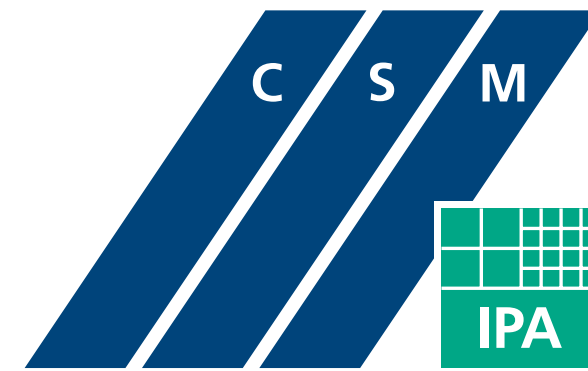




Cleanroom[®] Suitable Materials

SCHUNK GmbH & Co. KG
Report No. SC 0804-432

PET-GL
Particle (vs. X8CrNiS18-9, Klübers. BEM 34-32): ISO 5
TVOC (23°C/90°C): not tested

Robotics & Handling

DUPLICATE

Qualifizierungs-
bescheinigung

Statement of
Qualification

Qualifizierungsbescheinigung
Statement of Qualification

Auftraggeber:
Customer:

SCHUNK GmbH & Co. KG
Bahnhofstr. 106 - 134
74348 Lauffen/Neckar
Germany

Untersuchter Werkstoff:
Material tested:

PET-GL
PET-GL

Art der Untersuchung (nach CSM-Verfahren):
Tests performed (in accordance with CSM procedures):

- 1) Partikel / Particles: Emissionsmessung luftgetragener Partikel bei tribologischer Belastung
Measurement of particle emission (airborne) from material when subjected to friction
- 2) ESD / ESD: Oberflächenwiderstand / Surface resistance
- 3) Ausgasung / Outgassing: nicht getestet / not tested

Testparameter:
Test parameters:

- 1) Kugel-Scheibe-Test vs. X8CrNiS18-9 (Schmierstoff Klübersynth BEM 34-32); Normalkraft 20 N
Ball-on-disc test vs. X8CrNiS18-9 (Lubricant Klübersynth BEM 34-32); normal force 20 N
- 2) Oberflächenwiderstand als Widerstand zwischen 2 leitfähigen Kufen
Surface resistance measured as resistance between two conductive skids
- 3) nicht getestet / not tested

Untersuchungsergebnis / Klassifizierung:
Test results / Classification:

- 1) Die bei tribologischer Belastung der unten aufgeführten Werkstoff-paarung emittierten partikulären Kontaminationen liegen bei den angegebenen Testparametern innerhalb der Grenzwerte der jeweils zugeordneten Luftreinheitsklassen gemäß DIN EN ISO 14644-1.
The level of particulate contamination emitted during application of tribological stress on the material pairing specified lies within the permissible values of the corresponding Air Cleanliness Classes in accordance with ISO 14644-1.

Table with 2 columns: Werkstoffpaarung, Schmierstoff / Material pairing, Lubricant and Luftreinheitsklasse / Air Cleanliness Class. It lists two test pairings (PET-GL vs. X8CrNiS18-9) and their corresponding cleanliness class (Klasse 5 / Class 5).

- 2) Folgender ESD-Kennwert wurde nach CSM-Verfahren für den untersuchten Werkstoff ermittelt:
The following ESD parameter were obtained using CSM procedures the material tested:

Table with 2 columns: Parameter and Value. It shows Surface resistance (Oberflächenwiderstand) as 2.0 x 10^13 Ohm.

- 3) Ausgasung / Outgassing
nicht getestet / not tested

Zugrundegelegte Standards / Richtlinien:
Standards used for the qualification:

Die angegebenen Normen beziehen sich jeweils auf die zum Zeitpunkt der Untersuchungen gültige Fassung.
Each standard stated refers to the version valid at the time of testing.
1) DIN EN ISO 14644-1
2) DIN EN 61340-4-1, DIN EN 61340-5-1, DIN EN ISO 14644-4
3) DIN EN ISO 14644-8, DIN EN ISO 16000-6, 16000-9, 16000-11

Prüfumgebung:
Test environment:

- 1), 2) Reinraum der Luftreinheitsklasse ISO Klasse 1 (gemäß DIN EN ISO 14644-1); vertikale laminare Strömung von oben nach unten (Doppelboden), Luftströmungsgeschwindigkeit: 0,45 m/s; Temperatur: 22 °C ± 0,5 °C, relative Feuchte: 45 % ± 5 %
1), 2) Cleanroom fulfilling Air Cleanliness Class ISO Class 1 specifications (in accordance with ISO 14644-1); vertical unidirectional air flow from ceiling to floor (raised floor), air flow velocity: 0.45 m/s; temperature: 21.6 °F ± 0.9 °F, relative humidity: 45 % ± 5 %
- 3) Klimatisierte Laborbedingungen
Climate-controlled laboratory conditions

Erklärung:
Declaration:

Die für die Prüfung 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 Institute
for Manufacturing Engineering
and Automation (IPA)

Abteilung Reinst- und Mikroproduktion
Department Ultraclean Technology and
Micromanufacturing

Nobelstrasse 12
D-70569 Stuttgart
Germany

Stuttgart, Germany, November 11th 2008

Ort, Datum
Place, date

Signature of project manager



Fraunhofer
Institut
Produktionstechnik und
Automatisierung