

Technique de tampographie



Historique

1.0

La tampographie
aujourd'hui

2.0

Systèmes de
machines

3.0

Périphériques

4.0

Cliché

5.0

Tampon

6.0

Couleurs

7.0

Technique
d'impression

8.0

Données

9.0

2010-1-F



microPrint

top in Padprinting

1. Généralités - Le principe

Depuis la fin des années soixante, au siècle dernier, un ancien procédé d'impression, auparavant répandu essentiellement dans l'industrie horlogère, connaît une nouvelle évolution insoupçonnée. La tampographie a été découverte pour de nombreuses nouvelles applications et jouit d'une nouvelle prospérité grâce au recours aux tampons en silicone et à de nouvelles machines.

Les entreprises de fabrication de machines de tampographie ont poussé comme des champignons et satisfait le véritable besoin du marché : imprimer ou décorer des objets facilement et à moindre coût. La tampographie permet aux designers et constructeurs de nouvelles possibilités de conception et aux fabricants de rendre leurs produits plus attractifs ou fonctionnels.

Aujourd'hui, la tampographie a atteint une technique élevée. L'offre est très diversifiée. Cette brochure technique doit donner un aperçu de cette évolution à l'aide de la gamme de machines de tampographie de microPrint. Elle doit aussi aider l'utilisateur à résoudre ses problèmes et questions au quotidien.

1.02 Exemples typiques de tampographie



1.03 Historique

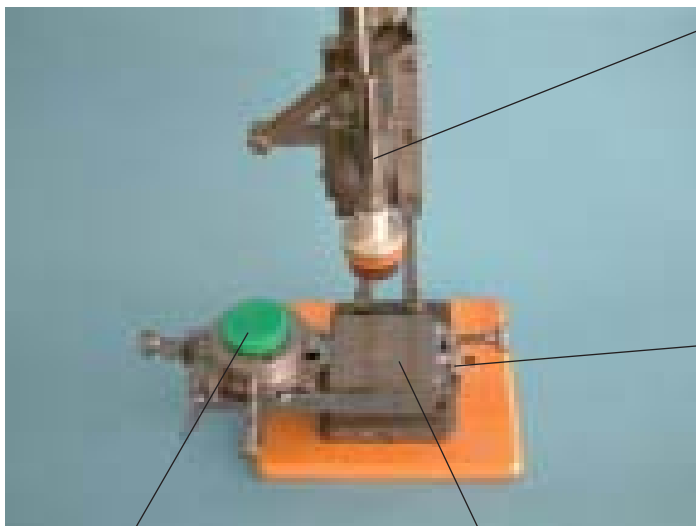


Les premières machines de tampographie

Qui a découvert le procédé de tampographie restera un secret pour toujours. Les racines de ce procédé d'impression remontent aux origines de l'industrie céramique. Les horlogers du Jura suisse et de la Forêt Noire commencèrent par peindre leurs cadrans fastidieusement à l'aide d'un pinceau. Avec le temps, les cadrans se faisaient de plus en plus petits. Les pinceaux devaient suivre cette tendance. Il finit par ne plus y avoir qu'un seul poil. Ce simple poil et une loupe permirent de créer de véritables œuvres d'art. Des échantillons en sont exposés dans les musées de l'horlogerie, en particulier celui de La Chaux de Fonds. Les caractères étaient devenus si petits qu'un œil normal ne pouvait plus les lire. Des textes entiers de la bible et des cartes miniatures ont été représentés sur des montres bijoux. Les artistes qui sont parvenus à de telles œuvres rapportent que c'est grâce à leur travail de concentration qu'elles sont devenues si originales.

Des recherches fouillées au musée de l'horlogerie n'ont pas permis de découvrir quand la transition vers le procédé de tampographie, c'est-à-dire la reproduction d'images sculptées une fois, eut lieu. Il est toutefois certain que des impressions effectuées avec des précurseurs de cette machine ont été réalisées au XVIIIème siècle.

Ces premières machines permettent d'expliquer facilement le principe d'impression. Elles étaient conçues très simplement. Elles étaient composées d'un chariot horizontal et d'un chariot vertical. Les deux chariots étaient actionnés à la main. Le chariot vertical était maintenu vers le haut à l'aide d'un ressort.



Chariot vertical de tampon

Chariot horizontal de cliché et de gabarit d'impression

Objet à imprimer

Cliché

microPrint

Chaque machine de tampographie doit permettre de régler la position de prise et démission d'impression. Les premières machines de tampographie disposaient déjà de ces possibilités de réglage, tout comme les machines actuelles modernes.



Comme cela a déjà été évoqué, toutes les possibilités de réglage manuel existent aussi sur les machines modernes. La machine modulaire microPrint est une évolution intéressante.

Sur la machine modulaire microPrint, tous les réglages mécaniques X-Y-R sont effectués par des moteurs pas à pas. Cela signifie que la machine peut être intégralement configurée depuis l'écran tactile. Le grand avantage en est que tous les paramètres importants pour l'impression sont sauvegardés et rechargés.

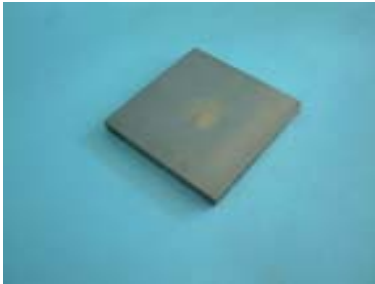


Court Film
www.microprint.ch/F4140



Chariot de cliché réglable X-Y-R +/- 5 mm depuis l'écran tactile

1.04 Le principe



L'image d'impression est sculptée (aujourd'hui gravée ou enlevée par lavage) à une profondeur d'environ 0,024 mm dans le cliché.



Dans la position de départ de l'impression, le cliché se trouve sous le tampon
Le cliché et le logement de la pièce à imprimer sont fixés sur le chariot horizontal.



La procédure d'impression commence lorsque l'on enduit le cliché de couleur à l'aide d'une spatule.



La couleur est ensuite retirée à l'aide d'une spatule. Sur le cliché, la couleur reste dans l'empreinte correspondant à l'image d'impression.



L'image d'impression est ensuite appliquée avec le tampon en appuyant ce dernier vers le bas puis en le remontant.



Le chariot horizontal est alors déplacé manuellement vers la droite de sorte à ce que la pièce à imprimer passe sous le tampon.



Une nouvelle course permet d'appliquer l'image d'impression sur la pièce à imprimer.



L'impression est terminée.

Le cliché doit à nouveau être enduit de couleur à l'aide d'une spatule.

Il apparaît à la lecture de cette description qu'une certaine dextérité était nécessaire pour faire fonctionner de telles machines. Un soin particulier devait être apporté à la préparation du tampon. Le tampon en gélatine (élaboré à partir de farine d'os) a été mis en forme dans un moule. La surface d'impression a été chauffée à la flamme puis tournée vers le haut. Lors du refroidissement, il en résultait une belle surface, extrêmement brillante. Cette surface était si collante qu'une application de couleur n'était possible que si la surface d'impression avait préalablement été poudrée. Ces tampons poudrés permettaient alors d'effectuer environ 20 applications de bonne qualité avec de la couleur à base de térébenthine. La composition de la poudre et de la couleur étaient à l'époque un secret de fabrication très protégé.

Ce procédé d'impression ne s'appelait pas encore tampographie mais gravure sur acier. Ainsi furent créées les professions de graveur, chargé de la gravure des clichés à la main dans les plaques de cuivre ou de fer, et de décalqueuse pour la dame qui faisait fonctionner la machine.

2. La tampographie aujourd'hui

Rien n'a changé par rapport au principe d'impression décrit dans l'historique. Le processus de base est exactement le même.

Il a changé

2.1 Couleur

Les couleurs utilisées aujourd'hui ne sont plus constituées de couleurs mettant longtemps à sécher, à base de térébenthine, mais de couleurs pour sérigraphie séchant rapidement, idéales pour la tampographie.

2.2 Système de coloration ouvert

Avec un système ouvert, la couleur n'est plus enduite sur le cliché puis retirée manuellement mais appliquée avec une raclette puis retirée avec une lame. Ce processus est bien évidemment entièrement automatique.



Court Film
www.microprint.ch/R4001

2.3 Système de coloration fermé

Le système fermé est composé d'un pot renversé avec un anneau de raclage. L'anneau de raclage est en carbure ou en céramique et sert à retirer la couleur du cliché. Le pot est rempli de couleur et simplement tiré sur le cliché. Le système à pot s'est aujourd'hui largement imposé. Le grand avantage en est que la couleur est entièrement enfermée et nécessite ainsi peu de d'entretien.



Court Film
www.microprint.ch/R4001



2.4 Tampon

Les couleurs actuelles ne peuvent être transférées avec des tampons en gélatine. Aujourd'hui, quasiment 100 % des tampons sont en caoutchouc de silicone. Le silicone a la fantastique propriété d'absorber la couleur et à la fois de très bien la restituer.



2.5 Entraînements des machines

L'entraînement des machines de tampographie a beaucoup évolué ces derniers temps. De l'entraînement manuel par le passé, il a évolué vers le moteur normal avec mouvements à came par pneumatique puis vers le servomoteur et enfin vers le moteur linéaire. Le choix de l'entraînement dépend essentiellement de l'application.



Machine de tampographie simple
 avec entraînement pneumatique

Court film
www.microprint.ch/A1140



Machine de tampographie entraînée par
 moteur linéaire

Court Film
www.microprint.ch/E1140

2.6 Déroulement de procédé et accessoires

Chaque procédé a une fenêtre dans laquelle le déroulement de procédé peut avoir lieu. Il en va de même pour la tampographie.

Ainsi :

- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de profondeur du cliché
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de vitesse d'évaporation
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de viscosité
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de durée d'application de la couleur
- Il n'est possible d'imprimer que dans une plage précise de température ambiante
- Il n'est possible d'imprimer que dans une plage précise d'humidité de l'air.

Chacune de ces propriétés de paramètres peut être influencée en modifiant ces derniers. (voir aussi chapitre Conseils techniques d'impression)

Du point de vue de la machine, seuls les 3 points verts peuvent être influencés.

- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de viscosité
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de durée d'application de la couleur
- Il n'est possible d'imprimer que dans une plage précise de température ambiante

C'est pourquoi **microPrint** a conçu les accessoires suivants :

2.7 Viscomat

- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de viscosité

La viscosité de la couleur est d'une importance capitale pour l'impression. Avec un système ouvert, il était nécessaire d'arrêter le procédé d'impression toutes les 30 à 40 minutes afin de rediluer la couleur. Avec un système à pot, cela dure beaucoup plus longtemps mais le diluant s'évapore en raison des mouvements du pot sur le cliché.

microPrint a conçu le viscomat afin de conserver la viscosité. Il mesure la viscosité dans le pot à couleur et ajoute du diluant au besoin.



Machine de tampographie avec un viscomat



Machine de tampographie avec plusieurs viscomats

Le viscomat affiche les valeurs de viscosité à l'écran tactile où elles peuvent aussi être modifiées. L'évolution de la viscosité peut être visualisée à la demande sous forme d'histogramme dans une autre partie de l'écran tactile. Ceci s'avère très utile si des dysfonctionnements d'impression doivent être trouvés.



Les valeurs de viscosité sont affichées à l'écran tactile sous forme d'histogramme. Appuyer sur la touche plus ou la touche moins permet de saisir la valeur de viscosité souhaitée.



L'historique d'un viscomat sur une journée complète peut aussi être ouverte sous forme d'histogramme.

Le viscomat a encore deux autres avantages importants :

Le malaxage permanent (les couleurs sont thixotropes) et le maintien d'une viscosité constante permettent d'étendre la durée du pot jusqu'à 8 à 12 heures avec des couleurs à 2 composants (voir aussi sous Couleurs).

Il existe des couleurs dont les pigments peuvent tomber dans le pot à couleur (par ex. couleurs dorées ou argentées).

Le viscomat empêche cela et garantit un mélange d'impression constant de la couleur durant tout le procédé d'impression.

2.8 Cadence de la machine

● La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de durée

L'importance de la cadence en tampographie est facile à comprendre quand on connaît la théorie du transfert de couleur :

Si l'on déclenche un processus d'impression, le pot (la raclette) retire la couleur se trouvant sur le cliché. Le diluant s'évaporera de la couleur se trouvant sur le cliché correspondant à l'image d'impression, ce qui rendra le film de couleur de la partie supérieure plus adhérent. Si le tampon s'applique à cette surface colorée, la couleur adhère au tampon.

Si le tampon se lève du cliché, la même chose se produit sur le tampon. La surface de la couche de couleur dégage du diluant et devient ainsi plus adhérente que la couche de couleur qui adhère au tampon. Si le tampon passe alors à l'objet à imprimer, le film de couleur colle à ce dernier. Idéalement, le tampon cède toute la couleur.

A contrario, on peut dire :

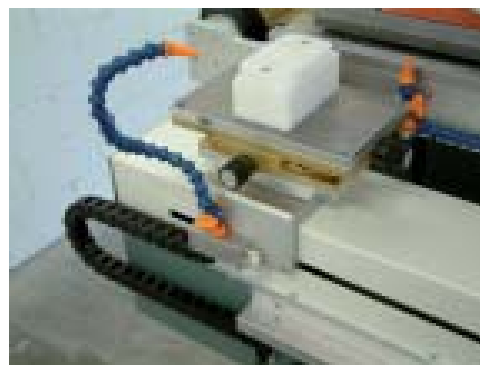
Si la cadence est trop élevée, il se peut que la couleur ne soit pas intégralement ou suffisamment transférée.

Si la cadence est trop lente, il se peut que la couleur soit déjà trop sèche au moment de l'impression et qu'il n'y ait pas de transfert de couleur.

Bien évidemment, l'image d'impression a aussi une influence sur le transfert de couleur. Des caractères très fins doivent être transférés plus rapidement que de grandes surfaces.

Il existe trois possibilités pour obtenir les bonnes durées de transfert de couleur :

1. Modification de la vitesse de la machine. Sur toutes les machines de tampographie microPrint, la commande permet d'effectuer cette saisie facilement. La prise ou l'émission de couleur peuvent être retardées.
2. Choix d'un diluant plus lent ou plus rapide.
3. Soufflage du tampon pour forcer l'évaporation. Il s'agit d'un moyen très fréquemment utilisé d'optimiser le transfert de couleur. Pour les impressions à plusieurs couleurs, l'objet à imprimer est soufflé afin de rendre la couche de couleur en train de prendre la plus adhérente possible.



Short movie www.microprint.ch/R4002

2.9 Température ambiante

● Il n'est possible d'imprimer que dans une plage précise de température ambiante

La température ambiante a une grande influence sur la viscosité et la vitesse d'évaporation de la couleur.

La température d'impression idéal est de 20 degrés Celsius. Si la température monte à plus de 30° l'été ou si la machine d'impression est dans un local chaud (entreprise d'extrusion), il est très avantageux pour le cliché de maintenir la température à 20 degrés à l'aide d'un dispositif de refroidissement. microPrint propose un branchement de refroidissement de cliché pour toutes les machines.



Appareil de refroidissement C10

2.10 Nettoyage automatique du tampon

Les tampons peuvent s'encrasser : en raison de l'accumulation de couleur sur le tampon, de l'absorption de saletés par l'objet à imprimer ou de l'attraction de particules de poussière de l'air. C'est pourquoi un tampon doit être nettoyé de temps à autres. Le nettoyage du tampon nécessite un soin particulier. La qualité de la surface d'impression détermine directement la qualité d'impression.

Un nettoyage inapproprié de cette surface peut la détruire ou considérablement réduire la durée de vie d'un tampon.

Les machines équipées d'un nettoyage automatique du tampon évitent aux opérateurs d'arrêter la machine pendant le nettoyage et d'utiliser du matériel de nettoyage, ce qui signifie un poste de travail plus respectueux de l'environnement. Les machines de tampographie équipées d'un nettoyage automatique du tampon rendent la durée de vie du tampon indépendante de la dextérité de l'opérateur. Une augmentation de la durée de vie et une réduction drastique des rebuts sont la règle.

microPrint a intégré un nettoyage de tampon de façon optimale à toutes les machines.



Nettoyage de tampon sur un système d'émission de couleur ouvert

Nettoyage de tampon sur un système d'émission de couleur fermé

Court Film www.microprint.ch/R4003



3. Systèmes de machines

D'une manière générale, c'est l'application qui détermine le choix du système de machine. La question essentielle est toujours : doit-on utiliser un système ouvert ou un système fermé ?

3.1 Système ouvert ou fermé



Système fermé



Système ouvert

Court Film www.microprint.ch/R4001

Le système fermé s'est imposé sur le marché. Ses avantages sont convaincants. La couleur est enfermée dans un réservoir et ainsi appliquée en permettant un entretien facile et en préservant l'environnement. Néanmoins, il existe toujours des raisons de choisir un système ouvert.

1. L'image d'impression est grande et ne peut être mise en couleur dans un pot.
2. Coûts du cliché : avec un système fermé, le cliché doit être deux fois plus grand qu'avec un système ouvert.
3. Il existe des couleurs spéciales qui ne peuvent être utilisées qu'avec un système ouvert.

C'est la raison pour laquelle toutes les machines de tampographie de microPrint peuvent être utilisées ouvertes ou fermées. La conversion d'ouvert à fermé et inversement ne nécessite que quelques minutes et peut être réalisée sans connaissances techniques.

3.2 Répartition des systèmes de machines



microPrint Smart Serie est une machine de tampographie simple et à prix avantageux pour entrer dans la tampographie

Court Film www.microprint.ch/A1140

Smart 130 Info www.microprint.ch/A112A



microPrint LCN Serie est la machine à intégrer dans des lignes entièrement automatiques avec toutes les options modernes telles que le nettoyage automatique du tampon et la régulation automatique de la viscosité et de la température de cliché. L'entraînement est pneumatique

Court Film www.microprint.ch/B1140

LCN 130 Info www.microprint.ch/B112A

LCN 150 Info www.microprint.ch/B312A



microPrint MS Serie est une ligne de machines conventionnelle mais avec toutes les options modernes telles que le nettoyage automatique du tampon et la régulation automatique de la viscosité et de la température de cliché. L'entraînement est pneumatique

Court Film www.microprint.ch/C1140

MS 130 Info www.microprint.ch/C112A

MS 250 Info www.microprint.ch/C312A

MS350 Info www.microprint.ch/C512A

MS 500 Info www.microprint.ch/C712A



microPrint ML Serie est une ligne de machines conventionnelle mais avec toutes les options modernes telles que le nettoyage automatique du tampon et la régulation automatique de la viscosité et de la température de cliché. L'entraînement est électromécanique par moteurs linéaires ou servomoteurs. Avec un déplacement de tampon à entraînement à moteur linéaire, des caractères individuels peuvent être appelés sur le tampon ou des impressions à plusieurs couleurs peuvent être réalisées avec un logement de pièce à imprimer. Tous les paramètres peuvent être entrés sur un ordinateur puis rappelés.

Court Film www.microprint.ch/C5140

ML 250 Info www.microprint.ch/C412A

ML 350 Info www.microprint.ch/C612A

ML 500 Info www.microprint.ch/C812A



microPrint 5 star microPrint a fixé de nouvelles références en concevant le centre de tampographie à 5 couleurs. 5 couleurs peuvent être imprimées individuellement de façon optimale, par programmation, avec une seule prise.

Court Film www.microprint.ch/D1140

5star 130 Info www.microprint.ch/D112A



microPrint Selecta

La ligne Selecta permet d'imprimer des caractères individuels sur appel. Il est possible d'appeler tout l'alphabet avec caractères spéciaux. Cela fait de cette machine une machine à écrire de tampographie. microPrint Selecta

Court Film www.microprint.ch/E1140

Selecta 150 Info www.microprint.ch/E112A



microPrint Modul 150 est la ligne de machines pour la fabrication entièrement automatique. La machine dispose d'une prise bus professionnelle par le biais de laquelle tous les paramètres (réglages de la machine plus positions et angles d'impression) peuvent être saisis.

Court Film www.microprint.ch/F4840

Modul 160 Info www.microprint.ch/F482A



microPrint Modul 100 110 130 200 est la ligne de machines pour la fabrication entièrement automatique. La machine dispose d'une prise bus par le biais de laquelle tous les paramètres (réglages de la machine plus positions d'impression) peuvent être saisis. Ces machines sont très rapides et peuvent prendre différentes images sur l'axe Y et les céder à différentes positions. La bande de nettoyage du tampon peut être pleinement utilisée.

Court Film www.microprint.ch/F1140

Modul 100, 130, 200 Info www.microprint.ch/F112A



Systèmes d'impression circulaire **microPrint**

La ligne de machines de tampographie MS peut être équipée de différents dispositifs d'impression circulaire comme accessoires.

Court Film www.microprint.ch/R2001

ML 350 with Robotic System

Tampondruckmaschine zum mehrfarbigen bedrucken von komplizierten Teilen



court Film www.microprint.ch/C6140



Einfache Programmierung über Touch-Screen

Modul 100

Court Film www.microprint.ch/R2003

Modul 110

Court Film www.microprint.ch/R2004

Modul 130

Court Film www.microprint.ch/R2003

Modul 200

Court Film www.microprint.ch/R2013

Modul 200

Court Film www.microprint.ch/R2005

Modul 200

Court Film www.microprint.ch/R2006

4. Périphériques

4.0 Éléments d'automatisation

Des périphériques supplémentaires sont souvent nécessaires pour solutionner une tâche de tampographie.

Il s'agit de :

- 4.1 Éléments de tables à transfert circulaires
- 4.2 Unités de sortie de tampon
- 4.2 Unités de déplacement de tampon
- 4.3 Dispositifs d'impression circulaire
 - 4.3.1. Avec table de déplacement simple et logement pivotant de pièce à imprimer
 - 4.3.2. Avec tampon circulaire et entraînement par servo pour tous les mouvements d'impression.
- 4.4 Logements de pièce à imprimer
- 4.5 Système à dépression de maintien et d'éjection de la pièce à imprimer
- 4.5 Tables à mouvements croisés
- 4.6 Tables à transfert circulaire
- 4.7 Tables de déplacement
- 4.8 Appareils de séchage
 - 4.9.2 Séchage à air chaud
 - 4.9.2 Spots à IR
 - 4.9.3 Spots flash
 - 4.9.4 Système de séchage fonctionnant en cadence
 - 4.9.5 Séchage UV
- 4.9 Appareils de nettoyage

4.1 Éléments de tables à transfert circulaires

La table à transfert circulaire a conquis une place prépondérante en tant qu'élément d'automatisation. Il en est de même en tampographie. Des installations entières de tables circulaires peuvent être assemblées très facilement avec le système Rotaprint, tout comme avec des briques de Lego.



Kurz Film www.microprint.ch/R2007



Le cœur en est la table centrale avec table à transfert circulaire. Toutes les tables supplémentaires et fixations peuvent être montées sur tous les côtés de cette table de façon à être mobiles.



Table supplémentaire pour les machines de tampographie MS 130, MS 250



Table supplémentaire pour les machines de tampographie LCN 130, LCN 150

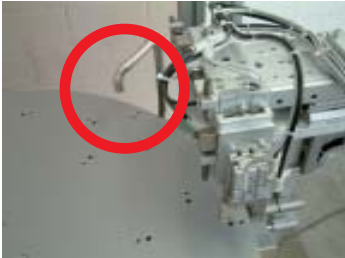


Table supplémentaire pour les machines de tampographie MSS 130 (réglable en hauteur)



Retrait et manipulateur de chargement

Court Film www.microprint.ch/R2007



Séchage ponctuel à l'air chaud



Prétraitement Corona

Court Film www.microprint.ch/R4005



Appareils d'alimentation

Court Film www.microprint.ch/R2008



Barrières lumineuses de sécurité

Court Film www.microprint.ch/R2009



Commande modulaire pour commander :

Table à transfert circulaire, machines de tampographie, appareils de manipulation, prétraitement ou posttraitement, appareils d'alimentation et systèmes de barrières lumineuses

4.2 Unités de sortie de tampon

Dans des cas spéciaux, il se peut qu'une unité de sortie de tampon résolve élégamment un problème d'impression.

1. En cas d'impression à plusieurs couleurs si la pièce à imprimer est trop grosse
2. Si différentes combinaisons d'impression doivent être réalisées sans rééquipement
3. Si les surfaces à imprimer ont différentes hauteurs



Unité de sortie rentrée

Court Film www.microprint.ch/R2010



Unité de sortie en module indépendant.



Peut être montée de façon pratique sur presque toutes les machines de tampographie de la ligne MS.

4.3 Unités de déplacement de tampon

Il peut aussi être avantageux dans des cas spéciaux de prendre une image d'impression sur une petite surface et de la restituer agrandie. Cela signifie que des textes peuvent être restitués plus grands que ce que la taille du pot à couleur le permet.



Court Film www.microprint.ch/R2011

4.4 Dispositifs d'impression circulaire

Toutes les machines de tampographie de la ligne MS peuvent comporter des dispositifs d'impression circulaire.

Il existe deux systèmes :

4.4.1. Avec table de déplacement simple et logement pivotant de pièce à imprimer



Pièce à imprimer

Le tampon prend la couleur comme dans une impression à tampon normale et passe sur la pièce à imprimer. Le tampon descend ensuite contre une butée fixe. Le chariot de déplacement se déplace ensuite de côté et l'image à imprimer est restituée sur le corps circulaire en rotation.

4.4.2 Avec tampon circulaire et entraînement par servo pour tous les mouvements d'impression.

Les impressions circulaires requérant une grande précision de positionnement nécessitent un tampon circulaire entraîné par servo qui prend l'image à imprimer sur le cliché grâce au mouvement de rotation.



MS 250 avec dispositif d'impression circulaire de précision et barrières lumineuses de sécurité

Court Film www.microprint.ch/R2001



Tampon circulaire entraîné par servo



Logement de pièce à imprimer également commandé par servo avec dispositif d'éjection

Pièce à imprimer



4.4.4 La machine d'impression circulaire pour imprimer des images individuelles à plusieurs couleurs sur un corps circulaire.

Cette machine permet de prendre des images individuelles facilement programmables et de les restituer par programmation sur un corps circulaire, dans toutes les positions.



MS 350L avec dispositif d'impression circulaire de précision

Court Film www.microprint.ch/R2012



Table de déplacement entraînée par servo



Logement de pièce à imprimer avec rotation

Pièce à imprimer



4.5 Logements de pièce à imprimer

Des exigences importantes sont imposées aux logements de pièce à imprimer. D'une part, ils doivent positionner et maintenir sûrement la pièce à imprimer et d'autre part, le retrait et la mise en place doivent être simples et rapides.



Logement double pour une pièce auto



Logement pivotant pour une impression à deux couleurs

4.6 Système à dépression de maintien et d'éjection de la pièce à

Les pièces à imprimer doivent être maintenues sûrement en particulier dans les impressions à plusieurs couleurs. Cela peut être réalisé grâce à la force d'un ressort ou la force pneumatique. Les pièces sont également souvent maintenues par dépression puis éjectées par de l'air comprimé. microPrint a conçu le système suivant à cet effet :



Unité de maintien par dépression et d'éjection par air comprimé VEB2

4.7 Tables à mouvements croisés

Les tables à mouvements croisés sont utilisées pour positionner la pièce à imprimer avec le logement correspondant.



C0 - Mini

Info www.microprint.ch/P112A



C2 - Standard

Info www.microprint.ch/P112A



C8 - Universal

Info www.microprint.ch/P112A



C4 - Heavy

Info www.microprint.ch/P112A



C4 - Heavy

Info www.microprint.ch/112A

4.8 Tables à transfert circulaire

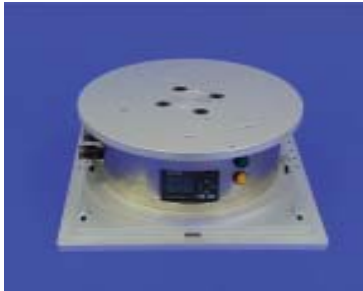


Table basculante à 180°

Des tables basculantes permettent d'accroître l'éjection. La raison en est que l'impression et l'équipement peuvent avoir lieu en parallèle.

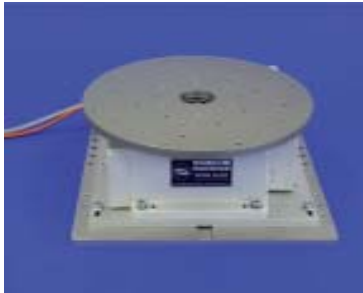


Table basculante avec 2 - 4 - 6 - 8 positionnements selon l'application

Les tables à transfert circulaires permettent de résoudre facilement des problèmes d'impression simples et complexes. Les tables à transfert circulaires sont avant tout utilisées quand des fonctions supplémentaires sont encore exigées. (Prétraitement, séchage, mise en place et éjection)

4.9 Tables de déplacement

Les tables de déplacement sont avant tout utilisées dans les impressions multiples ou à plusieurs couleurs. Il existe des tables de déplacement à un ou deux axes souvent combinées à un dispositif de rotation

Table de déplacement axe X 500



Kurz Film www.microprint.ch/R2013

Table de déplacement X-Y 500



Table de déplacement entraînée par moteur linéaire avec dispositif de basculement programmable



Court Film www.microprint.ch/R2014

Table de déplacement X-Y avec barrières lumineuses de sécurité



Court Film www.microprint.ch/D1140

4.10 Appareils de séchage

4.10.1 Généralités

Environ 70 % de la couleur non séchée est du diluant. Ce diluant doit être retiré du film de couleur après impression. Les impressions par tampon sèchent spontanément en surface en raison du film relativement mince.

Cela peut devenir critique si plusieurs couches de couleur doivent être imprimées les unes sur les autres.

Il est connu que les solvants se trouvant dans la dernière couche de couleur imprimée pénètrent dans la couche de couleur se trouvant en dessous et la ramollissent. La libération de solvants de l'accumulation de couleurs sur plusieurs couches est fortement gênée et beaucoup plus lente qu'avec une impression sur une seule couche si bien qu'il faut veiller à un excellent séchage final lors des impressions sur plusieurs couches.

Il existe les types de séchage suivants :

1. Séchage à air chaud
2. Spots à IR
3. Spots flash

4.10.2 Séchage à air chaud

Le séchage à l'air chaud est un type de séchage à prix avantageux. Il est suffisant dans la plupart des cas. Il est avantageux si ces appareils fonctionnent en cadence. Ceci évite de chauffer toute l'installation. Un fonctionnement en cadence ou la déviation du flux d'air pendant les pauses permet de procéder avec des températures plus élevées. Lors du traitement à l'air chaud, connu sous le nom de thermodiffusion, on travaille avec une température de traitement de 350 degrés Celsius. De cette façon, une couleur à 2 composants peut être amenée à une bonne adhérence sur du polyéthylène.



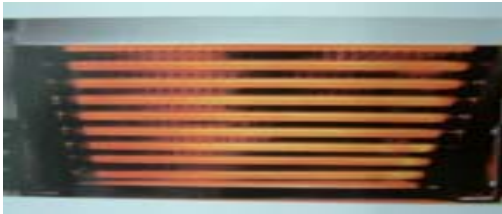
Soufflerie à air chaud



Une alimentation ponctuelle empêche un échauffement trop important de l'environnement et apporte la chaleur là où elle est nécessaire.

4.10.3 Spots à IR

Les spots à infrarouge transfèrent de grandes quantités d'énergie en peu de temps. Il existe des spots à infrarouges de différents spectres. Le rayonnement à infrarouge à ondes courtes pénètre plus loin dans le matériau, un rayonnement à ondes moyennes est plus fortement absorbé sur les surfaces et dans les couches minces. Les spots à infrarouge sont avant tout utilisés dans des installations et canaux de séchage dans lesquels de grandes quantités ou des pièces volumineuses avec grandes impressions doivent être séchées. La chaleur et la durée de traitement peuvent être réglées de façon optimale dans ces appareils.



Four de séchage à infrarouge

4.10.4 Spots flash

Les spots flash sont des spots à infrarouges sur la gamme d'ondes de 800 à 1200 nm. Dans cette gamme, les polymères ont un comportement transparent. Cela signifie que ce n'est pas la capacité de conduction de la chaleur qui détermine la durée de transmission de l'énergie mais que le rayonnement pénètre en profondeur et a pour effet un chauffage volumétrique. Lors du séchage de la couleur, tout le film est chauffé et séché simultanément. Ceci entraîne une amélioration considérable de l'adhérence de la couleur. Un autre grand avantage de ce séchage réside dans le fait que les pièces imprimées sont complètement sèches pour la suite du traitement. Cela signifie qu'elles peuvent être empilées immédiatement et qu'elles ne peuvent plus coller entre elles quand elles sont en vrac.



Spots flash pour grandes surfaces

Court film www.microprint.ch/R4006



Spots flash pour surfaces ponctuelles

4.10.5 Système de séchage fonctionnant en cadence

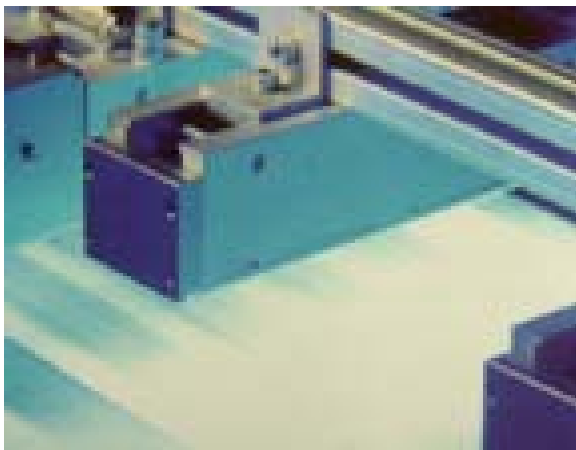
Dans la plupart des cas, les pièces à imprimer sont posées sur une bande et transportés à travers un canal de séchage avant de tomber en vrac dans une cuve. Si le risque existe que les pièces soient endommagées, ce type de séchage est impossible. Une personne supplémentaire doit retirer les pièces et les déposer en conséquence.

microPrint a conçu un système de séchage en cadence pour que ce travail puisse être réalisé par une seule personne (impression et mise en place). Il est composé d'un système à table à transfert circulaire qui tourne en cadence avec la machine d'impression. Il peut être équipé d'air chaud, de spots IR ou de spots flash.



4.10.6 Séchage UV

Les couleurs UV sont des couleurs qui ne sèchent qu'à la lumière ultraviolette. Ces derniers temps, elles ont pris une importance considérable en tampographie. Il existe des modèles de têtes qui peuvent être intégrés à des installations et des sècheurs en continu composés d'une bande de transport et d'une tête UV. La puissance de la lumière UV doit être adaptée à l'application. Pour des raisons de sécurité, la lumière UV doit toujours être bien couverte.



Tête de spot UV



Spots UV avec bande de transport en continu

4.11 Appareils de nettoyage

Il existe de nombreuses versions différentes d'appareils de nettoyage. L'ecoCleanomat est un nouvel appareil respectueux de l'environnement.



La nature nous le montre

L'ecoCleanomat utilise entre autres les effets des tensions superficielles et interfaciales pour un système de nettoyage efficace et respectueux de l'environnement.



Tension superficielle bien visible

Nous l'imitons

L'ecoCleanomat est un système de nettoyage révolutionnaire pour ustensiles de tampographie. Il n'utilise pas de diluant. Le médium de nettoyage est respectueux de l'environnement. Aucune vapeur dangereuse n'est produite. L'appareil ne nécessite ainsi aucun local de nettoyage spécial.

L'appareil fonctionne avec un système à deux zones. Avec un réglage adéquat et un chargement correct, les pièces sont nettoyées à 100 %.

Peu importe qu'il s'agisse de couleurs à 1 ou 2 composants. Le nettoyage peut durer un peu plus longtemps avec une couleur à 2 composants qui a complètement durci.



[court Film](http://www.microprint.ch/K5140)
www.microprint.ch/K5140

[Info](http://www.microprint.ch/K512A)
www.microprint.ch/K512A

Recyclage

L'appareil comporte un système de recyclage pour le liquide de nettoyage. Le processus de recyclage prend environ 30 minutes. À cet effet, tout le liquide de nettoyage est transporté et nettoyé dans le système de recyclage. Il est donc impossible d'effectuer un nettoyage pendant le processus de recyclage.

La couleur défloculée est captée et retirée dans un adsorbent.

L'opérateur n'entre plus en contact avec la couleur après chargement du panier !



**Le nettoyage est toujours effectué avec le même liquide.
Seules les pertes dues au traînage nécessitent un remplissage.**

Court Film

www.microprint.ch/K5140

Info

www.microprint.ch/K512A

5. Clichés

5.1 Clichés



Le cliché porte le motif d'impression. Un nouveau cliché est nécessaire pour chaque nouveau motif. L'image d'impression est gravée ou enlevée par lavage dans le cliché. La profondeur de gravure d'un cliché en acier est d'environ 0,018 à 0,025 mm selon l'application. Comme le tampon ne peut transférer d'une quantité de couleur limitée, une profondeur plus importante n'est pas judicieuse. Avec une profondeur de gravure de 0,025 mm, le tampon ne prend qu'environ 0,012 mm de film de couleur. Le reste demeure dans l'empreinte du cliché. Comme le film de couleur est composé à environ 40 % de diluant qui s'évapore de l'objet à imprimer pendant le transfert et le séchage, il reste une couche de couleur d'environ 0,008 mm sur l'objet à imprimer

5.2 Types de clichés

Différents systèmes se sont imposés selon les différentes exigences telles que précision, durée de vie, interchangeabilité et prix. Il est possible d'effectuer une répartition grossière selon la durée de vie :

Clichés en acier	1 000 000
Clichés en tôle	200 000 - 300 000
Clichés en plastique	20 000 - 50 000
Céramique (pas d'info)	(k.A)
Feuille d'aluminium anodisée	40 000
Feuille de laiton chromaté	100 000

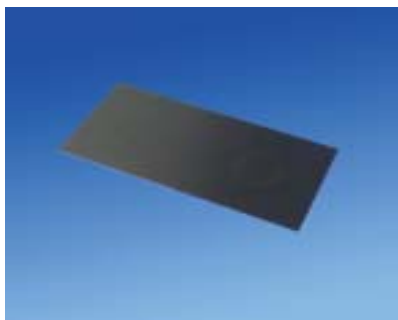
5.3 Clichés en acier



Les clichés en acier sont principalement utilisés quand une précision élevée (graduations, modélisme ferroviaire, échelles de mesure, etc.) ou de grandes quantités sont nécessaires. Le cliché en acier est composé d'un acier à outils d'environ 64 Rockwell. La surface utilisée est rectifiée et rodée pour passer à la classe de rugosité N*.

Il existe des couleurs qui s'accrochent à cet acier à outils normal. S'il n'est pas possible de se rabattre sur un type de couleur qui n'accroche pas à l'acier, il convient d'utiliser de l'acier à outils chromé.

5.4 Clichés en tôle



Les clichés en tôle ont récemment gagné en importance. Ils ont considérablement accru leur part de marché et se sont imposés dans de nombreuses applications. Des trous utilisés pour un positionnement précis peuvent être perforés dans les clichés en tôle. Les clichés en tôle sont composés d'un acier feuillard de bonne fabrication dont la surface a une qualité de rodage de N3. La dureté est d'environ 49 Rockwell.

La durée de vie est de 200 à 300 000 impressions selon les applications. Le procédé de revêtement, d'exposition et de gravure est exactement le même que pour les clichés en acier. Il faut néanmoins tenir compte du fait que le comportement de gravure est différent. Ceci est particulièrement important quand on travaille avec une grille en acier. Certains fabricants proposent de tels clichés déjà revêtus.

5.5 Clichés en plastique



Les clichés en plastique sont certainement les clichés les plus utilisés aujourd'hui. Selon les exigences d'impression, 100 000 impressions et plus peuvent être réalisées.

Il faut faire la distinction entre les clichés en plastique lavables à l'eau et lavables avec un mélange d'alcool et d'eau.

Les clichés en plastique lavables avec un mélange d'alcool et d'eau ont un revêtement en plastique plus dur. Ces clichés permettent d'obtenir une qualité d'impression supérieure.

Les critères de durée de vie des clichés en plastique sont 1 : la pression de la raclette et 2 : l'encrassement de la couleur par des particules solides que le tampon transfère de l'objet à imprimer à la couleur.

La fabrication des clichés en plastique a lieu selon les étapes suivantes :

5.10 Fabrication des clichés

5.11 Généralités sur les

Un film positif (côté couche dessous) au bon pouvoir couvrant est utilisé pour fabriquer tous les types de clichés. L'image d'impression est générée par ordinateur puis imprimée à l'aide d'un appareil d'exposition de films. Le résultat de l'impression est influencé dès la fabrication du film. Seul un film impeccable permet d'obtenir ultérieurement un bon cliché et une bonne image d'impression. Il est souvent nécessaire de surimprimer une grille dans le film. Pour les clichés en plastique, le nombre de points de la grille au cm² et le pourcentage de la grille déterminent la profondeur ultérieure du cliché.

Il n'y a quasiment pas de limites à la création d'un sujet. Il convient toutefois de ne pas aller en dessous d'une hauteur de police de 0,3 mm et d'une épaisseur de trait de 0,08 mm. Le film doit être bien mat côté contact afin qu'il puisse être bien aspiré lors de l'exposition.

La couche sur le film soit toujours venir contre le cliché afin d'éviter une sous-exposition.

Pourquoi une grille ?

Avec de grandes parties à imprimer, le pot à couleur ou la raclette à couleur peut tomber dans l'image d'impression (fig. 1). En conséquence, la couleur est laissée répartie irrégulièrement dans le cliché. Lors de la prise de couleur, le tampon chasse à son tour la couche de couleur en raison de son mouvement roulant (fig. 2). En conséquence, l'image d'impression est irrégulière lors de l'émission de couleur. Pour éviter cet inconvénient, une grille est ajoutée aux grandes parties à imprimer. (Ce quadrillage a la même fonction que le quadrillage dans l'impression en creux.) Après gravure/enlèvement par lavage, de petits troncs de cônes ayant les avantages suivants restent dans les grandes zones à imprimer :

La raclette est soutenue par les petites surfaces circulaires et ne peut donc ni tomber ni prendre de la couleur en trop grande quantité ou irrégulièrement

Les cônes de la grille retiennent la couleur répartie uniformément (fig. 3)

Le tampon est soutenu par les petites surfaces et ne peut pas chasser la couleur (fig. 4)

La prise de couleur est uniforme et en conséquence XXX

Si des surfaces d'image avec grille doivent être imprimées avec des bords nets, sans effet de dents de scie, ces endroits de l'image doivent comporter un contour. Cela signifie que le quadrillage ne va pas jusqu'au bord de l'image mais que le bord est entièrement gravé sur une largeur de ligne.

Fig.1



Fig.2

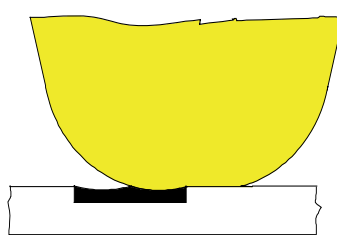
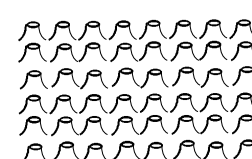


Fig.3



Fig.4



5.12 Spécifications des films

Par rapport à la sérigraphie, le film de copie doit être parfaitement mat côté couche de film pour une aspiration optimale. Les spécifications de matage pour les modèles de copie en vue de l'exposition de clichés photopolymériques BSAF sont :

Profondeur brute maximale $R_t > 3,5 \mu\text{m}$

Profondeur de rugosité moyenne selon DIN R_z (DIN) $> 2,7 \mu\text{m}$

Valeur brute moyenne $R_a > 0,2 \mu\text{m}$

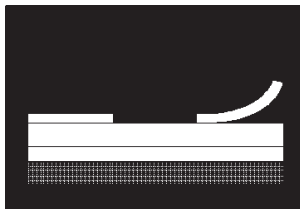
5.13 Films pour impression en quadrichromie

Pour la tampographie, un volume de coloris de 7 à 10 pourcents, un pas de grille de 80 lignes/cm et une forme ponctuelle ronde sont recommandés. Il n'existe pas de profils standard pour la fabrication du film. C'est la raison pour laquelle une épreuve est toujours réalisée. Pour les premiers essais, on travaille avec un cliché en plastique. Si une gravure en profondeur différente est nécessaire pour la gravure de surface donnée, un cliché en acier doit être utilisé.

5.14 Fabrication de clichés en acier ou en tôle

La fabrication de clichés en acier ou en tôle a lieu selon les étapes suivantes :

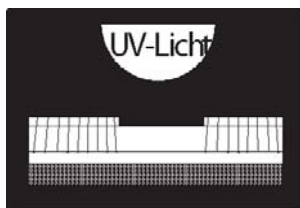
1



Contact avec le film positif

Retirer le film de protection lentement. Mettre le cliché en acier dans l'appareil d'exposition et positionner le film positif sur le cliché non développé. Utilisez des films positifs ayant une densité optique de film supérieure à 3,5 log. Assurez-vous que le film et le cliché sont exempts de poussière avant d'être exposés.

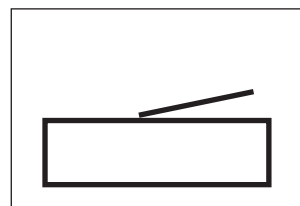
2



Exposition

Fermer le couvercle d'aspiration et enclencher l'aspiration. Dès que le vide est réalisé, enclencher l'exposition. Durée de l'exposition : 60 à 90 secondes. (Des appareils d'exposition sont disponibles chez nous)

3



Développement

Développer le cliché pendant environ 120 secondes dans une cuve de développement.

4



Lavage

Nettoyer le cliché avec un jet d'eau doux. Les endroits non exposés sont enlevés par lavage.

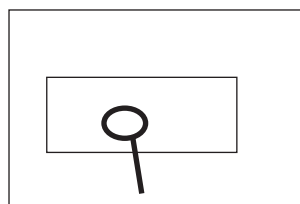
5



Séchage

Souffler précautionneusement le cliché à l'air comprimé afin de retirer tous les restes et toutes les particules de poussière de l'image à imprimer. Le cliché est séché à l'air chaud.

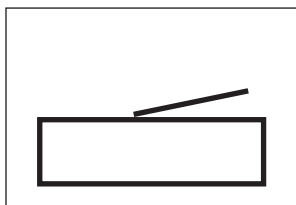
6



Contrôle

Effectuer un contrôle visuel de la couche photo de l'image et le cas échéant rectifier les petites erreurs avec du vernis à couvrir

7

**Gravure**

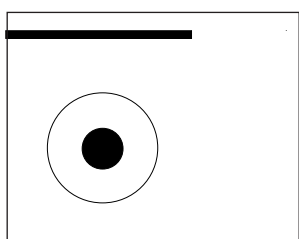
Allumer le bain de gravure ou la machine et attendre jusqu'à ce que la température de travail (environ 38 degrés) soit atteinte. Enclencher la minuterie de la machine (valeur empirique environ 120 secondes pour environ 80 % de la profondeur de gravure). Mettre le cliché dans la machine à graver et allumer ou incliner le cliché dans le bain de gravure.

8

**Lavage**

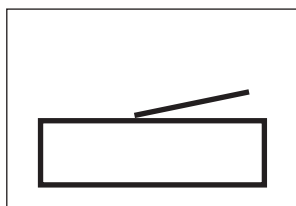
Nettoyer le cliché avec un jet d'eau doux et le sécher avec un jet d'air.

9

**Contrôle de la profondeur de gravure**

Mesurer la profondeur de gravure avec un appareil mécanique ou optique. Selon le résultat de la mesure, revenir au point 7 pour une nouvelle gravure.

10

**Retrait des couches/Nettoyage**

Retirer les couches du cliché avec un liquide adéquat et le nettoyer. Lubrifier légèrement le cliché propre pour qu'il ne s'oxyde pas. Emballer le cliché dans un papier huilé.

5.15 Fabrication de clichés en plastique

La fabrication des clichés en plastique a lieu selon les étapes suivantes :

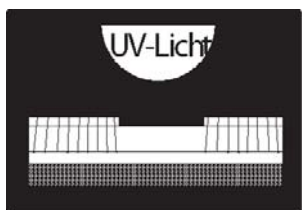
1



Contact avec le film positif

Retirer le film de protection lentement. Positionner le film positif sur le cliché non développé. Utilisez des films positifs ayant une densité optique de film supérieure à 3,5 log. Assurez-vous que le film et le cliché sont exempts de poussière avant d'être exposés.

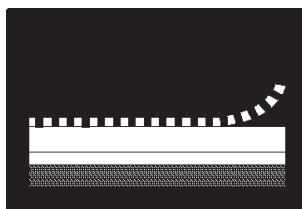
2



Exposition

Exposez le cliché à travers le film positif. Durée de l'exposition : 1,40 à 2 minutes. (Des appareils d'exposition sont disponibles chez nous)

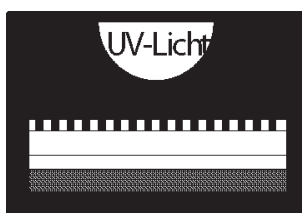
3



Contact avec le film quadrillé

Retirez le film positif et mettez la grille sur le cliché qui n'est pas encore développé. (Vous pourrez vous procurer des films quadrillés adéquats chez nous.)

4



Exposition

Exposez le cliché à travers la grille. Durée de l'exposition : comme avec un film positif. C'est la durée d'exposition avec la grille qui détermine la profondeur des coupelles. Plus la durée d'exposition est courte, plus l'image d'impression est profonde.

5



Lavage

Retirez la grille. Lavez le cliché exposé à l'eau courante avec la douchette. Lavez uniquement au jet d'eau (sans adjuvant). Durée de lavage : 60 sec. Température de l'eau : environ 30 °C.

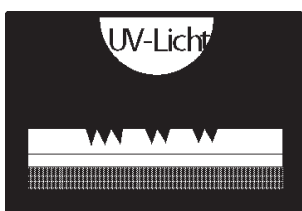
6



Séchage

Souffler précautionneusement le cliché à l'air comprimé afin de retirer tous les restes et toutes les particules de poussière de l'image à imprimer. Le cliché est séché à l'air chaud. Temps de séchage : 5 minutes à 60 à 70°C.

7



Nouvelle exposition

Réexposer le cliché (sans film) encore 5 minutes afin de durcir les parties retirées par lavage.

6. Tampon

6.1 Généralités sur le tampon



Standard Tampon

En plus du cliché, le tampon est le facteur le plus important pour une impression impeccable. Un tampon est composé d'un mélange sélectionné de silicone et d'huile de silicone. L'huile de silicone est incorporée selon le degré de dureté souhaité de la masse de silicone. Les tampons sont teintés avec de la couleur en silicone afin de distinguer les différentes classes de dureté. Ce sont des tampons en silicone qui ont rendu la tampographie d'aujourd'hui possible. La tension superficielle basse du silicone, exactement à la limite entre la prise et l'émission de couleur selon l'état de séchage de la couleur, permet un excellent transfert de couleur. Un tampon en silicone doit satisfaire les exigences suivantes :

Tampon standard

- Résistance mécanique élevée
- Bonne dissipation des charges statiques
- Tension superficielles stable
- Surface brillante



Tampon en forme de mamelon

L'huile de silicone joue un rôle essentiel pour la tension de surface. Comme elle s'évapore du tampon après environ un an, la tension superficielle augmente et l'émission de couleur devient plus difficile.

Un tampon transfère la couleur à 100 % uniquement si le réglage est optimal. Normalement, un tampon travaille par arrachement. Cela signifie qu'un mince film de couleur reste sur le tampon. Le transfert de couleur peut être influencé si la machine ralentit ou si le tampon est soufflé.

Le choix de la forme du tampon dépend de la taille et du type d'image d'impression et de la forme de l'objet à imprimer. Il est donc possible qu'un tampon plat ne transfère pas assez de couleur. Des trous de couleur s'évaporent partout. Un tampon plat aurait en outre des inclusions d'air et des ainsi des endroits sans contact avec la couleur. Pour une surface plane, le tampon idéal est en forme de mamelon.

Il est intéressant de savoir que l'angle de déroulement d'un tampon est presque toujours une droite sur la surface à imprimer, indépendamment de sa forme. La forme courbée plus ou moins raide n'a qu'une influence sur l'angle de cette droite. Pour une impression sans problème, l'angle de déroulement est normalement compris entre 20 et 50 degrés.

Une grande attention doit être accordée à la pointe d'un tampon. Il s'agit d'une zone problématique en particulier en cas d'impression sans quadrillage sur toute la surface. S'il n'est pas possible de se rabattre sur une surface sans couleur avec la pointe, il convient d'utiliser un tampon ayant un angle de déroulement moyen et une pointe pointue. Avec un tampon trop plat, l'angle de déroulement serait trop petit. Il en résulterait des trous. Avec un tampon trop pointu, il y aurait une pression trop élevée sur la pointe. Cette pression chasserait la couleur en cas d'impression sans quadrillage sur toute la surface. Il y aurait en conséquence une application de couleur irrégulière.

6.2 Choix du tampon

Le type et la taille de l'image d'impression ou la forme de l'objet à imprimer exigent dans de nombreux cas une autre forme de tampon que la forme de mamelon idéale. C'est la raison pour laquelle il existe une grande variété de formes de tampons.

6.3 Choix du tampon en fonction de sa forme

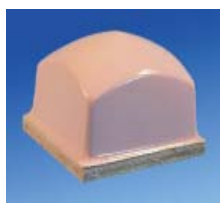
L'imprimeur de tampon effectuera une sélection parmi les nombreuses formes de tampons selon son expérience ou par des essais. Heureusement, plus de 90 % des impressions par tampon peuvent être effectuées sans problèmes avec quelques tampons différents. Des formes typiques et leur utilisation sont résumées ci-après. Ce choix de tampons sert d'orientation générale et ne saurait remplacer vos propres essais d'impression.



Tampon circulaire universel avec surface d'impression conique pour de nombreuses applications



Tampon circulaire avec surface d'impression circulaire. Idéal pour l'impression sur des objets circulaires



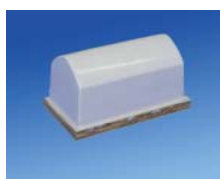
Tampon carré pour des surfaces d'impression carrées



Tampon rectangulaire pour des images d'impression rectangulaires



Tampon en selle idéal pour des mots seuls ou de petites images d'impression



Tampon long pour des images d'impression longues et étroites

6.4 Par dureté de tampon

D'une manière générale, des tampons durs permettent de meilleures impressions que les souples. Un tampon dur transfère mieux la couleur, a une durée de vie plus longue et est moins sensible aux vibrations avec les machines qui fonctionnent rapidement. On peut donc dire qu'il convient d'imprimer avec un tampon le plus dur possible.

Les critères suivants requièrent l'utilisation de tampons souples :

- Grandes surfaces
- Irrégularités de grande surface.
- Faible force de la machine

Avec la même forme, un tampon souple permet d'imprimer sur une surface plus grande qu'avec un tampon dur. Il est également plus facile de venir à bout des irrégularités de grande surface avec un tampon souple. Un tampon souple transfère même plus de couleur qu'un tampon dur.

Il convient néanmoins de tenir compte du fait que chaque tampon ne peut subir qu'une certaine pression. Si la pression est trop forte, le tampon commence à « couler » et l'impression est détruite.

Pour les petites irrégularités, comme celles de petits trains électriques, un Tampon dur a nécessaire.

Règle générale

En règle générale, pour une bonne qualité d'impression, il faut une dureté Shore élevée, donc un tampon dur, un tampon le plus pointu possible et le volume le plus grand possible.

Quelques règles doivent être respectées afin d'obtenir un résultat parfait :

Choisissez un tampon plus dur pour les lignes et caractères fins et un tampon moins dur pour les impressions sur de grandes surfaces

Le tampon doit être assez grand par rapport à l'image d'impression. En cas de doute, prenez-en un plus grand.

Le point d'application du tampon ne doit si possible pas se trouver dans la zone de couleur

Le tampon doit être positionné de sorte à transférer l'image d'impression avec le moins de pression possible

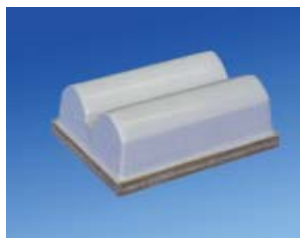
Nettoyez le tampon uniquement avec des films adhésifs et légèrement à l'alcool au début

Stockez le tampon de sorte à ce qu'il ne puisse être ni encrassé ni endommagé

Utilisez toujours des couleurs spécialement fabriquées pour la tampographie

6.5 Modèles spéciaux

Si aucune solution n'est trouvée avec un tampon standard, des modèles spéciaux sont nécessaires. Des tampons existants peuvent par exemple être montés ensemble sur la plaque de fixation afin d'obtenir une combinaison de tampons. Il est en outre possible de modifier une forme de tampon existante (par ex. la raccourcir ou y pratiquer des cavités) et ainsi de couler un nouveau tampon.



6.6 Traitement du tampon

6.6.1 Stockage

Les surfaces d'impression des tampons sont très délicates. Pour le transport, il faut veiller à ce que ces surfaces ne soient pas endommagées. Certains fabricants ajoutent une masse de protection à leurs tampons, d'autres les emballent de sorte à éviter les zones de pressions ou les frottements.

Les tampons neufs doivent si possible être stockés sans masse de protection à température constante (18 degrés) dans une pièce sombre ou dans une caisse. Il est impératif d'éviter que les tampons soient directement exposés au soleil ou à la chaleur.

6.6.2 Nettoyage

Le nettoyage du tampon nécessite un soin particulier. La brillance de la surface d'impression détermine directement la qualité d'impression. Un nettoyage inapproprié de cette surface peut la détruire ou considérablement réduire la durée de vie d'un tampon.

Sans nettoyage initial, un tampon neuf ne transférera pas de couleur. Il faut l'essuyer ou le nettoyer rapidement avec un chiffon doux sans peluche et avec le diluant utilisé ou mieux, de l'alcool. Pendant les pauses ou une fois l'impression terminée, le tampon doit si possible être nettoyé avec un solvant doux pour couleurs (par ex. alcool). Les solvants forts pour couleurs rendent le tampon trop rapidement poreux et empêchent une bonne émission.

Un tampon ne doit jamais être trop sec ou frotté à la main. Le tampon serait détruit par l'effet de gommage.

Tous ces problèmes de nettoyage sont éliminés par les machines de tampographie équipées d'un nettoyage automatique de tampon. Ces machines permettent de programmer le procédé de nettoyage de tampon. Un module de nettoyage à avance automatique est monté au-dessus de l'émetteur de couleur. Si le tampon doit être nettoyé après le programme, l'émetteur de couleur reste sur le cliché. Au lieu que le tampon prenne de la couleur, il s'appuie contre le module et se nettoie ainsi tout seul.

Ce type de nettoyage prend soin du tampon. L'opérateur est quitte de manipuler du diluant, ce qui signifie un poste de travail respectueux de l'environnement. Une réduction drastique des rejets est une autre conséquence appréciable.

6.6.3 Durée de vie du tampon

La durée de vie du tampon va de quelques pièces à plusieurs centaines de milliers. Elle dépend avant tout des propriétés de l'objet à imprimer et du traitement du tampon. Des arêtes tranchantes de l'objet à imprimer, des impuretés, un nettoyage et un stockage incorrects peuvent fortement réduire la durée de vie d'un tampon. Si les mesures de traitement du tampon mentionnées dans ce manuel sont respectées, 20 000 à 500 000 impressions peuvent être réalisées avec un tampon selon la qualité d'impression requise.

Si l'on utilise une couleur céramique, 20 000 à 25 000 impressions peuvent être effectuées au maximum. La granulométrie nécessaire avec les couleurs céramiques limite fortement la durée de vie du tampon. Les machines de tampographie équipées d'un nettoyage automatique du tampon rendent la durée de vie du tampon indépendante de la dextérité de l'opérateur. La durée de vie est multipliée.

7. Couleurs pour la tampographie

7.1 Généralités

Toutes les couleurs de tampographie des fabricants connus conviennent à la tampographie. Vous devez toutefois savoir ce qui suit afin de choisir la bonne couleur pour votre application :

Les couleurs de tampographie sont des couleurs de sérigraphie transformées. Par rapport aux couleurs de sérigraphie, les pigments des couleurs de tampographie sont laminés beaucoup plus finement et ont un dosage plus élevé afin d'améliorer le pouvoir de couverture.

Les couleurs de tampographie sont composées de :

- Liant
- Matière colorante
- Adjuvants
- Solvants

7.2 Liant

Le composant le plus important est le liant. Il sert à lier les pigments de couleur au matériau à imprimer. Avec les adjuvants, le liant est responsable des propriétés mécaniques du film de la couleur d'impression (adhérence, résistance aux frottements et aux rayures). Le liant est maintenu sur l'objet à imprimer par le biais de divers mécanismes.

- Forces électriques ou moléculaires
- Diffusion du liant de couleur d'impression sur la surface de l'objet à imprimer gonflée ou corrodée par les solvants de la couleur d'impression
- Ancrage mécanique aux irrégularités surfaciques de l'objet à imprimer
- Réaction chimique du liant de la couleur d'impression avec la surface de l'objet à imprimer (par ex. couleurs à 2 composants).

Les couleurs de tampographie comportent généralement le liant suivant :

- Résine acrylique
- Résine alkyde
- Acétobutyrate de cellulose
- Coton collodion
- Résine époxy
- Résine de colophane
- Résine de condensation
- Résine de mélamine
- Polyester
- Résine de polyuréthane
- Copolymérisation PVC

Ces liants sont souvent combinés entre eux afin de satisfaire les nombreuses exigences. Le tableau de la page 52 montre cette combinaison en rapport avec l'objet à imprimer adéquat à cet effet.

7.3 Matière colorante

Pour les matières colorantes, il faut faire la distinction entre les colorants et les pigments.

Les colorants sont solubles et divisés jusqu'à des molécules individuelles. Il n'y a plus de diffraction de la lumière sur de si petites particules. Les colorants sont donc transparents. Les colorants conviennent pour des impressions à plusieurs couleurs avec grille où les tons sont créés sur fond clair avec les couleurs de base correspondantes.

Les pigments sont insolubles. Ils peuvent être composés d'un matériau de base organique ou anorganique. Les pigments permettent d'obtenir des impressions couvrantes.

7.4 Adjuvants

D'autres matières brutes, les adjuvants, sont utilisées pour optimiser les propriétés du film de couleur d'impression :

- Plastifiant pour améliorer la flexibilisation et l'adhérence
- Cires pour augmenter les propriétés mécaniques (résistance aux rayures et frottements)
- Différents adjuvants pour améliorer le traitement, augmenter le brillant ou obtenir des films mats de couleur d'impression

7.5 Solvants

Des solvants sont nécessaires pour fabriquer les couleurs de tampographie à partir des composants décrits ci-avant (liant, pigments, adjuvants) des couleurs d'impression. Les solvants sont des combinaisons chimiques volatiles, peu visqueuses et fluides capables de transformer les liants en forme dissoute. La proportion de solvant dans les couleurs est d'environ 70 pourcents.

Quelques propriétés physiques sont nécessaire pour utiliser les solvants dans les couleurs d'impression

- Indice d'évaporation
- Point d'inflammation
- Température d'ignition
- Valeur de concentration maximale au poste de travail

7.6 Séchage

Les couleurs de tampographie peuvent sécher de trois façons différentes.

- Séchage physique
- Séchage chimique
- Séchage oxydant

7.7 Séchage physique

Avec le séchage physique, le liant n'est dissout que pour le traitement. Le film de couleur se constitue pendant que les solvants s'évaporent. Il n'y pas de transformation de la matière. Si le film de couleur est à nouveau imprégné de solvants, il y a dissolution du film de couleur, c'est-à-dire que le liant redevient liquide.

7.8 Séchage chimique

Avec le séchage chimique, le liant n'est pas encore assez hautement moléculaire. La réaction est déclenchée par un durcisseur incorporé avant impression de la couleur.

La réaction vers l'état final hautement moléculaire n'a lieu sur le matériau à imprimer qu'après séchage physique. Il y a une transformation de la matière du liant. Une redissolution vers l'état initial est impossible d'emblée.

7.9 Séchage oxydant

Avec le séchage oxydant, les couleurs réticulent en réagissant avec l'oxygène de l'air, une oxydation primaire ayant lieu qui conduit à une réticulation des composants de la couleur pendant que le film continue de se former.

7.10 Résumé

La première phase d'un procédé de séchage est un processus purement physique au cours duquel le solvant s'évapore. Pendant la deuxième phase, la réaction au cours de laquelle de petites molécules de liaison sont liées à de nouvelles chaînes plus grandes ou à des réseaux, a lieu avec les couleurs à deux composants.

Le durcissement complet des couleurs peut durer jusqu'à 6 jours. Un traitement de finition adéquat à la chaleur peut considérablement accélérer le séchage et améliorer la qualité de la couche d'adhérence et de couleur.

7.11 Couleur à 1 composant

Une couleur à 1 composant suffit amplement pour de nombreuses applications. Il existe des applications qui n'exigent pas de résistance chimique élevée sauf aux produits de nettoyage éventuellement à l'alcool et où la couleur peut dissoudre le support. Avec les couleurs à 1 composant, le film se forme uniquement par évaporation du solvant organique volatil. Le liant ne subit de pas de transformation de matière. Ce film peut être redissout sous l'action d'un solvant adéquat. C'est la raison pour laquelle il est possible de réimprimer à tout instant sur les couleurs à 1 composant.

7.12 Couleur à 2 composant

Comme leur nom l'indique, les couleurs à 2 composants sont composées de deux composants : couleur et durcisseur. La couleur et le durcissant sont mélangés avant traitement conformément aux consignes. La réaction de réticulation commence dès cet instant. Lors du traitement, le mélange devient de plus en plus épais car la réaction chimique continue. Il finit par gélifier et ne peut plus être imprimé. Même l'ajout de solvant ne peut rien changer. Cette durée de traitement est appelée durée du pot dans la documentation. Elle est généralement de 8 heures. Il faut encore évoquer le fait que le réglage du bon degré de dilution a une influence décisive sur la durée de traitement. Une couleur pas assez diluée gélifie plus rapidement qu'un mélange correctement réglé. Les couleurs à deux composants ne peuvent être surimprimées que jusqu'à environ 15 heures. Après cette durée, il ne peut plus y avoir de polymérisation suffisante entre les deux films de couleur.

Les couleurs à deux composants sont principalement utilisées s'il y a des exigences particulières quant au film de couleur en matière de résistance aux rayures, de résistance aux milieux agressifs ou d'adhérence aux substrats lourds (par ex. polyoléfine). Il faut toutefois noter que des résultats de premier ordre ne peuvent être obtenus que si le matériau à imprimer présente une résistance suffisante au médium de contrôle.

On utilise souvent des polymères type groupe hydroxyle, à base de polyester ou de polyacrylate, comme liant pour les couleurs d'impression à 2 composants. Ceux-ci sont réticulés chimiquement (polymérisés) en utilisant un durcisseur à base d'isocyanate polymérique.

Les produits de départ résine et durcisseur sont solubles dans les solvants adéquats. Le produit réticulé est insoluble, permettant ainsi d'obtenir une meilleure résistance.

Un autre système à 2 composants se base sur des résines polyamides adéquates, qui die mit einem polymeren Epoxid vernetzt werden.

7.13 Couleurs spéciales

7.13.1 Couleurs UV

Les couleurs UV sont composées de monomères et de photoinitiateurs. Pour que les couleurs UV puissent être bien transférées, elles contiennent un peu de solvant. Le durcissement n'a lieu qu'à la lumière ultraviolette. Ceci a pour avantage que la couleur ne peut pas sécher dans la machine mais immédiatement après l'impression. Les couleurs UV sont des couleurs très résistantes.

7.13.2 Couleurs fluorescentes

Les couleurs fluorescentes reflètent la lumière du jour et la lumière UV. La réflexion est assurée par des petites billes qui portent les pigments de couleur sur leur périphérie. Ces petites billes doivent être rapetissées afin de pouvoir transférer suffisamment les couleurs fluorescentes en tampographie. Ceci aurait toutefois pour conséquence qu'il n'y ait plus de pigments de couleur au point de rupture. La couche de couleur deviendrait si mince qu'il ne pourrait plus y avoir de réflexion.

La tenue à la lumière aurait dans le même temps tellement baissé que la couleur pâlirait après quelques jours.

Des couleurs fluorescentes peuvent toutefois être transférées si l'on fait les compromis suivants :

1. Une impression quadruple voire quintuple est nécessaire pour pouvoir former la couche de couleur.
2. De bandes fines ne peuvent être imprimées en raison de la granulométrie relativement élevée.
3. Les couleurs fluorescentes doivent être imprimées sur fond blanc.

7.13.3 Couleurs phosphorescentes

Les couleurs phosphorescentes ont des cristaux qui « accumulent la lumière ». Ils entrent en oscillation grâce à la lumière. Les oscillations continuent une fois la source de lumière éteinte et restituent l'énergie chargée sous forme de lumière.

Si les cristaux étaient mis à la taille nécessaire pour la tampographie, ils seraient si petits qu'ils ne pourraient pratiquement plus accumuler d'énergie. En outre, la réduction des pigments de couleur diminuerait considérablement la tenue à la lumière..

7.13.4 Couleurs thermofixantes

Les couleurs thermofixantes ont été conçues pour imprimer des copolymères d'acétal (Hostaform C, Delrin). La couleur est transférée par une impression à tampon normale puis diffusée dans le matériau grâce à un traitement de chaleur. Après traitement de chaleur et refroidissement, la couleur excédentaire doit être rincée à l'eau. La résistance aux rayures correspond alors à la surface du matériau imprimé.

Seules des impressions foncées sur fond plus clair peuvent être réalisées. La couleur du fond a une influence sur le ton final de l'impression. Les tons suivants sont normalement disponibles : noir, violet, jaune, bleu, brun, rouge, orange et vert. Le ton blanc ne peut être fabriqué.

7.13.5 Couleurs de sublimation

Les couleurs de sublimation ont été conçues pour imprimer le polyester. La couleur peut être transférée par une impression à tampon normale puis diffusée dans le matériau grâce à un traitement de chaleur. La résistance aux rayures correspond alors à la surface du matériau imprimé.

Seules des impressions foncées sur fond plus clair peuvent être réalisées. La couleur du fond a une influence sur le ton final. Les demi-tons peuvent être mélangés à partir des trois couleurs de base. Le demi-ton blanc n'est pas possible.

7.13.6 Couleurs à base d'eau

Les couleurs à base d'eau sont en cours de développement pour la tampographie.

7.13.7 Colorants alimentaires

Les colorants alimentaires ne peuvent pas être transférés en tampographie.

7.14 Choix de la couleur/Matériau à imprimer

7.14.1 Généralités

Dans ce chapitre, nous décrivons les types de couleurs adéquats pour un matériau à imprimer précis. En pratique toutefois, d'autres critères doivent être pris en compte dans le choix de la couleur. Par exemple : domaine d'application, non-toxicité, résistance aux influences de l'environnement, prix, etc.

D'une manière générale, on peut dire qu'aujourd'hui, il existe sur le marché une couleur adéquate pour presque tous les supports.

En ce qui concerne les prix des couleurs, il faut noter que les coûts en couleur ne correspondent qu'à une faible part des coûts du produit fini. De ce fait, le prix devrait même jouer un rôle secondaire d'autant plus que les coûts de réclamation pourraient fortement augmenter.

Il est très important que chaque tampographe prenne l'habitude de contrôler l'adhérence de la couleur et la résistance dans la suite du traitement du matériau imprimé avant la force d'appui. Ceci est nécessaire car les matériaux à imprimer présentent souvent des impuretés ou des dépôts issus du procédé de fabrication.

Pour les plastiques, on doit obtenir deux désignations séparées, en l'occurrence le nom commercial et la désignation, qui permet de déduire la composition chimique. Les 3 700 noms commerciaux peuvent être répartis en 3 groupes de plastiques. Quelques noms commerciaux typiques : Nylon, Lexan, Ertalon, etc. Quelques noms chimiques typiques : polychlorure de vinyle, polystyrène, polyamide, etc.

Le chapitre Données comporte le nom commercial et le nom chimique des plastiques les plus importants.

Il arrive toutefois fréquemment que l'on doive imprimer sur un plastique dont le nom est inconnu. Pour identifier des plastiques, il existe un test relativement simple décrit au chapitre 9.0.

7.14.2 Verre acrylique

Le verre acrylique est transparent, traité tous temps, déformable à la chaleur et résistant aux acides, aux bases, à l'eau, aux graisses et aux huiles. Grâce à ces propriétés, les verres acryliques sont utilisés pour fabriquer des caches de machines, boîtiers d'appareils, etc. Les articles en verre acrylique fabriqués par extrudage ou injection puis refroidis rapidement, ont une tendance à la formation des fissures de contrainte. Dans ce cas, seul un procédé tempéré ou une courbe de température adéquate peuvent aider lors du refroidissement des pièces moulées.

Une couleur à 1 composant à base de résine alkyde ou une couleur à 2 composants peuvent être utilisées pour l'impression.

7.14.3 Bakélite, résine de mélamine

La bakélite et la résine de mélamine sont des matériaux à imprimer lourds. Ces plastiques doivent être imprimés avec des couleurs à 2 composants. Un posttraitement ou prétraitement à la flamme a souvent pour effet une amélioration étonnante de l'adhérence de la couleur.

7.14.4 Métal, verre, porcelaine, acier chromé

Ces matériaux nécessitent la plupart du temps un posttraitement thermique. Pour le verre, il existe des couleurs spéciales qui sont cuites pendant 30 minutes à 120 degrés Celsius. (Ne pas confondre avec les couleurs céramiques qui sont cuites à 550 degrés Celsius.).

7.14.5 Polyacétate

Le polyacétate, connu sous les noms commerciaux Delrin ou Hostaform C, est utilisé pour des fonctions de glissement, coulisseaux, corps de vanne, relais mais aussi pour les véhicules. Il présente une bonne résistance à tous les solvants habituels. La plupart du temps, une couleur à 2 composants à base de résine d'époxy est utilisée pour l'impression. Une adhérence de la couleur ne peut toutefois être obtenue que par un posttraitement thermique. Il peut s'agir d'un posttraitement à l'air chaud ou à la flamme.

7.14.6 Polycarbonate

Le polycarbonate est avant tout utilisé pour les boîtiers transparents, pièces de fiches, pinces, verres de lampes, pièces isolantes, boîtiers de petits appareils, pièces d'appareils domestiques, etc. Le polycarbonate est fortement dissout par la couleur. Avec un matériau extrudé, cela peut provoquer des fissures de contrainte visibles ayant des effets négatifs sur la résistance aux chocs. Le polycarbonate est principalement utilisé avec des couleurs à 1 composant. Des couleurs à 2 composants (à base de résine d'époxy) peuvent aussi être utilisées.

7.14.7 Polyester

Le polyester est un plastique dur, aux dimensions stables et résistant à l'abrasion et aux solvants organiques. Il résiste à la chaleur jusqu'à 180 degrés Celsius et peut donc être imprimé avec une couleur à cuire. La plupart du temps, le polyester est imprimé avec des couleurs à 2 composants à base de résine d'époxy. Si une résistance élevée à l'abrasion est exigée, comme par exemple sur des touches de clavier, une couleur de sublimation est utilisée. Cette dernière est sublimée après impression par un procédé thermique.

7.14.8 Polyéthylène, polypropylène

Le polyéthylène et le polypropylène sont particulièrement résistants aux acides, aux bases, à l'eau, aux solvants organiques et aux produits chimiques. Aucune couleur ne peut adhérer sur la surface non prétraitée de ces plastiques parce que la tension superficielle est trop basse. Un prétraitement Corona ou à la flamme est donc indispensable. Normalement, une couleur à 2 composants à base de résine d'époxy est utilisée pour ces deux matériaux.

7.14.9 Polystyrène

Le polystyrène résiste aux acides, aux bases, à l'eau, aux huiles et aux graisses mais pas aux solvants organiques. Le polystyrène est fortement dissout par la couleur et à donc tendance aux fissures filiformes. Une couleur à 1 composant suffit amplement pour le polystyrène. La bonne dissolution permet un mélange avec le support, ce qui entraîne une très bonne adhérence.

7.15 Préparation de la couleur et transfert

Les couleurs de tampographie sont généralement livrées prêtes à l'emploi. Normalement, la viscosité doit encore être adaptée à la viscosité souhaitée pour le traitement. Avec les couleurs à deux composants, le durcisseur doit préalablement être incorporé. Il est impératif de veiller à ce que le rapport de mélange couleur/durcisseur soit réalisé avec précision. Il ne faut jamais incorporer le durcisseur au jugé.

Lors du traitement des couleurs de tampographie, il faut veiller à ce qu'elles arrivent dans la cuve bien mélangées et de façon homogène.

Une redilution de la couleur dans la cuve doit être réalisée avec précaution car l'ajout soudain d'une grande quantité de diluant peut provoquer un choc aux pigments entraînant une floculation de ces derniers. Le réglage du bon degré de dilution, c'est à dire la consistance avec les diluants prévus pour la couleur de tampographie ou éventuellement les retardateurs, est aussi un point nécessitant du doigté et de l'expérience. Si la couleur est trop diluée, il peut y avoir des problèmes surfaciques si le procédé de séchage doit être accéléré en utilisant un souffle d'air chaud. De même, le pouvoir couvrant est réduit et des différences de ton sont possibles. Si la viscosité de la couleur est trop élevée, cette dernière tire éventuellement des fils.

L'utilisation de retardateurs est critique. Il convient d'y renoncer dans la mesure du possible. Si la couleur libère ses solvants trop rapidement, elle sèche éventuellement dans le cliché et y reste collée ou ne se lie pas assez au support à imprimer lors du transfert. S'il y a un retard trop important, la surface de la couleur n'a pas assez d'adhérence sur le tampon et le film de couleur de l'impression à tampon n'est pas transféré sur l'objet à imprimer. Cela signifie que l'adhérence de la couleur d'impression encore humide au caoutchouc de silicone du tampon est supérieure à l'adhérence au matériau à imprimer. Il est possible d'y remédier en soufflant le film de couleur se trouvant sur le tampon, ce qui a pour effet d'évaporer une partie du solvant de la couleur d'impression et d'obtenir l'adhérence nécessaire au transfert.

La composition de la couleur de tampographie et son comportement au séchage dans les empreintes du cliché ou du tampon ont une influence considérable sur la vitesse d'impression qui peut être atteinte. Il semble clair au vu de cet état de fait que le fabricant de la couleur ne peut effectuer le bon réglage de la couleur jusqu'à la touche finale. Ce dernier doit être effectué à la machine selon les conditions sur site.

7.16 Contrôles qualité

7.16.1 Généralités

Les contrôles qualité des couleurs doivent être répartis selon deux phases.

La première phase de contrôle a lieu chez le fabricant, la deuxième chez l'utilisateur. Le fabricant contrôle les points suivants :

Viscosité

Ton

Indice de brillance

Finesse des pigments

Durée de séchage

Résistance du contenu, etc.

L'utilisateur effectuera les contrôles suivants selon les exigences et son expérience :

Viscosité

Dureté surfacique, test à l'ongle, test Tesa

Test de grille

Tests spécifiques d'abrasion (par ex. indice d'abrasion de Taber)

7.16.2 Viskosität

Genauere Viskositätsmessungen erfolgen mit dem Rotationsviskosimeter. Mit diesem Gerät bestimmt man die Kraft (innere Reibung), die eine flüssige Substanz, in unserem Fall eine Tampondruckfarbe, einer Drehbewegung entgegensetzt. Bei Messungen ist natürlich die Temperaturabhängigkeit der Viskosität zu beachten. 1 Grad Temperaturerhöhung verursacht eine Viskositätsabnahme von 10%. Viskositätsmessungen sind daher immer bei 20 Grad Celsius durchzuführen.

Der Praktiker an der Maschine wird keine solchen präzisen Viskositätsmeßgeräte zur Verfügung haben. Er braucht sie auch nicht, denn zur Einstellung der Farbe genügt ein Spachtel. Fährt man zügig mit dem Spachtel durch die Farbe so muss sich der Graben der sich hinter dem Spachtel bildet sofort wieder schliessen. Es wird so lange verdünnt, bis ein Erfahrungswert erreicht ist. Einfacher wird es dann wenn ein Viscomat die weitere Kontrolle über die Viskosität der Farbe übernehmen kann.

Le bon réglage de la viscosité est extrêmement important pour le traitement et la qualité d'impression. Il y a des fabricants de couleurs de tampographie qui règlent leurs couleurs d'impression prêtes à l'emploi. La plupart du temps, la couleur doit néanmoins être diluée avant utilisation.

7.16.3 Finesse des pigments

La finesse des pigments est avant tout mesurée avec un grindomètre. Le Grindopac et l'appareil de mesure de finesse de grain selon Garmsen sont d'autres appareils de mesure. Le grindomètre est un corps de mesure avec lequel la granulométrie peut être lue simplement en ratissant la couleur (voir ci-dessous « Qu'est-ce que la finesse des pigments ? »).

7.16.4 Indice de brillance

Les adjuvants à la couleur permettent de régler l'indice de brillance des couleurs de mat à très brillant.

L'indice de brillance est mesuré à l'aide d'un brillancemètre selon l'ongueur.

7.16.5 Dureté surfacique

La dureté surfacique d'une couleur est déterminante pour sa résistance à l'abrasion. Une tige de contrôle de la société Erichsen permet de mesurer avec précision la dureté surfacique de couleurs de tampographie de la garder comme indice de mesure (voir sous « Qu'est-ce que la dureté surfacique ? »).

7.16.6 Test à l'ongle

Avec le test à l'ongle, on essaie d'éjecter le film de couleur à l'aide d'un ongle. Il s'agit d'un test souvent appliqué qui ne doit pas être sous-estimé. Si un film de couleur passe ce test, on peut déjà parler d'une bonne adhérence.

7.16.7 Test Tesa

Avec le test Tesa, on essaie de faire perdre son adhérence au film de couleur à l'aide d'une bande adhésive. Il s'agit également d'un test efficace qui en révèle beaucoup sur l'adhérence de la couleur.

7.16.8 Test de grille

Le test de grille nécessite un appareil à découper équipé d'une tête de coupe octuple. 2 coupes perpendiculaires l'une à l'autre sont effectuées sur l'échantillon à l'aide de cette tête de coupe. On obtient ainsi 49 petits carrés. Ces carrés sont examinés à la loupe et se voient attribuer un paramètre de grille. (Voir sous « Qu'est-ce que le test grille ? »).

7.17 Impression à plusieurs couleurs

En tampographie, les couleurs sont transférées « humide sur humide ». Cela signifie que le séchage intermédiaire, tel qu'il est nécessaire par exemple en sérigraphie, n'a plus lieu d'être. La raison en sont le film de couleur séchant rapidement de l'impression à tampon et le tampon en silicone qui ne peut guère réabsorber la couleur émise.

En tampographie, il faut faire la distinction entre l'impression à plusieurs couleurs sur de grandes surfaces avec des couleurs de tampographie normales et la véritable impression à plusieurs couleurs avec une grille offset et des couleurs avec colorants.

Les impressions à plusieurs couleurs avec des couleurs de tampographie normales sont des impressions couvrantes. Cela signifie qu'aucun nouveau ton ne peut être constitué par une surimpression ou une grille. La couleur de fond a peu d'influence sur l'impression. Normalement, ce sont d'abord les tons plus clairs qui sont appliqués.

Avec le cliché à grille offset, ce sont des couleurs à base de colorants qui sont appliquées. Ces couleurs sont transparentes. Selon l'extrait de couleur du film offset, tous les tons peuvent être constitués. Comme ces couleurs sont transparentes, il faut imprimer sur un fond clair ou appliquer une sous-couche blanche sur la surface à imprimer.

Lors de la gravure du cliché offset, il faut veiller à ce que la profondeur de gravure ne soit pas la même que celle des clichés normaux. Pour des trames fines, elle est d'environ 10 um, pour une bonne couverture, de 20 um.

3 systèmes de machines se sont imposés pour pouvoir réaliser des impressions à plusieurs couleurs.



Machine d'impression simple à deux couleurs



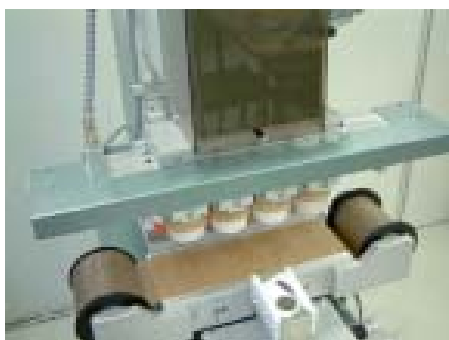
Court Film www.microprint.ch/A1140



Machine d'impression à plusieurs couleurs avec table de déplacement



Court Film www.microprint.ch/R2013



Machines d'impression à plusieurs couleurs avec déplacement de tampon MS 250



Court Film www.microprint.ch/C3140



Machines d'impression à plusieurs couleurs avec déplacement de tampon MS 500



Court Film www.microprint.ch/R2015



Machine de tampographie à 5 couleurs 5star avec table de déplacement

Ne nécessite qu'un logement de pièce à imprimer



Machine d'impression à 5 couleurs MS 500 avec transfert carré
Pour une production élevée, 12 à 14 logements de pièces à imprimer sont nécessaires.



Court Film www.microprint.ch/F1140

7.18 Feuille de données de sécurité DIN

Les feuilles de données de sécurité décrivent la constitution des couleurs et de leurs diluants. Ces données sont nécessaires afin de prendre les mesures préventives nécessaires pour pouvoir respecter les dispositions de sécurité pour le transport, le stockage et le traitement de ces produits chimiques. Le modèle de ces feuilles de données de sécurité peut varier selon les pays. Dans ce manuel, nous nous bornerons à décrire la feuille de données de sécurité DIN 52900.

Cette feuille de données de sécurité a le modèle suivant :

L'en-tête de la fiche doit indiquer le nom du fabricant et le nom commercial du produit.

Suivent les données propres, réparties en neuf sections :

1. Description du produit
2. Données physiques et de sécurité technique
3. Transport
4. Directives
5. Mesures de protection, stockage et manipulation
6. Mesures en cas d'accident et d'incendie
7. Informations toxicologiques
8. Informations écologiques
9. Autres remarques

Tous ces chapitres sont divisés en sous-sections. Ces sous-sections sont décrites dans le chapitre suivant en se limitant à ce que le tampographe doit savoir. Cette description ne peut jamais remplacer les véritables feuilles de données. Elle ne montre que ce que l'on peut y lire.

7.18.1 Dispositions en matière de sécurité

Toutes les couleurs de tampographie ont un point commun. Environ 70 % du mélange fini est libéré dans l'air. Cela signifie un impact sur l'environnement qui ne peut plus être accepté d'emblée en ces temps de sensibilisation à la protection de l'environnement. Ces dernières années, les directives ont été accentuées dans différents pays. Les fabricants font tout leur possible pour fabriquer des couleurs les moins toxiques possibles. Les couleurs contiennent toutefois des produits toxiques. Il est donc extrêmement important que les directives de sécurité soient respectées.

Les directives de sécurité pour les couleurs peuvent être divisées en trois parties :

1. Directives de sécurité pour la fabrication et le transport
2. Directives de sécurité pour le traitement
3. Directives de sécurité pour la couleur sur l'objet à imprimer.

7.18.2 Directives de sécurité pour la fabrication et le transport

Évoquer ici toutes les directives sur la fabrication et le transport des couleurs disperserait le cadre de ce manuel. En particulier en raison des différences considérables qu'il existe entre les pays industrialisés. Ces directives sont avant tout importantes pour les fabricants de couleurs.

7.18.3 Directives de sécurité pour le traitement

Les directives de sécurité pour le traitement des couleurs sont indiquées sur les étiquettes des récipients des couleurs par des symboles et du texte.

Une étiquette de couleur comporte les informations suivantes :

Classes de produits toxiques

Avertissements relatifs aux risques

Conseils de sécurité

Classes de produits toxiques

Les couleurs de tampographie et les diluants correspondants sont principalement classés dans les classes 3 et 4. Les classes de produits toxiques sur les étiquettes de couleurs sont identifiées par des symboles. La classe 3 est une croix noire sur fond orange pour la zone CEE. En Suisse, il s'agit d'une croix jaune. Le produit toxique contenu dans la couleur (par ex. Contient du butyle glycol - Dangereux à la santé) doit figurer avec la croix jaune. La classe 4 n'est pas spécialement identifiée dans la zone CE. En Suisse, il s'agit d'un point rouge.

Avertissements relatifs aux risques

Les avertissements relatifs aux risques préviennent de la présence d'un risque. Les avertissements suivants sont utilisés avec les couleurs de tampographie.

R 10 Inflammable

R 20/21/22 Dangereux pour la santé en cas d'inspiration, d'ingestion ou de contact avec la peau

R 36/37/38 Irrite les yeux, les organes respiratoires et la peau

R 43 Sensibilisation possible suite à un contact avec la peau.

Conseils de sécurité

Les conseils de sécurité recommandent des procédures lors du traitement des couleurs afin d'augmenter la sécurité des personnes. Les avertissements typiques suivants sont utilisés avec les couleurs et les diluants :

S 20/21 Ne pas manger, boire et fumer pendant le travail

S 24/25 Éviter tout contact avec les yeux et la peau.

7.18.4 Directives de sécurité pour le film de couleur sur l'objet à imprimer

Il existe des couleurs avec un réglage adéquat pour l'impression d'objets d'utilisation quotidienne tombant sous la loi sur les denrées alimentaires et les biens d'utilisation quotidienne et pour lesquels des directives spéciales sont applicable en vertu du projet de norme DIN pr EN 71 « Sécurité des jouets, partie 3 ». Les couleurs ne doivent pas dépasser les valeurs suivantes d'éléments solubles :

100 mg/kg de plomb

250 mg/kg d'antimoine

100 mg/kg d'arsenic

500 mg/kg de baryum

100 mg/kg de cadmium

250 mg/kg de chrome

100 mg/kg de mercure

Ces couleurs sont souvent appelées « Non Toxiques » ou « NT » en abrégé. De nombreuses couleurs correspondent à la qualité NT dans leur réglage de base. Si la qualité NT est requise, il convient de l'indiquer à la commande et d'obtenir une confirmation de la part du fournisseur.

7.18.5 Résumé

Comme évoqué au début, seules les informations importantes pour le tampographe sont indiquées sur les étiquettes des bidons de couleurs. Une fiche de données de sécurité selon DIN doit être tenue pour chaque couleur et diluant. La fiche décrit les couleurs en détail. Cette feuille de données peut être obtenue auprès du fournisseur de la couleur. Un échantillon de feuille de données de sécurité est décrit au chapitre suivant.

Bien que peu de couleur soit utilisée en tampographie, les directives de sécurité doivent être respectées volontairement. Une bonne aération est importante. Pour éviter tout contact avec la peau, il existe aujourd'hui sur le marché des crèmes à appliquer avant le travail et à rincer après le travail. Ces crèmes gardent les mains propres et douces.

7.19 Subdivision feuille de données de sécurité DIN

7.19.1 Description du produit

7.19.1.1 Caractérisation chimique

Exemples:

Couleur multicolore épaisse

Liant : résines acryliques et copolymères PVC

Pigments : pigments organiques et anorganiques

Solvant : ester, cétone, éther de glycol, etc.

7.19.1.2 Forme

Exemples :

Liquide, pâteux

7.19.1.3 Couleur

L'information normale est inscrite ici, selon la coloration

7.19.1.4 Exemples d'odeur :

Solvant organique

7.19.1.5 Données physiques et de sécurité technique

7.19.1.5.1 Changement d'état

Changement d'état signifie changement de forme pâteuse, liquide ou gazeuse à différentes températures. Il n'y a ici aucune information pour les couleurs de tampographie.

7.19.2 Densité, densité en vrac

La densité est le poids d'un litre de couleur.

7.19.2.1 Tension de vapeur

La tension de vapeur est mesurée à une température précise, au niveau de la mer.

7.19.2.2 Viscosité

La viscosité est indiquée sous ce point comme au point 1.2. État : pâteux ou liquide. La signification de la viscosité est décrite dans la section « De quoi s'agit-il ». La viscosité de traitement est décrite au chapitre « Technique d'impression ».

7.19.2.3 Solubilité dans l'eau

La solubilité dans l'eau est évaluée soluble, miscible ou insoluble. Les couleurs de tampographie et leurs diluants sont la plupart du temps insolubles ou miscibles.

7.19.2.4 Point d'inflammation

Le point d'inflammation des couleurs de tampographie est obtenu à partir de la classe de risque qui doit être mentionnée sur chaque bidon de couleur.

7.19.2.5 Température d'ignition

La température d'ignition de couleurs de tampographie est comprise entre 200 et 300 degrés Celsius.

Vous trouverez les directives de sécurité au travail dans les directives de sécurité des caisses accidents et des ordonnances relatives aux matières dangereuses.

8. Technique de Tampographie

8.1 La « fenêtre » de tampographie

Chaque procédé a une fenêtre dans laquelle le déroulement de procédé peut avoir lieu. Il en va de même pour la tampographie.

Ainsi:

- La couleur ne peut être appliquée avec des contours nets et une bonne couverture que pour une plage précise de profondeur du cliché.
- Il n'est possible d'imprimer que dans une plage précise de température ambiante.
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de viscosité.
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de vitesse d'évaporation.
- Il n'est possible d'imprimer que dans une plage précise d'humidité de l'air.
- La couleur ne peut être appliquée correctement que pour une plage précise de durée d'application de la couleur.

Profondeur de cliché :

**non
profonde
chaude**

profonde

Température ambiante :

froide

Viscosité :

épaisse

diluée

Vitesse de dilution :

lente

rapide

Humidité de l'air :

sèche

humide

Durée de transfert de
couleur :

longue

courte

microPrint

microPrint

Chacune de ces propriétés de paramètres peut être influencée en modifiant ces derniers.

Exemple 1 :

Si la température ambiante est trop élevée, non seulement la température peut être abaissée pour inverser cet état de fait mais il est également possible :

- De légèrement approfondir le cliché
- De diluer un peu plus la couleur
- D'allonger la vitesse d'évaporation du diluant
- D'augmenter l'humidité de l'air
- De raccourcir la durée de transfert de la couleur

Exemple 2 :

Si le cliché n'est pas assez profond, non seulement le cliché peut être approfondi pour inverser cet état de fait mais il est également possible :

- D'abaisser la température ambiante
- De diluer un peu plus la couleur
- D'allonger la vitesse d'évaporation du diluant
- D'augmenter l'humidité de l'air
- De raccourcir la durée de transfert de la couleur

Ces exemples servent uniquement à illustrer les oppositions. Il vaut mieux prendre le problème à la racine et modifier le paramètre qui provoque les dysfonctionnements. Pour les petits dysfonctionnements, on choisit néanmoins souvent la modification de paramètre la plus simple.

8.2 Matériel de tampographie

8.2.1 Le tampon



Quelques règles doivent être respectées afin d'obtenir un résultat parfait :

Choisissez un tampon plus dur pour les lignes et caractères fins et un tampon moins dur pour les impressions sur de grandes surfaces.

Choisissez un tampon plus dur pour les lignes et caractères fins et un tampon moins dur pour les impressions sur de grandes surfaces.

Le tampon doit être assez grand par rapport à l'image d'impression. En cas de doute, prenez-en un plus grand.

Le point d'application du tampon ne doit si possible pas se trouver dans la zone de couleur.

Le tampon doit être positionné de sorte à transférer l'image d'impression avec le moins de pression possible.

Nettoyez le tampon uniquement avec des films adhésifs et légèrement à l'alcool au début.

Stockez le tampon de sorte à ce qu'il ne puisse être ni encrassé ni endommagé.

Utilisez toujours des couleurs spécialement fabriquées pour la tampographie.

Les durées de vie des tampons sont limitées. Le tampon ne peut pas réaliser une impression meilleure que sa prise d'image d'impression. Si l'image d'impression n'est plus nette sur le tampon, si la surface est devenue rugueuse, si le tampon est usé, c'est-à-dire sans effet de séparation ou si la surface a été endommagée par des arêtes vives, le tampon doit être

8.2.2 Cliché



Pour de grandes quantités, utiliser des clichés en acier.

Choisir une profondeur entre 0,018 et 0,020 mm pour les caractères fins, sinon 0,024 mm.

Avec les clichés en plastique, la grille doit être debout, c'est-à-dire que les points doivent atteindre la surface.

Après le lavage, rincer à nouveau abondamment avec un produit de lavage et bien nettoyer, réexposer et bien sécher.

Les durées de vie des clichés sont limitées. Les clichés sont usés par la raclette. En conséquence, l'image d'impression peut ne plus être assez saturée et le pot à couleur n'est plus étanche.

Les clichés en plastique peuvent en outre être rayés de l'extérieur par la poussière.

8.2.3 Couleur



Utiliser uniquement des couleurs de tampographie de bonne qualité.

Bien mélanger et prédiluer la couleur (si l'on passe la tige de mélange dans le Becher et que la couleur se referme immédiatement après le passage de tige, la viscosité est dans la bonne plage).

8.3 Résolutions des problèmes

En tampographie aussi il est bien évidemment impératif que la surface des supports à imprimer soit propre et exempte de graisses, agents de séparation ou autres impuretés. Lors de l'impression, la température de la pièce doit être de 20 degrés Celsius et tous les composants impliqués dans l'impression (couleur, diluant, tampon, cliché, pièces) doivent préalablement être mis à cette température). Si par exemple la couleur ou la pièce viennent d'un local froid et passent directement dans le procédé d'impression, le résultat d'impression ne sera certainement pas impeccable et uniforme. La viscosité des couleurs d'impression dépend de la température. Une couleur d'impression froide est nettement plus épaisse qu'une dont la température correspond à celle de la pièce. Il est préférable de diluer la couleur froide si bien que lorsqu'elle passe à la température de la pièce, elle devient trop diluée.

8.4 Charges électrostatiques

Les charges électrostatiques signifient qu'il y a des déséquilibres de l'état de charge électrique dans les matériaux proches les uns des autres. Ils se produisent avant tout en raison d'une séparation de charge dans les machines fonctionnant rapidement ou d'un déplacement de charge causé par des personnes lors d'un mouvement dans des zones chargées.

D'une manière générale, les plastiques sont de très mauvais conducteurs électriques, la résistance surfacique étant la plupart du temps légèrement moins élevée que la résistance à l'intérieur du matériau en raison de l'absorption d'humidité. Selon une valeur empirique générale, les matériaux ayant une résistance surfacique inférieure à 10 puissance 11 ohms selon DIN 53482 ne peuvent plus être chargés électrostatiquement. Un matériau est considéré comme ne pouvant plus être chargé si sa résistance surfacique est inférieure à 10 puissance 9 ohms à 23 degrés C et 50 % d'humidité relative ou ne dépasse pas 10 puissance 11 ohms dans des circonstances extrêmes (directives n° 4 de la caisse accidents Chimie).

De nombreux plastiques présentent néanmoins une résistance surfacique plus élevée. Un contact, des frottements et plus souvent le procédé de fabrication génèrent des charges statiques qui empêchent l'impression lorsque le temps ou l'humidité de l'air sont défavorables. Des charges électrostatiques sont également générées sur le tampon lors de la pression puis de la détente qui s'en suit mais aussi lorsque l'humidité de l'air est défavorable. Ceci entraîne des éclaboussures et un encrassement rapide du tampon à cause de l'attraction de particules de saleté.

Les charges statiques peuvent être mesurées avec un appareil de mesure de champ. Cet appareil statique fonctionnant selon la méthode de l'influence permet de mesurer sans pertes des charges électrostatiques, des champs et des potentiels, même à des endroits difficilement accessibles.

Il y a plusieurs possibilités d'éliminer ces problèmes de charges statiques :

1. Produit antistatique sur le plastique et la couleur
2. Appareils d'ionisation

Il faut toutefois veiller à ce que l'humidité relative de l'air ne passe jamais en dessous de 60 %.

8.5 Produit antistatique

Les produits antistatiques sont incorporés au matériau de base et à la couleur. Ceci a malheureusement un impact sur la qualité de ces deux éléments. Avec les couleurs à 2 composants, il ne faut pas utiliser de produit antistatique parce que cela modifierait trop fortement la qualité de la couleur. Une autre mesure contre les charges statiques peut aussi consister à essuyer le tampon avec un produit antistatique adéquat.

Les produits antistatiques doivent être utilisés avec une grande précaution, uniquement après contrôle approfondi.

8.6 Appareil d'ionisation

L'appareil d'ionisation est composé d'une électrode d'ionisation et d'un dispositif de soufflage d'air, selon l'application. L'air ionisé soufflé par l'appareil est conducteur et peut ainsi décharger des charges statiques. Avec le tampon, ceci est réalisé avec une tige d'ionisation positionnée entre la prise et l'émission de couleur. La tige d'ionisation doit être plus longue de 20 mm que le tampon le plus grand. L'apport en air doit en outre être nettoyé à travers un filtre fin.

Un générateur d'ions avec raccord d'air comprimé doit être utilisé pour décharger l'objet à imprimer. Le flux d'air puissant permet en outre de dépeussier l'objet à imprimer. Il faut veiller à ce que le souffle ne soit pas dirigé vers le cliché pour que la couleur ne sèche pas trop vite.



8.7 Prétraitement

Il existe des plastiques non polaires dont la tension superficielle peut être inférieure à 38 dyn/cm. La couleur ne peut adhérer à de telles surfaces. La pratique a montré qu'une tension superficielle de 38 à 40 dyn/cm suffit pour l'adhérence de l'impression. Aucune amélioration n'est plus constatée au-delà de 44 dyn/cm.

8.8 Tension superficielles des plastiques usuels (dyn/cm)

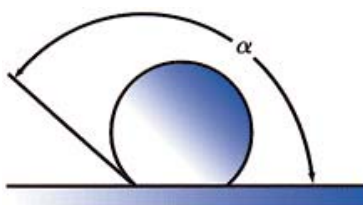
Polytétrafluoroéthylène (Téflon)	19 -20
Silicone	24
Polypropylène	29-31
Polyéthylène	30-31
Polyméthyle méthacrylate	36
Polyamide	26-46
Polystyrène, ABS	38
Polyester	41-44
Eau	72

La tension superficielle peut être mesurée de deux façons.

1. Mesure de l'angle de mouillage
2. Contrôle de l'angle de raccordement

1. Mesure de l'angle de mouillage

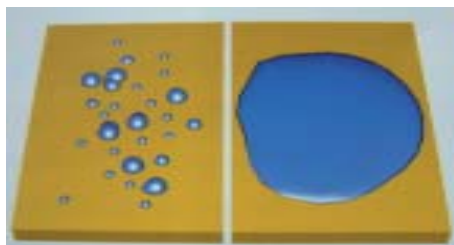
Pour mesurer l'angle de mouillage, une goutte d'eau est déposée sur le polyéthylène prétraité. De la lumière parallèle arrive horizontalement sur la goutte d'eau projetée agrandie 30 fois sur un disque mat à travers une lentille de 1,5 cm de focale. Un rapporteur est fixé sur le disque mat. On amène le point de contact goutte d'eau/feuille sur le zéro du rapporteur en déplaçant la feuille à mesurer. Une aiguille pivotante permet de fixer la tangente à l'image de projection de la goutte à partir du zéro du rapporteur. L'angle de mouillage est ensuite mesuré.



8.9 Contrôle de l'angle de raccordement

Le contrôle de tension superficielle le plus utilisé à ce jour est réalisé à l'aide d'une encre de contrôle. On trouve sur le marché des tiges en feutre avec de l'encre de contrôle sur une plage de 32 à 50 dyn/cm par graduations de 2 dyn/cm.

Pour mesurer la tension superficielle, on applique un film liquide sur la surface à contrôler à l'aide de ces tiges en feutres. Le film ne doit pas se rétracter en gouttes en moins de 2 secondes. Si le film ne se rétracte qu'après 2 secondes, le mélange est utilisé avec la tension superficielle immédiatement supérieure. Si le film s'est rétracté en moins de 2 secondes, l'essai est effectué avec le mélange de la tension superficielle immédiatement inférieure. La tension superficielle du mélange correspond à la tension de mouillage de l'échantillon si le film liquide se rétracte en 2 secondes exactement.



non mouillable mouillable



Tiges de contrôle pour le contrôle de la tension superficielle

8.10 Généralités sur le prétraitement

L'objectif d'un prétraitement est d'augmenter la tension superficielle à au moins 38 dyn/cm afin que la couleur puisse adhérer. Le prétraitement opère une modification physico-chimique de la surface. Les surfaces traitées perdent ainsi plus ou moins en brillance selon le type de traitement.

Le polyéthylène et en particulier le polyéthylène basse pression contiennent des matières de charge et comportent des additifs. Les compléments tels que lubrifiant et antistatique peuvent influencer négativement l'effet du prétraitement. Le lubrifiant et l'antistatique migrent ainsi vers la surface et y forment un mince film. Il est donc recommandé d'effectuer le prétraitement le plus tôt possible après la fabrication des pièces. Avec le polyéthylène basse pression, le prétraitement a encore un petit effet après 8 jours. Il n'est plus certain que la couleur adhère. Le meilleur prétraitement a lieu à chaud, après moulage. Cela nécessite peu d'énergie et l'effet est optimal. Le procédé d'impression peut ensuite avoir lieu ultérieurement, pratiquement sans restrictions.

Il existe quatre types de prétraitement :

1. Prétraitement chimique
2. Prétraitement à la flamme
3. Prétraitement Corona
4. Prétraitement au plasma

8.11 Prétraitement chimique

Le prétraitement chimique est effectué avec un agent adhésif. L'agent adhésif est appliqué à l'aide d'un chiffon à l'endroit où le prétraitement doit avoir lieu. Un procédé chimique opère alors une augmentation de la tension superficielle. Ce processus n'est rentable que pour les petites séries. Une bonne aération est indispensable.

8.12 Prétraitement à la flamme

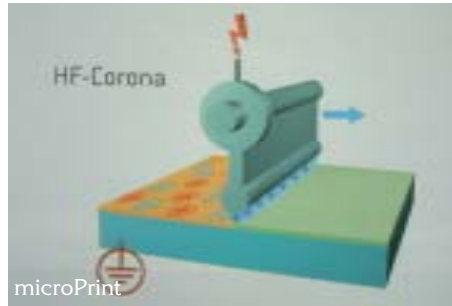
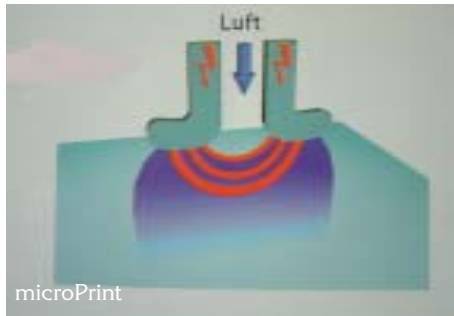
En plus du plasma, le prétraitement d'objets en plastique avec une flamme de gaz est toujours la méthode la plus efficace, rationnelle et universelle pour rendre imprimable la surface d'objets en PE ou PP. La flamme de gaz a une grande zone d'application et peut ainsi prétraiter même des pièces de forme irrégulière. En comparaison avec le prétraitement Corona, les coûts d'investissement sont faibles. La consommation de gaz est minimale. Avec les appareils qui fonctionnent en cadence, il faut compter environ 0,15 €/h.



Kurz Film www.microprint.ch/R4008

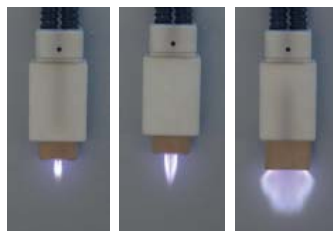
8.13 Prétraitement Corona

Un appareil de prétraitement Corona est composé d'un générateur de courant alternatif à haute fréquence et de deux électrodes de décharge. Une flamme de décharge composée d'électrons et d'ions est produite entre les électrodes. Il existe deux systèmes différents. Avec le premier système, la pièce à traiter est utilisée avec le logement en guise de contre-électrode. Avec le second système, les deux électrodes se trouvent au-dessus de l'objet à traiter et la flamme de décharge est soufflée sur les surfaces à traiter à l'aide d'un flux d'air. La surface à imprimer subit ainsi une modification physico-chimique. Les molécules principalement non polaires sont transformées en groupes polaires par oxydation. Ce processus augmente la tension superficielle et la couleur d'impression peut ainsi adhérer. L'électrode doit à chaque fois être adaptée à l'objet à imprimer.



court Film www.microprint.ch/

L'indication de puissance d'une électrode ne peut pas être augmentée n'importe comment. C'est la raison pour laquelle plusieurs électrodes sont utilisées en parallèle lorsque les vitesses sont élevées, par exemple deux à partir d'environ 100 mm/min. Le prétraitement Corona dégage de l'ozone. Une aspiration est impérative dans les grandes installations. Une règle de base veut que sentir de l'ozone, c'est déjà trop.



Court Film www.microprint.ch/

8.14 Prétraitement plasma

Grâce à la combinaison d'un effet chimique et d'un effet physique, le prétraitement plasma est le prétraitement le plus efficace connu en tamponographie. La profondeur de traitement est supérieure à 10 nm alors qu'elle est comprise entre 5 et 10 nm avec les autres types de traitement. Le générateur de plasma produit un jet de plasma sans potentiel. Aucune haute tension n'est appliquée à la pièce à imprimer. Le traitement est donc sans potentiel.

Les installations à plasma sont très coûteuses par rapport à toutes les autres possibilités de prétraitement. Le plasma est de ce fait appliqué uniquement sur les surfaces très difficiles à imprimer et si une sécurité absolue du procédé est exigée.



Générateur de plasma



Générateur de plasma



Jet de plasma

8.15 Silicatisation

Le principe de base de la silicatisation de surfaces consiste à poser une mince couche de silicate, inférieure à 100 nm, sur des surfaces en métal, verre, céramique ou plastique. Le procédé a été développé dans les années 80 comme alternative aux techniques de corroyage et gravure, en vue du prétraitement de métaux pour le revêtement plastique dans le domaine dentaire puis introduit avec succès sur le marché comme procédé pour des applications techniques. D'autres applications sont actuellement développées pour le procédé.

Une combinaison de composés de silicium organique, optimisée pour l'application, est incorporée en faibles concentrations dans une flamme de gaz. Pendant la combustion, ils forment une couche de silicate lors d'un bref contact de la flamme avec la surface. Les durées de traitement se comptent en secondes.

Éléments de liaison de la silicatisation :

Une activation et une amélioration de l'adhérence des composites à former (applications de couleur, colle, peinture) de la surface de substrat sont obtenues avec le traitement bref à la flamme.

8.16 Saupoudrage

Pour le saupoudrage, le plastique à traiter est placé dans un compartiment sous vide. Une fois le vide établi et la pièce chauffée entre 60 et 65°C, un gaz fluoré pur est introduit. Les pièces restent environ une heure dans cet atmosphère. Ce traitement modifie la tension superficielle pendant toute la durée de vie du matériau. La surface est tellement étanche qu'aucune odeur, par ex. de réservoirs de carburant ou de fioul, ne peut s'échapper. La tension superficielle est supérieure à 40 dyn en permanence. Les coûts énormes sont un inconvénient. Une utilisation pour un petit nombre de pièces est donc exclue.

8.30 Le tampon ne prend pas la

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop épaisse..... Séchée..... Mauvais diluant.....	Rediluer Nettoyer le cliché au diluant Utiliser un diluant plus lent ou adapté au type de couleur
Cliché microPrint	Profondeur de gravure trop faible..... Grille incorrecte..... La surface présente des dommages mécaniques	Fabriquer un nouveau cliché avec une profondeur de gravure plus importante Tester un nouveau cliché avec un autre film à grille Rénover le cliché
Tampon microPrint	Trop plat..... Surface rugueuse..... Surface trop répulsive.....	Utiliser un tampon plus pointu Utiliser un nouveau tampon Nettoyer plusieurs fois
Divers microPrint	Pression de prise du tampon trop élevée Le tampon commence à « couler »	Utiliser un tampon plus grand

8.31 Le tampon émet mal la couleur

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Séché sur le tampon..... Trop humide sur le tampon (pas d'adhérence).....	Utiliser un diluant plus lent Utiliser un diluant plus rapide
Cliché microPrint	Grille incorrecte..... Gravure trop profonde	Tester un nouveau cliché avec une autre grille Fabriquer un nouveau cliché avec une profondeur de gravure moins importante
Tampon microPrint	Forme de tampon incorrecte..... Surface rugueuse usée.....	Utiliser un tampon plus pointu Utiliser un nouveau tampon
Pièce à imprimer microPrint	Surface sale..... (graisse, sueur des mains, agent de séparation)	Prénettoyer les pièces, par ex. à l'alcool Porter des gants
Divers microPrint	Impression trop lente..... Température de la pièce trop élevée.....	Optimiser la cadence La meilleure température de pièce est comprise entre 18 et 20°C

8.33 Le déroulement de la couleur n'est pas propre

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop diluée..... Trop épaisse..... Couleur pas assez mélangée	Rappliquer la couleur Rediluer Bien mélanger la couleur avant de remplir le pot à
Cliché microPrint	Mauvaise profondeur de gravure..... Grille incorrecte.....	Contrôler la profondeur de gravure et éventuellement refaire un cliché Tester un nouveau cliché avec une autre grille
Tampon microPrint	Surface trop rugueuse..... Mauvaise forme	Utiliser un nouveau tampon Tester d'autres tampons
Pièce à imprimer microPrint	Surface sale..... Surface avec des inclusions Surface trop rugueuse.....	Nettoyer la surface Contrôler la qualité de la pièce à imprimer Contrôler la qualité de la pièce à imprimer
Divers microPrint	x	x

8.34 Les surfaces ne sont pas complètement

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop diluée.....	Rappliquer la couleur
	Mauvais type de couleur.....	Utiliser des couleurs de tampographie
	Couleur glaçante.....	Utiliser une couleur couvrante
Cliché microPrint	Profondeur de gravure trop faible.....	Utiliser un nouveau cliché avec une profondeur de gravure plus importante
	Image d'impression non inclinée.....	Incliner l'image d'impression Utiliser un nouveau cliché avec une profondeur de gravure
Tampon microPrint	Mauvaise forme.....	Utiliser une forme plus pointue
	Trop mou.....	Utiliser un tampon plus dur
	Surface du tampon trop rugueuse.....	Utiliser un nouveau tampon
Pièce à imprimer microPrint	Surface de la pièce à imprimer trop structurée	Utiliser un tampon pointu et dur
	Surface de la pièce à imprimer sale	Nettoyer les pièces à imprimer (par ex. à l'alcool)
Divers microPrint	La raclette ou le pot s'affaissent	Incliner l'image à imprimer
	Impression simple seulement	Impression double ou préimprimer de la couleur blanche

8.35 Couvrance insuffisante

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop diluée..... Couleurs glaçantes..... Mauvais type de couleur..... Faible transfert de couleur.....	Réduire la proportion de diluant Utiliser des tons couvrants Utiliser des couleurs de tampographie Chercher les erreurs sur le cliché ou le tampon
Cliché microPrint	Profondeur de gravure trop faible..... Surface non quadrillé..... Surface non inclinée..... Grille incorrecte.....	Fabriquer un nouveau cliché avec une profondeur de gravure plus importante Quadriller la surface Incliner la surface Utiliser d'autres grilles
Tampon microPrint	Trop plat..... Surface poreuse..... Trop mou.....	Utiliser des tampons plus pointus Utiliser un nouveau tampon Utiliser des tampons plus durs
Pièce à imprimer microPrint	Surface sale..... Fond sombre..... Structure de la surface trop rugueuse..... .	Nettoyer la surface d'impression Impression double Utiliser un tampon plus dur
Divers microPrint	La raclette ou le pot s'affaissent	Quadriller le cliché ou incliner l'image à imprimer

8.36 Petites inclusions d'air visibles

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop épaisse.....	Rediluer avec le viscomat Augmenter la viscosité
Cliché microPrint	Gravure non propre.....	Contrôler le cliché à la loupe et le refaire le cas échéant
Tampon microPrint	Surface endommagée..... Mauvaise forme..... Trop mou.....	Utiliser un nouveau tampon Utiliser un tampon plus pointu Utiliser un tampon plus dur
Pièce à imprimer microPrint	Charge statique..... Salies par des particules de poussière.....	Monter une installation d'ionisation Prénettoyer les pièces à imprimer
Divers microPrint	Modèle de film non propre	Contrôler la présence de dommages sur le modèle de film et le refaire

8.37 Impression pas nette

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop épaisse.....	Rediluer avec le viscomat Augmenter la viscosité
	Trop diluée.....	Rappliquer la couleur
	Trop lente.....	Utiliser un diluant plus rapide
Cliché microPrint	Gravure non propre.....	Contrôler le cliché à la loupe et le refaire éventuellement
	Gravure trop profonde	Utiliser un nouveau cliché avec une profondeur de gravure moins importante
	Grille incorrecte.....	Utiliser un nouveau cliché avec une autre trame
	Modèle de film incorrect.....	Utiliser un nouveau cliché avec une autre film
Tampon microPrint	Trop mou.....	Utiliser un tampon plus dur
	Mauvaise forme.....	Autre forme de tampon
Pièce à imprimer microPrint	Surface sale.....	Nettoyer la surface
	Grandes différences de hauteur.....	Utiliser un montage de tampon ou un tampon spécial
	Impression dans la zone des bords	Appuyer le tampon dans la zone des bords Utiliser un tampon plus dur
Divers microPrint	Cadence élevée pour un grand volume de tampon	Ralentir la cadence d'impression

8.38 Image d'impression maculée

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop diluée.....	Rappliquer la couleur
	Trop lente.....	Utiliser un diluant plus rapide
Cliché microPrint	Gravure trop profonde.....	Utiliser un nouveau cliché avec une profondeur de gravure moins importante
	Grille incorrecte.....	Utiliser un nouveau cliché avec un autre film de grille
Tampon microPrint	Trop mou.....	Utiliser un tampon plus dur
	Volume trop petit.....	Utiliser un tampon plus grand
Pièce à imprimer microPrint	Surface sale.....	Nettoyer la surface
Divers microPrint	Logement de pièce instable	Améliorer le logement de la pièce
	Cliché raclé non propre.....	Voir 3.16

8.39 Les lignes fines se rejoignent

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop diluée..... Trop lente.....	Rappliquer la couleur Utiliser un diluant plus rapide
Cliché microPrint	Gravure trop profonde	Utiliser un nouveau cliché avec une profondeur de gravure moins importante
Tampon microPrint	Surface trop rugueuse..... Forme de tampon	Utiliser un nouveau tampon Utiliser une forme de tampon plus raide
Pièce à imprimer microPrint		
Divers microPrint	Point d'application du tampon	Modifier le point d'application du tampon

8.40 Points de la grille visibles

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop épaisse.....	Une couleur épaisse avec un diluant rapide entraîne des points de grille visibles
	Trop diluée.....	Une couleur diluée avec un diluant lent entraîne des points de grille invisibles
Cliché microPrint	Gravure trop peu profonde....	Utiliser un cliché avec une gravure plus profonde
	Grille incorrecte.....	Selon le résultat souhaité : utiliser une grille plus fine pour des points de grille invisibles ou une grille plus grossière pour des points de grille visibles
Tampon microPrint	Surface trop rugueuse.....	Utiliser un nouveau tampon
	Forme de tampon incorrecte..	Selon le résultat souhaité : utiliser une forme de tampon plus pointue pour des points de grille visibles ou une forme de tampon plus plate pour des points de grille invisibles
Pièce à imprimer microPrint	Surface structurée trop grossièrement/fortement	Dans ce cas, ce ne sont pas les points de grille qui sont visibles mais la structure de la surface
Divers microPrint	Le modèle de film (trame) était mauvais	Utiliser un nouveau cliché avec une meilleure trame

8.41 Projections de couleur sur les contours de l'image

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop épaisse..... La couleur s'accumule sur le tampon.....	Rediluer Utiliser un diluant plus rapide
Cliché microPrint	Gravure trop profonde..... Grille incorrecte.....	Utiliser un nouveau cliché avec une profondeur de gravure moins importante Utiliser un nouveau cliché avec une grille plus fine
Tampon microPrint	Forme de tampon incorrecte.. Surface trop rugueuse.....	Forme de tampon incorrecte Surface trop rugueuse
Pièce à imprimer microPrint	La surface se charge statiquement	Monter une installation d'ionisation
Divers microPrint	Humidité de l'air trop basse... Cadence trop élevée..... Cadence irrégulière.....	Augmenter l'humidité de l'air à maximum 80 % Ralentir la cadence d'impression Veiller à un déroulement continu de l'impression ou mettre le nettoyage de tampon sur 1

8.42 La couleur ne correspond pas au modèle

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Trop diluée..... Recette incorrecte.....	Remettre de la couleur Contrôler la recette et éventuellement remélanger
Cliché microPrint	Mauvaise profondeur de gravure..... Grille incorrecte.....	Contrôler la profondeur de gravure et éventuellement utiliser un nouveau cliché Utiliser un nouveau cliché avec une autre grille
Tampon microPrint	Forme de tampon incorrecte.. Surface trop rugueuse.....	Utiliser un tampon pointu et dur Utiliser un nouveau tampon
Pièce à imprimer microPrint	Fond sombre.....	Essayer d'obtenir une application de couleur plus épaisse par une impression double ou préimprimer du blanc
Divers microPrint	Impression simple seulement	Tester une impression double

8.43 Défaillance de l'image d'impression

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Cliché microPrint	Le motif ne va pas sur le cliché	Mettre le film sur l'impression finie et comparer, éventuellement corriger le modèle de film et faire un nouveau cliché et l'utiliser
Tampon microPrint	Forme de tampon incorrecte.. Trop mou ou trop dur..... Pression d'application trop élevée..... Pression d'application hétérogène sur le cliché et l'objet à imprimer Point d'application incorrect... Trop peu de volume.....	Utiliser une autre forme de tampon Tester d'autres duretés Raccourcir la course du tampon Corriger la course du tampon Appliquer le tampon à un autre endroit Tampon avec plus de volume
Pièce à imprimer microPrint	très molle/élastique.....	Refroidir les pièces avant impression pour que le matériau soit plus rigide, souffler les corps creux
Divers microPrint	Logement de pièce inapproprié.....	Améliorer le logement de la pièce

8.44 Le repère ne correspond pas en impression à plusieurs couleurs

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Cliché microPrint	Les états de chaque image d'impression ne correspondent pas les uns aux autres	Avec des clichés continus, le film doit être corrigé et un nouveau cliché doit être fabriqué
Tampon microPrint	Les tampons ne sont pas montés au centre..... Forme de tampons hétérogènes..... Différentes duretés de tampons	Réorienter les tampons Remplacer les tampons Tous les tampon doivent avoir la même dureté Shore
Pièce à imprimer microPrint	Le matériau n'est pas impeccable	Se rabattre sur un autre matériau
Divers microPrint	Les tables carrées, de déplacement et à transfert circulaires sont imprécises Les vis de fixation ne sont pas bien serrées	Contrôler l'indexation Serrer les vis de fixation
microPrint	x	x

8.45 La couleur ne tient pas sur l'objet à imprimer

Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Mauvais type de couleur	Utiliser uniquement le type de couleur adéquat pour le support à imprimer, conformément à la fiche technique
	Mauvais durcisseur ou pas de durcisseur	Le durcisseur correspondant doit être ajouté pour les couleurs à 2 composants
	Rapport de mélange incorrect, imprécis	Respecter précisément le rapport de mélange couleur/durcisseur
Pièce à imprimer microPrint	Surface sale	Nettoyer l'objet à imprimer
	Surfac non mouillable	Augmenter la mouillabilité de la surface en la prétraitant
Divers microPrint	Surface pas/pas assez prétraité	Contrôler le prétraitement
	Durée de durcissement non respectée	Respecter la durée de durcissement conformément à la fiche technique
	Surface pas/pas assez XXX nachbehandelt	Contrôler le posttraitement
microPrint		

8.46 Le cliché n'est pas retiré propre

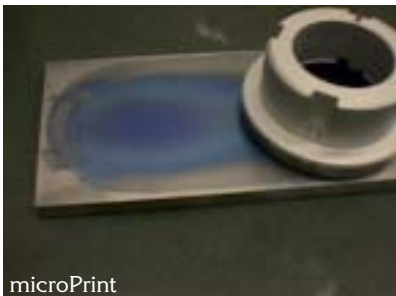
Emplacement du problème	Cause possible	Possibilité d'élimination
Couleur microPrint	Couleur trop épaisse..... Couleur trop diluée..... Pas de couleur de tampographie.....	Rediluer la couleur Rappliquer la couleur Utiliser une couleur de tampographie
Cliché microPrint		Utiliser un cliché plat Utiliser un nouveau cliché Contrôler la fixation Retirer le cliché, tout nettoyer et le remonter Utiliser une film de brillance pour la fabrication du cliché
Pot microPrint		Utiliser un nouveau pot Utiliser un nouveau pot Remettre de la couleur
Lame microPrint		Utiliser une nouvelle lame Utiliser une nouvelle lame Réajuster la lame Augmenter la pression de la lame

8.47 Test simple de cliché et de pot



Tous les types de couleur et tous les tons ne retirent pas bien du cliché. Le ton bleu en particulier peut amener des difficultés.

Si le cliché et le pot sont corrects, si la viscosité n'est pas trop visqueuse et si le cliché n'est pas déformé, chaque couleur de tampographie devrait permettre d'obtenir un bon résultat.



Il existe un très bon test simple pour contrôler le cliché et le pot.



Retirer le cliché de son support et mettre en place un pot nettoyé.

Mettre un peu de pétrole ou d'huile légère dans le pot.



Faire de va-et-vient avec le pot, puis le tourner légèrement avant de refaire des va-et-vient.

Si une surface arc-en-ciel qui se déplace lors de la rotation apparaît à certains endroits du cliché, le pot n'est pas correct.

Si une surface arc-en-ciel qui se ne déplace pas lors de la rotation apparaît à certains endroits du cliché, le cliché n'est pas correct.

Si aucune surface arc-en-ciel n'est constatée lors de ce test et que malgré cela, le cliché ne retire pas bien dans la machine, soit le cliché est utilisé voilé soit la couleur est trop épaisse.

9. Données

9.0 Identification du plastique

Les plastiques sont répartis en trois groupes :

1. Thermoplastiques
2. Duroplastiques
3. Caoutchoucs de synthèse ou thermoélastiques.

Ce sont les thermoplastiques qui occupent de loin la place la plus importante. Les thermoplastiques sont des liaisons macromoléculaires ayant une « structure réticulaire tridimensionnelle ». D'une manière générale, les thermoplastiques ont un prix avantageux, existent sous toutes les variantes et peuvent être traités facilement selon divers procédés de moulage. Les thermoplastiques sont déformables plastiquement. Cela signifie que les matières peuvent en principe toujours être réchauffées, fondues puis redurcir. Les thermoplastiques ont un structure linéaire tandis que les duroplastiques n'ont pas ces propriétés. Les duroplastiques ne peuvent plus être déformés une fois à l'état final et sont physiquement insolubles. Les propriétés des thermoélastiques, aussi appelés élastomères, se situent à peu près entre celles des thermoplastiques et des duroplastiques.

L'aperçu ci-après montre les plastiques les plus importants :

Nitrate de cellulose (CN)

Propionate de cellulose (CP)

Acétate de cellulose (CA)

Ethylcellulose (EC)

Acétate butyrate de cellulose

Thermoplastiques synthétiques

Polychlorure de vinyle (PVC)

Polyméthylmétacrylate (PMMA)

Polyéthylène (PE)

Polycarbonate (PC)

Polypropylène (PP)

Polyamide (PA)

Polytétrafluoroéthène (PTFE)

Polyéthylène téréphtalate (PETP)

Polyalcool de vinyle (P V AL)

Polystyrène (PS)

Polyacétate de vinyle (P V AC)

Polyacrylonitrile (PAN)

Polychlorure de vinylidène (PVDC)

Duroplastiques

Phénolformaldéhyde (PF)

Résines alkydes

Uréformaldéhyde (UF)

Résines d'époxy (EP)

Mélatamineformaldéhyde (MF)

Polyuréthane (PUR)

Polyestère (UP)

Caoutchoucs de synthèse (thermoélastiques)

Caoutchouc styrène butadiène (SBR)	Silicone (SI)
Caoutchouc nitrile (NBR)	Caoutchouc isoprène (IR)
Caoutchouc butyle (BS)	

9.1 Propriétés générales des plastiques

Les propriétés des plastiques sont plus avantageuses sur la plupart des points que celles de matériaux naturels. Le plastique est stable, résistant à l'eau, flexible et peut être très dur. Les propriétés avantageuses reposent pour la plupart sur l'utilisation. Les propriétés d'usinage et de traitement sont des propriétés certainement désavantageuses. Il s'agit par exemple lors de l'impression de la charge statique, de la migration du plastifiant, de la mauvaise capacité de prise de couleur et de l'élasticité trop importante. L'aperçu ci-après donne une courte description des propriétés caractéristiques des plastiques les plus utilisés.

Dérivés de cellulose

Pour le tampographe, il y a deux dérivés de cellulose importants : l'acétate de cellulose (CA) et l'acétate butyrate de cellulose (CAB). L'acétate de cellulose est encore parfois utilisé comme matériau d'impression. Le matériau a un prix avantageux et sent souvent le plastifiant (10.2.1.3). Le film d'acétate se dissout dans certains solvants comme l'acétone, l'acétate butyrate de cellulose résiste aux intempéries mais est un peu plus cher que le CA. Le CAB a une brillance durable et un faible charge statique. D'autres dérivés de cellulose tels que l'éthylcellulose et le méthylcellulose sont des matières moins significatives en tampographie.

Caractéristiques d'identification de l'acétate de cellulose par le test à la flamme : brûle rapidement, ne s'éteint pas seul, peu fuligineux, goutte, les gouttes brûlent, odeur de plastifiant ou de papier qui brûle. Caractéristiques d'identification de l'acétate butyrate de cellulose par le test à la flamme : comme le CA à l'exception de l'odeur, sent l'acide butyrique.

Polyoléfine

Le polyéthylène (PE) et le polypropylène (PP) sont les plastiques les plus importants du groupe des polyoléfines. La polyéthylène, très utilisé dans l'industrie de l'emballage, est à l'origine de couleur laiteuse. Le polyéthylène haute densité (HPDE), PE basse pression, est rigide, résistant aux chocs et offre une bonne résistance à la vapeur d'eau. Le HPDE est utilisé pour fabriquer des bouteilles, des seaux ou des films (la plupart du temps pour des sacs de congélation). Le polyéthylène basse densité (LPDE), PE haute pression, est gras, résistant au froid et offre une bonne résistance à la vapeur d'eau. Le matériau plutôt dur est principalement utilisé comme film d'emballage. Le LDPE est aussi utilisé pour fabriquer des boîtes, bouteilles et actuellement comme stratifié sur papier, carton et aluminium. La surface grasseuse doit être prétraitée à la flamme de gaz avant impression (passage à la flamme selon le procédé de Kreidl ; les molécules sont orientées). Des appareils spéciaux sont utilisés pour ce procédé, entre autre pour les bouteilles à usage unique. À l'origine, le polypropylène est un matériau plus ou moins transparent, incolore à brun. il est plutôt rigide et gras au toucher et a un faible poids spécifique (0,90,91 kg/dm³). Le PP résiste relativement bien aux chocs et résiste bien à la vapeur d'eau. Il est utilisé pour fabriquer des films, boîtes avec charnières et beurriers. Ce plastique aussi doit être nettoyé avant impression.

Caractéristiques d'identification du polyéthylène par le test à la flamme : brûle rapidement, ne s'éteint pas seul, n'est pas fuligineux, odeur de type cire (paraffine).

Caractéristiques d'identification du polypropylène par le test à la flamme : comme le PE mais un peu plus intense et type encens.

Polymères de vinyle

Le polymère de vinyle le plus connu est le polychlorure de vinyle, souvent appelé PVC. Il s'agit d'un matériau polyvalent, facile à déformer et imprimable en tampographie et sérigraphie. On distingue deux sortes : PVC dur et PVC souple. Dans le PVC souple, on ajoute beaucoup de plastifiant (plus de 10...60 %) et moins de plastifiant dans le PVC dur. Les plastifiants sont des substances telles que l'acide phtalique, l'acide adipique et la paraffine chlorée qui sont ajoutées au plastique pour le rendre souple. Lors de l'impression du plastique, ces plastifiants peuvent être provoquer la migration au cours de laquelle la couleur se déplace vers la face supérieure du matériau. Des films PVC autocollants sont imprimés en plus de plaques en PVC. Ces films en PVC souples existent dans les couleurs et les épaisseurs (de 0,05 à 0,2 mm) les plus variées, en brillant ou mat. Des autocollants, marquages auto, emblèmes, tableaux, étiquettes techniques et étiquettes de produits sont fabriqués à partir de films PVC. Il faut tenir compte du fait que le PVC se rétracte à température élevée (par ex. lors du séchage de la couleur) et qu'il ne résiste pas aux produits chimiques et solvants. On utilise aussi beaucoup de matériaux magnétiques avec couche de PVC pour les tableaux de marquage. Grâce à son caractère magnétique permanent, ce matériau adhère particulièrement bien à des plaques en acier (carrosserie auto) et peut être retiré sans peine après utilisation.

Le polyacétate de vinyle (P V A C) et le polyalcool de vinyle (P V A L) sont d'autres polymères de vinyle connus, ou mieux, des dérivés de produits de polymérisation. Le P V A L est fabriqué par filtrage du polyacétate de vinyle en milieu alcalin. Il s'agit d'un plastique soluble dans l'eau. Le P V A est utilisé avec le P V A C comme matériau de base dans la fabrication de pochoirs. Aujourd'hui, le P V A sert de matériau de base à la fabrication de zones étanches à la couleur dans le crible.

Caractéristiques d'identification du polychlorure de vinyle par le test à la flamme : brûle rapidement avec une flamme jaune verte, odeur piquante d'acide chlorhydrique.

Polystyrène

Le plastique idéal pour la fabrication d'enseignes publicitaires lumineuses ayant une résistance élevée aux intempéries et transparentes est le polystyrène (PS). Le polystyrène est un matériau transparent, fragile et très brillant. La fragilité du PS peut être supprimée par copolymérisation (formation de chaînes entre différents polymères) avec de l'acrylonitrile, ce qui produit du polystyrène résistant aux chocs (SAN).

L'ABS (abréviation d'acrylonitrile-butadiène-styrène) est un copolymère connu du styrène. Le polystyrène expansé (XPS), plus connu sous le nom de Tampex, est un matériau clair, isolant et résistant aux chocs très utilisé dans l'industrie de l'emballage.

Caractéristiques du polystyrène (copolymère) au test à la flamme : brûle rapidement, ne s'éteint pas seul, fortement fuligineux avec flamme jaune orange et odeur de fruit.

P o l y m è r e s

Le polyméthylmétacrylate (PMMA), également connu sous les noms « Plexiglas » et « Perspex », est un matériau transparent (transmission de lumière 92 %) et a de très bonnes caractéristiques optiques. Ce matériau est utilisé comme verre de sécurité pour les enseignes lumineuses. Les nouveaux panneaux de signalisation sont également fabriqués en PMMA. D'autres polymères d'acrylate sont utilisés dans l'industrie de la couleur et de la colle.

Caractéristiques d'identification du polyméthylmétacrylate par le test à la flamme : brûle rapidement, ne s'éteint pas seul, flamme bleue jaune, légèrement fuligineux, odeur de fruit.

Polyamide

Le polyamide, également appelé nylon, est une sorte de plastique fréquemment utilisée. Le polyamide est très résistant à l'usure et à tous les solvants utilisés en tampographie. À l'origine le polyamide est un matériau trouble beige ou laiteux. Il est très dur et très flexible. Une fois chauffé, le polyamide se déforme et se travaille très bien.

Caractéristiques d'identification du polyamide par le test à la flamme : brûle lentement, s'éteint seul, flamme bleue, n'est pas fuligineux, odeur de corne brûlée.

Polycarbonate

Le polycarbonate (PC) se distingue des autres thermoplastiques par sa résistance élevée à la température. Il s'agit d'un matériau transparent de couleur jaune, certes cher mais très demandé en raison de ses excellentes propriétés mécaniques (films). Lors de l'impression de PC, une charge électrostatique se produit très rapidement. Le PC est un matériau très résistant et très fragile par rapport aux autres matériaux alcalins.

Caractéristiques d'identification du polycarbonate par le test à la flamme : brûle modérément vite, s'éteint seul la plupart du temps, flamme jaune très fuligineuse, odeur de corne brûlée.

Polyester

Le polyester est réparti en deux groupes, les résines alkydes et le polyester insaturé. Les résines alkydes sont utilisées dans la fabrication comme liant du tampon ou des couleurs de sérigraphie. Le nom alkyde est né de la contraction d'alcool et d'acide. Le polyester insaturé (PU), la plupart du temps appelé polyester, est produit par polycondensation (formation de macromolécules et substitution simultanées). On connaît le polyester sous forme de films, fibres (tissus de sérigraphie) et panneaux. Ses dimensions sont très stables, il résiste au chlore, aux acides et bases dilués, au soleil, à la lumière et aux moisissures. Les films spéciaux en polyester, très bien imprimés en sérigraphie, existent en matériau transparent, teinté, métallisé ou autocollant à surface structurée.

Caractéristiques d'identification du polyester par le test à la flamme : combustion lente, s'éteint seul la plupart du temps, flamme jaune très fuligineuse, odeur de fruit.

Phénoplaste et aminoplaste

L'un des phénoplastes les plus connus est la bakélite. La couleur naturelle de la bakélite est le jaune brun. On l'utilise par exemple pour des objets d'usage courant comme les boîtiers de radio, etc. On fabrique également des arcs/cintres stratifiés style papier.

Parmi les aminoplastes, on connaît la résine urée-formaldéhyde (UF) et la résine mélamine-formaldéhyde (MF). L'UF et la MF sont souvent fabriquées comme matériau translucide teinté dont la surface ressemble à une « orange ». À l'origine, ces matériaux sont rigides, fragiles et cassants. La résine mélamine-formaldéhyde est avant tout utilisée dans l'industrie électrotechnique.

Caractéristiques d'identification du phénolformaldéhyde (panneau) par le test à la flamme : combustion lente, s'éteint seul, flamme jaune, odeur de formaldéhyde.

Caractéristiques d'identification la résine urée-formaldéhyde par le test à la flamme : combustion lente, s'éteint seul, flamme jaune, odeur de « Maggi ». Caractéristiques d'identification de la résine mélamine-formaldéhyde par le test à la flamme : comme l'UF à l'exception de l'odeur, sent la résine d'urée.

Résines d'époxy

Les résines d'époxy (EP) sont entre autres utilisées dans l'industrie de la couleur et de la peinture. En comparaison avec les autres plastiques, il s'agit d'un matériau très coûteux. La plupart du temps, il est travaillé sous forme de panneau. La résine d'époxy est aussi utilisée comme résine pour stratifiés dans la fabrication de matériaux stratifiés. Ce plastique a de très bonnes caractéristiques mécaniques et électriques et une bonne résistance chimique.

Caractéristiques d'identification de la résine d'époxy par le test à la flamme : combustion lente, s'éteint seule la plupart du temps, flamme jaune très fuligineuse, odeur douceâtre.

Polyuréthane

Les bandes de raclage en polyuréthane (PUR) résistent à l'acétone, à l'essence et au benzène. En revanche, le matériau gonfle dans le chlorure de méthylène et l'acétate d'éthyle. Un exemple d'application connu du polyuréthane dans l'industrie textile est le revêtement de matériaux pour l'habillement (Vistram). Le polyuréthane existe aussi sous forme de mousse (Moltopren). Caractéristiques d'identification du polyuréthane par le test à la flamme : combustion lente, s'éteint seul, flamme bleue jaune très fuligineuse, odeur aigre-douce.

9.2 De quoi s'agit-il ?

Acétone

Liquide combustible, inflammable, à l'odeur caractéristique. L'acétone est utilisée comme solvant pour les couleurs et les laques. En bouteille de gaz, elle sert de liquide de dissolution pour l'acétylène.

Acétylène

Gaz incolore et combustible. Il est utilisé pour la soudure au chalumeau et sert de matériau de base pour de nombreuses sortes de plastiques. Une molécule d'acétylène comporte 2 atomes de carbone et 2 atomes d'hydrogène.

Aldéhyde

Combinaisons organiques produites par l'oxydation d'alcools. Elles comportent le groupe -CHO-. Le mot aldéhyde vient de « alcohol dehydrogenatus ». Cela signifie alcool déshydrogéné.

Aminoplaste

Nom collectif pour les duroplastiques nés de la combinaison entre formaldéhyde + urée ou mélamine, aniline, thio-urée. Ces derniers comportent le groupe amino (-NH₂).

Résines d'aniline

Duroplastique à partir d'aniline + formaldéhyde. L'aniline est une combinaison d'azote issue du benzène. L'aniline est un liquide incolore, huileux et toxique. Principalement utilisé comme produit de départ pour les colorants.

Résines d'éthoxyline

Duroplastiques. Elles comportent le groupe éthyloxy (-C₂H₅O).

Éthylène

Gaz incolore, inodore et combustible. Il est présent dans les gaz de cokerie et de pétrole. Une molécule d'éthylène comporte 2 atomes de carbone et 4 atomes d'hydrogène.

Cellulose

Élément principal de la transformation des cellules de plantes. La cellulose est une substance blanche et fibreuse. Le coton est par exemple de la cellulose presque pure. La cellulose est un hydrate de carbone, c'est-à-dire une combinaison de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

Tension de vapeur

La tension de vapeur est la pression interne du liquide par rapport à l'air situé au-dessus. Exemple de l'eau : 1013 bars à 100 degrés Celsius au niveau de la mer.

Densité

La densité d'une couleur est le poids en gramme de 1 litre de couleur.

Duroplastiques

Mot composé de « durus » = dur et plastique. Les duroplastiques sont des plastiques durs ou durcis et qui le restent même avec un apport de chaleur.

Charge électrostatique

L'électrostatique est la théorie de l'électricité qui dort. Si l'on frotte du verre avec un chiffon de laine, on trouve des charges électriques positives sur la surface du verre. Si l'on frotte de la résine, on trouve des charges électriques négatives à la surface de la résine. Les corps ayant une charge électrique différente s'attirent. L'attraction de petites particules de poussière par les plastiques repose sur ce principe. Tous les plastiques se chargent électrostatiquement de façon importante.

Résines d'époxy

Sont appelées résines d'éthoxyline dans la langue anglo-saxonne courante.

Limite explosive

La limite explosive est le rapport de mélange entre l'air et une substance qui tend à l'explosion. Il existe une limite explosive inférieure et supérieure.

Esters

Combinaisons chimiques d'acides et d'alcool. Il existe d'innombrables combinaisons d'esters. Beaucoup ont une odeur agréable et sont utilisés comme essences de fruits en parfumerie, etc. Les huiles et les graisses sont également des esters d'acides gras et de glycérine.

Point d'inflammation

Le point d'inflammation est déterminé à l'aide d'appareils de contrôle selon DIN 51 755. Il ne s'agit pas d'une grandeur physique absolue mais d'un indice. En principe, on vérifie à 760 Torr si les vapeurs de solvants peuvent se développer dans des quantités donnant un mélange inflammable avec l'air au-dessus du liquide.

Saupoudrage

Pour le saupoudrage, le plastique à traiter est placé dans un compartiment sous vide. Une fois le vide établi et la pièce chauffée entre 60 et 65°C, un gaz fluoré pur est introduit. Les pièces restent environ une heure dans cet atmosphère. Ce traitement modifie la tension superficielle pendant toute la durée de vie du matériau. La surface est tellement étanche qu'aucune odeur, par ex. de réservoirs de carburant ou de fioul, ne peut s'échapper. La tension superficielle est supérieure à 40 dyn en permanence. Les coûts énormes sont un inconvénient. Une utilisation pour un petit nombre de pièces est donc exclue.

Test de grille

Le test de grille est un test relativement simple pour évaluer l'adhérence des couleurs. D'après cette méthode de contrôle, l'appareil de découpe de grille, composé de plusieurs lames parallèles, est utilisé pour effectuer une première découpe jusqu'au support puis une seconde découpe perpendiculaire à la première. Il en résulte une grille de 25 carrés. On évalue l'adhérence et la fragilité de la couleur sur le support en regardant si les bords de coupe des carrés sont effilochés, si le film d'impression est écaillé, etc. Cette méthode est normalisée sur la fiche DIN 53 151 et l'évaluation a lieu selon le tableau figurant sur la fiche.

Paramètre de test de grille GT 0

Les bords de coupe sont lisses, aucune partie de la couleur n'est déplacée.

Paramètre de test de grille GT 1

De petits éclats de la couche de peinture sont déplacés aux points d'intersection des lignes de la grille. La surface déplacée est d'environ 5 % des parties.

Paramètre de test de grille GT 2

La couleur est déplacée le long des bords de coupe ou aux points d'intersection de lignes de la grille. Les surfaces déplacées sont d'environ 15 % des pièces.

Paramètre de test de grille GT 3

La couleur est déplacée partiellement ou totalement, en larges bandes, le long des bords de coupe ou des pièces de couleur sont déplacées totalement ou partiellement. La surface déplacée est d'environ 35% des parties.

Paramètre de test de grille GT 4

La couleur est déplacée totalement ou partiellement le long des bords de coupe en larges bandes ou par pièces. La surface déplacée est de 65% des parties.

En pratique, ce contrôle est très souvent combiné au test Tesa. Pour cela, un film Tesa est collé sur la grille et retiré environ 10 fois. L'évaluation de cette méthode est la même que pour le contrôle normal.

Grindomètre

L'un des appareils les plus connus et les plus utilisés dans l'industrie de la couleur d'impression pour évaluer la granulométrie est le grindomètre selon DIN 53 203.

Le grindomètre est composé d'une barre métallique dans laquelle sont pratiquées une ou deux rainures cunéiformes. La couleur à contrôler est appliquée à l'endroit le plus profond de la gorge de mesure et tirée avec une règle filiforme appartenant à l'appareil depuis l'endroit le plus profond de la gorge jusqu'aux extrémités de sortie. Le résultat de mesure consiste à déterminer l'épaisseur du film humide à laquelle les petites particules de pigment sont plus épaisses que le film humide, c'est-à-dire l'endroit où les petits grains de pigments dépassent de la gorge et à partir duquel des traces se forment dans le film de couleur ou des petits grains de pigments apparaissent clairement dans la couleur.

Ce point est déterminé par des mesures répétées et la granulométrie est lue sur le grindomètre ou sur la graduation en μ située sur le côté du grindomètre. La lecture de la granulométrie doit être effectuée en quelques secondes. Si on attend plus longtemps, l'image se détériore car la couche de couleur sèche.

Carbone

Élément chimique de base disponible sous forme pure en graphite (suie, charbon de bois) et diamant. Occupe une place spéciale parmi les éléments de base. Un atome de carbone peut en effet se lier à un atome de carbone voisin non seulement avec un « bras » (valence) mais aussi avec deux ou trois « bras ». Le nombre des liaisons de carbone possibles augmente ainsi de façon considérable. Les liaisons avec le carbone sont aussi appelées liaisons organiques parce que toutes les liaisons existant dans les organismes vivants comportent du carbone. Tous les plastiques comportent aussi du carbone dans leur structure moléculaire. Ils appartiennent donc aux combinaisons organiques.

Hydrocarbures

Liaisons chimiques entre du carbone et de l'oxygène dans les combinaisons les plus diverses. Les gaz méthane, éthane, propane, butane ainsi que l'essence et le benzène, etc. en font partie.

Résines de laminage

Résines de plastique convenant au laminage. On appelle laminage le procédé suivant : on applique tout d'abord une sous-couche de résine sur un moule négatif, par ex. une baignoire, puis on pose des treillis en fibres de verre qui sont ensuite imbibés de résine. Ce procédé est répété plusieurs fois au besoin. Une fois la résine durcie, la pièce finie, dans ce cas la baignoire, est retirée du moule. Les résines de polyester et d'éthoxyline conviennent au laminage.

Tenue à la lumière

La tenue à la lumière est déterminée selon DIN 54 003 et 54 004. L'évaluation a lieu selon l'échelle de bleu. Les résultats sont bons si la note 5 est obtenue pour les couleurs claires, 6 pour les couleurs moyennes et 7 pour les couleurs foncées.

Valeur de concentration maximale au poste de travail

La valeur de concentration maximale au poste de travail est la concentration maximale admise au poste de travail d'un produit de travail comme le gaz, la vapeur ou les matières en suspension dans l'air qui n'ont pas d'impact sur la santé des employés ou ne les incommodes pas, en l'état actuel des connaissances et en cas d'exposition répétée et durable sur une durée de travail hebdomadaire de 42 heures.

Les valeurs de concentration maximale au poste de travail sont indiquées en mg de solvant par m³ d'air ou en ml/m³ (=ppm). Plus la valeur de concentration maximale au poste de travail est élevée plus l'absence de risque physiologique l'est aussi.

Aucune valeur de concentration maximale au poste de travail ne doit être indiquée pour les mélanges.

Résines de mélamine

Résines formées à partir de mélamine et de formaldéhyde est appartenant aux duroplastiques. La mélamine (radical -amine) est une combinaison d'azote.

Chlorure de méthylène

Liquide incolore semblable au chloroforme. Bon solvant.

Molécule

Plus petites parties d'une liaison chimique composées d'au moins deux atomes. Une molécule peut être fractionnée selon ses atomes par des moyens chimiques.

Newton

Le Newton est une unité de mesure d'une force dans une certaine direction. En tampographie, cette unité de mesure indique avant tout la force maximale que le tampon peut atteindre lors de la prise et de l'émission de couleur.

1 Newton (N) = force de 0,1019716 kilogramme

Les vérins pneumatiques suivants sont usuels en tampographie (poussée à 6 bars)

Diamètre de piston de vérin 25 mm = 295 N = pression de maximale de tampon 29,5 kg
 Diamètre de piston de vérin 32 mm = 483 N = pression de maximale de tampon 48,3 kg
 Diamètre de piston de vérin 40 mm = 754 N = pression de maximale de tampon 75,4 kg
 Diamètre de piston de vérin 50 mm = 1 178 N = pression de maximale de tampon 117,8 kg
 Diamètre de piston de vérin 63 mm = 1 870 N = pression de maximale de tampon 187,0 kg
 Diamètre de piston de vérin 80 mm = 3 016 N = pression de maximale de tampon 301,6 kg
 Diamètre de piston de vérin 100 mm = 4 712 N = pression de maximale de tampon 471,2 kg

Dureté surfacique

La dureté surfacique des couleurs de tampographie est mesurée pour contrôler la sensibilité aux rayures. La société Erichsen a développé à cet effet une tige de contrôle permettant d'effectuer cette mesure de façon simple. Le résultat est fixé par un indice précis.

Tension superficielle

La tension superficielle de plastiques non polaires est mesurée en dyn/cm. La pratique a montré qu'une tension superficielle de 38 à 40 dyn/cm suffit pour l'adhérence de l'impression. Aucune amélioration n'est plus constatée au-delà de 44 dyn/cm. Les plastiques qui n'atteignent pas ces valeurs doivent être prétraités avant impression (prétraitement à la flamme ou Corona).

Densité optique

La densité optique d de modèles de films (fabrication de clichés) est le logarithme décimal de l'opacité ou le logarithme décimal du degré de transmission inverse T des modèles de copie. Les endroits sans image doivent avoir un niveau de gris maximal de $d >_{0,05}$ ($T >_{89\%}$). La densité optique doit être mesurée avec un densitomètre de transmission.

Phénol

Cristaux transparents solubles dans l'eau. La solution, aussi appelée acide carbolique, a une odeur caractéristique « d'hôpital ». Utilisé pour la stérilisation. Le phénol devient rouge brun sous l'effet de la lumière.

C'est la raison pour laquelle les phénoplastes sont toujours de couleur sombre. Le phénol est produit lors de la distillation du coaltar et utilisé en plus de la fabrication de plastiques comme produit de départ pour les colorants, tannins et produits pharmaceutiques.

Phénoplastes

Plastiques fabriqués à partir de phénol et de formaldéhyde. Réalisé tout d'abord par Belgier Baekeland d'où son nom commercial de Bakélite.

Finesse des pigments

Les couleurs de tampographie sont avant tout composées d'un liant et de pigment. Les pigments interviennent sous forme finement répartie dans le procédé de fabrication. Toutefois, lors du séchage consécutif, les petites particules de pigments s'agglomèrent en plus grosses particules qu'il faudra à nouveau réduire par laminage lors de la préparation de la couleur. En tampographie, il est très important que les pigments soient le plus fins possible et très concentrés dans la couleur. Ceci permet d'obtenir une couvrance élevée.

Le grindomètre, le Grindopac et l'appareil de mesure de finesse de grain selon Garmsen sont des instruments permettant une évaluation simple de la granulométrie.

État plastique

État pâteux (= plastique) que les thermoplastiques atteignent lorsqu'ils sont échauffés. Si l'échauffement continue, un thermoplastique atteint les états physiques suivants :

1. Solide
2. État élastique. Les changements de formes subits se rétablissent seuls.
3. État plastique ou pâteux. Le plastique est malléable. À l'état plastique, le plastique est travaillé par exemple dans une extrudeuse.
4. État liquide, ce qui signifie la plupart du temps décomposition du plastique. Ces états ne se manifestent pas précisément les uns après les autres avec tous les plastiques. Ils se fondent souvent les uns dans les autres et sont parfois à peine identifiables.

Polyacrylonitrile

Signifie : de nombreuses molécules d'acrylonitrile forment une molécule filiforme géante du plastique. L'acrylonitrile est composé d'acétylène et d'acide cyanhydrique. Il s'agit d'une substance liquide comportant des molécules d'acrylonitrile, 3 atomes de carbone, 3 atomes d'hydrogène et 1 atome d'azote.

Polyamide

Les amides sont des liaisons chimiques comportant le groupe d'atomes -NH₂, soit des liaisons d'azote. Les polyamides signifient : de nombreuses molécules avec le groupe amide forment une molécule géante de plastique en une chaîne de molécules filiformes.

Polyéthylène

Signifie : de nombreuses molécules d'éthylène (voir éthylène) forment une molécule filiforme géante du plastique. Plus il y a de molécules d'éthylène dans une telle chaîne géante, plus le plastique est solide et rigide. Le polyéthylène dur est XXX Fall.

Polybutadiène

Signifie : de nombreuses molécules de butadiène forment une molécule filiforme géante du plastique. Le butadiène est une combinaison gazeuse de carbone avec 4 atomes de carbone et 6 atomes d'hydrogène.

Polycarbonate

Les carbonates sont du sel de dioxyde de carbone.

Polyester

Signifie : de nombreuses molécules d'ester se sont assemblées en une molécule géante réticulée du plastique. Les molécules d'ester sont elles-mêmes des combinaisons chimiques d'acides et d'alcool.

Polyisobuthylène

Signifie : de nombreuses molécules d'isobuthylène se sont assemblées en une molécule géante filiforme du plastique. L'isobuthylène est une combinaison chimique de carbone et comporte 4 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène.

Polycondensation

Vient des mots « poly » = nombreux et condensation. En chimie, une condensation est une recombinaison d'au moins deux molécules organiques avec une séparation simultanée de l'eau ou autres combinaisons simples. Si de nombreuses (= poly) molécules prennent part à une telle combinaison, il résulte de cette polycondensation une molécule géante ou macromolécule (« macro » = géant).

Polyméthylmétacrylate

L'acide méthacrylique est un liquide incolore à l'odeur piquante. L'ester de cet acide est le produit de départ du plastique.

Polyoxyméthylène

Produit par polymérisation de formaldéhyde. Il comporte le groupe oxyméthylène -CH₂-O-.

Polypropylène

Signifie : de nombreuses molécules de propylène s'assemblent en une molécule géante filiforme de plastique. Le propylène est un carbone gazeux avec 3 atomes de carbone et 6 atomes d'hydrogène.

Polystyrène

Signifie : de nombreuses molécules de styrène forment une molécule filiforme géante du plastique. Le styrène est une combinaison de carbone, un liquide incolore à l'odeur douceâtre désagréable. Le styrène comporte 8 atomes de carbone et 8 atomes d'hydrogène, XXX, unter ihnen einen Benzolring.

Polytétrafluoroéthylène

Signifie : de nombreuses molécules se sont assemblées en une molécule géante filiforme. Les molécules comportent quatre (= tétra) atomes de fluor en plus de 2 atomes de carbone. Structure de la molécule comme une molécule d'éthylène.

Polyuréthane

Les uréthanes (racine urine) tiennent leur nom de leur rapport à l'urée, une combinaison d'azote. Les polyuréthanes sont des plastiques dont les molécules géantes sont filiformes (= en ligne).

Polychlorure de vinyle

Signifie : de nombreuses molécules de chlorure de vinyle forment une molécule filiforme géante du plastique. Le chlorure de vinyle est gazeux et comporte un atome de chlore et un groupe vinyle -CH=CH₂.

Résistance au nettoyage

La résistance au nettoyage est déterminée selon DIN 54 024. La couleur d'impression est traitée pendant 30 minutes au perchloroéthylène. L'évaluation a lieu avec l'échelle de gris. Si des notes de 4-5 sont obtenues, l'essai peut être désigné comme bon.

Molécules géantes

Linéaires et réticulées. Se forment quand des molécules se lient chimiquement à d'autres pour former un nouveau système plus gros. Les nombreuses molécules peuvent s'assembler en une chaîne ou un fil. Il résulte ainsi des molécules géantes linéaires (en ligne). Selon un autre type de combinaison, les molécules ne s'assemblent pas uniquement à droite et à gauche aux molécules voisines mais aussi dans l'espace aux molécules situées en haut, en bas et sur le côté. Il en résulte une liaison réticulée et de tels plastiques sont naturellement beaucoup plus durs, moins élastiques et plus cassants que les plastiques formés de molécules linéaires.

Dans la technique de plastique, les molécules sont excitées par des moyens chimiques adéquats (catalyseurs) afin de former de telles molécules géantes.

Dureté Rockwell

La mesure de dureté de l'acier trempé peut être réalisée selon différentes méthodes. La méthode la plus utilisée donne la résistance contre la pénétration d'un diamant précis pointu ou rond dans le matériau à contrôler. La dureté peut être lue directement sur l'instrument de contrôle. L'unité de mesure est le Rockwell mais il est aussi possible de mesurer selon Vickers ou Brinell.

Tenue à la sueur

La tenue à la sueur est déterminée selon DIN 54 020. La tenue à la sueur est la capacité de résistance des couleurs à l'effet de la sueur humaine. Pour l'essai, la sueur est remplacée par une solution de contrôle. Si les notes 3-4 sont obtenues sur l'échelle de gris, on peut parler d'un bon essai.

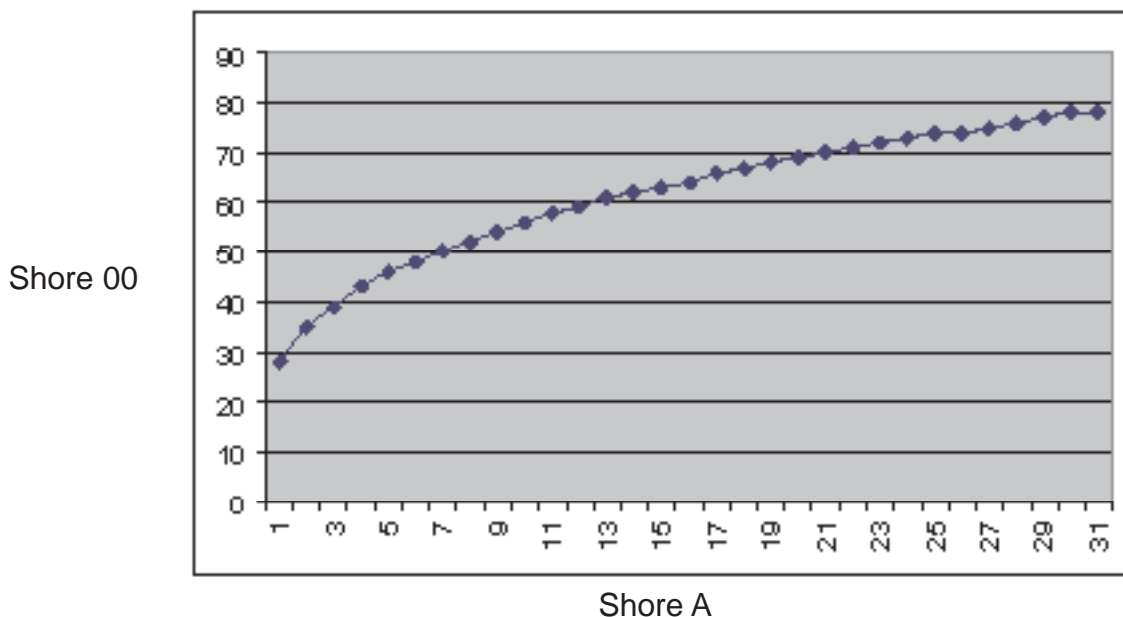
La tenue à la salive et à la sueur des jouets est contrôlée selon DIN 53 160. Ce contrôle sert à déterminer si les jouets multicolores ne transmettent pas de colorant dans la bouche, sur les muqueuses ou sur les vêtements dans le cadre de leur usage prévu.

Shore

La mesure de dureté de pièces en caoutchouc est généralement effectuée selon la dureté Shore DIN 53 505. Cette méthode la plus utilisée donne la résistance contre la pénétration d'un tronc de cône précis dans le matériau à contrôler. Il existe les échelles 00, A et D. 00 correspond au caoutchouc très mou, A au caoutchouc mou et D aux qualités plus dures.

Les échelles 00, A et D se chevauchent mais ne peuvent être converties l'une en l'autre. On utilise essentiellement l'appareil shore 00 pour mesurer la dureté d'un tampon. Il y a toutefois des fabricants de tampons qui indiquent la dureté de leurs tampons en Shore A.

L'utilisation de l'appareil de contrôle de dureté est des plus simples. La pointe de contrôle de l'appareil est placée sur le tampon. Il faut tenir compte du fait que l'appareil de contrôle repose si possible sur toute sa surface inférieure sur l'échantillon. La lecture de l'échelle doit être effectuée 3 secondes après mise en place.



Silicatisation

Le principe de base de la silicatisation de surfaces consiste à poser une mince couche de silicate, inférieure à 100 nm, sur des surfaces en métal, verre, céramique ou plastique. Le procédé a été développé dans les années 80 comme alternative aux techniques de corroyage et gravure, en vue du prétraitement de métaux pour le revêtement plastique dans le domaine dentaire puis introduit avec succès sur le marché comme procédé pour des applications techniques.

D'autres applications sont actuellement développées pour le procédé. Une combinaison de composés de silicium organique, optimisée pour l'application, est incorporée en faibles concentrations dans une flamme de gaz. Pendant la combustion, ils forment une couche de silicate lors d'un bref contact de la flamme avec la surface. Les durées de traitement se comptent en secondes.

Éléments de liaison de la silicatisation :

Une activation et une amélioration de l'adhérence des composites à former (applications de couleur, colle, peinture) de la surface de substrat sont obtenues avec le traitement bref à la flamme.

Synthétique

= composé. Les combinaisons synthétiques sont constituées artificiellement à l'aide d'adjuvants chimiques à partir des éléments isolés ou à partir des combinaisons simples.

Thixotropie

Il y a des couleurs de tampographie qui ne commencent à couler qu'avec un certain mouvement. Si l'on continue d'agiter, on obtient une couleur fluide prête à travailler à partir de la couleur initialement pâteuse. Cette forme initialement pâteuse se rétablit après une durée d'agitation précise. On appelle thixotropie un tel comportement plus ou moins caractérisé. Il faut donc agir avec soin avec les couleurs thixotropes lors de la dilution. Il faut tenir compte du fait que la couleur devient plus liquide en raison du mouvement.

Thermoplastiques

Plastiques = « plaste » qui deviennent souples, mous et déformables sous l'effet de la chaleur (« thermos » = chaud).

Toluène

Liquide incolore inflammable, vapeurs toxiques, dérivé du benzène, utilisé comme solvant et diluant de peinture et pour la fabrication d'explosifs.

Indice d'évaporation

Évaporation par rapport à un liquide de référence.

(par ex. éther médical = 1).

Les diluants usuels d'autres fabricants ont un indice d'évaporation de 40 pour les diluants standard et d'environ 20 à 25 pour les diluants plus rapides. Les diluants très rapides disponibles sur le marché ont des indices d'évaporation d'environ 10 à 15.

Viscosité

La viscosité d'un liquide est sa capacité à opposer une résistance au déplacement de ses particules entre elles. La viscosité décroît quand la température augmente. Exemple : l'huile froide est visqueuse, l'huile chaude est fluide. Pour obtenir une cote de viscosité, on mesure la durée en secondes nécessaire à une certaine quantité de liquide pour s'écouler d'un récipient. Il s'agit de l'indice de viscosité. Plus l'indice de viscosité est élevé, plus XXX Je grösser die Viskositätszahl ist, desto zähflüssiger ist die Flüssigkeit.

Tenue au lavage

La tenue au lavage est déterminée selon DIN 54 010. Il s'agit de la résistance de la couleur à l'action de lessives à 60 degrés Celsius pendant une durée de 30 minutes. Ceci correspond aux cycles de lavage mécaniques des machines domestiques. L'évaluation a lieu selon l'échelle de gris. Les résultats sont bons si une note de 4 à 5 est obtenue.

Température d'ignition

Les solvants peuvent s'enflammer seuls. La température d'ignition d'un mélange solvant-air est la température la plus basse à laquelle une auto-inflammation se produit. La température d'ignition est déterminée selon DIN 51 794. La température d'ignition de couleurs de tampographie est comprise en 200 et 300 degrés Celsius.

9.3 Désignations des matériaux

Abréviation	Désignation du matériau	Nom commercial
PA 6	Polyamide 6 extrudé	Akulon K, Durethan B, Ertalon 6SA, Grilon A, Maranyli 6, Nylatron 6, Nylon 6, Pevolon, Sustamid 6, Technyl, Tecamid 6, Ultramid B, Zellamid 202
PA 6 G	Polyamide 6 moulé	Durethan BP, Caprolactam, Ertalon 6 PLA, Nylatron M, Optamid, Sustamid 6 G, Tecast-T, Ultralon
PA 6 6	Polyamide 6.6 extrudé	Akulon S, Durethan A, Ertalon 6.6 SA, Grilon T, Maranyl 66, Nylon 6/6, Sustamid 6.6 Tecamid 66, Ultramid A, Zellamid 250, Zytel
PA 6.6 MO PA 12	Polyamide 606 extrudé avec MoS2 Polyamide 12 extrudé	Tecamid 6,6 MH, Nylatron GS Ertalon 12 SA, Grilamid 12, Nylon 12, Rilsan A, Tecamid 12, Vestamid 12
PA 12 G PA 4.6 POM-C	PA 12 moulé Polyamide 4.6 Polyacétal copolymère Polyoxyméthylène copolymère	Lauramid, Tecast 12 Ertalon 4.6 Stanyi, Tecamid 46 Acetal, Ertacetal-C, Hostaform C, Kematal, Sustarin C, Tecaform AH, Ultraform
POM-H	Polyacétal homopolymère Polyoxyméthylène homopolymère	Acetal, Delrin, Ertacetal-H, Sustarin H, Tecaform AD, Zellamid 900
PET PPE PVC	Polyéthylène téréphtalate Polyphénylène éther Polychlorure de vinyle	Arnite A, Crastin, Ertalyte, Hostadur, Sustodur PET, Noryl, Tecanyl, Astralon, Hostalit, Kömadur, Polor, Ripolor, Solvic, Sunloid, Supradur, Trovidur, Vestolit, Vinnol, Vinoflex Cycolac, Lustran, Novodur, Tecaran ABS, Terluan Barlo PS, Hostyren N, Lustrex, Styron, Vestyron
ABS PS PC	Acrylonitrile butadiène styrène Polystyrène Polycarbonate	Altulex, Axxis-PC, BarloPC, Lexan, Makrolon, Sunloid, SustonatPC, Tecanat, Xantar Acrylglass, Altuglass, Barlo, Degalan, Deglas, Hesaglass, Perspex, Plexiglass, Polycast, Resarit, Resartglass, Setacryl
PMMA	Polyméthylmétacrylate	
PE 300	Polyéthylène HD	Alkathene, Baylon, Eltex, Ertalene HD, Hostalen, Lupolen HD, Ripolen HD, Trolen, Trovidur HDPE, Vestolen A
PE 500	Polyéthylène HMW	Bluemax 500, Ertalene 500, Hostalen, Polydur 15, Supralen 500, Sustylen
PE 1000	Polyéthylène UHMW	Bluemax, Ertalene 1000, Hostalen GUR, Lupolen UHM, Polydur 11, Polydur 31, RCH 1000, W, Sustylen
PP	Polypropylène	Eltex P, Ertalene PP, Hostalen PP, Luparen, Novolen, Propathene, Ripolen PP, Sulstylen, Trovidur PP, Vestolen P, Cevolit KTE, Dellit, Bakelit, Birax, Pertinax, Resocell Bakelit, Biratex, Canevasit, Cevolit WHA, Ferrozell, Resitex, Resofil Cevolit CRP
HP 2061 HGW 2082	PF CP 201/bakélite PF CC 201 / stratifié au coton	Birakrit, Cevolit 10G40, Diverrit, Vetronit, Stesalit
HGW 2083 HGW 2372	PF CC 203 / stratifié au coton fin EP GC 201/ tissu de verre textile époxy G10	
HGW 2372.1	EP GC 202/ tissu de verre textile époxy FR4	
HGW 2372.4	EP GC 203/ tissu de verre textile époxy G11	
PTFE	Polytétrafluoroéthylène	Algoflon, Fluon, Gaflon, Halon, Hostaflon TF, Lubriflon, Soreflon, Teflon
PVDF	Polyfluorure de vinyle	Foraflon, Kynar, Solef, Sustatec PVDF, Symalit, Tecaflon PVDF Fluorothene, Hostaflon C2, Kel-F, Tecaflon PCTFE, Voltalef Torlon
PCTFE	Polychlorofluoroéthylène	Hostatec, Ketron, Sustatec PEEK, Victrex-PEFK
PAI	Polyamidimide	Radel A, Sustatec PES, Tecason E, Ultrason E, Victrex-PES
PEEK	Polyétheréthercétone	
PES	Polyéthersulfone	Sustatec PEI, Tecapei, Ultem
PEI	Polyétherimide	Kinel, Meldin, Sintimid pur, Vespel
PI	Polyimide	Ertaxel, Fortron, Larton, Polydur 55, Ryton, Sustatec
PPS	Polyphénylène sulfure	PPS, Tecatron
PSU	Polysulfone	Mindel, Sustatec PSU, Tecason S, Udel, Ultrason S
PUR	Polyuréthane	Adiprene, L, Desmopan, Elastollan, Elastopal, Vulkollan

9.4 Normes DIN importantes en tampographie

DIN 53364	Propriétés d'adhésion de films PE et PP
DIN 53 168	Résistance aux produits chimiques
DIN 53486	Évaluation du comportement électrostatique
DIN 16 609	Définition de la sérigraphie
DIN 55 944	Définition des colorants
DIN 16 515	Terminologie dans l'industrie graphique
DIN 16536	Mesures de densités de couleur dans les impressions
DIN 53213	Détermination du point d'inflammation
DIN 8 730	Procédé d'impression indirect
DIN 16525	Tenue à la lumière
DIN 54 345	Mesure de la résistance de passage
DIN 53 482	Résistance surfacique
DIN 16 519	Contrôle des impressions et couleurs d'impression
DIN 53 236	Contrôle des pigments
DIN 53 505	Mesure de la dureté Shore
DIN 53 160	Tenue à la salive et à la sueur
DIN 53 170	Indice d'évaporation
DIN 16 500	Procédé d'impression
DIN 16 524	Tenue à l'eau
DIN 16 514	Interaction support d'impression/couleur d'impression
DIN 54010	Tenue au lavage
DIN 54 024	Résistance au nettoyage
DIN 54 020	Tenue à la sueur
DIN 52 900	Feuille de données de sécurité
DIN 7 728	Abréviations des plastiques

9.5 Autres documents microPrint pour la tampographie



www.microprint.ch/T111A

On veut connaître vos problèmes d'impression !

Les exigences en matière d'impression d'objets sont incroyablement nombreuses. Ceci peut entraîner des problèmes d'impression.

Notre équipe dispose de plusieurs dizaines d'années d'expérience dans l'impression. Nous souhaitons vous proposer cette expérience sous forme de prestation.

Si vous avez un quelconque problème d'impression, faites-le nous savoir. Nous vous soumettrons avec plaisir une offre de résolution.

Si nous ne réussissons pas, nous ne facturons pas !

Utilisez cette page pour faire une demande par fax.

Société :

Adresse :

Ville :

Pays :

Nous imprimons les objets suivants :

L'objet à imprimer est composé de :

Nous utilisons les couleurs suivantes :

Nous utilisons les clichés suivants :

Nous utilisons les grilles suivantes :

Nous imprimons ces pièces sur la machine à imprimer suivante :

Nous avons le problème suivant :

.....

.....

Nous vous envoyons par e-mail (info@microprint.ch)

Oui Non

1. Une photo de la pièce à imprimer

2. Un fichier du modèle d'impression

Nous vous envoyons des échantillons par la poste



Smart 130-250



LCN 130/131



LCN 132/133



LCN 150/151



MS 130



MS 250



MS 350



MS 500



MSS 130



MSS 350



ML 350



ML 350 spez.



Selecta 130



5star 130



Modul Systeme

10 - 1