Dyne-Teststifte/-tinten werden speziell für die Messung der Oberflächenbenetzungsspannung verwendet und geben dem Benutzer einen guten Einblick, ob das Material ausreichend behandelt wird oder nicht.
Маркеры/краска используются специально для измерения поверхностного натяжения при смачивании и позволяют определить, в достаточной ли степени обработан материал.
达因笔/液, 专门用于测量表面润湿张力,让用户很好的了解材料是否得到充分处理。

Beschreibung / Описание / 简介

Hintergrund: Im Allgemeinen hängt die Fähigkeit eines Substrats, Druckfarben, Beschichtungen, Klebstoffe usw. zu halten, in erster Linie von der Benetzungsspannung der Oberfläche ab, die einfach durch Auftragen von Farbstofftinten gemessen werden kann. Die Benetzungsspannung der Oberfläch muss vor dem Bedrucken, Beschichten oder Laminieren beurteilt werden. Andernfalls wird bei einer niedrigeren Oberflächenspannung des Substrats die Benetzung behindert, was zu einer schlechten Verbindung führt.
Общие сведения: в любом случае способность подложки удерживать краски, покрытия, клеи и т.д. зависит в первую очередь от поверхностного натяжения при смачивании, которое хорошо измеряется путем нанесения красок для измерения натяжения. Поверхностное натяжение при смачивании необходимо определять перед печатью, нанесением покрытия или ламинированием. В противном случае при более низком поверхностном натяжении смачивание подложки будет затруднено, что приведет к недостаточной адгезии.
背景：一般情况下，基材保留油墨、涂层、黏合剂等的能力主要取决于表面润湿张力， 其可以简单的通过达因液测得。在印刷、涂层、层压之前，必须评估表面润湿张力。否则，由于基材表面的润湿张力较低，润湿效果不佳，并将导致粘合不良。

Das Prinzip: Tropfen einer Reihe von Testtinten mit allmählich ansteigender Oberflächenspannung werden auf die Oberfläche des Substrats aufgetragen, bis eine Tinte gefunden wird, die die Filmoberfläche gerade benetzt. Die Oberflächenspannung der Substratoberfläche wird durch d Oberflächenspannung dieser speziellen Tinte angenähert.
Принцип действия: на поверхность подложки наносятся капли ряда испытательных красок с постепенно возрастающим поверхностным натяжением до тех пор, пока не будет найдена краска, которая лишь смачивает поверхность пленки. Поверхностное натяжение при смачивании поверхности подложки будет приближено к поверхностному натяжению данной краски.
原理：用一系列表面张力逐渐增加的达因液涂覆于基材表面，直至达因液恰好使基材表面润湿，此时，该达因液的表面张力就近似地作为基材的表面润湿张力。

Einheit: Die Maßeinheit für die Oberflächenbenetzungsspannung ist Dyne/cm2 oder mN/m.
Единицы измерения: единицей измерения поверхностного натяжения при смачивании является дин/см2 или мН/м.
单位：表面湿润张力的测量单位为Dyne/cm2或mN/m。

Standard: Die Tinten werden nach dem Standard von DIN 53364 / ISO 8296 / ASTM 2578 hergestellt. Die Handhabung und Anwendung sollte unter einer Umgebung von 23±2°C & 50±5%RH durchgeführt werden.
Стандарт: краски производятся в соответствии со стандартами DIN 53364 / ISO 8296 / ASTM 2578. Работа с красками и их нанесение должны осуществляться при температуре 23±2°C и относительной влажности 50±5%.
标准：达因液按照DIN53364 / ISO8296 / ASTM2578的标准生产。应在23±2C & 50±5%RH的环境下操作和使用。

Funktion / Функция / 功能

1. Beurteilung der Sauberkeit der Substratoberfläche / Определение чистоты поверхности подложки / 评估基材表面的清洁度

2. Messung der Benetzungsspannung der Oberfläche / Измерение поверхностного натяжения при смачивании / 测量表面润湿性张力

Verunreinigungen Примеси 表面杂质	Fett, Staub, Antistatikum, Schmiermittel, Entschalungsmittel, Fingerabdrücke Жир, пыль, антистатические вещества, смазочные материалы, средства для удаления плесени, отпечатки пальцев 油脂，灰尘，抗静电剂，润滑剂，脱模剂，指纹
Sauberkeit der Oberfläche Чистота поверхности 表面清洁	Wasser / Ethanol / Lösungsmittel Вода / этанол / растворители 水/乙醇/溶剂
Oberflächenbehandlung Обработка поверхности 表面处理	Korona- / Plasma- / Flammenbehandlung Обработка коронным разрядом / плазмой / пламенем 电晕 / 等离子体 / 火焰处理

Typische Oberflächenbenetzungsspannung gängiger Basismaterialien
Типовое поверхностное натяжение при смачивании для распространенных базовых материалов
常见基材的原始表面润湿张力

PTFE / ПТФЭ / 聚四氟乙烯 / 铁氟龙	18-20 мН/м (дин / 达因)
Polydimethylsiloxan (PDMS) / Полидиметилсилоксан (ПДМС) / 硅橡胶	22-24 мН/м (дин / 达因)
PP / Полипропилен / 聚丙烯	29-31 мН/м (дин / 达因)
Rostfreier Stahl / Нержавеющая сталь / 不锈钢	30 мН/м (дин / 达因)
PE / Полиэтилен / 聚乙烯	30-31 мН/м (дин / 达因)
PS / Полистирол / 聚乙烯	33-35 мН/м (дин / 达因)
Polyvinylchlorid (PVC) / Поливинилхлорид (ПВХ) / 聚氯乙烯	33-38 мН/м (дин / 达因)
Polymethylmethacrylat (PMMA) / Полиметилметакрилат (ПММА) / 有机玻璃	41 мН/м (дин / 达因)
Polyethylenterephthalat (PET) / Полиэтилентерефталат (ПЭТФ) / 聚酯	41-44 мН/м (дин / 达因)

Erforderliche Benetzungsspannung der Oberfläche für die Adhäsion mit
Требуемое поверхностное натяжение при смачивании для адгезии с
粘合所需表面润湿张力

UV-Tinte / Ультрафиолетовая краска / UV油墨，紫外线固化油墨	48-56 мН/м (дин / 达因）
Tinte auf Wasserbasis / Краска на водной основе / 水性油墨	50-56 мН/м (дин / 达因）
Beschichtungen / Покрытия / 涂料	46-52 мН/м (дин / 达因）
UV- Klebstoff / Ультрафиолетовый клей / UV胶	44-50 мН/м (дин / 达因）
Klebstoff auf Wasserbasis / Клей на водной основе / 水性胶	48-56 мН/м (дин / 达因）

Anwendungsbereich / Область применения / 应用范围

Materialien: Nicht saugfähige Substrate wie Kunststoffe, Metalle, Glas, Keramik.
Материалы: неабсорбирующие подложки, такие как пластмассы, металлы, стекло, керамика.
材料：塑料，金属，玻璃，陶瓷等非吸湿性基材。
Produktionsverfahren: Druck, Beschichtung, Laminierung, Verklebung, Lackierung usw.
Производственный процесс: печать, нанесение покрытия, ламинирование, склеивание, лакирование и т.д.
工艺：印刷，镀层，层压，粘合，喷漆等。

Korrekte Messung der Oberflächenbenetzungsspannung durch Dyne-Testtinten/-stifte
Надлежащий метод измерения поверхностного натяжения при смачивании с помощью маркеров/красок для измерения натяжения поверхности
达因笔/液测量表面润湿张力的正确方法

Messverfahren **Метод измерения** 测量方式	Dyne-Teststifte/T inten **Weiß: 22-72 mN/m** **Rosa: 22-60 mN/m** **Blau: 22-72 mN/m** (Führen Sie die Messung nur mit einem Tintentyp (Farbe) durch! Die Tinten sind unterschiedlich zusammengesetzt und können daher unterschiedliche Werte ergeben; Unterschied bis zu 2 mN/m) Маркеры/краски для измерения **Белый цвет: 22-72 мН/м** **Розовый цвет: 22-60 мН/м** **Синий цвет: 22-72 мН/м** (Измерения необходимо проводить исключительно при использовании красок одного типа (цвета)! Краски имеют разный состав и поэтому могут приводить к получению различных значений; разница может достигать 2 мН/м.) 达因笔/液 **白色: 22-72 达因** **粉色：22-60达因** **蓝色：22-72达因** （每次使用一种颜色的达因笔/液测量润湿张力。不同颜色的达因液成分不同， 给出的结果可能不同， 误差可能达到2达因）
Messung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit **Измерение температуры и влажности** 测量温度和湿度	Führen Sie die Messung bei: 23 ±2°C und 50 ±5%RH (Die Oberflächenbenetzungsspannung nimmt um ca. 1 mN/m ab, wenn die Temperatur um 10°C steigt und umgekehrt). Измерения выполняются при: температуре 23±2°C и отн. влажности 50±5%. (Поверхностное натяжение при смачивании уменьшается примерно на 1 мН/м при повышении температуры на 10°C и наоборот.) 建议测量温湿度在23±2℃，50±5%RH为宜 （当温度上升10℃时，表面润湿张力下降约1达因， 反之亦然）
Zustand des Substrats **Состояние подложки** 被测基材条件	Gereinigt; sollte nicht mit bloßen Händen berührt werden (Selbst kleine Fettmengen können die Benetzungsspannung der Oberfläche verändern. Fett auf bloßen Händen kann leicht auf das Substrat gelangen. Daher sollte das Substrat nicht mit bloßen Händen berührt werden) Очищено; запрещается прикасаться к ней голыми руками. (Даже небольшое количество жира может изменить поверхностное натяжение при смачивании. Жир с голых рук может легко попасть на подложку. Следовательно, к подложке не следует прикасаться голыми руками.). 洁净，没有徒手触摸过 （即使再少的油脂也能改变表面的润湿张力。因为手上的油脂很容易弄到基材上，所以，不应该徒手触摸基材。）
Anwendung **Применение** 使用方法	Stifle: einen gleichmäßigen und kontinuierlichen Strich leicht zeichnen Tinte: Einmalig mit sternen, entfettenden Wattestäbchen auftragen. Speziell bei stark verschmutzten/verunreinigten Oberflächen, verwenden Sie bei jeder Anwendung ein neues Wattestäbchen. Nicht wiederverwenden. (Es wird empfohlen, sterile, entfettende Wattestäbchen zu verwenden. Da herkömmliche Wattestäbchen Öle enthalten, können sich bei übermäßigem Druck während des Auftragens der Tinte Schmutzpartikel lösen, was zu einer falschen Benetzungsspannung der Oberfläche fuhrt. Übermäßiger Druck sollte vermieden werden). Маркер: нанесение одного равномерного и непрерывного штриха легким движением Краска: Однократное нанесение с помощью стерильных обезжиривающих ватных тампонов. При нанесении на сильно загрязненные/промаслянные поверхности следует использовать новые ватные тампоны. Повторное использование не допускается. (Рекомендуется использовать стерильные обезжиривающие ватные тампоны, поскольку обычные ватные тампоны содержат масла. При чрезмерном давлении во время нанесения краски загрязняющие частицы могут отделиться, что приведет к получению неправильного значения поверхностного натяжения при смачивании. Чрезмерного давления следует избегать.) 笔：轻压画线即可 墨水：使用无菌脱脂棉签单次涂抹，特别是在重油污表面，每次涂抹都要使用新棉签，不要重复使用。（建议使用无菌消毒棉签。因为普通的棉签中含有油脂。达因液涂抹过程中， 如果压力过大，污染颗粒可能会脱落，从而造成表面润湿张力读数错误。应避免用力过大。）
Empfehlung von Spurlänge **Рекомендуемая длина штриха** 建议画线长度	20-40 mm als eine gleichmäßige kontinuierliche Spur 20-40 мм одним равномерным непрерывным штрихом 20-40 mm 为一条均匀的连续的墨痕

<table>
<tr><td>Beobachtungszeit
Время наблюдения
观察时间</td><td colspan="2">Weiß:
22-27# ： 2 sec (nach dem Aufträgen)
28-44# ： 4 sec (nach dem Aufträgen)
45-72# ： 2 sec (nach dem Aufträgen)
Rosa:
22-27# ： 2 sec (nach dem Aufträgen)
28-44#: 4 sec 〈nach dem Aufträgen)
45-60# ： 2 sec (nach dem Aufträgen)
Blau:
22-72# ： 2 sec (nach dem Aufträgen)

Белый цвет:
22-27# ： 2 с (после нанесения)
28-44# ： 4 с (после нанесения)
45-72# ： 2 с (после нанесения)
Розовый цвет:
22-27# ： 2 с (после нанесения)
28-44# ： 4 с (после нанесения)
45-60# ： 2 с (после нанесения)
Синий цвет:
22-72# ： 2 с (после нанесения)

白色：
22-27#：2 秒(使用后)
28-44#：4 秒(使用后)
45-60#：2 秒(使用后)
粉色:
22-27#：2 秒(使用后)
28-44#：4 秒(使用后)
45-60#：2 秒(使用后)
蓝色:
22-72#：2 秒(使用后)</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Analyse der Ergebnisse
Анализ результатов
结果分析</td><td colspan="2">Es wird erwartet, dass folgende Ergebnisse eingehen:
Предполагаются следующие результаты:
预计可得到如下反应：</td></tr>
<tr><td>Ergebnis / Результат / 结果</td><td>Analyse / Анализ / 分析</td></tr>
<tr><td>keine Schrumpfung:

Отсутствие усадки:

不收缩:</td><td>Die Benetzungsspannung der Oberfläche hat den Wert der Tinte erreicht oder ist höher als dieser.
Поверхностное натяжение при смачивании достигло или превышает значение показателя для краски.
表面润湿张力已经达到或高于达因液所标数值</td></tr>
<tr><td>Schrumpft und perlt auf:

Усадка и образование капель:

收缩&形成液滴:</td><td>Nicht sauber, reinigen Sie die Oberfläche erneut. Oder die Benetzungsspannung der Oberfläche ist niedriger als der Wert der Tinte
Загрязнение поверхности, требуется повторная очистка. Значение поверхностного натяжения при смачивании ниже такового у краски.
不干净，重新清洁表面。表面能量值低于测试测试液达因值</td></tr>
<tr><td>Haltbarkeitsdauer:
Срок годности:
适用期</td><td colspan="2">Ca. 6 Monate bei korrekter Handhabung
Приблизительно 6 месяцев при надлежащем применении
正确操作下，约6个月</td></tr>
<tr><td colspan="2">Streuungen:

Растекание:

达因液扩散开来:</td><td>Die Benetzungsspannung der Oberfläche ist viel höher als der Wert der Tinte
Значение поверхностного натяжения при смачивании значительно выше такового у краски.
表面能量值远远高于测试液达因值</td></tr>
<tr><td colspan="2">Die einzelnen Bestandteile der Testtinte verdunsten unterschiedlich schnell. Verschließen Sie Flaschen und Stifte nach dem Gebrauch fest. Es kann zu ernsthaften Abweichungen der Genauigkeit führen, wenn die Tinte lange Zeit an der Luft verdunstet, wodurch schließlich ein falscher Wert für die Oberflächenbenetzungsspannung ermittelt wird.

Отдельные компоненты испытательных красок испаряются с разной скоростью. После применения необходимо плотно закрывать флаконы и маркеры. Длительное воздействие воздуха на краску может привести к серьезным отклонениям в точности измерений, в результате чего можно получить неверное значение поверхностного натяжения при смачивании.

达因液的各个组分挥发速度各不相同，如果达因液长时间暴露于空气中，会导致严重的精度偏差，进而导致表面润湿张力读数错 误。</td></tr>
</table>

Anmerkung / Примечание / 备注：

Die Benetzungsspannung der Oberfläche ist ein eindeutiges Kriterium für die Haftung, die für den Produktionsprozess von entscheidender Bedeutung ist. Aber neben der Benetzungsspannung gibt es noch andere Faktoren wie die Ausscheidung von Schmierstoffen, d Oberflächentopographie, die Beschichtungsrheologie und die chemische

Unverträglichkeit, die ebenfalls berücksichtigt werden müssen. Die Ausscheidung von Schmiermitteln beispielsweise beeinflusst die Haftung von Druckfarben recht negativ, was wiederum bei der Prüfung d< Oberflächenspannung nicht unbedingt zu erkennen ist. Folglich kann die Druckfarbenhaftung negativ ausfallen, obwohl gute Ergebnisse bei der Oberflächenspannung erzielt wurden. Durch die systematische Messung der Oberflächenspannung des Bedruckstoffs haben Sie eine Ankerpunkt, von dem aus Sie andere Probleme lösen können, die möglicherweise auftreten.

Поверхностное натяжение при смачивании является определяющим критерием адгезии, что крайне важно для производственного процесса. Тем не менее, помимо поверхностного натяжения при смачивании, существуют и другие факторы, такие как выпотевание смазочных материалов, рельеф поверхности, реологические свойства покрытия, химическая несовместимость, которые также необходимо учитывать. Например, выпотевание смазочных материалов влияет на адгезию красок в значительной степени отрицательно, что, в свою очередь, не всегда отражается на результатах тестирования поверхностного натяжения. Следовательно, даже при получении хороших значений поверхностного натяжения адгезия краски может быть отрицательной. Систематическое измерение поверхностного натяжения при смачивании подложки позволит получить исходную точку для решения других возможных проблем.

表面润湿张力是对附着力来说一个明确的判断标准，其对生产工艺至关重要。除了表面润湿张力，还存在其他因素，如润滑剂的渗出,表面形貌，涂层流变和化学不相容性，这些也必须考虑到。以润滑剂的渗出为例，其会对油墨的粘附性产生相当大的负面影响，同时在表面张力测试中，未必会出现润滑油的渗出现象。所以，即使表面张力测试合格，也不能完全确保油墨的附着性能没问题。通过系统地测量基材表面润湿张力，可以得到一个参照点，以解决可能出现的其他问题。