

Druckmessumformer der Reihe 2600T Modelle 261Gx, 261Ax

Modell 261GS/GC/GG/GJ/GM/GN/GR
Modell 261AS/AC/AG/AJ/AM/AN/AR
Hinweise zur funktionalen Sicherheit



Druckmessumformer der Reihe 2600T

Modelle 261Gx, 261Ax

SIL-Sicherheitshinweise

SM/261/SIL-DE Rev. 03

04.2008

Hersteller:

ABB Automation Products GmbH
Schillerstraße 72
32425 Minden
Germany
Tel.: +49 800 1114411
Fax: +49 800 1114422
CCC-support.deapr@de.abb.com

© Copyright 2008 by ABB Automation Products GmbH
Änderungen vorbehalten

Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es unterstützt den Anwender bei der sicheren und effizienten Nutzung des Gerätes. Der Inhalt darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige Genehmigung des Rechtsinhabers vervielfältigt oder reproduziert werden.

1	Anwendungsbereich	4
2	Akronyme und Abkürzungen	4
3	Geltende Normen.....	5
4	Begriffe und Definitionen.....	5
5	Sicherheitsfunktion	6
6	Mitgeltende Gerätedokumentationen	7
7	Wiederkehrende Prüfungen.....	8
8	Konfiguration	10
9	Sicherheitstechnische Kenngrößen	15
10	Anhang	16
11	Management Summary	17
12	Konformitätserklärung.....	19

1 Anwendungsbereich

Absolut- oder Überdruckmessungen gemäß den Sicherheitsanforderungen nach IEC 61508.
Die Betriebsgrenzwerte sind im Datenblatt SS/261GS/AS beschrieben.

2 Akronyme und Abkürzungen

Akronym / Abkürzung	Englisch	Beschreibung
HFT	Hardware Fault Tolerance	Hardware-Fehlertoleranz des Gerätes. Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion bei Bestehen von Fehlern oder Abweichungen weiter auszuführen.
MTBF	Mean Time Between Failures	Mittlere Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen.
MTTR	Mean Time To Repair	Mittlere Zeitdauer zwischen dem Auftreten eines Fehlers in einem Gerät oder System und der Reparatur.
PFD	Probability of Failure on Demand	Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall.
PFD _{AVG}	Average Probability of Failure on Demand	Mittlere Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall.
SIL	Safety Integrity Level	Die internationale Norm IEC 61508 definiert vier diskrete, so genannte Safety Integrity Levels (SIL 1 bis SIL 4). Jeder Level entspricht einem Wahrscheinlichkeitsbereich für das Versagen einer Sicherheitsfunktion. Je höher der Safety Integrity Level der sicherheitsbezogenen Systeme ist, umso geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie die geforderten Sicherheitsfunktionen nicht ausführen.
SFF	Safe Failure Fraction	Anteil ungefährlicher Ausfälle, d.h. der Anteil von Ausfällen ohne Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder unzulässigen Funktionszustand zu versetzen.
Low demand mode	Low demand mode of operation	Messart mit niedriger Anforderungsrate. Messart, bei der die Anforderungsrate für das sicherheitsbezogene System nicht mehr als einmal pro Jahr beträgt und nicht größer als die doppelte Frequenz der Wiederholungsprüfung ist.
DCS	Distributed Control System	Steuerungssysteme, die in industriellen Anwendungen zur Überwachung und Steuerung von dezentralen Geräten eingesetzt werden.

Akronym / Abkürzung	Englisch	Beschreibung
HMI	Human Machine Interface (Mensch-Maschine-Schnittstelle)	In diesem Fall ist das HMI ein kombiniertes Modul aus einer LCD-Anzeige und einer lokalen Tastatur.
DTM	Device Type Manager	Ein DTM ist ein Softwaremodul, das bestimmte Funktionen für den Zugriff auf Geräteparameter, die Konfiguration und Bedienung der Geräte sowie für die Diagnose von Problemen bereitstellt. Der DTM selbst ist keine ausführbare Software. Erst in einem so genannten FDT-Container-Programm wird er aktiv.
LRV	Lower Range Value	Messanfang des Messbereichs
URV	Upper Range Value	Messende des Messbereichs
Multidrop	Multidrop-Modus	Im Multidrop-Modus werden bis zu 15 Feldgeräte parallel an ein einziges Leitungspaar angeschlossen. Das analoge Stromsignal dient lediglich dazu, die Zweidrahtgeräte mit einem festen Strom von 4 mA zu versorgen.

3 Geltende Normen

Norm	Bezeichnung
IEC 61508, Teil 1 bis 7	Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer / elektronischer / programmierbarer elektronischer Systeme.

4 Begriffe und Definitionen

Begriffe	Definitionen
Gefahrbringender Ausfall	Ausfall mit dem Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder funktionsunfähigen Zustand zu versetzen.
Sicherheitsbezogenes System	Ein sicherheitsbezogenes System führt die Sicherheitsfunktionen aus, die erforderlich sind, um einen sicheren Zustand, z.B. einer Anlage, zu erreichen oder aufrechtzuerhalten. Beispiel: Ein Druckmessgerät, eine Logikeinheit (z.B. ein Grenzsignalgeber) und ein Ventil bilden ein sicherheitsbezogenes System.
Sicherheitsfunktion	Eine definierte Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen System ausgeführt wird, mit dem Ziel, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalles, einen sicheren Zustand für die Anlage zu erreichen oder aufrechtzuerhalten. Beispiel: Grenzdrucküberwachung

5 Sicherheitsfunktion

Der Messumformer 261G / 261A erzeugt ein dem Absolut- oder Überdruck proportionales analoges Signal (4 ... 20 mA). Sämtliche Sicherheitsfunktionen beziehen sich ausschließlich auf dieses Ausgangssignal.

Der gesamte gültige Bereich des Ausgangssignals ist auf ein Minimum von 3,8 mA und ein Maximum von 20,5 mA (Werkseinstellung) zu konfigurieren.

Alarmverhalten und Stromausgang

Wenn kritische Fehler erkannt werden, wird der konfigurierte Alarmstrom erzeugt und einer nachgeschalteten Logikeinheit, z.B. einem DCS, zugeführt und dort auf das Überschreiten eines definierten maximalen Wertes überwacht. Es gibt zwei wählbare Modi für diesen Alarmstrom:

- HIGH ALARM (Hochalarm, max. Alarmstrom); dies ist die Werkseinstellung
- LOW ALARM (Tiefalarm, min. Alarmstrom)

Der Tiefalarmstrom kann in einem Bereich von 3,5 bis 4,0 mA konfiguriert werden. Die Werkseinstellung ist 3,5 mA.

Der Hochalarmstrom kann in einem Bereich von 20,0 bis 23,6 mA konfiguriert werden. Die Werkseinstellung ist 21 mA.

Die Reaktionszeit nach dem Auftreten eines kritischen Fehlers bis zur Ausgabe des Alarmstroms beträgt ≤ 2 min.

In den folgenden Fällen wird ein entdeckter Fehler unabhängig vom konfigurierten Alarmstrom innerhalb des Tiefalarmbereichs unmittelbar angezeigt:

- Fehler bei der Programmausführung
- Speicherfehler (nichtflüchtige Daten, RAM, ROM)



Warnung!

Für eine sichere Fehlerüberwachung müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Der Tiefalarm muss auf einen Wert $\leq 3,6$ mA konfiguriert werden.
- Der Hochalarm muss auf einen Wert ≥ 21 mA konfiguriert werden.
- Das DCS muss die konfigurierten Hoch- bzw. Tiefalarme als Fehlfunktion erkennen.



Warnung!

Um eine sichere Funktion des Stromausgangs zu gewährleisten, muss die Klemmenspannung am Gerät zwischen 11 V DC und 42 V DC liegen.

Die DCS-Schleife muss in der Lage sein, den benötigten Spannungspegel auch dann bereitzustellen, wenn der Stromausgang mit dem konfigurierten Hochalarm läuft.

Unter den folgenden Bedingungen entspricht das Gerät nicht den Sicherheitsbestimmungen:

- Während der Konfiguration
- Bei aktiviertem HART-Multidrop-Modus
- Während einer Simulation
- Während der Überprüfung der Sicherheitsfunktion

**Warnung!**

Zur Sicherheitsfunktion des Gerätes gehört das Grundgerät mit der Hauptelektronik, der Sensorelektronik und dem Sensor bis hin zur Sensormembran und direkt angeschlossenen Prozessanschlüssen bzw. Druckfühlern.

Der Anteil von Ausfällen ohne Potenzial, das Gerät in einen gefährlichen Funktionszustand zu versetzen, wird durch den SFF-Wert (siehe Kapitel 9 „Merkmale zur Funktionsicherheit“) angegeben.

Gesamtsicherheitsgenauigkeit

Der definierte Wert für die Gesamtsicherheitsgenauigkeit der Sicherheitsfunktion dieses Gerätes beträgt:

±2 % des URL (Messende)

Siehe zugehöriges Datenblatt SS/261GS/AS, SS/261GC/AC oder SS/261GR/AR für die grundlegenden Genauigkeitsspezifikationen dieses Gerätes.

Einschaltzeit

Nach dem Einschalten des Geräts gilt das Signal nach 2 Minuten als sicher.

6 Mitgeltende Gerätedokumentationen

Für Messumformer der Modelle 261Gx / 261Ax sind die folgenden Dokumente zu beachten:

- Bedienungsanleitung IM/261Gx/Ax
- Datenblatt SS/261GS/AS oder SS/261GC/AC oder SS/261GR/AR + SS/S261
- Online-Hilfe für den Gerätetypmanager der Messumformerreihe 2600T (261)

7 Wiederkehrende Prüfungen

Sicherheitsüberprüfungen

Die Sicherheitsfunktion der gesamten Sicherheitsschleife ist regelmäßig gemäß IEC 61508 zu überprüfen. Die Intervalle für die Überprüfung werden bei der Berechnung der individuellen Sicherheitsschleifen einer Anlage bestimmt.

Es liegt in der Verantwortung des Betreibers, die Art der Überprüfung und die Zeitabstände im genannten Zeitraum zu wählen (siehe den PFD_{AVG}-Wert, der vom gewählten Wartungsintervall abhängt). Die Überprüfung muss so durchgeführt werden, dass die korrekte Funktion der Sicherheitseinrichtung im Zusammenspiel mit allen Komponenten nachgewiesen werden kann.

Ein mögliches Verfahren für die wiederkehrenden Prüfungen zur Entdeckung gefährlicher und unentdeckter Gerätestörungen wird im Folgenden beschrieben.

Überprüfung der Sicherheitsfunktion

Zur Überprüfung der Sicherheitsfunktion des Geräts wie folgt vorgehen:

1. Das Sicherheits-DCS überbrücken oder andere geeignete Maßnahmen ergreifen, um ein unbeabsichtigtes Auslösen des Alarms zu verhindern.
2. Den Schreibschutz deaktivieren (siehe Kapitel 8).
3. Den Stromausgang des Messumformers mithilfe des DTM-Simulationsbefehls (Diagnose/Simulation/Stromausgang) auf einen Hochalarmwert einstellen.
4. Prüfen, ob das Stromausgangssignal diesen Wert erreicht.
5. Den Stromausgang des Messumformers mithilfe des DTM-Simulationsbefehls auf einen Tiefalarmwert einstellen.
6. Prüfen, ob das Stromausgangssignal diesen Wert erreicht.
7. Den Schreibschutz aktivieren (siehe Kapitel 8) und 10 Sekunden warten.
8. Das Gerät durch Abschalten neu starten.
9. Für den LRV-Wert (Messanfang: 4 mA) und den URV-Wert (Messende: 20 mA) den anliegenden Druck mit dem gemessenen Druck (Stromausgang) vergleichen.
10. Die Überbrückung des Sicherheits-DCS entfernen oder den normalen Betriebszustand auf andere Weise wiederherstellen.
11. Nach der Durchführung des Tests müssen die Ergebnisse dokumentiert und entsprechend archiviert werden.

Erwartete Gebrauchsdauer der eingesetzten Bauteile

Die zu Grunde gelegten Ausfallraten der Bauteile gelten innerhalb der nutzbaren Lebensdauer gemäß IEC 61508-2 Abschnitt 7.4.7.4 Anmerkung 3.

Reparatur

Defekte Geräte müssen an die Service- und Reparaturabteilung von ABB zurückgeschickt werden. Dabei sind die Art der Störung und der mögliche Grund für die Störung anzugeben.

Für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung die Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden. Zum Gerät das Rücksendeformular (siehe Anhang) ausgefüllt beifügen.

Gemäß EU-Richtlinie für Gefahrenstoffe sind die Besitzer von Sonderabfällen für deren Entsorgung verantwortlich bzw. müssen beim Versand folgende Vorschriften beachten:

Alle an die ABB Automation Products GmbH gelieferten Geräte müssen frei von jeglichen Gefahrstoffen (Säuren, Laugen, Lösungen, etc.) sein.

Bei der Bestellung von Ersatzteilen bitte die Seriennummer des Gerätes angeben. Sie befindet sich auf dem Typenschild des Originalgerätes.

Anschrift:

ABB Automation GmbH**- Service Instruments -**

Schillerstr. 72
D-32425 Minden
DEUTSCHLAND

Ersatzteile:

Tel.: +49 (0) 571 830-1364

Fax: +49 (0) 571 830-1744

e-mail: parts-repair-minden@de.abb.com

8 Konfiguration

Das Gerät wurde gemäß Kundenauftrag konfiguriert und getestet.

Trotzdem kann das Gerät mit dem lokalen HMI oder DTM über die HART®-Schnittstelle konfiguriert werden. Andere Konfigurationshilfsmittel wie mobile Handheld-Terminals werden in dieser Anleitung nicht beschrieben.

Während der Konfiguration ist der sichere Betrieb des Gerätes nicht garantiert.



Warnung!

Überprüfungen:

Vor der Inbetriebnahme des Gerätes als Teil der Sicherheitsfunktion überprüfen, ob die Gerätekonfiguration die Sicherheitsfunktion des Systems gewährleistet.

Sicherstellen, dass das richtige Gerät am richtigen Messpunkt installiert wurde.

Nach jeder Veränderung des Gerätes als Teil der Sicherheitsfunktion, wie z.B. eine Änderung der Einbauposition des Gerätes oder eine Änderung der Konfiguration, ist die Sicherheitsfunktion des Gerätes erneut zu überprüfen.

Nach der Überprüfung der Sicherheitsfunktion ist das Gerät gegen Bedienung zu sichern, da jede Änderung des Messsystems oder der Parameter die Sicherheitsfunktion beeinträchtigen könnte.

Zur Gewährleistung der Sicherheit muss das Gerät schreibgeschützt sein.

Dies kann durch die folgenden Schritte erreicht werden:

Aktivierung/Deaktivierung des Schreibschutzes

1. Schreibschutz über das lokale HMI (Mensch-Maschine-Schnittstelle).

Die Menüfolge „Konfig. Gerät“, „Schreibschutz“ und dann „Ja“ auswählen.

2. Schreibschutz über DTM

Die Menüfolge „Konfigurieren“, „Grundparameter“, „Schreibschutz“ und „Gerät schreibgeschützt“ auswählen.

Wenn das Gerät verriegelt (schreibgeschützt) ist, kann es nicht konfiguriert werden. Dieser Schutz bezieht sich auf das gesamte Gerät.

**Warnung!****Überprüfungen:**

Der Schreibschutz muss wie folgt überprüft werden:

1. Verriegelung über HMI (Mensch-Maschine-Schnittstelle):

- Überprüfen, ob das Verriegelungssymbol auf der LCD-Anzeige angezeigt wird.
- Das Menü „Konfig.Gerät_Parallelverschiebung“ auswählen und sicherstellen, dass die Funktion „Bearbeiten“ (Edit) nicht auf der LCD-Anzeige angezeigt wird.
- Sicherstellen, dass das Drücken der Taste „Bearbeiten“ (Edit) auf der LCD-Anzeige zu keiner Reaktion führt.

2. Sicherung über DTM:

- HMI verfügbar: Prüfen wie unter Punkt 1 beschrieben.
- Keine HMI verfügbar (Überprüfung des Schreibschutzes):

Die Menüfolge „Konfigurieren_Druckmessung_Prozessvariable_Ausgangsparameter“ auswählen und z.B. den Dämpfungswert verändern. Anschließend „Gerät_Daten im Gerät speichern“ auswählen und sicherstellen, dass eine Meldung mit dem Inhalt „Gerät ist schreibgeschützt“ angezeigt wird.

**Warnung!**

Der Software-Schreibschutz verriegelt sich nicht automatisch wieder. Er bleibt so lange entriegelt, bis er explizit zurückgesetzt wird.

Nullpunkt- und Messspanneinstellung mit lokaler Taste

Der Nullpunkt und die Messspanne des Gerätes können auch mit einer lokalen Taste am Elektroniksystem konfiguriert werden. Um Zugang zur Einstelltaste des Elektroniksystems zu erhalten, muss die Gehäuseabdeckung entfernt werden. Die Taste befindet sich in einer Bohrung und kann mithilfe eines dünnen Stiftes oder eines Schraubendrehers gedrückt werden (siehe Betriebsanleitung IM/261Gx/Ax).

**Warnung!**

Die Taste wird nicht durch das oben beschriebene Verriegelungssystem schreibgeschützt!

Diagnosekonfiguration

Die Diagnosekonfiguration des Gerätes erfüllt die Sicherheitsanforderungen und beinhaltet die folgenden Fehlererkennungen:

Diagnoseerkennung
Drucksensor-Messfehler (Pressure Sensor Measurement Failure)
Sensortemperatur-Messfehler (Sensor Temperature Measurement Failure)
Sensor-Platinenfehler (Sensor Board Failure)
Analog Digital Converter Fehler (ADC Failure)
Elektroniktemperatur-Messfehler (Electronic Temperature Measurement Failure)
EEPROM-Defekt (EEPROM Defect)
EEPROM-Datendefekt (EEPROM Data Defect)
Sensorplatinen-Kommunikationsfehler (Sensor Board Communication Error)
Ungültige Fließkommaberechnung (Invalid Floating Point Calculation)
RAM-, ROM-Fehler (RAM, ROM Failure) (nicht konfigurierbar)
Fehler bei der Programmausführung (Program Execution Failure) (nicht konfigurierbar)

Diese Fehlerkonfiguration ist passwortgeschützt und kann nicht vom Bediener verändert werden.

Konfigurationsparameter mit Einfluss auf die Sicherheitsfunktion

Die folgende Tabelle enthält Parameter, die über das lokale HMI oder DTM geändert werden könnten und einen Einfluss auf die Sicherheitsfunktion des Gerätes haben:

Geräteparameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
Schreibschutz	Der Schreibzugriff auf das gesamte Gerät wird gesperrt.	<Grundparameter> <Allgemeines> <Schreibschutz>	<Konfig. Gerät> <Schreibschutz >	HMI: Ja = verriegelt Nein = entriegelt	Verriegelung zur Gewährleistung der Sicherheitsfunktion notwendig.
HART Poll-Adresse	Adresse für Betriebsart Multidrop	<SMART VISION> <Setze Slave-Adresse>	-/-	0 ... 15	Nur Adresse 0 ist zulässig.
Prozessvariable Dämpfung	PT1-Filter für Primärvariable Druck.	<Konfigurierung Druckmessung> <Ausgangsparameter> <Dämpfung>	<Konfig. Gerät> <Dämpfung>	0 ... 60 s	Sicherheitsfunktion überprüfen.
Messanfang (LRV)	Der niedrigste Wert des Messwertes, auf den der Messumformer eingestellt wird.	<Konfigurierung Druckmessung> <Skalierung> <Messanfang>	<Konfig. Gerät> <Prozessdruckübernahme> <Messanfang>	Sensor-grenzwerte - 5 %	Sicherheitsfunktion überprüfen.
		<Konfigurierung Druckmessung> <Skalierung> <Messanfang setzen>	<Konfig. Gerät> <Messspanne einstellen> <Messanfang>		
Messende (URV)	Der höchste Wert des Messwertes, auf den der Messumformer eingestellt wird.	<Konfigurierung Druckmessung> <Skalierung> <Messende>	<Konfig. Gerät> <Prozessdruckübernahme> <Messende>	Sensor-grenzwerte + 5 %	Sicherheitsfunktionüberprüfen.
		<Konfigurierung Druckmessung> <Skalierung> <Messende setzen>	<Konfig. Gerät> <Messspanne einstellen> <Messende>		
Parallelverschiebung	Parallelverschiebung des Messanfangs und Messendes.	<Konfigurierung Druckmessung> <Parallelverschiebung>	<Konfig. Gerät> <Parallelverschiebung>	Neuer Bereich innerhalb der Sensor-grenzen +/- 5 %	Sicherheitsfunktionüberprüfen.
Alarmstromauswahl	Auswahl Hochalarm oder Tiefalarm.	<Grundparameter> <Strom> <Alarmstrom>	<Konfig. Gerät> <Alarmstrom>	Upscale = Hochalarm Downscale = Tiefalarm	Sicherheitsfunktionüberprüfen.
Tiefalarmstrom	Wert, der für den Tiefalarm aktiv ist.	<Grundparameter> <Strom> <Alarmstrom>	-/-	3,5 ... 4 mA	Nur 3,5 mA und 3,6 mA sind zulässig.
Hochalarmstrom	Wert, der für den Hochalarm aktiv ist.	<Grundparameter> <Strom> <Alarmstrom>	-/-	20 ... 23,6 mA	Nur Werte größer als 21 mA sind zulässig.

Geräteparameter	Beschreibung	DTM-Parameter	HMI-Parameter	Gültiger Bereich	Sicherheitsanweisung
Minimalstrom	Stromwert für den Messanfang (LRV).	<Grundparameter> <Strom> <Minimalstrom>	-/-	3,5 ... 4 mA	Nur Werte zwischen 3,8 und 4 mA sind zulässig.
Maximalstrom	Stromwert für das Messende (URV).	<Grundparameter> <Strom> <Maximalstrom>	-/-	20 ... 23,6 mA	Nur Werte zwischen 20 mA und 20,5 mA sind zulässig.
Messwerkschiefelage	Nullpunkt-einstellung der Messzelle.	<Konfigurierung Druckmessung> <Messwerkschiefelage>	<Kalibrieren> <Schiefelage>	Funktion ausführen	Sicherheitsfunktion überprüfen.
Werksreset	Setzt Konfigurationsdaten auf Werkseinstellung zurück.	<Gerät> <Rücksetzen> <Rücksetzen auf Werkseinstellung>	<Konfig. Gerät> <Werksreset>	Funktion ausführen	Sicherheitsfunktion überprüfen.
Simulation Stromausgang	Erzwingt das Stromausgangssignal.	<Diagnose> <Simulation> <Stromausgang>	-/-	3,5 ... 23,6 mA	Sicherstellen, dass die Simulation deaktiviert ist oder Reset durchführen.
Geräte-Reset	Führt ein Reset des Gerätes aus.	<Gerät> <Rücksetzen> <Warmstart>	-/-	Funktion ausführen	Wie bei Stromausfall
Kalibrieren Ausgangstrom	Kalibriert den 4 mA und 20 mA Punkt des Stromausgangs.	<Kalibrieren> <Ausgangsstrom> <Abgleich 4 mA> <Abgleich 20 mA>	-/-	+/- 0,5 mA des Stromwertes	Sicherheitsfunktion überprüfen.
Simulation Gerätestatus	Aufrufen der Diagnosezustände.	<Diagnose> <Simulation> <Gerätestatus>	-/-	Funktion ausführen	Sicherstellen, dass die Simulation deaktiviert ist oder Reset durchführen.
Kalibrieren Druckmessung unterer Abgleichpunkt	Kalibriert die Drucksensormessung.	<Kalibrieren> <Druckmessung> <Unterer Abgleichpunkt>	-/-	Sensorgrenzen - 10 %	Sicherheitsfunktion überprüfen.
Kalibrieren Druckmessung oberer Abgleichpunkt	Kalibriert die Drucksensormessung.	<Kalibrieren> <Druckmessung> <Oberer Abgleichpunkt>	-/-	Sensorgrenzwerte + 10 %	Sicherheitsfunktion überprüfen.

9 Sicherheitstechnische Kenngrößen

Begriff	Wert	
Sicherheitsvorrichtung	2600T Modell 261	
Gültige Softwareversion	1.3.0	
Gültige Hardwareversion	1.05, 1.06	
Art der Bewertung	Vollständige Bewertung nach IEC 61508	
SIL-Fähigkeit	2	
HFT	0	
Bauteiltyp	B	
Messbetriebsart	Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate	
Messumformer	2600T Modell 261 xx	2600T Modell 261 xx
Sensor Code	(L, D, U, R, V)	(C, F)
SFF	95 %	94 %
PFD _{AVG} für T [Proof] = 1 Jahr	1.03E-04	1.57E-04
PFD _{AVG} für T [Proof] = 5 Jahre	5.13E-04	7.85E-04
PFD _{AVG} für T [Proof] = 10 Jahre	1.03E-03	1.57E-03

Begriff	Wert	
Messumformer	2600T Modell 261 xx	2600T Modell 261 xx
Sensor Code	(L, D, U, 1, R, V) mit Druckfühler ¹⁾	(C, F) mit Druckfühler ¹⁾
SFF	90 %	90 %
PFD _{AVG} für T [Proof] = 1 Jahr	2.34E-04	2.88E-04
PFD _{AVG} für T [Proof] = 5 Jahre	1.17E-03	1.44E-03
PFD _{AVG} für T [Proof] = 10 Jahre	2.34E-03	2.88E-03

1)

Die ermittelten Kenngrößen berücksichtigen eine „Worst Case“-Konfiguration der Messumformer mit angebautem Druckfühler.

Der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Druckfühler, besonders bei Kapillarrohranschluss, sollte sorgfältig berücksichtigt werden. Weitere Informationen über mögliche Einflüsse von Druckfühlern auf die Messumformereigenschaften sind in den zugehörigen ABB Datenblättern beschrieben.

10 Anhang**Erklärung über die Kontamination von Geräten und Komponenten**

Die Reparatur und/oder Wartung von Geräten und Komponenten wird nur durchgeführt, wenn eine vollständig ausgefüllte Erklärung vorliegt.

Andernfalls kann die Sendung zurückgewiesen werden. Diese Erklärung darf nur von autorisiertem Fachpersonal des Betreibers ausgefüllt und unterschrieben werden.

Angaben zum Auftraggeber:

Firma: _____

Anschrift: _____

Ansprechpartner: _____

Telefon: _____

Fax: _____

E-Mail: _____

Angaben zum Gerät:

Typ: _____

Serien-Nr.: _____

Grund der Einsendung/Beschreibung des Defekts: _____

Wurde dieses Gerät für Arbeiten mit Substanzen benutzt, von denen eine Gefährdung oder Gesundheitsschädigung ausgehen kann? Ja Nein

Wenn ja, welche Art der Kontamination (zutreffendes bitte ankreuzen)

biologisch ätzend/reizend brennbar (leicht-/hochentzündlich) toxisch explosiv sonst. Schadstoffe radioaktiv

Mit welchen Substanzen kam das Gerät in Berührung?

1. _____

2. _____

3. _____

Hiermit bestätigen wir, dass die eingesandten Geräte/Teile gereinigt wurden und frei von jeglichen Gefahren- bzw. Giftstoffen entsprechend der Gefahrstoffverordnung sind.

Ort, Datum

Unterschrift und Firmenstempel

11 Management Summary

**Results of the
IEC 61508
Functional Safety Assessment**

Project:
Pressure Transmitter 2600T Model 261

Customer:
ABB Automation Products GmbH
Minden
Germany

Contract No.: ABB 05/09-12
Report No.: ABB 05/09-12 R010 Assessment
Version V1, Revision R1.1, March 2006

Audun Opem

The document was prepared using best effort. The authors make no warranty of any kind and shall not be liable in any event for incidental or consequential damages in connection with the application of the document.
© All rights on the format and layout of this technical report reserved.



Management summary

The Functional Safety Assessment of the ABB Automation Products GmbH Minden, Rainbow 261 Hart development project, performed by *exida* consisted of the following activities:

- *exida* assessed the development process used by ABB Automation Products GmbH Minden for this development project against the objectives of IEC 61508 parts 1 to 3. All objectives have been considered in the ABB Automation Products GmbH Minden development process for the Pressure Transmitter 2600T Model 261.

exida audited the development process by a detailed development audit which investigated the compliance with IEC 61508 of the processes, procedures and techniques as implemented for the ABB Automation Products GmbH Minden pressure transmitter Rainbow 261 Hart development. The investigation was executed using subsets of the IEC 61508 requirements tailored to the work scope of the development team.

The objectives of the standard are fulfilled by the ABB Automation Products GmbH Minden, for the pressure transmitter Rainbow 261 Hart development project.

- *exida* assessed the Safety Case prepared by ABB Automation Products GmbH Minden against the technical requirements of IEC 61508.

The Safety Case demonstrated the fulfillment of the technical requirements of IEC 61508 for the Pressure Transmitter 2600T Model 261.

Some areas for improvement were identified which are generally required to formally show the compliance to IEC 61508. However, because of the size of the project (limited number of people) and the low complexity / limited size of the product, ABB was able to demonstrate that the *objectives of the related areas have been successfully met.*

The result of the Functional Safety Assessment can be summarized by the following statements:

The audited ABB Automation Products GmbH development process tailored and implemented by the pressure transmitter Rainbow 261 Hart Hardware and Software development project , complies with the relevant safety management requirements of IEC 61508 SIL 2.

The assessment of the FMEDA, which was performed according to IEC 61508, has shown that the Pressure Transmitter 2600T Model 261 has a PFD_{AVG} within the allowed range for SIL 2 (HFT = 0) according to table 2 of IEC 61508-1 and a Safe Failure Fraction (SFF) of more than 90%.

The assessment has shown that the SW developed for the Pressure Transmitter 2600T Model 261, complies with the relevant safety requirements for design, implementation and verification.

This means that the Pressure Transmitter 2600T Model 261 with HW version V1.05 and SW version V1.03.00 is capable for use in SIL 2 applications.

Audun Opem Senior Project Manager	Dipl.-Ing. (Univ.) Rainer Faller Principal Partner

12 Konformitätserklärung

 DC/261/SIL-D
 Rev. C

SIL-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG

Hersteller: ABB Automation Products GmbH
Adresse: Schillerstraße 72 - D-32425 Minden
Produkt: Druck-Messumformer 2600T - 261 (4...20 mA)

Funktionale Sicherheit nach IEC 61508

Wir erklären als Hersteller, dass die o.g. Geräte für den Einsatz in einer sicherheitsrelevanten Anwendung bis einschließlich SIL 2 entsprechend der IEC 61508 geeignet sind, wenn beiliegende Sicherheitshinweise beachtet werden.

Die Analyse der sicherheitskritischen und gefährlichen Zufallsfehler liefert unter der Annahme einer jährlichen Funktionsprüfung folgende Parameter:

SIL (Sicherheitsintegritätslevel): 2 **Typ: B**
HFT (Hardwarefehlertoleranz): 0 (einkanalige Verwendung)

Messumformer-Typ	Messbereich	λ_{sd}	λ_{su}	λ_{dd}	λ_{du}	SFF	DC _S	DC _D	PFD _{AVG} T _{proof} = 1 year
261AS/GS (C, F)	60 mbar, 400 mbar	0 FIT	143 FIT	464 FIT	36 FIT	94%	0%	92%	1,57 * 10 ⁻⁴
261AS/GS (L, D, U, R, V)	≥ 2,5 bar	0 FIT	108 FIT	402 FIT	23 FIT	95%	0%	94%	1,03 * 10 ⁻⁴
261AC/AG/AJ/AM/AN/AR 261GC/GG/GJ/GM/GN/GR (C, F)	60 mbar, 400 mbar	0 FIT	143 FIT	472 FIT	66 FIT	90%	0%	87%	2,88 * 10 ⁻⁴
261AC/AG/AJ/AM/AN/AR 261GC/GG/GJ/GM/GN/GR (L, D, U, 1, R, V)	≥ 2,5 bar	0 FIT	108 FIT	410 FIT	53 FIT	90%	0%	88%	2,34 * 10 ⁻⁴

14.12.2007

Datum

 Dr. Wolfgang Scholz
 Leiter Entwicklung

 Manfred Klüppel
 Leiter Qualitätssicherung

M00386

ABB bietet umfassende und kompetente Beratung in über
100 Ländern, weltweit.

www.abb.de/druck

ABB optimiert kontinuierlich ihre Produkte, deshalb
sind Änderungen der technischen Daten in diesem
Dokument vorbehalten.

Printed in the Fed. Rep. of Germany (04.2008)

© ABB 2008

3KXP200002R4803



ABB Automation Products GmbH

Vertrieb Instrumentation

Borsigstr. 2, 63755 Alzenau, DEUTSCHLAND

Der kostenlose und direkte Zugang zu Ihrem
Vertriebszentrum:

Tel: +49 800 1114411, Fax: +49 800 1114422

CCC-support.deapr@de.abb.com

SMI261/SIL-DE Rev. 03