



Beratungs- & Kontaktwege.

Die Unternehmensgruppe. Ein Überblick.

▼ M&C TechGroup Germany GmbH

Standort Ratingen	Group Head Office
Sitz	Rehhecke 79, 40885 Ratingen, Germany
Post	Postfach 10 42 24, 40853 Ratingen, Germany
Tel	+49 2102 935-0
E-Mail	info@mc-techgroup.com
Standort Aach	Group Factory Aach (M&C TechGroup Germany GmbH)
Sitz	Im Hirtenstall 9, 78267 Aach, Germany

▼ M&C weltweit – Tochtergesellschaften

M&C TechGroup MechParts GmbH	Aach, Germany	+49 2102 935-0	info@mc-techgroup.com
M&C TechGroup Genticus GmbH	Ratingen, Germany	+49 2102 935-0	genticus@mc-techgroup.com
M&C TechGroup NorthAmerica	Ventura, CA	+1 805 654 6970	info-usa@mc-techgroup.com
M&C TechGroup China Co. Ltd.	Shanghai	+86 21 64 41 9350	info-china@mc-techgroup.com
M&C TechGroup India	Pune	+91 954 572 5252	info-india@mc-techgroup.com
M&C TechGroup MiddleEast FZCO	UAE- Dubai	+971 43 235 855	info-uae@mc-techgroup.com
M&C TechGroup Rus			

▼ Technische Beratung D/A/CH (Großräume)

Hamburg/Berlin	Oliver Arlt	+49 171 76 45 682	oliver.arlt@mc-techgroup.com
Düsseldorf	Manfred Reinelt	+49 171 76 45 684	manfred.reinelt@mc-techgroup.com
Frankfurt am Main	Roland Walterham	+49 171 76 45 686	roland.walterham@mc-techgroup.com
Stuttgart/Schweiz	Jürgen Hommel	+49 171 76 45 687	juergen.hommel@mc-techgroup.com
München/Österreich	Ulrich Offner	+49 171 76 45 688	ulrich.offner@mc-techgroup.com

▼ M&C im Ausland – Europa

Frankreich	Frédéric Perret & Team	+33 472 670 840	frederic.perret@mc-techgroup.com
Belgien (fr)/Luxemburg	Frédéric Perret & Team	+33 472 670 840	frederic.perret@mc-techgroup.com
Niederlande/Belgien (fl)	Jörg Behrens	+49 151 1674 7533	joerg.behrens@mc-techgroup.com
Großbritannien/Irland	Michael Davies	+44 780 926 6658	michael.davies@mc-techgroup.com
Italien	Enrico Perrone	+39 342 579 1368	enrico.perrone@mc-techgroup.com
Spanien	César Salvador	+34 607 246 549	cesar.salvador@mc-techgroup.com

▼ M&C im Ausland – Regionalmanagement

Südeuropa/Afrika	Frédéric Perret	+33 622 858 683	frederic.perret@mc-techgroup.com
Skandinavien	Jörg Behrens	+49 151 1674 7533	joerg.behrens@mc-techgroup.com
Asien/Pazifischer Raum	Thibault Taffonneau	+49 171 86 68 165	thibault.taffonneau@mc-techgroup.com

▼ Strategische Marktbeziehungen

Weltweiter Einsatz	Marcel Hengst	+49 170 63 49 107	marcel.hengst@mc-techgroup.com
--------------------	---------------	-------------------	--------------------------------

▼ Zusätzlich

Distributoren	Viele weitere Länder
---------------	----------------------

Detaillierte Informationen auf www.mc-techgroup.com



SIL – Safety Integrity Level

Zertifizierte Konformität. Jetzt auch für ganze Systeme.



www.mc-techgroup.com

Safety Integrity Level.

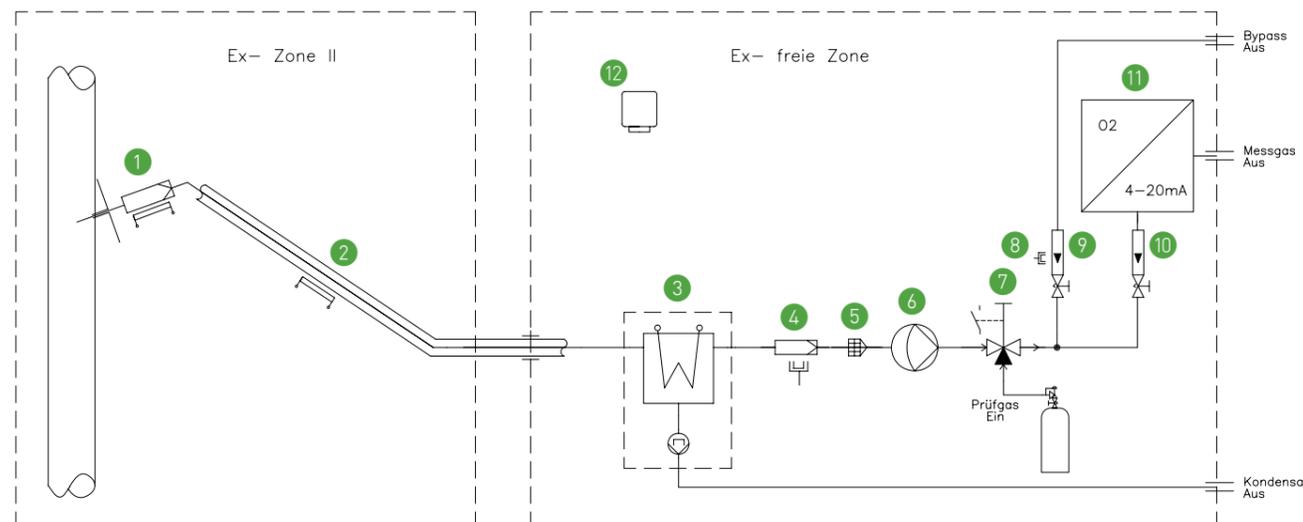
Funktionale Sicherheit. Jetzt auch bei Gasanalyssystemen.

▼ Auslegung SIL-konformer Gasanalyssysteme

- ▶ Funktionale Sicherheit bei komplexen Systemen gemäß DIN EN 61508
- ▶ Überwachung der Sauerstoffkonzentration (UEG/OEG)







- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Gasentnahmesonde SP3200/Ex 2 Beheizte Leitung 120°C 3 Gaskühler ECM-Ex2-2 mit Schlauchpumpe SR25.2 4 Filter FSS-2T mit Flüssigkeitsalarm 5 Flamm Sperre F.4.7000.40IIC 6 Messgaspumpe MP47 | <ul style="list-style-type: none"> 7 Kugelhahn mit Positionserkennung 8 Durchfluss-Voralarm FA 9 Strömungsmesser Bypass FM10 10 Strömungsmesser Messgas FM10 11 O₂-Analysator PMA30-SIL 12 UEG-Sensor im Schrank |
|---|---|

▼ Gefährlicher Fehler: Sauerstoffsignal ist zu klein

Komponente	Nr.	Fehlerklasse	su	sd	dd	du	Anzahl Ereignisse für Rate	angenommene Ereignisse	Laufzeit in Jahren
Sonde	1.2	sd		8,65E-03			3		347
Leitung	2.1	su	5,28E-03					33	6252
Kühler	3.1 - 3.3	dd			3,02E-02		50		1658
Messgaspumpe	6.4	dd			2,68E-02		8		298
PMA30 gefährlich, wenn O ₂ zu klein ist	9		3,21E-03	3,00E-06	3,64E-03	6,19E-04			

6,19E-04
1,24E-03 Sicherheitsfaktor: 3

Summen Fehlerraten	[1/a]	[1/h]	8,484E-03	8,649E-03	6,065E-02	1,86E-03	SFF	97,67 %
			9,685E-07	9,873E-07	6,923E-06	2,121E-07	T1 (1 Jahr) in h	8760
					d = dd + du	7,135E-06	MTTR in h	72,00
							PFD	1,443E-03

PDF Summe 1,443E-03

▼ Gefährlicher Fehler: Sauerstoffsignal ist zu groß

Komponente	Nr.	Fehlerklasse	su	sd	dd	du	Anzahl Ereignisse für Rate	angenommene Ereignisse	Laufzeit in Jahren
Sonde	1.2	sd		8,65E-03			3		347
Leitung	2.1	su	5,28E-03					33	6252
Kühler	3.1 - 3.3	dd			3,02E-02		50		1658
Messgaspumpe	6.4	dd			2,68E-02		8		298
PMA30 gefährlich, wenn O ₂ zu groß ist	9		3,58E-03	3,00E-06	3,64E-03	2,44E-04			

2,44E-04
4,87E-03 Sicherheitsfaktor: 3

Summen Fehlerraten	[1/a]	[1/h]	0,008861151	0,008648529	0,06064661	7,31E-04	SFF	99,07 %
			1,012E-06	9,873E-07	6,923E-06	8,340E-08	T1 (1 Jahr) in h	8760
					d = dd + du	7,007E-06	MTTR in h	72,00
							PFD	8,698E-04

PDF Summe 8,698E-04

SIL – Safety Integrity Level

Produkt- & Systemzertifizierungsneuheiten SIL.



▼ SIL geprüfte Produkte

SIL geprüfter Sauerstoffanalysator PMA30.

- ▶ PMA 30
- ▶ Geprüft nach NE 21
- ▶ Nach DIN EN 61508 als Gerätetyp B geprüft
- ▶ SIL-Level 2
- ▶ Konformitätserklärung/Konformitätsaussage von unabhängigen Sachverständigen stehen zur Verfügung
- ▶ ATEX-geprüfter Analysator PMA50Ex ebenfalls nach SIL2!

▼ SIL geprüfte Systeme

Funktionale Sicherheit bei kompletten Analysesystemen nach DIN EN 61508.

- ▶ Komplettsysteme für Sauerstoffmessung (UEG/OEG) inkl. Gasentnahme und -aufbereitung
- ▶ Berücksichtigung der Gefahrenanalyse des Anwenders
- ▶ Systemaufbau gemäß Messaufgabe
- ▶ Komponentenauswahl auf Basis FMEDA-Berechnung/M&C-Datenbank
- ▶ SFF und PFD-Werte

SIL-konforme Systeme gemäß DIN EN 61508.

Beschreibung/Handhabung

- ▶ Grundlage ist DIN EN 61508, Systeme werden als Geräte-Typ B betrachtet.
- ▶ Beschreibung der Messaufgabe und Ableitung der Sicherheitsfunktion (SIF).
- ▶ Berücksichtigung der Anforderungen aus Risiko-/Gefahrenanalyse des Anwenders (HAZOP).
- ▶ Definition des bestimmungsgemäßen Gebrauchs.
- ▶ Auswahl geeigneter Komponenten, möglichst SIL-zertifiziert.
- ▶ Basis ist FMEDA-Berechnung und M&C-Service-Datenbank (Ausfallstatistik).
- ▶ Ist keine genaue Analyse jeder Ausfallart möglich, wird die Verteilung gefährliche/ungefährliche Fehler abgeschätzt.
- ▶ Erkennung und Klassifizierung der möglichen Fehler an Bauteile/Komponenten innerhalb der Sicherheitskette.
- ▶ Fehlerraten s_u , s_d , d_d , d_u bestimmen, Fehlerfolgen beschreiben.
- ▶ Festlegen geeigneter Gegenmaßnahmen, unterstützende Diagnoseeinrichtungen vorsehen.
- ▶ Berechnung der Probability of Failure on Demand (PFD) und Safety Failure Fraction (SFF).
- ▶ Festlegung des SIL-Levels unter Gewichtung von 35 % für Messtechnik, 15 % für Leitechnik, 50 % für Aktorik und Einbeziehung eines sinnvollen Sicherheitsfaktors.

▼ Fazit

SIL stellt eine sinnvolle Ergänzung der messtechnischen Funktionsprüfungen dar.