

## Konformitätserklärung

KE\_FS\_Pmag200\_d.docx

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

## Konformitätserklärung

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508:2010  
Beiblatt 1 / NE130 Formblatt B1

**Endress+Hauser Flowtec AG, Kägenstrasse 7, CH-4153 Reinach**

erklärt als Hersteller, dass das Durchflussmessgerät

## Promag 200

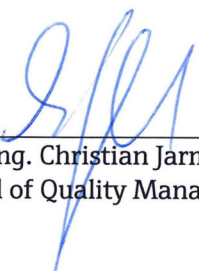
für den Einsatz in sicherheitsrelevanten Anwendungen nach IEC61508:2010 geeignet ist.

In sicherheitsrelevanten Anwendungen gemäß IEC 61508 und IEC 61511 sind die Angaben des Handbuchs zur Funktionalen Sicherheit zu beachten.

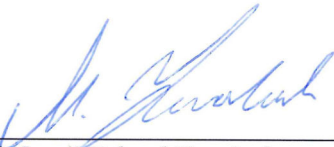
Reinach, 09. Juni. 2015

Endress+Hauser Flowtec AG

ppa.

  
Dr.-Ing. Christian Jarms  
Head of Quality Management

i.V.

  
Dipl.-Ing. Michael Karolzak  
Project Manager Functional  
Safety

SIL\_00483\_01.21

## Sicherheitstechnische Kenngrößen

| Allgemein  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Gerätebezeichnung und zulässige Ausführungen   | 5H2B (Promag H 200)<br>5P2B (Promag P 200)  |   |  |
|  | Bestellmerkmal "Ausgang":<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option A "4-20mA HART"</li> <li>▪ Option B "4-20mA HART, Imp./ Freq./Schaltausg."</li> </ul> Bestellmerkmal "Weitere Zulassung":<br>Option LA "SIL" |   |  |
| Sicherheitsbezogenes Ausgangssignal  | 4...20 mA   |   |  |
| Fehlerstrom  | ≤ 3,6 mA oder ≥ 21 mA   |   |  |
| Bewertete Messgröße/Funktion   | Überwachung Volumenfluss  |   |  |
| Sicherheitsfunktion(en)  | Min., Max., Bereich   |   |  |
| Gerätetyp gem. IEC 61508-2   | <input type="checkbox"/> Typ A  | <input checked="" type="checkbox"/> Typ B   |  |
| Betriebsart  | <input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode   | <input checked="" type="checkbox"/> High Demand Mode  | <input type="checkbox"/> Continuous Mode <sup>1)</sup> |
| Gültige Hardware-Version (Hauptelektronik)   | Ab Auslieferungsdatum 01.04.2015  |   |  |
| Gültige Firmware-Version   | Ab 01.01.zz (HART; ab Auslieferungsdatum 01.04.2015)  |   |  |
| Sicherheitshandbuch  | SD01451D  |   |  |
| Art der Bewertung (nur eine Variante wählbar)  | <input checked="" type="checkbox"/>   | Vollständige entwicklungsbegleitende HW/SW Bewertung inkl. FMEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3 |  |
|  | <input type="checkbox"/>  | Bewertung über Nachweis der Betriebsbewährung HW/SW inkl. FMEDA und Änderungsprozess nach IEC 61508-2, 3  |  |
|  | <input type="checkbox"/>  | Auswertung von Felddaten HW/SW zum Nachweis "Frühere Verwendung/Prior Use" gem. IEC 61511                 |  |
|  | <input type="checkbox"/>  | Bewertung durch FMEDA gem. IEC 61508-2 für Geräte ohne Software   |  |
| Bewertung durch (inkl. Berichtsnr. + FMEDA Datenquelle)                                    | TÜV Rheinland Industrie Service GmbH – Zertifikat Nr. 968/FSP 1135.00/15  |   |  |
| Prüfunterlagen   | Entwicklungsdokumente, Testreports, Datenblätter  |   |  |
| SIL-Integrität   |   |   |  |
| Systematische Sicherheitsintegrität  |   | <input type="checkbox"/> SIL 2 fähig  | <input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 fähig        |
| Hardware Sicherheitsintegrität   | Einkanaliger Einsatz (HFT = 0)  | <input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 fähig   | <input type="checkbox"/> SIL 3 fähig                   |
|  | Mehrkanaliger Einsatz (HFT ≥ 1)   | <input type="checkbox"/> SIL 2 fähig  | <input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 fähig        |
| FMEDA  |   |   |  |
| Sicherheitsfunktion(en)  | Min., Max., Bereich   |   |  |
| $\lambda_{DU}^{2)}$  | 156 FIT   |   |  |
| $\lambda_{DD}^{2)}$  | 1574 FIT  |   |  |
| $\lambda_{SU}^{2)}$  | 608 FIT   |   |  |
| $\lambda_{SD}^{2)}$  | 1051 FIT  |   |  |
| SFF - Safe Failure Fraction  | 95 %  |   |  |
| PFD <sub>avg</sub> für T <sub>1</sub> = 1 Jahr <sup>3)</sup><br>(einkanalige Architektur)  | 6,81 · 10 <sup>-4</sup>   |   |  |
| PFD <sub>avg</sub> für T <sub>1</sub> = 3 Jahre <sup>3)</sup><br>(einkanalige Architektur) | 2,04 · 10 <sup>-3</sup>   |   |  |
| PFH  | 1,56 · 10 <sup>-7</sup> · 1/h   |   |  |
| PTC <sup>4)</sup>  | Bis 98 %  |   |  |
| MTBF <sub>tot</sub> <sup>5)</sup>  | 33,7 Jahre  |   |  |
| Diagnose-Testintervall <sup>6)</sup>   | 30 min  |   |  |

|   |  |
|---|--|
| Fehlerreaktionszeit <sup>7)</sup>   | 30 s   |
| Prozesssicherheitszeit <sup>8)</sup>  | 50 h   |
| Empfohlenes Prüfintervall T <sub>1</sub>  | 3 Jahre  |
| MTTF <sub>d</sub> <sup>9)</sup>   | 66 Jahre   |
| <b>Bemerkung</b>  |  |
| Das Messgerät wurde entwickelt für den Gebrauch im "Low Demand"- und "High Demand"-Betrieb. |  |
| <b>Erklärung</b>  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Unser firmeninternes Qualitätsmanagement stellt die Information von zukünftig bekannt werdenden sicherheitsrelevanten systematischen Fehlern sicher. |

- 1) Kein kontinuierlicher Betrieb gemäß IEC 61508: 2011 (Kapitel 3.5.16).
- 2) FIT = Failure In Time, Anzahl der Ausfälle pro 10<sup>9</sup> h.
- 3) Gültig für gemittelte Umgebungstemperaturen bis zu 40 °C (104 °F).
- 4) PTC = Proof Test Coverage (Diagnoseaufdeckungsgrad von Gerätefehlern bei manueller Wiederholungsprüfung).
- 5) Dieser Wert berücksichtigt alle Ausfallarten der Elektronikkomponenten gemäß Siemens SN29500.
- 6) In dieser Zeit werden alle Diagnosefunktionen mindestens 1x ausgeführt.
- 7) Maximale Zeit zwischen Fehlererkennung und Fehlerreaktion.
- 8) Die Prozesssicherheitszeit beträgt Diagnose-Testintervall \* 100 (Berechnung nach IEC 61508).
- 9) MTTF<sub>d</sub> nach ISO 13849/IEC 62061 schließt auch Soft-Errors ein (sporadische Bitfehler in Datenspeichern).

**Safety-related characteristic values**

| General  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| Device designation and permitted versions  | 5H2B (Promag H 200)<br>5P2B (Promag P 200)  |  |  |
|  | Order code for "Output":<br><ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Option A "4-20mA HART"</li> <li>▪ Option B "4-20mA HART, pul./freq./switch output"</li> </ul> Order code for "Additional approval":<br>Option LA "SIL" |  |  |
| Safety-related output signal   | 4 to 20 mA  |  |  |
| Error current  | $\leq 3.6 \text{ mA}$ or $\geq 21 \text{ mA}$   |  |  |
| Assessed measured variable/function  | Volume flow monitoring  |  |  |
| Safety function(s)   | Min., Max., Range   |  |  |
| Device type according to IEC 61508-2   | <input type="checkbox"/> Type A   | <input checked="" type="checkbox"/> Type B   |  |
| Operating mode   | <input checked="" type="checkbox"/> Low Demand Mode   | <input checked="" type="checkbox"/> High Demand Mode   | <input type="checkbox"/> Continuous Mode <sup>1)</sup> |
| Valid hardware version (main electronics)  | From delivery date April 1 2015   |  |  |
| Valid firmware version   | 01.01.zz and higher (HART; from delivery date April 1 2015)   |  |  |
| Safety manual  | SD01451D  |  |  |
| Type of assessment (only one version can be selected)  | <input checked="" type="checkbox"/>   | Complete HW/SW assessment in the context of development including FMEDA and change process according to 61508-2, 3 |  |
|  | <input type="checkbox"/>  | Assessment of evidence for proven-in-use HW/SW including FMEDA and change process according to 61508-2, 3          |  |
|  | <input type="checkbox"/>  | Analysis of HW/SW field data for evidence of "prior use" according to IEC 61511                                    |  |
|  | <input type="checkbox"/>  | Assessment by FMEDA according to IEC 61508-2 for devices without software  |  |
| Assessment by (including Report No. + FMEDA data source)                                       | TÜV Rheinland Industrie Service GmbH – Certificate No. 968/FSP 1135.00/15   |  |  |
| Test documents   | Development documents, test reports, data sheets  |  |  |
| SIL integrity  |   |  |  |
| Systematic safety integrity  |   | <input type="checkbox"/> SIL 2 capable   | <input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 capable      |
| Hardware safety integrity  | Single-channel service (HFT = 0)  | <input checked="" type="checkbox"/> SIL 2 capable  | <input type="checkbox"/> SIL 3 capable                 |
|  | Multi-channel service (HFT $\geq 1$ )   | <input type="checkbox"/> SIL 2 capable   | <input checked="" type="checkbox"/> SIL 3 capable      |
| FMEDA  |   |  |  |
| Safety function(s)   | Min., Max., Range   |  |  |
| $\lambda_{DU}$ <sup>2)</sup>   | 156 FIT   |  |  |
| $\lambda_{DD}$ <sup>2)</sup>   | 1574 FIT  |  |  |
| $\lambda_{SU}$ <sup>2)</sup>   | 608 FIT   |  |  |
| $\lambda_{SD}$ <sup>2)</sup>   | 1051 FIT  |  |  |
| SFF - Safe Failure Fraction  | 95 %  |  |  |
| PFD <sub>avg</sub> for T <sub>1</sub> = 1 year <sup>3)</sup><br>(single-channel architecture)  | $6.81 \cdot 10^{-4}$  |  |  |
| PFD <sub>avg</sub> for T <sub>1</sub> = 3 years <sup>3)</sup><br>(single-channel architecture) | $2.04 \cdot 10^{-3}$  |  |  |
| PFH  | $1.56 \cdot 10^{-7} \cdot 1/h$  |  |  |
| PTC <sup>4)</sup>  | Up to 98 %  |  |  |
| MTBF <sub>tot</sub> <sup>5)</sup>  | 33.7 years  |  |  |
| Diagnostic test interval <sup>6)</sup>   | 30 min  |  |  |

|   |  |
|---|--|
| Fault response time <sup>7)</sup>   | 30 s   |
| Process safety <sup>8)</sup>  | 50 h   |
| Recommended test interval T <sub>1</sub>  | 3 years  |
| MTTF <sub>d</sub> <sup>9)</sup>   | 66 years   |
| <b>Note</b>   |  |
| The measuring device has been developed for use in "Low Demand" and "High Demand" mode. |  |
| <b>Explanation</b>  |  |
| <input checked="" type="checkbox"/>   | Our in-house quality management system saves information on safety-related systematic errors that will become known in the future. |

- 1) No continuous operation according to IEC 61508: 2011 (Section 3.5.16).
- 2) FIT = Failure In Time, number of failures per 10<sup>9</sup> h.
- 3) Valid for averaged ambient temperatures up to 40 °C (104 °F).
- 4) PTC = Proof Test Coverage (diagnostic coverage achieved by device failure detection during manual proof testing).
- 5) This value takes into account all failure types of the electronic components as per Siemens SN29500.
- 6) All diagnostic functions are carried out at least once during this time.
- 7) Maximum time between fault detection and fault response.
- 8) The process safety time is the diagnostic test interval \* 100 (calculation according to IEC 61508).
- 9) MTTF<sub>d</sub> according to ISO 13849/IEC 62061 also includes soft errors (sporadic bit errors in data memories).