

Geführtes Radar

SITRANS LG240, LG250, LG260 and LG270

Zweileiter 4 ... 20 mA/HART

Mit SIL-Qualifikation

Safety Manual



SITRANS

SIEMENS

Sicherheitstechnische Hinweise: Warnhinweise müssen zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie der Sicherheit Dritter und zur Vermeidung von Sachschäden beachtet werden. Zu jedem Warnhinweis wird der jeweilige Gefährungsgrad angegeben.

Qualifiziertes Personal: Inbetriebsetzung und Betrieb dieses Gerätes/Systems dürfen nur unter Beachtung dieser Betriebsanleitung und nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden. Qualifiziertes Personal im Sinne der sicherheitstechnischen Hinweise dieses Handbuchs sind Personen, die die Berechtigung haben, dieses Gerät gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen.

Geräte Reparatur und Haftungsausschluss:

- Der Anwender ist für alle vom Anwender oder seinem Bevollmächtigten durchgeführten Änderungen und Reparaturen am Gerät verantwortlich.
- Alle neuen Bauteile sind von Siemens Milltronics Process Instruments bereit zu stellen.
- Reparieren Sie lediglich defekte Bauteile.
- Defekte Bauteile dürfen nicht wiederverwendet werden.

Warnung: Kartonverpackung bietet einen bedingten Schutz vor Feuchtigkeit und Infiltration. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Dieses Produkt ist vorgesehen zum Gebrauch in Industrieumgebungen. Bei Verwendung in Wohngebieten kann es zu Störungen von verschiedenen Funkanwendungen kommen.

Hinweis: Das Produkt muss immer in Übereinstimmung mit den technischen Daten verwendet werden.

Copyright Siemens AG 2013. All Rights Reserved

Diese Unterlage ist sowohl in gebundener als auch in elektronischer Form verfügbar. Wir fordern Benutzer auf, genehmigte, gebundene Betriebsanleitungen zu erwerben oder die von Siemens Milltronics Process Instruments entworfenen und genehmigten elektronischen Ausführungen zu betrachten. Siemens Milltronics Process Instruments ist für den Inhalt auszugsweiser oder vollständiger Wiedergaben gebundener oder elektronischer Ausführungen nicht verantwortlich.

Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen Gerät geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten. Für Verbesserungsvorschläge sind wir dankbar.
Technische Änderungen vorbehalten.

MILLTRONICS® ist eine eingetragene Marke der Siemens Milltronics Process Instruments

Wenden Sie sich bitte an SMPI

Technical Publications unter der Adresse:

Technical Publications
Siemens AG
Siemens Milltronics Process Instruments
1954 Technology Drive, P.O. Box 4225
Peterborough, Ontario, Kanada, K9J 7B1
E-Mail: techpubs.smpi@siemens.com

EU-Bevollmächtigter

Siemens AG
Industry Sector
76181 Karlsruhe
Deutschland

- Weitere Siemens Milltronics Handbücher zur Füllstandmessung finden Sie unter: www.siemens.com/processautomation. Wählen Sie *Füllstandmessung* unter Prozessinstrumentierung. Gehen Sie dann zum Archiv der Handbücher unter der jeweiligen Produktfamilie.
- Siemens Milltronics Handbücher zur Verwiegung finden Sie unter: www.siemens.com/processautomation. Wählen Sie *Kontinuierliche Wägesysteme* unter Wägetechnik. Gehen Sie dann zum Archiv der Handbücher unter der jeweiligen Produktfamilie.

Inhaltsverzeichnis

1 Geltungsbereich	
1.1 Geräteausführung	4
1.2 Einsatzbereich	4
1.3 SIL-Konformität	4
2 Projektierung	
2.1 Sicherheitsfunktion.....	6
2.2 Sicherer Zustand.....	6
2.3 Voraussetzungen zum Betrieb.....	6
3 Sicherheitstechnische Kennzahlen	
3.1 Kennzahlen gemäß IEC 61508.....	7
3.2 Kennzahlen gemäß ISO 13849-1	7
3.3 Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Ausführungen mit Zulassung Ex-d-ia/XP-AIS.....	8
3.4 Kennzahlen gemäß ISO 13849-1 für Ausführungen mit Zulassung Ex-d-ia/XP-AIS	8
3.5 Ergänzende Informationen	9
4 In Betrieb nehmen	
4.1 Allgemein	11
4.2 Geräteparametrierung	11
5 Diagnose und Service	
5.1 Verhalten bei Ausfall.....	13
5.2 Reparatur	13
6 Wiederholungsprüfung	
6.1 Allgemein	14
6.2 Prüfung 1: Ohne Überprüfung der Prozessgröße	14
6.3 Prüfung 2: Mit Überprüfung der Prozessgröße	15
7 Anhang A: Prüfprotokoll	
8 Anhang B: Begriffsdefinitionen	
9 Anhang C: SIL-Konformität	

1 Geltungsbereich

1.1 Geräteausführung

Dieses Sicherheitshandbuch gilt für die TDR-Sensoren

SITRANS LG240, LG250, LG260, LG270

Elektroniktypen:

- Zweileiter 4 ... 20 mA/HART mit SIL-Qualifikation
- Zweileiter 4 ... 20 mA/HART mit SIL-Qualifikation und Zusatzelektronik "Zusätzlicher Stromausgang 4 ... 20 mA"

Gültige Versionen:

- ab HW Ver 1.0.0
- ab SW Ver 1.0.0



Für Ausführungen mit Zulassung Ex-d-ia/XP-AIS gelten gesonderte sicherheitstechnische Kennzahlen (siehe Kapitel *Sicherheitstechnische Kennzahlen*)!

Zugehöriger Typschlüssel: SITRANS LG2*0.*D/I/V/P****A*****

1.2 Einsatzbereich

Der Messumformer kann in einem sicherheitsbezogenen System gemäß IEC 61508 in den Betriebsarten *low demand mode* oder *high demand mode* zur Messung folgender Prozessgrößen eingesetzt werden:

- Grenzstanderfassung
- Füllstandmessung in Flüssigkeiten und Schüttgütern
- Trennschichtmessung in Flüssigkeiten

Aufgrund der systematischen Eignung SC3 ist dies möglich bis:

- SIL2 in einkanaliger Architektur
- SIL3 in mehrkanaliger Architektur

Zur Ausgabe des Messwertes ist folgende Schnittstelle verwendbar:

- Stromausgang: 4 ... 20 mA



Folgende Schnittstellen sind ausschließlich zur Parametrierung und zur informativen Nutzung zulässig:

- HART®
- Anzeige- und Bedienmodul
- USB Communicator
- Stromausgang II¹⁾

1.3 SIL-Konformität

Die SIL-Konformität wurde durch TÜV Rheinland nach IEC 61508:2010 (Ed.2) unabhängig beurteilt und zertifiziert.²⁾

¹⁾ Nur bei Geräteausführung mit Zusatzelektronik "Zusätzlicher Stromausgang 4 ... 20 mA".

²⁾ Nachweisdokumente siehe Anhang.



Das Zertifikat ist für alle Geräte, die vor Ablauf der Gültigkeit des Zertifikates in Verkehr gebracht werden, über die gesamte Produktlebensdauer gültig!

2 Projektierung

2.1 Sicherheitsfunktion

Sicherheitsfunktion

Der Messumformer erzeugt an seinem Stromausgang ein der Prozessgröße entsprechendes Signal zwischen 3,8 mA und 20,5 mA. Dieses analoge Signal wird einem nachgeschalteten Auswertsystem zugeführt, um folgende Zustände zu überwachen:

- Überschreiten eines definierten Grenzwertes der Prozessgröße
- Unterschreiten eines definierten Grenzwertes der Prozessgröße
- Überwachung eines definierten Bereiches der Prozessgröße

Sicherheitstoleranz

Bei der Auslegung der Sicherheitsfunktion müssen bezüglich Toleranzen folgende Aspekte betrachtet werden:

- Aufgrund von unerkannten Ausfällen kann im Bereich von 3,8 mA und 20,5 mA ein falsches Ausgangssignal entstehen, das vom realen Messwert um bis zu 2 % abweicht
- An den Messbereichsgrenzen können erhöhte Messabweichungen entstehen (siehe Technische Daten in der Betriebsanleitung)

2.2 Sicherer Zustand

Sicherer Zustand

Der sichere Zustand des Stromausganges ist abhängig von der Sicherheitsfunktion und von der am Sensor eingestellten Kennlinie.

Kennlinie	Überwachung oberer Grenzwert	Überwachung unterer Grenzwert
4 ... 20 mA	Ausgangsstrom \geq Schalterpunkt	Ausgangsstrom \leq Schalterpunkt
20 ... 4 mA	Ausgangsstrom \leq Schalterpunkt	Ausgangsstrom \geq Schalterpunkt

Ausfallsignale bei Funktionsstörung

Mögliche Fehlerströme:

- $\leq 3,6$ mA ("fail low")
- > 21 mA ("fail high")

2.3 Voraussetzungen zum Betrieb

Hinweise und Einschränkungen

- Es ist auf einen anwendungsgemäßen Einsatz des Messsystems unter Berücksichtigung von Druck, Temperatur, Dichte und chemische Eigenschaften des Mediums zu achten. Die anwendungsspezifischen Grenzen sind einzuhalten.
- Die Spezifikationen laut Angaben der Betriebsanleitung, insbesondere die Strombelastung der Ausgangskreise, sind innerhalb der genannten Grenzen zu halten
- Vorhandene Kommunikationsschnittstellen (z. B. HART, USB) werden nicht zur Übermittlung des sicherheitsrelevanten Messwertes benützt
- Es sind die Hinweise in Kapitel "*Sicherheitstechnische Kennzahlen*", Abschnitt "*Ergänzende Informationen*" zu beachten
- Alle Bestandteile der Messkette müssen dem vorgesehenen "*Safety Integrity Level (SIL)*" entsprechen

3 Sicherheitstechnische Kennzahlen

3.1 Kennzahlen gemäß IEC 61508

Kenngröße	Wert
Safety Integrity Level	SIL2 in einkanaliger Architektur SIL3 in mehrkanaliger Architektur ³⁾
Hardwarefehlertoleranz	HFT = 0
Gerätetyp	Typ B
Betriebsart	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 90 %
MTTR	8 h
MTBF = MTTF + MTTR ⁴⁾	0,3 x 10 ⁶ h (35 Jahre)
Diagnostestintervall ⁵⁾	< 30 min

Ausfallraten

λ_S	λ_{DD}	λ_{DU}	λ_H	λ_L	λ_{AD}	λ_{AU}
0 FIT	2154 FIT	158 FIT	9 FIT	60 FIT	32 FIT	19 FIT

PFD _{AVG}	0,133 x 10 ⁻²	(T1 = 1 Jahr)
PFD _{AVG}	0,196 x 10 ⁻²	(T1 = 2 Jahre)
PFD _{AVG}	0,382 x 10 ⁻²	(T1 = 5 Jahre)
PFH	0,158 x 10 ⁻⁶ 1/h	

Deckungsgrad bei der Wiederholungsprüfung (PTC)

Prüfungsart ⁶⁾	Verbleibende Ausfallrate gefährbringender, unerkannter Ausfälle	PTC
Prüfung 1	11 FIT	93 %
Prüfung 2	4 FIT	98 %

3.2 Kennzahlen gemäß ISO 13849-1

Abgeleitet von den sicherheitstechnischen Kennzahlen ergeben sich gemäß ISO 13849-1 (Sicherheit von Maschinen) folgende Kennzahlen:⁷⁾

Kenngröße	Wert
MTTFd	47 Jahre
DC	93 %
Performance Level	1,58 x 10 ⁻⁷ 1/h

³⁾ Homogene Redundanz möglich, da systematische Eignung SC3.

⁴⁾ Einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen.

⁵⁾ Zeit, in der alle internen Diagnosen mindestens einmal ausgeführt werden.

⁶⁾ Siehe Abschnitt "Wiederholungsprüfung".

⁷⁾ Die ISO 13849-1 war nicht Gegenstand der Zertifizierung des Gerätes.

3.3 Kennzahlen gemäß IEC 61508 für Ausführungen mit Zulassung Ex-d-ia/XP-AIS

Kenngröße	Wert
Safety Integrity Level	SIL2 in einkanaliger Architektur SIL3 in mehrkanaliger Architektur ⁸⁾
Hardwarefehler toleranz	HFT = 0
Gerätetyp	Typ B
Betriebsart	Low demand mode, High demand mode
SFF	> 90 %
MTTR	8 h
MTBF = MTTF + MTTR ⁹⁾	0,29 x 10 ⁶ h (33 Jahre)
Diagnostestintervall ¹⁰⁾	< 30 min

Ausfallraten

λ_S	λ_{DD}	λ_{DU}	λ_H	λ_L	λ_{AD}	λ_{AU}
11 FIT	2154 FIT	167 FIT	41 FIT	92 FIT	32 FIT	21 FIT

PFD _{AVG}	0,141 x 10 ⁻²	(T1 = 1 Jahr)
PFD _{AVG}	0,206 x 10 ⁻²	(T1 = 2 Jahre)
PFD _{AVG}	0,404 x 10 ⁻²	(T1 = 5 Jahre)
PFH	0,167 x 10 ⁻⁶ 1/h	

Deckungsgrad bei der Wiederholungsprüfung (PTC)

Prüfungsart ¹¹⁾	Verbleibende Ausfallrate gefährbringender, unerkannter Ausfälle	PTC
Prüfung 1	20 FIT	88 %
Prüfung 2	4 FIT	98 %

3.4 Kennzahlen gemäß ISO 13849-1 für Ausführungen mit Zulassung Ex-d-ia/XP-AIS

Abgeleitet von den sicherheitstechnischen Kennzahlen ergeben sich gemäß ISO 13849-1 (Sicherheit von Maschinen) folgende Kennzahlen:¹²⁾

Kenngröße	Wert
MTTFd	46 Jahre
DC	93 %

⁸⁾ Homogene Redundanz möglich, da systematische Eignung SC3.

⁹⁾ Einschließlich Fehlern, die außerhalb der Sicherheitsfunktion liegen.

¹⁰⁾ Zeit, in der alle internen Diagnosen mindestens einmal ausgeführt werden.

¹¹⁾ Siehe Abschnitt "Wiederholungsprüfung".

¹²⁾ Die ISO 13849-1 war nicht Gegenstand der Zertifizierung des Gerätes.

Kenngröße	Wert
Performance Level	1,67 x 10 ⁻⁷ 1/h

3.5 Ergänzende Informationen

Ermittlung der Ausfallraten

Die Ausfallraten des Gerätes wurden durch eine FMEDA nach IEC 61508 ermittelt. Den Berechnungen sind Ausfallraten der Bauelemente nach **SN 29500** zugrunde gelegt.

Alle Zahlenwerte beziehen sich auf eine mittlere Umgebungstemperatur während der Betriebszeit von 40 °C (104 °F). Für höhere Temperaturen sollten die Werte korrigiert werden:

- Dauereinsatztemperatur > 50 °C (122 °F) um Faktor 1,3
- Dauereinsatztemperatur > 60 °C (140 °F) um Faktor 2,5

Ähnliche Faktoren gelten, wenn häufige Temperaturschwankungen zu erwarten sind.

Annahmen der FMEDA

- Die Ausfallraten sind konstant. Hierbei ist auf die nutzbare Gebrauchsdauer der Bauelemente gemäß IEC 61508-2 zu achten.
- Mehrfachausfälle sind nicht betrachtet
- Abnutzung von mechanischen Teilen sind nicht betrachtet
- Ausfallraten von externen Stromversorgungen sind nicht mit einberechnet
- Die Umweltbedingungen entsprechen einer durchschnittlichen industriellen Umgebung

Berechnung von PFD_{AVG}

Die oben angegebenen Werte für PFD_{AVG} wurden für eine 1oo1-Architektur folgendermaßen berechnet:

$$PFD_{AVG} = \frac{PTC \times \lambda_{DU} \times T1}{2} + \lambda_{DD} \times MTTR + \frac{(1 - PTC) \times \lambda_{DU} \times LT}{2}$$

Verwendete Parameter:

- T1 = Proof Test Interval
- PTC = 90 %
- LT = 10 Jahre
- MTTR = 8 h

Konfiguration der Auswerteinheit

Eine nachgeschaltete Steuer- und Auswerteinheit muss folgende Eigenschaften bieten:

- Die Ausfallsignale des Messsystems werden nach dem Ruhestromprinzip beurteilt
- "fail low"- und "fail high"-Signale werden als Störung interpretiert, worauf der sichere Zustand eingenommen werden muss!

Ist dies nicht der Fall, so müssen die entsprechenden Anteile der Ausfallraten den gefährlichen Ausfällen zugeordnet und die in Kapitel "Sicherheitstechnische Kennzahlen" genannten Werte neu ermittelt werden!

Mehrkanalige Architektur

Aufgrund der systematischen Eignung SC3 darf dieses Gerät in mehrkanaligen Systemen bis SIL3 auch mit homogener Redundanz eingesetzt werden.

Die sicherheitstechnischen Kennzahlen sind speziell für die gewählte Struktur der Messkette anhand der angegebenen Ausfallraten zu berechnen. Dabei ist ein geeigneter Common Cause Faktor (CCF) zu berücksichtigen (siehe IEC 61508-6, Anhang D).

4 In Betrieb nehmen

4.1 Allgemein

Montage und Installation Es sind die Montage- und Installationshinweise der Betriebsanleitung zu beachten.

Funktionsprüfung  Das Gerät prüft beim Sperren der Bedienung die Gegebenheiten der Messstelle und entscheidet aufgrund seiner Auswertungsergebnisse, ob eine Überprüfung des Füllstandes erforderlich ist.

Deshalb sind bei jeder Inbetriebnahme folgende Aktionen durchzuführen:

- Bedienung freigeben
- Ggf. Parameter ändern
- Bedienung sperren und ggf. geänderte Parameter verifizieren

4.2 Geräteparametrierung

Hilfsmittel Zur Parametrierung der Sicherheitsfunktion sind folgende Bedieneinheiten zulässig:

- Anzeige- und Bedienmodul
- Der zum SITRANS LG2*0 passende DTM in Verbindung mit einer Bediensoftware nach dem FDT/DTM-Standard, z. B. PACTware
- Die zum SITRANS LG2*0 passende Gerätebeschreibung EDD

Die Vorgehensweise der Parametrierung ist in der Betriebsanleitung beschrieben.

 Die Dokumentation der Geräteeinstellungen kann nur mit der Vollversion der DTM-Collection erfolgen.

Sicherheitsrelevante Parameter Zum Schutz gegen ungewollte bzw. unbefugte Bedienung müssen die eingestellten Parameter gegen unbeabsichtigten Zugriff geschützt werden. Aus diesem Grund wird das Gerät im gesperrten Zustand ausgeliefert. Die PIN im Auslieferungszustand lautet "0000".

Die Basiswerte der Parameter sind in der Betriebsanleitung aufgelistet. Bei Auslieferung mit einer kundenspezifischen Parametrierung, wird dem Gerät eine Liste mit den zur Basiseinstellung unterschiedlichen Werten beigelegt.

Sichere Parametrierung Um bei der Parametrierung mit nicht sicherer Bedienungsumgebung mögliche Fehler zu vermeiden bzw. aufzudecken, wird ein Verifizierungsverfahren angewandt, das es ermöglicht, die sicherheitsrelevanten Parameter zu überprüfen.

Folgende Schritte werden bei der Parametrierung durchlaufen:

- Bedienung freigeben
- Parameter ändern
- Bedienung sperren und geänderte Parameter verifizieren

Der genaue Ablauf ist in der Betriebsanleitung beschrieben.

 Das Gerät wird im verriegelten Zustand ausgeliefert!



Zur Verifizierung werden alle geänderten sicherheitsrelevanten und nicht sicherheitsrelevanten Parameter dargestellt.

Die Verifizierungstexte werden entweder in Deutsch oder bei allen anderen Menüsprachen in Englisch zur Verfügung gestellt.

Unsicherer Geräte- zustand



Warnung:

Ist die Bedienung freigegeben, so muss die Sicherheitsfunktion als unsicher betrachtet werden. Dies gilt solange, bis die Parameter verifiziert wurden und die Bedienung wieder gesperrt ist. Wird der Ablauf der Parametrierung nicht vollständig durchgeführt, so sind die in der Betriebsanleitung beschriebenen Gerätezustände zu beachten.

Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

Gerätereset



Warnung:

Wird ein Reset auf "*Auslieferungszustand*" oder "*Basiseinstellung*" durchgeführt, so müssen alle sicherheitsrelevanten Parameter überprüft bzw. neu eingestellt werden.

5 Diagnose und Service

5.1 Verhalten bei Ausfall

Interne Diagnosen

Das Gerät wird permanent durch ein internes Diagnosesystem überwacht. Wird eine Funktionsstörung erkannt, so wird am sicherheitsrelevanten Ausgang ein Ausfallsignal ausgegeben (siehe Abschnitt "*Sicherer Zustand*").

Das Diagnosetestintervall ist in Kapitel "*Sicherheitstechnische Kennzahlen*" angegeben.

Fehlermeldungen bei Funktionsstörung

Je nach Fehlerart wird eine entsprechend kodierte Fehlermeldung ausgegeben. Die Fehlermeldungen sind in der Betriebsanleitung aufgelistet.



Bei festgestellten Ausfällen muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

Das Auftreten eines gefahrbringenden, unerkannten Ausfalls ist dem Hersteller zu melden (inklusive einer Fehlerbeschreibung).

5.2 Reparatur

Elektroniktausch

Die Vorgehensweise ist in der Betriebsanleitung beschrieben. Es sind die Hinweise zur Parametrierung und Inbetriebnahme zu beachten.

Softwareupdate

Die Vorgehensweise ist in der Betriebsanleitung beschrieben. Es sind die Hinweise zur Parametrierung und Inbetriebnahme zu beachten.

6 Wiederholungsprüfung

6.1 Allgemein

Zielsetzung

Um mögliche gefahrbringende, unerkannte Ausfälle zu erkennen, muss in angemessenen Zeitabständen die Sicherheitsfunktion durch eine Wiederholungsprüfung überprüft werden. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung zu wählen. Die Zeitabstände richten sich nach dem in Anspruch genommenen PFD_{AVG} (siehe Kapitel "Sicherheitstechnische Kennzahlen").

Zur Dokumentation dieser Tests kann das Prüfprotokoll im Anhang verwendet werden.

Verläuft einer der Tests negativ, so muss das gesamte Messsystem außer Betrieb genommen werden und der Prozess durch andere Maßnahmen im sicheren Zustand gehalten werden.

In einer mehrkanaligen Architektur gilt dies getrennt für jeden Kanal.

Vorbereitung

- Sicherheitsfunktion feststellen (Betriebsart, Schaltpunkte)
- Bei Bedarf Gerät aus der Sicherheitskette entfernen und Sicherheitsfunktion anderweitig aufrechterhalten
- Zugelassene Bedieneinheit bereitstellen

Unsicherer Gerätezustand



Warnung:

Während des Funktionstests muss die Sicherheitsfunktion als unsicher betrachtet werden. Es ist zu berücksichtigen, dass der Funktionstest Auswirkungen auf nachgeschaltete Geräte hat.

Gegebenenfalls müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um die Sicherheitsfunktion aufrecht zu erhalten.

Nach Abschluss des Funktionstests muss der für die Sicherheitsfunktion spezifizierte Zustand wieder hergestellt werden.

6.2 Prüfung 1: Ohne Überprüfung der Prozessgröße

Bedingungen

- Gerät kann im eingebauten Zustand verbleiben
- Ausgangssignal entspricht der zugeordneten Prozessgröße
- Gerätestatus im Menü Diagnose: "OK"

Distanz vom Sensorbezugspunkt zum Füllstand

- > 1000 mm bei LG270.**4***A***** mit Referenzstrecke 750 mm
- > 750 mm bei LG270.**4***A***** mit Referenzstrecke 500 mm
- > 500 mm bei LG270.**4***A***** mit Referenzstrecke 260 mm
- > 300 mm bei LG2*0*.*****A***** ohne Referenzstrecke

Ablauf

1. Neustart durchführen (den Prüfling für mindestens 10 Sekunden von der Spannungsversorgung trennen)
2. An der Bedieneinheit im Menü Diagnose "*Wiederholungsprüfung starten*" betätigen

Erwartetes Ergebnis

Schritt 1: Ausgangssignal entspricht der zugeordneten Prozessgröße und der Gerätestatus im Menü Diagnose ist "OK"

Schritt 2: Bedieneinheit meldet "*Prüfung erfolgreich*"

Deckungsgrad der Prüfung

Siehe *Sicherheitstechnische Kennzahlen*

Bedingungen

6.3 Prüfung 2: Mit Überprüfung der Prozessgröße

- Gerät kann im eingebauten Zustand verbleiben
- Ausgangssignal entspricht der zugeordneten Prozessgröße
- Gerätestatus im Menü Diagnose: "OK"

Distanz vom Sensorbezugspunkt zum Füllstand

- > 1000 mm bei LG270.**4***A***** mit Referenzstrecke 750 mm
- > 750 mm bei LG270.**4***A***** mit Referenzstrecke 500 mm
- > 500 mm bei LG270.**4***A***** mit Referenzstrecke 260 mm
- > 300 mm bei LG2*0*.*4***A***** ohne Referenzstrecke

Ablauf

1. Neustart durchführen (den Prüfling für mindestens 10 Sekunden von der Spannungsversorgung trennen)
2. An der Bedieneinheit im Menü Diagnose "*Wiederholungsprüfung starten*" betätigen
3. Funktionsprüfung wie bei der Inbetriebnahme laut Betriebsanleitung durchführen.

Erwartetes Ergebnis

Schritt 1: Ausgangssignal entspricht der zugeordneten Prozessgröße und der Gerätestatus im Menü Diagnose ist "OK"

Schritt 2: Bedieneinheit meldet "*Prüfung erfolgreich*"

Schritt 3: Erfolgreiche Funktionsprüfung

Deckungsgrad der Prüfung

Siehe *Sicherheitstechnische Kennzahlen*

7 Anhang A: Prüfprotokoll

Identifikation	
Firma/Prüfer	
Anlage/Geräte-TAG	
Messstellen-TAG	
Gerätetyp/Bestellcode	
Geräte-Seriennummer	
Datum Inbetriebnahme	
Datum letzte Wiederholungsprüfung	

Testgrund/Testumfang	
	Inbetriebnahme ohne Überprüfung der Prozessgröße
	Inbetriebnahme mit Überprüfung der Prozessgröße
	Wiederholungsprüfung ohne Überprüfung der Prozessgröße
	Wiederholungsprüfung mit Überprüfung der Prozessgröße

Betriebsart	
	Überwachung eines oberen Grenzwertes
	Überwachung eines unteren Grenzwertes
	Bereichsüberwachung

Eingestellte Parameter der Sicherheitsfunktion sind dokumentiert	
	Ja
	Nein

Testergebnis (falls erforderlich)				
Testpunkt	Prozessgröße ¹³⁾	Erwarteter Messwert	Istwert	Testergebnis
Wert 1				
Wert 2				
Wert 3				
Wert 4				
Wert 5				

Bestätigung	
Datum:	Unterschrift:

¹³⁾ z. B.: Grenzstand, Füllstand, Trennschicht, Druck, Durchfluss, Dichte

8 Anhang B: Begriffsdefinitionen

Abkürzungen

SIL	Safety Integrity Level (SIL1, SIL2, SIL3, SIL4)
SC	Systematic Capability (SC1, SC2, SC3, SC4)
HFT	Hardware Fault Tolerance
SFF	Safe Failure Fraction
PFD_{AVG}	Average Probability of dangerous Failure on Demand
PFH	Average frequency of a dangerous failure per hour (Ed.2)
FMEDA	Failure Mode, Effects and Diagnostics Analysis
FIT	Failure In Time (1 FIT = 1 failure/10 ⁹ h)
λ_{SD}	Rate for safe detected failure
λ_{SU}	Rate for safe undetected failure
λ_S	$\lambda_S = \lambda_{SD} + \lambda_{SU}$
λ_{DD}	Rate for dangerous detected failure
λ_{DU}	Rate for dangerous undetected failure
λ_H	Rate for failure, who causes a high output current (> 21 mA)
λ_L	Rate for failure, who causes a low output current (≤ 3.6 mA)
λ_{AD}	Rate for diagnostic failure (detected)
λ_{AU}	Rate for diagnostic failure (undetected)
DC	Diagnostic Coverage
PTC	Proof Test Coverage (Diagnostic coverage for manual proof tests)
T1	Proof Test Interval
LT	Useful Life Time
MTBF	Mean Time Between Failure
MTTF	Mean Time To Failure
MTRR	Mean Time To Restoration (Ed.2)
MRT	Mean Repair Time
$MTTF_d$	Mean Time To dangerous Failure (ISO 13849-1)
PL	Performance Level (ISO 13849-1)

9 Anhang C: SIL-Konformität


TÜVRheinland®

ZERTIFIKAT CERTIFICATE

No.: 968/EL 953.00/13

Product tested	Sensors for level detection, level measurement and interface measurement SITRANS Series	Certificate holder	Siemens Milltronics Process Instruments 1954 Technology Drive Peterborough, ON K9J 6X7 Canada
Type designation	LG240, LG250, LG260, LG270		
Codes and standards forming the basis of testing	IEC 61508 Parts 1-7:2010 IEC 61511-1:2003 + Corr. 1:2004 IEC 61010-1:2010 IEC 61326-3-2:2008		
Intended application	Sensors for level detection and level measurement of liquids and bulk solids as well as for interface measurement of liquids. The TDR-sensors of the SITRANS Series comply with the requirements of the stated standards and can be used in a safety-related system acc. IEC 61508 in HFT=0 configuration up to SIL 2 and redundant (HFT=1) up to SIL 3.		
Specific requirements	The operating instructions and the safety manual shall be considered.		
This certificate is valid until 2018-12-06.			

The issue of this certificate is based upon an examination, whose results are documented in report-no.: 968/EL 953.00/13 dated 2013-12-06.

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.

Köln, 2013-12-06

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit
Am Grauen Stein, 51105 Köln

Certification Body for FS-Products



Dipl.-Ing. Stephan Häb

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Grauen Stein, 51105 Köln / Germany
 Tel.: +49 221 806-1790, Fax: +49 221 806-1539, E-Mail: industrie-service@tuv.com

47313-DE-170407

Notes

Weitere Informationen

www.siemens.com/level

www.siemens.com/weighing



Siemens Canada Limited
PD PA PI LW
1954 Technology Drive
P.O. Box 4225
Peterborough, ON
K9J 7B1, Canada

email: techpubs.smpi@siemens.com

www.siemens.com/processautomation

Subject to change without prior notice
Rev. 2.0

© Siemens AG 2017