

Certificate



Nr./No.: V 505.01/15

**Prüfgegenstand
Product tested**

Pneumatische Schwenkantriebe
Pneumatic actuators

**Zertifikats-
inhaber
Certificate
holder**

EBRO Armaturen
International Est. Co. KG
Gewerbstraße 5
6330 Cham
Switzerland

**Typbezeichnung
Type designation**

EB 5.1 – EB 16.1 SYS (einfachwirkend / single acting),
EB 4.1 – EB 22.1 SYD (doppeltwirkend / double acting)

**Prüfgrundlagen
Codes and standards**

IEC 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010 IEC 61511-1:2003 + Corr. 1:2004

**Bestimmungsgemäße
Verwendung
Intended application**

Die Antriebe sind zur Verwendung in einem sicherheitsgerichteten System bis SIL 2 geeignet. Unter Berücksichtigung der mindestens erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz von HFT=1 können die Armaturen in redundanter Ausführung auch bis SIL 3 eingesetzt werden.
The actuators are suitable for use in a safety instrumented system up to SIL 2. Under consideration of the minimum required hardware fault tolerance HFT=1 the valves may be used in a redundant structure up to SIL 3.

**Besondere Bedingungen
Specific requirements**

Die Hinweise in der zugehörigen Installations-, Betriebs- und Sicherheitsanleitung sind zu beachten.
The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual must be considered.

Zusammenfassung der Testergebnisse siehe Rückseite des Zertifikates.
Summary of test results see back side of this certificate.

Gültig bis / Valid until 2020-11-30

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. V 505.01/15 vom 30.11.2015 dokumentiert sind.

Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen. Es wird ungültig bei jeglicher Änderung der Prüfgrundlagen für den angegebenen Verwendungszweck.

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in Report No. V 505.01/15 dated 2015-11-30.

This certificate is valid only for products which are identical with the product tested. It becomes invalid at any change of the codes and standards forming the basis of testing for the intended application.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH

Bereich Automation
Funktionale Sicherheit

Am Grauen Stein, 51105 Köln

Köln, 2015-11-30

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid

Dipl.-Ing. Stephan Häb

Hersteller / Manufacturer

Ebro Armaturen International Est. Co. KG
Gewerbestraße 5
CH – 6330 Cham

Produkt /Product

Pneumatische Schwenkantriebe / pneumatic actuator
EB 5.1 – EB 16.1 SYS (einfachwirkend / single acting)
EB 4.1 – EB 22.1 SYD (doppeltwirkend / double acting)

Device-Specific Values

Recommended Test Interval	Ti	1 a
Confidence Level	1-α	95 %
Safe Failure Fraction ⁽¹⁾	SFF	79 %
Hardware Fault Tolerance	HFT	0
Diagnostic Coverage	DC	0 %
Type of Sub System		Typ A
Mode of Operation		Low and High Demand
Proof Test Coverage	PTC	89 %
Partial Stroke Test Coverage	PSTC	nicht betrachtet

(1) Der Anteil der sicheren Fehler (SFF) wurde durch eine alternative Methode unter Anwendung einer FMEA gemäß EN 161:2011/A3:2013 abgeschätzt.
The Safe Failure Fraction (SFF) was estimated by an alternative method with a FMEA according to EN 161:2011/A3:2013.

Low demande Mode (Derived Values for 1oo1-Architecture)

Probability of Dangerous Failure on Demand	PFD _{spec}	1,27 E-04	
Assumed Demands per Year	n _{op}	1 / a	1,14 E-04 / h
Total Failure Rate	λ _S + λ _D	2,07 E-07 / h	207 FIT
Lambda Dangerous Detected	λ _{DD}	0,00 E+00 / h	0 FIT
Lambda Dangerous Undetected	λ _{DU}	1,45 E-08 / h	14 FIT
Lambda Safe	λ _S	1,92 E-07 / h	192 FIT
Mean Time To Failure	MTTF	4,84 E+06 h	552 a
Mean Time To Dangerous Failure	MTTF _D	6,91 E+07 h	7.891 a
Average Probability of Failure on Demand	PFD_{avg}	6,34 E-05	

High demande Mode (Derived Values for 1oo1-Architecture)

Assumed Demands per Year	n _{op}	8760 / a	1 / h
Total Failure Rate	λ _S + λ _D	1,09 E-06 / h	1.086 FIT
Lambda Dangerous Detected	λ _{DD}	0,00 E+00 / h	0 FIT
Lambda Dangerous Undetected	λ _{DU}	7,60 E-08 / h	76 FIT
Lambda Safe	λ _S	1,01 E-06 / h	1.010 FIT
Mean Time To Failure	MTTF	9,21 E+05 h	105 a
Mean Time To Dangerous Failure	MTTF _D	1,32 E+07 h	1.502 a
Average Frequency of dangerous Failure per Hour	PFH	7,60 E-08	

Verwendungsdauer / Time of Usage

Eine Verwendungsdauer von über 5 Jahren (+ 2 Jahre Lagerung) kann nur in Verantwortung des Betreibers, unter Berücksichtigung der spezifischen Einsatzbedingungen (Sicherstellung der erforderlichen Qualität der Betriebsmedien, der max. Einsatztemperatur und Einwirkdauer) und unter Berücksichtigung von geeigneten Prüfzyklen befürwortet werden.

A time of usage of more than 5 years (+ 2 years of storage) can only be favored under responsibility of the operator, consideration of specific external conditions (securing of required quality of media, max. temperature, time of impact), and adequate test cycles.