

# Zertifikat

Nr. V 156 2013 C4

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

Produkt: **3/2-Wege-Ventile**

Baureihen: **VOFC-L-M32C-...**

Anwendung: **Steuerventil mit Sicherheitsfunktion**

Prüfergebnis: **Die Ventile der oben genannten Typenreihe sind geeignet zur Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 einkanalig bis einschließlich SIL 2 und mehrkanalig redundant bis einschließlich SIL 3.**

**Detaillierte Ergebnisse sind den Berichten zu entnehmen**

V 11 2003 S2, vom 2003-05-08

V 153 2008 T1, vom 2008-09-26

V 156 2013 V3, vom 2013-10-16

**Die Eignung für bestimmte Einsatzfälle kann nur in Verbindung mit der Beurteilung weiterer Komponenten des Subsystems bestimmt werden.**

**Dieses Zertifikat ist gültig bis 09 / 2018**

Köln, 08.11.2013

Bearbeiter



M. Eng. C. Li

Test Centre for Energy Appliances

Leiter des Test Centres



Dipl.-Ing. W. Rückwart

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln, Germany

Zertifikat Nr.	<b>V 156 2013 C4</b>
Hersteller	<b>Festo AG &amp; Co. KG Ruiter Str. 82 73734 Esslingen-Berkheim</b>
Baureihe	<b>VOFC-L-M32C-...</b>

#### Ermittelte gerätespezifische Werte

Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung	PFD <sub>spec</sub>	Failure/demand	2,00E-07
Konfidenzniveau	1- $\alpha$	%	95
Anteil sicherer Ausfälle	SFF	%	99
Hardwarefehlertoleranz	HFT	[-]	0
Diagnosedeckungsgrad	DC	%	0
Art des Subsystems	IEC 61508-2, 7.4.4.1.2		Type A
Betriebsmodus	IEC 61508-4, 3.5.16		Low Demand Mode
Angenommene Anforderungen pro Jahr	f <sub>np</sub>	demand/y	10
<b>Derived Values</b>			
Anforderungen pro Stunde	f <sub>np</sub>	demand/h	1,14E-03
Intervall zwischen Anforderungen		h	8,76E+02
Gefährliche Ausfallrate	$\lambda_D$	1/h	2,28E-10
		FIT	0,23
MTBF (Gefährliche Ausfälle)	MTBF <sub>D</sub>	h	4,38E+09
		y	500000,00
Safe failure rate	$\lambda_S$	1/h	2,26E-08
		FIT	22,60
Gesamtausfallrate	$\lambda_S + \lambda_D$		2,28E-08
		FIT	22,83
MTBF Gesamt		h	4,38E+07
MTBF Gesamt		y	5000,00
Lambda Dangerous detected	$\lambda_{DD}$	1/h	0,00E+00
Lambda Dangerous undetected	$\lambda_{DU}$	1/h	2,28E-10
Lambda Safe detected	$\lambda_{SD}$	1/h	0,00E+00
Lambda Safe undetected	$\lambda_{SU}$	1/h	2,26E-08
Prüfintervall für Schließtest	T <sub>i</sub>	y	1
<b>Mittlere Wahrscheinlichkeit eines Ausfall bei Anforderung</b>	<b>PFD<sub>avg</sub></b>	<b>Failure/demand</b>	<b>1,00E-06</b>

#### Prüfergebnis

Nach Ansicht der Prüfstelle sind die Geräte geeignet zur Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen einkanlig einschließlich bis SIL 2 und mehrkanlig redundant einschließlich bis SIL 3. Die Verwendbarkeit der Prüfgegenstände in sicherheitsgerichteten Systemen bis einschließlich SIL 4 ist unter Berücksichtigung des Gesamtsystems und der Anforderung aus DIN EN 61508 möglich.

#### Nutzbare Lebensdauer unter Betriebsbedingungen

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit den Geräten und aufgrund der in der FMEA sowie der Baumusterprüfung zugrunde gelegten Berücksichtigung des Korrosionsschutzes und des Alterungsverhaltens der verwendeten Werkstoffe wird eine maximal zulässige Betriebsdauer von 8 Jahren angenommen.

Eine Lagerung unter Bedingungen nach Angaben des Herstellers von maximal 1,5 Jahren nach Fertigung und vor Inbetriebnahme beeinflusst die Lebensdauer nach Ansicht der Prüfstelle nicht negativ.

Die Betriebszeiten über das oben angegebene Zeitintervall hinaus können nur in Verantwortung des Betreibers unter Berücksichtigung der speziellen Einsatzbedingungen (z.B. besondere Qualitätskontrolle der Steuerluft) und unter Berücksichtigung von geeigneten Prüfzyklen verlängert werden.

#### Qualitätsmanagement

Die Aussagen sind an den nachweislichen Einsatz eines sicherheitsgerichteten Qualitätsmanagement des Herstellers gebunden.

# Certificate

No. V 156 2013 C4

Manufacturer: **Festo AG & Co. KG**  
**Ruiter Straße 82**  
**73734 Esslingen**

Product: **3/2 Way Valves**

Type series: **VOFC-L-M32C-...**

Use: **Automatic Solenoid Valve**  
**with safety function**

Test result: **The valves of the above mentioned type series**  
**are suitable for use in safety related systems**  
**according to IEC 61508 up to and including SIL 2**  
**in single channel system and up to and including**  
**SIL 3 in multi-channel system.**

**Detailed test results can be drawn from reports**  
V 11 2003 S2, dated 2003-05-08  
V 153 2008 T1, dated 2008-09-26  
V 156 2013 V3, dated 2013-10-16

**The suitability for certain fields of an application**  
**can only be assessed by additional evaluation of**  
**further components of the subsystem.**

**This certificate is valid until 2018-09**

**Cologne, 2013-11-08**  
**Instructor**

  
**M. Eng. C. Li**

**Test Centre for Energy Appliances**  
**Head of Test Centre**

  
**Dipl.-Ing. W. Rückwart**

TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Am Grauen Stein, D-51105 Köln, Germany

Certificate No.	<b>V 156 2013 C4</b>
Manufacturer	<b>Festo AG &amp; Co. KG Ruiter Straße 82 73734 Esslingen</b>
Series	<b>VOFC-L-M32C-...</b>

#### Device specific values:

Probability of dangerous failure on demand	$PFD_{spec}$	Failure/demand	2,00E-07
Confidence niveau	$1-\alpha$	%	95
Safe failure fraction	SFF	%	99
Hardware fault tolerance	HFT	[-]	0
Diagnostic coverage	DC	%	0
Type of sub system	IEC 61508-2, 7.4.4.1.2		Type A
Mode of Operation	IEC 61508-4, 3.5.16		Low Demand Mode
Assumed demands per year	$f_{np}$	demand/y	10
<b>Derived Values</b>			
Demand/hour	$f_{np}$	demand/h	1,14E-03
Meantime between demands		h	8,76E+02
Dangerous failure rate	$\lambda_D$	1/h	2,28E-10
		FIT	0,23
MTBF dangerous failures	$MTBF_D$	h	4,38E+09
		y	500000,00
Safe failure rate	$\lambda_S$	1/h	2,26E-08
		FIT	22,60
Total failure rate	$\lambda_S + \lambda_D$		2,28E-08
		FIT	22,83
MTBF total		h	4,38E+07
MTBF total		y	5000,00
Dangerous detected	$\lambda_{DD}$	1/h	0,00E+00
Dangerous undetected	$\lambda_{DU}$	1/h	2,28E-10
Safe detected	$\lambda_{SD}$	1/h	0,00E+00
Safe undetected	$\lambda_{SU}$	1/h	2,26E-08
Test interval	$T_i$	y	1
<b>Average probability of failure on demand</b>	<b><math>PFD_{avg}</math></b>	<b>Failure/demand</b>	<b>1,00E-06</b>

#### Test result

It is the opinion of the Test Laboratory that the devices are suitable for use in safety related systems up to and including SIL 2 in single-channel system and up to and including SIL 3 in multi-channel system. The suitability in safety-related systems up to and including SIL 4 is possible in consideration of the total system and in consideration requirements of DIN EN 61508.

#### Useful life time under operation conditions

Based on the experience up to now with these devices and regarding the corrosion protection and aging behaviour of the materials used in the FMEA a maximum operation time of 5 years is assumed.

In the opinion of the test laboratory a storage under the conditions given by the manufacturer of 1.5 years after production before taking into operation will not have a negative influence.

The operation time can only be extended under the responsibility of the plant operator regarding the special operation conditions and the employment of suitable intervals for testing and maintenance.

#### Quality Management

These statements are bound to the proven and verified deployment of safety-related quality management of the manufacturer.