

OBSOLETE

Safety manual
Sicherheitshandbuch
Manuel de sécurité
Manual de seguridad

Safety manual on functional safety, model S-20	GB
Sicherheitshandbuch zur funktionalen Sicherheit, Typ S-20	D
Manuel de sécurité concernant la sécurité fonctionnelle, type S-20	F
Manual de seguridad para seguridad funcional, modelo S-20	E



Pressure transmitter model S-20

WIKAL

Part of your business

GB	Safety manual, model S-20	Page	3 - 14
D	Sicherheitshandbuch, Typ S-20	Seite	15 - 25
F	Manuel de sécurité, type S-20	Page	27 - 38
E	Manual de seguridad, modelo S-20	Página	39 - 49

© 2014 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG
 All rights reserved. / Alle Rechte vorbehalten.
 WIKA® is a registered trademark in various countries.
 WIKA® ist eine geschützte Marke in verschiedenen Ländern.

Prior to starting any work, read the operating instructions!
 Keep for later use!

Vor Beginn aller Arbeiten Betriebsanleitung lesen!
 Zum späteren Gebrauch aufbewahren!

Lire le mode d'emploi avant de commencer toute opération !
 A conserver pour une utilisation ultérieure !

¡Leer el manual de instrucciones antes de comenzar cualquier trabajo!
 ¡Guardar el manual para una eventual consulta posterior!

Contents

1. General information	4
1.1 Purpose of this document	4
1.2 Other applicable instrument documentation	4
1.3 Relevant standards	4
1.4 Abbreviations	5
2. Safety	6
2.1 Pressure ranges	6
2.2 Labelling, safety marks	6
2.3 Pin assignment	7
2.4 Output signal/current parameters	7
2.5 Description of the safety function and diagnosis	9
2.6 Test to discover a signal drift	10
2.7 Information on the determination of safety-relevant parameters	11
2.8 Limits of operation (including ambient conditions)	11
2.9 EMC	12
2.10 Commissioning of the pressure transmitter	12
2.11 Decommissioning of the pressure transmitter	13
2.12 Corrective maintenance	13
2.13 Performance level key figures	13

1. General information

1. General information

1.1 Purpose of this document

This safety manual for functional safety is concerned with the model S-20 pressure transmitter only as a component of a safety function. This safety manual applies in conjunction with the documentation mentioned under chapter 1.2 "Other applicable instrument documentation". In addition, the safety instructions in the operating instructions (article number 14043170) must be observed.

The operating instructions contain important information on handling the model S-20 pressure transmitter. Working safely requires that all safety instructions and work instructions are observed.

Application range

The model S-20 pressure transmitter has been designed for universal application in machine building and plant construction. The operator has to ensure a regular change in pressure and with that a proportional change in output signal. The pressure transmitter, due to the selected performance level, does not provide a diagnostic function to detect a static signal due to an instrument failure.

1.2 Other applicable instrument documentation

In addition to this safety manual the operating instructions (article number 14043170) and the data sheet PE 81.61 are applicable for model S-20.

1.3 Relevant standards

Standard	Description
EN ISO 13849-1:2008	Safety of machinery - Safety-related components of control systems Part 1: General principles for design (ISO 13849-1:2006);
EN ISO 13849-2:2012	Safety of machinery - Safety-related components of control systems Part 2: Validation (ISO 13849-2:2012)
EN 61326-3-1:2008	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements Part 3-1: Interference immunity requirements for safety-related systems and for equipment intended to perform safety-related functions (functional safety) - General industrial applications

Table 1-1: Relevant standards

1. General information

1.4 Abbreviations

Abbreviation	Description
FMEA	Failure Modes Effects and Diagnostic Analysis
MTTFd	Expected value of the mean time to dangerous failure
PL	Performance level: Discrete level which specifies the ability of safety-related parts of control systems to perform a safety function under foreseeable conditions.
TM	Service life
Settling time	Time period between the step change in the pressure signal and the time at which the output signal deviates by no more than 1 % tolerance from the value of the final stable condition.
Switch-on time	Time after power-on until the first valid measured value (max. $\pm 1\%$ FSO error) is present at the signal output.

Table 1-2: Abbreviations (see also EN ISO 13849-1:2008 and EN ISO 13849-2:2012)

2. Safety

2. Safety

2.1 Pressure ranges

The permissible pressure range for the pressure transmitter can be found on the product label.






WARNING!

- The overload pressure must never be exceeded, even when failures occur. Loading over the overload pressure can cause measuring errors in the output signal and thus impair the safety function.
- Pressure surges below the nominal pressure and lasting less than 1 ms can cause measuring errors in the output signal and thus impair the safety function. For this, optional pressure ports with a smaller diameter are available to reduce pressure surges. It is important to ensure that the reduced diameter is suitable for the particle sizes within the medium.

2.2 Labelling, safety marks

Product label

Model P# product number S# serial number	Performance Level Measuring range Output signal Power supply	Pin assignment	see explanation of symbols
 S-20 P# 123456789 S# 1234567890 www.wika.com	PL b, CAT. B 0 ... 10 bar 4 ... 20 mA 10 ... 35 V $\overline{\text{---}}$ max. 25 mA Made in Germany	U+ : BN U- : BU S+ : BK ⊖ : WH 2M	 

Explanation of symbols



CE, Communauté Européenne

Instruments bearing this mark comply with the relevant European directives.

2. Safety

2.3 Pin assignment

The assignment of the connection pins to the signals, and also the scaling of the signals, can be found on the product label.

- Connection 0 V / U-: Common terminal for negative operating voltage and signal ground.
- Connection U+: Positive operating voltage
- Connection S+: Signal output for voltage outputs



WARNING!

For instruments with plug-in electrical connections, the suitable connector must be used. The ingress of moisture must be reliably prevented. The notes on commissioning in the operating instructions must be observed.

2.4 Output signal/current parameters

Parameter	Output signal					
	4 ... 20 mA (2-wire)	20 ... 4 mA (2-wire)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0.5 ... 4.5 V	DC 0.5 ... 4.5 V ratiometric
Span range	16 mA	16 mA	4 V	5 V	4 V	$4 V * U_B / 5 V$
Control range lower limit value	3.6 mA	23 mA	-0.4 V	-0.4 V	-0.4 V	$0.1 * U_B / 5 V$
Span Initial limit value	3.8 mA	20.5 mA	0.9 V	0.9 V	0.4 V	$0.4 V * U_B / 5 V$
Span Initial nominal value	4 mA	20 mA	1 V	1 V	0.5 V	$0.5 * U_B / 5 V$
Span Final nominal value	20 mA	4 mA	5 V	6 V	4.5 V	$4.5 * U_B / 5 V$
Span Final limit value	20.5 mA	3.8 mA	5.5 V	6.5 V	4.7 V	$4.7 V * U_B / 5 V$
Control range upper limit value	23 mA	3.6 mA	11.5 V	11.5 V	11.5 V	$4.9 * U_B / 5 V$
Nominal operating voltage U_B [V DC]	24	24	24	24	24	5

2. Safety

GB

Parameter	Output signal					
	4 ... 20 mA (2-wire)	20 ... 4 mA (2-wire)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0.5 ... 4.5 V	DC 0.5 ... 4.5 V ratiometric
Minimum operating voltage U_B [V DC]	8	8	8	9	8	4.5
Maximum operating voltage U_B [V DC]	36 (35 with cULus)	36 (35 with cULus)	36 (35 with cULus)	36 (35 with cULus)	36 (35 with cULus)	5.5
Operating voltage U_B absolute maximum [V DC]	40	40	40	40	40	5.5
Maximum ripple in the operating voltage [% of V DC] Frequency range with 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz	±0.5	±0.5	±0.5	±0.5	±0.5	N/A
Maximum current supply [mA]	25	25	12	12	12	12
Dissipation loss [mW]	828	828	432	432	432	432
Operating voltage influence [% every 10 V]	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	±0.05	N/A
Load maximum [Ω]	$\geq (U_B - 7.5 \text{ V}) /$ 0.023 A	$\geq (U_B - 7.5 \text{ V}) /$ 0.023 A	$\leq 5,000$	$\leq 6,000$	$\leq 4,500$	$\leq 4,500$
Maximum load capacitance [nF]	N/A	N/A	100	100	100	0.47
Reverse polarity protection between U_{B+}/U_{B-}	yes	yes	yes	yes	yes	no
Short-circuit resistance between S_+/U_{B+}	N/A	N/A	no	no	no	no
Short-circuit resistance between S_+/U_{B-}	N/A	N/A	yes	yes	yes	yes
Settling time [ms]	3	3	3	3	3	3
Switch-on time [ms]	150	150	150	150	150	150

Table 2-1: Parameters

2. Safety

2.5 Description of the safety function and diagnosis

The safety function of the model S-20 is that the pressure transmitter converts the physical input parameter of pressure into an electrical signal.

- The model S-20 recognises the following error states

GB

Error detection	Output signal					
	4 ... 20 mA (2-wire)	20 ... 4 mA (2-wire)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0.5 ... 4.5 V	DC 0.5 ... 4.5 V ratiometric
Cyclical testing						
Underpressure from which on the error is detected	-2.5 % Low alarm value max. 3.6 mA	-6.25 % Low alarm value max. 3.6 mA	-12.5 % Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	-10 % Low alarm value 0.2 ... 0.5	-5 % Low alarm value 0.1 ... 0.3 V	-5 % Low alarm value 0.1 ... 0.3 V
Overpressure from which on the error is detected	+6.25 % Low alarm value max. 3.6 mA	+2.5 % Low alarm value max. 3.6 mA	+25 % Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	+20 % Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	+10 % Low alarm value 0.1 ... 0.3 V	+10 % Low alarm value 0.1 ... 0.3 V
ADC communication error (within the instrument)	Low alarm value max. 3.6 mA	Low alarm value max. 3.6 mA	Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	Low alarm value 0.1 ... 0.3 V	Low alarm value 0.1 ... 0.3 V
Testing on switch-on						
Sensor error, EEPROM checksum error (hardware error detected by instrument)	Low alarm value max. 3.6 mA	Low alarm value max. 3.6 mA	Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	Low alarm value 0.2 ... 0.5 V	Low alarm value 0.1 ... 0.3 V	Low alarm value 0.1 ... 0.3 V

Table 2-2: Error detection

- All failures detected are indicated as downscale alarm signals (low alarm values).
- Undetected errors can generate an undefined output signal within or outside of the span range.
- The alarm signal for over- or underpressure is triggered when the error condition exists uninterrupted for a minimum of 10 seconds.
- Errors which are checked cyclically are not permanently active, i.e. a reentry into measuring mode after exiting the error range is possible during running.
- Missing short-circuit resistance between signals in accordance with table 2-1: Parameters can lead to the destruction of the pressure measuring instrument. Short circuit leads to the loss of the safety function.
- The external supervisory logic unit must bring the plant to a safe state if the alarm condition is entered.

2. Safety



WARNING!

The model S-20 is only suitable for pressure measurement in applications where the pressure values change dynamically. The external supervisory logic unit must bring the plant to a safe condition if a low alarm value occurs.

GB

The user is obliged to design the entire safety function in accordance with EN ISO 13849-1:2008. The safety function can, at most, achieve the PL of the model S-20. The external logic unit must, at the very least, fulfil the same requirements with respect to EN ISO 13849-1:2008 as the model S-20.

Accuracy of the safe measuring function

The total safety accuracy is $\pm(2\% + 0.3\% \text{ drift/year})$.

The maximum measuring deviation, in addition to the accuracies stated in the data sheet, includes the following errors:

- EMC
- Temperature error
- Long-term stability

2.6 Test to discover a signal drift

A check of the pressure transmitter for any possible drift behaviour must be carried out through the external logic unit after powering up in the unpressurised state. It must be assumed that there are no errors in the instrument if the following condition applies:

- Zero offset less than 0.2 % of the nominal pressure

This test can be carried out either:

- at each commissioning of the application in the unpressurised state
- or in a time interval of a maximum of 12 months with the maintenance of the application.

2. Safety

2.7 Information on the determination of safety-relevant parameters

The failure rates of the electronics were determined through an FMEA. The calculations have been based on component failure rates per SN29500 and also component manufacturer specifications.

For this the following assumption applies:

The mean ambient temperature during the period of operation is 40°C.

In line with EN ISO 13849-1:2008, a maximum service life of 20 years in a safety application is assumed for the pressure transmitter. The pressure transmitter must be removed from service at the end of this service life.

2.8 Limits of operation (including ambient conditions)

2.8.1 Requirements of the pressure medium



WARNING!

The pressure port should not become blocked by particles that are found in the pressure medium.
Further requirements in accordance with the model S-20 operating instructions

2.8.2 Permissible temperature ranges

Medium and ambient: -20 ... +80 °C

Outside of the permissible temperature range, the measuring accuracy of the pressure transmitter cannot be guaranteed, and thus the safety function can be impaired.

2. Safety

2.8.3 Values for the operating voltage at connection U_{B+}

- The values for the maximum and minimum permissible load as a function of the operating voltage must also be observed. See table 2-1: Parameters
- The power supply for the pressure transmitter must be made via an energy-limited electrical circuit in accordance with section 9.3 of UL/EN/IEC 61010-1, or an LPS to UL/EN/IEC 60950-1, or (for North America) class 2 in accordance with UL1310/UL1585 (NEC or CEC). The power supply must be suitable for operation above 2,000 m should the pressure transmitter be used at this altitude.



WARNING!

The operator must ensure that the operating voltage is within the permissible range. The power supply should never drop below the minimum nor exceed the maximum. Otherwise this could lead to an impairment of the safety function.

2.9 EMC

The EN 61326-3-1:2008 standard is applied.



WARNING!

In accordance with EN 61326-3-1:2008, for testing in accordance with IEC 61000-4-5, a test level of 2 kV is required. The interference immunity of the S-20 is 1 kV. To achieve a higher interference immunity, external protective measures must be provided.

2.10 Commissioning of the pressure transmitter

The correct operation must be checked with commissioning.



WARNING!

After commissioning the pressure transmitter, a functional test of the entire safety function (safety loop) should be initiated, in order to test whether the safety function of the system is ensured. Function tests are intended to demonstrate the correct function of the whole safety-related system, including all instruments (sensor, logic unit, actuator). Any mechanical damage of the pressure transmitter at the installation point must be prevented.

2. Safety

2.11 Decommissioning of the pressure transmitter

In accordance with chapters 9 and 10 of the model S-20 operating instructions.



WARNING!

Ensure instruments that have been taken out of service are not accidentally recommissioned (e.g. through marking the instrument). After exchanging the pressure transmitter, a functional test of the entire safety function (safety loop) should be initiated, in order to test whether the safety function of the system is still guaranteed. Functional tests are intended to demonstrate the correct function of the whole safety-related system, including all components (sensor, logic unit, actuator).

GB

2.12 Corrective maintenance

Routine maintenance tasks are not required for the model S-20.

2.13 Performance level key figures

MTTF_d: 546 years

Category: B

PL: b

T_M: 20 years

Inhalt

1. Allgemeines	16
1.1 Zweck dieses Dokumentes	16
1.2 Mitgeltende Gerätedokumentationen	16
1.3 Relevante Normen	16
1.4 Abkürzungen	17
2. Sicherheit	18
2.1 Druckbereiche	18
2.2 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnung	18
2.3 Anschlußbelegung	19
2.4 Ausgangssignal/geltende Parameter	19
2.5 Beschreibung der Sicherheitsfunktion und Diagnose	21
2.6 Prüfung zur Aufdeckung einer Signaldrift	22
2.7 Hinweise zur Ermittlung sicherheitstechnischer Kenngrößen	23
2.8 Grenzen für den Betrieb (einschließlich Umgebungsbedingungen)	23
2.9 EMV	24
2.10 Inbetriebnahme des Druckmessumformers	24
2.11 Außerbetriebnahme des Druckmessumformers	25
2.12 Instandhaltung	25
2.13 Kennzahlen Performance Level	25

D

1. Allgemeines

1. Allgemeines

1.1 Zweck dieses Dokumentes

Dieses Sicherheitshandbuch zur funktionalen Sicherheit behandelt den Druckmessumformer Typ S-20 lediglich als Teil einer Sicherheitsfunktion. Dieses Sicherheitshandbuch gilt im Zusammenhang mit den unter Kapitel 1.2 „Mitgeltende Gerätedokumentationen“ genannten Dokumentationen. Zusätzlich sind die Sicherheitshinweise in der Betriebsanleitung (Artikelnummer 14043170) zu beachten.

Die Betriebsanleitung enthält wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Druckmessumformer Typ S-20. Voraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen.

Anwendungsbereich

Der Druckmessumformer Typ S-20 ist konzipiert zum universellen Einsatz im Maschinen- und Anlagenbau. Anwenderseitig ist eine regelmäßige Druckänderung und damit eine proportionale Ausgangssignaländerung sicherzustellen. Der Druckmessumformer sieht aufgrund des gewählten Performance Levels keine Diagnosefunktion zur Erkennung eines statischen Signals aufgrund eines Gerätefehlers vor.

1.2 Mitgeltende Gerätedokumentationen

Ergänzend zu diesem Sicherheitshandbuch gilt die Betriebsanleitung (Artikelnummer 14043170) sowie das Datenblatt PE 81.61 für den Typ S-20.

1.3 Relevante Normen

Norm	Beschreibung
EN ISO 13849-1:2008	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006);
EN ISO 13849-2:2012	Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen Teil 2: Validierung (ISO 13849-2:2012)
EN 61326-3-1:2008	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen Teil 3-1: Störfestigkeitsanforderungen für sicherheitsbezogene Systeme und für Geräte, die für sicherheitsbezogene Funktionen vorgesehen sind (Funktionale Sicherheit) - Allgemeine industrielle Anwendungen

Tabelle 1-1: Relevante Normen

1. Allgemeines

1.4 Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
FMEA	Failure Modes Effects and Diagnostic Analysis
MTTFd	Erwartungswert der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall
PL	Performance Level: Diskreter Level, der die Fähigkeit von sicherheitsbezogenen Teilen einer Steuerung spezifiziert, eine Sicherheitsfunktion unter vorhersehbaren Bedingungen auszuführen.
TM	Gebrauchsdauer
Einschwingzeit	Zeitspanne zwischen der sprunghaften Änderung des Drucksignals und dem Zeitpunkt, an dem das Ausgangssignal um nicht mehr als 1% Toleranz vom Wert ihres Endbeharrungszustandes abweicht.
Einschaltzeit	Zeit nach Power On bis der erste gültige Messwert (max. $\pm 1\%$ FSO Fehler) am Signalausgang ansteht.

Tabelle 1-2: Abkürzungen (Siehe auch EN ISO 13849-1:2008 und EN ISO 13849-2:2012)

2. Sicherheit

2. Sicherheit

2.1 Druckbereiche

Der zulässige Druckbereich für den Druckmessumformer ist dem Typenschild zu entnehmen.

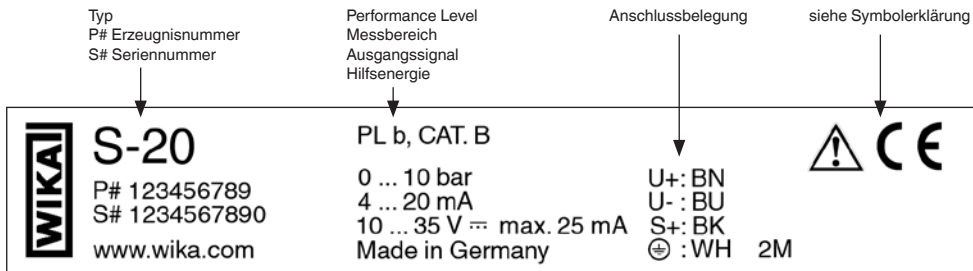


WARNUNG!

- Der Überlastdruck darf zu keinem Zeitpunkt, auch nicht beim Auftreten von Fehlern, überschritten werden. Belastungen oberhalb des Überlastdruckes können Messfehler im Ausgangssignal hervorrufen und somit die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen.
- Druckstöße unterhalb des Nenndruckes und Dauer kleiner 1 ms können Messfehler im Ausgangssignal hervorrufen und somit die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen. Hier stehen optional Kanalbohrungen mit kleinerem Durchmesser zur Reduzierung von Druckstößen zur Verfügung. Dabei ist darauf zu achten, dass der reduzierte Durchmesser für die Partikelgröße des Mediums geeignet sein muss.

2.2 Beschilderung, Sicherheitskennzeichnung

Typenschild



Symbolerklärung



CE, Communauté Européenne

Geräte mit dieser Kennzeichnung stimmen überein mit den zutreffenden europäischen Richtlinien.

2. Sicherheit

2.3 Anschlußbelegung

Die Zuordnung der Anschlusspins zu den Signalen sowie die Skalierung der Signale befinden sich auf dem Typenschild.

- Anschluss 0 V / U-: Gemeinsamer Anschluss für negative Betriebsspannung und Signalmasse.
- Anschluss U+: Positive Betriebsspannung
- Anschluss S+: Signalausgang bei Spannungsausgängen



WARNUNG!

Bei Geräten mit steckbaren elektrischem Anschluss müssen geeignete Steckverbinder verwendet werden. Das Eindringen von Feuchte muss zuverlässig verhindert werden. Es sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zur Inbetriebnahme zu beachten.

2.4 Ausgangssignal/geltende Parameter

Parameter	Ausgangssignal					
	4 ... 20 mA (2-Leiter)	20 ... 4 mA (2-Leiter)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0,5 ... 4,5 V	DC 0,5 ... 4,5 V ratiometrisch
Spannebereich	16 mA	16 mA	4 V	5 V	4 V	$4 V \cdot U_B / 5 V$
Aussteuerbereich unterer Begrenzungswert	3,6 mA	23 mA	-0,4 V	-0,4 V	-0,4 V	$0,1 \cdot U_B / 5 V$
Spanne Anfang Begrenzungswert	3,8 mA	20,5 mA	0,9 V	0,9 V	0,4 V	$0,4 V \cdot U_B / 5 V$
Spanne Anfang Nominalwert	4 mA	20 mA	1 V	1 V	0,5 V	$0,5 \cdot U_B / 5 V$
Spanne Ende Nominalwert	20 mA	4 mA	5 V	6 V	4,5 V	$4,5 \cdot U_B / 5 V$
Spanne Ende Begrenzungswert	20,5 mA	3,8 mA	5,5 V	6,5 V	4,7 V	$4,7 V \cdot U_B / 5 V$
Aussteuerbereich oberer Begrenzungswert	23 mA	3,6 mA	11,5 V	11,5 V	11,5 V	$4,9 \cdot U_B / 5 V$
Betriebsspannung U_B nominal [V DC]	24	24	24	24	24	5

2. Sicherheit

Parameter	Ausgangssignal					
	4 ... 20 mA (2-Leiter)	20 ... 4 mA (2-Leiter)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0,5 ... 4,5 V	DC 0,5 ... 4,5 V ratiometrisch
Betriebsspannung U_B minimal [V DC]	8	8	8	9	8	4,5
Betriebsspannung U_B maximal [V DC]	36 (35 bei cULus)	36 (35 bei cULus)	36 (35 bei cULus)	36 (35 bei cULus)	36 (35 bei cULus)	5,5
Betriebsspannung U_B absolutes Maximum [V DC]	40	40	40	40	40	5,5
Maximale Welligkeit der Betriebsspannung [% von V DC] Frequenzbereich mit 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	N/A
Stromaufnahme maximal [mA]	25	25	12	12	12	12
Verlustleistung [mW]	828	828	432	432	432	432
Einfluss Betriebsspannung [% je 10 V]	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	N/A
Bürde maximal [Ω]	$\geq (U_B - 7,5V) /$ $0,023A$	$\geq (U_B - 7,5V) /$ $0,023A$	≤ 5.000	≤ 6.000	≤ 4.500	≤ 4.500
Lastkapazität maximal [nF]	N/A	N/A	100	100	100	0,47
Verpolschutz zwischen U_{B+}/U_{B-}	ja	ja	ja	ja	ja	nein
Kurzschlußschutz zwischen S_+/U_{B+}	N/A	N/A	nein	nein	nein	nein
Kurzschlußschutz zwischen S_+/U_{B-}	N/A	N/A	ja	ja	ja	ja
Einschwingzeit [ms]	3	3	3	3	3	3
Einschaltzeit [ms]	150	150	150	150	150	150

Tabelle 2-1: Parameter

2. Sicherheit

2.5 Beschreibung der Sicherheitsfunktion und Diagnose

Die Sicherheitsfunktion des Typ S 20 besteht darin, dass der Druckmessumformer die physikalische Eingangsgröße Druck in ein elektrisches Signal umwandelt.

- Der Typ S-20 erkennt folgende Fehlerzustände

Fehlererkennung	Ausgangssignal					
	4 ... 20 mA (2-Leiter)	20 ... 4 mA (2-Leiter)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0,5 ... 4,5 V	DC 0,5 ... 4,5 V ratiometrisch
Zyklische Überprüfung						
Unterdruck ab dem Fehler erkannt wird	-2,5 % Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	-6,25 % Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	-12,5 % Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	-10 % Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5	-5 % Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V	-5 % Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V
Überdruck ab dem Fehler erkannt wird	+6,25 % Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	+2,5 % Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	+25 % Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	+20 % Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	+10 % Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V	+10 % Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V
ADC-Kommunikationsfehler (geräteintern)	Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V	Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V
Überprüfung beim Einschalten						
Sensorfehler, EEPROM- Checksummenfehler (geräteseitig diagnostizierter Hardwarefehler)	Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	Tief-Alarmwert max. 3,6 mA	Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	Tief-Alarmwert 0,2 ... 0,5 V	Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V	Tief-Alarmwert 0,1 ... 0,3 V

Tabelle 2-2: Fehlererkennung

- Alle erkannten Fehler werden als zusteuerndes Alarmsignal (Tief-Alarmwert) angezeigt.
- Nicht erkannte Fehler können ein undefiniertes Ausgangssignal innerhalb oder außerhalb des Spannebereichs erzeugen.
- Das Alarmsignal für Über- bzw. Unterdruck wird gesetzt, wenn der Fehlerzustand mindestens 10 Sekunden ununterbrochen anliegt.
- Fehler die zyklisch überprüft werden sind nicht permanent aktiv, d.h. ein Wiedereintritt in den Messmodus nach Verlassen des Fehlerbereichs ist zur Laufzeit möglich.
- Fehlender Kurzschlußschutz zwischen Signalen nach Tabelle 2-1: Parameter können zur Zerstörung des Druckmessgeräts führen. Kurzschluss führt zum Verlust der Sicherheitsfunktion.
- Die übergeordnete externe Logikeinheit muss die Anlage in den sicheren Zustand bringen, wenn die Alarmbedingung zutrifft.

2. Sicherheit



WARNUNG!

Der Typ S-20 eignet sich nur zur Druckmessung in Anwendungen, in denen sich die Druckwerte dynamisch ändern. Die übergeordnete externe Logikeinheit muss die Anlage in den sicheren Zustand bringen, wenn ein Tief-Alarmwert auftritt.

D

Der Anwender ist verpflichtet die gesamte Sicherheitsfunktion gemäß EN ISO 13849-1:2008 auszulegen. Die Sicherheitsfunktion kann maximal den PL des Typ S-20 erreichen. Die externe Logikeinheit muss mindestens dieselben Anforderungen bezüglich EN ISO 13849-1:2008 erfüllen wie der Typ S-20.

Genauigkeit der sicheren Messfunktion

Die Gesamtsicherheitsgenauigkeit beträgt $\pm(2\% + 0,3\% \text{ Drift/Jahr})$.

Die maximale Messabweichung beinhaltet zusätzlich zu der im Datenblatt angegebenen Grundgenauigkeiten noch folgende Fehler:

- EMV
- Temperaturfehler
- Langzeitstabilität

2.6 Prüfung zur Aufdeckung einer Signaldrift

Eine Überprüfung des Druckmessumformers auf eventuelles Driftverhalten muss durch die externe Logikeinheit nach dem Einschalten im drucklosen Zustand durchgeführt werden. Es muss kein Fehler im Gerät angenommen werden, wenn folgende Bedingung zutrifft:

- Abweichung Nullpunkt kleiner 0,2 % des Nenndrucks

Diese Prüfung kann entweder:

- bei jeder Inbetriebnahme der Anwendung im drucklosen Zustand
- oder im Zeitintervall von maximal 12 Monaten bei der Wartung der Anwendung durchgeführt werden.

2. Sicherheit

2.7 Hinweise zur Ermittlung sicherheitstechnischer Kenngrößen

Die Ausfallraten der Elektronik wurden durch eine FMEA ermittelt. Den Berechnungen wurden Bauelemente-Ausfallraten nach SN29500 sowie Angaben der Bauteilhersteller zugrunde gelegt.

Dabei gilt die folgende Annahme:

Die mittlere Umgebungstemperatur während der Betriebszeit beträgt 40 °C

In Anlehnung an die EN ISO 13849-1:2008 wird von einer maximalen Gebrauchsdauer für den Druckmessumformer in einer Sicherheitsanwendung von 20 Jahren ausgegangen. Der Druckmessumformer muss nach Ablauf der Gebrauchsdauer außer Betrieb genommen werden.

2.8 Grenzen für den Betrieb (einschließlich Umgebungsbedingungen)

2.8.1 Anforderung an das Druckmedium



WARNUNG!

Die Kanalbohrung darf nicht durch Partikel, die sich im Druckmedium befinden, verstopft werden.
Weitere Anforderungen gemäß Betriebsanleitung Typ S-20

2.8.2 Zulässige Temperaturbereiche

Messstoff und Umgebung: -20 ... +80 °C

Außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs ist die Messgenauigkeit des Druckmessumformers nicht gewährleistet, wodurch die Sicherheitsfunktion beeinträchtigt werden kann.

2. Sicherheit

2.8.3 Werte für die Betriebsspannung am Anschluss U_{B+}

- Es müssen zusätzlich die Werte für die maximal und minimal zulässige Bürde in Abhängigkeit von der Betriebsspannung beachtet werden. Siehe Tabelle 2 1: Parameter
- Die Versorgung des Druckmessumformers muss durch einen energiebegrenzten Stromkreis gemäß UL/EN/IEC 61010-1 oder LPS gemäß UL/EN/IEC 60950-1 oder (für Nordamerika) Class 2 gemäß UL1310/UL1585 (NEC oder CEC) erfolgen. Die Stromversorgung muss für den Betrieb oberhalb 2.000 m geeignet sein, falls der Druckmessumformer ab dieser Höhe verwendet wird.



WARNUNG!

Der Anwender muss sicherstellen, dass die Betriebsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Die minimale bzw. maximale Versorgungsspannung dürfen keinesfalls unter- bzw. überschritten werden. Andernfalls kann es zu einer Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion kommen.

2.9 EMV

Der Standard EN 61326-3-1:2008 wird angewandt.



WARNUNG!

Gemäß der EN 61326-3-1:2008 wird für die Prüfung nach IEC 61000-4-5 eine Prüfschärfe von 2 kV gefordert. Die Störfestigkeit des S-20 beträgt 1 kV. Zum Erreichen einer höheren Störfestigkeit sind externe Schutzmaßnahmen vorzusehen.

2.10 Inbetriebnahme des Druckmessumformers

Die Funktionsfähigkeit ist bei der Inbetriebnahme zu überprüfen.



WARNUNG!

Nach Inbetriebnahme des Druckmessumformers sollte ein Funktionstest der gesamten Sicherheitsfunktion (Sicherheitsloop) gestartet werden, um zu prüfen, ob die Sicherheitsfunktion des Systems gewährleistet ist. Die Funktionstests dienen dazu, die einwandfreie Funktion der Sicherheitseinrichtung im Zusammenwirken aller Komponenten (Sensor, Logikeinheit, Aktor) nachzuweisen. Eine mechanische Beschädigung des Druckmessumformers am Einbauort muss ausgeschlossen werden.

2. Sicherheit

2.11 Außerbetriebnahme des Druckmessumformers

Gemäß Kapitel 9 und 10 der Betriebsanleitung Typ S-20.



WARNUNG!

Außer Betrieb genommene Geräte gegen versehentliche Inbetriebnahme (z. B. durch Kennzeichnung der Geräte) sichern. Nach Austausch des Druckmessumformers sollte ein Funktionstest der gesamten Sicherheitsfunktion (Sicherheitsloop) gestartet werden, um zu prüfen, ob die Sicherheitsfunktion des Systems immer noch gewährleistet ist. Die Funktionstests dienen dazu, die einwandfreie Funktion der Sicherheitseinrichtung im Zusammenwirken aller Komponenten (Sensor, Logikeinheit, Aktor) nachzuweisen.

2.12 Instandhaltung

Routinemäßige Instandhaltungsarbeiten sind beim Typ S-20 nicht erforderlich.

2.13 Kennzahlen Performance Level

MTTF_d: 546 Jahre

Kategorie: B

PL: b

T_M: 20 Jahre

D



D

Sommaire

1. Généralités	28
1.1 Objectif de ce document	28
1.2 Autre documentation d'instrument applicable	28
1.3 Normes pertinentes	28
1.4 Abréviations	29
2. Sécurité	30
2.1 Etendues de mesure	30
2.2 Etiquetage, marquages de sécurité	30
2.3 Configuration du raccordement	31
2.4 Signal de sortie/paramètres de courant	31
2.5 Description de la fonction de sécurité et diagnostic	33
2.6 Test permettant de découvrir une dérive de signal	34
2.7 Informations concernant la détermination de paramètres relatifs à la sécurité	35
2.8 Limites de fonctionnement (y compris les conditions ambiantes)	35
2.9 EMC	36
2.10 Mise en service du transmetteur de pression	36
2.11 Mise hors service du transmetteur de pression	37
2.12 Entretien correctif	37
2.13 Chiffres clés concernant le niveau de performance	37

1. Généralités

1. Généralités

1.1 Objectif de ce document

Ce manuel de sécurité pour la sécurité fonctionnelle concerne le transmetteur de pression type S-20 seulement en tant que composant d'une fonction de sécurité. Ce manuel de sécurité s'applique en conjonction avec la documentation mentionnée au chapitre 1.2 "Autre documentation d'instrument applicable". En outre, les instructions de sécurité contenues dans le mode d'emploi (numéro d'article 14043170) doivent être respectées.

Ce mode d'emploi donne des indications importantes concernant l'utilisation du transmetteur de pression type S-20. Il est possible de travailler en toute sécurité avec ce produit en respectant toutes les consignes de sécurité et d'utilisation.

Etendue d'application

Le transmetteur de pression type S-20 a été conçu pour une application universelle dans le domaine de la construction de machines et d'installations. L'opérateur doit assurer un changement régulier de la pression, et avec cela un changement en proportion dans le signal de sortie. Le transmetteur de pression, à cause du niveau de performance qui a été choisi, ne fournit pas une fonction de diagnostic pour détecter un signal statique provenant d'une panne de l'instrument.

1.2 Autre documentation d'instrument applicable

En plus de ce manuel de sécurité, le mode d'emploi (numéro d'article 14043170) et la fiche technique PE 81.61 sont applicables pour le type S-20.

1.3 Normes pertinentes

Standard	Description
EN ISO 13849-1:2008	Sécurité des installations - composants de systèmes de contrôle ayant trait à la sécurité Partie 1 : Principes généraux de conception (ISO 13849-1:2006) ;
EN ISO 13849-2:2012	Sécurité des installations - composants de systèmes de contrôle ayant trait à la sécurité Partie 2 : Validation (ISO 13849-2:2012)
EN 61326-3-1:2008	Équipement électrique utilisé pour les mesures, le contrôle et l'usage en laboratoire - Exigences EMC Partie 3-1 : Exigences d'immunité d'interférence pour des systèmes relatifs à la sécurité et pour des installations dont le but est d'effectuer des fonctions relatives à la sécurité (sécurité fonctionnelle) - Applications industrielles générales

Tableau 1-1 : Normes pertinentes

1. Généralités

1.4 Abréviations

Abréviation	Description
FMEA	Analyse des modes de défaillance et de leurs effets
MTTFd	Valeur attendue de la durée moyenne jusqu'à la défaillance dangereuse
PL	Niveau de performance : niveau discret qui spécifie la capacité des pièces de systèmes de contrôle en relation avec la sécurité d'effectuer une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles.
TM	Durée de vie
Durée de stabilisation	Le laps de temps qui s'écoule entre la variation brusque dans le signal de pression et le moment où le signal de sortie s'écarte d'une tolérance maximale de 1 % de la valeur de la condition stable finale.
Durée de démarrage	Le laps de temps entre l'allumage jusqu'à la première valeur de mesure valide (max. ±1% erreur FSO) est présent à la sortie de signal.

Tableau 1-2 : Abréviations (voir aussi EN ISO 13849-1:2008 et EN ISO 13849-2:2012)

2. Sécurité

2. Sécurité

2.1 Etendues de mesure

L'étendue de mesure admissible pour le transmetteur de pression figure sur la plaque signalétique.

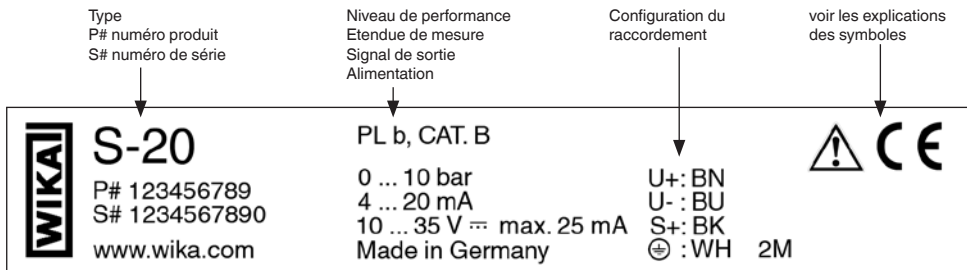


AVERTISSEMENT !

- Il ne faut jamais excéder la surcharge, même si des pannes se produisent. Une charge dépassant la limite peut provoquer des écarts de mesure dans le signal de sortie et ainsi entraver la fonction de sécurité.
- Des dépassements de pression en-dessous de la pression nominale durant moins de 1 ms peuvent provoquer des écarts de mesure dans le signal de sortie et ainsi entraver la fonction de sécurité. Pour cela, des ports de pression en option ayant un diamètre plus faible sont disponibles pour réduire les dépassements de pression. Il est important de s'assurer que le diamètre réduit convient pour la taille des particules se trouvant dans le fluide.

2.2 Etiquetage, marquages de sécurité

Plaque signalétique



Explication des symboles



CE, Communauté Européenne

Les instruments avec ce marquage sont conformes aux directives européennes pertinentes.

2. Sécurité

2.3 Configuration du raccordement

La distribution des plots de connexion sur les signaux, ainsi que la mise à l'échelle des signaux, se trouvent sur la plaque signalétique du produit.

- Connexion 0 V / U- : borne commune pour la tension de service négative et la masse de signal.
- Connexion U+ : tension de service positive.
- Connexion S+ : signal de sortie pour sorties de tension.



AVERTISSEMENT !

Pour des instruments munis de connexions électriques prêtes à brancher, il faut utiliser le bon connecteur. Il faut empêcher la pénétration d'humidité de manière fiable. Les notes concernant la mise en service contenues dans le mode d'emploi doivent être respectées.

F

2.4 Signal de sortie/paramètres de courant

Paramètres	Signal de sortie					
	4 ... 20 mA (2 fils)	20 ... 4 mA (2 fils)	1 ... 5 VDC	1 ... 6 VDC	0,5 ... 4,5 VDC	0,5 ... 4,5 VDC ratiométrique
Etendue de l'échelle	16 mA	16 mA	4 V	5 V	4 V	4 V * U _B / 5 V
Valeur limite inférieure de l'étendue de contrôle	3,6 mA	23 mA	-0,4 V	-0,4 V	-0,4 V	0,1 * U _B / 5 V
L'échelle Valeur limite initiale	3,8 mA	20,5 mA	0,9 V	0,9 V	0,4 V	0,4 V * U _B / 5 V
L'échelle Valeur nominale initiale	4 mA	20 mA	1 V	1 V	0,5 V	0,5 * U _B / 5 V
L'échelle Valeur nominale finale	20 mA	4 mA	5 V	6 V	4,5 V	4,5 * U _B / 5 V
L'échelle Valeur limite finale	20,5 mA	3,8 mA	5,5 V	6,5 V	4,7 V	4,7 V * U _B / 5 V
Valeur limite supérieure de l'étendue de contrôle	23 mA	3,6 mA	11,5 V	11,5 V	11,5 V	4,9 * U _B / 5 V
Tension de fonctionnement nominale U _B [VDC]	24	24	24	24	24	5

2. Sécurité

Paramètres	Signal de sortie					
	4 ... 20 mA (2 fils)	20 ... 4 mA (2 fils)	1 ... 5 VDC	1 ... 6 VDC	0,5 ... 4,5 VDC	0,5 ... 4,5 VDC ratiométrique
Tension de fonctionnement minimum U_B [VDC]	8	8	8	9	8	4,5
Tension de fonctionnement minimum U_B [VDC]	36 (35 avec cULus)	36 (35 avec cULus)	36 (35 avec cULus)	36 (35 avec cULus)	36 (35 avec cULus)	5,5
Tension de fonctionnement U_B maximum absolu [VDC]	40	40	40	40	40	5,5
Ondulation maximum dans la tension de service [% de VDC] Plage de fréquence avec 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	N/A
Alimentation de courant maximale [mA]	25	25	12	12	12	12
Perte par dissipation [mW]	828	828	432	432	432	432
Influence de la tension de fonctionnement [% tous les 10 V]	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	N/A
Charge maximale [Ω]	$\geq (U_B - 7,5 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$	$\geq (U_B - 7,5 \text{ V}) / 0,023 \text{ A}$	≤ 5.000	≤ 6.000	≤ 4.500	≤ 4.500
Capacité maximale de charge [nF]	N/A	N/A	100	100	100	0,47
Protection contre l'inversion de polarité entre U_{B+}/U_{B-}	oui	oui	oui	oui	oui	non
Résistance court-circuit entre S_+/U_{B+}	N/A	N/A	non	non	non	non
Résistance court-circuit entre S_+/U_{B-}	N/A	N/A	oui	oui	oui	oui
Durée de stabilisation [ms]	3	3	3	3	3	3
Durée de démarrage [ms]	150	150	150	150	150	150

Tableau 2-1: Paramètres

2. Sécurité

2.5 Description de la fonction de sécurité et diagnostic

La fonction de sécurité du type S-20 est que le transmetteur de pression convertit le paramètre de pression de l'entrée physique en un signal électrique.

- Le type S-20 reconnaît les situations d'erreur suivantes

Détection d'erreur	Signal de sortie					
	4 ... 20 mA (2 fils)	20 ... 4 mA (2 fils)	1 ... 5 VDC	1 ... 6 VDC	0,5 ... 4,5 VDC	0,5 ... 4,5 VDC ratiométrique
Tests cycliques						
Sous-pression à partir de laquelle l'erreur est détectée	-2,5 % Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	-6,25 % Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	-12,5 % Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	-10 % Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5	-5 % Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V	-5 % Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V
Surpression à partir de laquelle l'erreur est détectée	+6,25% Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	+2,5 % Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	+25 % Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	+20 % Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	+10 % Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V	+10 % Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V
Erreur de communication ADC (au sein de l'instrument)	Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V	Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V
Vérification lors de la mise en marche						
Erreur de capteur, erreur de checksum EEPROM (erreur de matériel détectée par l'instrument)	Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	Valeur d'alarme basse max. 3,6 mA	Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	Valeur d'alarme basse 0,2 ... 0,5 V	Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V	Valeur d'alarme basse 0,1 ... 0,3 V

Tableau 2-2: Détection d'erreur

- Toutes les pannes détectées sont affichées comme signaux d'alarme à échelle réduite (valeurs d'alarme basse).
- Des erreurs non détectées peuvent créer un signal de sortie indéfini en-deçà ou au-delà de l'échelle.
- Le signal d'alarme pour la sur- ou la sous-pression est déclenché lorsque la condition d'erreur existe de manière ininterrompue pendant un minimum de 10 secondes.
- Les erreurs qui sont vérifiées de manière cycliques ne sont pas actives de manière permanentes, c'est-à-dire qu'une nouvelle entrée dans le mode de mesure après être sorti de la plage d'erreur est possible durant le fonctionnement.

2. Sécurité

- Une résistance de court-circuit manquante entre les signaux en accord avec le tableau 2-1 : Paramètres peut conduire à la destruction de l'instrument de mesure de pression. Un court-circuit conduit à la perte de la fonction de sécurité.
- L'unité de logique de supervision externe doit placer l'installation dans des conditions sûres si on entre un état d'alarme.

F



AVERTISSEMENT !

Le type S-20 convient seulement pour la mesure de pression dans des applications où les valeurs de pression changent de manière dynamique. L'unité de logique de supervision externe doit placer l'installation dans des conditions sûres si une valeur d'alarme basse se produit.

L'utilisateur est obligé de concevoir la totalité de la fonction de sécurité en conformité avec EN ISO 13849-1:2008. La fonction de sécurité peut, tout au plus, atteindre le PL du type S-20. L'unité de logique externe doit, au minimum, répondre aux mêmes exigences par rapport à EN ISO 13849-1:2008 que le type S-20.

Precision de la fonction de mesure sécuritaire

La précision de sécurité totale est de $\pm(2\% + 0,3\% \text{ dérive/an})$.

L'écart de mesure maximal, en plus des incertitudes indiquées sur la fiche technique, comprend les erreurs suivantes :

- EMC
- Erreur de température
- Stabilité à long terme

2.6 Test permettant de découvrir une dérive de signal

Une vérification du transmetteur de pression pour tout comportement possible de la dérive doit être effectuée par l'unité logique externe après la mise sous tension à l'état non pressurisé. Il faut supposer qu'il n'y a pas d'erreurs dans l'instrument si la condition suivante s'applique:

- Offset zéro inférieur à 0,2 % de la pression nominale

On peut procéder à cette vérification

- à chaque mise en service de l'application à l'état non pressurisé
- soit à un intervalle maximum de 12 mois lors de l'entretien de l'application.

2. Sécurité

2.7 Informations concernant la détermination de paramètres relatifs à la sécurité

Les taux de panne de l'électronique ont été déterminés par un FMEA. Les calculs sont basés sur des taux de panne des composants selon SN29500 et aussi sur les spécifications des fabricants des composants.

Pour cela, on suppose que :

La température ambiante moyenne durant la période de fonctionnement est de 40°C.

En accord avec EN ISO 13849-1:2008, on prévoit une durée de fonctionnement maximum de 20 ans pour une application de sécurité pour le transmetteur de pression. Le transmetteur de pression doit être retiré du service à l'expiration de sa durée de fonctionnement.

F

2.8 Limites de fonctionnement (y compris les conditions ambiantes)

2.8.1 Exigences concernant le fluide de pression



AVERTISSEMENT !

Le port de pression ne doit pas se trouver bloqué par des particules se trouvant dans le fluide de pression.

Les autres exigences sont en conformité avec le mode d'emploi du type S-20.

2.8.2 Plages de température admissibles

Fluide et ambiante: -20 ... +80 °C

En-dehors de la plage de température admissible, la précision de mesure du transmetteur de pression ne pourra être garantie, et ainsi la fonction de sécurité peut se trouver entravée.

2. Sécurité

2.8.3 Valeurs pour la tension de fonctionnement sur la connexion U_{B+}

- Les valeurs concernant la charge maximum et minimum admissible en fonction de la tension de service doivent également être respectées. Voir tableau 2-1 : Paramètres
- L'alimentation d'un transmetteur de pression doit être faite par un circuit électrique limité en énergie en accord avec la Section 9.3 de UL / EN / CEI 61010-1, ou un LPS à UL / EN / CEI 60950-1, ou (pour l'Amérique du Nord) Class 2 en accord avec UL1310/UL1585 (NEC ou CEC). L'alimentation doit être capable de fonctionner au-dessus de 2.000 m dans le cas où le transmetteur de pression serait utilisé à cette altitude.



AVERTISSEMENT !

L'opérateur doit s'assurer que la tension de service se trouve bien dans les limites admissibles. L'alimentation électrique ne doit jamais descendre en-dessous du minimum ni excéder le maximum. Sinon, cela pourrait provoquer un dysfonctionnement de la fonction de sécurité.

2.9 EMC

Le standard EN 61326-3-1:2008 s'applique.



AVERTISSEMENT !

En accord avec EN 61326-3-1:2008, pour un test en conformité avec CEI 61000-4-5, on a besoin d'un niveau de test de 2 kV. L'immunité d'interférence du S-20 est de 1 kV. Pour obtenir une immunité d'interférence plus haute, des mesures externes de protection doivent être prises.

2.10 Mise en service du transmetteur de pression

Il faut vérifier le fonctionnement correct au moment de la mise en service.



AVERTISSEMENT !

Après avoir mis en service le transmetteur de pression, il faut procéder à un test de fonction de la totalité de la sécurité fonctionnelle (boucle de sécurité), pour vérifier si la sécurité fonctionnelle du système demeure garantie. Les tests de fonction ont pour but de prouver que la totalité du système de sécurité fonctionne correctement, ainsi que tous les instruments (capteur, unité logique, actionneur). Il faut prévenir tout dommage mécanique du transmetteur de pression au point d'installation.

2. Sécurité

2.11 Mise hors service du transmetteur de pression

En conformité avec les chapitres 9 et 10 du mode d'emploi type S-20.



AVERTISSEMENT !

Assurez-vous que les instruments qui ont été mis hors service ne soient pas remis en service accidentellement (par exemple par marquage de l'instrument). Après avoir remplacé le transmetteur de pression, il faut procéder à un test de fonction de la totalité de la sécurité fonctionnelle (boucle de sécurité), pour vérifier si la sécurité fonctionnelle du système demeure garantie. Les tests de fonction ont pour but de prouver que la totalité du système de sécurité fonctionne correctement, ainsi que tous les composants (capteur, unité logique, actionneur).

F

2.12 Entretien correctif

Aucune tâche d'entretien n'est requise pour le type S-20.

2.13 Chiffres clés concernant le niveau de performance

MTTF_d: 546 ans

Catégorie: B

PL: b

T_M: 20 ans

Contenido

1. Información general	40
1.1 Finalidad de este documento	40
1.2 Otra documentación relativa al instrumento	40
1.3 Normas relevantes	40
1.4 Abreviaturas	41
2. Seguridad	42
2.1 Rangos de presión	42
2.2 Rótulos, marcaje de seguridad	42
2.3 Conexionado	43
2.4 Señal de salida/parámetros válidos	43
2.5 Descripción de la función de seguridad y diagnóstico	45
2.6 Comprobación para detectar una deriva de señales	46
2.7 Indicaciones para la determinación de índices en materia de seguridad	47
2.8 Límites de operación (incl. condiciones ambientales)	47
2.9 Compatibilidad electromagnética	48
2.10 Puesta en servicio del transmisor de presión	48
2.11 Puesta fuera de servicio del transmisor de presión	49
2.12 Conservación	49
2.13 Índices para Performance Level	49

1. Información general

1. Información general

1.1 Finalidad de este documento

Esta manual de seguridad acerca de la seguridad funcional trata el transmisor de presión, modelo S-20, únicamente como parte de una función de seguridad. Este manual de seguridad es válido junto con la documentación mencionada en el capítulo 1.2 "Otra documentación relativa al instrumento". Respetar adicionalmente las instrucciones de seguridad en el manual de instrucciones (nº de artículo 14043170).

Este manual de instrucciones proporciona indicaciones importantes acerca del manejo del transmisor de presión modelo S-20. Para un trabajo seguro, es imprescindible cumplir con todas las instrucciones de seguridad y manejo indicadas.

Rangos de aplicación

El transmisor de presión S-20 está diseñado para una utilización universal en la ingeniería mecánica y construcción de plantas. El usuario debe garantizar un cambio de presión regular y, con ello, un cambio proporcional de la señal de salida. Debido al performance level seleccionado, el transmisor de presión no dispone de ninguna función de diagnóstico para reconocer una señal estática a causa de un fallo del aparato.

1.2 Otra documentación relativa al instrumento

Adicionalmente a este manual de seguridad es válido el manual de instrucciones (código 14043170) y la hoja técnica PE 81.61 para el modelo S-20.

1.3 Normas relevantes

Norma	Descripción
EN ISO 13849-1:2008	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño (ISO 13849-1:2006);
EN ISO 13849-2:2012	Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 2: Validación (ISO 13849-2:2012)
EN 61326-3-1:2008	Material eléctrico para medida, control y uso en laboratorio. Requisitos de compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-1: Requisitos de inmunidad para los sistemas relativos a la seguridad y para los equipos previstos para realizar funciones relativas a la seguridad (seguridad funcional). Aplicaciones industriales generales.

Tabla 1-1: Normas relevantes

1. Información general

1.4 Abreviaturas

Abreviatura	Descripción
FMEA	Failure Modes Effects and Diagnostic Analysis
MTTFd	Tiempo medio hasta un fallo peligroso
PL	Performance level: Nivel discreto que especifica la capacidad de las piezas relevantes para la seguridad de una unidad de control de ejecutar una función de seguridad bajo condiciones previsibles.
TM	Duración de utilización
Tiempo de establecimiento	Intervalo entre el cambio abrupto de la señal de presión y el momento en el que la señal de salida no varía en más de la tolerancia de 1% del valor en el valor final estabilizado..
Tiempo de activación	Tiempo después de conectar hasta que el primer valor de medición válido (máx. $\pm 1\%$ de error FSO) esté disponible en la salida de señal.

Tabla 1-2: Abreviaturas (véase también EN ISO 13849-1:2008 y EN ISO 13849-2:2012)

2. Seguridad

2. Seguridad

2.1 Rangos de presión

Consultar el rango de presión admisible para el transmisor de presión en la placa de identificación.






¡ADVERTENCIA!

- Nunca sobrepasar la presión de sobrecarga, ni en caso de errores. Cargas por encima de la presión de sobrecarga pueden causar errores de medición en la señal de salida y, por consecuencia, afectar la función de seguridad.
- Golpes de ariete por debajo de la presión nominal y de una duración de menos de 1 ms pueden causar errores de medición en la señal de salida y, por consecuencia, afectar la función de seguridad. Opcionalmente, están disponibles taladros de conducto con diámetros reducidos para reducir los golpes de ariete. Prestar atención a que el diámetro reducido esté adecuado para las dimensiones de las partículas del medio.

2.2 Rótulos, marcaje de seguridad

Placa de identificación

Modelo P# Número de producto S# Número de serie	Performance level Rango de medida Señal de salida Alimentación auxiliar	Detalles del conexionado	véase la explicación de símbolos
 S-20 P# 123456789 S# 1234567890 www.wika.com	PL b, CAT. B 0 ... 10 bar 4 ... 20 mA 10 ... 35 V $\overline{\text{---}}$ max. 25 mA Made in Germany	U+ : BN U- : BU S+ : BK ⊕ : WH 2M	 

Explicación de símbolos



CE, Communauté Européenne

Los instrumentos con este marcaje cumplen las directivas europeas aplicables.

2. Seguridad

2.3 Conexionado

La asignación de los pines a las señales así como la subdivisión de las señales se encuentran en la placa de identificación.

- Conexión 0 V / U-: Conexión combinada para tensión de servicio negativa y masa de señal.
- Conexión U+: Tensión de servicio positiva
- Conexión S+: Salida de señal para salidas de tensión



¡ADVERTENCIA!

Para instrumentos con conectores eléctricos enchufables deben utilizarse uniones adecuados. Hay que prevenir de forma rigurosa la penetración de humedad. Observar las notas en el manual de instrucciones para la puesta en servicio.

E

2.4 Señal de salida/parámetros válidos

Parámetro	Señal de salida					
	4 ... 20 mA, 2 hilos	20 ... 4 mA (2 hilos)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0,5 ... 4,5 V	DC 0,5 ... 4,5 V ratiométrico
Rango del span	16 mA	16 mA	4 V	5 V	4 V	$4 V \cdot U_B / 5 V$
Límite inferior del rango de regulación	3,6 mA	23 mA	-0,4 V	-0,4 V	-0,4 V	$0,1 \cdot U_B / 5 V$
Span Inicio del valor límite	3,8 mA	20,5 mA	0,9 V	0,9 V	0,4 V	$0,4 V \cdot U_B / 5 V$
Span Inicio del valor nominal	4 mA	20 mA	1 V	1 V	0,5 V	$0,5 \cdot U_B / 5 V$
Span Final del valor nominal	20 mA	4 mA	5 V	6 V	4,5 V	$4,5 \cdot U_B / 5 V$
Span Final del valor límite	20,5 mA	3,8 mA	5,5 V	6,5 V	4,7 V	$4,7 V \cdot U_B / 5 V$
Límite superior del rango de regulación	23 mA	3,6 mA	11,5 V	11,5 V	11,5 V	$4,9 \cdot U_B / 5 V$
Tensión de servicio U_B nominal [V DC]	24	24	24	24	24	5

2. Seguridad

Parámetro	Señal de salida					
	4 ... 20 mA, 2 hilos	20 ... 4 mA (2 hilos)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0,5 ... 4,5 V	DC 0,5 ... 4,5 V ratiométrico
Tensión de servicio U_B mínima [V DC]	8	8	8	9	8	4,5
Tensión de servicio U_B máxima [V DC]	36 (35 para cULus)	36 (35 para cULus)	36 (35 para cULus)	36 (35 para cULus)	36 (35 para cULus)	5,5
Máximo absoluto de la tensión de servicio U_B [V DC]	40	40	40	40	40	5,5
Máx. ondulación de la tensión de servicio [% de V DC], rango de frecuencia con 50 Hz, 60 Hz, 100 Hz, 120 Hz	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	±0,5	N/A
Máx. alimentación de corriente eléctrica [mA]	25	25	12	12	12	12
Pérdida de potencia [mW]	828	828	432	432	432	432
Influencia de la tensión de servicio [% por cada 10 V]	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	±0,05	N/A
Carga máx. [Ω]	$\geq (U_B - 7,5V) / 0,023A$	$\geq (U_B - 7,5V) / 0,023A$	≤ 5.000	≤ 6.000	≤ 4.500	≤ 4.500
Máx. capacidad de carga [nF]	N/A	N/A	100	100	100	0,47
Protección contra polaridad inversa entre U_{B+}/U_{B-}	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No
Protección contra cortocircuito entre S_+/U_{B+}	N/A	N/A	No	No	No	No
Protección contra cortocircuito entre S_+/U_{B-}	N/A	N/A	Sí	Sí	Sí	Sí
Tiempo de establecimiento [ms]	3	3	3	3	3	3
Tiempo de activación [ms]	150	150	150	150	150	150

Tabla 2-1: Parámetro

2. Seguridad

2.5 Descripción de la función de seguridad y diagnóstico

La función de seguridad del modelo S-20 consiste en que el transmisor de presión convierta la magnitud física de entrada "presión" en una señal eléctrica.

- El modelo S-20 detecta los siguientes errores

Detección de errores	Señal de salida					
	4 ... 20 mA, (2 hilos)	20 ... 4 mA (2 hilos)	DC 1 ... 5 V	DC 1 ... 6 V	DC 0,5 ... 4,5 V	DC 0,5 ... 4,5 V ratiométrico
Comprobación cíclica						
Presión inferior a partir de la cual se detecta un error	-2,5 % Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	-6,25 % Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	-12,5 % Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	-10 % Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5	-5 % Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V	-5 % Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V
Sobrepresión a partir de la cual se detecta un error	+6,25% Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	+2,5 % Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	+25 % Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	+20 % Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	+10 % Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V	+10 % Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V
Error de comunicación ADC (interno)	Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V	Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V
Comprobación al conectar						
Error de sensor, suma de control de EEPROM incorrecta (error de hardware diagnosticado por el instrumento)	Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	Valor bajo de alarma máx. 3,6 mA	Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	Valor bajo de alarma 0,2 ... 0,5 V	Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V	Valor bajo de alarma 0,1 ... 0,3 V

Tabla 2-2: Detección de errores

- Todos los errores detectados se muestran como señal de alarma a reglar (alarma de límite inferior).
- Errores no reconocidos pueden generar una señal de salida no definida dentro o fuera del rango del span.
- La señal de alarma para sobrepresión o presión negativa se activa si el error se mantiene activo durante mín. 10 segundos sin interrupción.
- Errores que se comprueban cíclicamente no están activos permanentemente, es decir, volver al modo de medición después de salir del área de errores es posible durante el funcionamiento.

2. Seguridad

- Falta protección contra cortocircuito entre las señales según tabla 2-1: Parámetros pueden causar la destrucción del manómetro. Cortocircuito implica la pérdida de la función de seguridad.
- La unidad lógica superior debe llevar el sistema a un estado seguro en caso de que sea válida la condición de alarma.



¡ADVERTENCIA!

El modelo S-20 solo puede utilizarse para la medición de presión en aplicaciones con cambios dinámicos de los valores de presión. La unidad lógica superior debe llevar el sistema a un estado seguro en caso de que haya una alarma de límite inferior.

E

El usuario es obligado a diseñar toda la función de seguridad en conformidad con EN ISO 13849-1:2008. La función de seguridad puede alcanzar como máximo el PL del modelo S-20. La unidad lógica externa debe cumplir como mínimo los mismos requisitos en cuanto a EN ISO 13849-1:2008 como el modelo S-20.

Exactitud de la función de medición segura

La precisión de seguridad total es $\pm(2\% + 0,3\% \text{ deriva/año})$.

El error de medición máximo incluye, aparte de la precisión básica indicada en la hoja técnica, los siguientes errores:

- Compatibilidad electromagnética
- Error de temperatura
- Estabilidad a largo plazo

2.6 Comprobación para detectar una deriva de señales

Una comprobación del transmisor de presión para detectar posibles derivas debe llevarse a cabo por la unidad lógica externa después de conectar y sin presión. Se asume que no hay ningún fallo del instrumento si es válida la siguiente condición:

- Desviación del punto cero inferior a 0,2 % de la presión nominal

Esta comprobación puede llevarse a cabo o

- durante cada puesta en servicio de la aplicación si no hay presión
- o en un intervalo de máx. 12 meses durante el mantenimiento de la aplicación.

2. Seguridad

2.7 Indicaciones para la determinación de índices en materia de seguridad

Las cuotas de fallo del sistema electrónico se han determinado mediante AMFE. Los cálculos están basados en cuotas de fallo de los elementos constructivos según SN29500 así como las especificaciones de los fabricantes.

Se aplica el siguiente supuesto:

La media de la temperatura ambiente es de 40 °C durante el servicio

Basado en EN ISO 13849-1:2008 se presupone una utilización máxima de 20 años del transmisor de presión en una aplicación de seguridad. El transmisor de presión debe ponerse fuera de servicio tras el período de uso. .

2.8 Límites de operación (incl. condiciones ambientales)

2.8.1 Requisitos para el medio de presión



¡ADVERTENCIA!

Las partículas en el medio de presión no deben obstruir la perforación de conducto.
Más requisitos según el manual de instrucciones de modelo S-20

2.8.2 Rangos de temperatura admisibles

Medio y ambiente: -20 ... +80 °C

Fuera del rango de temperatura admisible no puede garantizarse la precisión de medición del transmisor de presión, lo que puede afectar la función de seguridad.

2. Seguridad

2.8.3 Valores para la tensión de servicio en la conexión U_{B+}

- Hay que considerar además los valores para las cargas máx. y mín. admisibles en función de la tensión de servicio. Véase tabla 2-1: Parámetros
- Para alimentar el transmisor de presión debe utilizarse un circuito eléctrico con límite de energía según UL/EN/IEC 61010-1 o LPS según UL/EN/IEC 60950-1 o (para América del Norte) Clase 2 según UL1310/UL1585 (NEC o CEC) para alimentar el transmisor de presión. La alimentación eléctrica debe ser adecuada para aplicaciones en alturas superiores a 2.000 metros, si se quiere utilizar el transmisor de presión a partir de esas alturas.



¡ADVERTENCIA!

El usuario debe garantizar que la tensión de servicio se mantiene dentro de la gama admisible. En ningún caso la tensión auxiliar debe caer por debajo del valor mínimo o exceder su límite máximo. De lo contrario, puede verse afectada la función de seguridad.

2.9 Compatibilidad electromagnética

Se aplica la norma EN 61326-3-1:2008.



¡ADVERTENCIA!

Según EN 61326-3-1:2008 se requiere una precisión de 2 kV para el ensayo según IEC 61000-4-5. La resistencia a interferencias del S-20 es 1 kV. Para alcanzar una mayor resistencia a interferencias, hay que utilizar medidas de protección externas.

2.10 Puesta en servicio del transmisor de presión

Comprobar el perfecto funcionamiento antes de la puesta en servicio.



¡ADVERTENCIA!

Después de poner el transmisor de presión en servicio iniciar una prueba funcional de toda la función de seguridad (bucle de seguridad) para verificar si el transmisor sigue garantizando la función de seguridad del sistema. Las pruebas funcionales verifican el funcionamiento perfecto del sistema de seguridad en interacción con todos los componentes (sensor, unidad lógica, actuador). Debe excluirse un daño mecánico del transmisor de presión en el lugar de montaje.

2. Seguridad

2.11 Puesta fuera de servicio del transmisor de presión

Según capítulos 9 y 10 del manual de instrucciones para modelo S-20.



¡ADVERTENCIA!

Proteger el instrumento puesto fuera de servicio contra una puesta en servicio accidental (por ejemplo mediante un marcaje correspondiente). Después de recambiar el transmisor de presión iniciar una prueba funcional de toda la función de seguridad (bucle de seguridad) para verificar si el transmisor sigue garantizando la función de seguridad del sistema. Las pruebas funcionales verifican el funcionamiento perfecto del sistema de seguridad en interacción con todos los componentes (sensor, unidad lógica, actuador).

2.12 Conservación

Los trabajos de conservación rutinarios no son necesarios para el modelo S-20.

2.13 Índices para Performance Level

MTTF_d: 546 años

Categoría: B

PL: b

T_M: 20 años



WIKA subsidiaries worldwide can be found online at www.wika.com.
WIKa Niederlassungen weltweit finden Sie online unter www.wika.de.
La liste des filiales WIKa dans le monde se trouve sur www.wika.fr.
Sucursales WIKa en todo el mundo puede encontrar en www.wika.es.



WIKa Alexander Wiegand SE & Co. KG

Alexander-Wiegand-Straße 30

63911 Klingenberg • Germany

Tel. +49 9372 132-0

Fax +49 9372 132-406

info@wika.de

www.wika.de