

Certificate



Nr./No.: V 496.02/16

Prüfgegenstand Product tested	3/2-Wege-Magnetventile, Ruhestellung geschlossen 3/2-way solenoid valves, neutral position is closed	Zertifikats- inhaber Certificate holder	Festo AG & Co. KG Ruiter Straße 82 73734 Esslingen Germany
Typbezeichnung Type designation	VOFD-L50T-M32-...F10, in combination with solenoid valves of type VACC-S18-...		
Prüfgrundlagen Codes and standards	IEC 61508 Parts 1-2 and 4-7:2010	IEC 61511-1:2016	
Bestimmungsgemäße Verwendung Intended application	Sicherheitsfunktion: Sicheres Entlüften von Ausgang / Eingang 2 bei Abschalten der Spannungsversorgung. Die Ventile sind zur Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen bis SIL 2 im low und high demand mode geeignet. Unter Berücksichtigung der mindestens erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz von HFT = 1 können sie in redundanter Ausführung auch bis SIL 3 eingesetzt werden. Safety Function: Safe venting of output / input port 2, if power supply is cut off. The valves are suitable for use in a safety instrumented system up to SIL 2 (low and high demand mode). Under consideration of the minimum required hardware fault tolerance HFT = 1 the valves may be used in a redundant architecture up to SIL 3.		
Besondere Bedingungen Specific requirements	Die Hinweise in der zugehörigen Installations- und Betriebsanleitung sowie des Sicherheitshandbuchs sind zu beachten. The instructions of the associated Installation, Operating and Safety Manual shall be considered.		

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

Gültig bis / Valid until 2021-08-16

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. V 496.01/16 vom 16.08.2016 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 496.01/16 dated 2016-08-16.

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, 2016-08-16

Certification Body Safety & Security for Automation & Grid

Dipl.-Ing. Stephan Hüb

Hersteller **Festo AG & Co. KG**
Ruiter Str. 82
73734 Esslingen-Berkheim

Produkt **VOFD-L50T-M32-...F10**
in Verbindung mit Magnetspulen der Baureihe VACC-S18-...

Gerätespezifische Werte

Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung	p	4,59 E-04
Konfidenzniveau	1- α	95 %
Safe Failure Fraction <small>(siehe Hinweis)</small>	SFF	75 %
Hardware Fehler Toleranz	HFT	0
Diagnosegrad	DC	0 %
Art des Subsystems		Typ A
Betriebsmodus	Low und High Demand	
Proof Test Coverage	PTC	nicht betrachtet
Partial Stroke Test Coverage	PSTC	nicht betrachtet

Hinweis

Der Anteil der sicheren Fehler (SFF) wurde durch eine alternative Methode unter Anwendung einer FMEA gemäß EN 161:2011/A3:2013 abgeschätzt.

Abgeleitete Werte für 1oo1-Architektur

Angenommene Anforderungshäufigkeit	n_{op}	1 / a	1,14 E-04 / h
Angenommenes Prüfintervall	T_i	8760 h	1 a
Gesamte Fehlerrate	$\lambda_S + \lambda_D$	2,10 E-07 / h	210 FIT
Lambda Dangerous Detected	λ_{DD}	0,00 E+00 / h	0 FIT
Lambda Dangerous Undetected	λ_{DU}	5,24 E-08 / h	52 FIT
Lambda Safe	λ_S	1,57 E-07 / h	157 FIT
Mittlere Zeit bis zum Fehler	MTTF	4,77 E+06 h	544 a
Mittlere Zeit bis zum gefährlichen Fehler	MTTF _D	1,91 E+07 h	2.178 a
Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls bei Anforderung	PFD_{avg}	2,30 E-04	
Mittlere Häufigkeit eines gefährbringenden Ausfalls je Stunde	PFH	5,24 E-08	

Herkunft der ermittelten Werte

Die genannten Werte sind das Ergebnis umfangreicher Testreihen, mit denen die Zuverlässigkeit der Sicherheitsfunktion unter kritischsten Bedingungen untersucht wurde. Darüber hinaus wurden die Felderfahrungsdaten der letzten fünf Jahre ausgewertet.

Es wurden sowohl zufällige als auch systematische Fehler untersucht, die herstellereitig zu verantworten sind.

Des Weiteren wurden Ventile nach 14 Jahren Einsatz beim Kunden einer erneuten intensiven Funktionsprüfung unterzogen.