

## GERMAN

## Metallic Pulverbeschichtungen

## Verarbeitungsrichtlinien für Pulverlacke mit Metallic-Effekt

## Merkblatt 36

Dieses Merkblatt soll für den Anwender eine Hilfestellung beim Beschichten sein und darüber hinaus über jene Verarbeitungsparameter informieren, die einen wesentlichen Einfluss auf das Beschichtungsergebnis haben. Bei der Verarbeitung von Pulverlacken mit Metallic-Effekt ist besondere Vorsicht angebracht. Vor der Anwendung ist die Eignung der gesamten Beschichtungsanlage durch Vergleich mit dem Referenzmuster des Pulverlackherstellers zu überprüfen. Andernfalls kann keine Gewähr für den Farbton und den Metallic-Effekt gegeben werden. Um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erreichen, müssen die nachfolgenden Empfehlungen beachtet werden:

FARBTON-  
ABWEICHUNG

Pulverbeschichtungen werden nach definierten Farbstandards, z.B. RAL rezeptiert und hergestellt. Trotz sorgfältigster Arbeitsweise sind Farbton- bzw. Effektunterschiede **verschiedener Chargen** nicht vermeidbar. Zur genauen Beurteilung des Farbtones bzw. Effektes einer bestimmten Charge werden vom Hersteller über Anfrage Musterbleche zur Verfügung gestellt. Die vom Lieferanten bedingten Farbtonunterschiede zwischen verschiedenen Chargen von Metallic-Pulverlacken liegen in einer ähnlichen Größenordnung wie für Pulverlacke ohne Metalliceffekt. Der fertigungsbedingte Farbtonabstand zweier unterschiedlicher Pulverlack-Chargen kann – je nach Farbton – bei hellen Farbtönen bei ca. 1-2  $\Delta E$ , bei dunklen auch deutlich darüber liegen. In dieser Bewertung sind prozessbedingte Farbtonabweichungen beim Beschichter noch nicht enthalten. Die Bewertung der Abweichung nach KFZ-Maßstäben ist nicht zulässig. Der erzielte Farbton/Effekt hängt aber auch von der Beschichtungsanlage ab. Vor der Verarbeitung ist daher eine Eingangsprüfung auf der Beschichtungsanlage durchzuführen. Die durch die Anlage bedingten Farbton-/Effektunterschiede – insbesondere den **Anteil an Rückgewinnungspulver** betreffend – sind durch die Anfertigung von Grenzmustern zu bestimmen. Um die anlagenbedingten Farbton-/Effekt-Unterschiede möglichst gering zu halten, muß die gesamte Beschichtung auf der gleichen Anlage, möglichst ohne Unterbrechung, bei konstanten Anlagenparametern und bei konstantem Rückgewinnungsanteil (Richtwert: 30%) durchgeführt werden. Bei Handbeschichtungen ist, wegen ungleichmäßigem Pulverauftrag mit Farbton bzw. Effektschwankungen zu rechnen. **Handbeschichtungen** müssen daher mit dem Ergebnis der Beschichtung des Automaten abgestimmt werden. Auf gleichmäßige **Schichtdicke** ist zu achten: Zu große Differenzen verursachen Farbton-/Effekt- und Glanzgrad-Unterschiede. Zur Vermeidung von Oberflächenstörungen (z.B. Stippen), die durch die entsprechende Größe der effektgebenden Pigmente (z.B. Spearkling-Effekte) bei dünneren Schichten entstehen können, **wird eine Schichtdicke von zumindest 70 bis 90  $\mu\text{m}$  empfohlen**. Im Zweifelsfall **ist der Vertrieb des Pulverlackherstellers zu kontaktieren**.

Die Ursache der Farbton- und Effektempfindlichkeit von Metallic-Pulverlacken kann vor allem mit dem Gehalt an Metallpigment erklärt werden. Das Metallpigment wird überwiegend in Form feiner Blättchen eingesetzt. Der Metalliceffekt, aber auch der Farbton hängen von der Orientierung dieser Blättchen in der Lackschicht ab. Wie die Erfahrung zeigt, haben alle **Verarbeitungsparameter** einen Einfluss auf die Lage der Metallblättchen und damit auf den Farbton und den Effekt der Lackschicht. Bei Metallic-Pulverlacken muß daher besonders darauf geachtet werden, dass beim Bearbeiten einer bestimmten Kommission keine Änderungen an der Anlage – welcher Art auch immer – vorgenommen werden. Das Beschichten auf verschiedenen Anlagen ist zu vermeiden, und wenn, dann nur nach genauer Abstimmung und Anpassung der Ergebnisse zulässig. Inwieweit auch durch die spezielle Teilegeometrie Farbtonabweichungen zu erwarten sind, muss durch gezielte Versuche ermittelt werden.

## RÜCKGEWINNUNG

Um einen gleichmäßigen Farbton / Effekt zu erreichen, ist die **Frischpulver-Zudosierung** vom Beschichter festzulegen und gleichmäßig während der ganzen Fertigung einzuhalten, sollte aber 70% nicht unterschreiten. Mehrmaliger oder ausschließlicher Einsatz von Rückgewinnungspulver ist nicht zulässig. Da nicht alle Metallic-Pulverlacke gleich rückgewinnungsstabil sind, ist der Frischpulverprozentsatz zusätzlich über **Farbton-/Effekt-Grenzmuster** festzulegen. Die **Ausgangskontrolle** auf Farbtontreue ist dennoch unabdingbar.

BESCHICHTUNGS-  
ANLAGE

Unterschiedliche **Pistolentypen, Anlagen und Sprühparameter** sind oft für ein unterschiedliches Ergebnis verantwortlich. Es ist daher darauf zu achten, daß nur mit Pistolenmundstücken gearbeitet wird, die für Metallic-Pulverlacke empfohlen werden. Je nach Art des zu beschichtenden Objektes sollten Flachstrahl- bzw. belüftete Prallteller eingesetzt und mit gleichmäßiger Pulverwolke gearbeitet werden. Die **Erdung** und die **Aufladung** der Pulverwolke sind regelmäßig zu kontrollieren. In die regelmäßige Prozessüberwachung fallen auch die **Zwischenreinigung** der Pulverschläuche und das Entfernen von Ablagerungen auf Pistolensprühkegeln und in Kabinen. Die Metallic-Beschichtung sollte ausschließlich aus **fluidisierten Behältern** erfolgen. Da Metallic-Beschichtungen sensibler auf unterschiedlichen Rückgewinnungsanteil reagieren, sollte die Beschichtung schon von Anfang an mit ca. 30% Rückgewinnungspulver (anfängliches Beschichten ohne Teile) erfolgen.

<b>AUFLADUNG</b>	Grundsätzlich sind nur wenige Metallic-Pulverlacke <b>tribostatisch</b> versprühbar. Die entsprechende Eignung muß vor der eigentlichen Verarbeitung auf der Beschichtungsanlage geprüft werden. Wegen der unterschiedlichen Aufladefähigkeit von Pulverlack und Metallteilchen werden nicht alle Metallicpartikel zum Beschichtungsobjekt transportiert. Auch daraus kann eine Verschiebung des Farbtones/Effektes resultieren. Der Wechsel von elektrostatischer zu tribostatischer Aufladung ist nicht zulässig. Bei Metallic-Pulverlacken ist auf besondere Reinheit der Anlage zu achten, um Sinterungen und dadurch ausgelöste Kurzschlüsse im Pistolenbereich zu vermeiden. Auf die Wichtigkeit der regelmäßigen Kontrolle der Aufladung der Pulverwolke wird noch einmal hingewiesen.
<b>ERDUNG</b>	Bei der Anwendung von Metallic-Pulverlacken ist darauf zu achten, dass die Pulversprühanlage und das Beschichtungsobjekt ausreichend geerdet sind. Diese Maßnahme trägt wesentlich zur <b>Konstanz der Farbton-/Effekt-Bildung</b> bei.
<b>BESTÄNDIGKEIT</b>	Grundsätzlich wird die Beständigkeit von der Verarbeitung – Einschicht- oder Zweischichtverfahren – bestimmt. Die Beständigkeit von Metallic-Pulverlacken ist <b>produktabhängig</b> und daher, bezogen auf den Anwendungsfall vom Hersteller zu erfragen, wobei auf spezielle Anforderungen wie z.B. Abrieb und Kratzfestigkeit, Art der Reinigung, Farbtonstabilität und chemische Beständigkeit hinzuweisen ist. Eine effektive Beratung durch den Hersteller bedingt genaueste <b>Kenntnis aller Belastungen</b> , denen die Pulverbeschichtung im Einsatz ausgesetzt wird. Dazu zählen alle Stoffe mit denen die Beschichtung bei der Montage in Kontakt kommen wird, wie z.B. auch Einglasungshilfsmittel. Werden Stoffe eingesetzt, deren chemischer Einfluss nicht bekannt ist, sind nach Rücksprache mit dem Beschichtungsstoffhersteller Versuche durchzuführen. Im Bedarfsfall kann daher eine farblose Überbeschichtung notwendig werden, um Einflüsse, die zu einer Farbton bzw. Effektverschiebung führen können von der Lackoberfläche (Metallic-Teilchen) fernzuhalten. Bei der Anwendung von 2-Schicht-Systemen sind die dafür gültigen Einbrennbedingungen zu beachten.
<b>REINIGUNG</b>	Die <b>Reinigung</b> von Metallic-Beschichtungen muss <b>regelmäßig</b> und ehebaldigst nach einer Verschmutzung erfolgen. Eingetrocknete, alte Verschmutzungen sind nur abrasiv, das bedeutet unter Verletzung (Verkratzung) von der Beschichtung zu entfernen. Die <b>Reinigungsempfehlungen</b> des Herstellers sind in jedem Fall zu beachten.
<b>ALLGEMEINE HINWEISE</b>	Schwierig zu beschichtende Teile sollten vorbeschichtet werden. Ein nachträgliches Ausbessern kann zu Wolkenbildung führen. Bei beidseitig zu beschichtenden Teilen sollte die Hauptansichtseite zuletzt beschichtet werden. Die <b>Lage</b> von Fassadenblechen ist vor der Beschichtung festzulegen – senkrecht oder waagrecht – und darf während des Beschichtens nicht mehr verändert werden. Unterschiedliche <b>Aufheizgeschwindigkeiten</b> sind zu vermeiden: <b>Dünn- und dickwandige</b> Teile dürfen nicht miteinander vermengt der Beschichtung zugeführt werden. Hinweise dazu im Pulverlack-Merkblatt sind zu beachten.

Der Einsatz von Metallic-Pulverlacken erfordert genaues Arbeiten. Alle Hinweise dieses Merkblattes müssen befolgt werden. Ganz besonders wichtig ist in diesem Zusammenhang der Informationsfluss zwischen Beschichter und Auftraggeber, aber auch zwischen Beschichter und Lackhersteller, damit alle Bedingungen für eine einwandfreie Beschichtung erfüllt werden.

## ENGLISH

### Metallic Powder Coatings

#### Application Guidelines for Powder Coatings with Metallic Effects

#### Data sheet 36

This data sheet is intended as a guide for the applicator, informing the user on parameters that have considerable influence on the quality of the finish. Caution must be exercised when working with metallic effect powder coatings. Prior to application, the suitability of the entire coating system must be established by comparison with the powder manufacturer's reference samples. Otherwise no assurances can be given with regard to the color or metallic effect. The following recommendations are necessary for satisfactory results:

<b>COLOR DEVIATIONS</b>	Powder coatings are formulated and manufactured to meet color standards: i.e. the RAL standard. Despite the stringent quality control measures exercised during production, a complete <b>batch-to-batch consistency</b> cannot be guaranteed. For exact evaluation of color/effect, upon request, the manufacturer therefore supplies production panels of individual batches. <b>Batch-to-batch consistency</b> of products supplied is comparable to that of non-metallic powder coatings. Color deviations between two batches – depending on color – may with lighter shades be at approximately 1–2 Delta E, with darker shades possibly significantly more. However, application process and equipment are also factors in the final color/effect of the coating and have not yet been included in the above values. Evaluations according to car industry standards are not admissible. An acceptance test must be performed on the actual application equipment before processing. Those color/effect variables, particularly with regard to share of <b>recycled powder</b> , must first be established via an upper and lower tolerance sample. To largely eliminate color/effect differences caused by the coating system, an entire coating job must be processed on the same coating line, without parameter fluctuations, preferably without
-------------------------	---

interruptions and with consistent recycling percentages (guideline: 30%). **Manual coating** is likely to produce variations of color and/or effect due to inconsistent film thickness. Manual coating must therefore be adjusted to automatic processing with respect to color and effect. **Coating thickness** is of importance as variations will cause color/effect and gloss differences. The application of sparkling metallic effects based on bigger effect particle pigments at a too-thin film thickness may result in surface defects (e.g. specks). Therefore, **a minimum film thickness of 70 – 90 µm is recommended**. Please **contact the sales department of the powder coating producer** if in doubt.

Color/effect variations inherent to metallic coatings are primarily linked to content of metallic pigments. Generally fine flakes of metallic pigment are used. Positioning of those flakes within the applied coat determines the metallic effect and color. Experience has shown that any **parameter of application** may influence the position of the flakes and thus also color/effect. It is therefore important that throughout an entire coating job all equipment is left at precisely the same settings. Coating one entire job with a variety of equipment should be avoided, or else considered only after exact adjustments and comparisons produce identical test results with different equipment. Separate tests shall be carried out in order to determine to which extent color changes are to be expected as a result of specific component geometries.

#### RECLAIM

To achieve a consistent color/effect it is important for the coater to establish **a ratio of virgin and reclaim powder** and adhere to this ratio during the entire coating process. The ratio of virgin powder should not fall short of 70%. Repeated or exclusive use of reclaimed powder is not advisable. Since not all metallic effect powders are reclaim-consistent, the virgin powder percentage must be established via **upper and lower tolerance samples**. A final quality inspection for color is still highly advisable.

#### APPLICATION EQUIPMENT

Different **powder coating guns, systems and spray parameters** are often the cause for varying results. It is very important to only work with nozzles suitable for metallic powder application. Depending on the type of object to be coated, powder should be applied with a flat-spray type nozzle or with an aerated impact disk, in an even cloud pattern. **Grounding** and **charging** of the powder cloud must be constantly monitored. **Interim cleaning** of the powder hoses and removal of deposits from powder guns and booths is also part of a regular process control. Metallic powder coating should exclusively be done from **fluidized powder containers**. Since metallic powder coatings react more sensitively to differing reclaim ratios, the coating should from the very beginning be at approximately 30% reclaim (initial coating without parts).

#### CHARGING

Generally very few metallic powder coatings are suitable for tribo application. Suitability must be established prior to a coating job. Due to the differing changing characteristics of powder coating and metallic particles not all metallic particles are transported to the part to be coated. This too can cause a variation in color/effect. Changing from electrostatic to tribostatic charging is not permissible. With metallic powder coatings a particularly clean coating system is very important in order to avoid short-circuiting in the gun area from powder deposits. Once again the importance of constant control over the charging of the powder cloud is stressed.

#### GROUNDING

When working with metallic powder coatings proper grounding of equipment as well as work piece is very important. This contributes to a high degree of **color/effect consistency**.

#### COATING DURABILITY

Generally the durability is determined by the processing system – one or two coat. The durability of a metallic powder coating is **product-specific** and therefore we recommend consulting the powder manufacturer prior to application, with particular reference to special requirements, such as wear and scratch resistance, cleaning recommendations, colorfastness and chemical resistance.

The manufacturer needs complete **information about all of the requirements** that the powder coating is subjected to in a project / application in order to give appropriate advice. This includes all materials that the coated part may come in contact with during final installation, i.e. glazing aids. In the case of materials of unknown chemical influence, tests must be performed after consultation with the coating manufacturer. This might necessitate a clear top coating to establish a barrier that prevents color/effect changes caused by those materials, to the metallic coating. Please note established 2-coat curing parameters.

#### CLEANING

Cleaning of metallic powder coated materials must be performed at regular intervals and as quickly as possible after they get soiled. Dried and old dirt can only be removed by scouring, which means scratching of the powder-coated surface. It is highly advisable to follow the cleaning recommendations of the manufacturer.

#### GENERAL RECOMMENDATIONS

A primer should be applied on parts that are difficult to coat, since a subsequent touch-up job may produce clouding. When both sides of a finished part must be coated, the side most visual in its final use should be coated last. The **final orientation** of curtain wall panels on a building must be established prior to coating and all panels must either be coated horizontally or vertically to achieve the same color/effect throughout a coating project. Variations in the heat-up period are to be avoided: parts of **varying wall thicknesses** cannot be coated at the same time. Please observe and consult the powder coating-instruction sheet.

Working with metallic powder coatings requires precision. All stipulations of these guidelines shall be observed. What is most important is proper communication between coater and the customer, but also between coater and coating manufacturer, to assure that all provisions are given for a quality finish.

## Revêtements Poudre Métallisés

### Directives pour l'application de peintures poudre à effets métallisés

#### Feuille de renseignements n° 36

La présente feuille de renseignements doit aider l'applicateur et l'informer sur les principaux paramètres qui influent sur le résultat de l'application. L'utilisation de peintures poudre à effets métallisés requiert une attention particulière. Avant l'application, il faut tester l'ensemble de l'installation de poudrage en examinant le résultat au vu de l'étalon fourni par le fabricant de peinture poudre. A défaut, aucune garantie ne pourra être donnée pour la teinte ou l'effet métallique. Afin d'obtenir un résultat satisfaisant, les recommandations suivantes doivent être respectées:

#### VARIATIONS DE TEINTE

Les peintures poudre sont formulées et fabriquées selon des normes de teintes définies, comme par exemple la norme RAL. Malgré les plus grands soins, des variations de teinte et d'effet entre différents lots sont inévitables. Pour l'évaluation exacte de la teinte et de l'effet d'un lot donné, des plaquettes contrôle peuvent être demandées au fabricant. Les variations de teinte entre différents lots de fabrication, dues au fabricant, sont à peu près du même ordre de grandeur pour les peintures poudre métallisées et pour les peintures poudre sans effet métallique. La différence de teinte entre deux lots de fabrication peut être d'env. 1-2  $\Delta E$  pour les teintes claires et nettement plus prononcée pour les teintes foncées. Ces valeurs ne tiennent pas compte des variations de teinte qui peuvent résulter des conditions d'application chez l'applicateur. L'évaluation des variations selon les normes automobiles n'est pas admissible. Mais la teinte et l'effet obtenus dépendent aussi de l'installation de poudrage. Avant l'utilisation, il faut procéder au test sur l'installation. Les écarts de teinte et d'effet occasionnés par l'installation de poudrage et dus surtout aux proportions de poudre recyclée utilisée doivent être déterminés par des plaquettes indiquant les limites de variations à ne pas dépasser. Pour réduire au minimum les variations dues aux paramètres d'application, il faut effectuer toute l'application sur une même installation, si possible sans interruption, en gardant des réglages constants et en maintenant une même proportion de poudre recyclée (recommandation: 30%). Les applications manuelles sont susceptibles de provoquer des variations de teinte et/ou d'effet, en raison d'un poudrage moins régulier. Les applications manuelles doivent donc être réglées sur le résultat obtenu en automatique. Il faut veiller à une épaisseur de couche régulière: de trop grandes variations entraînent des écarts de teinte, d'effet et de brillance. Pour éviter des défauts de surface (p.ex. picots) qui peuvent se produire avec des pigments d'effets à particules plus grandes (p.ex. effets Sparkling), **on recommande une épaisseur de couche d'au moins 70-90µm**. En cas de doute, **veuillez prendre contact avec le service commercial du fabricant de peinture en poudre**.

La sensibilité des peintures poudre métallisées tient surtout à leur teneur en pigments métalliques. Le pigment métallique est principalement utilisé sous forme de fines paillettes. L'effet métallique et la teinte dépendent de l'orientation des paillettes dans la couche de peinture. L'expérience a montré que tous les paramètres d'application ont une incidence sur le positionnement des paillettes et ainsi sur la teinte et l'effet de la couche de peinture. Lors de l'application de peintures poudre métallisées, il faut donc particulièrement veiller à ce qu'aucune modification ne soit opérée pour un même chantier. Il faut éviter l'application sur des installations différentes, et, au cas où ce serait inévitable, y procéder uniquement après adaptation de tous les paramètres pour obtenir des résultats équivalents. Les particularités géométriques des pièces peuvent également causer des variations de teinte qui doivent être détectées par des essais précis.

#### INSTALLATION DE POUDRAGE

Des résultats de poudrage divergents sont souvent la conséquence de l'utilisation de types de pistolets, d'installations et de paramètres d'application différents. Il faut veiller à n'utiliser que des buses de pistolet recommandées pour peintures poudre métallisées.

En fonction de l'objet à peindre, il faut utiliser des buses plates ou des buses à giron aérées, et travailler avec un nuage de poudre régulier. Il faut régulièrement vérifier la mise à la terre et la prise de charge du nuage de poudre. A cela, il faut ajouter le nettoyage régulier et fréquent des tuyaux à poudre et l'élimination des dépôts de poudre sur les pistolets, les buses et dans les cabines. Il est conseillé de toujours utiliser des bacs fluidisés lors de l'application de poudres métallisées. Puisque les peintures métallisées sont très sensibles aux variations des proportions de peinture recyclée, il est recommandé de procéder à un apport de peinture recyclée (env. 30%) dès le début de l'application (en commençant par un poudrage sans pièces).

#### RECYCLAGE

Pour obtenir une teinte et un effet homogènes, l'applicateur doit déterminer et respecter un apport régulier de poudre fraîche tout au long de l'application; cet apport ne devrait jamais passer en-dessous de 70%. L'utilisation répétée ou exclusive de poudre recyclée n'est pas admissible. En raison des variations de stabilité au recyclage des différentes peintures poudre métallisées, il faut déterminer les proportions de poudre fraîche nécessaire par l'établissement de plaquettes indiquant les limites de variations de teinte et d'effet à ne pas dépasser. Un examen par rapport à l'étalon officiel reste cependant indispensable en sortie de production.

#### PRISE DE CHARGE

En principe, peu de peintures poudre métallisées sont applicables en tribo. La compatibilité tribo doit être testée sur l'installation de poudrage avant l'application. En raison des différences de prise de charge entre la peinture poudre et les particules métalliques, toutes les particules métalliques n'arrivent pas jusqu'à l'objet à peindre. Ceci peut également provoquer un écart de teinte et/ou d'effet. Il n'est pas admissible de passer d'une application é-statique à une application tribo. Il faut particulièrement veiller à une bonne propreté de l'installation afin d'éviter des dépôts qui pourraient provoquer des courts-circuits dans les pistolets. Nous voudrions tout particulièrement souligner l'importance du contrôle régulier de la prise de charge du nuage de poudre.

<b>MISE À LA TERRE</b>	Il faut veiller à ce que l'installation de poudrage et l'objet à peindre soient suffisamment mis à la terre. Cette mesure contribue largement à l'homogénéité de teinte et d'effet des peintures poudre métallisées.
<b>STABILITÉ</b>	En principe, la stabilité d'un revêtement dépend de l'application monocouche ou bicouche. La stabilité des peintures poudre métallisées ne peut être déterminée de façon générale ; le fabricant vous renseignera, compte tenu des exigences particulières tels que la résistance au frottement et aux rayures, le genre de nettoyage, la stabilité de la teinte et la résistance chimique. Pour que le fabricant puisse donner un conseil précis, il faut qu'il soit informé sur la nature exacte de toutes les charges auxquels les pièces peintes seront exposées, y compris l'ensemble des substances susceptibles d'entrer en contact avec le revêtement lors de l'assemblage, tels que les lubrifiants de pose de vitres. Si les incidences chimiques de ces substances ne sont pas connues, il faut prendre contact avec le fabricant et procéder à des essais. Un surcouchage par une peinture incolore peut donc s'avérer nécessaire pour éviter des réactions qui pourraient entraîner des variations de teinte et/ou d'effet de la peinture métallisée. Lors de l'application d'un système bicouche, il faut respecter les conditions de cuisson indiquées.
<b>NETTOYAGE</b>	Il faut nettoyer les surfaces peintes en métallisé régulièrement et le plus rapidement possible après une salissure. Les salissures anciennes et séchées ne peuvent être ôtées que de façon abrasive, ce qui entraînerait de rayures du revêtement. Il faut absolument respecter les recommandations de nettoyage du fabricant.
<b>INDICATIONS GÉNÉRALES</b>	Les pièces difficiles à peindre devraient recevoir une couche préalable, les retouches postérieures pouvant engendrer la formation de nuages. Pour les pièces peintes sur les deux faces, la face visible devrait être peinte en dernier lieu. Le positionnement horizontal ou vertical des tôles pour façades lors de leur installation in situ est à déterminer à l'avance, et ne doit pas être modifié durant l'application. Il faut éviter les montées en température différentes: les pièces à parois fines ne doivent pas être traitées en même temps que les pièces à parois épaisses. Veuillez également respecter les indications fournies par les feuilles de renseignements pour la peinture poudre.

L'utilisation de peintures poudre métallisées nécessite un travail particulièrement précis. Toutes les recommandations de la présente feuille de renseignements doivent être respectées. Il est particulièrement important d'assurer une bonne communication entre l'applicateur et son donneur d'ordre, ainsi qu'entre l'applicateur et le fabricant de peinture poudre, afin de réunir toutes les conditions permettant d'obtenir un résultat impeccable.

## ITALIAN

### Verniciature in polvere ad effetto metallico

#### Direttive per la lavorazione di vernici in polvere ad effetto metallico.

#### Scheda tecnica del metallico 36

Questa scheda dovrà costituire un aiuto per gli applicatori della vernice e inoltre informa sui parametri di lavorazione che hanno un'influenza fondamentale sul risultato della verniciatura. Nella lavorazione di vernici in polvere ad effetto metallico si deve procedere con la massima prudenza.

Prima dell'applicazione si deve esaminare l'idoneità dell'intero impianto di rivestimento paragonando con i campioni di riferimento del produttore della vernice in polvere. Altrimenti non può essere data alcuna garanzia circa la tonalità e l'effetto metallico. Al fine di ottenere un risultato soddisfacente, devono essere rispettate le seguenti raccomandazioni:

#### DIVERGENZE NELLA TONALITÀ

Le vernici in polvere sono ricettate e prodotte secondo standard di colori predefiniti, come p.e. RAL. Nonostante il più accurato modo di lavorare non si possono evitare differenze di tonalità e/o effetto dei vari lotti. Per la valutazione precisa della tonalità e/o dell'effetto di un determinato lotto, a richiesta il produttore mette a disposizione delle lamine modello. La percentuale delle differenze di tonalità fra i **vari lotti** di vernici in polvere metallizzate da ricondurre al fornitore è simile a quella delle vernici in polvere senza l'effetto metallico. La distanza di colore dovuta alla fabbricazione di due diversi lotti di vernice in polvere - a seconda della tonalità - nel caso delle tonalità chiare può essere di 1-2  $\Delta E$ , nel caso delle tonalità scure notevolmente superiore. In questa valutazione non sono ancora considerate le differenze di tonalità dovute al processo presso il verniciatore. Non è ammessa la valutazione della differenza secondo i criteri delle autovetture. Tuttavia, la tonalità/effetto dipende anche dall'impianto di rivestimento. Prima della lavorazione va quindi eseguita una prova iniziale sull'impianto di rivestimento. Le differenze di tonalità/effetto dovute all'impianto - in modo particolare per quanto riguarda **la percentuale di polvere di recupero** - vanno determinate con la produzione di campioni limite. Al fine di ridurre al minimo le differenze di tonalità/effetto dovute all'impianto, l'intera verniciatura dev'essere effettuata sullo stesso impianto, possibilmente senza interruzione, a temperature costanti dell'impianto e con una percentuale di recupero costante (valore di riferimento 30%). Nel caso di verniciature a mano si devono prendere in considerazione oscillazioni di tonalità e/o effetto a causa dello strato non uniforme. Le **verniciature a mano** vanno, pertanto, concordate con il risultato della verniciatura

della macchina automatica. Va rivolta la massima attenzione allo **spessore dello strato**. Differenze troppo grandi comportano divergenze nella tonalità/effetto e nel grado di brillantezza. Per evitare eventuali disturbi superficiali (es. puntinature) causati dalla grossa granulometria dei pigmenti metallici (effetto sparkling) **si consiglia spessori fra 70 – 90 µm**. In caso di dubbio non esitare di **mettersi in contatto con i rappresentanti del produttore di vernici in polvere**.

La causa della sensibilità della tonalità e dell'effetto di vernici in polvere metallizzate è dovuta soprattutto al contenuto di pigmento metallico. Il pigmento metallico viene usato prevalentemente sotto forma di finissime lamine. L'effetto metallico, ma anche la tonalità, dipendono dall'orientamento di tali lamine nella mano di vernice. Come dimostra l'esperienza, tutti i **parametri di lavorazione** influenzano la posizione delle lamine metalliche e di conseguenza la tonalità e l'effetto della mano di vernice. Perciò con le vernici in polvere ad effetto metallico, va considerato in modo particolare che nella lavorazione di una determinata commissione non avvenga nessun cambiamento di nessun genere sull'impianto.

La verniciatura su impianti diversi va evitata ed è ammessa, semmai, solo dopo esatta concordanza e adattamento dei risultati. In che misura divergenze di colore derivano anche da una particolare geometria delle particelle, dovrà essere accertato con prove ben mirate.

#### IMPIANTO DI RIVESTIMENTO

**Tipi di pistola, impianti e parametri di spruzzo** diversi sono spesso responsabili di risultati diversi. Va assicurato pertanto che si usino solo bocche consigliate per le vernici in polvere ad effetto metallico. A seconda del tipo di oggetto da verniciare, andranno impiegate pistole a getto piano oppure piatti a rimbalzo ventilati e si dovrà lavorare con nebulazione uniforme. Il **collegamento a terra** e la **carica** della nebulazione vanno controllati regolarmente. Rientrano nella regolare sorveglianza del processo anche la **pulizia** intermedia dei tubi della polvere e la rimozione di depositi sui coni di spruzzatura della pistola e nelle cabine. La verniciatura metallizzata dovrà avvenire esclusivamente da **contenitori fluidizzati**. Visto che le verniciature metallizzate reagiscono più sensibilmente ad una diversa percentuale di recupero, la verniciatura dovrà avvenire fin dall'inizio solo con all'incirca il 30% di polvere da recupero (verniciatura iniziale senza parti).

#### RECUPERO

Al fine di ottenere una tonalità/effetto uniforme, il verniciatore dovrà stabilire il **dosaggio di polvere fresca** e mantenerlo invariato durante l'intera lavorazione, non dovrà tuttavia essere inferiore al 70%. Non è ammesso l'impiego ripetuto o esclusivo di polvere da recupero. Dato che non tutte le vernici in polvere ad effetto metallico hanno la stessa stabilità di recupero, la percentuale di polvere fresca va stabilita inoltre tramite **campioni limite di tonalità / effetto**. Nonostante ciò è indispensabile il **controllo iniziale** circa la fedeltà della tonalità.

#### CARICA

Fondamentalmente, solo poche vernici in polveri ad effetto metallico sono spruzzabili **triboeletticamente**. La relativa idoneità dovrà essere esaminata sull'impianto di rivestimento prima della lavorazione vera e propria. Vista la diversa caricabilità della vernice in polvere e delle particelle metallizzate, non tutte le particelle metallizzate vengono trasportate all'oggetto da verniciare. Anche da questo fatto può derivare una divergenza nella tonalità/effetto. Non è ammesso il passaggio da carica elettrostatica a quella tribostatica. Nel caso delle vernici in polvere è indispensabile l'assoluta pulizia dell'impianto per evitare sinterizzazioni e corti circuiti risultanti nella zona della pistola. Si ricorda ancora una volta l'importanza del regolare controllo della carica della nebulazione.

#### COLLEGAMENTO A TERRA

Nell'applicazione di vernici in polvere ad effetto metallico va assicurato che l'impianto di spruzzatura della polvere e l'oggetto da verniciare siano sufficientemente collegati a terra. Questo provvedimento contribuisce notevolmente alla **costanza della formazione della tonalità/effetto**.

#### RESISTENZA

Fondamentalmente la resistenza viene determinata dalla lavorazione – procedimento a una o due mani. La resistenza delle vernici in polvere ad effetto metallico **dipende dal prodotto** e dovrà in ogni singolo caso essere richiesta al produttore con l'indicazione dei precisi requisiti come la resistenza all'abrasione e alla graffiatura, il tipo di pulitura, la stabilità della tonalità e la resistenza chimica. La consulenza efficace da parte del produttore richiede la **conoscenza di tutte le sollecitazioni** nel modo più preciso possibile alle quali la vernice in polvere sarà esposta nell'impiego. Di ciò fanno parte tutte le sostanze con le quali la vernice verrà a contatto nella fase di montaggio, p.e. altri materiali ausiliari usati nella vetratura. Se vengono utilizzati materiali il cui effetto chimico non è noto, bisogna contattare il produttore della vernice e si dovrà provvedere ad eseguire delle relative prove. In certi casi si renderà necessaria una sopravverniciatura incolore per tenere lontane dalla superficie verniciata (particelle metallizzate) le influenze che possano comportare una variazione della tonalità e/o effetto. Nell'applicazione di sistemi a due strati vanno rispettate le vigenti condizioni di cottura.

#### PULIZIA

La **pulizia** delle vernici metallizzate deve avvenire **regolarmente** e immediatamente dopo un imbrattamento. Vecchi imbrattamenti asciugati si possono togliere dalla vernice solo in maniera abrasiva, vale a dire lesionando (graffiatura) la vernice. Vanno rispettate in ogni caso le **raccomandazioni di pulizia** del produttore.

#### AVVERTENZE GENERALI

Le parti difficili da verniciare dovrebbero essere preverniciate. Una correzione successiva può causare la formazione di nubi. Nel caso di parti da verniciare da ambedue i lati, la faccia principale dovrà essere rivestita per ultima. L'**ubicazione** di lame di facciata va stabilita prima della verniciatura - in senso verticale o orizzontale - e non dovrà essere più cambiata durante la verniciatura. Vanno evitate **velocità di riscaldamento** diverse: **elementi a parete sottile e a parete spessa** non dovranno essere mandati alla verniciatura mescolati fra di loro. Al riguardo devono venire rispettate le indicazioni contenute nella scheda tecnica per vernici in polvere.

L'impiego di vernici in polvere ad effetto metallico richiede una lavorazione precisa. Tutte le indicazioni della scheda dovranno essere osservate. Particolarmente importante al riguardo è il flusso di informazioni tra il verniciatore e il committente, ma anche tra il verniciatore e il produttore della vernice affinché vengano soddisfatte tutte le condizioni di una verniciatura a regola d'arte.

## Порошковые краски – металлики

### Рекомендации по нанесению порошковых красок с эффектом металлика - Лист данных 36

Настоящий лист данных предназначен как руководство для лица, наносящего краску, а также в качестве информации по параметрам, оказывающим значительное влияние на качество готового покрытия. При работе с порошковыми красками с эффектом металлика необходимо соблюдать осторожность. Перед нанесением необходимо убедиться в пригодности всей системы покрытия в целом на основе сравнения с эталонными пластинами производителя краски. В противном случае никаких гарантий относительно цвета и эффекта металлика производитель не даёт. Для получения удовлетворительных результатов необходимо соблюдать следующие рекомендации:

#### ОТКЛОНЕНИЯ ЦВЕТА

Рецептура ПК и сами ПК создаются для соответствия стандартам цвета, напр, стандарту RAL. Несмотря на строгие меры контроля качества во время процесса производства, **постоянное соответствие цвета от партии к партии** не гарантируется. Таким образом, для точной оценки цвета/эффекта по отдельному запросу производитель предоставляет выкраски из отдельных партий. Постоянное соответствие цвета от партии к партии поставляемой продукции сравнимо с ПК не-металликами. Отклонения по цвету между двумя партиями – в зависимости от цвета – для светлых цветов может составлять примерно 1-2 дельта E, а для тёмных цветов, возможно, гораздо более. Тем не менее, процесс нанесения и оборудования являются факторами, влияющими на конечный цвет/эффект покрытия, и они не были включены в приведённые выше значения. Оценки в соответствии со стандартами, применяемыми в автомобильной промышленности, недопустимы. Необходимо выполнять приёмочный тест на фактическом оборудовании, используемом для нанесения, перед обработкой. Данные переменные цвета/эффекта, особенно в том, что касается доли **рекуперированного порошка**, должны быть сначала определены на основе образца по максимальному и минимальному допустимому значению. Для максимального уменьшения разницы цвета/эффекта, вызываемой системой покрытия, необходимо осуществлять работы по нанесению на одной и той же линии, без изменений параметров, предпочтительно без перерывов и с постоянными процентными соотношениями рекуперированной краски (рекомендуемое значение: 30%). Нанесение вручную может привести к изменениям цвета и/или эффекта ввиду непостоянной толщины плёнки. Таким образом, **при покрытии вручную** необходимо проверить соответствие с результатом автоматической работы. Следует обратить внимание на **толщину покрытия**: Она будет иметь большое значение, поскольку изменения приведут к разнице цвета/эффекта и гляцевитости. Во избежание образования дефектов поверхности (например, сорности), которые могут возникнуть при невысокой толщине покрытия при использовании пигментов с соответствующими величинами размера частиц для получения определённых эффектов (например, эффекта блеска), **рекомендуется увеличить значение толщины покрытия по меньшей мере с 70 до 90 микрон**. В случае, если вы не уверены, **необходимо связаться с отделом продаж предприятия-изготовителя порошковой краски**.

Изменения цвета/эффекта, присущие покрытиям (краскам) с эффектом металлика в основном связаны с содержанием пигментов металлика. Обычно используются тонкие хлопья (чешуйки) металлических пигментов. Расположение этих хлопьев в нанесённом слое определяет эффект металлика, а также цвет. Как показывает опыт, любой из **параметров при нанесении** может повлиять на положение хлопьев, и, соответственно, на цвет/эффект. Таким образом, важно, чтобы на протяжении всего процесса покрытия (покраски) все установки оборудования оставались неизменными. Полное покрытие с использованием нескольких видов оборудования рекомендуется избегать, либо осуществлять (рассматривать) только после того, как будут проведены точные настройки, и сравнения покажут идентичность результатов испытаний при использовании отличного оборудования. Необходимо провести отдельные испытания для определения ожидаемой степени изменения цвета в результате специфической геометрии компонента.

#### РЕКУПЕРАТ

Для получения постоянного цвета/эффекта покраски необходимо определить **соотношение первичной (необработанной) и рекуперированной порошковой краски** и придерживаться данного соотношения в течение всего процесса покрытия. Соотношение первичного (необработанного) порошка не должно быть меньше 70%. Повторное или отдельное использование переработанного (рекуперированного) порошка не рекомендуется. Ввиду того, что не все порошковые краски с эффектом металлика сохраняют свои свойства неизменными (постоянными), процентное соотношение первичного (необработанного) порошка необходимо определять по предельно допустимым по **верхнему и нижнему значениям допуска образцам**. Также настоятельно рекомендуется проводить конечный контроль качества.

## ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ

Различные (отличающиеся друг от друга) **пистолеты-распылители, системы и параметры нанесения распылением** часто являются причиной изменяющихся результатов. Очень важно работать только с теми насадками (соплами), которые предназначены для работы с порошковыми красками металлик. В зависимости от типа окрашиваемого объекта необходимо наносить краску с использованием сопла равномерного распыления (flat-spray), либо с использованием аэрированного ударного диска, для образования облака равномерного характера. Необходимо постоянно осуществлять мониторинг **заземления и заряда** порошкового облака. **Промежуточная очистка** шлангов подачи порошка и удаление отложений с пистолетов-распылителей и камер также являются частью регулярного контроля технологического процесса. Порошковая краска с эффектом металлик должна производиться исключительно из **контейнеров с псевдооживлённым порошком**. Ввиду того, что порошковые краски с эффектом металлик более чувствительны к разнице соотношения рекуперата, с самого начала процесса покраски процентное соотношение рекуперата должно составлять примерно 30% (начальная покраска без деталей (окрашиваемых объектов)).

## ЗАРЯД

Обычно очень немногие порошковые краски с эффектом металлик пригодны для трибо-нанесения. Пригодность необходимо определять перед покраской на оборудовании покрытия. Ввиду различий характеристик заряжаемости порошковой краски и металлических частиц не все металлические частицы перенесутся на окрашиваемую деталь (часть). Это также может привести к изменениям цвета/эффекта. Изменение с электростатического на трибостатический способ зарядки не допускается. При работе с порошковыми красками с эффектом металлик очень важно добиться исключительно чистой системы покрытия во избежание возникновения коротких замыканий в рабочей области пистолета-распылителя ввиду отложений порошка. Кроме того, также важен постоянный контроль над зарядом порошкового облака.

## ЗАЗЕМЛЕНИЕ

При работе с порошковыми красками с эффектом металлик очень важно качественное заземление как оборудования, так и заготовки (детали). Это в высокой степени обеспечит **постоянство цвета/эффекта**.

## НАДЁЖНОСТЬ ПОКРЫТИЯ

Обычно надёжность определяется системой обработки – один или два слоя. Стойкость (надёжность) порошковой краски с эффектом металлик **зависит от продукта** и, таким образом, мы рекомендуем обращаться к изготовителю краски перед её нанесением, со ссылкой на такие специальные требования, как износостойкость и стойкость к царапинам, рекомендации по очистке, стойкость цвета и химическая стойкость. Производителю необходима полная **информация о всех требованиях**, которым должна соответствовать порошковая краска в эксплуатации. В их состав входят все материалы, с которыми окрашенная часть может контактировать во время финальной установки, напр., глазирующие агенты. При использовании материалов с неизвестными химическими свойствами после консультаций с производителем краски необходимо выполнять испытания. В связи с этим может возникнуть необходимость использования «чистого» верхнего слоя для образования барьера, препятствующего изменениям цвета/эффекта, вызываемым данными материалами на краске с эффектом металлик. Пожалуйста, обратите внимание на параметры формирования поверхности для 2 слоёв.

## ОЧИСТКА

Очистка материалов, окрашенных порошковой краской с эффектом металлик должна осуществляться с регулярными интервалами, и как можно скорее после их загрязнения. Высохшие и старые загрязнения могут быть удалены только посредством шлифовки, что означает образование царапин на поверхности, окрашенной порошковой краской. Настоятельно рекомендуется следовать рекомендациям изготовителя по очистке.

## ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На те детали/части, окраска которых затруднена, сначала необходимо нанести грунтовку, поскольку при последующих по(д)красочных работах может образоваться потускнение поверхности. При необходимости покраски обеих сторон последней окрашивается наиболее видимая во время эксплуатации окрашенной поверхности сторона. **Конечное положение (ориентация)** навесных стеновых панелей на здании должно быть определено перед покраской, и все панели должны быть окрашены либо вертикально, либо горизонтально для получения одинакового цвета/эффекта на протяжении всего процесса окраски. Необходимо избегать изменений значения периода нагрева: части (детали) с **разной толщиной стен** не могут быть покрашены одновременно. Пожалуйста, соблюдайте инструкцию по покраске, издающуюся производителем, и связывайтесь с ним для получения рекомендаций.

При работе с порошковыми красками с эффектом металлик необходима точность. Необходимо следовать всем положениям, приведённым в настоящем руководстве. Наиболее важной будет постоянная коммуникация между покрасчиком и заказчиком, а также между покрасчиком и изготовителем краски, для соблюдения всех положений, приведённых для получения качественной покраски.