



Fraunhofer

TESTED[®] DEVICE

igus GmbH
e-skin flat System
Report No. IG 2402-1498

DUPLIKAT

Qualifizierungs-
bescheinigung

Einzelprodukt
Partikelemission
im Trocken-Reinraum
Alterungsverhalten

Auftraggeber

igus GmbH
Spicherstraße 1a
51147 Köln
Deutschland

Untersuchtes Produkt

Kategorie: Energieversorgung
Subkategorie: Kabelführungssysteme
Bezeichnung: e-skin flat System
(Herstellungsdatum: 10/2023; Farbe: Weiß; Artikelnummer: e-skin flat System; Seriennummer: SKF12C/SKF12O)

Stichprobenartige Partikelemissionsmessungen (luftgetragen) an repräsentativen Stellen des Produkts im Trocken-Reinraum während des Dauerbetriebs zur Bestimmung des Alterungsverhaltens

Standards/Richtlinien: ISO 14644-1, -14
Die angegebenen Normen beziehen sich generell auf die zum Zeitpunkt der Untersuchungen gültige Fassung.

Messgeräte: Optischer Partikelzähler:
LasAir II 110 und LasAir III 110 mit den Messbereichen $\geq 0,1 \mu\text{m}$, $\geq 0,2 \mu\text{m}$, $\geq 0,3 \mu\text{m}$, $\geq 0,5 \mu\text{m}$, $\geq 1,0 \mu\text{m}$ und $\geq 5,0 \mu\text{m}$

Testparameter der Prüfumgebung:

- Trocken-Reinraum Luftreinheitsklasse (gemäß ISO 14644-1): ISO 3
- Luftströmungsgeschwindigkeit: $0,1 \text{ m/s} \pm 0,05 \text{ m/s}$
- Strömungsführung: Verdrängungsströmung
- Raumtemperatur: $22 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$
- Relative Feuchte/Taupunkt: $-40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$

Testparameter der Versuchsdurchführung:

- Dauerbetrieb zur Bestimmung des Alterungsverhaltens:
 - Messung 1, im Neuzustand: nach Einlaufzeit 24 h, 0 Zyklen
 - Messung 2, nach 2 Monaten: 3.223.447 Zyklen
 - Messung 3, nach 4 Monaten: 5.071.531 Zyklen
 - Messung 4, nach 6 Monaten: 7.488.714 Zyklen
 - Messung 5, nach 8 Monaten: 10.017.858 Zyklen
 - Messung 6, nach 10 Monaten: 15.102.956 Zyklen
 - Messung 7, nach 12 Monaten: 20.086.109 Zyklen
- Biegeradius und Hublänge: $r = 240 \text{ mm}$; $h = 750 \text{ mm}$
- Parametersatz 1 bis 3:
 - Geschwindigkeit: $v_1 = 0,5 \text{ m/s}$
 - Beschleunigung: $a_1 = 1,0 \text{ m/s}^2$
 - Geschwindigkeit: $v_2 = 1,0 \text{ m/s}$
 - Beschleunigung: $a_2 = 2,0 \text{ m/s}^2$
 - Geschwindigkeit: $v_3 = 2,0 \text{ m/s}$
 - Beschleunigung: $a_3 = 4,0 \text{ m/s}^2$

Untersuchungsergebnis / Klassifizierung

Das Kabelführungssystem e-skin flat System ist unter den angegebenen Testparametern (Raumtemperatur: $22 \text{ °C} \pm 1 \text{ °C}$, Taupunkt: $-40 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$) geeignet, in Trocken-Reinräumen der folgenden Luftreinheitsklasse gemäß ISO 14644-1 eingesetzt zu werden:

Alterungsverhalten während des Dauerbetriebs im Trocken-Reinraum, Testparameter	Luftreinheitsklasse
Messung 1, Neuzustand (nach Einlaufzeit 24 h)	4
Messung 2, nach 2 Monaten (3,2 Mio. Zyklen)	4
Messung 3, nach 4 Monaten (5,1 Mio. Zyklen)	4
Messung 4, nach 6 Monaten (7,5 Mio. Zyklen)	4
Messung 5, nach 8 Monaten (10,0 Mio. Zyklen)	4
Messung 6, nach 10 Monaten (15,1 Mio. Zyklen)	4
Messung 7, nach 12 Monaten (20,1 Mio. Zyklen)	4
Gesamtergebnis	4

Hinweis 1: Die Ergebnisse beziehen sich auf die drei Prüfparametersätze: ($0,5 \text{ m/s}$, $1,0 \text{ m/s}^2$), ($1,0 \text{ m/s}$, $2,0 \text{ m/s}^2$), ($2,0 \text{ m/s}$, $4,0 \text{ m/s}^2$)

Hinweis 2: Transportschäden, falscher Einbau, Alterungsverhalten, Korrosion etc. können das Ergebnis beeinflussen.

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

Detaillierte Informationen sowie die Parameter der Prüfumgebung entnehmen Sie bitte dem Prüfbericht des Fraunhofer IPA.