



# Fraunhofer

## TESTED<sup>®</sup> DEVICE

Bosch Rexroth AG  
ACTIVE Shuttle 2.1  
**Report No. BO 2503-1609**

DUPLIKAT

Qualifizierungs-  
bescheinigung

Einzelprodukt  
Partikelemission  
im Reinraum  
(atmosphärisch)

## Auftraggeber

Bosch Rexroth AG  
Löwentorstraße 74  
70376 Stuttgart  
Deutschland

## Untersuchtes Produkt

Kategorie: Automatisierungskomponenten  
Subkategorie: Roboter  
Bezeichnung: ACTIVE Shuttle AMR Transportfahrzeug + LADESTATION AS2.1 + KONTAKT-MODUL AS2.1 MIT RAHMEN  
(Herstellungsdatum: 12/2024; Farbe: Verkehrsweiß (RAL 9003) and Anthrazitgrau (RAL 7016); Gewicht: 88 kg; Artikelnummer: 3842560099; Seriennummer: 721100005498)

## Stichprobenartige Partikelemissionsmessungen (luftgetragen) an repräsentativen Stellen im Reinraum unter atmosphärischen Bedingungen

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:

- Reinraum Luftreinheitsklasse (gemäß ISO 14644-1):.....ISO 1
- Luftströmungsgeschwindigkeit:.....0,45 m/s
- Strömungsführung:.....vertikale laminare Strömung
- Raumtemperatur:.....22 °C  $\pm$  0,5 °C
- Relative Feuchte:.....45 %  $\pm$  5 %

Testparameter der Versuchsdurchführung:

- Parametersatz 1:
  - Max. Geschwindigkeit: .....  $v_{\text{max}} = 1000 \text{ mm/s}$
  - Max. lineare Beschleunigung: .....  $a = 300 \text{ mm/s}^2$
  - Max. lineare Verzögerung: .....  $a = -600 \text{ mm/s}^2$
  - Max. Winkelgeschwindigkeit: .....  $v_{\text{rot}} = 1,05 \text{ rad/s}$
  - Max. Winkelbeschleunigung/-verzögerung: .....  $a_{\text{rot}} = 300 \text{ mm/s}^2$
  - Nutzlast: .....  $m = 260 \text{ kg}$
  - Geschwindigkeit der Quelle/Senke: .....  $v_s = 100 \text{ mm/s}$
  - Hub der Quelle/Senke: .....  $s_s = 16 \text{ (tolerance +2) mm}$
  - Länge der Verfahrswege: .....  $x_1 = 1720 \text{ mm}$ ;  $x_2 = 4130 \text{ mm}$ ;  $x_3 = 1720 \text{ mm}$
- Parametersatz 2:
  - Nutzlast: .....  $m = 0 \text{ kg}$
  - Lüftergeschwindigkeit : .....  $v_{\text{fan}} = 4600 \text{ 1/min}$

## Untersuchungsergebnis / Klassifizierung

Das ACTIVE Shuttle AMR Transportfahrzeug + LADESTATION AS2.1 + KONTAKT-MODUL AS2.1 MIT RAHMEN ist unter den angegebenen Testparametern (Raumtemperatur: 22 °C  $\pm$  0,5 °C, relative Feuchte: 45 %  $\pm$  5 %) geeignet, in Reinräumen der folgenden Luftreinheitsklassen gemäß ISO 14644-1 eingesetzt zu werden:

Testparameter	Luftreinheitsklasse
Fahrprozess	5
Ladeprozess	6
<b>Gesamtergebnis</b>	<b>6</b>

Hinweis: Transportschäden, falscher Einbau, Ölaustritt, 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.

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Geschäftsbereich  
Prüfungen und Zertifizierungen

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart  
Deutschland

BO 2503-1609  
Report No. Erstaussstellung

Stuttgart, 27. Juni 2025  
Ort, Datum Erstaussstellung

--  
Report No. Aktualisierung

--  
Ort, Datum Aktualisierung

i. A.   
Dr.-Ing. Frank Bürger, Geschäftsbereichsleiter Prüfungen und Zertifizierungen