



**Fraunhofer**

**TESTED<sup>®</sup>  
DEVICE**

TKD Kabel GmbH  
KAWEFLEX 3341 CLEANLINE  
**Report No. KA 0409-308**

DUPLICATE

Qualifizierungs-  
bescheinigung

*Statement of  
Qualification*

# Qualifizierungsbescheinigung

## Statement of Qualification

| <b>Auftraggeber:</b><br><b>Customer:</b>   | TKD Kabel GmbH<br>Karl-Benz-Straße 20<br>72124 Pliezhausen<br>Germany  |   |  |   |        |   |        |
|--|--|---|--|---|--------|---|--------|
| <b>Untersuchte Komponente:</b><br><b>Component tested:</b>                             | Kabelsystem<br>Cable system  |   |  |   |        |   |        |
| <b>Typenbezeichnung:</b><br><b>Type:</b>   | KAWEFLEX 3341 CLEANLINE<br>KAWEFLEX 3341 CLEANLINE   |   |  |   |        |   |        |
| <b>Art der Untersuchung:</b><br><b>Tests performed:</b>                                | Stichprobenartige Partikelemissionsmessungen (luftgetragen) an repräsentativen Stellen<br><i>Random check measurements of particle emission (airborne) at representative points</i>  |   |  |   |        |   |        |
| <b>Testparameter:</b><br><b>Test parameters:</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration des Kabels in eine Energiekette, angetrieben durch eine Linearachse.</li> <li>• Hublänge: 0,88 m</li> <li>• Parametersatz 1: <math>v_1=0,2\text{ m/s}</math>; <math>a_1=5,0\text{ m/s}^2</math></li> <li>• Parametersatz 2: <math>v_2=0,6\text{ m/s}</math>; <math>a_2=5,0\text{ m/s}^2</math></li> </ul><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Operation of the cable system using an energy chain, driven by a linear axis.</i></li> <li>• <i>Stroke length: 0.88 m</i></li> <li>• <i>Set of parameters 1: <math>v_1=0.2\text{ m/s}</math>; <math>a_1=5.0\text{ m/s}^2</math></i></li> <li>• <i>Set of parameters 2: <math>v_2=0.6\text{ m/s}</math>; <math>a_2=5.0\text{ m/s}^2</math></i></li> </ul> |   |  |   |        |   |        |
| <b>Untersuchungsergebnis / Klassifizierung:</b><br><b>Test results/classification:</b> | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #cccccc;"> <th style="text-align: left;">Testparameter<br/><i>Test parameters</i></th> <th style="text-align: left;">Luftreinheitsklasse<br/>(gemäß ISO 14644-1)<br/><b>Air Cleanliness Class</b><br/>(in accordance to ISO 14644-1)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Parametersatz 1<br/><i>Set of parameters 1</i></td> <td style="text-align: center;">3<br/>3</td> </tr> <tr> <td>Parametersatz 2<br/><i>Set of parameters 2</i></td> <td style="text-align: center;">4<br/>4</td> </tr> </tbody> </table>   | Testparameter<br><i>Test parameters</i> | Luftreinheitsklasse<br>(gemäß ISO 14644-1)<br><b>Air Cleanliness Class</b><br>(in accordance to ISO 14644-1) | Parametersatz 1<br><i>Set of parameters 1</i> | 3<br>3 | Parametersatz 2<br><i>Set of parameters 2</i> | 4<br>4 |
| Testparameter<br><i>Test parameters</i>  | Luftreinheitsklasse<br>(gemäß ISO 14644-1)<br><b>Air Cleanliness Class</b><br>(in accordance to ISO 14644-1)   |   |  |   |        |   |        |
| Parametersatz 1<br><i>Set of parameters 1</i>  | 3<br>3   |   |  |   |        |   |        |
| Parametersatz 2<br><i>Set of parameters 2</i>  | 4<br>4   |   |  |   |        |   |        |

**Zugrundegelegte Standards / Richtlinien:**  
**Standards/guidelines used for the qualification:** VDI 2083 Blatt 9.1; ISO 14644-1  
VDI 2083 Part 9.1; ISO 14644-1

**Testparameter der Reinraumumgebung:**  
**Test parameters of the cleanroom environment:** Reinraum der Luftreinheitsklasse ISO Klasse 1 (gemäß ISO 14644-1)  
*Cleanroom of Air Cleanliness Class ISO Class 1 (according to ISO 14644-1)*

Luftströmungsgeschwindigkeit: 0,45 m/s  
*Air flow velocity: 0.45 m/s*

Strömungsführung: vertikale laminare Strömung von oben nach unten (Doppelboden)  
*Air flow guidance: vertical unidirectional air flow from ceiling to floor (raised floor)*

Temperatur:  $22\text{ °C} \pm 0,5\text{ °C}$  ( $71,6\text{ °F} \pm 0,9\text{ °F}$ )  
*Temperature:  $22\text{ °C} \pm 0.5\text{ °C}$  ( $71.6\text{ °F} \pm 0.9\text{ °F}$ )*

Relative Feuchte:  $45\% \pm 5\%$   
*Relative humidity:  $45\% \pm 5\%$*


Die für die Qualifizierung verwendeten Messeinrichtungen werden regelmäßig kalibriert und sind auf nationale und internationale Normale rückführbar. Sofern keine nationalen Normale existieren, entspricht das Messverfahren den derzeit gültigen technischen Regeln und Normen. Die für diesen Vorgang angefertigte Dokumentation kann bei Bedarf eingesehen werden.

*The measuring equipment used for the qualification is regularly calibrated and is based on national and international standards. In the case where no national standards exist, the measuring procedure used corresponds with technical regulations and norms valid at the time of the measurement. The documents drawn up for this procedure are available for viewing.*

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA  
*Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation IPA*

Stuttgart, September 28, 2004  
Ort, Datum  
Place, date

Abteilung Reinst- und Mikroproduktion  
*Department Ultraclean Technology and Micromanufacturing*

  
J.A.  
Projektleiter  
Project manager

Nobelstrasse 12  
70569 Stuttgart  
Germany