



SH 4749

Originalanleitung



Stellungsmelder Typ 4749

Hinweise und ihre Bedeutung

GEFAHR

Gefährliche Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen

WARNUNG

Situationen, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen können

HINWEIS

Sachschäden und Fehlfunktionen

Info

Informative Erläuterungen

Tipp

Praktische Empfehlungen

Zu diesem Handbuch

Das Sicherheitshandbuch SH 4749 enthält Informationen, die für den Einsatz des Geräts Typ 4749 in sicherheitsgerichteten Systemen gemäß IEC 61508/IEC 61511 relevant sind. Das Sicherheitshandbuch richtet sich an Personen, die den Sicherheitskreis planen, bauen und betreiben.

HINWEIS

Fehlfunktion durch falsch angebautes, angeschlossenes oder in Betrieb genommenes Gerät!

- *Anbau, elektrischen und pneumatischen Anschluss und Inbetriebnahme gemäß Einbau- und Bedienungsanleitung ▶ EB 4749 vornehmen!*
 - *Warn- und Sicherheitshinweise der Einbau- und Bedienungsanleitung ▶ EB 4749 beachten!*
-

Weiterführende Dokumentation

Ausführliche Beschreibungen zur Inbetriebnahme, Funktion und Bedienung des Geräts finden Sie in den nachfolgend aufgelisteten Dokumenten. Die aufgeführten Dokumente liegen unter www.samsongroup.com zum Download bereit.

Gerät Typ 4749

- ▶ T 4749: Typenblatt
- ▶ EB 4749: Einbau- und Bedienungsanleitung

Info

Ergänzend zur Geräte-Dokumentation sind die technischen Dokumente des pneumatischen Antriebs, des Ventils und sonstiger Peripheriegeräte des Stellventils zu beachten.

1	Anwendungsbereich.....	5
1.1	Allgemeines.....	5
1.2	Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen.....	5
1.3	Ausführungen und Bestellangaben	5
1.4	Anbau	6
2	Technische Daten (Auszug aus EB 4749)	6
3	Sicherheitstechnische Funktion	7
3.1	Schutz gegen Konfigurationsänderung.....	7
4	Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme.....	8
5	Notwendige Bedingungen	9
5.1	Auswahl.....	9
5.2	Mechanische Installation.....	9
5.3	Elektroinstallation.....	9
5.4	Betrieb	10
6	Wiederkehrende Prüfungen	10
6.1	Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler	11
6.2	Funktionsprüfung	11
7	Reparatur	13
8	Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate.....	13

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Der Stellungsmelder Typ 4749 wird an Stellventile angebaut und formt die Hub- oder Drehbewegung eines Stellventils in ein elektrisches Einheitssignal 4 bis 20 mA um. Mit dem magnetoresistiven Messsystem wird der Drehwinkel der Stellungsmelderachse erfasst und in ein elektrisches Signal umgesetzt.

Die Bedienung und Einstellung erfolgt über zwei Drucktasten, zwei LEDs (rot und grün) zeigen Menüpunkte und Einstellungen an.

1.2 Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen

Unter Beachtung der IEC 61508 ist eine systematische Eignung des Stellungsmelders zur sicheren Ausgabe eines der Hub- oder Drehbewegung eines Stellventils proportionalen elektrischen Signals von 4 bis 20 mA als Komponente in sicherheitsgerichteten Kreisen gegeben.

Unter Beachtung der IEC 61511 und der erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz ist der Stellungsmelder in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät/HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung/HFT = 1) einsetzbar.

Die Sicherheitsfunktion zur sicheren Ausgabe eines der Hub- oder Drehbewegung eines Stellventils proportionalen analogen Ausgangssignals von 4 bis 20 mA ist nach IEC 61508-2 als Gerät vom Typ B zu betrachten.

i Info

Die Bewertung des Stellungsmelders hinsichtlich funktionaler Sicherheit schließt das Grundgerät mit Hauptelektronik und Sensorik ein. In Sicherheitskreisen wird nur die Verwendung mit einem zwangsgeführten Abtaststift empfohlen. Es dürfen nur die angegebenen Originalanbau- und Zubehörteile verwendet werden.

1.3 Ausführungen und Bestellangaben

Der Stellungsmelder Typ 4749 ist in verschiedenen Ausführungen lieferbar. Für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Systemen sind Stellungsmelder mit einer Firmware $\geq 1.00.04$ in der Ausführung **Typ 4749-xxxxxx13x00xxxx** zugelassen.

Auskunft über die Ausführung gibt der Artikelcode:

Technische Daten (Auszug aus EB 4749)

Stellungsmelder	Typ 4749-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	0	0	x	x	x	x
Spezielle Anwendungen																
ohne										0	0/1					
SIL										1	3					
Temperaturbereich																
-35 bis +75 °C (SIL-Ausführung mit Kabelverschraubung Metall)											3					
Firmwareversion																
1.00.04																9 7

1.4 Anbau

Für den Einsatz in Sicherheitskreisen ist der Stellungsmelder Typ 4749 in Kombination mit unterschiedlichen Anbauteilen für folgende Anbauvarianten geeignet:

- Anbau an Hubantriebe nach IEC 60534-6 (NAMUR)
- Anbau an Hubantrieb Typ 3277
- Anbau an SAMSON-Mikroventil Typ 3510
- Anbau an Schwenkantriebe nach VDI/VDE 3845, Ebene 1 und 2

2 Technische Daten (Auszug aus EB 4749)

Stellungsmelder Typ 4749	
Messbereich	
Messverfahren	Magneto-resistives Messsystem
Energieversorgung	
Eingangsspannung	12 bis 36 V DC
Ausgang	4 bis 20 mA; Zweileitergerät, verpolsicher
Zulässige Bürde R_B in Ω	$R_B = (U_B - 12 \text{ V}) / 0,020 \text{ A}$
Zerstörgrenze	38 V DC, 30 V AC
Umweltbedingungen und zulässige Temperaturen	
Zulässige klimatische Umweltbedingungen nach EN 60721-3	
Lagerung	1K6 (relative Luftfeuchte $\leq 95\%$)
Transport	2K4
Betrieb	4K2 bzw. 4K3 (je nach Temperaturbereich) -20 bis +85 °C: alle Ausführungen -40 bis +85 °C: mit Kabelverschraubungen Metall Bei Ex-Geräten gelten zusätzlich die Grenzen der Prüfbescheinigung.

Anforderungen	
EMV	Anforderungen nach EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4, EN 61000-6-7, EN 61326 und NE 21 werden erfüllt.
Schutzart	IP 66
Konformität	CE

3 Sicherheitstechnische Funktion

Sicherheitsfunktion

Ausgabe eines der Ventilstellung proportionalen analogen Ausgangssignals (4 bis 20 mA).

Sicherheitsbezogenes Signal

Das sicherheitsbezogene Signal ist das analoge Ausgangssignal 4 bis 20 mA. Die Sicherheitsfunktion bezieht sich ausschließlich auf dieses Signal.

Interne Gerätefehler (z. B. Abweichung zwischen Soll- und Istwert der Stromausgabe) führen zu einem Fehlerstrom am Analogausgang. Der Fehlerstrom wird als LO-Alarm nach NE 43 mit <3,6 mA ausgegeben.

- Bei Unterschreiten des Messbereichs gibt der Stellungsmelder ein proportionales Ausgangssignal bis zu einem Minimalwert von 3,8 mA aus.
- Bei Überschreiten des Messbereichs gibt der Stellungsmelder ein proportionales Ausgangssignal bis zu einem Maximalwert von 20,8 mA aus.

3.1 Schutz gegen Konfigurationsänderung

Die Ausgabe des Fehlerstroms kann über die Konfiguration nicht deaktiviert oder beeinflusst werden.

4 Anbau, Anschluss und Inbetriebnahme

Anbau, elektrischer Anschluss und Inbetriebnahme des Geräts erfolgen nach Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 4749. Es dürfen nur die angegebenen Originalanbau- und Zubehörteile verwendet werden.

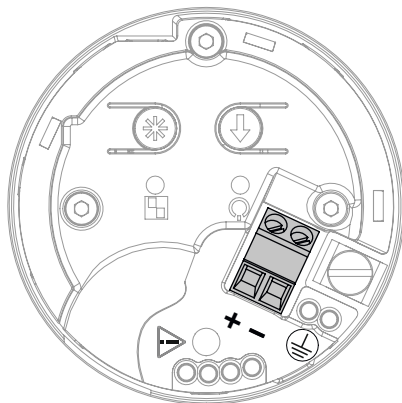


Bild 1: Elektrischer Anschluss

5 Notwendige Bedingungen

⚠ WARNUNG

Fehlfunktion aufgrund falscher Auswahl, Installations- und Betriebsbedingungen!

- Stellventile nur dann in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, wenn die anlagenabhängigen notwendigen Bedingungen erfüllt werden. Gleiches gilt für den angebauten Stellungsmelder.
-

5.1 Auswahl

- Der Stellungsmelder ist für die vorliegende Anbausituation geeignet.
- Der Stellungsmelder ist für die herrschende Umgebungstemperatur geeignet.

5.2 Mechanische Installation

- Der Stellungsmelder ist ordnungsgemäß unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung angebaut!
- Es werden nur die in Kap. 4 beschriebenen Anbauvarianten mit zugelassenen Anbauteilen verwendet!
- In Sicherheitskreisen wird ein zwangsgeführter Abtaststift eingesetzt!

5.3 Elektroinstallation

- Der Stellungsmelder ist ordnungsgemäß unter Beachtung der Einbau- und Bedienungsanleitung an die elektrische Versorgung angeschlossen!
- Es werden nur Kabel mit den für die eingesetzten Kabelverschraubungen vorgeschriebenen Außendurchmessern verwendet!
- In Ex-i-Kreisen entsprechen die elektrischen Werte des Kabels den bei der Planung zugrunde gelegten Werten!
- Verschraubungen und Deckelschrauben sind fest angezogen, damit die Schutzart eingehalten wird!
- Die Installationsvorschriften für die notwendigen Explosionsschutzmaßnahmen werden eingehalten!
- Die besonderen Bedingungen aus den Ex-Bescheinigungen werden eingehalten!

5.4 Betrieb

Für den Betrieb des Stellungsmelders in sicherheitsgerichteten Anwendungen wird empfohlen, die maximale Abweichung zu beachten.

- Nach der Parametrierung wurde die Konfiguration gesperrt!
- Der Messbereich des Stellungsmelders ist an die Anbausituation angepasst!

Tipp

Die Einstellung des Messbereichs ist in der Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 4749 beschrieben.

- Nach der Inbetriebnahme wurde eine Funktionsprüfung gemäß Kap. 6.2 erfolgreich durchgeführt!
- Am Stellungsmelder liegt kein kritischer Fehler vor!
Kritische Fehler werden über Ausgabe eines Fehlerstroms und über die konstant leuchtende rote LED signalisiert.

6 Wiederkehrende Prüfungen

Das Intervall von wiederkehrenden Prüfungen und der Umfang dieser Prüfungen liegen in der Verantwortung des Betreibers. Vom Betreiber ist ein Prüfplan zu erstellen, in dem die wiederkehrenden Prüfungen und Prüfintervalle festgelegt sind. Die Anforderungen der wiederkehrenden Prüfungen sollten in Form einer Checkliste zusammengefasst werden.

WARNUNG

Gefahrbringender Ausfall durch Fehlfunktion im Sicherheitsfall!

Fehlfunktionen im Sicherheitsfall sind:

- ein falsches Ausgangssignal, das vom realen Messwert um mehr als 2 bis 3 % abweicht, wobei das Ausgangssignal weiterhin im Bereich 4 bis 20 mA liegt,
 - andere Abweichungen von spezifizierten sicherheitsrelevanten Eigenschaften.
- Nur Geräte in sicherheitsgerichteten Kreisen einsetzen, die die wiederkehrenden Prüfungen entsprechend des vom Betreiber erstellten Prüfplans bestanden haben!
-

Die Sicherheitsfunktion des gesamten Sicherheitskreises ist regelmäßig zu prüfen. Die Prüfungsintervalle werden unter anderem bei der Berechnung jedes einzelnen Sicherheitskreises einer Anlage (PFD_{avg}) bestimmt.

6.1 Sichtprüfung zur Vermeidung systematischer Fehler

Zur Vermeidung systematischer Fehler sind regelmäßig durchzuführende visuelle Prüfungen des Stellungsmelders erforderlich. Prüfhäufigkeit und Umfang liegen in der Verantwortung des Betreibers. Es sind insbesondere anwendungsspezifische Einflüsse zu berücksichtigen:

- Verschleiß am Hubabgriff, fehlerhafte Befestigung
- Korrosion (Zerstörung vornehmlich metallischer Werkstoffe infolge chemisch-physikalischer Vorgänge)
- Materialermüdung
- Alterung (Schäden infolge von Licht- und Wärmeeinwirkung an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)
- Chemikalienangriff (durch Chemikalien ausgelöste Quell-, Extraktions- und Zersetzungs Vorgänge an organischen Materialien, z. B. an Kunststoffen und Elastomeren)

! HINWEIS

Fehlfunktion durch unzulässige Bauteile!

→ *Verschlossene Bauteile nur durch Originalbauteile ersetzen!*

6.2 Funktionsprüfung

Die Sicherheitsfunktion ist in regelmäßigen Zeitabständen entsprechend dem vom Betreiber aufgestellten Prüfplan durchzuführen.

Nachfolgend sind zwei Vorgehensweisen für die Wiederholungsprüfung zur Aufdeckung gefährlicher unerkannter Gerätefehler beschrieben. Sie unterscheiden sich in der prozentualen Aufdeckungsrate.

i Info

Fehler am Stellungsmelder sind zu protokollieren und SAMSON an die E-Mail-Adresse after-saleservice@samsongroup.com mitzuteilen.

Wiederkehrende Prüfungen

Prüfung A

Mit dieser Prüfung wird der Stellungsmelder in einen Simulationsmodus versetzt, in dem gezielt markante Punkte des Ausgangssignalsbereichs angefahren werden. Für die simulierten Messwerte ist die korrekte Ausgabe und Übertragung in die auswertende Logik zu prüfen. Dabei ist auch die erreichte Übertragungsgenauigkeit zu prüfen.

Durch diese Prüfung können ca. 50 % der Fehler des Sicherheitskreises bis zur auswertenden Logik erkannt werden.

1. Sichtprüfung durchführen.
2. Aktuellen Messwert auf Plausibilität prüfen.
3. Geeignete Maßnahmen treffen, um einer irrtümlichen Auslösung von Alarmmeldungen vorzubeugen.
4. Gerätedeckel entfernen und die Konfiguration freigeben.
5. Den Stromausgang des Stellungsmelders auf 20 mA setzen und dann prüfen, ob das analoge Stromsignal diesen Wert erreicht, vgl. Funktionsbeschreibung „Teststrom ausgeben“ in der Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 4749.
6. Den Stromausgang des Stellungsmelders auf 4 mA setzen und dann prüfen, ob das analoge Stromsignal diesen Wert erreicht.
7. Konfiguration sperren und Gerätedeckel wieder ordnungsgemäß montieren.
8. Den normalen Betrieb der Sicherheitseinrichtung wiederherstellen und prüfen.
9. Prüfergebnisse sind in geeigneter Weise zu dokumentieren und aufzubewahren.

Prüfung B

Die Überprüfung des analogen Stromsignals kann durch die auswertende Logik oder durch ein analoges Strommessgerät erfolgen. Dabei ist auf eine ausreichende Genauigkeit der Messmittel zu achten.

Durch diese Prüfung werden ca. 90 % der Gerätefehler erkannt.

1. Schritte 1 bis 8 der Prüfung A durchführen.
2. Analoges Stromsignal in Bezug auf die tatsächliche Ventilstellung überprüfen. Bei dieser Prüfung geeignete Verfahren, Messmittel und Referenzen verwenden (bspw. externen elektrischen oder mechanischen Wegaufnehmer).
 - ➔ Für Messbereichsanfang (4 mA) und Messbereichsende (20 mA) die tatsächliche Ventilstellung mit dem analogen Stromsignal vergleichen.
 - ➔ Analoges Stromausgangssignal erneut mit der tatsächlichen Ventilstellung vergleichen. Bei bestehender Abweichung After Sales Service von SAMSON kontaktieren.
3. Schritte 7 bis 8 der Prüfung A durchführen.

7 Reparatur

Es dürfen nur die in der ► EB 4749 beschriebenen Arbeiten am Gerät durchgeführt werden.

! HINWEIS

*Beeinträchtigung der Sicherheitsfunktion durch unsachgemäße Reparatur!
Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten nur durch geschultes Personal durchführen lassen.*

→ Nach Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten Prüfungen nach Kap. 6 durchführen.

8 Sicherheitstechnische Kennzahlen und Zertifikate

Die sicherheitstechnischen Kennzahlen sind im nachfolgenden Zertifikat enthalten.

Zertifikat



Functional
Safety

www.tuv.com
ID 0600000900

Nr.: 968/FSP 2354.00/22

Prüfgegenstand	Analoger Stellungsmelder	Zertifikats- inhaber	SAMSON AG Weismüllerstr. 3 60314 Frankfurt / Main Germany
Typbezeichnung	Type 4749		
Prüfgrundlagen	IEC 61508 Parts 1-7:2010		
Bestimmungsgemäße Verwendung	Die Bewertung der Zertifizierungsstelle kommt zu dem Ergebnis, dass das Gerät die Anforderungen der IEC 61508 (Hardware-Sicherheitsintegrität SIL 2 und Systemfähigkeit SIL 3) erfüllt und in Anwendungen bis SIL 2 (HFT=0) bzw. SIL 3 (HFT=1) nach IEC 61508 eingesetzt werden kann. Das Produkt wurde auch in Bezug auf die Anforderungen der IEC 61511-1:2016+Corr.1:2016+AMD1:2017 im Rahmen einer Typprüfung geprüft und kann als solches in der Anwendung eingesetzt werden.		
Besondere Bedingungen	Die Hinweise in der zugehörigen Einbau- und Bedienungsanleitung sowie des Sicherheitshandbuchs sind zu beachten.		

Der Ausstellung dieses Zertifikates liegt eine Prüfung zugrunde, deren Ergebnisse im Bericht Nr. 968/FSP 2354.00/22 vom 03.03.2022 dokumentiert sind.

Dieses Zertifikat ist nur gültig für Erzeugnisse, die mit dem Prüfgegenstand übereinstimmen.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH
Bereich Automation
Funktionale Sicherheit

Köln, 28.03.2022

Zertifizierung für Safety & Security in Automation & Grid

Dipl.-Ing. (FH) Wolf Rückwart

www.fs-products.com
www.tuv.com

TÜVRheinland®
Precisely Right.

TÜV Rheinland Industrie Service GmbH, Am Oberrhein 16, 51105 Köln / Germany
Tel.: +49 221 806-1191, Fax: +49 221 806-1034, E-Mail: industrie-service@tuvr.com

Zertifikatsinhaber: SAMSON AG
Weismüllerstr. 3
60314 Frankfurt am Main
Germany

Produkt: Stellungsmelder Typ 4749
Sicherheitsfunktion: Sichere Ausgabe eines der Ventilstellung
proportionalen analogen Ausgangssignals
(4 bis 20 mA)

Ergebnisse der Bewertung

Pfad der Bewertung		$1_H / 1_B$
Typ des Teilsystems		Typ B
Arbeitsweise		niedrige Anforderungsrate (LDM)
Hardware Fehler Toleranz	HFT	0
Systematische Integrität		SC 3

Sichere Ausgabe eines der Ventilstellung proportionalen analogen Ausgangssignals (4 bis 20 mA)

Ausfallrate (sichere Ausfälle)	λ_0	6,51 E-07 / h	651 FIT
Gefährlich erkannte Ausfallrate	λ_{0D}	2,65 E-07 / h	265 FIT
Gefährlich unerkannte Ausfallrate	λ_{0U}	6,10 E-08 / h	61 FIT
Diagnosedeckungsgrad	DC	>90%	
Durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung 1001	$PFD_{avg}(T_1)$	3.10 E-04	
Durchschnittliche Ausfallwahrscheinlichkeit bei Anforderung 1002	$PFD_{avg}(T_1)$	6.30 E-06	

Annahmen: $T_1 = 1$ Jahr, MRT = 72 h, $\beta_{1002} = 5\%$

Ursprung der Ausfallraten

Mechanischer Teil:

Die angegebenen Ausfallraten für niedrige Anforderungsrate sind das Ergebnis einer FMEDA mit angepassten Ausfallraten für den Entwurfs- und Herstellungsprozess.

Elektronischer Teil:

Die Quelle für die Ausfallraten ist SN 29500, sofern keine Daten vom Komponentenhersteller verfügbar sind. Die Ausfallraten umfassen Ausfälle, die zu einem zufälligen Zeitpunkt auftreten und z.B. auf Alterung zurückzuführen sind.

Die angegebenen Ausfallraten entbinden den Endanwender nicht davon, anwendungsspezifische Zuverlässigkeitsdaten zu sammeln und auszuwerten.

Wiederkehrende Prüfung und Wartung

Die angegebenen Werte erfordern eine periodische Prüfung und Wartung, wie im Sicherheitshandbuch beschrieben.

Der Betreiber ist für die Berücksichtigung spezifischer äußerer Bedingungen (z.B. Sicherstellung der erforderlichen Medienqualität, Maximaltemperatur, Einwirkzeit) und geeigneter Prüfzyklen verantwortlich.

SH 4749



SAMSON AKTIENGESELLSCHAFT

Weismüllerstraße 3 · 60314 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 4009-0 · Telefax: +49 69 4009-1507

E-Mail: samson@samsongroup.com · Internet: www.samsongroup.com