigraphie industrielle pour réaliser des fenêtres sur Autotex, polyester structuré. Autotype n'accepte aucune responsabilité si les vernis sont employés pour d'autres usages.

4.1 Risques d'utilisation

CE PRODUIT NE CONTIENT PAS DE N-VINYLPYRROLIDONE (NVP).

(a) Yeux et Peau

Les risques qu'on associe avec ce produit sont dérivés de l'usage des monomères acryliques. Ces monomères peuvent irriter les yeux et la peau. Ils peuvent provoquer de l'irritation par inhalation, et peuvent aussi causer une sensibilisation au contact avec la peau.

En utilisant les produits selon nos conseils il n'y a pas d'effets nuisibles. L'opérateur doit porter des vêtements de protection appropriés couvrant la peau (gants en polyéthylène etc...) gants et une protection oculaire, et doit travailler dans une salle bien aérée. Il faut utiliser une extraction et ne pas recycler l'air.

Il faut faire attention lors de l'utilisation de solvants de nettoyage, car ceux-ci peuvent détériorer les habits de protection ou les gants, ce qui permet au produit de pénétrer la peau.

(b) Absorption

Ce produit n'est pas toxique, mais son absorption peut provoquer une irritation interne et des symptômes correspondants; il ne faut donc ni fumer, ni manger, ni boire lorsqu'on utilise ce produit.

(c) Inhalation

Dans des conditions normales, la solution n'est pas volatile. Cependant, il ne faut pas l'exposer à des flammes nues, à des surfaces chaudes ni à des produits chimiques réactifs, car ceci peut entraîner la décomposition du produit, et le dégagement de fumées corrosives et toxiques, qui ne doivent pas être respirées.

Une information toxicologique détaillée n'est pas disponible pour tous les composants. Il est donc essentiel de prendre le plus grand soin pendant le maniement du produit et de suivre toutes les procédures mentionnées ci-dessus.

TENIR HORS DE PORTEE DES ENFANTS

4.2 Stockage

Les vernis doivent être stockés dans leurs emballages originaux dans un endroit frais et loin de la chaleur et de la lumière solaire directe. Ne pas stocker ou utiliser dans un endroit avec des produits chimiques réactifs.

4.3 Elimination

Eliminer ce produit de la même manière que les produits chimiques ou les solvants résiduels, en respectant les procédures officielles d'élimination des produits chimiques. Ne pas polluer le réseau d'égouts.

4.4 Déversement du produit

On pourra enlever les petites quantités de produit utilisé en utilisant des chiffons et, si nécessaire, un produit de lavage de pochoirs. Les chiffons souillés devront être incinérés. Dans le cas d'un déversement de grandes quantités, il faudra les absorber dans un matériel inerte, comme du sable ou de la sciure, et les transférer dans un site spécialisé pour l'élimination des produits chimiques par des autorités officielles. Ne pas polluer le réseau d'égouts. Les liquides déversés ne sécheront pas en l'absence de lumière ultraviolette. Lorsqu'on nettoie des restes de produit, le personnel doit être suffisamment protégé.

4.5 Précautions contre l'incendie

Ces produits ont un point d'ignition >100°C et ne sont pas considérés inflammables. Cependant comme la décomposition thermique peut arriver au-dessus de cette température, un incendie de ces produits dégagera une quantité importante des produits de décomposition toxiques (CO, NOx). Il faudra porter des masques respiratoires. En cas d'incendie, extincteurs à CO₂ ou à poudre devraient être utilisés.

5. PREMIERS SECOURS

5.1 Absorption

Ne pas provoquer le vomissement. Laver la bouche. Appeler un médecin.

5.2 Inhalation

Exposer la victime à l'air frais. La faire reposer et la maintenir au chaud. Lui faire boire de l'eau. Vérifier sa respiration et lui administrer de l'oxygène si nécessaire. Appeler un médecin.

5.3 Yeux

Irriguer les yeux avec de l'eau pendant 15 minutes. Appeler un médecin.

5.4 Peau

Laver complètement avec de l'eau et du savon. Eviter d'exposer les zones affectées à la lumière solaire directe pendant 24 heures.

6. EMBALLAGE

Fototex est vendu dans des emballages plastiques contenant des volumes de 1 litre, 4 litres et 19 litres.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

FOTOTEX N

Solution des problèmes les plus courants

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
Résistance médiocre aux rayures ou aux solvants	Tapis trop rapide	Diminuer la vitesse du tapis
	Puissance insuffisante de lampes	Augmenter le nombre ou la puissance des lampes
	Lampes trop usagées	Remplacer les lampes
	Lampes/réflecteurs sales	Nettoyer les lampes/réflecteurs
Pas de texture/haut niveau de brillance	Temps insuffisant de chauffage des lampes	Assurer que les lampes se chauffent complètement
	Épaisseur insuffisante d'impression	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser un tissu plus ouvert 2. Pression de racle plus basse 3. Angle de racle plus bas 4. Utiliser une racle plus souple
Jaunissement excessif de texture	Tapis trop lent	Augmenter la vitesse du tapis
	Sur-polymérisation	Réduire le nombre de lampes ou augmenter la vitesse du tapis
Texture inégale	Surchauffage	1. Réduire nombre de lampes IR ou augmenter la vitesse du tapis
	Manteau d'azote instable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Augmenter la circulation d'azote 2. Réduire les courants d'air autour de l'unité
	Épaisseur insuffisante d'impression	Voir ci-dessus
Impression collante	Inhibition de la polymérisation par l'oxygène	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vérifier la source d'azote 2. Permettre au manteau d'azote de se stabiliser
Motif de grille dans la texture polymérisée	Tapis trop chaud	<ol style="list-style-type: none"> 1. Soutenir la texture imprimée sur une carte 2. Réduire nombre ou puissance des lampes IR
Impression zébrée ou avec motif du tissu	Mauvais décollement tissu/support	Augmenter le hors contact
	Dépôt inégal du vernis	Vérifier la compatibilité de la racle avec le vernis
Taches brillantes ou trous d'épingle	Tissu saturé	Nettoyer le tissu. Utiliser un tissu plus ouvert
Effets de cratères	Contamination	Vérifier la propreté de la salle d'imprimerie

FOTOTEX UV

Solution des problèmes les plus courants

PROBLÈME	CAUSE	SOLUTION
Tache blanche/ligne dans la texture	Fototex laissé pendant trop de temps sur le tissu sans impression	Ne pas permettre au vernis de se déposer sur le tissu
	Marbrure laissée par la contre-racle	Ajuster la distance d'impression de façon à ce que le nappage commence au moins 20cm avant la surface d'impression
Impression brillante avec peu/aucune texture	Les agents matant ne peuvent pas s'écouler par le tissu	Utiliser tissu de 90T ou plus ouvert
Epaississement du vernis sur le tissu pendant l'impression	Les agents matant ne peuvent pas s'écouler par le tissu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser un tissu plus ouvert 2. Utiliser une contre-racle pour trame 3. Augmenter la pression de la contre-racle 4. Réduire la vitesse de la contre-racle
	Machine d'impression placée trop près d'une source UV (ou fenêtre)	S'assurer qu'aucune lumière UV directe ne touche l'écran lors de l'impression
Blancheur excessive	Dépôt trop épais de vernis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utiliser tissu plus fin (pas plus fin que 90T) 2. Utiliser une racle plus dure 3. Utiliser une pression/angle de racle plus élevée
Impression zébrée	Lame de racle endommagée	Affûter la racle
	Lame de racle trop dure	Utiliser une racle plus souple
Jaunissement excessif de texture	Surpolymérisation	Réduire nombre de lampes ou augmenter la vitesse du tapis
Motif de grille dans la texture polymérisée	Tapis trop chaud	Soutenir la texture imprimée sur une carte
Trous d'épingle	Tissu saturé	Nettoyer le tissu. Tester un tissu plus ouvert
Effet de cratères	Contamination	Vérifier la propreté de la salle d'imprimerie

AUTOFLEX

Adherence des vernis de texture UV

1. DESCRIPTION DU PRODUIT

Toutes les qualités d'Autoflex ont été conçues pour être surimprimées avec la gamme de vernis de texture UV/azote ou UV traditionnel, Fototex d'Autotype.

La surface anti-rayure d'Autoflex est inerte au plus haut degré et donc bien résistante aux solvants. Normalement, on ne peut pas réaliser un bon accrochage sur cette qualité de surface. Pour surmonter ce défi, Autotype a développé sa TECHNOLOGIE DE SURFACE REACTIVE, comparable à celle employée avec Autotex.

La surface d'Autoflex est modifiée en appliquant la chimie dernièrement développée. La nouvelle surface offre des champs bien réactifs auxquels les vernis Fototex adhèrent. Les fortes liaisons chimiques entre l'Autoflex et la texture durcie, Fototex, donnent 100% d'accrochage permanent.

2. STABILITE DES CHAMPS REACTIFS

Les champs réactifs de la surface d'Autoflex sont si sensibles que l'exposition à l'air et à la lumière faible occasionne une perte lente de l'accrochage de vernis Fototex. L'emballage normal du film prévient cette détérioration.

Après avoir sorti Autoflex de l'emballage et exposé aux conditions normales d'un atelier sérigraphique jusqu'à 48 heures, la texture durcie donnera 100% d'accrochage. Cependant si on laisse Autoflex pendant plus de temps, sa surface pourra devenir complètement inerte, selon les conditions ambiantes. Tout accrochage de Fototex sera perdu.

La Figure 1 montre le changement de la sensibilité de surface pendant un certain temps. Ces données sont fondées sur des résultats de laboratoire. Le taux exact de détérioration peut varier selon les conditions de stockage. L'utilisateur doit donc faire des essais pour confirmer la durée du produit sous ses conditions de travail.

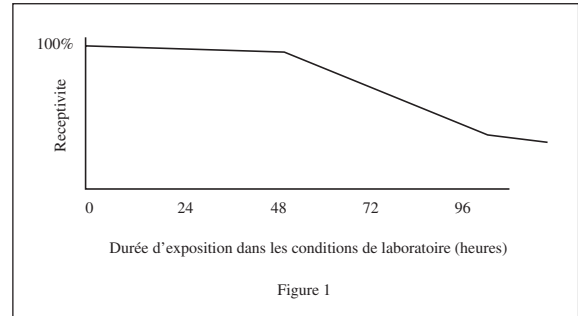


Figure 1

3. CONSEILS POUR L'IMPRESSION

Pour réaliser l'accrochage optimum, on devrait imprimer dans un délai de 48 heures après avoir sorti Autoflex de son emballage. En cas d'impression multi-couche, on devrait sérigraphier Fototex aussitôt que possible pendant le procédé. Il est préférable de l'imprimer comme première ou deuxième opération. S'il faut stocker Autoflex pendant de plus longues périodes entre les opérations et avant d'imprimer Fototex, les feuilles devraient être empilées et emballées; ainsi on peut prolonger la durée de vie.

UNE FOIS QUE FOTOTEX A ETE IMPRIME ET DURCI SUR AUTOFLEX, L'ACCROCHAGE EST PERMANENT ET NE SE DEGRADERA PAS DANS LES CONDITIONS NORMALES D'EXPLOITATION.

Ces conseils sont valables uniquement pour une opération de texturation. Veuillez contacter votre représentant Autotype dans le cas de multiples impressions de texture.

Autoflex est aussi compatible avec une gamme variée de vernis de texture disponibles sur le marché. En tenant compte de ses conditions de travail spécifiques, l'utilisateur devra toujours tester la compatibilité du vernis utilisé avec Autoflex.

Veuillez bien noter:

Autoflex n'est pas compatible avec ni Windotex Gloss ni Windotex Antiglare. Les fenêtres imprimées sur Autoflex souffriront en général d'une mauvaise adhésion.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

AUTOTEX

Fiche technique

1. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance aux solvants	Voir Résistance aux Solvants Autotex	DIN 42 115
Coefficient de dilatation hygroscopique ¹	MD 8×10^{-6} (pour 1% RH) TD 7×10^{-6} (pour 1% RH)	Méthode ICI ¹ Entre 40-80% Humidité Relative
Vitesse de diffusion de la vapeur humide (MVTR) ¹	3,57g/m ² /24heures	ASTM F372-73
Vitesse de diffusion de l'oxygène ¹	8,2ml/m ² /24heures	ASTM D1434-82 @ 25°C, 77% RH

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ. La structure Autotex rehausse légèrement la plupart des propriétés

2. PROPRIÉTÉS ELECTRIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance diélectrique ¹ 125μ 175μ 250μ	125kV/mm = 15,6 kV 105kV/mm = 18,4 kV 84 kV/mm = 21 kV	ASTM D149-81 6,35mm électrodes dans l'air sec à 25°C
Facteur de dissipation ¹	0.005	ASTM D150-70
Résistivité de surface	$>10^{13} \Omega/\text{sq}$ 500Vd.c	ASTM D257-83 @ 20°C/54% HR
Résistivité dans la masse ¹	$10^{15} \Omega\text{m}$ 100Vd.c	ASTM D257-83 @ 25°C/1000s

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ. La structure Autotex rehausse légèrement la plupart des propriétés

3. PROPRIÉTÉS MECANIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance à l'éclatement ¹	1,75 MPa	ASTM D774-67
Module élastique 175μ (sécante 1%)	4-5,5 GPa	ASTM D882-83 23°C, al 50% HR Vitesse de déformation 10%/minut
Allongement à la rupture 175μ	MD 125% TD 80%	ASTM D882-83 23°C, al 50% HR Vitesse de déformation 50%/minute
Endurance au pliage MIT	>20.000 piegature direzione trasversale	ASTM D2176-69 ²
Longévité de l'interrupteur	>5 millions de manœuvres	Méthode Autotype ³
Résistance de traction à la rupture 175μ	160-250 MPa (160-250 N/mm ²)	ASTM D882-83
Limite élastique (déformation)	6%	ASTM D882-83
Limite élastique (force)	95-140 MPa TD	ASTM D882-83

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ

² Modifiée à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

³ Voir Manuel des procédures d'essai

4. PROPRIÉTÉS OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Flou (Gardner Haze) Fine Velvet	68% ±5% 71% ±5%	ASTM D1003-77 ¹
Brillant de surface (60°) Fine Velvet	5,6% ±1% 4,3% ±0.5%	ASTM D2457-70 ¹
Profil de structure Ra Fine Velvet Rtm Fine Velvet	1,9μ ±0,2μ 2,6μ ±0,2μ 10μ ±2μ 13,4μ ±2μ	Méthode Autotype ²
Transmission lumineuse totale Fine Velvet	89% ±2% 89% ±2%	ASTM D1003-77 ¹
Densité de transmission des UV	0,09	Méthode Autotype ² 365nm avec filtre à bande passante étroite
Indice de jaunissement	<3,0	ASTM D1925-70

¹ Modifiée à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai ² Voir Manuel des procédures d'essai

5. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Densité relative ¹	1,40	ASTM D1505-85 modifiée suivant méthode ICI ¹ (à 23°C)
Dureté au crayon	2H	Méthode Autotype ²
Dureté au crayon Épaisseur F150 F200 F280 V150 V200 V280	150μ ±10% 200μ ±10% 280μ ±10% 150μ ±10% 200μ ±10% 280μ ±10%	Méthode Autotype ²

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ ² Voir Manuel des procédures d'essai

5. PROPRIÉTÉS THERMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient de dilatation thermique ¹	MD $19 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ TD $16 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	Méthode ICI ¹ tra 20-50°C
Stabilité dimensionnelle	Rétrécissement maximum de 0,3% MD à 120°C. (Résultat typique 0,2%)	Méthode Autotype ²
Températures maximum et minimum d'utilisation	Voir Résistance aux Solvants Autotex et fiche écologique	Méthode Autotype ²

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ ² Voir Manuel des procédures d'essai

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOTEX UV

Fiche technique

1. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient de dilatation hygroscopique ¹	8 x 10 ⁻⁶ (pour 1% HR) 7 x 10 ⁻⁶ (pour 1% HR)	Méthode ICI ¹ Entre 40-80% RH
Vitesse de diffusion de la vapeur humide (MVTR) ¹	3,57g/m ² /24 heures	ASTM F372-73
Vitesse de diffusion de l'oxygène ¹	8,2ml/m ² /24 heures	ASTM D1434-82 bei 25°C, 77% HR
Résistance chimique	Voir Résistance aux Solvants Autotex UV et fiche écologique	DIN 42 115

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ. La structure Autotex rehausse légèrement la plupart des propriétés

2. PROPRIÉTÉS ELECTRIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance d'électrique ¹ 125μ 175μ	125kV/mm 105kV/mm	ASTM D149-81 6,35mm électrodes dans l'air sec à 25°C
Facteur de dissipation ¹	0,005	ASTM D150-70
Résistivité de surface	>10 ¹³ Ω/sq 500Vd.c	ASTM D257-83 bei 20°C/54% HR
Résistivité dans la masse ¹	10 ¹⁵ Ωm 100 Vd.c	ASTM D257-83 @ 25°C/1000s

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ. La structure Autotex rehausse légèrement la plupart des propriétés

3. PROPRIÉTÉS MECANIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance à l'éclatement ¹	1,75 MPa	ASTM D774-67
Module élastique (sécante 1%) 175μ	4-5,5 GPa	ASTM D882-83 23°C, à 50% HR Vitesse de déformation, 10%/minute
Allongement à la rupture 175μ	MD 125% MD 80%	ASTM D882-83 23°C, à 50%. HR Vitesse de déformation, 50%/minute
Endurance du pliage MIT	>20.000 plis TD	ASTM D2176-69 ²
Longévité de l'interrupteur	>5 millions de plis	Méthode Autotype ³
Résistance de traction à la rupture 175μ	160-250 MPa (160-250N/mm ²)	ASTM D882-83
Limite élastique (déformation)	6%	ASTM D882-83
Limite élastique (force)	95-140 MPa TD	ASTM D882-83

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ

² Modifiée à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai ³ Voir Manuel des procédures d'essai

4. PROPRIÉTÉS OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
Flou (Gardner Haze)	78% ±5%	ASTM D1003-77 ¹
Brillance de surface (60°)	3,6% ±0,4%	ASTM D2457-70 ¹
Profil de structure Ra Rtm	2,6 ±0,2μ 13,4μ ±2μ	Méthode Autotype ²
Transmission lumineuse totale	89% ±2%	ASTM D1003-77 ¹
Densité de transmission UV	0,7 ±0,2	Méthode Autotype ² 365nm avec filtre à bande passante étroite
Indice de jaunissement	2,5 ±0,5	ASTM D1925-70

¹ Modifiée à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

² Voir Manuel des procédures d'essai

5. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
Densité relative ¹	1,40	ASTM D1505-85 modifiée suivant méthode ICI à 23°C
Dureté au crayon	2H	Méthode Autotype ²
Epaisseur V150 V200	150μ ±10% 200μ ±10%	

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

6. PROPRIÉTÉS THERMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient de dilatation thermique ¹	MD $19 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ TD $16 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	Méthode ICI ¹ entre 20-50°C
Stabilité dimensionnelle	<0,3% à 100°C MD maximum de rétrécissement	Méthode Autotype ²
Températures maximum et minimum d'utilisation	Voir résistance aux solvants Autotex UV et fiche écologique	Méthode Autotype ²

¹ Ces données proviennent du document ICI pour Melinex OD 125μ ² Voir Manuel des procédures d'essai

7. TEMPÉRATURE MAXIMUM D'UTILISATION

Vu la technique de fabrication utilisée pour Autotex UV, si le film est soumis à des températures très élevées, une légère courbure peut apparaître. Pour minimiser cet effet, les encres graphiques ne doivent pas être séchées à températures supérieures à 60-80°C. Augmenter alors le temps de séchage pour compenser et s'assurer de l'évaporation complète des solvants.

8. RÉSISTANCE À LA LUMIÈRE ULTRAVIOLETTE

Les essais sur Autotex UV ont compris les trois méthodes différentes suivantes:

8.1 Vieillissement accéléré en employant une chambre ATLAS UVCON avec des lampes à rayons ultraviolets fluorescents

8.1.1 Paramètres d'essai

Appareillage: Atlas UVCON Chambre de Vieillissement Accélééré
Lampes: 8 lampes à rayons ultraviolets UVB 313 de Philips
Cycles: Cycle alternant de 4 heures aux UVs, 4 heures à la condensation
Température: 50°C pendant toute la durée des cycles

8.3.1 Résultats

PRODUIT	INDICE DE JAUNISSEMENT		FLEXIBILITÉ
	Au début	Après 1200 heures de cycles UVCON	
Autotex	1,3	12*	Diamètre minimum de courbure du film avant le commencement de cassure (surface texturée vers l'extérieur) 16mm, mauvais
Autotex UV	2,1	4,6	Le film peut être plié jusqu'à 180° sans cassure, très bien

Résultats typiques pour le film de 200µ

*Le revêtement du film ordinaire Autotex commencera à s'écailler entre 1000 et 1200 heures

8.2 Vieillissement accéléré en convergeant la lumière solaire directe sur les échantillons

8.2.1 Paramètres d'essai

Appareillage: Appareil de Vieillissement Accélééré sous lumière solaire du South Florida Tests Service.

Méthode d'essai: Les échantillons sont exposés à la lumière solaire (niveau d'ultraviolet total de 290-385nm) d'Arizona (USA), convergée par miroirs/lentilles sur la cible. On ne règle pas la température sauf par l'emploi d'un ventilateur localisé. Les échantillons sont exposés aux jets d'eau (8min/heure de lumière solaire active) pour simuler la pluie.

Les échantillons ont été exposés à 333MJ/m² (UV total), ceci a été calculé pour simuler une exposition en temps réel d'une année en Arizona, USA.

8.2.2 Résultats

PRODUIT	INDICE DE JAUNISSEMENT		FLEXIBILITÉ
	Au début	A la fin	
			Diamètre minimum de courbure du film avant le commencement de cassure (surface texturée vers l'extérieur)
Autotex	2,0	5,3	9,5mm, mauvais
Autotex UV	2,6	3,9	Le film peut être plié jusqu'à 180° sans cassure, très bien

Résultats typiques pour le film de 200µ

8.2.3 Tests de longévité des touches, voir paragraphe 8.4 pour les paramètres d'essai

Après l'exposition, les tests de longévité d'une face avant non-gaufrée sur Autotex UV ont réalisé plus de 5 millions de manœuvres sans conséquences défavorables.

8.3 L'exposition continue à la lumière solaire directe, en temps réel à Houston, Texas

8.3.1 Paramètres d'essai

Appareillage: Un support à 45°, exposé au sud à Houston, Texas, USA.

Méthode d'essai: Les échantillons d'Autotex UV ont été exposés en temps réel au soleil du Texas, USA pendant 15 mois sans arrêt entre novembre 1990 et Février 1992.

8.3.3 Tests de longévité des touches, voir paragraphe 8.4 pour les paramètres d'essai

Après l'exposition, les tests de longévité d'une face avant non-gaufrée sur Autotex UV ont réalisé plus de 5 millions de manœuvres sans conséquences défavorables.

8.4 Tests de manœuvrabilité des touches

8.4.1 Paramètres d'essai

Appareillage: Unité Itronic Fuchs
Pneumatique A8274 PS/IEC avec des cylindres A8274 ZB évalués à 10N à 6 Bar ($6,08 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$)
Doigt de manœuvre: 8,5mm diamètre, dureté de caoutchouc de 45° Shore D
Taux de manœuvres: 120 par minute

8.3.2 Résultats

PRODUIT	INDICE DE JAUNISSEMENT		FLEXIBILITÉ
	Au début	A la fin	
			Diamètre minimum de courbure du film avant le commencement de cassure (surface texturée vers l'extérieur)
Autotex	1,4	4,8	32mm, très mauvais
Autotex UV	2,7	4,3	Le film peut être plié jusqu'à 180° sans cassure, très bien

Résultats typiques pour le film de 200µ

Tous les essais sont exécutés sur une face avant plate avec une épaisseur totale de spacer de 200 μ et un diamètre de spacer de 13mm.

Selon le genre de fromage employé et le niveau d'exposition à la lumière solaire, la vie en flexion d'une touche peut être diminuée, due aux charges employées pendant les manœuvres.

On peut tirer des conclusions de ces résultats mais il faut noter que chaque méthode de vieillissement accéléré est unique et on ne peut pas établir un rapport direct des tests aux expositions à la lumière solaire direct en temps réel.

L'utilisation de Windotex sur Autotex UV n'est pas recommandée, en effet lorsque exposé à la lumière solaire, les deux jauniraient et deviendraient cassants.

Les résultats sont présentés en toute bonne foi, mais dû à la variabilité du temps ils ne constituent pas une spécification et on ne donne pas de garantie. On conseille donc que nos clients exécutent leurs propres essais pour établir si la durabilité du produit est suffisante pour un emploi spécifique.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

WINDOTEX

Fiche technique

Les renseignements suivants représentent des indications et ne constituent pas une spécification car les résultats peuvent varier selon les conditions de polymérisation.

1. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	WINDOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance aux solvants	Comme Autotex	DIN 42 115

2. PROPRIÉTÉS OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	WINDOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Flou (Gardner Haze) Gloss Antiglare	<8% 10-30%	ASTM D1003-77 ²
Brillant de surface (60°) Gloss Antiglare	>80% 50-75%	ASTM D2457-70 ²
Transmission lumineuse Totale (TLT) Gloss Antiglare	91% ±2% 91% ±2%	ASTM D1003-77 ²
Densité de transmission UV Gloss Antiglare	0,1 0,1	Méthode Autotype ¹ 365nm avec filtre à bande passante étroite
Indice de jaunissement Gloss Antiglare	1,5-3,0 1,5-3,0	ASTM D1925-70

¹ Voir Manuel des procédures d'essai ² Modifié à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

3. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	WINDOTEX	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance à l'abrasion Gloss	10% opaco	ASTM D1044-82 après 50 cycles de roues CS10F chargées à 250g
Adhérence à la structure	100%	Méthode Autotype ¹
Densité (non durci) Gloss Antiglare	1,1g/cm ³ 1,2g/cm ³	Gravimétrie
Dureté au crayon	2H	Méthode Autotype ¹

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

4. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

**CE PRODUIT NE CONTIENT PAS DE
N-VINYL PYRROLIDONE (NVP)**

Pour des renseignements complets d'hygiène et de sécurité avec des informations concernant les risques en utilisation, voir les conseils pour l'utilisation du vernis Windotex et la fiche hygiène et sécurité. Il faut lire ces conseils avant l'utilisation du vernis.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOSTAT

Fiche technique

1. PROPRIÉTÉ CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance aux solvants	comme Autotex	DIN 42 115
Coefficient de dilatation hygroscopique ¹	MD 8×10^{-6} (pro 1% RH) TD 7×10^{-6} (pro 1% RH)	Méthode ICI ¹ entre 40-80% HR
Vitesse de diffusion de la vapeur humide ¹	3,57g/m ² /24 heures (2,3g pour Autostat WT5)	ASTM F372-73
Vitesse de diffusion d'oxygène ¹	8,2ml/m ² /24 heures 6,5g pour Autostat WT5)	ASTM D1434-82 @ 25°C, 77% HR

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

2. PROPRIÉTÉ ELECTRIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance diélectrique ¹ 125μ 175μ	125kV/mm 105kV/mm	ASTM D149-81 6.35mm électrodes dans de l'air sec à 25°C
Coefficiente di dissipazione ¹	0.005	ASTM D150-70
Facteur de dissipation	$>10^{13} \Omega/\text{sq } 500\text{Vd.c}$	ASTM D257-83 bei 20°C/54% rRH
Résistivité de surface ¹	$10^{15} \Omega\text{m } 100 \text{ Vd.c}$	ASTM D257-83 @ 25°C/1000s

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

3. PROPRIÉTÉ MECANIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance à l'éclatement ¹	1.7 MPa	ASTM D774-67
Module élastique (1% sécante)	175μ WT5 4-5,5 GPa 2,5 -3GPa	ASTM D882-83 23°C, @ 50% HR Vitesse de déformation, 50%/minute
Allongement à la rupture	175μ WT5 MD 125% TD 80% 120%	ASTM D882-83 23°C, @ 50% HR Vitesse de déformation, 50%/minute
Endurance au pliage MIT	WT5 >20.000 pieghe TD 5000	ASTM D2176-69 ²
Résistance aux manœuvres ⁴	>5 millions de manœuvres	Méthode Autotype ³
Force de tension à la rupture	175μ 160-250 MPa (160-250 N/mm ²)	ASTM D882-83
Limite élastique (déformation)	WT5 6% 4%	ASTM D882-83
Limite élastique (force)	WT5 95 MPa TD TD MPa	ASTM D882-83

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

² Modifié à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

³ Voir Manuel des procédures d'essai

⁴ La tenue élevée en pigments peut altérer la durée de vie du commutateur WT5 en fonction de sa géométrie intrinsèque. Nous recommandons par conséquent de tester cette propriété

4. PROPRIÉTÉ OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Flou (Gardner Haze)	CT3 < 2% CT4 < 2% CT5 < 2% HT5 19% CT7 < 2% WT5 100%	ASTM D1003-77 ¹
Transmission lumineuse totale	CT 89% ±2% HT 85% ±2% WT5 4% ±1%	ASTM D1003-77 ¹
Coupure UV	305nm	

¹ Modifié à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

5. PROPRIÉTÉ PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Densité relative ¹	1,40	ASTM D1505-85 modifié suivant méthode ICI à 23°C
Epaisseur	CT3 70-78μ CT4 98-106μ HT5 123-133μ CT5 123-133μ CT7 171-186μ WT5 123-133μ	

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

6. PROPRIÉTÉ THERMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient de dilatation thermique ¹	MD $19 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ TD $16 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ TD $28 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ MD $35 \times 10^{-6} \text{ cm cm}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	Méthode ICI entre 20-50°C
Stabilité dimensionnelle	MD -0,3% max a 150°C/30 mins (typique -0,1% max a 120°C/30 mins) TD $\pm 0,05\%$ max a 150°C/30 mins	Méthode Autotype ²
>75μ	MD -0,5% max a 150°C/30 mins TD $\pm 0,1\%$ max a 150°C/30 mins + = expansion - = étrécissement	
Température maximum d'utilisation	150°C	
Température maximum d'utilisation à long terme	120 °C 70-80°C n cas de thermoformage à 110°C	
Température minimum d'utilisation	-40°C	

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ ² Voir Manuel des procédures d'essai

7. DIVERS

PROPRIÉTÉ	AUTOSTAT	MÉTHODE D'ESSAI
Propriété d'enroulage: courbure	<0,1% (10mm sur 10m)	
Traitement d'adhérence CT/HT/WT*	ICI Melinex 505 type	

* Produits non-traités disponibles sur demande

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

ESTERFILM

Fiche technique

1. PROPRIÉTÉ CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance chimique	comme Autotex	DIN 42 115
Coefficient de dilatation hygroscopique ¹	MD 8×10^{-6} (pour 1% RH) TD 7×10^{-6} (pour 1% RH)	Méthode ICI ¹ tra 40-80% HR
Vitesse de diffusion de la vapeur humide ¹	3.57g/m ² /24 heures	ASTM F372-73
Vitesse de diffusion d'oxygène ¹	8.2ml/m ² /24 heures	ASTM D1434-82 bei 25°C, 77% HR

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

2. PROPRIÉTÉ ELECTRIQUES

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance diélectrique ¹ 125μ 175μ	125kV/mm 105kV/mm	ASTM D149-81 6,35mm électrodes de l'air sec à 25°C
Facteur de dissipation ¹	0,005	ASTM D150-70
Résistivité de surface	$>10^{13} \Omega/\text{sq}$ 500Vd.c	ASTM D257-83 bei 20°C/54% HR
Résistivité dans la masse ¹	$10^{15} \Omega\text{m}$ 100 Vd.c	ASTM D257-83 @ 25°C/1000s

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

3. PROPRIÉTÉ MECANIQUES

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance à l'éclatement ¹	1,7 MPa	ASTM D774-67
Module élastique 175μ (Sécante 1%)	4-5,5 GPa	ASTM D882-83 23°C, à 50% HR Vitesse de déformation, 10%/minute
Allongement à la rupture 75μ	MD 125% TD 80%	ASTM D882-83 23°C, à 50% HR Vitesse de déformation, 50%/minute
Endurance au pliage MIT	>20.000 pliages TD	ASTM D2176-69 ²
Force de tension à a rupture 175μ	Minimum MD 153 MPa Minimum TD 200 MPa	Méthode Autotype ³ ASTM D882-83
Limite élastique (déformation)	6%	ASTM D882-83
Limite élastique (force)	95 MPa TD	ASTM D882-83

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

² Modifiée à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

³ Voir Manuel des procédures d'essai

4. PROPRIÉTÉ OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Flou (Gardner Haze) UCT4 UCT5 UCT7	<2% <2% <2%	ASTM D1003-77 ¹
Transmission lumineuse totale (TLT)	89% ±2%	ASTM D1003-77 ¹
Coupure UV	305nm	

¹ Modifié à la méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

5. PROPRIÉTÉ PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Densité relative ¹	1,40	ASTM D1505-85 modifiée suivant méthode ICI à 23°C
Epaisseur plage nominale UCT4 UCT5 UCT7	98-106µ 123-133µ 171-186µ	Méthode Autotype ²

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125µ ² Voir Manuel des procédures d'essai

6. PROPRIÉTÉ THERMIQUES

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient de dilatation thermique ¹	MD 19 x 10 ⁻⁶ cm cm ⁻¹ °C ⁻¹ TD 16 x 10 ⁻⁶ cm cm ⁻¹ °C ⁻¹	Méthode ICI ¹ entre 20-50°C
Température maximum d'utilisation à long terme	120°C (70-80°C en cas de thermoformage à 110°C)	Méthode Autotype ²
Température minimum d'utilisation	-40°C	

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125µ ² Voir Manuel des procédures d'essai

7. DIVERS

PROPRIÉTÉ	ESTERFILM	MÉTHODE D'ESSAI
Propriétés de roulage: courbure	< 0,1% (10mm sur 10m)	
Traitement d'adhérence ¹	ICI Melinex de type 505	

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOFLEX EB

Fiche technique

1. PROPRIÉTÉS CHIMIQUE

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance chimique	Voir Résistance aux solvants Autoflex	DIN 42 115
Coefficient de dilatation hygroscopique ¹	MD 8×10^{-6} (pro 1% HR) TD 7×10^{-6} (pro 1% HR)	Méthode ICI ¹ entre 40-80% KR
Vitesse de diffusion de la vapeur humide (TTVH) ¹	3,57g/m ² /24 heures	ASTM F372-73
Vitesse de diffusion de l'oxygène ¹	8,2ml/m ² /24 heures	ASTM D1434-82 bei 25°C, 77% HR

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125µ. L'enduction Autoflex accentue légèrement la plupart des propriétés

2. PROPRIÉTÉS ELECTRIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance diélectrique ¹ 125µ 175µ	125kV/mm 105kV/mm	ASTM D149-81 6,35mm électrodes dans air sec @ 25°C
Facteur de dissipation ¹	0,005	ASTM D150-70
Résistivité de surface ¹	$>10^{13} \Omega/\text{sq}$ 500Vd.c	ASTM D257-83 bei 20°C/54% HR
Résistivité dans la masse ¹	$10^{15} \Omega\text{m}$ 100 Vd.c	ASTM D257-83 @ 25°C/1000s

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125µ. L'enduction Autoflex accentue légèrement la plupart des propriétés

3. PROPRIÉTÉS MECANIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance à l'éclatement ¹	1,75 MPa	ASTM D774-67
Module élastique (sécante 1%) 175µ	4-5,5 GPa	ASTM D882-83 23°C, à 50% HR. Taux de déformation, 10%/minute
Allongement à la rupture 175µ	MD 125% TD 80%	ASTM D882-83 23°C, à 50% HR. Taux de déformation, 50%/minute
Endurance au pliage MT	>20.000 pliages TD	ASTM D2176-69 ²
Durée de vie du commutateur	>5 millions flexions	Méthode Autotype ³
Tension à la rupture 175µ	160-250 MPa (160-250 N/mm ²)	ASTM D882-83
Limite élastique (déformation)	6%	ASTM D882-83
Limite élastique (force)	95-140 MPa TD	ASTM D882-83

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125µ. L'enduction Autoflex accentue légèrement la plupart des propriétés

² Adapté à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai ³ Voir Manuel des procédures d'essai

4. PROPRIÉTÉS OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB		MÉTHODE D'ESSAI
Flou (Gardner Haze) ¹	Brillant Antireflet	1,4% 10,5%	ASTM D1003-77 ²
Brillant de surface (60°) ¹	Brillant Antireflet	93% 55%+ 5%	ASTM D2457-70 ²
Transmission lumineuse totale ¹	Brillant Antireflet	89% 89%	ASTM D1003-77 ²
Densité de transmission UV ¹	Brillant Antireflet	0,13 0,16	Méthode Autotype ³ avec filtre à bande passante étroite 365nm
Indice de jaunissement	Brillant Antireflet	<3,0 (tipico 1,5) <3,0 (tipico 2,0)	ASTM D1925-70

¹ Valeur typique pour produit 180μ

² Adapté à la Méthode Autotype, Voir Manuel des procédures d'essai ³ Voir Manuel des procédures d'essai

5. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB		MÉTHODE D'ESSAI
Densité relative ¹	1,40		ASTM D1505-85 modifié en fonction de la méthode ICI à 23°C
Abrasion Test Taber	Brillant Antireflet	<5% voile néan	ASTM D1044-82 100 cycles, masse 500g
Dureté du crayon	3H		ASTM D1044-82 100 cycles, masse 500g roues CS 10F
Spessore	G130/A130 G180/A180 G250/A250	130μ ± 10% 180μ ± 10% 250μ ± 10%	Méthode Autotype ²

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ ² Voir Manuel des procédures d'essai

6. PROPRIÉTÉS THERMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX EB	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient de dilatation thermique ¹	MD 19 x 10 ⁻⁶ cm cm ⁻¹ °C ⁻¹ MD 16 x 10 ⁻⁶ cm cm ⁻¹ °C ⁻¹	Méthode ICI entre 20-50°C
Stabilité dimensionnelle	<0,3% à 120°C MD rétrécissement maximum (Résultat typique 0,2%)	Méthode Autotype ²
Température maximum d'utilisation à long terme	Humidité basse à modérée 85°C Humidité élevée (>90% HR) 40°C	Méthode Autotype ²
Température minimum d'utilisation	-40°C	Méthode Autotype ²

¹ Données tirées de documents ICI pour Melinex OD 125μ ² Voir Manuel des procédures d'essai

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOFLEX PC

Fiche technique

1. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX PC	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance chimique ²	Résiste aux: Alcools Acides dilués Alcalis dilués Diesel Essence La plupart des détergents ménagers Certains solvants organiques agressifs peuvent laisser des boursouffures sur le couchage	DIN 42 115

² Voir Manuel des procédures d'essai

2. PROPRIÉTÉS OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX PC	MÉTHODE D'ESSAI
Voile Gardner ²	<0,3% pour produit brillant 10,5% pour produit antireflet	ASTM D1003-77
Niveau de brillant (60°) ²	89% pour produit brillant 55% pour produit antireflet	ASTM D2457-70
Transmission lumineuse totale ²	92%	ASTM D1003-77
Index du jaune ²	≤1%	ASTM D1925-77

² Voir Manuel des procédures d'essai

3. PROPRIÉTÉS MECANIQUES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX PC	MÉTHODE D'ESSAI
Coefficient d'élasticité ¹	>2,1 Gpa	ASTM D882-83
Allongement à la rupture ¹	>100%	ASTM D882-83
Résistance à la rupture par traction ¹	≥61 Mpa	ASTM D882-83
Résistance au fléchissement ¹	60 Mpa	ASTM D882-83
Abrasion Tabe ²	3,5% produit brillant Antireflet pas d'application	ASTM D1044-82 100 cycles masse 500g, roues CS10F
Résistance au crayon	3H	Méthode Autotype ²
Flexibilité	A passé 0.25" diamètre du pliage test	ASTM D522 0.25" Mandrel Barre

¹ Valeurs provenant des données des producteurs de polycarbonate ² Voir Manuel des procédures d'essai

4. PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES

PROPRIÉTÉ	AUTOFLEX PC	MÉTHODE D'ESSAI
Densité ¹	1,2	ASTM D1505-85
Stabilité dimensionnelle ¹	< 0,2% bei 120°C MD Rétrécissement maximum	Méthode Autotype ²
Contrôle de l'humidité ²	60°C / 95% HR pour 1 semaine Pas de changement visible	Méthode Autotype ²
Contrôle thermique ²	4 semaines à 50°C Pas de changement visible	Méthode Autotype ²
Épaisseur ¹	≤180µm ±10% 180 - 380µm ±7.5% >375µm ±5%	

Les chiffres indiqués sont des résultats types sur base de l'Autoflex PC 250m

¹ Valeurs provenant des données des producteurs de polycarbonate ² Voir Manuel des procédures d'essai

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

FOTOTEX

Fiche technique

Les renseignements suivants représentent des indications et ne constituent pas une spécification car les résultats peuvent varier selon les conditions de polymérisation.

Pour ce travail, Fototex a été imprimé et polymérisé sur Autoflex EB Gloss G130 selon les conditions suivantes:

PROPRIÉTÉ	FOTOTEX N	FOTOTEX UV
Tissu	120T Polyester	90T Polyester
Préparation d'écran	Capillex 25	Capillex 25
Dureté de racle	Moyenne	Moyenne
Circulation d'azote	13m ³ heure/mètre largeur	–
Lampes	1 x IR, 1 x Texturage, 40W/cm lampe à mercure à pression faible 1 x Principale, 40W/cm lampe à mercure à pression moyenne	2 x 120W/cm lampe à mercure à pression moyenne
Vitesse de transporteur	3 mètres/minute	10 mètres/minute

1. PROPRIÉTÉS CHIMIQUES

PROPRIÉTÉ	FOTOTEX N et UV	MÉTHODE D'ESSAI
Résistance chimique	Voir Résistance aux Solvants Fototex	DIN 42 115

2. PROPRIÉTÉS OPTIQUES

PROPRIÉTÉ	FOTOTEX N		FOTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
	Supermatt	Matt	Matt	
Flou (Gardner Haze)	99%	92%	62%	ASTM D1003-77 ²
Brillant de surface ¹ (60°)	0,5%	2,2%	9,4%	ASTM D2457-70 ²
Transmission lumineuse totale (TLT)	92%	88%	87%	ASTM D1003-77 ²
Densité de transmission UV	0,4	0,2	0,4	Méthode Autotype ¹ 365nm avec filtre à bande passante étroite
Indice de jaunissement	2,6	2,6	3,0	ASTM D1925-70

¹ Voir Manuel des procédures d'essai ² Modifié à la Méthode Autotype, voir Manuel des procédures d'essai

³ Voir Fototex Fiche Hygiène et Sécurité et Conseils pour l'Utilisation

3. PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

PROPRIÉTÉ	FOTOTEX N		FOTOTEX UV	MÉTHODE D'ESSAI
	Supermatt	Matt	Matt	
Densité (non durci)	1,2g/cm ³	1,2g/cm ³	0,95g/cm ³	Gravimétrie
Dureté au crayon	2B-B	H	2H	Méthode Autotype ¹
Profil de texture	Ra	3,4μ	3,6μ	Méthode Autotype ¹
	Rtm	18,6μ	18,3μ	

Toutes propriétés étaient mesurés 24 heures après durcissement

¹ Voir Manuel des procédures d'essai

4. HYGIÈNE ET SÉCURITÉ

CE PRODUIT NE CONTIENT PAS LE MONOMÈRE N-VINYLPYRROLIDONE (NVP)

Pour des renseignements complets d'hygiène et sécurité avec des informations concernant les risques en utilisation, voir les conseils pour l'utilisation du vernis Fototex et la fiche hygiène et sécurité. Il faut lire ces conseils avant l'utilisation du vernis.

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTIE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOTEX

Résistance aux solvants et considerations ecologiques

Autotex est basé sur un film polyester à orientation bi-axiale. Par conséquent, il vous offre une amélioration importante de sa résistance aux solvants, robustesse, durabilité et force par rapport à d'autres films fréquemment employés pour les plaques signalétiques, les faces-avant et les claviers à membrane, comme par exemple le polycarbonate et le vinyle.

Des essais ont démontré que ce produit résiste pendant plus de 24 heures, conformément à la deuxième partie de la norme DIN 42 115 aux produits chimiques suivants, sans changement visible:

Ethanol Cyclohexanol Alcool diacritique Glycol Isopropanol Glycérine Méthanol Triacetine Dowanol DRM/PM	Formaldéhyde 37%-42% Acétaldéhyde Hydrocarbures aliphatiques Toluène Xylène White spirit	1.1.1. Trichloroéthane Acétate d'éthyle Ether diéthyle N-Butyle Acétate Amyle Acétate Cellulose de butyle Ether
Acétone Méthyle éthyle acétone Dioxane Cyclohexanone MIBK Isophorone	Acide formique <50% Acide acétique <50% Acide phosphorique <30% Acide chlorydrique <36% Acide nitrique <10% Acide trichloracétique <50% Acide sulphurique <10%	Hypochlorite de sodium <20% (Eau de javel) Peroxyde d'hydrogène <25% Carbonate de potassium Poudres à laver Adoucissant Chlorine de fer Chlorure de fer Phtalate de dibutyle Phtalate de dioctyle Carbonate de sodium
Ammoniaque <40% Soude caustique <40% Potassium hydroxyde <30% Carbonate d'alkyle Bichromate Potassium ferrocyanide/ferricyanide Nitrite d'acétone Bisulfate de sodium	Huile de coupe Huile diesel Huile de lin Huile de paraffine Huile de silicone Huile de ricin émulsionnée Substitut de térébenthine Liquide de frein Decon	Kérosène Essence Typol Eau Eau salée

Des essais exécutés conformément à DIN 42 115 Partie 2 ont montré que ce produit résistait à l'acide acétique cristallisé pendant <1 heure, sans détérioration visible.

Autotex ne résiste pas aux produits chimiques suivants

Acides minéraux concentrés Solution caustique concentrée Vapeur haute pression à plus de 100°C	Benzyle alcool Chlorure de méthylène
--	---

1. RESISTANCE AUX PRODUITS CHIMIQUES MENAGERS

On a démontré que Autotex résistait pendant 24 heures à l'exposition aux produits chimiques suivants, à 50°C, sans décoloration visible:

Top Job Jet Dry Gumption Fantastic Formula 409	Jus de raisin Lait Café	Ariel Persil Wisk Lenor Downey	Ajax Vim Domestos Vortex Windex
--	-------------------------------	--	---

Avec les matériaux suivants, on a noté une très légère décoloration dans des conditions critiques d'observation:

Jus de tomate Ketchup	Jus de citron Moutarde
--------------------------	---------------------------

2. CONSIDERATIONS ECOLOGIQUES

2.1 Température minimum d'utilisation

Avec des claviers thermoformés tactiles en Autotex, on a effectué plus de 500,000 manœuvres à moins 40°C (-40°F) sans dégradation des performances.

2.2 Température maximum d'utilisation

Humidité élevée
(>80% HR) 40°C

Humidité moyenne
(10-80% HR) 60°C

Humidité faible
(<10% HR) 85°C

2.3 Utilisation extérieure

Comme tous les films polyester, Autotex* ne peut pas être exposé pendant longtemps à la lumière solaire directe.

* Voir Autotex UV

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOTEX v POLYCARBONATE

Résistance chimique

(Exposition conforme à la deuxième partie de la norme DIN 42 115)

RÉACTIF	AUTOTEX		POLYCARBONATE	
	1 heure	24 heure	1 heure	24 heure
Méthyle éthyle acétone	✓	✓	✗	✗
Cyclohexanol	✓	✓	✗	✗
Acétone	✓	✓	✗	✗
Ethanol	✓	✓	✓	✓
Benzyle alcool	✗	✗	✗	✗
1.1.1. Trichloréthane (Genklene)	✓	✓	✗	✗
Perchloréthylène (Perklone)	✓	✓	✗	✗
Trichloréthylène	✓	✓	✗	✗
Chlorure de méthylène	✗	✗	✗	✗
Ether diéthyle	✓	✓	✗	✗
Toluène	✓	✓	✗	✗
Xylène	✓	✓	✗	✗
Gasoil	✓	✓	✓	✓
Acid nitrique <10%	✓	✓	✓	✓
Hydroxyde de sodium <10%	✓	✓	✓	✓
Térébenthine	✓	✓	✓	✓
Acétate d'éthyle	✓	✓	✗	✗

AUTOTEX UV

Résistance aux solvants et considerations ecologiques

Autotex UV contient un produit chimique absorbant les UV qui améliore considérablement sa résistance au jaunissement et à la fragilisation prématurée lors d'applications extérieures.

Lors d'un contact continu, certains produits chimiques commenceront à réduire l'efficacité de l'absorbeur UV, ceci réduisant la résistance aux UV.

Des essais ont démontré qu'Autotex UV résiste à une exposition de 5 heures, conformément à la deuxième partie de la norme DIN 42 115, aux produits chimiques suivants sans changement visible ou perte de résistance UV:

Dérivés d'essence ¹ Diesel White Spirit SBP 60/95 ¹ Glycérine	Lenor ¹ Poudre de Persil (en solution) ¹ Poudre d'Ariel (en solution) ¹ Domestos ¹	Solution de Vim Gumption ¹ Ketchup Windex ¹ Wisk
Eau Carbonate de potassium en solution ¹ Carbonate de sodium en solution ¹ Ferrocyane de potassium Soude caustique (2%) ¹ Ammoniaque (2%) ¹	Acide acétique Acide chlorhydrique (10%) Acide nitrique (10%) H ₃ PO ₄ (30%) H ₂ SO ₄ (10%)	
	Huile de coupe Huile de paraffine Térébenthine pure Huile de lin Huile de ricin	

¹ Un très léger lustre de la texture a été noté

Une exposition aux produits chimiques suivants dans les conditions mentionnées ci-dessus cause un léger lustre de la texture et une réduction de la résistance aux UV du produit.

Acide formique (50%) Glycol Formaldéhyde en solution MEK Méthanol Alcool d'Isopropyle Alcools méthylés industriels	Cyclohexanone Cyclohexanol ¹ Xylène ¹ Toluène ¹ Genklène Acetone ¹ Acétone Acétate d'éthyle
--	---

¹ Une coloration blanche a été noté

Autotex UV n'est pas résistant aux produits chimiques suivants:

Acides minéraux concentrés Soude caustique concentrée Vapeur à haute pression au-dessus de 100°C	Benzyle alcool Chlorure de méthylène
--	---

1. CONSIDERATIONS ECOLOGIQUES

1.1 Température minimum d'utilisation

-40°C (-40°F)

1.2 Température maximum d'utilisation

Humidité élevée

(>80% HR): 40°C

Humidité moyenne

(10-80% HR): 60°C

Humidité faible

(<10% HR): 85°C

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOFLEX EB

Résistance aux solvants

Autoflex est basé sur un film polyester à orientation bi-axiale. Par conséquent, il bénéficie d'une amélioration importante de sa résistance aux solvants, robustesse, durabilité et force par rapport à d'autres films fréquemment employés pour les plaques signalétiques, les faces-avant et les claviers à membrane, comme par exemple le polycarbonate et le vinyle.

Des essais ont démontré que ce produit résiste pendant plus de 24 heures, conformément à la deuxième partie de la norme DIN 42 115, aux produits chimiques suivants, sans changement visible:

Ethanol Cyclohexanol Glycol Isopropanol Glycérine Méthanol	Acétaldehyde Hydrocarbures aliphatiques Essence Toluène Xylène Benzène	Fluorochlorohydrocarbures Perchloroéthylène 1.1.1. Trichloréthane Trichloréthylène Acétate d'éthyle Ether diéthyle
Acétone Méthyle éthyle acétone Dioxane	Acide formique <50% Acide acétique <50% Acide phosphorique <30% Acide Chlorhydrique <10% Acide nitrique <10% Acide sulfurique <10%	Hypochlorite de sodium <20% Péroxyde d'hydrogène <25% Carbonate de potassium Poudres à laver Adoucissant
Ammoniaque <2% Soude caustique <2% Carbonate d'alcali Bichromate Potassium ferrocyanure/ferricyanure	Huile de coupe Huile diesel Huile de lin Huile de paraffine Huile émulsionnée de ricin Huile de silicone Substitut de térébenthine	

Il a été démontré qu'Autoflex résiste, à une exposition de moins d'une heure de temps, à l'acide acétique glacé sans changement visible.

Ce produit ne résiste pas aux produits chimiques suivants:

Acides minéraux concentrés Solution caustique concentrée Vapeur haute pression à plus de 100°C	Benzyle alcool Chlorure de méthylène
--	---

1.RESISTANCE AUX PRODUITS MENAGERS

On a démontré qu'Autoflex résiste aux produits chimiques suivants pendant 24 heures à 50°C sans décoloration visible:

Top Job Jet Dry Gumption Fantastic Formula 409	Moutarde Jus de raisin Lait	Ariel Persil Wisk Lenor Downey	Ajax Vim Domestos Vortex Windex
--	-----------------------------------	--	---

Une très légère décoloration a été notée dans des conditions d'observation très critiques, avec les matériaux suivants:

Jus de tomate Ketchup	Jus de citron
--------------------------	---------------

2. UTILISATION A L'EXTERIEUR

Comme tous les films polyester, Autoflex ne peut pas être exposé pendant longtemps à la lumière solaire directe (Voir Autotex UV).

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOTEX v POLYCARBONATE

Résistance aux produits chimique

(Exposition conforme à la deuxième partie de la norme DIN 42 115)

RÉACTIF	AUTOFLEX		POLYCARBONATE	
	1 heure	24 heures	1 heure	24 heures
Méthyle éthyle acétone	✓	✓	✗	✗
Cyclohexanone	✓	✓	✗	✗
Acétone	✓	✓	✗	✗
Ethanol	✓	✓	✓	✓
1.1.1. Trichloréthane (Genklene)	✓	✓	✗	✗
Perchloréthylène (Perklone)	✓	✓	✗	✗
Trichloréthylène	✓	✓	✗	✗
Chlorure de méthylène	✗	✗	✗	✗
Ether diéthylique	✓	✓	✗	✗
Toluène	✓	✓	✗	✗
Xylène	✓	✓	✗	✗
Gasoil	✓	✓	✓	✓
Formamide diméthyle	✓	✓	✗	✗
Acide nitrique <10%	✓	✓	✓	✓
Hydroxyde de sodium <10%	✓	✓	✓	✓
Térébenthine	✓	✓	✓	✓
Acétate d'éthyle	✓	✓	✗	✗

FOTOTEX

Résistance aux solvants

Lorsque durci sur Autoflex EB dans les conditions recommandées, sauf indications contraires, les différents types de Fototex résistent pendant plus de 24 heures, conformément à la deuxième partie de la norme DIN 42 115, aux produits chimiques suivants sans changement visible:

Ethanol Cyclohexanol Glycol Isopropanol Glycérine Méthanol	Acétaldéhyde ¹ Hydrocarbures aliphatiques Toluène Xylène Formaldéhyde (37%-42%)	1.1.1. Trichloréthane Acétate d'éthyle Ether diéthylique
Acétone ² Méthyle éthyle acétone ¹ Dioxane ¹	Acide formique <50% Acide acétique <50% Acide phosphorique <30% Acide chlorhydrique <10% Acide nitrique <10%	Hypochlorite de sodium (Javel) Carbonate de potassium Poudres à laver Adoucissants Eau
Ammoniaque <2% Soude caustique <2% Carbonate de sodium saturé Ferricyanure de potassium	Huile de coupe Huile diesel Huile de lin Huile de paraffine Huile de ricin Térébenthine	

¹ Durée d'une heure pour UV Matt. Les autres types 24 heures ² Durée d'une heure pour N Matt. Les autres types 24 heures

Fototex n'est pas résistant aux produits chimiques suivants:

Acides minéraux concentrés Solution caustique concentrée Vapeur haute pression à plus de 100°C	Benzyle alcool Chlorure de méthylène
--	---

1. RESISTANCE AUX PRODUITS CHIMIQUES MENAGERS

On a démontré que Fototex résistait pendant 24 heures à l'exposition aux produits chimiques suivants, à 50°C, sans décoloration visible:

Top Job Jet Dry Gumption Fantastic Formula 409	Moutarde Jus de Raisin Lait	Ariel Persil Wisk Lenor Downey	Ajax Vim Domestos Vortex Windex
--	-----------------------------------	--	---

Avec les matériaux suivants, on a noté une très légère décoloration dans des conditions critiques d'observation:

Jus de tomate Ketchup	Jus de citron
--------------------------	---------------

Dans cette publication, les informations et les recommandations sont censées être exactes et sont données en toute bonne foi mais elles ne sauraient constituer en elles-mêmes des spécifications. Les suggestions concernant les utilisations et les mises en oeuvre traduisent simplement l'opinion de Autotype International Limited et les utilisateurs doivent impérativement réaliser leurs propres procédés d'essai pour confirmer l'adéquation des produits à leurs besoins. A l'exception du cas de décès ou de lésion personnelle provoqués par les matières, Autotype International Limited n'offre aucune SORTE DE garantie, et exclue toute garantie légale explicite ou implicite sinon que les matières sont conformes à leur spécification standard actuellement applicable. Les affirmations dans la présente ne doivent donc pas être interprétées comme des garanties de qualité ou d'adaptabilité satisfaisante à l'utilisation envisagée. Pour des réclamations résultant d'une rupture de garantie, d'une négligence, d'une responsabilité inconditionnelle ou autres, la responsabilité de Autotype International Limited n'est engagée qu'à concurrence du prix d'achat de la matière.

Les suggestions concernant les pratiques et modes opératoires se basent sur les pratiques adoptées par de réels utilisateurs de nos produits et elles sont faites de bonne foi. La responsabilité d'assurer le respect de toutes les dispositions légales et réglementaires en matière de santé publique et de sécurité, incombe à l'utilisateur. Autotype International Limited ne fournit aucun conseil au sujet de ces dispositions légales et réglementaires et n'assume aucune responsabilité, explicite ou implicite, pour la violation de telles réglementations.

Les affirmations concernant l'utilisation des produits décrite dans la présente, ne doivent pas être interprétées comme une incitation à la contrefaçon de tout brevet et aucune responsabilité ne peut être assumée pour une contrefaçon résultant d'une telle utilisation.

NOVEMBRE 2000

AUTOTEX & AUTOFLEX

Résistance aux solvants

PRODUIT CHIMIQUE	AUTOFLEX	AUTOTEX
Kétones	très bonne	bonne
Esters	très bonne	très bonne
Alcools	très bonne	bonne
Hydrocarbures aliphatiques	très bonne	très bonne
Hydrocarbures aromatiques	très bonne	très bonne
Hydrocarbures chlorés	très bonne	bonne
Acides organiques	très bonne	bonne
Acides minéraux (dilués)	très bonne	très bonne
Alcalis dilués	très bonne	très bonne
Huiles et matières grasses	très bonne	bonne
Produits alimentaires	très bonne	bonne
Agents ménagers de nettoyage	très bonne	très bonne

Substances qui attaquent l'ozone

La réglementation du CE 594/91 classe les substances qui attaquent l'ozone en groupes:

GROUPE I

CFC 11, CFC 12, CFC 113, CFC 114 et CFC 115.

GROUPE II

CFC 13, CFC 111, CFC 112, CFC 211, CFC 212, CFC 213, CFC 214, CFC 215, CFC 216 et CFC 217.

GROUPE III

Halon 1211, halon 1301 et halon 2402.

GROUPE IV

Carbon tetrachloride.

GROUPE V

1,1,1-trichloroethane.

GROUPE VI

Hydrochlorofluorocarbon (HCFC) 21, HCFC 22, HCFC 31, HCFC 121, HCFC 122, HCFC 123, HCFC 124, HCFC 131, HCFC 132, HCFC 133, HCFC 141, HCFC 142, HCFC 151, HCFC 221, HCFC 222, HCFC 223, HCFC 224, HCFC 225, HCFC 226, HCFC 231, HCFC 232, HCFC 233, HCFC 234, HCFC 235, HCFC 241, HCFC 242, HCFC 243, HCFC 244, HCFC 251, HCFC 252, HCFC 253, HCFC 261, HCFC 262, HCFC 271.

AUCUN produit dans ce manuel ne contient une des substances décrites ci-dessus et Autotype n'a utilisé aucune de ses substances pendant la production.

Manuel des procédures d'essai

TABLE DES MATIÈRES			
INTRODUCTION	1	PROPRIETES CHIMIQUES DES FILMS	6
PROPRIETES MECANIQUES DES FILMS	2	Résistance aux solvants, essai passif	6.1
Résistance à la traction	2.1	Résistance aux solvants, test à la rayure	6.2
Résistance à la rupture par pression	2.2	Résistance au maculage	6.3
Endurance aux pressions MIT	2.3	PROPRIETES THERMIQUES ET	
Embossage	2.4	ENVIRONNEMENTALES DES FILMS	7
Durée de vie des touches	2.5	Stabilité dimensionnelle	7.1
Souplesse	2.6	Vieillessement thermique, état permanent	7.2
PROPRIETES OPTIQUES DES FILMS	3	Cyclage température/humidité	7.3
Brillance	3.1	Température minimale d'utilisation	7.4
Turbidité et transmission lumineuse totale	3.2	Coefficients d'expansion hygroscopique et thermique	7.5
Transmission UV	3.3	Altération en plein air	7.6
Indice de jaunissement	3.4	Vieillessement accéléré UV/condensation	7.7
Aspect esthétique	3.5	PROPRIETES ELECTRIQUES DES FILMS	8
Profil de texture	3.6	Comportement anti-statique	8.1
ABRASION TABER	4	Résistivité de surface et de volume	8.2
ESSAIS D'ADHERENCE	5	Autres essais électriques	8.3

Manuel des procédures d'essai

1. INTRODUCTION

Un grand nombre d'essais sont effectués par Autotype pour déterminer les caractéristiques et contrôler la qualité de ses films et laques, et les résultats de ces essais sont rappelés dans l'ensemble du présent manuel. Ces résultats ne sont utiles au lecteur que pour des besoins de spécifications ou de comparaison si la méthode précise qui a permis de les obtenir est bien comprise.

Un certain nombre d'organisations de normalisation nationales existent dans le monde: ASTM, BSI, CSA, DIN, etc. Ces organisations formulent, documentent et publient des méthodes d'essai standard. Malheureusement, un grand nombre des méthodes définies varient d'un organisme de normalisation à l'autre. Dans bien des cas, les comparaisons entre les résultats obtenus par deux méthodes apparemment similaires de deux organismes de normalisations différents finissent par être dénuées de sens.

Des accords internationaux voient lentement le jour grâce à l'organisation internationale de normalisation (ISO) et à des organismes plus spécialisés comme la commission électrotechnique internationale (IEC). Mais, la parfaite harmonisation internationale des normes est loin d'être terminée.

En compilant la bibliothèque des procédures d'essai utilisées pour ses produits, Autotype s'est essentiellement inspiré de 3 sources:

1. ASTM Section 8 pour les plastiques
2. Procédures internes des fabricants de films
3. DIN 42 115 Partie 2 Claviers à membrane, résistance aux solvants des masques uniquement.

Lorsque ces sources aboutissent à des essais peu concluants, Autotype a développé ses propres procédures d'essai. Le présent manuel de procédures d'essai a été produit pour rassembler toutes les procédures les plus importantes utilisées par Autotype sous la forme d'un texte de référence unique.

2. PROPRIETES MECANIQUES DES FILMS

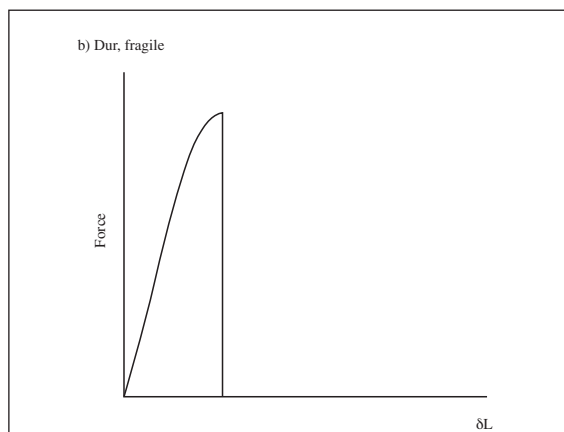
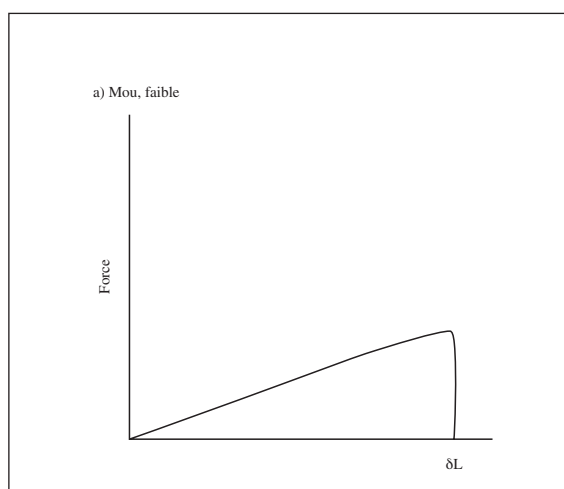
2.1 Résistance à la traction

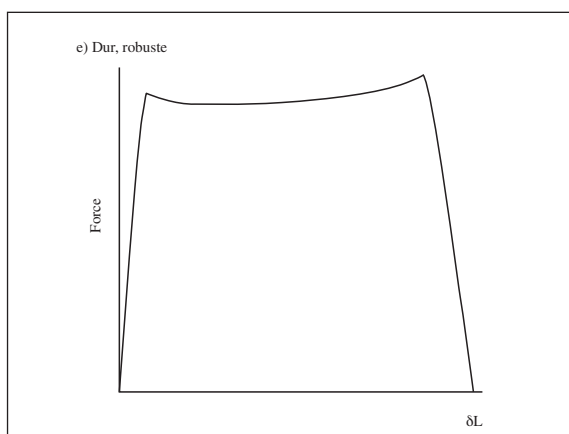
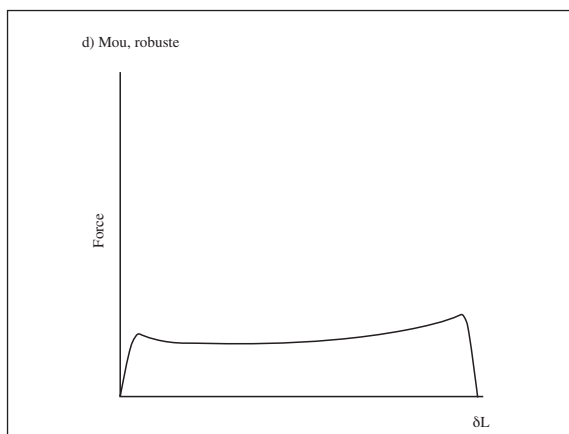
2.1.1 But

La mesure de la résistance à la traction des films est utile pour quantifier le comportement des films en charge, ce qui a une importance pratique dans l'embossage des films (voir les recommandations d'embossage).

2.1.2 Méthode de base

La norme ASTM D882 Méthode A est utilisée comme base. Les normes BS2782 Méthode 326(B) et ISO R1184 (vitesse E) constituent des procédures similaires. Dans chacune d'elles, une bande de film est fixée à chaque extrémité entre des mâchoires qui sont ensuite séparées à vitesse fixe. La force nécessaire pour séparer les mâchoires est mesurée et tracée par rapport à l'augmentation de la séparation des mâchoires (δL). Le tracé résultant prend l'une des cinq formes suivantes:





Le film polyester a le comportement type du tracé (C), le polycarbonate du tracé (D). Les paramètres suivants sont calculés:

(a) Résistance a la traction a la rupture

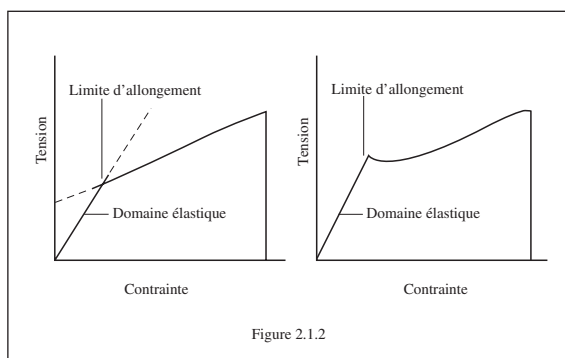
La charge mesurée au point de rupture de l'échantillon est divisée par la zone transversale minimale originale de l'échantillon. Le résultat est exprimé en force par zone d'unité, en général des MPa (Mega Pascals). Ce paramètre est couramment mentionné, mais n'a que peu d'importance pratique pour les produits Autotype, qui ne sont pas normalement soumis à des contraintes allant jusqu'à la rupture lorsqu'ils sont utilisés.

(b) Elongation a la rupture (%)

Calculée en divisant l'élongation (dL) au point de rupture par la longueur originale et en multipliant par 100. Le résultat est indiqué sous la forme d'un pourcentage. On obtient ainsi une indication de la profondeur de formage possible d'un film sans rupture.

(c) Limite d'élasticite

Il s'agit de la force par zone d'unité nécessaire pour déformer de manière permanente un échantillon. Elle est calculée en divisant la force au seuil d'élasticité par la zone transversale originelle minimale de l'échantillon. Le résultat est indiqué en MPa. Le point d'élasticité est déterminé suivant la Figure 2.1.2.



(d) Pourcentage d'elongation au seuil d'elasticite

Calculé en divisant l'élongation au seuil d'élasticité par la longueur originelle de l'échantillon et en multipliant par 100. Le résultat est indiqué sous la forme d'un pourcentage.

(e) Module d'élasticite (module de traction)

Il s'agit de la pente d'une tangente à la région élastique linéaire calculée en divisant l'effort à la traction (force appliquée divisée par la zone transversale moyenne originelle) à n'importe quel point de la section linéaire.

Le result est exprimé en MPa ou GPa (Giga Pascals), le cas échéant.

(f) Module d'élasticite secant

Il est pratiquement identique au module d'élasticité, mais est utilisé là où la partie initiale du tracé contrainte/déformation est non-linéaire. On sélectionne un point de la courbe correspondant à une contrainte appropriée et on trace une tangente à ce point. La pente de cette ligne calculée comme (e) ci-dessus, représente le module d'élasticité sécant à 1%.

Une moyenne de 5 à 10 résultats est normalement donnée pour tous les paramètres. Pour les caractéristiques d'élasticité du module, le chiffre le plus bas est acceptable, dans la mesure où la dispersion expérimentale est moins prononcée qu'avec des résultats de rupture.

2.1.3 Appareillage

a) Des pinces de serrage, un système de serrage ou à mâchoires doivent être utilisés pour minimiser le glissement et la distribution inégale des contraintes. Pour les films polyester, Autotype utilise des mâchoires à serrage automatique et faces limées.

b) Machine d'essai, une machine de type à séparation des mâchoires à vitesse constante est utilisée. Le modèle utilisé par Autotype est une T5K de Lloyd Instrument.

2.1.4 Préparation des échantillons

Des échantillons de 25,4 mm de large sont découpés avec un scalpel ou une lame de rasoir. Il faut éviter les défauts sur les bords, qui peuvent provoquer le déchirement où une rupture prématurée. Les bords doivent être parallèles à $\pm 5\%$.

Pour la mesure des modules, un échantillon d'une longueur de référence de 250 mm est utilisé pour minimiser les erreurs, en raison du glissement des mâchoires.

Les films polyesters sont anisotropiques, autrement dit, les caractéristiques de traction sont différentes lorsqu'elles sont mesurées dans le sens de la machine (MD) ou dans le sens transversal. Cinq échantillons sont normalement testés dans chaque direction. Les échantillons qui présentent des déchirures sont rebutés et l'essai est répété. Sauf indication contraire, les résultats indiqués sont ceux mesurés dans le sens de la machine.

2.1.5 Conditions des essais

Sauf indication contraire, les essais sont effectués à $20 \pm 2^\circ\text{C}$, HR $50 \pm 5\%$, et les échantillons sont conditionnés pendant au moins 24 heures avant les essais.

Lorsque des températures élevées sont nécessaires, on utilise une enceinte thermique entourant la zone d'essai. Des périodes de conditionnement courtes d'environ 10 minutes permettent d'atteindre l'équilibre thermique sans perte excessive d'humidité.

Pour la mesure des modules, on utilise une vitesse de séparation des mâchoires de 0,1 mm par mm de longueur de référence et par minute. Pour d'autres mesures, on utilise une vitesse de 0,5 mm par mm de longueur de référence et par minute. Ce dernier chiffre n'est pas conforme aux spécifications ASTM D882, mais donne des résultats plus fiables pour les films polyesters. Cette méthode est conforme à celle utilisée par les Films ICI et les normes BSI et ISO.

2.1.6 Compensation du déséquilibre

Sur une courbe contrainte-déformation type, il y a une zone de déséquilibre, qui est un artifice causé par la reprise du relâchement, l'assise des mâchoires, etc.

Afin d'obtenir des valeurs précises pour les différents paramètres de traction, et en particulier pour la mesure des modules, il faut apporter une correction. La section linéaire de la courbe contrainte-déformation est alors prolongée jusqu'à l'intersection avec un effort nul et au point B. Ce point représente le point corrigé à contrainte nulle à partir duquel toutes les contraintes seront mesurées.

2.2 Résistance à la rupture par pression

2.2.1 But

Lié à la résistance à la traction, et plus directement aux performances de formage.

2.2.2 Méthode de base

Norme applicable ASTM D774. L'appareillage est décrit Figure 2.2.2

La pression pneumatique est augmentée dans la chambre jusqu'à la rupture du film. La pression pneumatique qui provoque la rupture du film est consignée. La norme ASTM D774 est un test pour le papier qui a été adaptée aux pressions plus importantes nécessaires pour les films.

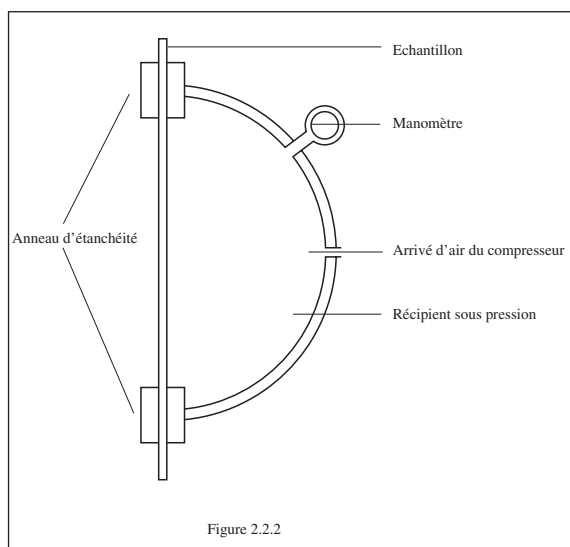


Figure 2.2.2

Cet essai n'est pas effectué régulièrement par Autotype, et toutes les données indiquées sont tirées des références techniques de ICI.

2.3 Endurance aux pressions MIT

2.3.1 But

Directement liée à la durée de vie des touches sur les panneaux formés.

2.3.2 Méthode de base

Norme applicable ASTM D2176. Il s'agit là encore d'une méthode destinée au papier, qui a été adaptée aux films. Il n'y a aucun équivalent direct BSI ou ISO. Un échantillon de bande de film sous tension est soumis de manière répétée à des doubles pressions à 270° sur toute la largeur de l'échantillon, jusqu'à la rupture.

2.3.3 Appareillage

Voir figure ci-dessous. L'appareil utilisé par Autotype est une machine à 5 postes construite par Specialist Engineering Ltd d'après une conception de ICI.

2.3.4 Préparation des échantillons

Des échantillons de 15 mm de large sont découpés à la lame de rasoir. Les échantillons sont montés en position centrale dans la mâchoire de pression et immobilisés. L'autre extrémité de l'échantillon est immobilisée entre la mâchoire et le bloc de commutation après avoir été tendu avec calibre d'épaisseur de 500 μ .

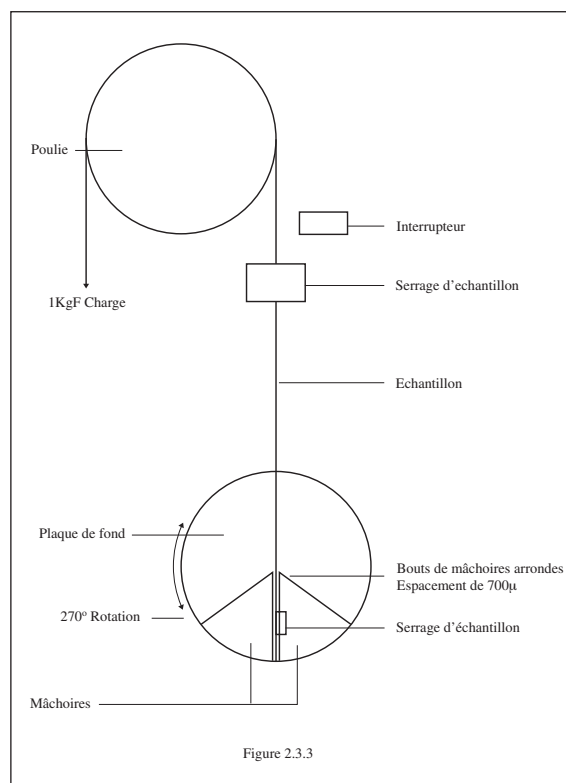


Figure 2.3.3

2.3.5 Conditions des essais

20 \pm 2°C; HR 50 \pm 5%. La tension appliquée est de 1000g. Ecartement de la mâchoire 700 μ .

2.4 Aptitude à l'embossage

2.4.1 But

Evaluation de l'aptitude à l'embossage d'un film sans perte de fonction.

2.4.2 Méthode de base

Il n'existe aucune norme universellement reconnue. Cette méthode a été spécialement développée par Autotype pour ses films polyester.

Un échantillon de film est formé dans des conditions spécifiées de températures élevées, en utilisant un outillage spécifié. Un lecteur de microfiches est utilisé pour examiner les dommages sur le film formé.

2.4.3 Appareillage

Machine Armstrong-White Taurus (voir Figure 4.8 dans les recommandations de formage).

Lecteurs de microfiches Microfiche Microcom 1200.

On utilise un outillage mâle-femelle fabriqué à partir d'acier doux aux dimensions de la Figure 2.3 des recommandations d'embossage.

2.4.4 Conditions d'essai

Température de l'outil mâle: 70°C

Température de l'outil femelle: 20 – 30°C

Temps de palier: 10 seconds.

Pression pneumatique appliquée: 12 psi pour les films de 125µ
15 psi pour les films de 175µ

Un dôme de 12 mm de diamètre et de 800 µ de haut est formé.

L'échantillon formé est examiné avec un lecteur de microfiches sous un grossissement de 60 pour vérifier s'il n'y a pas de fissures, délamination, perte de texture, etc.

2.5 Durée de vie des touches

2.5.1 But

Méthode accélérée d'évaluation de la longévité des touches films formées.

2.5.2 Méthode de base

Liée aux essais définis dans les normes DIN 42 115 et BEAMA pour les claviers à membrane. Il s'agit d'une méthode développée par Autotype pour ses films polyesters.

On appuie sur un dôme en utilisant un doigt de caoutchouc d'une dureté Shore D 45°. Une pression suffisante est exercée pour mettre le sommet du dôme en contact avec la surface du support, nominalement la cadence des pressions est de 60 à 120 pressions à la minute $\pm 10\%$. Des cadences plus élevées entraînent une défaillance prématurée, et des cadences plus lentes prolongent la durée des essais.

2.5.3 Appareillage

a) Système Itronic Fuchs A8274

Cette machine est un testeur à 16 postes contrôlé par ordinateur.

Le profil de l'actionneur du doigt est un segment de 8,5 mm d'une sphère dont le diamètre est plus important. L'épaisseur du patin de caoutchouc est 3 mm. La cadence maximale de pressions sur cette machine varie selon le programme utilisé, et est normalement de 120 pressions à la minute. La

pression d'actionnement est contrôlée pneumatiquement et est de 10 N à 6 bar ($6.08 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$).

b) Conception Autotype

Monoposte à contrôle manuel. Le doigt utilisé est une hémisphère de 15 mm de diamètre. Cette unité est conçue pour les essais monoposte dans des conditions de température et d'humidité extrêmes. La pression d'actionnement ne peut pas être réglée.

c) Testeur de durée de vie CTS

Il s'agit d'une conception monoposte à contrôle manuel. Le doigt est un doigt en polyuréthane réticulé de 13 mm de diamètre d'une dureté Shore de 45. Comme sur la machine Itronic Fuchs, le bout n'est pas hémisphérique.

2.5.4 Préparation des échantillons

Un échantillon de film formé conformément à l'essai d'aptitude à l'embossage 2.4, est monté sur un support rigide en utilisant une entretoise auto-adhésive de 200 µ d'épaisseur et d'un diamètre d'ouverture de 13 mm. L'entretoise est découpée pour assurer un canal d'aération pour permettre à l'air d'entrer et de sortir du dôme.

2.5.5 Conditions d'essai

Température ambiante: $20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$, sauf indication contraire

Cadence d'actionnement: 1 Hz, c'est à dire 60 par minute

Pression d'actionnement: nominalement 7 N

NB: Pour l'évaluation des performances des masques, la pression d'actionnement n'est pas apparue comme un facteur d'une importance critique. Une pression excessive se traduit par un léger polissage de la surface du masque.

Les échantillons sont testés en continu jusqu'à l'apparition de traces visibles de dommage. Les examens portent sur l'inversion du dôme, la rupture, cassure, délamination de l'enduction, polissage de la surface du film, et, le cas échéant, sur la délamination des bords.

2.6 Essai de souplesse, pliage

2.6.1 But

Essai empirique rapide pour déterminer une fragilisation excessive. Un mauvais résultat peut indiquer une enduction trop épaisse ou une dégradation du produit.

2.6.2 Méthode de base

Une feuille A4 d'un produit enduit (ou imprimé) est découpée et pliée deux fois sans faire de pli le long de son axe court, la surface enduite vers l'extérieur.

La pièce à tester est maintenue fermement sur une surface plate ferme. Une barre métallique cylindrique de 5 à 10 mm de diamètre est placée à une extrémité du bord du pli où commence la ligne du pli. On fait alors passer fermement et rapidement la barre sur le pli, ce qui propage le pli sur l'échantillon. La vitesse de l'action de pliage est critique.

L'échantillon plié est alors soumis à un examen visuel pour vérifier s'il ne présente pas de blanchissement lié aux contraintes, de fissures, de délamination de l'enduction, etc. Les résultats peuvent varier pour chaque produit, Autotex et Autoflex EB ne devraient présenter que peu ou aucune fissure. Fototex présentera certains signes de blanchissement liés aux contraintes suivant la qualité utilisée.

NB: Cet essai peut également être utilisé pour évaluer l'adhérence de l'encre et la souplesse.

2.6.3 Appareillage

Voir description ci-dessus.

2.6.4 Préparation des échantillons

L'échantillon doit être conditionné à $20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$ pendant 24 heures avant de procéder à l'essai. Ceci est particulièrement important lorsque des échantillons destinés à être exposés en plein air et soumis aux intempéries sont testés.

2.6.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$.

3. PROPRIETES OPTIQUES DES FILMS

3.1 Brillance

3.1.1 But

La brillance est définie comme étant le degré selon lequel une surface simule un miroir parfait dans sa capacité à réfléchir une lumière incidente. Pour un masque, cette propriété donne la mesure de l'aptitude d'une surface à supprimer les réflexions indésirables. Un chiffre de brillance faible est normalement souhaitable.

Des niveaux de brillance très faibles peuvent conduire à une augmentation de la tubidité du film. Voir paragraphe 3.2.

3.1.2 Méthode de base

Une adaptation de la norme ASTM D2457 est utilisée.

Un faisceau de lumière (CIE Source C) est mis en place pour illuminer une zone de la surface d'essai. L'axe du faisceau suit un angle spécifié par rapport à une ligne perpendiculaire au plan de la surface. Un récepteur/détecteur recueille la lumière réfléchi par l'échantillon le long de l'axe de réflexion du faisceau (voir Figure 3.1.3). Le détecteur mesure l'intensité de la lumière réfléchi.

Différents angles sont spécifiés. Pour la mesure générale de la brillance, on utilise un angle de 60° . Pour les surfaces de faible brillance, on utilise un angle de 45° (ASTM 2457 and BS 2782 Méthode 515B) ou de 85° (ASTM D523 pour les plastiques, pas les films et DIN 67530). Pour les surfaces à haute brillance, on utilise un angle de 20° .

En règle stricte, les surfaces de faible brillance Autotex Fine et Velvet doivent être mesurées en utilisant la méthode de 45° ou 85° . Les résultats de ces angles sont disponibles, si nécessaire. Mais, dans l'intérêt d'une présentation claire de données comparatives, tous les résultats indiqués sont des mesures basées sur la méthode de 60° .

Le dispositif de mesure est étalonné pour donner un relevé de 100 unités de brillance sur un étalon primaire de verre noir hautement poli d'un indice de réfraction de 1,567. Cet étalonnage est effectué régulièrement sur un étalon secondaire de verre.

Les mesures d'échantillons transparents ou translucides sont effectuées sur une surface noire parfaitement mate ou en utilisant un séparateur de lumière.

Les mesures sur des films transparents à haute brillance qui dépassent largement 100% , dans la mesure où il y a deux surfaces réfléchissantes (recto et verso). La signification pratique de tels résultats n'est pas prise en compte. La méthode ASTM suggère une réduction du facteur d'amplification du détecteur par un facteur de 2, ce qui nécessite des modifications importantes sur les brillancemètres du commerce.

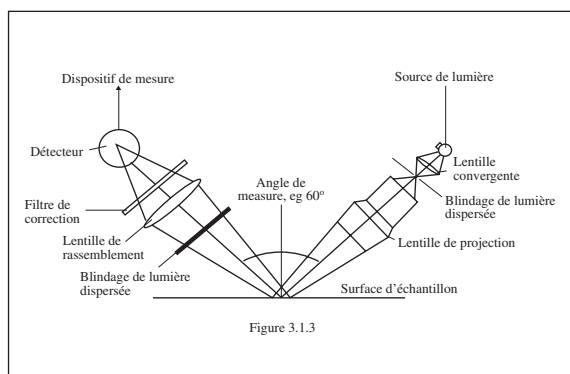
La modification d'Autotype consiste à enduire la seconde surface de l'échantillon avec une encre noire. La réflexion de cette surface est ainsi éliminée. Des résultats proches de 100 % peuvent ainsi être obtenus sur des films à haute brillance, ce qui a une signification pratique plus importante.

Sauf indication contraire, cette méthode est utilisée pour tous les résultats indiqués.

NB: Les résultats ainsi obtenus sont nettement différents de ceux obtenus avec d'autres méthodes similaires. Les indications sont basées sur une moyenne de 10 résultats.

3.1.3 Appareillage

Voir Figure 3.1.3. L'unité utilisée par Autotype est une LMG064 Dr Lange.



3.1.4 Préparation des échantillons

On prend un échantillon propre de film et on lui applique une enduction $7 \pm 2 \mu$ d'encre sérigraphique Seritec Black TH001 au verso, en utilisant une barre de nappage abaissable métallique lisse. La couche d'encre est séchée à haute température.

La mesure est normalement effectuée avec l'axe de l'instrument dans le sens machine de l'échantillon. Le sens machine (MD) du spécimen doit donc être consigné.

3.1.5 Conditions d'essai

Température ambiante: $20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$
 Angle de brillance: 60° sauf indication contraire
 Axe de l'échantillon: MD

3.2 Turbidité et transmission lumineuse totale

3.2.1 But

La turbidité est définie comme le pourcentage de lumière transmise, qui en traversant un spécimen, dévie de la trajectoire du faisceau incident par dispersion avant.

La transmission lumineuse totale (TLT) est le pourcentage d'un faisceau incident transmis par un spécimen par transmission directe et dispersion avant.

La turbidité d'un film enduit incolore est liée à la transparence du film. Un film à haute turbidité sera moins transparent, ce qui affecte la couleur perçue des encres imprimées au dos du film et regardées depuis le devant. Un film à haute turbidité se traduit par une perte plus importante de la saturation des couleurs qu'un film à faible turbidité.

Un grand nombre de produits Autotype ont une finition mate qui supprime les réflexions indésirables. Malheureusement, les films très mats, c'est à dire dont la brillance est faible, tendent à avoir des valeurs de turbidité élevées. La gamme de produits Autotype laisse le choix des finitions de surface. Chaque finition est conçue pour donner la brillance de surface nécessaire avec un niveau de turbidité aussi bas que possible.

La mesure de turbidité permet également de quantifier les résultats de certaines méthodes de résistance à l'abrasion.

3.2.2 Méthode de base

La norme ASTM D1003 Procédure A est utilisée comme base pour cette méthode. La norme BS2782 Méthode 515A est pratiquement similaire. On utilise un instrument comme celui illustré au paragraphe 3.2.3.

Un faisceau circulaire collimaté de lumière blanche (CIE source A ou C) est dirigé à travers l'échantillon qui est monté sur le port d'entrée circulaire d'une sphère intégrante.

L'intérieur de la sphère intégrante est enduit d'une finition blanche mate hautement réfléchissante. A l'autre extrémité du port d'entrée, il y a un port de sortie similaire d'une dimension telle qu'il soutient un angle de 8° au centre du port d'entrée. La zone totale des ports est inférieure à 4 % de la zone réfléchissante interne de la sphère.

Le diamètre du faisceau est défini en termes de dimension du port de sortie. Lorsque le faisceau n'est pas masqué par le spécimen, la section transversale du faisceau au niveau du port de sortie est quasiment circulaire, bien définie et concentrique par rapport au port, laissant une couronne sombre $1,3 \pm 1^\circ$, sous-tendue au niveau du port d'entrée.

Le port de sortie peut être fermé par un obturateur blanc mat hautement réfléchissant ou laissé ouvert pour inclure ou exclure le faisceau non-dispersé, le cas échéant. Un photodétecteur est monté selon un angle de $90 \pm 10^\circ$ par rapport au port d'entrée pour mesurer le niveau d'illumination à l'intérieur de la sphère.

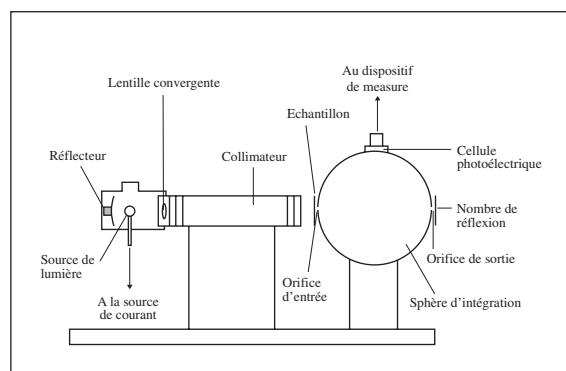
TLT est mesuré, le port de sortie étant fermé, c'est à dire en incluant la lumière non-dispersée, en exprimant le niveau d'illumination à l'intérieur de la sphère, l'échantillon étant en place, comme pourcentage du niveau d'illumination dans la sphère, sans l'échantillon. La turbidité est mesurée de manière similaire, mais avec le port de sortie ouvert, excluant ainsi la lumière dispersée de la mesure. Dans ce cas, des corrections sont apportées pour éliminer toute dispersion induite par l'instrument.

Seule la lumière dispersée par plus de $2,5^\circ$ est prise en compte comme turbidité par cette méthode. Les résultats indiqués sont nominalement basés sur une moyenne de 10 mesures.

3.2.3 Appareillage

L'appareil utilisé est un turbidimètre colorimètre Gardner Modèle XL835.

L'étalonnage et les mesures sont contrôlés par ordinateur sur ce modèle, et 3 photodétecteurs sont utilisés avec des filtres tri-stimulus pour permettre de mesurer les couleurs. Ceci réduit la zone réfléchissante de la sphère et réduit légèrement la précision de l'instrument dans le cas de mesures d'échantillons à très faible turbidité. Les valeurs tri-stimulus sont combinées pour les mesures de turbidité.



3.2.4 Préparation des échantillons

Les échantillons doivent être libres de toute éraflure et souillure à la surface. Les films sont montés dans l'instrument, la surface non-texturée (ou sans enduction dure) contre le port d'entrée.

3.2.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$.

3.3 Transmission UV

3.3.1 But

La transmission UV mesurée par cette méthode indique le degré de transmission de la lumière des UV proches (UVA) par le produit. La lumière des UV proches est présente dans la lumière du soleil et est importante pour la polymérisation aux UV.

Un chiffre faible comme celui donné pour Autotex indique que le film absorbe très peu de cette lumière.

3.3.2 Méthode de base

On utilise un densimètre optique, qui est fondamentalement un spectrophotomètre simplifié. Un faisceau collimaté de lumière blanche (y compris les UV proches) est dirigé à travers le spécimen le long de son axe normal. La lumière transmise par le film passe par un filtre approprié et est détectée par une cellule photo-électrique.

Le résultat est indiqué sous la forme d'une densité optique (OD), calculée comme suit:

$$OD = -\log_{10} I/I_0$$

où:

I = intensité de la lumière transmise par l'échantillon + le filtre

I_0 = intensité de la lumière transmise par le filtre uniquement

Si, par exemple, 1% du faisceau incident est transmis, le résultat serait le suivant:

$$\begin{aligned}\text{OD} &= -\log_{10} 1/100 \\ &= -(-2) \\ &= 2\end{aligned}$$

Si 98% de la lumière est transmise, le résultat est le suivant:

$$\begin{aligned}\text{OD} &= -\log_{10} 98/100 \\ &= -(-0.00877) \\ &= 0.00877\end{aligned}$$

Le résultat indiqué pour Autotex, 0,09, correspond à une transmission de 81%. Un film turbide comme Autotex doit être mesuré strictement sur un instrument avec une sphère intégrante pour recueillir la lumière dispersée (turbidimètre Gardner décrit précédemment, par exemple).

La méthode décrite ici ne permet pas de détecter la lumière transmise par une dispersion avant à angle important. Le résultat sera donc supérieur à ce qu'il serait sur un film transparent ayant des caractéristiques d'absorption identiques. Autotex est donc plus transparent dans les UV proches que le résultat ne l'indique.

Le filtre utilisé pour cette mesure est un filtre à haute fréquence centré sur 365 nm. La largeur de bande est d'environ ± 50 nm. Les résultats sont basés sur une moyenne de 10 mesures.

3.3.3 Appareillage

Densimètre Macbeth TD927.

3.3.4 Préparation des échantillons

Les échantillons de film doivent être propres. Normalement, les mesures sont effectuées, avec la surface non-lisse face au détecteur.

3.3.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$.

3.4 Indice de jaunissement

3.4.1 But

La mesure des couleurs est un sujet complexe et la description quantitative d'une couleur peut être exprimée de plusieurs manières. Lorsque que le matériau d'essai est essentiellement incolore et que la mesure doit uniquement indiquer la présence d'un fond jaune ou bleu, la manière la plus simple de l'exprimer est d'utiliser l'indice de jaunissement.

Dans le cas d'Autotex, par exemple, l'indice de jaunissement du film doit être aussi proche que possible de zéro, mais doit rester avant tout uniforme d'un lot à l'autre et ne changer que très peu dans le temps. Tout changement dans l'indice de jaunissement du film peut être visible dans la mise à la teinte d'encre imprimées en seconde surface.

3.4.2 Méthode de base

La méthode de base utilisée est ASTM D1925, BS2782 Méthode 530A est similaire.

La mesure est effectuée d'une manière similaire à celle de TLT (voir Méthode 3.2.2), mais le niveau d'illumination dans la sphère intégrante est mesuré en utilisant trois cellules photoélectriques à filtre qui mesurent chacune une couleur différente, l'ambre, le vert et le bleu. A partir de la sortie de ces trois cellules photoélectriques, on peut calculer les valeurs tri-stimulus CIE: X, source rouge; Y, source verte; Z, source bleue.

Trois valeurs sont donc mesurées pour chaque échantillon. Ces valeurs tri-stimulus peuvent être manipulées de différentes manières pour représenter la couleur de l'échantillon. Pour déterminer l'indice de jaunissement (YI), on utilise une formule simple:

$$YI = [100 (1.28XCIE) - (1.06Z_{CIE})]/Y_{CIE}$$

Des valeurs positives croissantes de YI représentent un fond jaune croissant de l'échantillon. Des valeurs négatives croissantes indiquent un fond bleu croissant.

3.4.3 Appareillage

On utilise un turbidimètre/colorimètre Gardner XL835, voir paragraphe 3.2.

Tous les calculs sont automatiquement effectués par l'instrument.

3.4.4 Préparation des échantillons

Identique à celle des mesures de turbidité et TLT.

3.4.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$.

3.5 Aspect esthétique

3.5.1 But

Evidente.

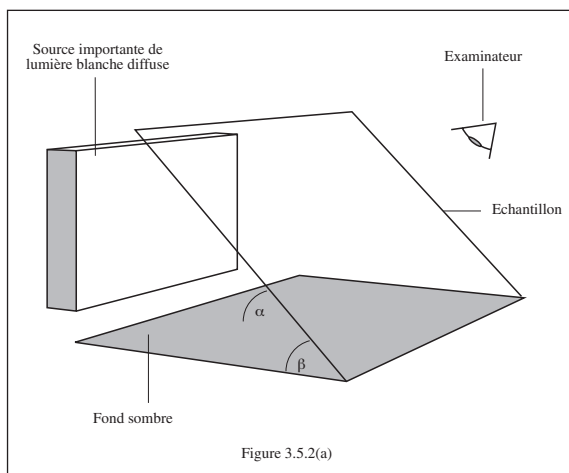
3.5.2 Méthode de base, appareillage et conditions d'essai

L'examen de l'aspect esthétique d'un film ou d'une enduction comprend la détection de défauts de différents types. Il peut s'agir d'inclusions, de défauts d'enduction, de rayures, de lignes d'enduction, d'imperfections de surface, de variation dans la brillance ou la turbidité etc.

L'examen de ces défauts est effectuée en observant des échantillons éclairés de manière appropriée à l'oeil nu. La détection est facilité par le choix des conditions d'observation. Les conditions définies par Autotype sont les suivantes:

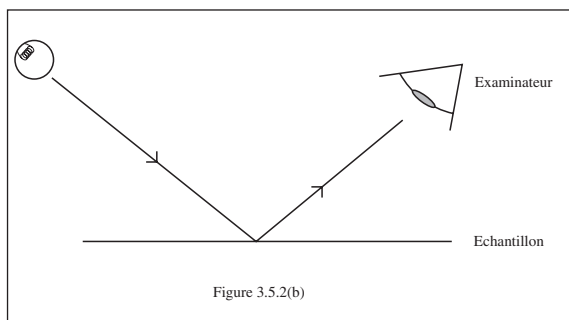
a) Lumière diffuse distance transmise

L'échantillon est éclairé sous un certain angle depuis le verso par de la lumière blanche à travers un panneau ou une fenêtre transparente blanche. L'échantillon est osbervé de telle manière que la lumière dispersée par l'enduction peut être observée par rapport à un fond noir. Voir Figure 3.5.2(a).



Les angles α et β peuvent être variés pour obtenir les meilleurs résultats. On utilise de grands échantillons $> 1\text{m}^2$, si possible.

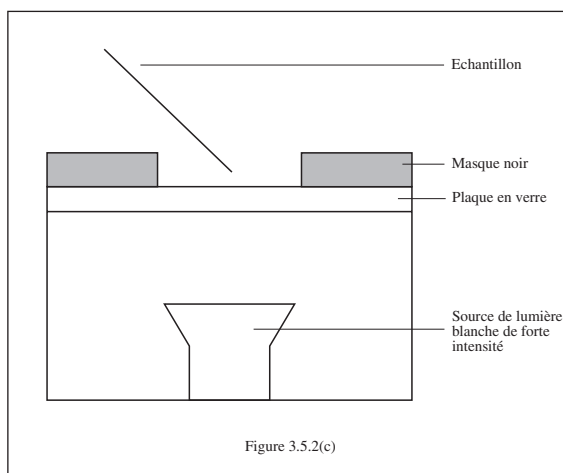
b) Lumière blanche spéculaire réfléchie



c) Lumière blanche transmise à haute intensité

Pratiquement similaire à (a), mais on utilise des projecteurs à haute intensité.

Cette méthode convient en particulier pour détecter des éraflures très fines. Il faut noter que cette technique est très sensible et les défauts ainsi détectés peuvent n'avoir aucune importance au niveau du produit en utilisation normale.



Les éraflures sont le plus facilement détectées lorsqu'elles sont parallèles à l'axe de l'ouverture du masque. L'échantillon doit donc être examiné dans deux directions perpendiculaires.

3.6 Profil de texture

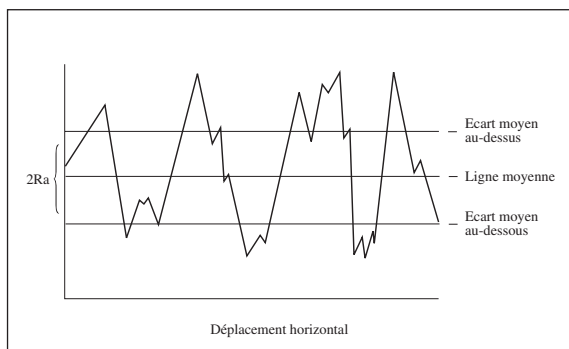
3.6.1 But

Il ne s'agit pas là d'une propriété strictement optique. Mais, le profil de texture d'un produit affecte profondément l'aspect esthétique, et il est donc approprié de l'inclure ici dans la méthode. Le profil de texture influence également le dépôt d'enduction nécessaire de Windotex pour produire des fenêtres transparentes sur Autotex.

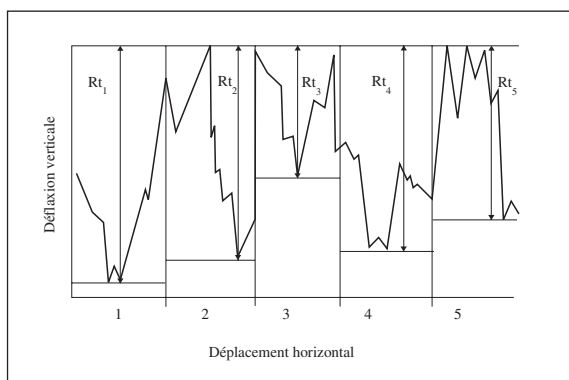
3.6.2 Méthode de base

Un stylet en diamant de dimensions définies est couplé à un transducteur conçu pour convertir le mouvement vertical du stylet en un signal électrique.

Le stylet passe à la surface de l'échantillon entraîné par un bras de d'alignement linéaire à une vitesse définie et sur une distance donnée. Les valeurs des paramètres définis sont sélectionnées en fonction de la rugosité de la surface de l'échantillon.



La sortie permet de produire une trace du profil de surface magnifiée dans la dimension verticale et de calculer statistiquement les différents paramètres de rugosité (valeurs R). Les deux valeurs R les plus couramment utilisées sont:



a) Ra – rugosité moyenne, qui est définie comme l'écart moyen au dessus ou au dessous de la ligne médiane, c'est à dire de la déviation verticale. La profondeur de texture moyenne est ainsi 2Ra:

b) Rtm – distance moyenne de crête à creux, qui est une manipulation statistique d'un troisième paramètre – Rt. Rt est défini comme la distance maximale de crête à creux enregistrée sur la distance d'essai et subit d'importantes fluctuations.

$$R_{tm} = (R_{t1} + R_{t2} + R_{t3} + R_{t4} + R_{t5})/5$$

Rtm est déterminé en divisant la distance d'essai définie en cinq segments, pour trouver le Rt de chaque segment. Rtm est la moyenne de cinq résultats Rt et est ainsi moins sujet à erreur en raison de souillures, etc.

3.6.3 Appareillage

Machine Surtronic 3 Rank Taylor Hobson.

3.6.4 Préparation des échantillons

L'échantillon doit être parfaitement nettoyé et maintenu fermement sur une surface plane. Aucun

mouvement relatif du stylet n'est admissible, si ce n'est celui du mouvement linéaire du bras d'alignement.

Le bras d'alignement doit être réglé pour qu'il soit parallèle à la surface de l'échantillon, le stylet étant perpendiculaire à la surface.

3.6.5 Conditions d'essai

20 ± 2°C; HR 50 ± 5 %.

Plage: 0-9,99μ

Coupure: 0,08/0,3

Diamètre de la pointe du stylet: 10μ

4. ABRASION TABER

4.1 Discussion/But

L'évaluation de la résistance à l'abrasion est basée sur deux axes: un moyen sûr d'abraser la surface d'essai et celui de quantifier l'étendue de l'abrasion ainsi produite. Le premier est relativement facile à élaborer, mais la quantification est souvent difficile. Les deux méthodes les plus couramment utilisées sont la modification de la turbidité et la perte de poids.

La modification de la turbidité est une méthode extrêmement précise sur les surfaces dont la turbidité était faible avant l'abrasion (Autoflex Gloss, Windotex, par exemple). Cette méthode ne peut être utilisée sur des substrats turbides (Autotex, par exemple).

La mesure des pertes de poids sur des enductions minces n'est pas fiable, et ne convient pas pour cette application. Une méthode alternative pour l'évaluation de la dureté de surface de surfaces turbides est la dureté au crayon, qui est basée sur une comparaison entre la dureté de la pointe d'un crayon et celle de l'enduction, et élimine la nécessité d'une quantification ultérieure des dommages

4.1.1 But

L'abrasion Taber permet une simulation accélérée de l'usure générale infligée à une surface à l'utilisation. L'action à la surface est plutôt une action de frottement que d'entame de la surface.

4.1.2 Basic Method

La norme applicable est l'ASTM D1044. Les surfaces abrasives sont constituées d'une paire de roues en caoutchouc remplies d'abrasif, qui sont entraînées par la surface en rotation du spécimen à

la tangente de la surface, ce qui se traduit par une action de frottement.

Il existe différents types de roues abrasives. Celles recommandées pour les plastiques sont les CS10F. Elles sont utilisées pour toutes les mesures officielles depuis que la plupart des fabricants donnent ce résultat. Pour les essais internes, on utilise des roues CS10 plus abrasives pour obtenir des résultats plus marqués sur la surface ultra dure des produits Autotype.

La charge sur les roues et le nombre de cycles utilisés pour l'essai sont sélectionnés pour donner un résultat facilement quantifiable. Les roues sont entretenues conformément à la norme D1044 par un renouvellement des surfaces et un remplacement réguliers.

L'étendue de l'abrasion causée est quantifiée en mesurant la modification de la turbidité dans la zone abrasée.

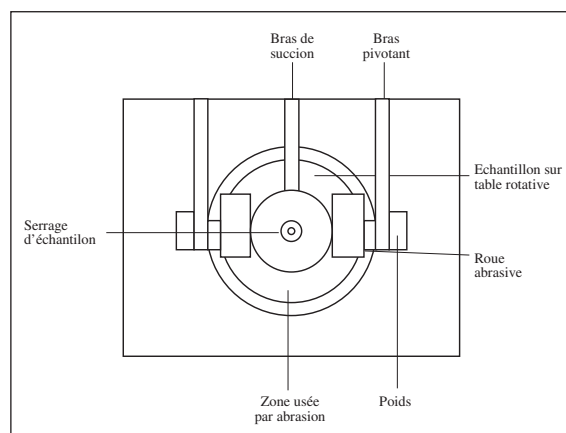
La méthode utilisée est légèrement différente de celle en 3.2. Dans la mesure où la zone abrasée de l'abraseur Taber est petite, il est nécessaire de masquer le faisceau incident pour empêcher la lumière de passer à travers la zone non-abrasée du spécimen. Ceci réduit la précision lorsque les niveaux de turbidité sont faibles, puisque les dimensions du faisceau au niveau du port de sortie ne correspondent plus aux exigences de la norme D1003. Les résultats mesurés avec cette modification ne sont pas strictement comparables à ceux mesurés en toute conformité à la norme ASTM D1003. Des essais de corrélation ont cependant montré que les erreurs sont minimales. Dix mesures sont effectuées dans les zones abrasées et non-abrasées, et la différence dans la moyenne des deux listes de chiffres est retenue.

4.1.3 Appareillage

Gardner XL835 avec adaptateur Taber

4.1.4 Préparation des échantillons

Il est essentiel que les échantillons soient manipulés avec précaution au cours de la préparation pour éliminer tout frottement, rayure ou souillure indésirables.



4.1.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$.

Autres conditions indiquées avec les résultats.

4.2 Dureté au crayon

4.2.1 But

La méthode permet d'établir une comparaison entre la dureté d'une surface et celle de la pointe d'un crayon. Cette technique nécessite d'entamer la surface, et les résultats peuvent être affectés par des modifications de l'adhérence d'une enduction sur un substrat, ainsi que par les modifications de la dureté de l'enduction.

4.2.2 Méthode de base

Pratiquement similaire à BS6096 Partie 1 1981 paragraphe 7.6.

Cette méthode est basée sur la dureté contrôlée de différents types de crayons au graphite.

On prépare un échantillon en faisant une incision unique dans l'enduction de surface. On sélectionne un crayon d'une dureté inférieure au résultat attendu. On affûte le crayon selon un angle de 35° . La pointe du crayon est ensuite aplatie avec du papier de verre fin.

L'échantillon est maintenu fermement sur une plaque métallique lisse.

Le bord de la pointe aplatie est placé dans l'incision. Le crayon est tenu à 45° par rapport à la surface de l'échantillon. On applique une pression de plus en plus forte le long de l'axe du crayon jusqu'à ce que la surface de l'échantillon soit rayée ou que le crayon casse. Si la surface n'est pas endommagée, on répète l'essai avec un crayon d'une dureté immédiatement supérieure sur un nouvel échantillon jusqu'à la défaillance de ce dernier.

L'essai permet d'évaluer à la fois la dureté et l'adhérence. Les résultats de la dureté au crayon du moins dur au plus dur sont: 6B, 5B, 4B, 3B, 2B, B, HB, F, H, 2H, 3H, 4H, 5H, 6H, 7H, 8H, 9H.

4.2.3 Appareillage

Crayons Berol Turquoise 6B à 9H.

4.2.4 Préparation des échantillons

Conformément au § 4.2.2. La profondeur de l'incision est critique

4.2.5 Conditions d'essai

20 ± 2°C; HR 50 ± 5 %.

5. ESSAIS D'ADHERENCE

5.1 Discussion

Toutes les enductions industrielles Autotype sont conçues pour adhérer au maximum au substrat. Les méthodes de décollement des essais d'adhérence ne peuvent être utilisées, puisque l'enduction ne peut être décollée!

On utilise alors beaucoup les essais "au scotch" avec hachurage croisé.

Ces essais reposent fortement sur le choix de la bande adhésive, la technique et la régularité de l'opérateur. Le choix de la bande adhésive dépend de la surface à tester.

Les bandes Tesafilm 4104 se sont avérées satisfaisantes pour la plupart des essais, en raison de leur très haute adhérence lorsqu'on les saisit pour les décoller des surfaces Autotex, Autoflex, Windotex et Fototex. La force de cohésion de l'adhésif est également bonne.

En ce qui concerne les tests des encres, en raison des additifs présents dans le film d'encre séché, les bandes Tesafilm n'offrent pas une adhérence suffisante. On utilise différentes bandes adhésives et films pour ces essais. Voir les détails ci-dessous. Ces bandes et films présentent une épaisseur d'enduction adhésive très importante, se décollent lorsqu'on les saisit, et sont similaires ou identiques aux adhésifs utilisés dans la fabrication des claviers à membrane.

Il faut être prudent dans l'interprétation de ces essais. Les forces impliquées sont très élevées et sont souvent suffisantes pour endommager le substrat polyester proprement dit, mais sont nécessaires pour différencier les performances des différents produits.

Le principe de l'essai consiste à comparer le pouvoir d'adhérence de l'adhésif de la bande sur l'enduction par rapport au pouvoir d'adhérence de l'enduction sur le substrat. L'interface la plus faible cède. Etant donné les forces extrêmes en cause au cours de ces essais, des défauts d'adhérence peuvent être observés, même si les performances du produit à l'utilisation se situent dans des limites acceptables.

Des variations techniques peuvent sérieusement affecter les résultats. Les variables les plus importantes sont la profondeur des incisions à hachurage croisé, ainsi que l'angle et la vitesse à laquelle la bande est décollée.

La technique doit être définie et scrupuleusement suivie par l'opérateur.

5.2 Essais d'adhérence sur les films Autoflex, Autotex, Windotex et Fototex

5.2.1 But

Evaluation du pouvoir d'adhérence des différentes enductions sur les substrats par rapport au pouvoir d'adhérence d'un adhésif test.

5.2.2 Méthode de base

Un hachurage croisé sur un carré de 5 x 5 est appliqué avec une lame spécifiée et suffisamment de pression pour entamer l'enduction sans sérieusement endommager le substrat. L'angle d'intersection recommandé doit être de 45°.

On coupe 10 cm de la bande spécifiée et les premiers 5 cm sont fermement lissés sur le hachurage croisé, la bande bissectant l'intersection à 45°. Le fait de bien lisser la bande adhésive chauffe la bande adhésive, et il faut une courte période de refroidissement (30 secondes environ) avant de la décoller.

Le bout libre de 5 cm doit être fermement agrippé et le substrat maintenu sur une surface ferme pour qu'il n'y ait aucune flexion. La bande est ensuite arrachée du substrat en suivant un axe de 45° par rapport à la surface du substrat.

L'étendue de la défaillance est évaluée visuellement en tenant compte de la zone des dommages et de l'étendue de la délamination du substrat polyester.

Il est courant d'observer une défaillance du polyester, dans la mesure où les forces d'adhérence élevées en cause sont proches de la force de délamination du substrat.

Un résultat acceptable est celui où moins de 25 % de la zone à hachurage croisée est affectée et où la délamination du polyester est le mode de défaillance prédominant.

5.2.3 Appareillage

Bande: Tesafilm 4104 25 mm de large

Lame: Carrés 5 x 5 de 2 mm brillants

5.2.4 Préparation des échantillons

Une surface plane et lisse est nécessaire pour la découpe et les essais. La profondeur des incisions peut être vérifiée à l'examen microscopique d'une coupe. Il faut éviter à tout prix de souiller la surface d'essai, en particulier avec les doigts.

5.2.5 Conditions d'essai

Température ambiante: $20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5 \%$.

5.3 Essais de l'adhérence des encres

5.3.1 But

L'interprétation de cet essai est très complexe, et l'importance de l'essai par rapport aux performances du produit à l'utilisation est douteuse, dans la mesure où il serait nécessaire de détruire un clavier à membrane pour observer le type de défaillance considéré ici.

Mais, les conditions d'essai sont si sévères qu'un bon résultat en utilisant cette procédure garantit un niveau d'adhérence plus qu'adéquat en utilisation normale.

L'une des variables les plus importantes dans le cadre de ces essais est le niveau de solvants retenus dans l'encre. Un séchage total est essentiel pour obtenir de bons résultats. Un échantillon délibérément sous-séché se traduit presque toujours par une défaillance. Dans quelques rares cas, le surséchage d'une encre peut entraîner une défaillance en raison de la fragilisation résultante. Les conditions de séchage doivent donc être soigneusement contrôlées.

L'épaisseur totale du dépôt d'encre affecte également la vitesse de séchage, et est clairement affectée par le nombre de couches d'encre présentes.

Les conditions d'essai d'Autotype ont été sélectionnées pour permettre d'obtenir des résultats répétables dans des conditions de traitement industriel raisonnables.

5.3.2 Méthode de base

Méthode courante (i), pratiquement conformément à la norme ASTM D3359.

Pour les essais comparatifs courants, une seule couche d'encre test est appliquée sans ajouter de diluant ou de retardateur.

Une barre de nappage abaissable est utilisée pour réaliser un dépôt de 8 à 10 μ .

L'encre est séchée à 100°C pendant 2 minutes, et est ensuite hachurée en croix conformément à la méthode 5.2.2.

20 cm de bande d'essai sont alors fermement appliqués sur une surface plane et rigide, le côté adhésif vers le haut. Le spécimen enduit d'encre est ensuite fermement lissé sur la bande, le côté encre vers le bas.

On laisse refroidir le spécimen pendant 30 secondes, puis on le décolle lentement de la bande, en tirant à 180° (voir schéma 5.3.2).

L'essai de décollement à 180° pendant la moitié de la longueur d'essai, le reste est ensuite décollé par arrachement rapide. Les deux zones sont évaluées. Un mode de défaillance courant au cours de ce test est la défaillance de l'adhésif de la bande cohésive. Dans ce cas, les résultats doivent être ignorés.

Toute perte d'encre significative est considérée comme un défaut.

Ce test est rapide et pratique pour une évaluation normale, mais n'entraîne pas de défaillance dans certains cas limites. Certaines défaillances constatées dans ce domaine ont été la conséquence de l'interaction entre la couche d'encre et un adhésif de transfert par migration des solvants ou des monomères. Cet effet n'est pas reproduit au cours de cet essai.

Méthode rigoureuse (ii)

Cette méthode est utilisée pour sélectionner les encres sur des produits standard, dans le but de définir une gamme d'encres recommandées. La procédure est conçue pour simuler la procédure d'impression et de lamination d'un clavier à membrane. Les encres sont utilisées diluées et/ou retardées suivant les recommandations des fabricants.

Trois couches d'encres sont superposées, normalement une encre rouge, noire et blanche de la gamme à tester. Les encres sont sérigraphiées pour obtenir un dépôt de 4 à 5 μ par couche. Chaque couche est séchée à l'air chaud à 80°C

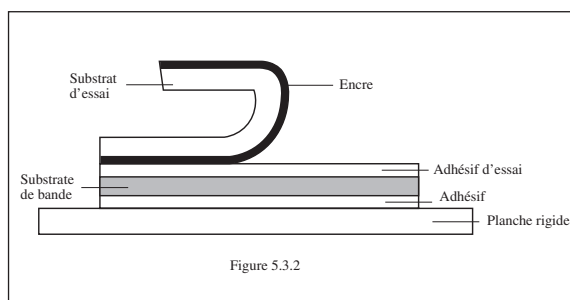


Figure 5.3.2

pendant 2 minutes, sauf indication contraire. (Un séchage à l'air libre peut également être utilisé, le cas échéant).

Les essais sont effectués soit selon la méthode I ou comme suit: Une feuille d'adhésif de transfert test est appliquée sur une plaque d'aluminium et le spécimen d'essai imprimé est laminé à froid sur la plaque. Après 24 heures de conditionnement, le panneau laminé est arraché de l'adhésif. On constate souvent des dommages importants d'arrachement et de délamination au niveau du substrat polyester.

On effectue une évaluation visuelle de la perte d'encre. Seules les encres présentant une perte < 20% au cours de cet essai sont recommandées, mais des encres dont les dommages sont beaucoup plus sérieux sont utilisées avec succès dans ce domaine.

5.3.3 Appareillage

Méthode (i)

Bande: Adhésifs RA RA2057 laminés sur un film polyester de 75 µ.

Méthode (ii)

Plaque d'aluminium, dont la surface a été nettoyée avec de l'adhésif de transfert à base de solvants 3M 468.

5.3.4 Préparation de l'échantillon

Voir description ci-dessus. Le séchage de l'encre est critique. Les surfaces à tester doivent être libres de toute souillure.

5.3.5 Conditions d'essai

Conditionnement à $20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$.

6. PROPRIETES CHIMIQUES

Les propriétés de résistance chimique des enductions polymérisées aux UV comme la gamme Autotex et Autoflex s'améliorent avec le temps, jusqu'à 1 semaine environ.

Les résultats indiqués ici et ailleurs sont basés sur des produits de plus d'une semaine, sauf indication contraire.

6.1 Résistance aux solvants, essai passif

6.1.1 But

Evaluation des dommages visibles permanents causés à un produit par différents réactifs. Cette méthode ne permet pas d'évaluer d'éventuelles modifications des propriétés mécaniques ou chimiques.

6.1.2 Méthode de base

DIN 42 115 Partie 2 paragraphe 8.4

Cette méthode d'essai est une méthode d'essai à la tache. Cette méthode n'est pas entièrement satisfaisante lorsque les essais sont longs et que les solvants sont volatiles, en raison de la difficulté à empêcher l'évaporation des solvants.

Les essais en immersion totale sont plus pratiques et plus rigoureux que le traitement de surface. La méthode Autotype est donc basée sur un filtrage initial par immersion totale (Méthode A) suivie de nouveaux essais par essai à la tache avec tout réactif qui entraîne une défaillance au cours du premier essai (Méthode B). Les résultats sont totalement compatibles avec ceux obtenus en se conformant strictement à la méthode DIN.

Méthode A, Immersion

Similaire à IEC 68.2.45 Essai XA

Le réactif d'essai est placé dans un becher en verre jusqu'à une hauteur 50 à 75 mm. Le spécimen d'essai sous la forme d'une bande de 150 mm de long est plongée dans le réactif de sorte que les 50 à 75 mm du bas soient immergés. La partie restante du spécimen ne doit pas être éclaboussée par le réactif. Le becher est couvert et l'essai se poursuit pendant la période spécifiée.

Le spécimen est retiré du becher, tamponné avec du papier absorbant et laissé à sécher pendant 1 heure. La surface est ensuite nettoyée avec du détergent et rincée à l'eau distillée.

L'échantillon est examiné à l'oeil nu à la lumière transmise et blanche, en comparant les zones immergées et non-immersées. Toute modification de l'aspect constitue un défaut, sauf si associée à des dépôts d'impuretés insolubles présentes dans le réactif.

Les défaillances du film Autotex, le cas échéant, se présentent généralement sous la forme d'un léger plissement du bord de l'échantillon, en raison de l'attaque du réactif.

Méthode B, Exposition à la tache

Similaire à DIN 42 115 Partie 2 paragraphe 8.4

La surface d'essai est marquée d'un champ d'essai dont les dimensions minimales sont de 30 x 30 mm, et montée horizontalement.

Le réactif d'essai est appliqué en un point au centre d'un champ, puis recouvert de papier absorbant et d'un verre à montre.

L'ensemble est laissé dans les conditions de température ambiante pendant la période spécifiée. Le verre et papier sont ensuite retirés et on vérifie qu'il y a toujours suffisamment de réactif mouillant la surface. Si la surface est sèche, l'essai n'est pas valable.

La surface d'essai est tamponnée avec du coton, doucement nettoyée avec du détergent et de l'eau, puis rincée à l'eau distillée.

La surface est examinée après un conditionnement > 1 heure comme dans la méthode A, en comparant les zones exposées et non-exposées.

6.1.3 Appareillage

Ustensiles en verre, tampons, etc. Les réactifs sont purs à 100 %, sauf indication contraire. Des réactifs hautement purs sont utilisés, si possible, pour éviter la précipitation d'impuretés insolubles dans l'eau sur la surface d'essai.

6.1.4 Préparation des échantillons

La surface de l'échantillon doit être libre de toute impureté. Si nécessaire, la surface doit être nettoyée avec une solution détergente, rincée à l'eau distillée et séchée avant l'essai.

6.1.5 Conditions d'essai

Air ambiant et tous les réactifs: $20 \pm 2^\circ\text{C}$

Air ambiant: HR $50 \pm 5 \%$

6.2 Essai de résistance aux solvants, à la rayure

6.2.1 But

Avec certains réactifs, les cétones en particulier, l'effet de l'attaque des solvants entraîne temporairement un assouplissement de l'enduction Autotex (Fototex, Windotex ou Autoflex), sans laisser de dommages visibles permanents.

Ce phénomène peut être important lorsqu'un panneau est soumis à une abrasion mécanique tandis qu'il est mouillé par des solvants

Il donne également un moyen de quantifier la résistance aux solvants, en évaluant la durée d'exposition nécessaire pour suffisamment assouplir l'enduction et provoquer des dommages en cas d'éraflures.

6.2.2 Méthode de base

Le spécimen d'essai propre est placé horizontalement sur une plaque de verre. Le réactif d'essai (MEK, sauf indication contraire) est appliqué sur la surface sous la forme d'une flaque, et le chronomètre est déclenché. La surface doit rester mouillée pendant la durée de l'essai, en appliquant davantage de réactif, si nécessaire.

La surface est abrasée en appliquant une pression modérée avec une spatule à ongle ou une spatule nickel contondante. L'essai est poursuivi jusqu'à ce que l'enduction commence à se décoller du substrat. La durée écoulée est enregistrée. Il faut environ 4 minutes pour un film Autotex.

Cette méthode est sujette aux variations de l'opérateur, des études comparatives par rapport à des échantillons de contrôle sont donc utilisées en cas de doute. Dans le cas d'un opérateur formé, on peut arriver à une précision ± 15 secondes sur un résultat de 4 minutes, lorsque l'on teste un film Autotex.

6.2.3 Appareillage

Réactifs comme en 6.1.3.

Chronomètre.

L'instrument d'abrasion recommandé est une spatule de laboratoire en nickel. C'est l'extrémité courbée qui est utilisée.

6.2.4 Préparation des échantillons

Comme pour 6.1.

6.2.5 Conditions d'essai

Réactif et air ambiant: $20 \pm 2^\circ\text{C}$

Humidité: HR $50 \pm 5 \%$

6.3 Résistances aux taches

6.3.1 But

L'exposition à des produits chimiques ménagers courants peut entraîner une décoloration de l'enduction. Les masques Autotype sont très résistants à de telles taches, on utilise donc un essai accéléré avec examen critique des résultats.

6.3.2 Méthode de base

Le spécimen est traité avec un réactif comme en 6.1.2 Méthode B. Le spécimen d'essai couvert est alors placé dans un incubateur à 50°C pendant 24 heures. Après conditionnement, le spécimen est nettoyé avec une solution détergente et rincé à l'eau distillée.

Lorsqu'il est sec, la surface est examinée sur un fond blanc à la lumière blanche réfléchie sous un angle de vue inférieur à 10° par rapport à la surface à tester.

Toute décoloration visible par rapport aux zones non-exposées est consignée.

La mesure de l'indice de jaunissement (Méthode 3.4) peut être utilisée pour quantifier ce résultat.

6.3.3 Appareillage

Incubateur $50 \pm 1^\circ\text{C}$. Ustensiles en verre, papier absorbant, tampon, si nécessaire.

6.3.4 Préparation des échantillons

Comme en 6.1.

6.3.5 Conditions d'essai

$50 \pm 1^\circ\text{C}/24$ heures.

7. PROPRIETES THERMIQUES ET ENVIRONNEMENTALES

7.1 Stabilité dimensionnelle

7.1.1 But

Les substrats des claviers à membrane sont couramment chauffés à des températures de 120°C et plus pour polymériser les encres conductrices.

Les films polyester, sauf s'ils sont spécialement traités, se rétracteront nettement à ces températures, ce qui pose des problèmes de repérage pour les

impressions à suivre. La rétraction est différente dans le sens machine et dans le sens transversal. Une rétraction $< 0,2 \%$ à la température de traitement est normalement acceptable pour les films circuits, $< 0,1 \%$ pour les faces avant est plus courant, mais les températures de séchage des encres sont inférieures.

7.1.2 Méthode de base

Cette procédure est basée sur les essais utilisés par ICI et Dupont.

Un échantillon de film de 360 mm est découpé dans le sens transversal (TD) et de 270 mm dans le sens machine (MD). Des lignes sont légèrement imprimées à la surface à l'aide d'un scalpel à environ 25 mm de distance dans les sens MD et TD.

Un dispositif de mesure précis est utilisé pour déterminer les espacements des lignes avec une précision de $\pm 0,005$ mm. L'échantillon est alors placé dans un support conçu spécialement et inséré dans une étuve maintenue à la température spécifiée.

Le spécimen est conditionné à la température spécifiée pendant 30 minutes. Il est ensuite retiré de l'étuve et laissé à refroidir à température ambiante. Lorsqu'une très haute précision est nécessaire, l'échantillon est conditionné en conditions ambiantes pendant 24 heures.

Les espacements des lignes sont remesurés avec une précision $\pm 0,005$ mm. Tout changement est exprimé sous la forme d'un pourcentage de la mesure originelle, les résultats MD et TD sont consignés.

7.1.3 Appareillage

Le support du spécimen est conçu pour soutenir le film dans l'étuve sans empêcher la rétraction. Il s'agit d'une unité créée sur demande. L'étuve est conçue pour permettre d'insérer l'échantillon avec un minimum de perte de température et pour éviter le dépassement de la température spécifiée pendant les cycles d'essai.

L'étuve utilisée est une LTD G150, la température étant contrôlée par microprocesseur.

Les mesures sont effectuées en utilisant un Maxtascan 600 avec un affichage numérique Metronic 202.

7.2 Vieillesse thermique, état permanent

7.2.1 But

Cette méthode permet de déterminer la température maximale d'utilisation des panneaux non-formés.

7.2.2 Méthode de base

Les spécimens sont conditionnés à des températures de 50°C, 80°C, 120°C et 150°C pendant des périodes variant de 24 heures à 12 mois.

Les modifications sont contrôlées au niveau de l'aspect esthétique (Méthode 3.5), de la souplesse (Méthode 2.6), de l'adhérence de l'enduction (Méthode 5.2) et de la couleur (Méthode 3.4). L'essai est terminé lorsque le produit n'est plus fonctionnel dans l'un de ces domaines.

7.2.3 Appareillage

Différents incubateurs capables de maintenir la température spécifiée avec une précision de $\pm 1^\circ\text{C}$.

7.2.4 Préparation des échantillons

Les échantillons sont normalement conditionnés sous forme de feuilles empilées avec intercalaires ou en rouleaux courts sans intercalaires.

7.2.5 Conditions d'essai

Conformément aux spécifications $\pm 1^\circ\text{C}$, humidité naturelle.

7.3 Cyclage température/humidité

7.3.1 But

Évaluation de l'effet des conditions de température et d'humidité extrêmes sur les performances du produit.

7.3.2 Méthode de base

Des échantillons de feuille sont exposés à l'un des cycles spécifiés (voir 7.3.5). Après exposition, les échantillons sont conditionnés à température ambiante pendant 24 heures, et ensuite évalués en vérifiant d'éventuels changements conformément à la méthode 7.2.

7.3.3 Appareillage

Fisons FE300H/FM/R40-IND.

7.3.4 Préparation des échantillons

Les échantillons de feuille doivent être libres de toute souillure et doivent être conditionnés soit à plat sur un rayonnage ou suspendus par des pinces. Il faut s'assurer que les surfaces à tester sont librement exposées et que la circulation de l'air dans l'enceinte n'est pas entravée.

7.3.5 Conditions d'essai

Plusieurs programmes sont prévus:

- a) 40° CHR 95 % état permanent
- b) 50° CHR 95 % état permanent
- c) 60° CHR 95 % état permanent
- d) 70° CHR 95 % 24 heures
- 20° CHR 0 % 24 heures, répétés 3 fois
- e) -40° CHR 0 % 90 minutes
- 70° CHR 95 % 90 minutes
- 5° CHR 95 % 90 minutes
- 0° CHR 95 % 3 heures
- 30° CHR 95 % 3 heures
- 70° CHR 8 % 90 minutes
- 30° CHR 23 % 90 minutes
- 70° CHR 8 % 90 minutes
- 25° CHR 0% 1 heure, répété 3 fois suivi de 3 heures d'équilibrage à 25°C humidité ambiante.

7.4 Température minimale d'utilisation

7.4.1 But

Simulation du fonctionnement d'un masque embossé à basses températures.

7.4.2 Méthode de base

On produit un spécimen embossé (Méthode 2.4) qui est monté sur l'appareil décrit en 2.5.3b.

L'ensemble à tester est placé dans une enceinte réfrigérée et la température est abaissée jusqu'à la valeur spécifiée.

Un essai de durée de vie des touches est effectué selon la méthode 2.5 pour un nombre spécifié d'actuations ou jusqu'à l'inversion du dôme. L'échantillon est retiré de l'enceinte et équilibré dans des conditions de température ambiante pendant 24 heures.

Le spécimen est évalué visuellement pour vérifier s'il n'y a pas de fissures, craquelures, inversion des dômes, etc., et subjectivement pour vérifier s'il n'y a pas de changement au niveau de la réaction tactile. Le résultat type pour le film Autotex F200 est de 500.000 cycles suivis par une inversion du dôme qui est réversible après conditionnement à température ambiante.

7.4.3 Appareillage

Fisons

Actionneurs de doigt comme en 2.5.3b.

7.4.4 Préparation des échantillons

Comme en 2.5.4.

7.4.5 Conditions d'essai

Type: $-40 \pm 1^{\circ}\text{C}$

Conditionnement ambiant: $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$; HR $50 \pm 5\%$

Cadence d'actionnement: 1 Hz

Pression d'actionnement: 7 N nominal

7.5 Coefficients d'expansion hygroscopique et thermique

Ces mesures ne sont pas effectuées par Autotype, dans la mesure où les équipements d'essais appropriés ne sont pas disponibles. Les résultats donnés sont basés sur des données ICI pour du polyester Melinex OD de $125\ \mu$. La méthode utilisée pour les mesures a été développée par ICI. Les détails n'étaient pas disponibles pour cette édition.

Les différentes enductions appliquées au film polyester au cours de la fabrication des différents produits Autotype sont supposés avoir peu d'influence sur les coefficients d'expansion du film substrat. Toute modification risque de réduire le résultat.

7.6 Résistance aux altérations en extérieur

7.6.1 But

Guide des performances prévisibles du produit s'il est exposé en extérieur

7.6.2 Vieillessement accéléré en extérieur, méthode de base

Les échantillons sont soumis à la lumière du soleil de l'Arizona [Etats-Unis] (total UV 290-385 nm) concentrée par des miroirs/lentilles sur une zone cible. Aucun contrôle de température n'est effectué, si ce n'est l'utilisation d'un ventilateur localisé. Les échantillons sont soumis à une pulvérisation d'eau (8 min/heure de lumière solaire active) pour simuler la pluie.

Les échantillons sont exposés à $333\ \text{MJ/m}^2$ (total UV) qui est calculé pour simuler une exposition en temps réel d'un an en Arizona, Etats-Unis.

7.6.3 Appareillage

Equipement Sun¹⁰ Accelerated Weathering (altération accélérée au soleil¹⁰) des services d'essais de la Floride du sud.

7.6.4 Essais effectués après exposition

a) Souplesse

Les échantillons sont formés autour d'une barre d'un diamètre donné (côté enduction vers l'extérieur). Le résultat est donné pour le diamètre minimum de courbure qui peut être appliqué au matériau avant qu'il ne craque.

b) Indice de jaunissement

Comme en 3.4.

c) Essai d'actionnement des touches

Comme en 2.5.

Tous les essais sont effectués sur un panneau plat avec une épaisseur totale d'entretoise de $200\ \mu$ et un diamètre d'ouverture de l'entretoise de 13 mm.

7.6.5 Vieillessement en temps réel en plein air, méthode de base

Les échantillons sont montés sur un panneau en aluminium, en exposant la surface texturée ou à enduction dure (selon le cas). Les panneaux sont montés sur un cadre face au sud selon un angle de 45° par rapport à l'horizontale. L'exposition est ininterrompue de l'aube au crépuscule. Les trois sites utilisés sont: l'Arizona, la Floride et le Texas, Etats-Unis.

7.6.6 Essais après exposition

Comme en 7.6.4.

La période d'exposition totale est indiquée avec les résultats.

7.7 Vieillesse accéléré aux UV/condensation, panneau Q

7.7.1 But

Évaluation de la résistance à la lumière UV haute intensité et à la vapeur d'eau.

7.7.2 Méthode de base

Les échantillons sont alternativement exposés à la lumière UV et à une forte humidité. Les échantillons sont légèrement refroidis pour favoriser la condensation de l'eau sur la surface à tester.

Les échantillons sont retirés à des intervalles appropriés, normalement quotidiennement, et conditionnés pendant > 1 heure avant évaluation selon la méthode 7.2.2 et 7.6.4.

NB: Cette méthode constitue un moyen de sélectionner les produits pour leur stabilité aux UV et à l'humidité. Mais, il n'est pas possible avec cet essai accéléré de corroborer les résultats avec les performances du produit en plein air. Des études comparatives sont essentielles, autrement dit au moins deux échantillons de chaque matériau d'essai doivent être comparés à au moins deux échantillons de contrôle.

7.7.3 Appareillage

Unité UVCON, qui est très similaire au testeur de panneaux Q.

7.7.4 Préparation des échantillons

Des échantillons de film sont découpés aux dimensions et collés au ruban adhésif sur un panneau d'aluminium, situé dans l'enceinte d'essai. Le conditionnement des échantillons avant d'autres tests est indispensable.

7.7.5 Conditions d'essai

Cycles alternatifs de 8 heures d'exposition aux UV et à la condensation.

La lumière UV est fournie par 8 lampes solaires Philips UVB 313 avec une sortie spectrale centrée sur 313 nm, et une sortie importante de 275 à 380 nm. La présence de lumière à très faible longueur d'onde 275 à 300 nm dans le cadre de cette méthode peut causer de sérieux dommages aux polymères, qui ne se produiraient pas sous la lumière du soleil.

La température est maintenue à 50°C pendant toute la durée du cycle.

8. ESSAIS ELECTRIQUES

Autotype ne dispose pas des installations nécessaires pour les essais électriques autres que celles décrites 8.1 et 8.2 ci-après. Les autres résultats mentionnés sont basés sur des données ICI pour le polyester Melinex OD de 125 µ. Les procédés et enductions appliqués au polyester au cours de la fabrication des différents films ne sont pas considérés comme modifiant profondément les propriétés électriques apparentes du film. Toute modification risque d'être bénéfique

8.1 Comportement anti-statique

8.1.1 But

Évaluation de la tendance d'une surface à accumuler une charge statique et de son aptitude à dissiper une telle charge.

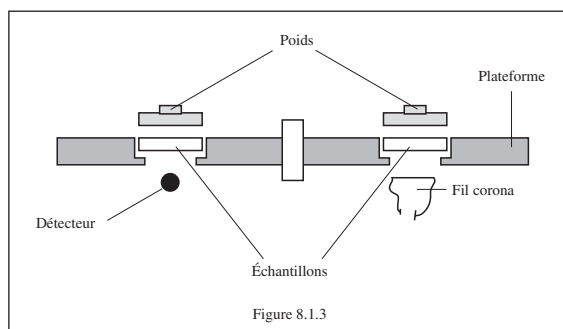
8.1.2 Méthode de base

Quelque peu similaire à la norme BS2782 Méthode 25a. Deux spécimens d'essai identiques sont montés dans l'appareil décrit ci-dessous (Figure 8.1.3). La plaque tournante est mise en rotation et le fil corona mis sous tension, chargeant ainsi la surface du film. Le champ électrique produit par la charge du film est détecté. La sortie du détecteur est transmise à un enregistreur qui indique la charge en kV par rapport au temps.

Le fil corona est mis hors tension et la courbe de décroissance de la charge est enregistrée.

La demie vie de la décroissance est calculée.

8.1.3 Appareillage



Analyseur de charge Munroe 276A.

8.1.4 Préparation des échantillons

Les échantillons sont découpés à l'emporte-pièce. Tous les échantillons doivent être préconditionnés dans les conditions spécifiées pendant 24 heures. Les surfaces d'essai doivent être propres.

8.1.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5 \%$, sauf indication contraire.

8.2 Résistivité de surface et de volume

8.2.1 But

Les mesures de résistivité sont liées aux propriétés d'isolation d'un produit.

Résistance de volume $R_v =$ Tension divisée par la circulation du courant

où la tension est appliquée entre les faces opposées d'un spécimen. La circulation du courant autour du bord de l'échantillon est exclue.

Résistance de surface $R_s =$ Tension divisée par la circulation du courant

où la tension est appliquée entre deux électrodes sur la même surface.

Une résistivité de volume élevée indique une bonne résistance à la "fuite" en surface entre, par exemple, des circuits imprimés conducteurs, mais implique que la surface a tendance à accumuler les charges statiques.

Les résultats de résistivité indiqués sont calculés sur la base de mesures de résistance, en réduisant le résultat à un cube (volume) ou à un carré (surface) théoriques de côté unitaire. Les dimensions réelles du carré ou cube sont sans importance, dans la mesure où lorsque la zone transversale de l'échantillon conducteur augmente, la distance inter-électrodes augmente également, en compensant exactement un éventuel changement dans la circulation du courant.

8.2.2 Méthode de base

Essentiellement la norme ASTM D257. Les mesures sont prises, en utilisant la disposition des électrodes de figure 8.2.2.

Figure 8.2.2

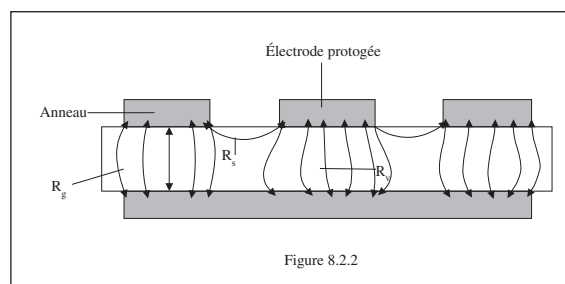


Figure 8.2.2

La résistance de surface (R_s) est mesurée entre l'électrode protégée et l'électrode annulaire. La résistance de volume est mesurée entre l'électrode protégée et la plaque. Dans ce cas, l'électrode annulaire sert à isoler l'électrode protégée, et ainsi à empêcher la conduction à la surface de l'échantillon et autour des bords de déformer le résultat obtenu. Toutes les mesures sont effectuées après une période spécifique d'électrification.

8.2.3 Appareillage

Hewlett Packard Modèle N° 4829A avec une cellule de résistivité 1600SA.

L'écartement des électrodes sur ce modèle n'est pas conforme aux spécifications de la norme ASTM D257 pour la résistivité de surface, puisqu'il est nettement plus important que deux fois l'épaisseur de l'échantillon. En pratique, pour des matériaux de films fins, un écartement de cette ordre n'est pas pratique, puisque des courts-circuits seraient inévitables. D'autres normes ne donnent aucune précision sur l'écartement des électrodes.

8.2.4 Préparation des échantillons

L'échantillon doit être libre de toute souillure à la surface et doit être équilibré dans des conditions de repos à température ambiante pendant 24 heures avant les essais.

8.2.5 Conditions d'essai

$20 \pm 2^\circ\text{C}$; HR $50 \pm 5 \%$.

Tension appliquée: 1000V

Temps d'application: 10 secondes

8.3 Autres essais électriques

Ces essais ne sont pas effectués par Autotype et les propriétés des produits Autotype sont essentiellement celles du film substrat.

Les définitions des différentes autres propriétés électriques sont présentées ci-dessous:

8.3.1 Tension de claquage

La tension à laquelle les propriétés d'isolation électrique d'un matériau s'effondrent. La tension indiquée pour les essais c.a. est normalement la tension de crête divisée par 2.

8.3.2 Résistance diélectrique

Tension de claquage divisée par l'épaisseur de l'échantillon, normalement exprimée en kV/mm.

8.3.3 Permittivité relative (constante diélectrique)

Le rapport de capacitance d'un condensateur dans lequel l'espace inter-électrodes est rempli avec du matériau d'essai par rapport à un condensateur identique. Le résultat variera en fonction de la fréquence de la tension appliquée. Les résultats sont normalement exprimés dans une plage de 50 Hz à 100MHz.

8.3.4 Angle de pertes (δ)

L'angle par lequel la différence de phase entre la tension appliquée et le courant résultant diffère de $\pi/2$ radians dans un condensateur où le diélectrique est entièrement constitué par le matériau d'essai.

8.3.5 Facteur de dissipation (tangente de pertes)

La tangente de l'angle de perte.

8.3.6 Facteur de puissance

Facteur de puissance = $\frac{\text{Perte de puissance (W)}}{\text{V appliquée} \times \text{A résultant}}$

et le rapport de dissipation de puissance dans le matériau au produit de la tension appliquée et du courant résultant.